PROYECTO EJECUCIÓN PARA LA REFORMA DE P1 Y P2 DEL EDIFICIO XIMAD EN LAS ROZAS, MADRID

GONZALEZ GARCIA SANTIAGO - 50040130L

Firmado digitalmente por GONZALEZ GARCIA SANTIAGO - 50040130L
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=IDCES-50040130L, givenName=SANTIAGO, sn=GONZALEZ GARCIA, cn=GONZALEZ GARCIA SANTIAGO - 50040130L
Fecha: 2026.07.14 14:58:57 +02'00'

COSTOYA CARRO PAULA MARIA - 32834031J

Firmado digitalmente por COSTOYA CARRO PAULA MARIA - 32834031J
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=IDCES-32834031J, givenName=PAULA MARIA, sn=COSTOYA CARRO, cn=COSTOYA CARRO PAULA MARIA - 32834031J
Fecha: 2026.07.14 14:58:28 +02'00'

FERNANDEZ GARRIDO MONICA MARIA - 33327025W

Firmado digitalmente por FERNANDEZ GARRIDO MONICA MARIA - 33327025W
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=IDCES-33327025W, givenName=MONICA MARIA, sn=FERNANDEZ GARRIDO, cn=FERNANDEZ GARRIDO MONICA MARIA - 33327025W
Fecha: 2026.07.14 14:57:15 +02'00'

NAOS ARQUITECTURA

Proyecto de Ejecución para la REFORMA DE P1 Y P2 DEL EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

INTRODUCCIÓN

El presente proyecto se ha desarrollado mediante **dos proyectos de ejecución independientes**, uno correspondiente a la **Reforma de Planta 1** y otro correspondiente a la **Reforma de Planta 2**, cada uno con su propia documentación técnica, mediciones y presupuesto. Ambos documentos definen ámbitos de actuación diferenciados dentro del mismo edificio, manteniendo la autonomía documental necesaria para la correcta definición técnica de cada planta.

No obstante, a efectos de contratación, planificación y ejecución de obra, se prevé la **licitación conjunta de ambos proyectos**, de forma que las actuaciones de P1 y P2 sean adjudicadas y ejecutadas como una **única obra coordinada**.

Por este motivo, se incorpora a continuación un **resumen comparativo y agregado de presupuesto**, en el que se desglosan los importes correspondientes a cada planta y se incluye una tercera columna con la **suma conjunta de ambas actuaciones**. Este resumen permite disponer de una visión económica global de la intervención, sin perjuicio de que cada proyecto de ejecución conserve su presupuesto, mediciones y documentación técnica específica.

Cap.	Descripción	Presupuesto P1	Presupuesto P2	Total P1 + P2
01	TRABAJOS PREVIOS	12.175,75 €	13.446,86 €	25.622,61 €
02	AISLAMIENTOS	16.412,53 €	9.954,72 €	26.367,25 €
03	CERRAMIENTOS Y TABIQUERÍA	79.437,46 €	78.794,66 €	158.232,12 €
04	SOLADOS	77.704,67 €	84.461,54 €	162.166,21 €
05	REVESTIMIENTOS VERTICALES	79.309,65 €	70.061,33 €	149.370,98 €
06	FALSOS TECHOS	54.759,82 €	45.751,00 €	100.510,82 €
07	PINTURAS	15.154,44 €	15.136,24 €	30.290,68 €
08	CARPINTERÍA	204.490,07 €	283.376,08 €	487.866,15 €
09	MOBILIARIO	310.611,38 €	241.433,40 €	552.044,78 €
10	APARATOS SANITARIOS	6.381,28 €	7.916,45 €	14.297,73 €
11	INST. CLIMATIZACIÓN	348.407,17 €	353.439,11 €	701.846,28 €
12	INST. VENTILACIÓN	158.989,56 €	141.844,62 €	300.834,18 €
13	INST. ELECTRICIDAD	302.438,15 €	304.893,79 €	607.331,94 €
14	INST. FONTANERÍA	8.628,56 €	9.373,73 €	18.002,29 €
15	INST. SANEAMIENTO	12.508,02 €	9.824,93 €	22.332,95 €
16	INST. PCI	54.779,56 €	72.571,34 €	127.350,90 €
17	INST. DESMONTAJE DE INSTALACIONES	4.375,00 €	4.375,00 €	8.750,00 €
18	INST. REAPROVECHAMIENTO EQUIPOS EXISTENTES	-113.448,20 €	-133.299,59 €	-246.747,79 €
19	GESTIÓN DE RESÍDUOS	452,30 €	540,90 €	993,20 €
20	CONTROL DE CALIDAD	630,00 €	598,00 €	1.228,00 €
21	SEGURIDAD Y SALUD	10.486,00 €	10.320,00 €	20.806,00 €

	TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN POR CONTRATA	**1.644.683,17 €**	**1.624.814,11 €**	**3.269.497,28 €**
	21,00% I.V.A.	**345.383,47 €**	**341.210,96 €**	**686.594,43 €**
	TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**1.990.066,64 €**	**1.966.025,07 €**	**3.956.091,71 €**

El **plazo previsto para la ejecución conjunta de las obras** correspondientes a ambas plantas es de **seis meses**, comprendiendo en dicho plazo la ejecución coordinada de los trabajos definidos en los dos proyectos de ejecución, previa elaboración del **Plan de Obra** por la empresa adjudicataria.

En Madrid, junio de 2026

NAOS 04 ARQUITECTOS, S.L.P.

Fdo. Paula M.Costoya Carro
ARQUITECTA

Fdo. Santiago González García
ARQUITECTO

Fdo. Mónica Fernández Garrido
ARQUITECTA

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA REFORMA DE LA PLANTA PRIMERA DEL EDIFICIO XIMAD
LAS ROZAS, MADRID

RFEF

NAOS ARQUITECTURA

ÍNDICE DEL PROYECTO EJECUCIÓN

NAOS
ARQUITECTURA

HOJA RESUMEN DE LOS DATOS GENERALES:

Fase de proyecto:	Proyecto de Ejecución
Título del Proyecto:	Proyecto Ejecución para la REFORMA DE LA PLANTA PRIMERA DEL EFICIO XIMAD en Las Rozas, Madrid
Emplazamiento:	C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

USOS DEL EDIFICIO

Uso principal del edificio:

☐ residencial	☐ turístico	☐ transporte	☐ sanitario
☐ comercial	☐ industrial	☐ espectáculo	☐ deportivo
☒ oficinas	☐ religioso	☐ agrícola	☐ educación

Usos subsidiarios del edificio:

☐ Residencia ☐ Garajes ☐ Locales ☐ Oficinas

Nº PLANTAS

	Sobre rasante	Bajo rasante
Edificio Ximad	PB+3	-3

SUPERFICIES REFORMADAS

Edificio Ximad - P1	1.738,82 m2

PEC

Presupuesto de Ejecución Contrata (PEC):	1.644.683,17 €

ESTADÍSTICA

nueva planta	☐	rehabilitación	☐	vivienda libre	☐	núm. viviendas	0
legalización	☐	reforma-ampliación	☒	VP pública	☐	núm. locales	0
				VP privada	☐	núm. plazas garaje	0

Proyecto Ejecución para la REFORMA DE LA PLANTA PRIMERA DEL EDIFICIO XIMAD en Las Rozas, Madrid

I. MEMORIA

1. Memoria descriptiva

1.1 Identificación y objeto del proyecto
1.2 Agentes
1.3 Antecedentes
- 1.3.1. Programa de necesidades
- 1.3.2. Datos de emplazamiento y la parcela
- 1.3.3. Referencia catastral
- 1.3.4. Normativa de referencia

1.4 Descripción y justificación de las obras
1.5 Descripción general de la propuesta
1.6 Cuadros de superficies
1.7 Uso característico del edificio y condiciones de uso

2. Memoria constructiva

2.1. Sistema de compartimentación interior.
2.2. Sistema de acabados
2.3. Sistema de instalaciones

3. Cumplimiento del CTE

DB-SI 3.1 Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio
- SI 1 Propagación interior
- SI 2 Propagación exterior
- SI 3 Evacuación
- SI 4 Instalaciones de protección contra incendios
- SI 5 Intervención de bomberos
- SI 6 Resistencia al fuego de la estructura

DB-SUA 3.2 Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad
- SUA1 Seguridad frente al riesgo de caídas
- SUA2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento
- SUA3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento
- SUA4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada
- SUA5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación
- SUA6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento
- SUA7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento
- SUA8 Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo
- SUA9 Accesibilidad

DB-HS 3.3 Exigencias básicas de salubridad
- HS1 Protección frente a la humedad
- HS2 Eliminación de residuos
- HS3 Calidad del aire interior
- HS4 Suministro de agua

HS5 Evacuación de aguas residuales

DB-HE 3.4 Exigencias básicas de ahorro de energía
HE0 Limitación del consumo energético
HE1 Limitación de demanda energética.
HE2 Rendimiento de las instalaciones térmicas
HE3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.1. Ley 2/1999 del 17 de marzo, de medidas para la calidad de la edificación en la Comunidad Autónoma de Madrid.

4.2. Decreto 13/2007. Reglamento de Accesibilidad y Supresión de Barreras en la Comunidad de Madrid y Fichas justificativas legislación Accesibilidad de Comunidad de Madrid.

II. PLANOS

(Ver índice de planos)

III. PRESUPUESTO

01. Presupuesto
02. Resumen del presupuesto

IV. ANEXOS

ANEXO 01. Instalaciones
ANEXO 02. Fotografías de estado actual
ANEXO 03. Certificado de viabilidad geométrica
ANEXO 04. Acta de replanteo previo
ANEXO 05. Relación de normativa aplicable
ANEXO 06. Plan de Control de Calidad
ANEXO 07. Estudio de Gestión de Residuos

V. SEGURIDAD Y SALUD

01. Estudio de seguridad y salud
    01.01. Memoria
    01.02. Pliego de Condiciones de Seguridad y Salud
    01.03. Planos

VI. PLIEGOS DE CONDICIONES

01. Pliego de cláusulas administrativas. Pliego general
02. Pliego de condiciones técnicas particulares. Pliego particular

I. MEMORIA

NAOS
ARQUITECTURA

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

NAOS
ARQUITECTURA

Proyecto Ejecución para la REFORMA DE LA PLANTA PRIMERA DEL EDIFICIO XIMAD en Las Rozas, Madrid

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

ÍNDICE

1.1 IDENTIFICACIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO 4

1.2 AGENTES 4

1.3.1. Programa de Necesidades 5

1.3.2. Datos de emplazamiento y la parcela 6

1.3.3. Referencia catastral 6

1.3.4. Normativa de referencia 7

1.4. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA PROPUESTA 7

1.4.1. Planteamiento general 7

1.4.2. Estado actual 7

1.4.3. Estado Reformado 7

1.5. CUADROS DE SUPERFICIES 9

1.6 USO CARACTERÍSTICO DEL EDIFICIO Y CONDICIONES DE USO 10

Proyecto Ejecución para la REFORMA DE LA PLANTA PRIMERA DEL EDIFICIO XIMAD en Las Rozas, Madrid

MEMORIA DESCRIPTIVA Y JUSTIFICATIVA

1.1 IDENTIFICACIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO

Se redacta el presente proyecto por encargo de la **Real Federación Española de Fútbol (RFEF),** con objeto de solicitar las autorizaciones administrativas para la **Reforma de la planta primera del Edificio Ximad** en **Las Rozas, Madrid**, para la **implantación de oficinas** vinculadas a la actividad de la RFEF.

1.2 AGENTES

Promotor:	**Real Federación Española de Fútbol (RFEF)** Plaza del Fútbol 1, Ciudad Deportiva Las Rozas 28232 Las Rozas, Madrid, España abanos@rfef.es www.rfef.es
Arquitecto:	**NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P. Nº Col. 20.165 COAG** **(Habilitado COAM 66.044)** Santiago González García Nº Col. 1405 COAG (Habilitado COAM 61.156) Paula Costoya Carro Nº Col. 3097 COAG (Habilitado COAM 63.001) Mónica Fernández Garrido Nº Col. 3722 COAG (Habilitado COAM 52.870) Plaza de Charles Darwin nº 3 bajo 15172 Perillo – Oleiros – A Coruña Tel.- 981 169199 Fax. - 981 237849 naosarquitectos@naos.es www.naos.es
Director de obra:	**NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P... Nº Col. 20.165 COAG** **(Habilitado COAM 66.044)** Santiago González García Nº Col. 1405 COAG (Habilitado COAM 61.156) Paula Costoya Carro Nº Col. 3097 COAG (Habilitado COAM 63.001) Mónica Fernández Garrido Nº Col. 3722 COAG (Habilitado COAM 52.870) Plaza de Charles Darwin nº 3 bajo 15172 Perillo – Oleiros – A Coruña Tel.- 981 169199 Fax. - 981 237849 naosarquitectos@naos.es www.naos.es

1.3.1. Programa de Necesidades

El objeto del contrato contempla la redacción de los proyectos básico y de ejecución, así como la dirección de obra para la implantación de oficinas vinculadas a la actividad de la RFEF.

La adecuación del edificio se apoya en los siguientes valores:

1.3.1.1. Sostenibilidad

Los materiales utilizados serán **duraderos, reciclables y de bajo mantenimiento**, reduciendo la huella ecológica a largo plazo.

1.3.1.2. Bienestar

El bienestar de empleados y visitantes es un pilar central. Según la OMS*, **la salud es un estado de bienestar físico, mental y social completo** y no simplemente la ausencia de enfermedad*. La palabra *wellness* hace referencia al proceso a través del cual una persona empieza a tomar decisiones en favor de una **vida saludable** y un mayor nivel de **bienestar**.

Pasamos **más del 90% del tiempo en espacios cerrados**, por lo que los espacios en los que vivimos, trabajamos y nos relajamos impactan en gran medida en nuestra salud, bienestar y productividad. Es por ello por lo que el presente proyecto busca tener un **impacto positivo** en el día a día de los usuarios del edificio XIMAD.

Inspirados en los criterios de la certificación WELL, se propone:

- **Maximizar la luz natural** en oficinas y espacios de convivencia.
- Garantizar **confort térmico y acústico.**
- Introducir el **diseño biofílico**: vegetación interior, patios verdes y materiales naturales.
- Dotar de **espacios de descanso y socialización** en todas las áreas clave.

1.3.1.3. Funcionalidad

Se propone priorizar la **eficiencia operativa y la flexibilidad de uso,** haciendo los espacios funcionales, adaptándolos a las actuales y futuras necesidades:

- Se crean **espacios transformables y flexibles**, para garantizar la adaptabilidad a las necesidades cambiantes.
- Se apuesta por la **transformación tecnológica,** que posibilite la optimización de la gestión de los espacios, las instalaciones y las personas.
- Se fomentan los **espacios de reunión y encuentro**, de forma que la comunicación interpersonal sea fluida, adaptable y pueda darse en distintos registros.

1.3.2. Datos de emplazamiento y la parcela

La **localización** de la parcela es:

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

Sus **lindes** son los siguientes:

- Norte: parcela de uso comercial, sup. construida: 5.541m^2
- Sur: sistema viario – Calle Gabriel García Márquez (usos dotacionales, comerciales y residenciales)
- Este: sistema viario – Calle José Echegaray (usos dotacionales y comerciales)
- Oeste: parcela de uso residencial, sup. construida: 4.618 m^2

1.3.3. Referencia catastral

Referencia catastral: **4567803VK2846N**

1.3.4. Normativa de referencia

El presente Proyecto se regula de conformidad con lo establecido en las siguientes normativas de obligado cumplimiento:

- Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.

1.4. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA PROPUESTA

1.4.1. Planteamiento general

El edificio Ximad forma parte de la operativa conjunta del complejo deportivo conocido como **Ciudad del Fútbol de la Rozas** que cuenta con pistas deportivas, un pabellón y otros edificios anexos destinados a cuestiones administrativas y de gestión.

En ese aspecto el edificio Ximad complementa al conjunto de la Ciudad del Fútbol como edificio de oficinas al no haber espacio en la parcela actual del complejo para la ampliación necesaria.

1.4.2. Estado actual

Se trata de un edificio de oficinas construido en el año 1999 y que se encuentra en buen estado de conservación. Actualmente cuenta con espacios sin compartimentar disponibles para la instalación de oficinas y otros equipamientos técnicos y administrativos. El edificio se compone por una pieza rectangular alargada que cuenta con dos naves laterales con forma de "U" que se estructuran en altura del siguiente modo:

- Plantas sótano -2 y -3:

  En ellas se sitúa el aparcamiento y cuartos de instalaciones.

- Planta sótano -1:

  Se encuentra semienterrada, acogiendo su parte enterrada una zona de aparcamiento y aquella con salida al exterior una zona abierta con uso previsto de oficinas.

- Planta baja:

  Aquí se sitúa el acceso principal al edificio, así como distintas zonas de uso oficina.

- Plantas **primera**, segunda y tercera:
  Son plantas destinadas al uso de **oficinas**. La planta primera tiene una superficie útil de 1.946,84 m2, la planta segunda tiene una superficie útil 1.796,65 m2 y la planta tercera tiene una superficie útil de 575,45 m2, sin contar los núcleos de comunicación y aseos.

1.4.3. Estado Reformado

El ámbito de actuación de la reforma es la **planta primera** del edificio Ximad para adecuarla a las necesidades y requerimientos actuales para el correcto funcionamiento de cada sector de oficinas.

Se trata de una planta abierta que carece de sistema de compartimentación en la que existe 2 núcleos de comunicación y aseos alrededor de los que se organizan los usos previstos.

La planta está compuesta por dos espacios relacionados cada cual con un núcleo de servicios respondiendo a las necesidades del programa planteado con la separación de las zonas para la implantación de **dos equipos de trabajo diferentes**.

Se plantea en el ala noreste la distribución de una zona de oficinas que alberga:

1. **Zonas de trabajo abiertas** que permiten la comunicación entre personas y departamentos.
2. **Despachos** para cada director/a de departamento.
3. **Salas de juntas**, gestionadas mediante reserva electrónica. Cada sala contará con pantalla y sistema de videoconferencia y servirán para reuniones de equipo y formales.
4. Salas insonorizadas para dos personas (**Phone Booth**), para hablar por teléfono en privado o hacer videoconferencias.
5. Salas acústicas semiabiertas (**Cocoon**), para pequeñas reuniones de 2 o 4 personas o como zona de concentración de trabajo.
6. **Comedor**, dotado de microondas, cafetera, frigorífico, mesas altas y bajas para sentarse y una zona de descanso asociada al espacio.
7. **Office**, dotado de microondas, cafetera, frigorífico, mesas altas para sentarse y una zona de descanso asociada al espacio.
8. **Zona de reprografía** e impresión.
9. **Cuarto de limpieza** y **sala de instalaciones**.

El volumen central y el ala noroeste forman un conjunto que se organiza en los siguientes espacios:

1. **Zonas de trabajo abiertas** que permiten la comunicación entre personas y departamentos.
2. **Despachos** para cada director/a de departamento.
3. **Salas de juntas**, gestionadas mediante reserva electrónica. Cada sala contará con pantalla y sistema de videoconferencia y servirán para reuniones de equipo y formales.
4. Salas insonorizadas para dos personas (**Phone Booth**), para hablar por teléfono en privado o hacer videoconferencias.
5. Salas acústicas semiabiertas (**Cocoon**), para pequeñas reuniones de 2 o 4 personas o como zona de concentración de trabajo.
6. **Recepción** con personal continuo para guiar a visitas y otras personas que puedan necesitar acceder a esta área del edificio.
7. **Office**, dotado de microondas, cafetera, frigorífico, mesas altas para sentarse y una zona de descanso asociada al espacio.
8. **Zona de reprografía** e impresión.
9. **Almacén** y **sala de instalaciones**.

1.5. CUADROS DE SUPERFICIES

MUTUA	
Área de trabajo 05	35,3 m²
Financiero	14,6 m²
Despacho auxiliar	15,9 m²
Director general	28,7 m²
Subdirector general	22,8 m²
Prestaciones	16,4 m²
Inmuebles	15,0 m²
Sistemas	11,3 m²
Producción	15,5 m²
Jurídico	13,2 m²
Auditoría	12,9 m²
Recursos humanos	24,4 m²
Comunicación	17,5 m²
Sala de juntas 06	23,2 m²
Sala de juntas 07	18,4 m²
Sala de juntas 08	57,8 m²
Phone Booth 01	3,3 m²
Distribuidor 06	27,0 m²
Distribuidor 07	17,3 m²
Distribuidor 08	21,8 m²
Distribuidor 09	19,9 m²
Distribuidor 10	11,8 m²
Recepción 02	6,1 m²
Área de espera 02	23,9 m²
Comedor 01	46,9 m²
Vestíbulo 01	3,8 m²
Office 02	21,5 m²
Área de impresión 02	7,5 m²
Rack 02	6,3 m²
Archivo/Almacén	11,7 m²
Almacén/Sistemas	5,5 m²
SUP. ÚTIL TOTAL	**577,20 m²**

NOVANET	
Área de trabajo 01	19,6 m²
Área de trabajo 02	109,5 m²
Área de trabajo 03	13,9 m²
Área de trabajo 04	16,3 m²
Puesto de trabajo 01	9,5 m²
Puesto de trabajo 02	10,4 m²
At. Cliente 01	53,5 m²
At. Cliente 02	58,5 m²
At. Cliente 03	10,1 m²
Dirección general	18,5 m²
Consejero delegado	19,6 m²
Sala trabajo recursos humanos	17,6 m²
Dirección recursos humanos	17,5 m²
Tecnología y comun.	17,4 m²
Proyectos	19,0 m²
Dirección técnica	17,7 m²
Adjuntos dirección técnica	18,1 m²
Software	17,9 m²
Marketing	14,3 m²
Sala de juntas 01	44,3 m²
Sala de juntas 02	27,0 m²
Sala de juntas 03	14,8 m²
Sala de juntas 04	15,1 m²
Sala de juntas 05	15,6 m²
Cabina 01	4,7 m²
Cabina 02	4,6 m²
Cabina 03	4,7 m²
Cabina 04	4,7 m²
Cabina 05	4,5 m²
Cocoon 01	3,2 m²
Cocoon 02	3,2 m²
Distribuidor 01	9,2 m²
Distribuidor 02	77,4 m²
Distribuidor 03	68,5 m²
Distribuidor 04	35,9 m²
Distribuidor 05	31,3 m²
Aula	32,3 m²
Vestíbulo de independencia	3,3 m²
Vestíbulo 02	2,7 m²
Vestíbulo 03	2,9 m²
Recepción 01	10,0 m²
Área de espera 01	23,4 m²
Office 01	27,5 m²
Comedor 02	84,9 m²
Área de descanso	20,3 m²
Área de impresión 01	10,2 m²
Rack 01	9,1 m²
Almacén 01	7,5 m²
Cuarto de limpieza	5,7 m²
SUP. ÚTIL TOTAL	**1.087,40 m²**

SUP. ÚTIL TOTAL DE PLANTA	**1.664,60 m²**

1.6 USO CARACTERÍSTICO DEL EDIFICIO Y CONDICIONES DE USO

El uso característico del edificio es el terciario (oficinas). La implantación de las nuevas oficinas en el edificio Ximad **no supone en ningún caso un cambio de uso.**

En Madrid, junio de 2026

NAOS 04 ARQUITECTOS, S.L.P.

Fdo. Paula M.Costoya Carro	Fdo. Santiago González García	Fdo. Mónica Fernández Garrido
ARQUITECTA	ARQUITECTO	ARQUITECTA

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

NAOS
ARQUITECTURA

Proyecto de Ejecución para la REFORMA DE LA PLANTA PRIMERA DEL EDIFICIO XIMAD en Las Rozas, Madrid

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

ÍNDICE

2.1. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN INTERIOR 3

2.1.1. Particiones interiores 3

2.1.2. Techos interiores 4

2.2. SISTEMA DE ACABADOS 4

2.2.1. Solados 4

2.2.2. Paramentos verticales 5

2.3. CARPINTERÍAS INTERIORES, CERRAJERÍA, MOBILIARIO Y ELEMENTOS SINGULARES 6

2.3.1. Carpinterías interiores 6

2.3.2. Mobiliario fijo a medida 8

2.3.3. Barrera fónica 8

2.4. SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN 8

2.5. CONTROL DE CALIDAD 8

2.6. INSTALACIONES 8

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

La presente Memoria Constructiva forma parte del Proyecto de Ejecución para la Reforma de la primera planta del edificio XIMAD en las Rozas, Madrid y tiene por objeto la definición de los sistemas constructivos, soluciones técnicas y criterios de ejecución necesarios para la materialización de las actuaciones previstas.

La intervención proyectada responde a la necesidad de compartimentación del espacio para el uso que se va a implantar, garantizando el cumplimiento de la normativa vigente y, en particular, de las exigencias del Código Técnico de la Edificación.

El proyecto define de manera detallada los sistemas a ejecutar estableciendo los criterios técnicos que regirán la ejecución material de las obras.

2.1. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN INTERIOR

2.1.1. Particiones interiores

La compartimentación interior se resuelve mediante soluciones constructivas de sistemas en seco, seleccionadas en función de los requerimientos funcionales, constructivos y prestacionales de cada recinto.
Las particiones se ejecutarán mediante tabiques y trasdosados de yeso laminado, conforme a las composiciones definidas en documentación gráfica. Las soluciones adoptadas garantizan las condiciones de resistencia mecánica, aislamiento, durabilidad, comportamiento frente a la humedad y prestaciones exigibles en cada espacio.
Todas las particiones cumplirán las exigencias de aislamiento acústico y resistencia al fuego establecidas en el CTE DB-HR y DB-SI, conforme a las soluciones definidas en proyecto.

- **Tabique de yeso laminado**. Se resuelve mediante un sistema de junta seca, compuesto por una estructura autoportante de perfilería metálica galvanizada y placas de yeso laminado conforme a las soluciones definidas en proyecto. El sistema incorporará el aislamiento interior de lana mineral en función de los requerimientos de cada recinto, garantizando las prestaciones de aislamiento, estabilidad y comportamiento exigibles. En zonas con presencia de humedad se emplearán placas específicas resistentes al agua. Las soluciones adoptadas responden a criterios de funcionalidad, calidad de acabado y compatibilidad con el resto de los sistemas constructivos del edificio.

- **Trasdosado autoportante**. Se resuelven mediante placas de yeso laminado fijadas sobre rastreles de acero galvanizado, y disponiéndose en el interior del sistema aislamiento de lana mineral. En recintos con presencia de humedad o locales húmedos, se emplearán placas de yeso laminado hidrófugas, conforme a las condiciones de uso previstas. El conjunto garantizará la correcta planeidad del paramento, la estabilidad del sistema y su compatibilidad con el soporte existente.

2.1.2. Techos interiores

Los techos interiores se resolverán mediante sistemas de falso techo continuo y registrable, conforme a las soluciones definidas en documentación gráfica y en función de las características funcionales y técnicas de cada recinto.

Las soluciones adoptadas permitirán la correcta integración de las instalaciones, garantizarán la calidad del acabado final y facilitarán las labores de mantenimiento y conservación del edificio.

La disposición de los sistemas de falso techo permitirá la correcta implantación y registro de las instalaciones situadas en el plenum, garantizando las alturas libres mínimas definidas en proyecto.

- **Falso techo continuo de placas de yeso laminado**. Se resuelve mediante un sistema de placas de yeso laminado, suspendidas de la estructura existente mediante perfilería auxiliar metálica galvanizada. El sistema garantizará la correcta planeidad del conjunto, la estabilidad del techo y la calidad del acabado final. Las juntas, encuentros y remates se ejecutarán conforme a las especificaciones del sistema adoptado. El acabado final será mediante pintura plástica lisa, conforme a lo definido por la Dirección Facultativa.

- **Falso techo registrable**. Se resuelve mediante un sistema de bandejas de placa de yeso laminado. Las bandejas serán de ancho y largo según se define en la documentación gráfica de proyecto, y con color y acabado a definir por la Dirección Facultativa. Las bandejas se dispondrán sobre perfilería auxiliar metálica galvanizada, suspendida de la estructura existente mediante el sistema de cuelgues correspondiente. El conjunto garantizará la estabilidad, correcta planeidad del sistema y la facilidad de registro, permitiendo el acceso a las instalaciones situadas en el plenum.

- **Falso techo singular de madera**. Falso techo singular triangulado melaminado, formado por subestructura metálica suspendida mediante perfilería, cuelgues regulables, generando aristas y valles. El acabado se ejecuta con piezas facetadas triangulares en melamina**.** Se completa con tabica perimetral melaminada como remate del techo singular y formación de hornacina de encuentro.

2.2. SISTEMA DE ACABADOS

2.2.1. Solados

Los pavimentos interiores se resolverán mediante soluciones adaptadas a las condiciones funcionales, mecánicas y de uso de cada recinto, conforme a las especificaciones definidas en la documentación gráfica del proyecto.

- **Pavimento de PVC.** En las zonas indicadas en la documentación gráfica se colocará pavimento vinílico de PVC, adecuado para uso interior en espacios de oficina, zonas de circulación y áreas de trabajo. Se trata de un acabado de fácil mantenimiento, buena resistencia al uso habitual y adecuada integración estética en espacios administrativos.

Antes de su colocación, el soporte deberá encontrarse limpio, seco, estable, continuo y con la planeidad necesaria. En caso de existir irregularidades, restos de adhesivos, fisuras o desniveles, se realizarán los trabajos previos de preparación y regularización que resulten necesarios.

La colocación se ejecutará conforme a las prescripciones del fabricante y a las indicaciones de la Dirección Facultativa, cuidando especialmente el replanteo, la alineación de juntas, los encuentros con otros pavimentos y los remates en perímetros, pasos de puerta y elementos fijos.

- **Pavimento de moqueta.** En determinadas zonas se instalará pavimento de moqueta modular, especialmente adecuado para áreas de trabajo, despachos, salas de reunión u otros espacios donde se busque mayor confort acústico y sensación de calidez.

  El soporte deberá estar correctamente preparado, limpio y nivelado, garantizando una adecuada adherencia o fijación del sistema empleado. La colocación se realizará siguiendo el criterio de modulación previsto en proyecto, manteniendo la regularidad de juntas, el sentido de colocación y la continuidad visual del conjunto.

  Los encuentros con pavimentos de distinta naturaleza se resolverán mediante perfiles o remates adecuados, evitando resaltes o discontinuidades que puedan afectar al uso, mantenimiento o seguridad de los espacios.

- **Rodapié.** En los encuentros entre pavimentos y paramentos verticales se dispondrá de ropadié DM lacado color a definir por Dirección Facultativa.

2.2.2. Paramentos verticales

Los revestimientos de paramentos verticales se resolverán mediante soluciones adaptadas a las condiciones funcionales, estéticas y de uso de cada recinto, conforme a las especificaciones definidas en la documentación gráfica del proyecto. Se emplearán acabados continuos mediante pintura, revestimientos acústicos, revestimientos textiles, panelados decorativos y vinilos decorativos, garantizando en todos los casos la adecuada integración con el resto de los elementos constructivos, la durabilidad del acabado y su correcta adaptación al uso previsto.

- **Revestimientos acústicos.** En las zonas indicadas en proyecto se dispondrán revestimientos acústicos sobre paramentos verticales, destinados a mejorar el acondicionamiento interior y el confort acústico de los espacios. La instalación se realizará sobre soporte adecuado, conforme a las indicaciones del fabricante y de la Dirección Facultativa, garantizando la estabilidad del sistema, la correcta alineación de las piezas, la continuidad del acabado y su integración con carpinterías, mamparas, techos, pavimentos, mecanismos y demás elementos interiores.

- **Pintura. E**l acabado general de los paramentos se realizará mediante pintura plástica lisa, con color a definir por la Dirección Facultativa. Previamente se comprobará el estado del soporte y, en caso

necesario, se realizarán las operaciones de saneado, limpieza, reparación, regularización e imprimación que resulten precisas para asegurar la correcta adherencia y uniformidad superficial del acabado. La ejecución deberá garantizar un resultado homogéneo, continuo y sin defectos visibles.

- **Revestimiento textil.** En determinados paramentos se colocará revestimiento textil decorativo, conforme a las especificaciones definidas en proyecto. La solución deberá garantizar la correcta adherencia, estabilidad y continuidad del acabado, así como su adecuada integración con el resto de los revestimientos y elementos constructivos. El soporte deberá encontrarse limpio, seco, liso y preparado para recibir el sistema de colocación previsto.
- **Panelado melamínico.** En las zonas previstas se ejecutarán panelados verticales mediante tablero acabado melamínico, colocados sobre sistema de fijación o subestructura auxiliar adecuada al soporte. Esta solución se empleará en paramentos singulares o zonas representativas, aportando resistencia superficial, durabilidad y una imagen interior cálida y cuidada. Se garantizará la estabilidad del conjunto, la planeidad del revestimiento, la correcta modulación de juntas y la adecuada resolución de encuentros con carpinterías, mamparas, techos, pavimentos, mecanismos y registros.
- **Vinilos decorativos.** En las zonas definidas en la documentación gráfica se colocarán vinilos decorativos sobre paramentos o superficies interiores, con diseño a definir por la Dirección Facultativa. La instalación se realizará sobre superficies limpias, lisas, secas y aptas para recibir este tipo de acabado, garantizando la correcta adherencia, continuidad gráfica y ausencia de burbujas, arrugas o defectos visibles. Cuando se coloquen sobre superficies acristaladas o elementos susceptibles de impacto, deberán cumplir las condiciones de seguridad de utilización que resulten aplicables.

2.3. CARPINTERÍAS INTERIORES, CERRAJERÍA, MOBILIARIO Y ELEMENTOS SINGULARES

Las carpinterías interiores se resolverán conforme a las soluciones definidas en proyecto, empleando sistemas adecuados a las condiciones funcionales, mecánicas y de uso de cada recinto.

2.3.1. Carpinterías interiores

- **Puertas interiores cortafuegos.** Realizadas con planchas de acero galvanizado de ,8 mm de espesor ensambladas sin soldadura, grosor de la hoja 63 mm, montada sobre marco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor de chapa. Acabado lacado. Herrajes homologados en acero inoxidable mate con manilla de material plástico de alta resistencia, bisagras de doble pala, muelle cierrapuertas, picaporte alojado en la hoja, resbalón o cerradero de picaporte en el galce lateral y picaporte universal. Barra antipánico en las salidas de emergencia y/o electroimán de retención para control de la puerta con desbloqueo en caso de emergencia de incendios.
- **Sistema de mampara.** Mampara interior divisoria de doble vidrio, modelo Rítmica de Divilux, formada por perfilería perimetral y montantes de aluminio lacado en negro, de sección 70 x 40 mm.

El cerramiento se ejecuta con doble acristalamiento compuesto por vidrios 6+6 mm, unidos entre sí mediante cinta biadhesiva, configurando una solución continua y ligera de compartimentación interior. El sistema alcanza una prestación de insonorización acústica de 45 dB, adecuada para separar espacios que requieran mayor privacidad sonora. La mampara tendrá una altura total de 2,60 m, manteniendo una modulación vertical regular y una imagen sobria, con perfilería negra vista. Se prevé su combinación con puerta opaca del mismo sistema Rítmica, de 2,10 de altura y fijo superior de 50 cm, formada por doble panel melamínico de 12 mm y acabado melaminado, garantizando un aislamiento acústico de 34 dB.

- **Puerta de sistema de mampara en tabique de obra.** Puerta opaca del mismo sistema Rítmica, de 2,10 de altura y fijo superior de 50 cm, formada por doble panel melamínico de 12 mm y acabado melaminado, garantizando un aislamiento acústico de 34 dB. Incluidos remates en la misma chapa para protección del canto de tabique.

- **Puerta de sistema de mampara de cerco oculto (enrasada) en tabique de obra.** Puerta opaca del mismo sistema Rítmica, de 2,10 de altura y fijo superior de 50 cm, formada por doble panel melamínico de 12 mm y acabado melaminado, de cerco oculto y enrasada con el revestimiento panelado de pasillo, garantizando un aislamiento acústico de 34 dB. Incluidos remates en la misma chapa para protección del canto de tabique.

- **Armarios de BIEs y extintores.** Las hornacinas y armarios destinados a albergar las Bocas de Incendio Equipadas (BIE) se ejecutarán conforme a las soluciones definidas en la documentación gráfica del proyecto y a las exigencias establecidas en el CTE DB-SI.

  El conjunto se resolverá mediante mueble integrado en paramento, constituido por puertas exteriores realizadas en tablero DM de espesor 20 mm, chapadas y postformadas en laminado de alta presión (HPL). El acabado superficial del HPL será el definido por la DO, garantizando su correcta integración estética con los revestimientos del edificio.
  Los interiores del mueble se resolverán mediante acabado pintado, garantizando su durabilidad, correcta conservación y condiciones de mantenimiento.
  Las puertas quedarán enrasadas con el plano del revestimiento, garantizando la continuidad del acabado del paramento y la correcta integración arquitectónica del elemento.
  Todos los herrajes serán de acero inoxidable acabado mate, garantizando su resistencia a la corrosión y durabilidad frente a condiciones de uso y mantenimiento. Las bisagras serán tipo cazoleta, permitiendo una apertura mínima de 170º, garantizando la completa accesibilidad y operatividad de los equipos en caso de emergencia. Las puertas incorporarán pomo cilíndrico de acero inoxidable mate, de diámetro aproximado 20 mm, tipo Didheya modelo 30120 o equivalente aprobado por la DO.

2.3.2. Mobiliario fijo a medida

Se ejecutará conforme a las soluciones, geometría y detalles definidos en la documentación gráfica del proyecto.

El conjunto garantizará su estabilidad, resistencia mecánica, durabilidad y comportamiento adecuado frente a las condiciones de uso intensivo. Los materiales, acabados y sistemas constructivos serán los definidos en proyecto aprobados por la DO.

La ejecución incorporará los elementos funcionales e instalaciones asociadas definidos en proyecto.

2.3.3. Barrera fónica

Barrera fónica 30+30mm rockfon® soundstop 30db formada por lana de roca con revestimiento de aluminio a ambos lados.

2.4. SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN

Se dispondrán los elementos de señalización y accesibilidad necesarios para garantizar las condiciones de uso previstas, conforme a la normativa de aplicación y a las especificaciones definidas en proyecto. Las soluciones adoptadas garantizarán la durabilidad, correcta percepción y seguridad de utilización de los elementos instalados.

2.5. CONTROL DE CALIDAD

Todos los materiales y sistemas constructivos deberán disponer de marcado CE, certificados de calidad y documentación técnica acreditativa de sus prestaciones, realizándose los ensayos y controles establecidos en el plan de control de calidad del proyecto.

2.6. INSTALACIONES

Se definen en el Anexo 01. Instalaciones.

En Madrid, junio de 2026

NAOS 04 ARQUITECTOS, S.L.P.

Fdo. Paula M.Costoya Carro ARQUITECTA	Fdo. Santiago González García ARQUITECTO	Fdo. Mónica Fernández Garrido ARQUITECTA

3.1 CUMPLIMIENTO DEL CTE DB-SI

NAOS
ARQUITECTURA

3.1. CTE DB-SI EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

ÍNDICE

3.1. DB-SI 3

3.1.1 TIPO DE PROYECTO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN 4

3.1.4. SECCIÓN SI 3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES 7

3.1.5. SECCIÓN SI 4: INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS 11

3.1.6. SECCIÓN SI 5: INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS 11

3.1.7. SECCIÓN SI 6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA 11

3.1. DB-SI

*REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (*BOE núm. 74, martes 28 marzo 2006)

Artículo 11. *Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI).*

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad en caso de incendio» consiste en reducir a límites aceptables el *riesgo* de que los *usuarios* de un *edificio* sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su *proyecto, construcción, uso y mantenimiento*.
2. Para satisfacer este objetivo, los *edificios* se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, *establecimientos* y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el «Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales», en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.

11.1 Exigencia básica SI 1: Propagación interior: se limitará el *riesgo* de propagación del incendio por el interior del *edificio*.

11.2 Exigencia básica SI 2: Propagación exterior: se limitará el *riesgo* de propagación del incendio por el exterior, tanto en el *edificio* considerado como a otros *edificios*.

11.3 Exigencia básica SI 3: Evacuación de ocupantes: el *edificio* dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

11.4 Exigencia básica SI 4: Instalaciones de protección contra incendios: el *edificio* dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

11.5 Exigencia básica SI 5: Intervención de bomberos: se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

11.6 Exigencia básica SI 6: Resistencia al fuego de la estructura: la estructura portante mantendrá su *resistencia al fuego* durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas

3.1.1 TIPO DE PROYECTO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

Definición del tipo de proyecto de que se trata, así como el tipo de obras previstas y el alcance de estas.

Tipo de proyecto	Tipo de obras previstas	Alcance de las obras	Cambio de uso
Básico	Reforma	Reforma interior	No

ÁMBITO DE APLICACIÓN

El recogido con carácter general en el art. 2 (Parte I) del CTE.

*** Aplicación del DB SI a elementos de uso exclusivo para mantenimiento, inspección, reparaciones, etc.**

Las condiciones de evacuación establecidas en el DB SI no son aplicables a las zonas de uso exclusivo por personal especializado en mantenimiento, reparaciones, etc., cuyo acceso y evacuación son particulares y quedan claramente fuera del alcance del DB SI, como pueden ser un foso de ascensor, una galería de instalaciones, una cubierta de uso restringido, etc., ni a los elementos destinados a dicho personal: escalas, accesos, etc.

La regulación de las condiciones de evacuación de dichas zonas y elementos corresponde a la reglamentación de seguridad en el trabajo o bien a la específica de las instalaciones y equipos de que se trate.

En edificios que deban tener un plan de emergencia conforme a la reglamentación vigente, éste preverá procedimientos para la evacuación de las personas con discapacidad en situaciones de emergencia.

Criterios generales de aplicación

Punto III.9. En las obras de reforma en las que se mantenga el uso, este DB debe aplicarse a los elementos del edificio modificados por la reforma, siempre que ello suponga una mayor adecuación a las condiciones de seguridad establecidas en este DB.

Punto III.9. Si la reforma altera la ocupación o su distribución con respecto a los elementos de evacuación, la aplicación de este DB debe afectar también a éstos. Si la reforma afecta a elementos constructivos que deban servir de soporte a las instalaciones de protección contra incendios, o a zonas por las que discurren sus componentes, dichas instalaciones deben adecuarse a lo establecido en este DB.

EN EL CASO QUE NOS OCUPA, NO SE ALTERA SU USO DE LA PLANTA DONDE SE ACTÚA, SE MANTIENE EL USO OFICINAS.

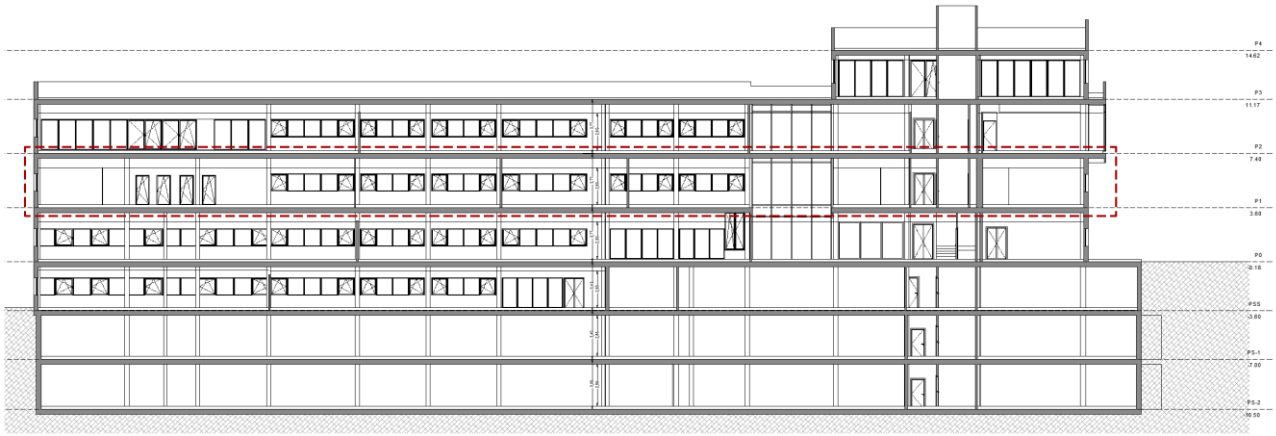
3.1.2. SECCIÓN SI 1: PROPAGACIÓN INTERIOR

Compartimentación en sectores de incendio

La planta donde se actúa estará compartimentada en sectores de incendios en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección, mediante elementos cuya resistencia al fuego satisfaga las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de esta Sección.

A los efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, **se considera que los locales de riesgo especial y las escaleras y pasillos protegidos contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.**

La actuación sobre el edificio se trata de una reforma interior que altera únicamente en una planta, a efectos de sectorización. EL RESTO DEL EDIFICIO Y LOS SECTORES PREEXISTENTES NO SE MODIFICAN. Todo ello según el siguiente esquema, donde los espacios no señalizados no se modifican:



La reforma no afecta al resto de plantas, por lo que no se recogen en el presente proyecto. Se mantiene la sectorización existente de las escaleras protegidas y los ascensores.

Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que esté integrada debe constituir un sector de incendio diferente cuando supere los límites que establece la tabla 1.1.

Los sectores existentes son:

Sector	Superficie construida (m^2)		Uso previsto ([1])	Resistencia al fuego del elemento compartimentador ([2]) ([3])	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto
Sector 1	2.500	1.032 m^2	administrativo	EI-120	EI-120
Sector 2	2.500	850 m^2	administrativo	EI-120	EI-120

(1) Según se consideran en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI. Para los usos no contemplados en este Documento Básico, debe procederse por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.

(2) Los valores mínimos están establecidos en la Tabla 1.2 de esta Sección.

(3) Los techos deben tener una característica REI, al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio.

(4) Recintos polideportivos pueden constituir un sector de incendio de superficie construida mayor a 2.500 m^2 siempre que:

a) Estén compartimentados respecto a otras zonas mediante elementos EI-120.
b) Tengan resuelta la evacuación mediante salidas de planta que comuniquen, bien con un sector de riego mínimo a través de vestíbulos de independencia, o bien con un espacio exterior seguro:
c) Los materiales de revestimiento sean B-s1, d0 en paredes y techos y B_{FL} –s1 en suelos;
d) La densidad de carga de fuego debida a los materiales de revestimiento y al mobiliario fijo no exceda de 200 MJ/m^2 y

No exista sobre dichos espacios ninguna zona habitable.

Ascensores

LA REFORMA OBJETO DE ESTE PROYECTO NO AFECTA A LOS ASCENSORES, SOBRE LOS QUE NO SE ACTÚA Y NO SE MODIFICAN SUS CONDICIONES.

Locales de riesgo especial

LA REFORMA OBJETO DE ESTE PROYECTO NO AFECTA A LOS LOCALES DE RIESGO NO SEÑALIZADOS EN LOS PLANOS, SOBRE LOS QUE NO SE ACTÚA Y NO SE MODIFICAN SUS CONDICIONES.

Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Los elementos constructivos cumplen las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 de esta Sección.

Situación del elemento	Revestimiento			
	De techos y paredes		De suelos	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Zonas comunes del edificio	C-s2,d0	CUMPLE	E_{FL}	CUMPLE
Aparcamiento	A2-s1,d0	NP	$A2_{FL}$-s1	NP
Escaleras protegidas	B-s1,d0	NP	C_{FL}-s1	NP
Recintos de riesgo especial	B-s1,d0	NP	B_{FL}-s1	NP

3.1.3. SECCIÓN SI 2: PROPAGACIÓN EXTERIOR

Distancia entre huecos

La reforma no afecta a la fachada, por lo que no se van a realizar modificaciones, en todo caso, se tiene presente la distancia mínima necesaria entre huecos pertenecientes a dos sectores de incendio de la misma planta. El paño de fachada o de cubierta que separa ambos huecos deberá ser como mínimo EI-60.

Fachadas					Cubiertas	
Distancia horizontal (m)			Distancia vertical (m)		Distancia (m)	
Ángulo entre planos	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
180º	0,50	> 0,50	1,00	NP	-	-

3.1.4. SECCIÓN SI 3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES

Cálculo de ocupación, número de salidas, longitud de recorridos de evacuación y dimensionado de los medios de evacuación.

El cálculo de la ocupación se ha hecho en base a la situación más desfavorable y de máxima ocupación prevista. Es importante especificar que los usuarios, en general serán habituales y conocedores del entorno.

(*) El criterio adoptado es considerar una persona por cada puesto de trabajo. En algunos casos, este criterio da lugar a una ocupación superior a la ocupación por m2 establecida en el CTE. Cuando se produce esta situación, se ha tomado como referencia la ocupación más desfavorable.

(**) Para el cálculo de ocupación en estos espacios, se asigna el criterio de simultaneidad, si están en sus puestos de trabajos, no están en estos espacios."

En el caso de las salas de juntas pequeñas, se considera que son de uso interno por lo cual se usa el criterio de simultaneidad, mientras que en las grandes se considera que habrá reuniones con externos

	Uso	SUP. útil	Dens	Ocupacion		Num.salidas		Recorrido		Anch salida	
				Norm	Proy	Norm	Proy	Norm	Proy	Norm	Proy
PLANTA PRIMERA											
SECTOR 1											
Área de trabajo 05(*)	Administrativo	35,30	10	4	8	2	2	50	17,7	0,8	0,83
At. Cliente 01(*)	Administrativo	53,50	10	6	12	2	2	50	40,19	0,8	0,83
At. Cliente 02(*)	Administrativo	58,50	10	6	12	2	2	50	40,14	0,8	0,83
At. Cliente, soporte y formación(*)	Administrativo	10,10	10	2	1	2	2	50	34,24	0,8	0,83
Puesto de trabajo 02(*)	Administrativo	10,40	10	2	1	2	2	50	30,53	0,8	0,83
Financiero(*)	Administrativo	14,60	10	2	1	2	2	50	6,86	0,8	0,83
Despacho auxiliar(*)	Administrativo	15,90	10	2	1	2	2	50	18,18	0,8	0,83
Director general(*)	Administrativo	28,70	10	3	1	2	2	50	23	0,8	0,83

Subdirector general(*)	Administrativo	22,80	10	3	1	2	2	50	22,11	0,8	0,83
Prestaciones(*)	Administrativo	16,40	10	2	1	2	2	50	31,03	0,8	0,83
Inmuebles(*)	Administrativo	15,00	10	2	1	2	2	50	33,89	0,8	0,83
Sistemas(*)	Administrativo	11,30	10	2	2	2	2	50	36,61	0,8	0,83
Producción(*)	Administrativo	15,50	10	2	1	2	2	50	40,65	0,8	0,83
Jurídico(*)	Administrativo	13,20	10	2	1	2	2	50	38,37	0,8	0,83
Auditoría(*)	Administrativo	12,90	10	2	1	2	2	50	39,72	0,8	0,83
Recursos humanos(*)	Administrativo	24,40	10	3	3	2	2	50	43,05	0,8	0,83
Comuniación(*)	Administrativo	17,50	10	2	1	2	2	50	41,47	0,8	0,83
Sala de juntas 05(**)	Administrativo	15,60	10	2	0	2	2	50	25,17	0,8	0,83
Sala de juntas 06(**)	Administrativo	23,20	10	3	0	2	2	50	26,11	0,8	0,83
Sala de juntas 07(**)	Administrativo	18,40	10	2	0	2	2	50	41,08	0,8	0,83
Sala de juntas 08(*)	Instalaciones	57,80	10	6	30	2	2	50	31,15	0,8	0,83
Cabina 05(**)	Administrativo	4,50	10	1	0	2	2	50	28,95	0,8	0,83
Phone Booth(**)	Administrativo	3,30	10	1	0	2	2	50	20,7	0,8	0,83
Aula(*)	Administrativo	32,30	1,5	22	21	2	2	50	30,95	0,8	0,83
Recepción 02(*)	Administrativo	6,10	2	4	1	2	2	50	10,18	0,8	0,83
Área de espera 02	Administrativo	23,90	2	12	12	2	2	50	10,18	0,8	0,83
Office 02(**)	Administrativo	21,50	2	11	0	2	2	50	20,36	0,8	0,83
Comedor 01(**)	Administrativo	46,90	2	24	0	2	2	50	17,01	0,8	0,83
Comedor 02(**)	Administrativo	84,90	2	43	0	2	2	50	16,8	0,8	0,83
Área de descanso(**)	Administrativo	20,30	2	11	0	2	2	50	20,24	0,8	0,83
Archivo/Almacén	Administrativo	11,70	40	1	1	2	2	50	16,61	0,8	0,83
Rack 02	Administrativo	6,30	0	0	0	2	2	50	14,42	0,8	0,83
Almacén sistemas	Administrativo	5,50	40	1	1	2	2	50	26,53	0,8	0,83
Cuarto de limpieza	Administrativo	5,70	40	1	1	2	2	50	29,85	0,8	0,83
TOTAL SECTOR 1		**--**	--	**191**	**115**	**2**	**2**	**50**	**43,05**	**0,8**	**0,83**
SECTOR 2											
Área de trabajo 01(*)	Administrativo	19,60	10	2	4	2	2	50	29,62	0,8	0,83
Área de trabajo 02(*)	Administrativo	109,50	10	11	30	2	2	50	25,68	0,8	0,83
Área de trabajo 03(*)	Administrativo	13,90	10	2	3	2	2	50	16,3	0,8	0,83
Área de trabajo 04(*)	Administrativo	16,30	10	2	4	2	2	50	13,75	0,8	0,83
Puesto de trabajo 01(*)	Administrativo	9,50	10	1	1	2	2	50	16,91	0,8	0,83
Dirección general(*)	Administrativo	18,50	10	2	1	2	2	50	19,87	0,8	0,83
Consejero delegado(*)	Administrativo	19,60	10	2	1	2	2	50	24,57	0,8	0,83
Sala trabajo RRHH(*)	Administrativo	17,60	10	2	2	2	2	50	23,28	0,8	0,83
Dirección RRHH(*)	Administrativo	17,50	10	2	1	2	2	50	24,76	0,8	0,83
Tecnología y comun.(*)	Administrativo	17,40	10	2	1	2	2	50	12,98	0,8	0,83
Proyectos(*)	Administrativo	19,00	10	2	1	2	2	50	12	0,8	0,83
Dirección técnica(*)	Administrativo	17,70	10	2	1	2	2	50	30,02	0,8	0,83
Adjuntos dirección técnica(*)	Administrativo	18,10	10	2	2	2	2	50	26,7	0,8	0,83
Software(*)	Administrativo	17,90	10	2	1	2	2	50	31,27	0,8	0,83
Marketing(*)	Administrativo	14,30	10	2	1	2	2	50	18,9	0,8	0,83
Sala de juntas 01(**)	Administrativo	44,30	10	5	20	2	2	50	35,18	0,8	0,83
Sala de juntas 02(**)	Administrativo	27,00	10	3	0	2	2	50	43,62	0,8	0,83
Sala de juntas 03(**)	Administrativo	14,80	10	2	0	2	2	50	9,05	0,8	0,83
Sala de juntas 04(**)	Administrativo	15,10	10	2	0	2	2	50	23,98	0,8	0,83
Cabina 01(**)	Administrativo	4,70	10	1	0	2	2	50	21,3	0,8	0,83
Cabina 02(**)	Administrativo	4,60	10	1	0	2	2	50	22,94	0,8	0,83
Cabina 03(**)	Administrativo	4,70	10	1	0	2	2	50	24,19	0,8	0,83
Cabina 04(**)	Administrativo	4,70	10	1	0	2	2	50	25,66	0,8	0,83

Cocoon 01(**)	Administrativo	3,20	10	1	0	2	2	50	29,32	0,8	0,83
Cocoon 02(**)	Administrativo	3,20	10	1	0	2	2	50	26,91	0,8	0,83
Recepción 01(*)	Administrativo	10,00	10	1	1	2	2	50	14,56	0,8	0,83
Área de espera 01	Administrativo	23,40	2	12	12	2	2	50	18,07	0,8	0,83
Office 01(**)	Administrativo	27,50	2	14	0	2	2	50	21,94	0,8	0,83
Área de impresión 01(**)	Administrativo	10,20	2	6	0	2	2	50	16,22	0,8	0,83
Rack 01	Administrativo	9,10	0	0	0	2	2	50	20,62	0,8	0,83
Almacén 01	Administrativo	7,50	40	1	1	2	2	50	12,61	0,8	0,83
TOTAL SECTOR 2		**--**	--	**90**	**88**	**2**	**2**	**50**	**43,62**	**0,8**	**0,83**
TOTAL P. PRIMERA		**--**	--	**281**	**203**	**2**	**2**	**50**	**43,62**	**1,015**	**0,83**

Notas:
LAS SUPERFICIES RECOGIDAS EN ESTE CUADRO SON LAS COMPUTABLES A EFECTO DE CÁLCULO.
(*) El criterio es una persona por asiento
(**) Para el cálculo de ocupación en estos espacios, se asigna el criterio de simultaneidad, si están en sus puestos de trabajos, no están en estos espacios.

LOS RECORRIDOS Y LAS SALIDAS DE LAS ZONAS OBJETO DE LA REFORMA QUEDAN JUSTIFICADOS EN LOS PLANOS CORRESPONDIENTES.

Planta	Uso	Ocupación	Sup. útil (m^2)	Ocupación teórica	Dimensión puertas	Ocupación teórica a evacuar en puertas	Evacuación escaleras	Ocupación teórica a evacuar en escaleras
SECTOR 1								
Segunda	Oficina	1 pers/10m^2	705,00	90				
Primera	Oficina	1 pers/10m^2	1.032,00	115				
Baja	Oficina	1 pers/10m^2	1.023,68	102				
Semisótano	Oficina	1 pers/10m^2	899,60	90				
TOTAL SECTOR 1	**Oficina**	**1 pers/10m^2**	**3.660,28**	**397**	400	397	369,88	307

SECTOR 2								
Tercera	Oficina	1 pers/10m^2	620,91	62				
Segunda	Oficina	1 pers/10m^2	1086,00	211				
Primera	Oficina	1 pers/10m^2	850,00	88				
Baja	Oficina	1 pers/10m^2	827,69	83				
TOTAL SECTOR 2	**Oficina**	**1 pers/10m^2**	**3.384,60**	**361**	400	362	366,95	362

TOTAL EDIFICIO	**Oficina**	**1 pers/10m^2**	**7.044,88**	**758**

HIPÓTESIS DE BLOQUEOS EN LA EVACUACIÓN DE INCENDIOS

La evacuación desde cualquier punto del edificio se puede efectuar por dos o más salidas de evacuación, que cumplen con la anchura y condiciones necesarias exigidas por la normativa de aplicación.

En los planos se señalan los recorridos y las puertas, viéndose claramente las alternativas viables en caso de hipótesis de bloqueo.

Protección de las escaleras

Las condiciones de protección de las escaleras se establecen en la Tabla 5.1 de esta Sección.

- Las escaleras protegidas deben cumplir además las condiciones de ventilación que se contienen en la definición del término que obra en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI.
- Las escaleras especialmente protegidas deben cumplir además las condiciones de ventilación que se contienen en la definición del término que obra en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI.
- Las escaleras que sirvan a diversos usos previstos cumplirán en todas las plantas las condiciones más restrictivas de las correspondientes a cada uno de ellos.

LA REFORMA OBJETO DE ESTE PROYECTO NO AFECTA NI MODIFICA LAS ESCALERAS DE EVACUACIÓN NI LOS NÚCLEO DE COMUNICACIÓN VERTICAL PREEXISTENTES.

Señalización de los medios de evacuación

Los recorridos, y medios de evacuación estarán señalizados conforme indica el apartado 7 de la Sección SI 3 del DB SI Seguridad en caso de incendio del CTE conforme a los criterios:

Letrero SALIDA: Salidas de recinto, planta o edificio con superficie superior a 50m2

Letrero SALIDA DE EMERGENCIA: Toda salida prevista para uso exclusivo de emergencia.

Letrero con SEÑAL INDICATIVA DE DIRECCIÓN

- visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente sus salidas y frente a toda salida de recinto con ocupación mayor a 100 personas.
- En los puntos de recorridos de evacuación donde existan alternativas que puedan llevar a confusión.

Letrero SIN SALIDA: en las puertas que no sean de salida y que puedan llevar a error en la evacuación.

Vestíbulos de independencia

Están indicados en la documentación gráfica.

Todos los afectados por los cambios de uso y los nuevos están compartimentados con paredes EI-120 o EI-180 si el sector lo requiere. Las puertas de paso son EI_2 60-C5.

Ningún vestíbulo de emergencia sirve a locales de riesgo especial y a recorrido de evacuación desde zona habitable.

La distancia mínima de barrido de las puertas del vestíbulo es 0,50 m., salvo en casos excepcionales donde la ocupación es nula y es materialmente imposible adaptar lo preexistente para cumplir dicha condición.

Evacuación de personas con discapacidad

Se trata de un edificio de uso administrativo, en donde cada sector tiene una altura de evacuación inferior a 14m, dispondrá de la posibilidad de paso a un sector de incendio alternativo mediante una salida de planta accesible.

Las plantas de salida del edificio disponen de itinerarios accesibles desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta la salida del edificio.

3.1.5. SECCIÓN SI 4: INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

1-Dotación de instalaciones de protección contra incendios

- La exigencia de disponer de instalaciones de detección, control y extinción del incendio viene recogida en la Tabla 1.1 de esta Sección en función del uso previsto, superficies, niveles de riesgo, etc.
- Aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que deban estar integradas y que deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para el uso previsto de la zona.
- El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de las instalaciones, así como sus materiales, sus componentes y sus equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el apartado 3.1. de la Norma, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 1942/1993, de 5 de noviembre) y disposiciones complementarias, y demás reglamentación específica que le sea de aplicación.

Recinto, planta, sector	Extintores portátiles		Columna seca		B.I.E.		Detección y alarma		Instalación de alarma		Rociadores automáticos de agua	
	Norma	Proy	Norma	Proy	Norma	Proy	Norma	Proy	Norma	Proy	Norma	Proy
Administrativo	Sí	Sí	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	No

2-Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

Los medios de protección de uso manual estarán señalizados conforme a la norma UNE 23033-1 con señales cuyo tamaño será:

210x210mm cuando la distancia de observación no exceda de 10m

420x420 entre 10 y 20m

594x594 entre 20 y 30m

Serán visibles incluso en fallo de suministro eléctrico normal.

3.1.6. SECCIÓN SI 5: INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

LAS CONDICIONES EXTERIORES Y DE ACCESO DEL EDIFICIO NO SE ALTERAN CON LA PRESENTE REFORMA INTERIOR, POR LO QUE NO ES NECESARIA LA JUSTIFICACIÓN DE ESTE PUNTO.

No obstante, en este caso, la altura de evacuación de cada sector de incendios es de 10 m. por lo que no procede su justificación.

3.1.7. SECCIÓN SI 6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

La actuación por acometer, de reforma interior, no afecta a la resistencia al fuego de los elementos estructurales del edificio, que no se ve alterada y que cumple con la normativa vigente en el momento de su construcción.

En Madrid, junio de 2026

NAOS 04 ARQUITECTOS, S.L.P.

Fdo. Paula M.Costoya Carro	Fdo. Santiago González García	Fdo. Mónica Fernández Garrido
ARQUITECTA	ARQUITECTO	ARQUITECTA

3.2 CUMPLIMIENTO DEL CTE DB-SUA

NAOS
ARQUITECTURA

3.2. CTE DB-SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica en Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.

Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización (SUA)

1. El objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización y accesibilidad.

12.1. Exigencia básica SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas

Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

12.2. Exigencia básica SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.

12. 3. Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

12.4. Exigencia básica SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

12.5. Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación

Se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

12.6. Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

12.7. Exigencia básica SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

12.8. Exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

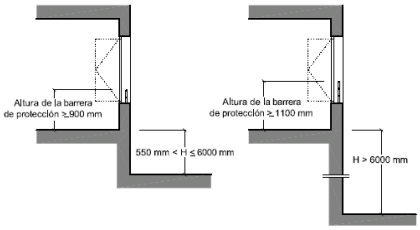
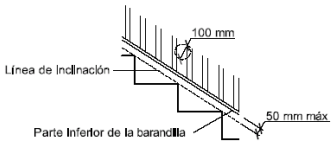
12.9. Exigencia básica SUA 9: Accesibilidad

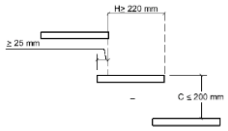
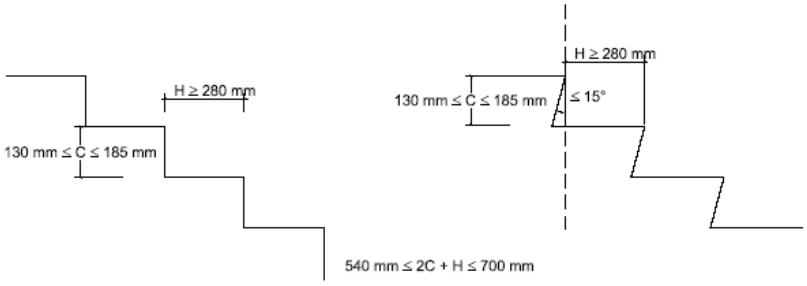
Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

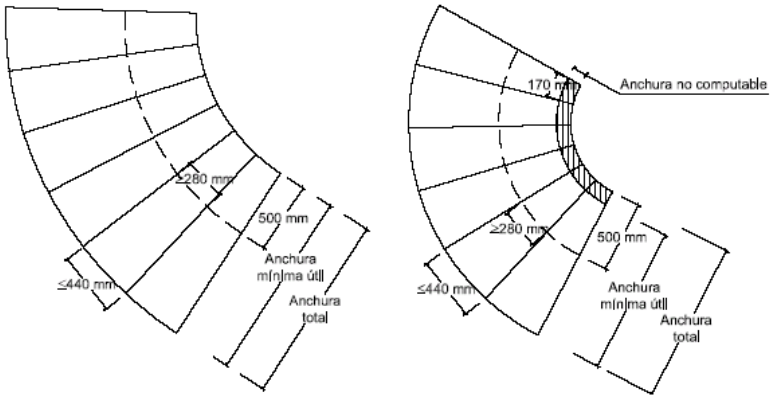
SUA1.1 Resbaladicidad de los suelos		(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003)	Clase	
			NORMA	PROY
	☒	Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	1
	☒	Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	2
	☒	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio, o vestuarios,) con pendiente < 6%	2	2
	☐	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente ≥ 6% y escaleras	3	3
	☒	Zonas exteriores, piscinas y duchas	3	3

SUA1.2 Discontinuidades en el pavimento			NORMA	PROY
	☒	Pavimento con juntas ≤ 4 mm. Resaltos > 6 m.- pte < 45º	Diferencia de nivel < 6 mm	Se cumple
	☒	Pendiente máxima para desniveles ≤ 50 mm Excepto para acceso desde espacio exterior	≤ 25 %	Se cumple
	☐	Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	Ø ≤ 15 mm	--
	☒	Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	≥ 800 mm	≥ 800 mm
	☒ ☐ ☐ ☐ ☐	Nº de escalones mínimo en zonas de circulación Excepto en los casos siguientes: • En zonas de uso restringido • En las zonas comunes de los edificios de uso *Residencial Vivienda*. • En los accesos a los edificios, bien desde el exterior, bien desde porches, garajes, etc. (figura 2.1) • En salidas de uso previsto únicamente en caso de emergencia. • En el acceso a un estrado o escenario	3	Se cumple

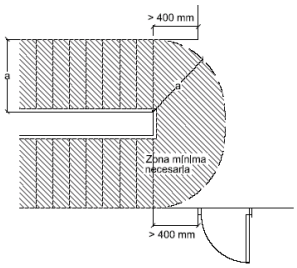
SUA 1.3. Desniveles		**Protección de los desniveles**	
	☒	Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota (h).	Para h ≥ 550 mm
	☒	Señalización visual y táctil en zonas de uso público	Para h ≤ 550 mm Dif. táctil ≥ 250 mm del borde

		Características de las barreras de protección		
		Altura de la barrera de protección:		
			NORMA	PROYECTO
	☒	diferencias de cotas ≤ 6 m.	≥ 900 mm	900 mm
	☒	resto de los casos	≥ 1.100 mm	1.100 mm*
	☒	Huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm.	≥ 900 mm	900 mm
		* Las bardillas de escaleras y diferencias de nivel ubicadas en espacios que no son objeto de la reforma cumplen con la altura mínima de 900 mm.		
		Medición de la altura de la barrera de protección (ver gráfico)		
		 **Figura 3.1 Barreras de protección en ventanas.**		
		Resistencia y rigidez frente a fuerza horizontal de las barreras de protección (Ver tablas 3.1 y 3.2 del Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación)		
			NORMA	PROYECTO
		Características constructivas de las barreras de protección:	No serán escalables por niños	
	☒	No existirán puntos de apoyo entre 30 y 50 cm.	300≤Ha≤500	CUMPLE
	☒	No existirán salientes con más de 15 cm de fondo	50≥Ha≤8 cm	CUMPLE
	☒	Limitación de las aberturas al paso de una esfera	Ø ≤ 100 mm	CUMPLE
	☒	Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	≤ 50 mm	CUMPLE
		 **Figura 3.2 Línea de inclinación y parte inferior de la barandilla**		
1.4. Escaleras y		**Escaleras de uso restringido**		
	☒	Escalera de trazado lineal		

			NORMA	PROYECTO
		Ancho del tramo	≥ 800 mm	-
		Altura de la contrahuella	≤ 200 mm	-
		Ancho de la huella	≥ 220 mm	-
	☐	Escalera de trazado curvo	ver CTE DB-SU 1.4	-
	☐	Mesetas partidas con peldaños a 45º	 Figura 4.1 Escalones sin tabica	
	☐	Escalones sin tabica (dimensiones según gráfico)		
SUA 1.4. Escaleras y rampas		**Escaleras de uso general: peldaños** * La actuación no altera las escaleras preexistentes.		
	☒	tramos rectos de escalera		
			NORMA	PROYECTO
		huella	≥ 280 mm	Escalera preexisente
		contrahuella	130 ≤ H ≤ 185 mm	Escalera preexisente
		se garantizará 540 mm ≤ 2C + H ≤ 700 mm (H = huella, C= contrahuella)	la relación se cumplirá a lo largo de una misma escalera	Escalera preexisente
		 Figura 4.2 Configuración de los peldaños.		

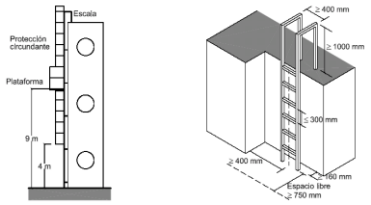
	☐	escalera con trazado curvo		
			NORMA	PROYECTO
		huella	H ≥ 170 mm en el lado más estrecho	-
			H ≤ 440 mm en el lado más ancho	-
		 **Figura 4.3 Escalera con trazado curvo.**		
	☒	escaleras de evacuación ascendente		
		Escalones (la tabica será vertical o formará ángulo ≤ 15º con la vertical)	tendrán tabica que carecerá de bocel	
	☒	escaleras de evacuación descendente		
		Escalones, se admite	tendrán tabica que carecerá de bocel	
SUA 1.4. Escaleras y rampas		**Escaleras de uso general: tramos**		
			CTE	PROY
	☒	Número mínimo de peldaños por tramo	3	3
	☒	Altura máxima a salvar por cada tramo en zonas de uso público	≤ 2,25 m	Escalera preexisente

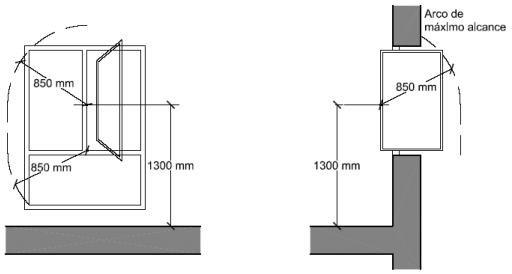
	☐	Altura máxima resto de casos	≤3,20 m	Escalera preexisente
	☒	En una misma escalera todos los peldaños tendrán la misma contrahuella		CUMPLE
	☒	En tramos rectos todos los peldaños tendrán la misma huella		CUMPLE
	☐	En tramos curvos (todos los peldaños tendrán la misma huella medida a lo largo de toda línea equidistante de uno de los lados de la escalera),	El radio será constante	--
	☐	En tramos mixtos	la huella medida en el tramo curvo ≥ huella en las partes rectas	--
		Anchura útil del tramo (libre de obstáculos)		
	☒	comercial y pública concurrencia	En función de la ocupación 1100 mm	--
	☒	Otros (uso limitado para usuarios habituales)	En función de la ocupación 1100 mm	Escalera preexisente (1300mm)
		Escaleras de uso general: Mesetas		
	☐	entre tramos de una escalera con la misma dirección:		
		• Anchura de las mesetas dispuestas	≥ anchura escalera	CUMPLE
		• Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1.000 mm	CUMPLE
	☒	entre tramos de una escalera con cambios de dirección: (figura 4.4)		
		• Anchura de las mesetas	≥ ancho escalera	CUMPLE
		• Longitud de las mesetas (medida en su eje).	Libre de obstáculos	1300 mm

		 Figura 4.4 Cambio de dirección entre dos tramos.		
		Escaleras de uso general: Pasamanos		
		Pasamanos continuo:		
	☒	en un lado de la escalera	Cuando salven altura ≥ 550 mm	CUMPLE
		en ambos lados de la escalera	Cuando ancho ≥ 1.200 mm o no exista ascensor	CUMPLE
		Pasamanos intermedios.		
	☐	Se dispondrán para ancho del tramo	≥4.000 mm	--
	☐	Separación de pasamanos intermedios	≤ 4.000 mm	--
	☐	Escaleras sin ascensor se prolongará el pasamanos	≤ 30 cm	--
	☒	Altura del pasamanos general	900 mm ≤ H ≤ 1.100 mm	900 mm ≤ H ≤ 1.100 mm
	☐	Altura pasamanos escalera infantil	650 mm ≤ H ≤ 750 mm	--
		Configuración del pasamanos:		
		será firme y fácil de asir		
	☒	Separación del paramento vertical	≥ 40 mm	50 mm
		el sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano		

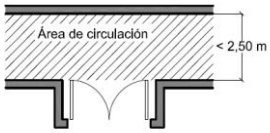
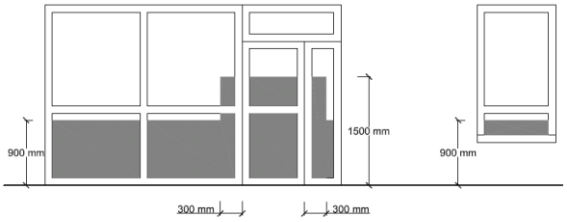
SUA 1.4. Escaleras y rampas		**Rampas**		CTE	PROY
	☐	Pendiente	rampa estándar	4% < p < 12%	-
	☐		usuario silla ruedas (PMR)	l < 3 m, p ≤ 10% l < 6 m, p ≤ 8% resto, p ≤ 6%	-
	☐		Circulación de vehículos en garajes, también previstas para la circulación de personas. Pendiente transversal más 12%	p ≤ 16%	-
		Tramos:	longitud del tramo:		
	☐		rampa estándar	l ≤ 15,00 m	-
	☐		usuario silla ruedas	l ≤ 9,00 m	-
			ancho del tramo:		
			ancho libre de obstáculos ancho útil se mide entre paredes o barreras de protección	ancho en función de DB-SI	-
			rampa estándar:		
	☐		ancho mínimo	a ≥ 1,20 m	-
			usuario silla de ruedas		
	☐		ancho mínimo	a ≥ 1200 mm	-
	☐		tramos rectos	a ≥ 1200 mm	-
	☐		anchura constante	a ≥ 1200 mm	-
	☐		para bordes libres, → elemento de protección lateral	h = 100 mm	-
		Mesetas:	entre tramos de una misma dirección:		
	☐		ancho meseta	a ≥ ancho rampa	-
	☐		longitud meseta	l ≥ 1500 mm	-

			entre tramos con cambio de dirección:		
	☐		ancho meseta (libre de obstáculos)	a ≥ ancho rampa	-
	☐		ancho de puertas y pasillos	a ≤ 1200 mm	-
	☐		distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo	d ≥ 400 mm	CUMPLE
			distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo (PMR)	d ≥ 1500 mm	CUMPLE
		Pasamanos			
	☐		pasamanos continuo en un lado	desnivel > 550 mm y pendiente ≥6%	
	☐		pasamanos continuo en ambos lados	desnivel > 18,5 cm y pendiente>6%	
	☐		altura pasamanos	900 mm ≤ h ≤ 1100 mm	CUMPLE
	☐		altura pasamanos adicional en escuelas infantiles	650 mm ≤ h ≤ 750 mm	-
	☐		separación del paramento	d ≥ 40 mm	CUMPLE
			características del pasamanos:		
	☐		Sist. de sujeción no interfiere en el paso continuo de la mano firme, fácil de asir		CUMPLE
	☐	1.1.1.1 Escalas fijas			-
	☐	Anchura		400mm ≤ a ≤800 mm	-
	☐	Distancia entre peldaños		d ≤ 300 mm	-
	☐	espacio libre delante de la escala		d ≥ 750 mm	-
	☐	Distancia entre la parte posterior de los escalones y el objeto más próximo		d ≥ 160 mm	-
	☐	Espacio libre a ambos lados si no está provisto de jaulas o dispositivos equivalentes		400 mm	-
		protección adicional:			
	☐	Prolongación de barandilla por encima del último peldaño (para riesgo de caída por falta de apoyo)		p ≥ 1.000 mm	-
	☐	Protección circundante.		h > 4 m	-
	☐	Plataformas de descanso cada 9 m		h > 9 m	-

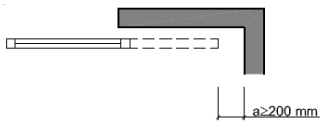
		 Figura 4.5 Escalas	

SUA 1.5. Limpieza de los acristalamientos exteriores		**1.1.1.2 Limpieza de los acristalamientos exteriores en uso Residencial Vivienda**	
		limpieza desde el interior en edificios residencial vivienda para acristalamientos:	
	☐	toda la superficie exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio r ≤ 850 mm desde algún punto del borde de la zona practicable h max ≤ 1.300 mm	--
	☐	en acristalamientos reversibles, Dispositivo de bloqueo en posición invertida	--
		 Figura 5.1 Limpieza de acristalamientos desde el interior	

SUA2.1 Impacto		**con elementos fijos**		NORMA	PROYECTO		NORMA	PROYECTO
		Altura libre de paso en zonas de circulación	☐uso restringido	≥ 2.100 mm	--	☒ resto de zonas	≥ 2.200 mm	CUMPLE
	☒	Altura libre en umbrales de puertas					≥ 2.000 mm	CUMPLE
	☒	Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación					≥ 2.000 mm	CUMPLE
	☐	Vuelo de los elementos en las zonas de circulación con respecto a las paredes en la zona comprendida entre 150 y 2.200 mm medidos a partir del suelo					≤ 150 mm	CUMPLE
	☐	Restricción de impacto de elementos volados cuya altura sea menor que 2.000 mm disponiendo de elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.					--	

		con elementos practicables		
	☐	disposición de puertas laterales a vías de circulación en pasillo a < 2,50 m (zonas de uso general)	CUMPLE	
	☐	En puertas de vaivén se dispondrá de uno o varios paneles que permitan percibir la aproximación de las personas entre 0,70 m y 1,50 m mínimo	--	
		 Figura 1.1 Disposición de puertas laterales a vías de circulación		
		con elementos frágiles		
	☒	Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto con barrera de protección	SU1, apartado 3.2	
		Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección	Norma: (UNE EN 2600:2003)	
	☒	diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada 0,55 m ≤ ΔH ≤ 12 m	resistencia al impacto nivel 2	CUMPLE
	☐	diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada ≥ 12 m	resistencia al impacto nivel 1	--
	☒	resto de casos	resistencia al impacto nivel 3	CUMPLE
	☐	duchas y bañeras:		
		partes vidriadas de puertas y cerramientos	resistencia al impacto nivel 3	-
		áreas con riesgo de impacto		
		 Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto		
		Impacto con elementos insuficientemente perceptibles		
		Grandes superficies acristaladas y puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas		
			NORMA	PROYECTO
	☒	señalización: altura inferior:	850mm<h<1100mm	CUMPLE
		señalización: altura superior:	1500mm<h<1700mm	CUMPLE

	☐	travesaño situado a la altura inferior	-
	☐	montantes separados a ≥ 600 mm	-

SUA2.2 Atrapamiento			NORMA	PROYECTO
	☒	puerta corredera de accionamiento manual (d= distancia hasta objeto fijo más próx)	d ≥ 200 mm	D = 200 mm
	☐	elementos de apertura y cierre automáticos: dispositivos de protección	Adecuados al tipo de accionamiento	
		 Figura 2.1 Holgura para evitar atrapamientos		

SUA3 Aprisionamiento		Riesgo de aprisionamiento		
		en general:		
	☒	Recintos con puertas con sistemas de bloqueo interior	disponen de desbloqueo desde el exterior	
	☒	baños y aseos	Iluminación controlada desde el interior	
			NORMA	PROY
	☒	Fuerza de apertura de las puertas de salida	≤ 140 N	CUMPLE
		usuarios de silla de ruedas:		
	☒	Recintos de pequeña dimensión para usuarios de sillas de ruedas	Ver justificación Reglamento de Accesibilidad	
			NORMA	PROY
	☒	Fuerza de apertura en pequeños recintos adaptados	≤ 25 N	CUMPLE

SUA4.2 Alumbrado de emergencia		Dotación	
		Contarán con alumbrado de emergencia:	
	☒	recorridos de evacuación	
	☐	aparcamientos con S > 100 m2 (NO APLICA)	
	☒	locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección	

		☒	locales de riesgo especial			
		☒	lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de instalación de alumbrado			
		☒	las señales de seguridad			
		Condiciones de las luminarias			NORMA	PROYECTO
		altura de colocación			h ≥ 2 m	H > 2m nuevas h ≥ 2 m Preexistentes
		se dispondrá una luminaria en:	☒	cada puerta de salida		
			☒	señalando peligro potencial		
			☒	señalando emplazamiento de equipo de seguridad		
			☒	puertas existentes en los recorridos de evacuación		
			☒	escaleras, cada tramo de escaleras recibe iluminación directa		
			☒	en cualquier cambio de nivel		
			☒	en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos		
		Características de la instalación				
			Será fija			
			Dispondrá de fuente propia de energía			
			Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal			
			El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar como mínimo, al cabo de 5s, el 50% del nivel de iluminación requerido y el 100% a los 60s.			
		Condiciones de servicio que se deben garantizar: (durante una hora desde el fallo)			NORMA	PROY
		☒	Vías de evacuación de anchura ≤ 2m	Iluminancia eje central	≥ 1 lux	≥1 lux
				Iluminancia de la banda central	≥0,5 lux	≥0,5 luxes
		☒	Vías de evacuación de anchura > 2m	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura ≤ 2m	1	

		☒	a lo largo de la línea central	relación entre iluminancia máx. y mín	≤ 40:1	≤40:1
			puntos donde estén ubicados	- equipos de seguridad - instalaciones de protección contra incendios - cuadros de distribución del alumbrado	Iluminancia ≥ 5 luxes	5 luxes
			Señales: valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra)		Ra ≥ 40	Ra ≥ 40
	Iluminación de las señales de seguridad					
					NORMA	PROY
		☒	luminancia de cualquier área de color de seguridad		≥ 2 cd/m²	≥2 cd/m2
		☒	relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco de seguridad		≤ 10:1	≤ 10:1
		☒	relación entre la luminancia Lblanca y la luminancia Lcolor >10		≥ 5:1 y ≤ 15:1	10:1
		☒	Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación	≥ 50%	→ 5 s	5 s
				100%	→ 60 s	60 s

SUA5 situaciones de alta ocupación		Ámbito de aplicación	
	☐	Las condiciones establecidas en esta Sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie. En todo lo relativo a las condiciones de evacuación les es también de aplicación la Sección SI 3 del Documento Básico DB-SI	No es de aplicación

SUA6.1 Piscinas Esta Sección es aplicable a las piscinas de uso colectivo. Quedan excluidas las piscinas de viviendas unifamiliares.		Barreras de protección		
		Control de acceso de niños a piscina	si ☐	no ☐
		deberá disponer de barreras de protección	NP	
		Resistencia de fuerza horizontal aplicada en borde superior	NP	
		Características constructivas de las barreras de protección:	ver SU-1, apart. 3.2.3.	
			NORMA	PROY
	☐	No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (Ha).	200 ≥ Ha ≤ 700 mm	-
	☐	Limitación de las aberturas al paso de una esfera	Ø ≤ 100 mm	-

	☐	Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación		≤ 50 mm	-
		Características del vaso de la piscina:			
		Profundidad:		NORMA	PROY
	☐		Piscina infantil	p ≤ 500 mm	-
	☐		Resto piscinas (incluyen zonas de profundidad < 1.400 mm).	p ≤ 3.000 mm	-
		Señalización en:			
	☐		Puntos de profundidad > 1400 mm	-	
	☐		Señalización de valor máximo	-	
	☐		Señalización de valor mínimo	-	
	☐		Ubicación de la señalización en paredes del vaso y andén	-	
		Pendiente:		NORMA	PROY
	☐		Piscinas infantiles	pend ≤ 6%	-
	☐		Piscinas de recreo o polivalentes	p ≤ 1400 mm ► pend ≤ 10%	-
	☐		Resto	p > 1400 mm ► pend ≤ 35%	-
		Huecos:			
	☐		Deberán estar protegidos mediante rejas u otro dispositivo que impida el atrapamiento.		
		Características del material:		CTE	PROY
	☐		Resbaladicidad material del fondo para zonas de profundidad ≤ 1500 mm.	clase 3	-
			revestimiento interior del vaso	color claro	-
		Andenes:			
	☐		Resbaladicidad	clase 3	-
	☐		Anchura	a ≥ 1200 mm	-
	☐		Construcción	evitará el encharcamiento	-
		Escaleras: (excepto piscinas infantiles)			
	☐		Profundidad bajo el agua	≥ 1.000 mm, o bien hasta 300 mm por encima del suelo del vaso	

			Colocación	No sobresaldrán del plano de la pared del vaso.
				peldaños antideslizantes
				carecerán de aristas vivas
				se colocarán en la proximidad de los ángulos del vaso y en los cambios de pendiente
			Distancia entre escaleras	D < 15 m

SUA 6.2 Pozos y depósitos		Pozos y depósitos	
		Los pozos, depósitos, o conducciones abiertas que sean accesibles a personas y presenten riesgo de ahogamiento estarán equipados con sistemas de protección, tales como tapas o rejillas, con la suficiente rigidez y resistencia, así como con cierres que impidan su apertura por personal no autorizado.	

SUA7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento. Ámbito de aplicación: Zonas de uso aparcamiento y vías de circulación de vehículos, excepto de viviendas unifamiliares			**Características constructivas**		
			Espacio de acceso y espera:		
	☐		Localización	En su incorporación al exterior	
				NORMA	PROY
	☐		Profundidad	p ≥ 4,50 m	-
	☐		Pendiente	pend ≤ 5%	-
			Acceso peatonal independiente:		
	☐		Ancho	A ≥ 800 mm.	-
	☐		Altura de la barrera de protección	h ≥ 800 mm	-
	☐		Pavimento a distinto nivel		
			Protección de desniveles (para el caso de pavimento a distinto nivel):		
	☐		1.1.1.3 Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales con diferencia de cota (h)		No aplica
	☐		Señalización visual y táctil en zonas de uso público para h ≤ 550 mm, Diferencia táctil ≥ 250 mm del borde	No aplica	
			Protección de recorridos peatonales		
	☐		Plantas de garaje > 200 vehículos o S>	☐ pavimento diferenciado con pinturas o relieve	

		5.000 m2	☐ zonas de nivel más elevado	
		Protección de desniveles (para el supuesto de zonas de nivel más elevado):		
	☐	1.1.1.4 Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales con diferencia de cota (h). para h ≥ 550 mm		No aplica
	☐	Señalización visual y táctil en zonas de uso público para h ≤ 550 mm Dif. táctil ≥ 250 mm del borde		No aplica
		Señalización		Se señalizará según el Código de la Circulación:
	☐		Sentido de circulación y salidas.	-
	☐		Velocidad máxima de circulación 20 km/h.	
	☐		Zonas de tránsito y paso de peatones en las vías o rampas de circulación y acceso.	
	☐		Para transporte pesado señalización de gálibo y alturas limitadas	No aplica
	☐		Zonas de almacenamiento o carga y descarga señalización mediante marcas viales o pintura en pavimento	No aplica

SUA9 Accesibilidad	**1. CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD**		
			PROYECTO
	Condiciones funcionales		
	☒	Dispondrá de itinerario accesible que comunique con la entrada del edificio	CUMPLE
	☒	Itinerario accesible entre plantas. S. útil > 200 m^2	CUMPLE
		Itinerario accesible entre plantas. S. útil < 100 m^2	-
	Dotación elementos accesibles		
		• Plazas de aparcamiento accesibles Residencial Público 1 plaza/alojamiento accesible Comercial, Pública concurrencia. Aparcamiento 1 plaza accesible/33 plazas o fracción Otros usos: <200; 1 plaza accesible/50 plazas o fracción >200; 1 plaza accesible más/100 adicionales o fracción	No aplica

		• Plazas reservadas Espacios con asientos fijos de uso público 1 plaza reservada/100 plazas o fracción Espacios con más de 50 asientos fijos 1 plaza reservada personas con discapacidad /50 plazas o fracción. Espera con asientos fijos 1 plaza reservada/100 asientos o fracción	-
		• Servicios Higiénicos 1 aseo accesible/10 unidades o fracción 1 Cabina de vestuario accesible/10 unidades o fracción	CUMPLE
		• Mobiliario fijo Zonas de atención al público incluirá un punto de atención accesible	-
		• Mecanismos Los interruptores, dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.	CUMPLE

	2. CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN PARA LA ACCESIBILIDAD		
	Dotación		
	Se señalizarán los elementos accesibles		CUMPLE
		Entradas al edificio	
		Itinerarios accesibles	
		Plazas reservadas	
		Zonas dotadas de sistemas para personas con discapacidad auditiva	
		Plazas de aparcamiento accesibles	
		Servicios higiénicos accesibles	
		Servicios higiénicos de uso general	
		Itinerario accesible hacia puestos de llamada o atención accesibles	

	Ascensor Accesible ☐ En edificios de uso Residencial vivienda sin viviendas Accesibles ☐ En otros edificios de sup. Útil ≤ 1000 m² en plantas distintas a la de acceso			
			NORMA	PROYECTO
		☐ Con una puerta o con 2 enfrentadas	1,00x1,25	--
		☐ Con 2 puertas en ángulo	1,40x1,40	--

	☐ En edificios de uso Residencial vivienda con viviendas Accesibles ☒ En otros edificios de sup. Útil > 1000 m^2 en plantas distintas a la de acceso		
		NORMA	PROYECTO
	☒ Con una puerta o con 2 enfrentadas	1,10x1,40	EXISTENTE
	☐ Con 2 puertas en ángulo	1,40x1,40	--
	Itinerarios Accesibles		
	☒ Desniveles se salvan mediante rampa (apart. 4 de SUA.1) o ascensor accesible.		
	☒ Espacios de giro Ø1,50 m libre frente a vestíbulo de entrada o portal, al fondo de pasillos de mas de 10m y frente ascensores accesibles.		
	☒ Pasillos y pasos a ≥ 1,20 m en zonas comunes uso Residencial Vivienda. Estrechamientos puntuales a ≥ 1,00 m y e≥0,65 m a huecos.		
	☒ Puertas a libre ≥ 0,80 m		
	☒ Mecanismos de apertura y cierre h= 0,80 – 1,20 m		

Las normativas de obligado cumplimiento en cuanto a Accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas de la Comunidad de Madrid se justifican en el **Decreto 13/2007, de 15 de Marzo,** "REGLAMENTO TÉCNICO DE DESARROLLO EN MATERIA DE PROMOCIÓN DE LA ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS", capítulo 4 de la presente memoria.

En Madrid, junio de 2026

NAOS 04 ARQUITECTOS, S.L.P.

Fdo. Paula M.Costoya Carro	Fdo. Santiago González García	Fdo. Mónica Fernández Garrido
ARQUITECTA	ARQUITECTO	ARQUITECTA

3.3 CUMPLIMIENTO DEL CTE DB-HS

NAOS ARQUITECTURA

3.3. CTE DB-HS. EXIGENCIAS BÁSICAS DE SALUBRIDAD

HS 1 – Protección frente a la humedad

La presente actuación no afecta a elementos en contacto con el terreno, tales como fachadas o muros enterrados.

HS 2 – Recogida y evacuación de residuos

El edificio dispone de los espacios y medios adecuados para la recogida, almacenamiento y evacuación de los residuos, garantizando condiciones adecuadas de higiene, accesibilidad y correcta gestión de estos, de acuerdo con las disposiciones establecidas en el CTE.

HS 3 – Calidad del aire interior

Ver Anexo 1. Instalaciones

HS 4 – Suministro de agua

Ver Anexo 1. Instalaciones

HS 5 – Evacuación de aguas residuales

Ver Anexo 1. Instalaciones

En Madrid, junio de 2026

NAOS 04 ARQUITECTOS, S.L.P.

Fdo. Paula M.Costoya Carro GarridoARQUITECTA	Fdo. Santiago González García ARQUITECTO	Fdo. Mónica Fernández ARQUITECTA

3.4. CUMPLIMIENTO CTE DB-HE

NAOS
ARQUITECTURA

Proyecto de Ejecución para la REFORMA DE LA PLANTA PRIMERA DEL EDIFICIO XIMAD en Las Rozas, Madrid

AHORRO DE ENERGÍA

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, martes 28 marzo 2006)

Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE)

1. El objetivo del requisito básico "Ahorro de energía" consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir, asimismo, que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
2. Para satisfacer este objetivo, los proyectos se construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico "DB HE Ahorro de energía" especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

Exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético.

No aplica.

Exigencia básica HE 1: Condiciones para el control de la demanda energética

El edificio dispone de una envolvente térmica (que no se modifica en el presente proyecto) de características tales que limita las necesidades de *energía primaria* para alcanzar el bienestar térmico en función de la zona climática de su ubicación, del régimen de verano y de invierno, del uso del edificio y del alcance de la intervención.

Las características de los elementos de la envolvente térmica en función de su zona climática son tales que evitan las descompensaciones en la calidad térmica de los diferentes espacios habitables. Así mismo, las características de las *particiones interiores* limitarán la transferencia de calor entre unidades de uso, y entre las unidades de uso y las zonas comunes del edificio.

Se limitan los riesgos debidos a procesos que produzcan una merma significativa de las prestaciones térmicas o de la vida útil de los elementos que componen la envolvente térmica, tales como las condensaciones.

Exigencia básica HE 2: Condiciones de las instalaciones térmicas (RITE)

Ver Anexo 1. Instalaciones.

Exigencia básica HE 3: Condiciones de las instalaciones de iluminación

Ver Anexo 1. Instalaciones.

Exigencia básica HE 4: Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria

No aplica.

Exigencia básica HE 5: Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables

No aplica.

Exigencia básica HE 6: Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos

No aplica.

La justificación del cumplimiento de los apartados de este DB que son de aplicación está incluida en el Anexo 1. Instalaciones, que forma parte de este proyecto.

Madrid, junio de 2026

NAOS 04 ARQUITECTOS, S.L.P.

Fdo. Santiago González García ARQUITECTO	Fdo. Paula Costoya Carro ARQUITECTA	Fdo. Mónica Fernández FGarrido ARQUITECTA

4. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES

NAOS
ARQUITECTURA

4. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES

ÍNDICE

4.1. LEY 2/1999 DEL 17 DE MARZO, DE MEDIDAS PARA LA CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE MADRID 3

4.2. JUSTIFICAIÓN CUMPLIMIENTO DECRETO 13/2007. REGLAMENTO DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS EN LA COMUNIDAD DE MADRID Y FICHAS JUSTIFICATIVAS LEGISLACIÓN ACCESIBILIDAD DE COMUNIDAD DE MADRID 5

4. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES

4.1. LEY 2/1999 DEL 17 DE MARZO, DE MEDIDAS PARA LA CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE MADRID

TÍTULO I -Del ámbito de aplicación de la Ley.

Art. 1.- Ámbito de aplicación material.

El presente proyecto recoge la reforma interior de la planta primera del edificio Ximad propiedad de la RFEF.

Art. 2.- Ámbito de aplicación formal.

La reforma del edificio comprende todas las operaciones técnicas, económicas, administrativas y jurídicas necesarias para la utilización de la instalación.

TÍTULO II De los proyectos y la ejecución de las obras.

CAP. I – Ubicación y proyecto del edificio.

Art. 3.- Ubicación del edificio.

El proyecto comprende la reforma interior de una edificación existente con uso administrativo.

Para la redacción del proyecto se han tenido en cuenta los parámetros marcados por la normativa aplicación de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas, así como el respeto ambiental, que la normativa vigente prescribe.

Art. 4.- Estudio Geotécnico.

Estos estudios no son necesarios ya que las obras de reforma no afectan a la cimentación ni modifican los empujes que la estructura transmite al terreno.

Art. 5.- Proyecto.

El presente proyecto está redactado por la empresa NAOS 04 ARQUITECTOS, S.L. y el visado corresponde al Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid donde la sociedad redactora tiene nº de Habilitado 66.044.

El proyecto definirá las obras e instalaciones con una precisión tal que un facultativo distinto a su autor pudiera dirigir su ejecución.

El proyecto que definirá las soluciones técnicas de ejecución establecerá las calidades de materiales y procesos constructivos. También establecerá las instrucciones sobre, uso, conservación y mantenimiento del edificio una vez terminado.

Art. 6.- Proyectos Parciales.

La ejecución de la obra se plantea en una única fase.

Art. 7.- Replanteo de proyecto y visado.

En el proyecto se presenta un Certificado de Viabilidad Geométrica, así como un Acta de replanteo previo, para solicitud de licencia de obra. Se encuentran en el apartado de Anexos.

Art. 8.- Modificación.

Las modificaciones realizadas en proyecto se ajustarán en todos sus puntos al artículo 5 de esta Ley, y respetarán las condiciones que, en su caso, se hubiesen acordado con los adquirientes del edificio.

CAP. II – Ejecución de las Obras.

Art. 9.- Control de la Obra.

1. Las obras se ejecutarán estrictamente conforme al proyecto de ejecución que se redactará siguiendo el presente proyecto básico.
2. Las instrucciones dadas por la Dirección Facultativa, así como las incidencias detectadas en la construcción, quedarán reflejadas en el Libro de Órdenes, Asistencias e Incidencias.
3. Este libro se llevará desde el comienzo de la obra, y al producirse su recepción, que al término de la obra, se entregará una copia de este al propietario.

Art. 10.- Replanteo de la Obra.

Antes del inicio de la obra, la dirección facultativa comprobará el replanteo que previamente se ha hecho en proyecto para verificar la realidad geométrica de la obra y la viabilidad del proyecto.

Art. 11.- Programa de la obra.

El plazo de ejecución de la obra es de 7 meses y en el capítulo presupuesto del presente proyecto se puede ver desglosado el coste estimado.

Art. 12.- Planos de la Obra y documentación complementaria.

La dirección facultativa recopilará toda la documentación elaborada en obra para reflejar lo realmente ejecutado y poder llevar a cabo, posteriormente, los trabajos de mantenimiento y conservación de la instalación.

Esta documentación se acompañará de una relación de las empresas y profesionales que hayan intervenido en la obra, así como los documentos que acrediten la calidad de los procesos constructivos, materiales, instalaciones o cualquier otro elemento de la obra.

Art. 13.- Libro del Edificio.

Una vez comprobado el replanteo, la Dirección Facultativa irá formando el Libro del Edificio con los siguientes documentos:

- Libro de Órdenes, Asistencias e Incidencias.
- Planos y documentos definitivos.
- Normas e instrucciones de uso, conservación y mantenimiento.
- Calidades de los materiales utilizados (con sus respectivas garantías).
- Normas de actuación en caso de siniestro o emergencia.

Art. 14.- Conservación, depósito y actualización del Libro del Edificio.

Cuando el edificio esté en condiciones de inmediato y definitivo uso, se completarán el Libro del Edificio en el Ayuntamiento del término municipal al que pertenece la copia del propietario del Edificio.

4.2. JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO DECRETO 13/2007. REGLAMENTO DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS EN LA COMUNIDAD DE MADRID Y FICHAS JUSTIFICATIVAS LEGISLACIÓN ACCESIBILIDAD DE COMUNIDAD DE MADRID

La reforma interior objeto de este proyecto **evita las barreras** arquitectónicas. Todos los espacios pueden ser utilizados por cualquier persona **de forma segura, autónoma y sin discriminación**.

SE CUMPLEN EN TODO CASO LAS SIGUIENTES CONDICIONES:

☒ **Itinerario peatonal adaptado**:
≥1,20×2,10 m libres, pendiente ≤12 %, sin resaltes >0,5 cm.

☒ **Itinerario accesible**:
≥1,20×2,10 m libres, pendiente ≤12 %, sin resaltes >0,5 cm.

☒ **Itinerario practicable (no accesible)**:
≥0,90×2,10 m libres.

☒ **Espacio PMR**
Dim. Mínima 0,80x1,20m

CAPÍTULO II. Barreras Urbanísticas
No aplica

CAPÍTULO III. Barreras en Edificios

SECCIÓN 1. Edificios de Uso Público
No aplica.

SECCIÓN 2. Edificios de Uso Privado

El edificio cumple todas las exigencias del Artículo 17, que son:

Artículo 17. Edificios de nueva planta con más de 3 plantas (incluida la baja).

No es un edificio de nueva planta, pero si una reforma en un edificio de más de 3 plantas, por lo que consideramos adecuado justificar el cumplimiento de la accesibilidad requerida en este punto:

a) Un itinerario practicable desde la vía pública hasta el interior del edificio
–Acceso sin escalones o con rampa conforme Norma 2.
–Ancho útil ≥ 0,90 m.
–Pavimento continuo, sin resaltes > 0,5 cm.
– Pendiente ≤ 12 %.

b) Un itinerario interior practicable que comunique el acceso con las oficinas
Esto incluye itinerario horizontal + vertical:
Itinerario horizontal practicable
– Ancho mínimo 0,90 m.
– Altura libre ≥ 2,10 m.

– Pavimento firme, estable, sin resaltes > 0,5 cm.
– Puertas con hueco libre ≥ 80 cm.
Itinerario vertical practicable.
Existe ascensor practicable.

Artículo 18. Estacionamiento de vehículos.
Se dispone de un itinerario practicable de circulación peatonal que comunica las plazas con el itinerario exterior e interior del edificio.

Artículo 19. Mantenimiento.
El mantenimiento, tanto preventivo como correctivo, en los edificios, espacios reservados y aparcamientos, garantizará la correcta conservación de los elementos sometidos al presente Reglamento, permitiendo en todo momento que su uso resulte operativo.

CAPÍTULO IV. Barreras en los Transportes Públicos
No aplica

CAPÍTULO V. Comunicación Sensorial
No aplica

El resto de normativa de obligado cumplimiento en cuanto a Accesibilidad se justifican en el apartado correspondiente del CTE (DB SUA-9).

En Madrid, junio de 2026

NAOS 04 ARQUITECTOS, S.L.P.

Fdo. Paula M.Costoya Carro	Fdo. Santiago González García	Fdo. Mónica Fernández Garrido
ARQUITECTA	ARQUITECTO	ARQUITECTA

II. PLANOS

NAOS
ARQUITECTURA

ÍNDICE DE PLANOS

NAOS
ARQUITECTURA

Proyecto Ejecución para la REFORMA DE LA PLANTA PRIMERA DEL EDIFICIO XIMAD.
Las Rozas, Madrid

ÍNDICE DE PLANOS

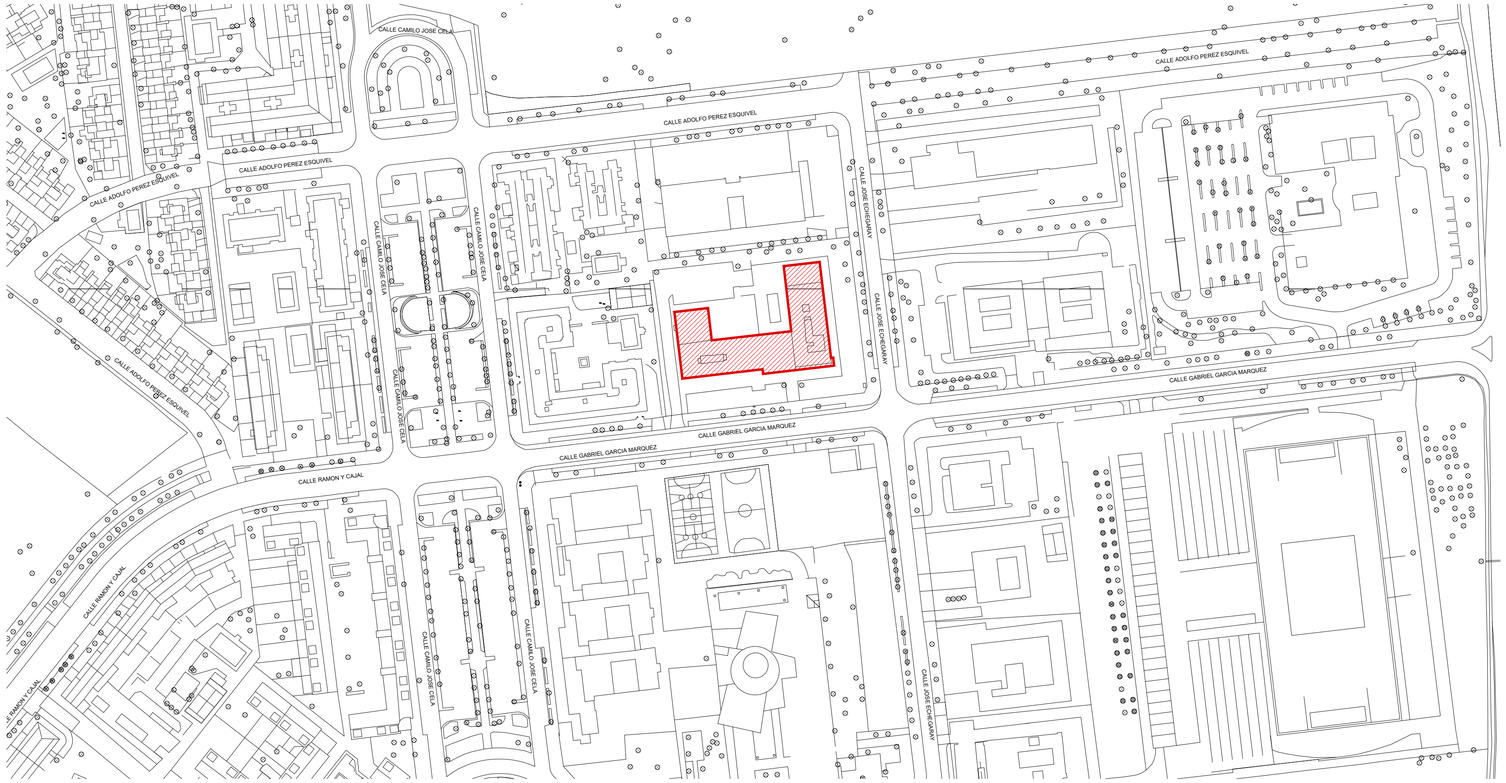
Nº	CÓDIGO	CONTENIDO	ESCALA	PAPEL
01 SITUACIÓN, NORMATIVA URBANÍSTICA Y EMPLAZAMIENTO				
01.01	SIT-01	Plantas situación y emplazamiento	E: 1/10000 / 1:2000	A1
02. ESTADO ACTUAL				
02.01	EA-01	Planta sótano -2	E: 1/125	A1
02.02	EA-02	Planta sótano -1	E: 1/125	A1
02.03	EA-03	Planta semisótano	E: 1/125	A1
02.04	EA-04	Planta baja	E: 1/125	A1
02.05	EA-05	Planta primera	E: 1/125	A1
02.06	EA-06	Planta segunda	E: 1/125	A1
02.07	EA-07	Planta tercera	E: 1/125	A1
02.08	EA-08	Secciones	E: 1/150	A1
03. ACTUACIONES PREVIAS				
03.01	AP-01	Planta	E: 1/125	A1
04. ESTADO REFORMADO				
04.01	ER-01	Planta	E: 1/125	A1
04.02	ER-02	Secciones	E: 1/150	A1
05. COTAS				
05.01	C-01	Planta	E: 1/125	A1
06. CTE DB SI				
06.01	SI-01	Planta semisótano	E: 1/125	A1
06.02	SI-02	Planta baja	E: 1/125	A1
06.03	SI-03	Planta primera	E: 1/125	A1
06.04	SI-04	Planta segunda	E: 1/125	A1
06.05	SI-05	Planta tercera	E: 1/125	A1
07. CTE DB SUA				
07.01	SUA-01	Planta	E: 1/125	A1
08. MEMORIAS				
08.01.01	M-01.01	Tabiquería	E: 1/125	A1
08.02.01	M-02.01	Solados y rodapiés	E: 1/125	A1
08.03.01	M-03.01	Paramentos verticales	E: 1/125	A1
08.04.01	M-04.01	Designación de carpinterías	E: 1/125	A1
08.04.02	M-04.02	Carpinterías		
08.05.01	M-05.01	Techos	E: 1/125	A1

08.06.01	M-06.01	Barrera fónica	E: 1/125	A1
08.07.01	M-07.01	Designación de mobiliario	E: 1/125	A1
08.07.02	M-07.02	Mobiliario I	E: 1/30	A1
08.07.03	M-07.03	Mobiliario II	E: 1/30	A1
08.07.03	M-07.03	Mobiliario III	E: 1/30	A1

09. INSTALACIONES (VER ANEXO 1)

09.01.01-08	M-01.01-08	Climatización	E: 1/100	A1
09.02.01-10	M-02.01-10	Electricidad	E: 1/100	A1
09.03.01-02	M-03.01-02	Fontanería	E: 1/100	A1
09.04.01-04	M-04.01-04	PCI	E: 1/100	A1
09.05.01-02	M-05.01-02	Saneamiento	E: 1/100	A1
09.06.01-02	M-06.01-02	Ventilación	E: 1/100	A1
09.07.01-02	M-07.01-02	Señalética	E: 1/100	A1

SITUACIÓN - E:1/5000 (A1)



EMPLAZAMIENTO - E:1/1500 (A1)

PROYECTO EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 1. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
Planta

Nº PLANO:	01.01	ESCALAS:	-
CÓDIGO:	SIT-01		-
FECHA:	JUNIO-2026		

0 100 200 250

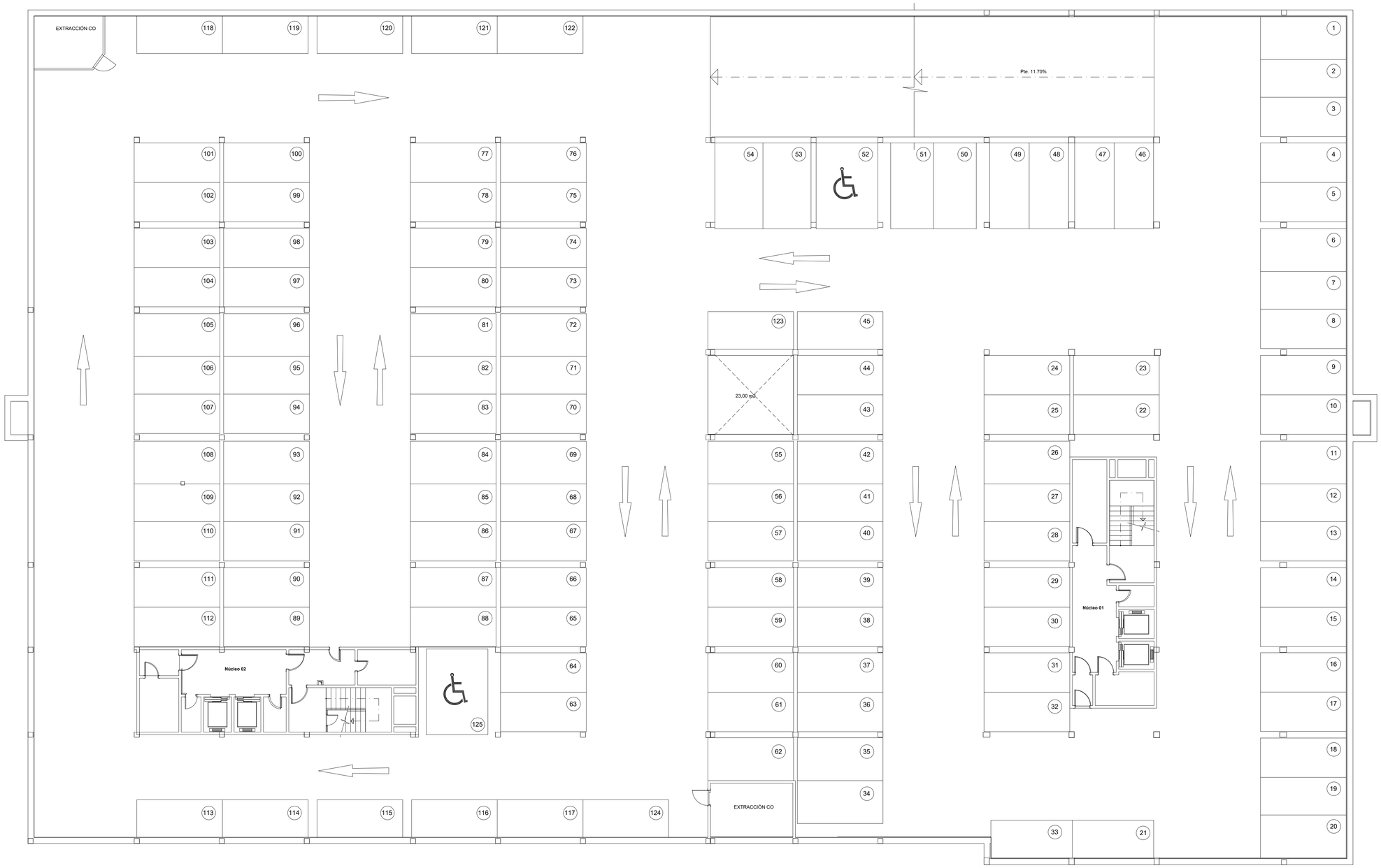
PROPIEDAD

REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA

NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA



PROYECTO EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 1. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
PLANTA SÓTANO -2
ESTADO ACTUAL

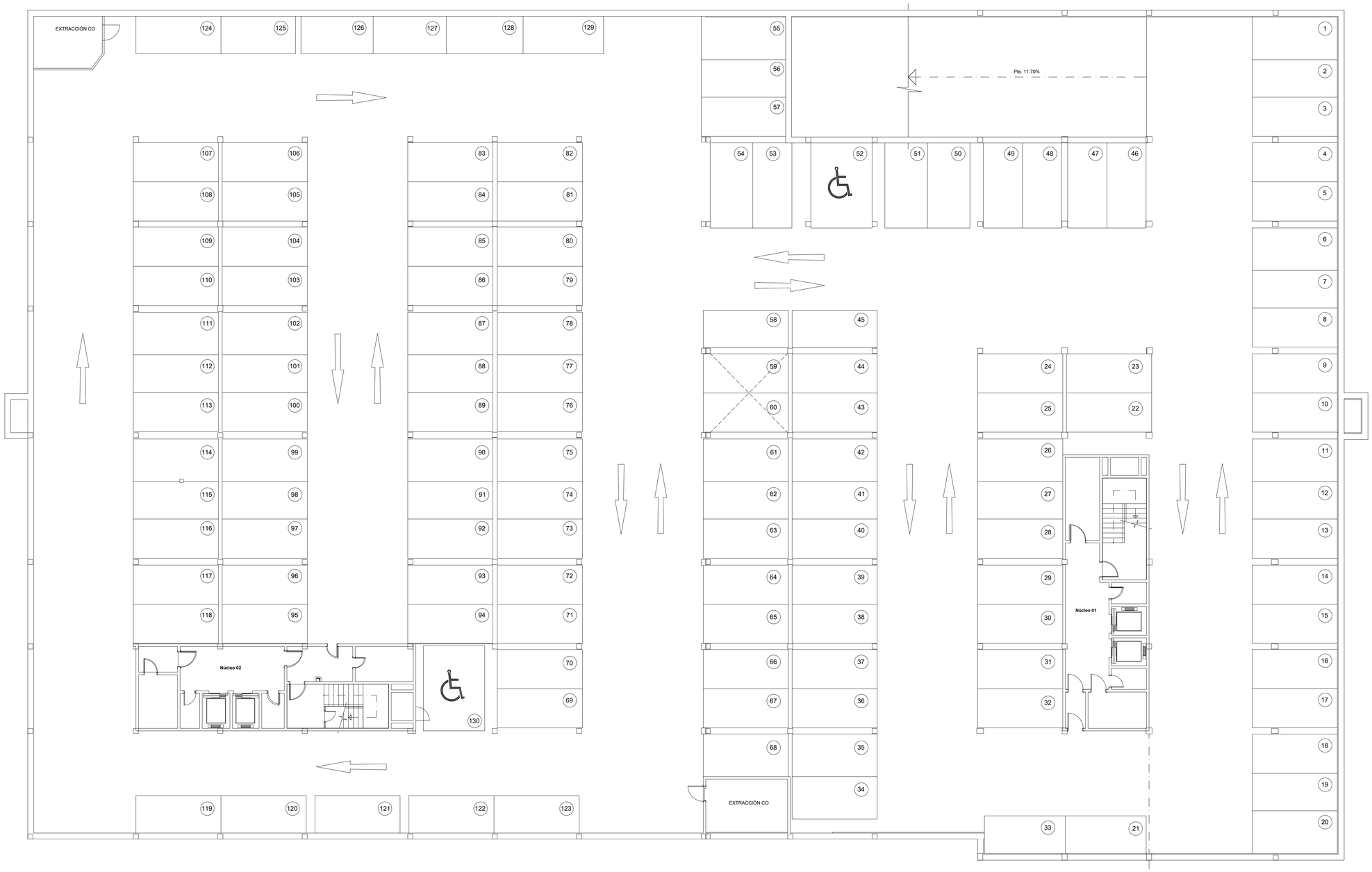
Nº PLANO:	02.01	ESCALAS:	1/125_DIN A-1
CÓDIGO:	EA-01		1/250_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

0 5 6.25

PROPIEDAD
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA
NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA



PROYECTO EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 1. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
PLANTA SÓTANO -1
ESTADO ACTUAL

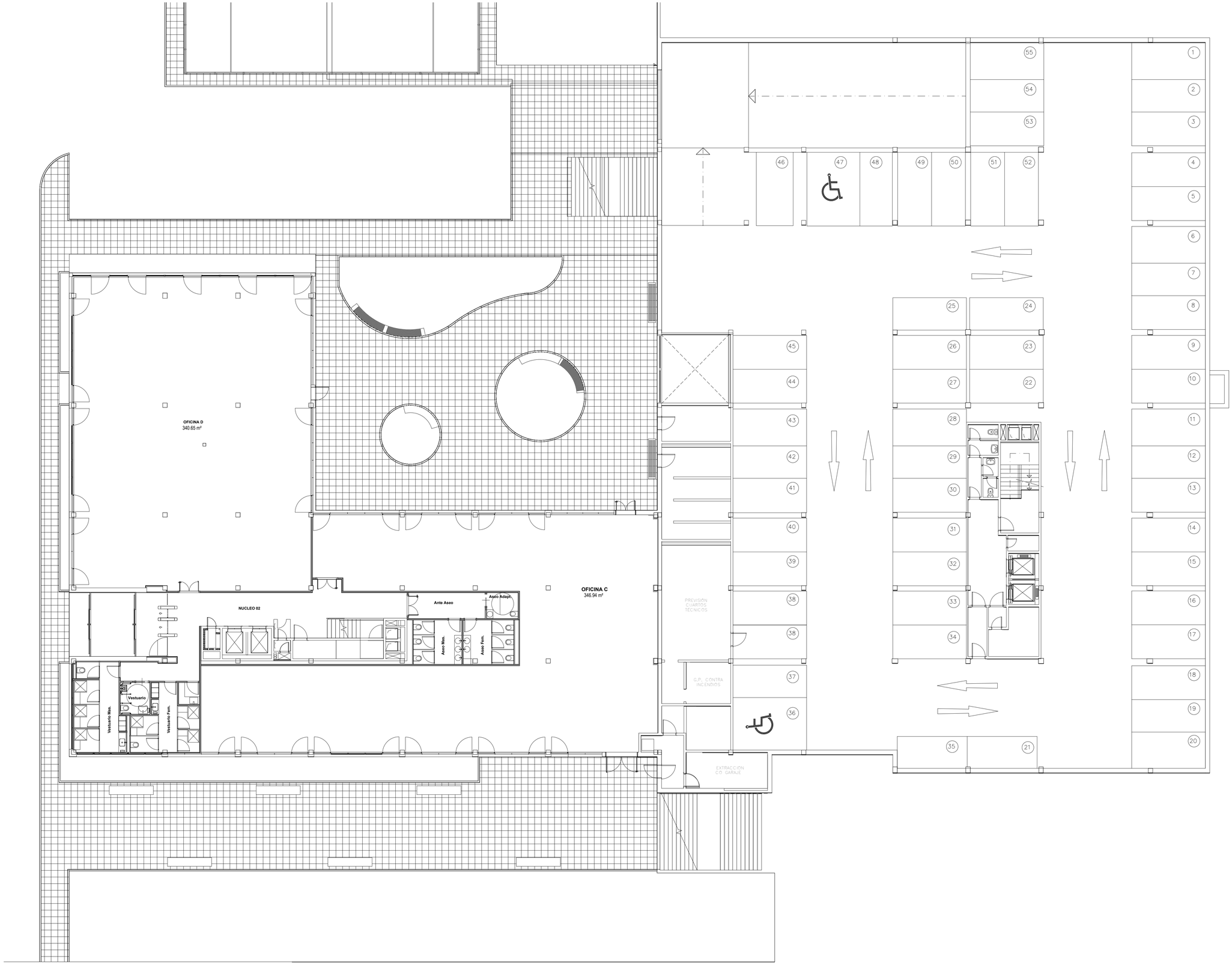
Nº PLANO:	02.02	ESCALAS:	1/125_DIN A-1
CÓDIGO:	EA-02		1/250_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

0 5 6.25

PROPIEDAD
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA
NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA



PROYECTO EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 1. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
PLANTA SEMISÓTANO
ESTADO ACTUAL

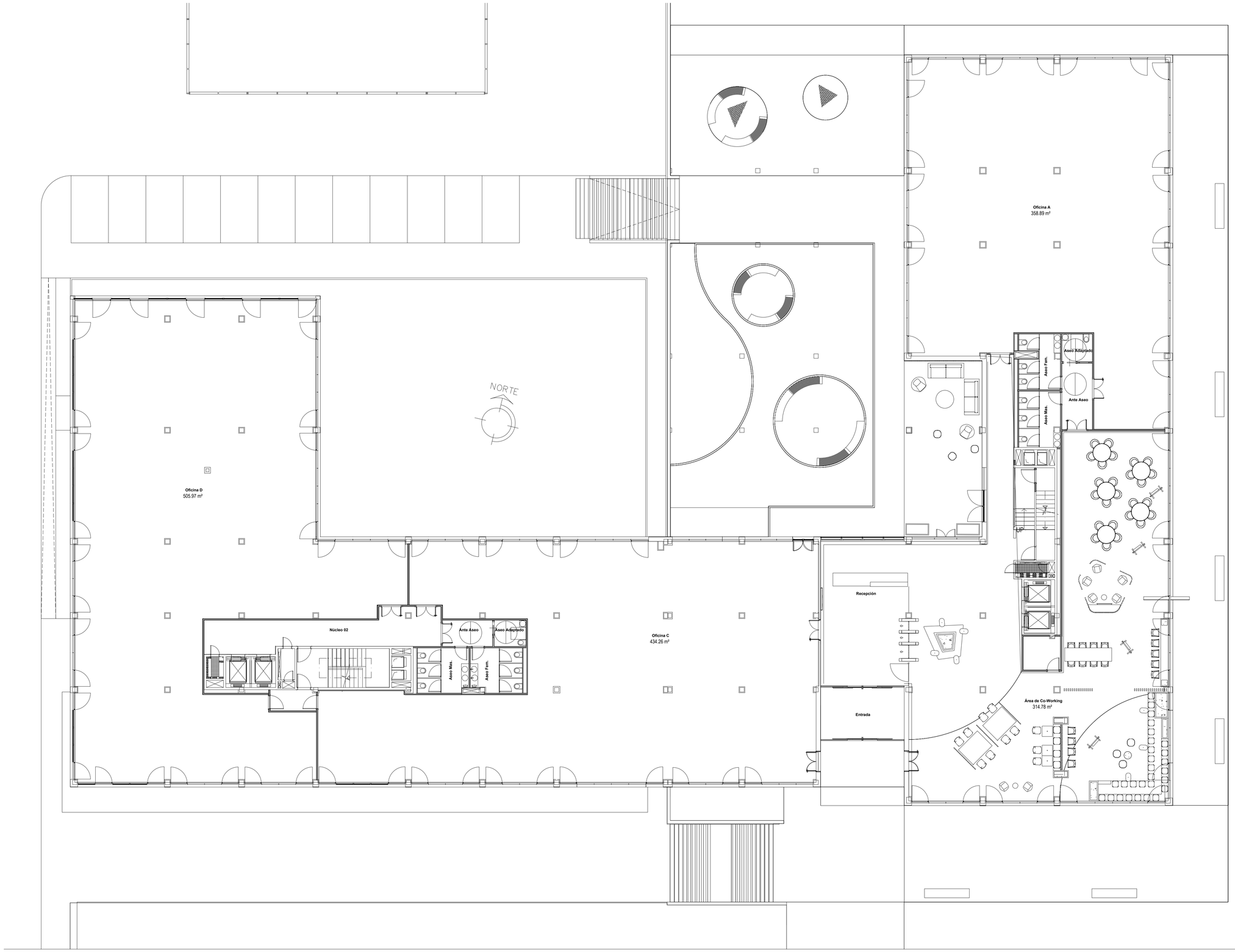
Nº PLANO:	02.03	ESCALAS:	1/125_DIN A-1
CÓDIGO:	EA-03		1/250_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

0 5 6.25

PROPIEDAD
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA
NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA



PROYECTO EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 1. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
PLANTA BAJA
ESTADO ACTUAL

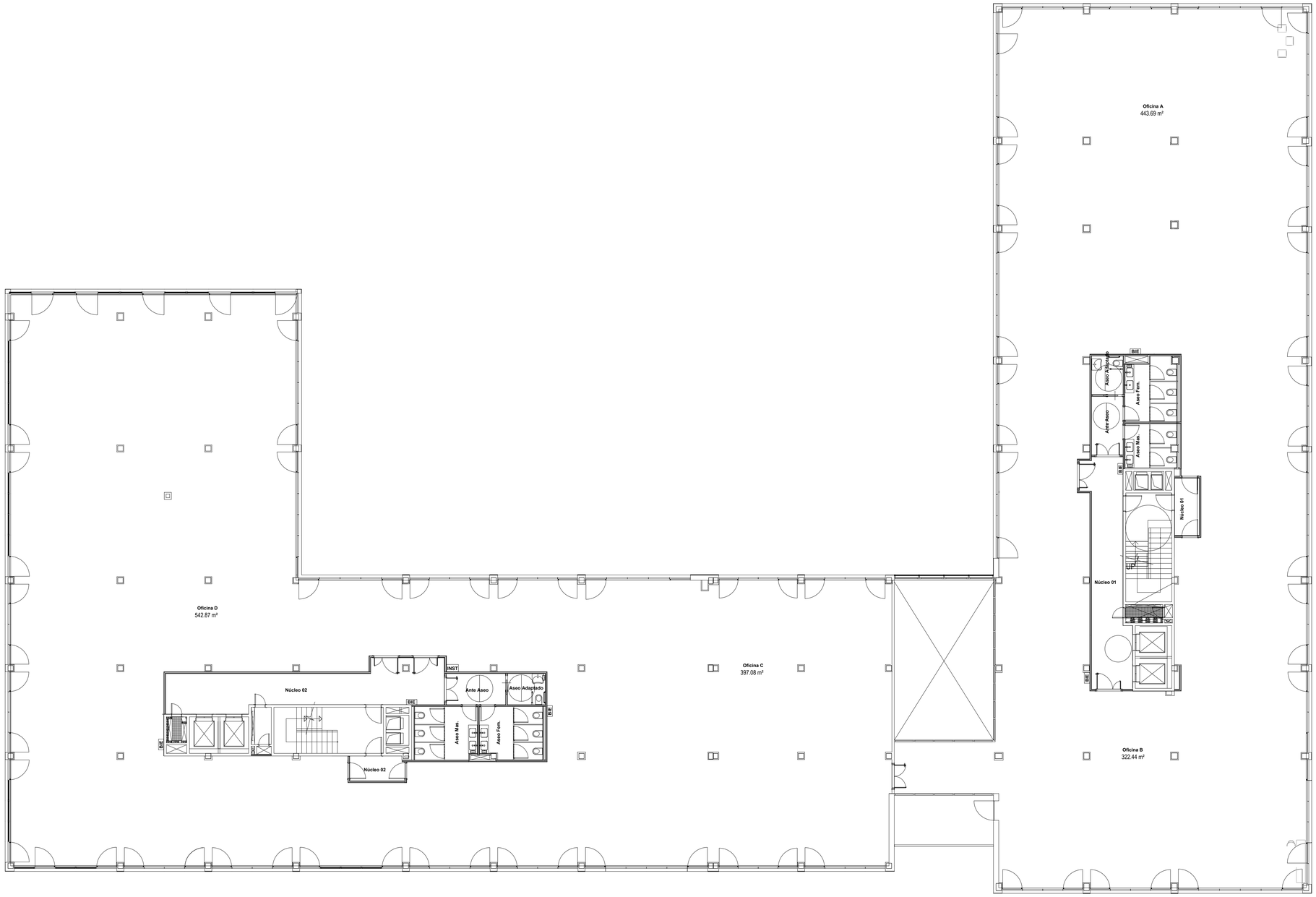
Nº PLANO:	02.04	ESCALAS:	1/125_DIN A-1
CÓDIGO:	EA-04		1/250_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

0 5 6.25

PROPIEDAD
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA
NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA



PROYECTO EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 1. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
PLANTA PRIMERA
ESTADO ACTUAL

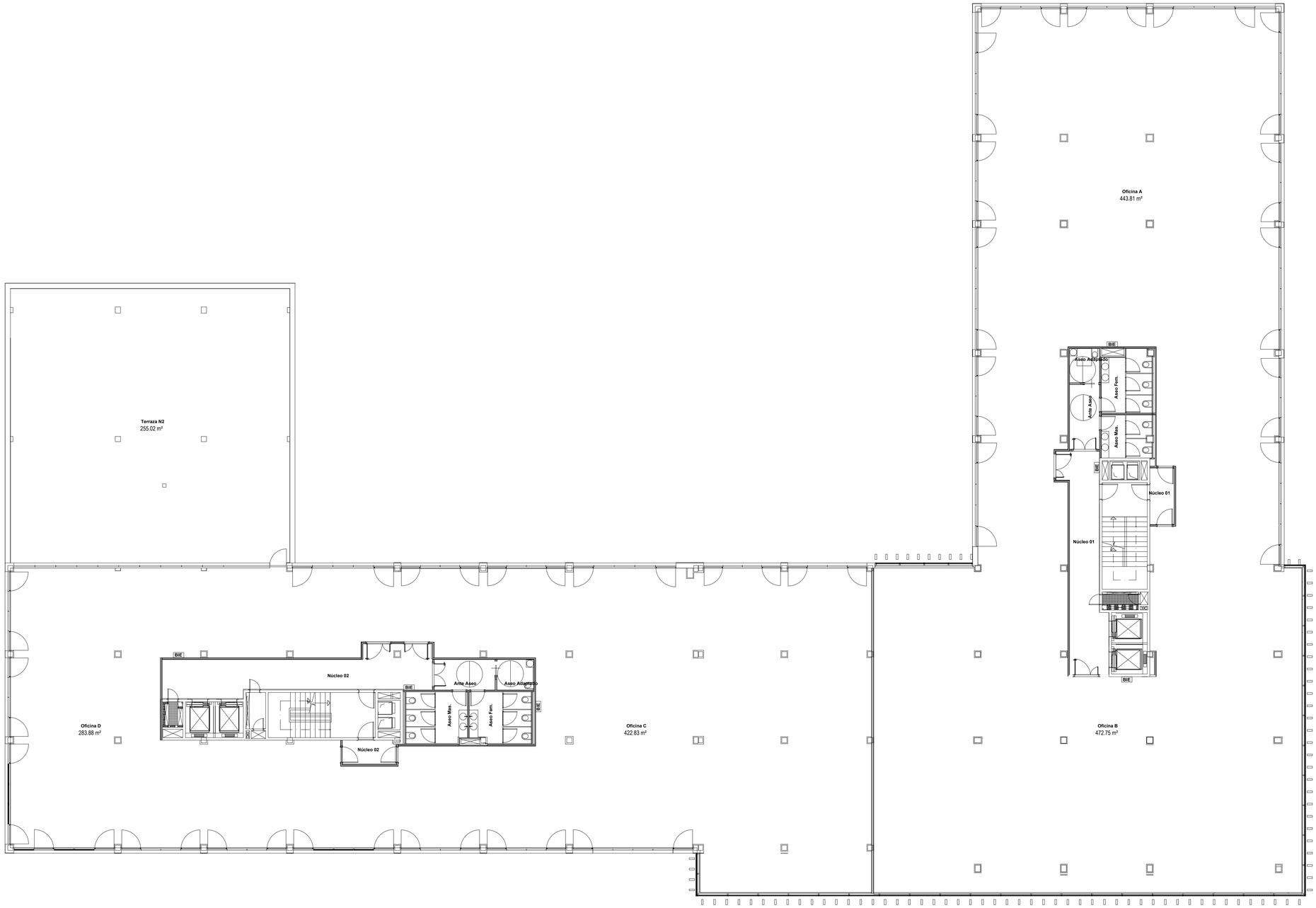
Nº PLANO:	02.05	ESCALAS:	1/125_DIN A-1
CÓDIGO:	EA-05		1/250_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

0 5 6.25

PROPIEDAD
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA
NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA



PROYECTO EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 1. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
PLANTA SEGUNDA
ESTADO ACTUAL

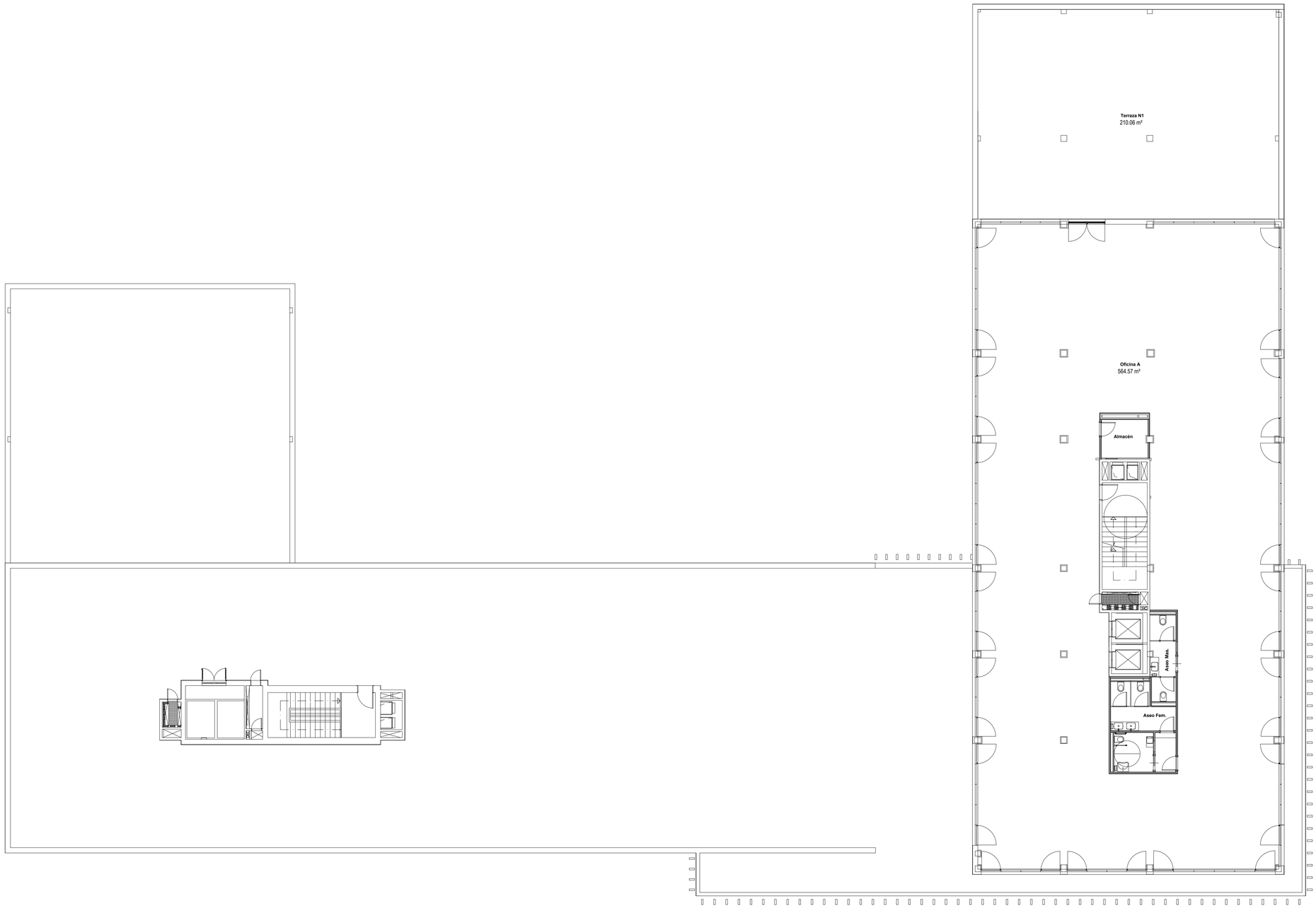
Nº PLANO:	02.06	ESCALAS:	1/125_DIN A-1
CÓDIGO:	EA-06		1/250_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

0 5 6.25

PROPIEDAD
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA
NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA



PROYECTO EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 1. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
PLANTA TERCERA
ESTADO ACTUAL

Nº PLANO:	02.07	ESCALAS:	1/125_DIN A-1
CÓDIGO:	EA-07		1/250_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

0 5 6.25

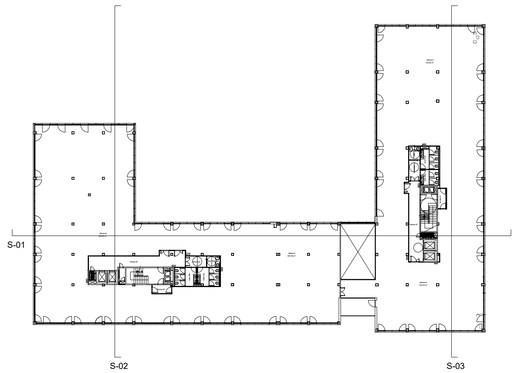
PROPIEDAD

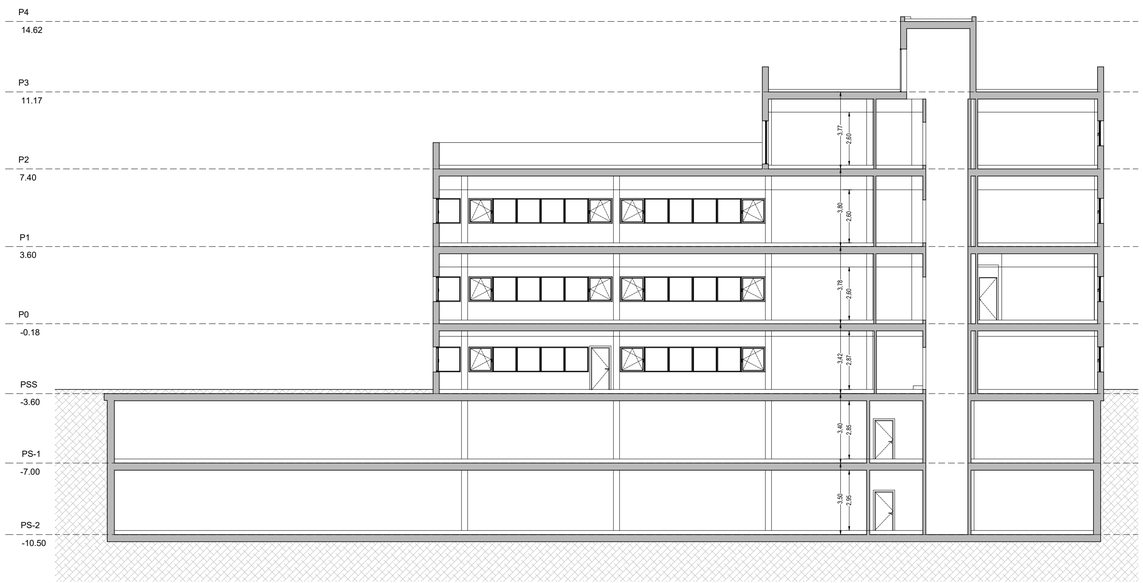
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA

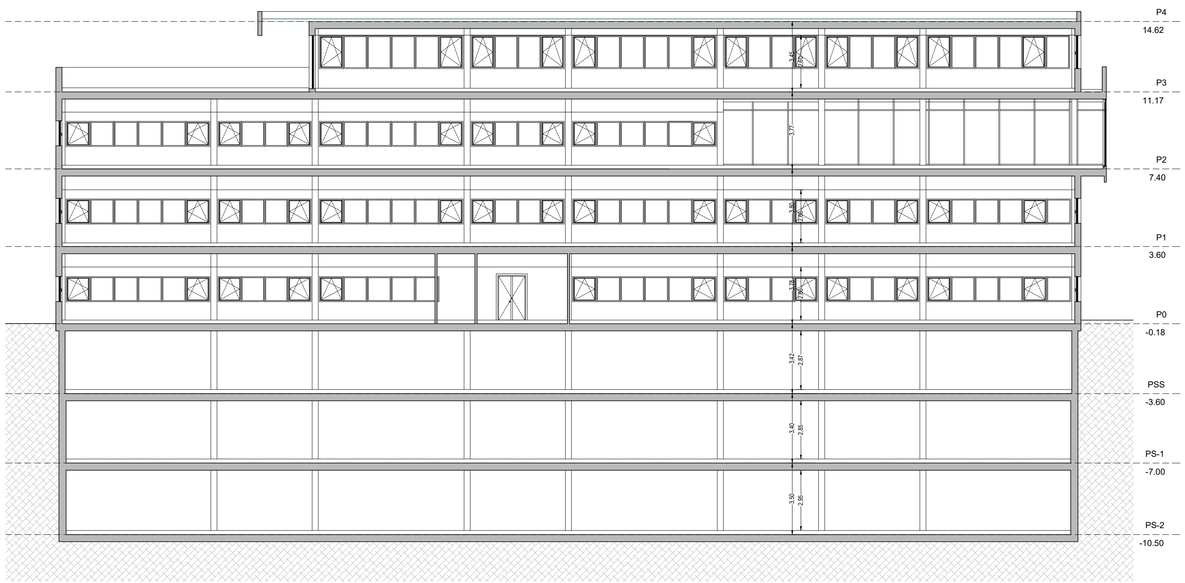
NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA

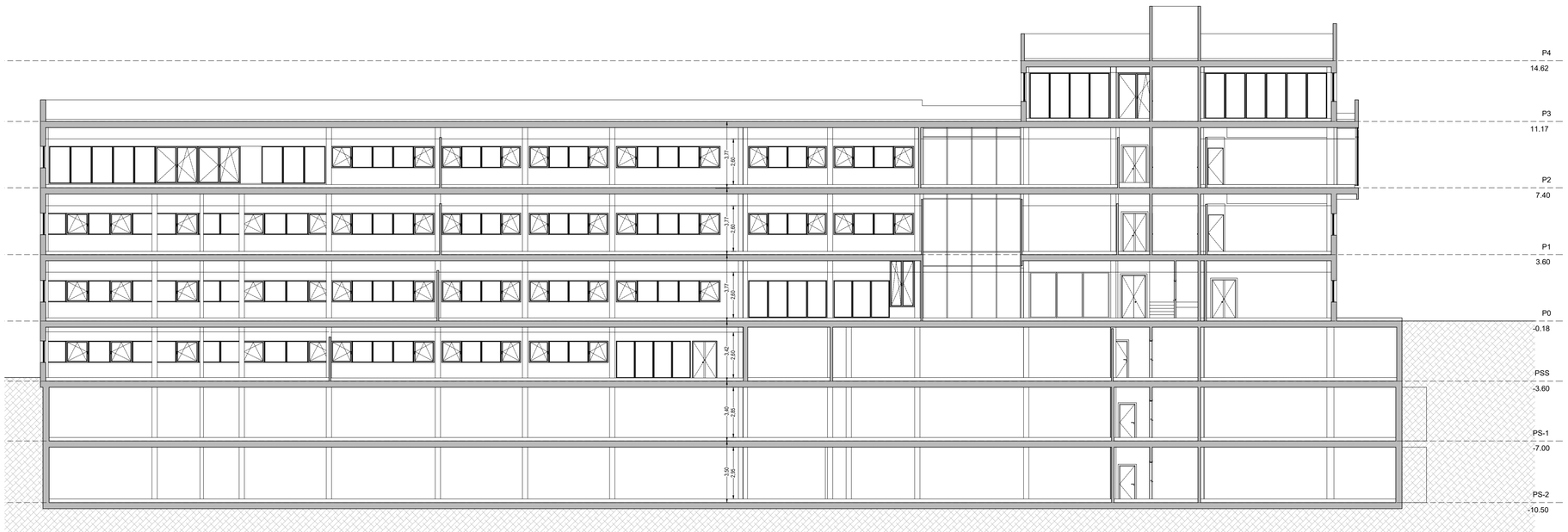




SECCIÓN 02



SECCIÓN 03



SECCIÓN 01

PROYECTO EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 1. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
SECCIONES
ESTADO ACTUAL

Nº PLANO:	02.08	ESCALAS:	1/150_DIN A-1
CÓDIGO:	EA-08		1/300_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

0 1 2 3 4 5 6 7 7.5

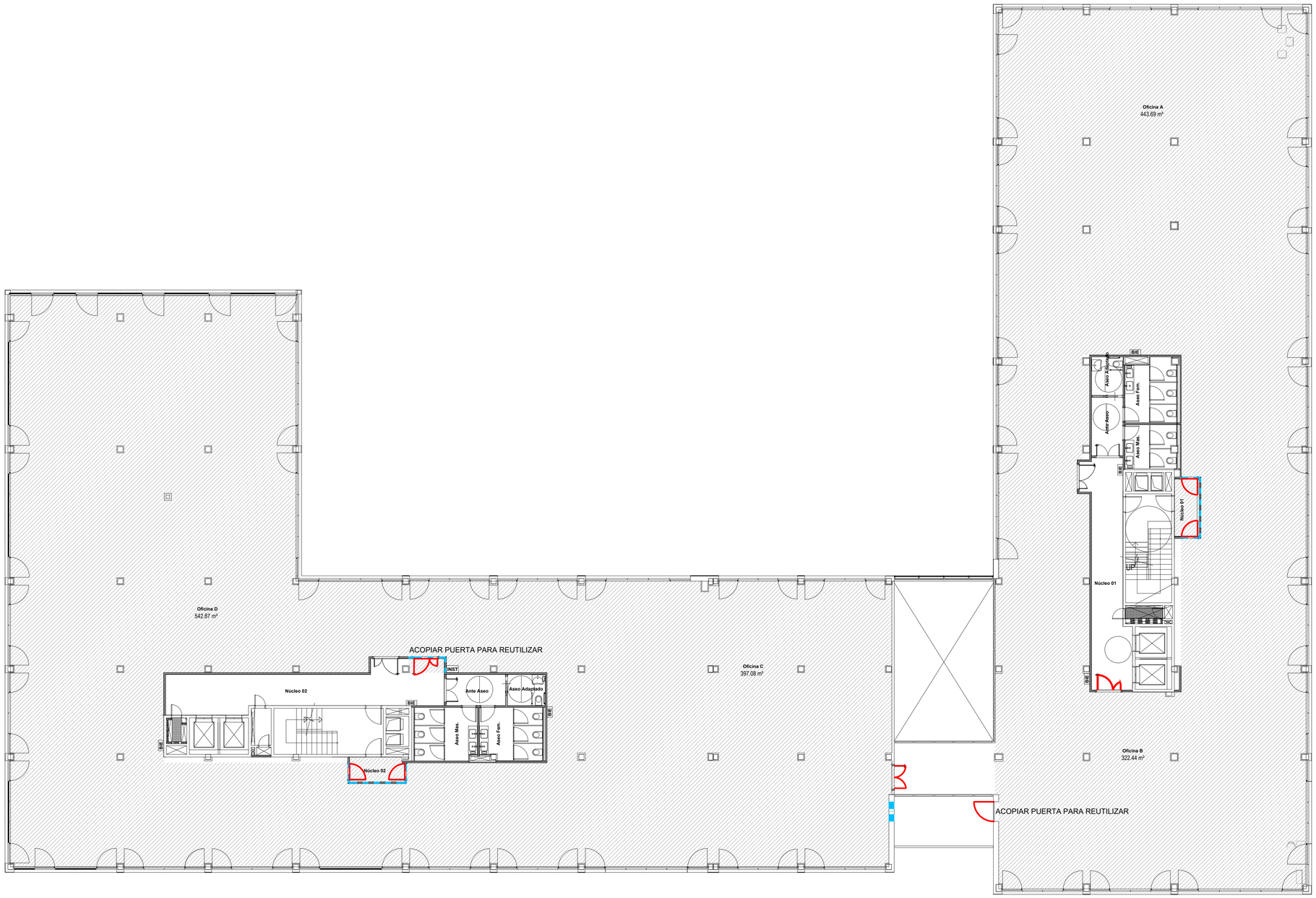
PROPIEDAD

REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA

NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA



LEYENDA DE ACTUACIONES PREVIAS

- DESMONTAR Y RETIRAR PUERTAS EXISTENTES, INCLUYENDO HOJA, MARCO, PREMARCO, HERRAJES Y CUALQUIER ELEMENTO ASOCIADO. ACOPIAR LAS MARCADAS PARA REUTILIZAR.
- DESMONTAR Y RETIRAR EL SISTEMA DE CERRAMIENTO EXISTENTE INDEPENDIENTEMENTE DE SU TIPOLOGÍA, SISTEMA CONSTRUCTIVO O MATERIAL. INCLUYENDO PERFILERÍA, TRASDOSADOS, FIJACIONES Y CUALQUIER ELEMENTO AUXILIAR ASOCIADO.
- DESMONTAR Y RETIRAR EL SISTEMA DE FALSO TECHO REGISTRABLE EXISTENTE, INCLUYENDO ESTRUCTURA PORTANTE, ELEMENTOS DE SUSPENSIÓN, REGISTROS Y CUALQUIER ELEMENTO AUXILIAR ASOCIADO. ACOPIAR PLACAS PARA REUTILIZAR.

NOTAS

- Las actuaciones descritas en esta leyenda se ejecutarán estrictamente conforme al proyecto, a la normativa vigente de aplicación y a las instrucciones de la Dirección Facultativa, no admitiéndose interpretaciones alternativas, ampliaciones de alcance ni modificaciones sin autorización expresa y por escrito.
- Siempre que se indique el desmontaje o demolición de tabiquerías o cualquier otro elemento constructivo, se considerará implícitamente incluido el desmontaje, desconexión, anulación, retirada y gestión de las instalaciones, canalizaciones, mecanismos, equipos y elementos auxiliares que discurran por, se alojen en o se encuentren vinculados a dichos elementos (electricidad, fontanería, saneamiento, climatización, ventilación, protección contra incendios, telecomunicaciones u otras), así como el picado de alicatados, revestimientos, capas de agarre y acabados, sin que ello suponga incremento de alcance ni modificación contractual.
- Se desmontarán las puertas y demás carpinterías interiores incluyendo hoja, marco, premarco, herrajes y cualquier elemento auxiliar asociado. Independientemente de su tipología y material.

PROYECTO EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 1. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
PLANTA PRIMERA
ACTUACIONES PREVIAS

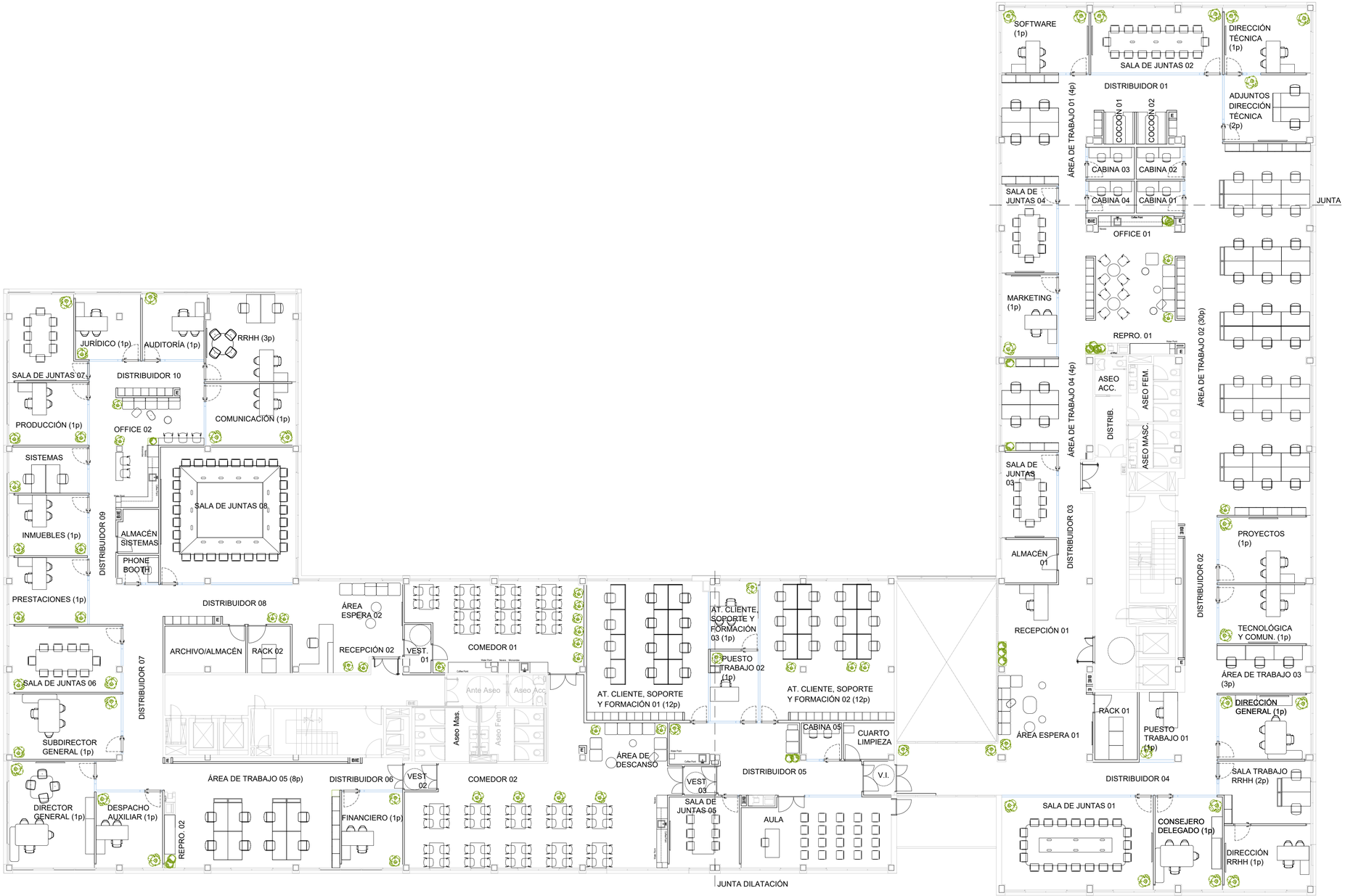
Nº PLANO:	03.01	ESCALAS:	1/125_DIN A-1
CÓDIGO:	AP-01		1/250_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

0 5 6.25

PROPIEDAD
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA
NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA



NOVANET	
Área de trabajo 01	19,6 m²
Área de trabajo 02	109,5 m²
Área de trabajo 03	13,9 m²
Área de trabajo 04	16,3 m²
Puesto de trabajo 01	9,5 m²
Puesto de trabajo 02	10,4 m²
At. Cliente 01	53,5 m²
At. Cliente 02	58,5 m²
At. Cliente 03	10,1 m²
Dirección general	18,5 m²
Consejero delegado	19,6 m²
Sala trabajo recursos humanos	17,6 m²
Dirección recursos humanos	17,5 m²
Tecnología y comun.	17,4 m²
Proyectos	19,0 m²
Dirección técnica	17,7 m²
Adjuntos dirección técnica	18,1 m²
Software	17,9 m²
Marketing	14,3 m²
Sala de juntas 01	44,3 m²
Sala de juntas 02	27,0 m²
Sala de juntas 03	14,8 m²
Sala de juntas 04	15,1 m²
Sala de juntas 05	15,6 m²
Cabina 01	4,7 m²
Cabina 02	4,6 m²
Cabina 03	4,7 m²
Cabina 04	4,7 m²
Cabina 05	4,5 m²
Cocoon 01	3,2 m²
Cocoon 02	3,2 m²
Distribuidor 01	9,2 m²
Distribuidor 02	77,4 m²
Distribuidor 03	68,5 m²
Distribuidor 04	35,9 m²
Distribuidor 05	31,3 m²
Aula	32,3 m²
Vestíbulo de independencia	3,3 m²
Vestíbulo 02	2,7 m²
Vestíbulo 03	2,9 m²
Recepción 01	10,0 m²
Área de espera 01	23,4 m²
Office 01	27,5 m²
Comedor 02	84,9 m²
Área de descanso	20,3 m²
Área de impresión 01	10,2 m²
Rack 01	9,1 m²
Almacén 01	7,5 m²
Cuarto de limpieza	5,7 m²
SUP. ÚTIL TOTAL	**1.087,40 m²**

MUTUA	
Área de trabajo 05	35,3 m²
Financiero	14,6 m²
Despacho auxiliar	15,9 m²
Director general	28,7 m²
Subdirector general	22,8 m²
Prestaciones	16,4 m²
Inmuebles	15,0 m²
Sistemas	11,3 m²
Producción	15,5 m²
Jurídico	13,2 m²
Audotiría	12,9 m²
Recursos humanos	24,4 m²
Comuniación	17,5 m²
Sala de juntas 06	23,2 m²
Sala de juntas 07	18,4 m²
Sala de juntas 08	57,8 m²

Phone Booth 01	3,3 m²
Distribuidor 06	27,0 m²
Distribuidor 07	17,3 m²
Distribuidor 08	21,8 m²
Distribuidor 09	19,9 m²
Distribuidor 10	11,8 m²
Recepción 02	6,1 m²
Área de espera 02	23,9 m²
Comedor 01	46,9 m²
Vestíbulo 01	3,8 m²
Office 02	21,5 m²
Área de impresión 02	7,5 m²
Rack 02	6,3 m²
Archivo/Almacén	11,7 m²
Almacén/Sistemas	5,5 m²
SUP. ÚTIL TOTAL	**577,20 m²**

PROYECTO EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 1. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
PLANTA PRIMERA
ESTADO REFORMADO

Nº PLANO:	04.01	ESCALAS:	1/150_DIN A-1
CÓDIGO:	ER-01		1/300_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

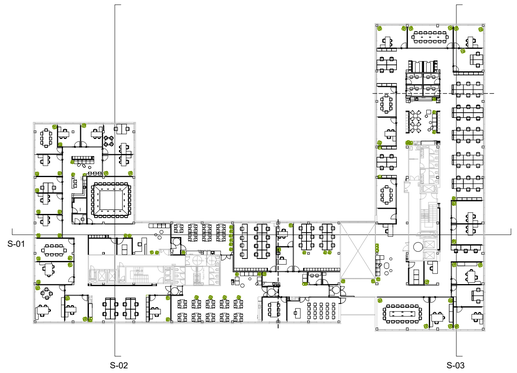
0 1 2 3 4 5 6 7 7.5

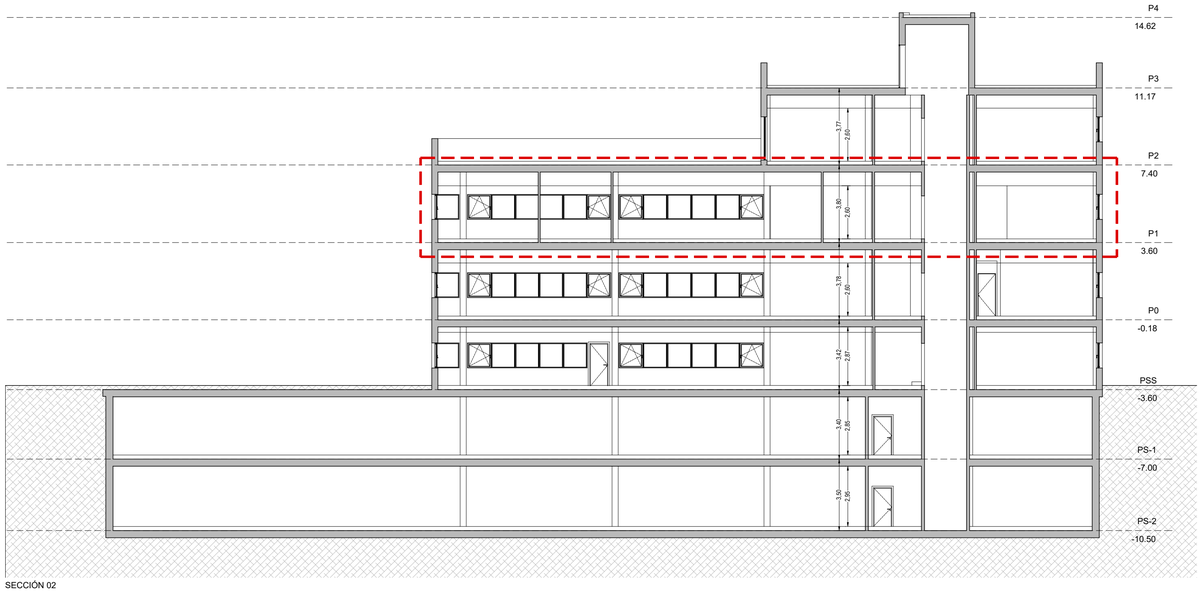
PROPIEDAD

REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

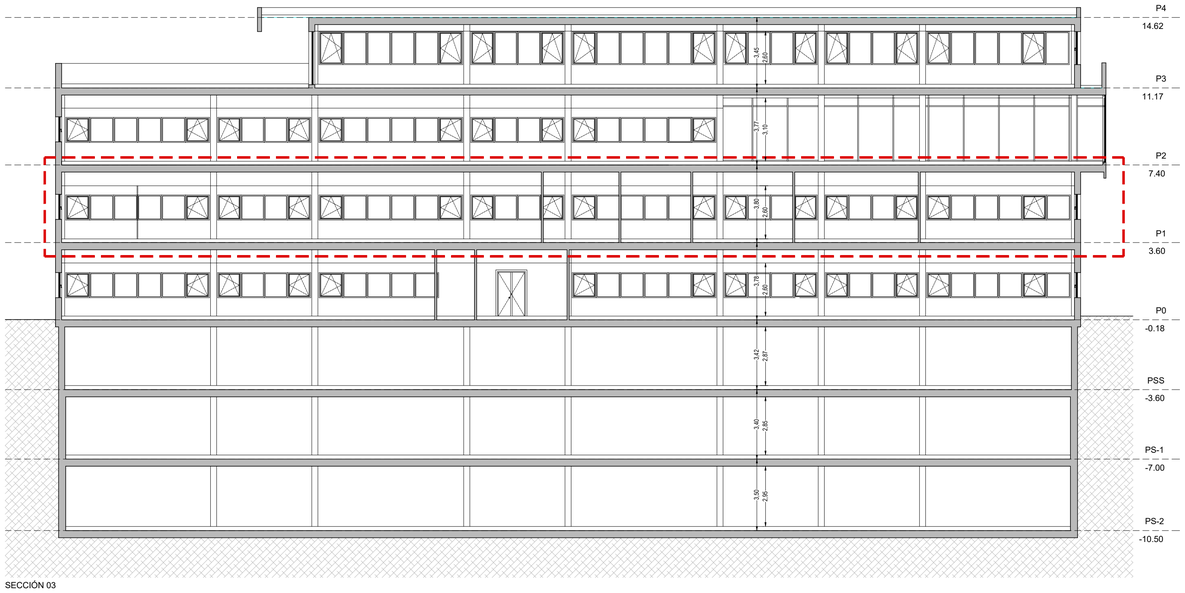
NAOS ARQUITECTURA
NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA

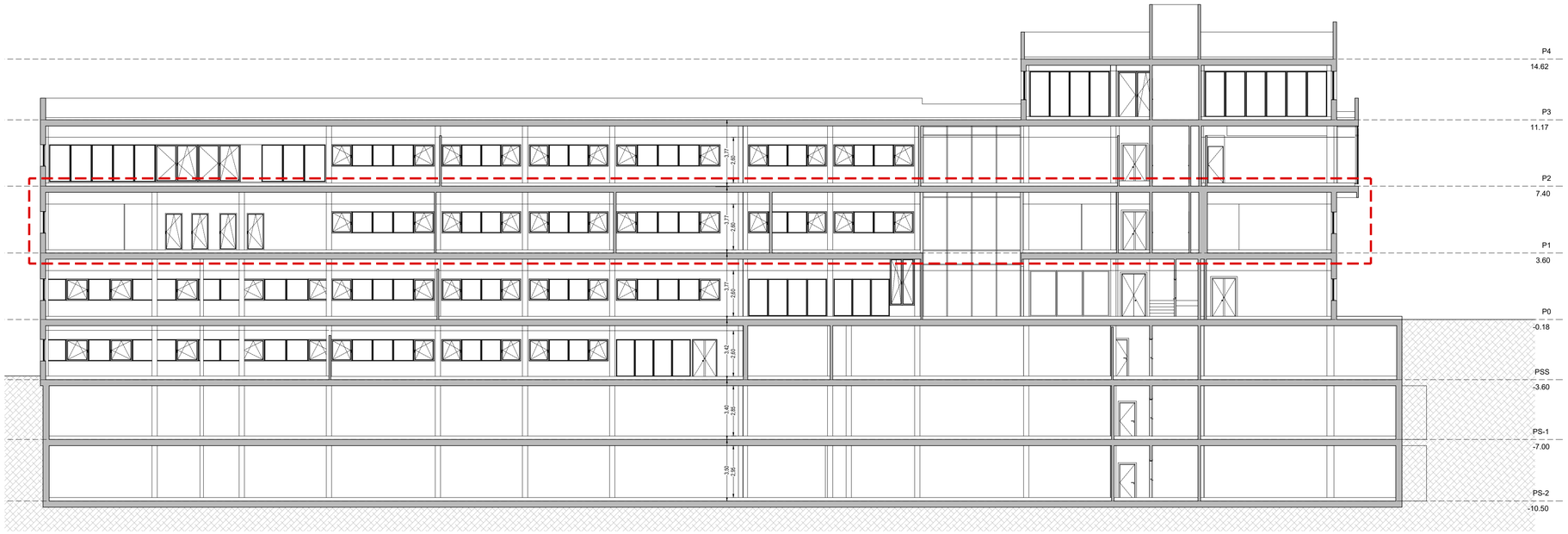




SECCIÓN 02



SECCIÓN 03



SECCIÓN 01

ÁREA DE ACTUACIÓN

PROYECTO EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 1. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
SECCIONES
ESTADO REFORMADO

Nº PLANO:	04.02	ESCALAS:	1/150_DIN A-1
CÓDIGO:	ER-02		1/300_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

0 1 2 3 4 5 6 7 7.5

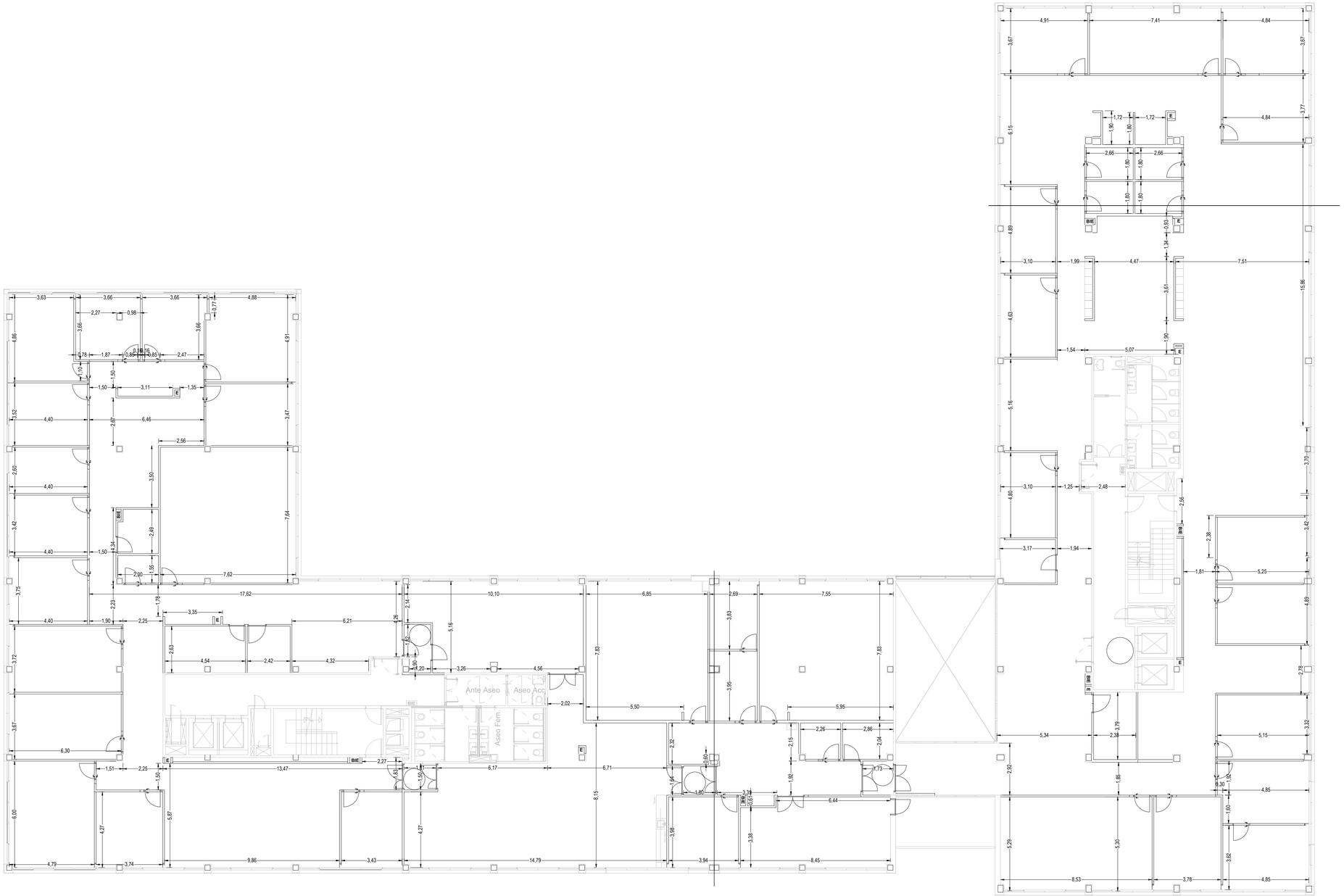
PROPIEDAD

REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA

NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA



PROYECTO EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 1. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
PLANTA PRIMERA
COTAS

Nº PLANO:	05.01	ESCALAS:	1/125_DIN A-1
CÓDIGO:	C-01		1/250_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

0 5 6.25

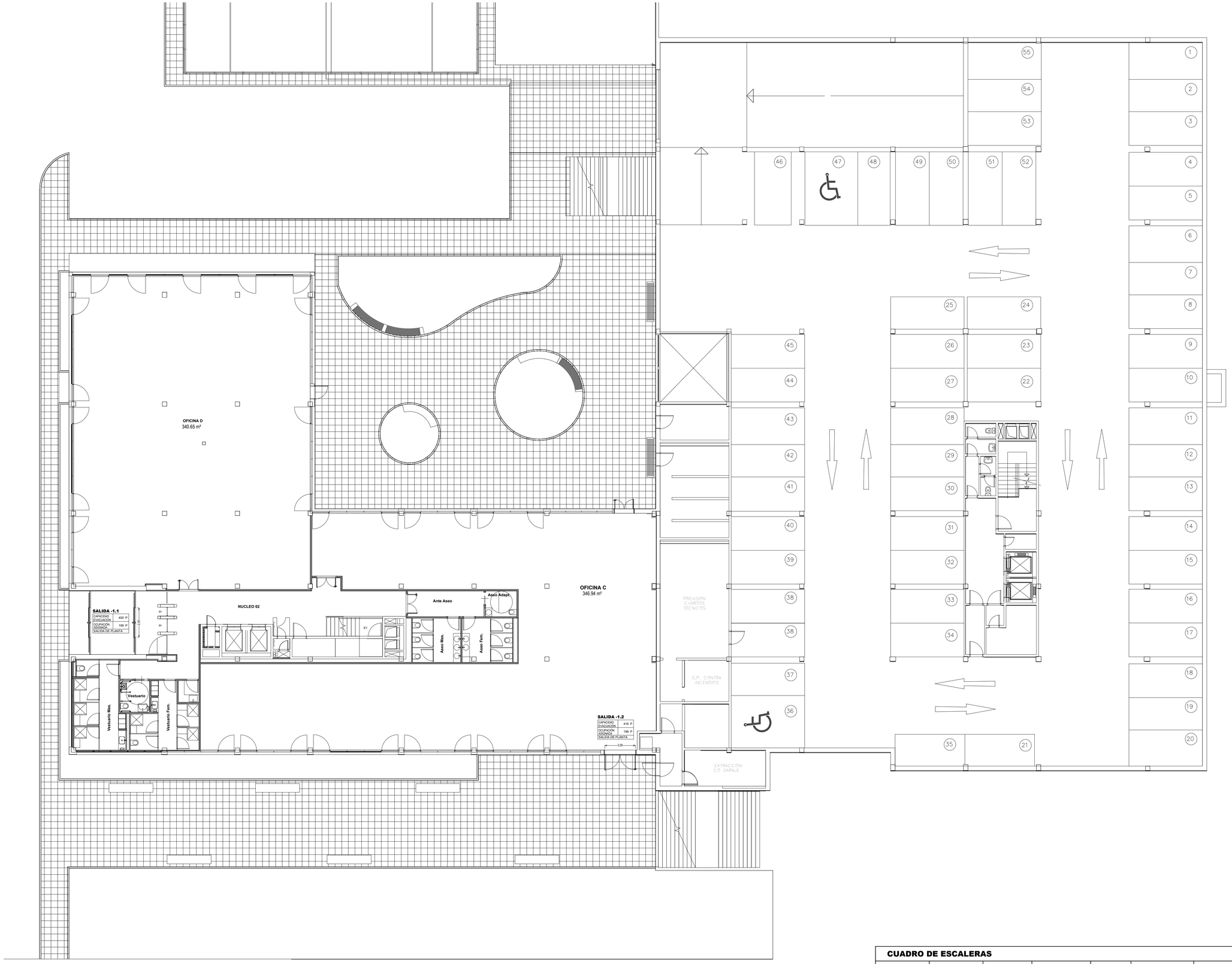
PROPIEDAD

REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA

NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA



CUADRO DE ESCALERAS

	TRAMO	PROTECCIÓN	SENTIDO Y ALTURA DE EVACUACIÓN	ANCHURA	DIMENSIONADO SEGÚN TABLA 4.1	CAPACIDAD DE EVACUACIÓN
ESCALERA 1	DE P.SEMISÓTANO A P.SEGUNDA	PROTEGIDA	DESCENDENTE H= 10,98 m	1,30 m	E ≤ 3 S + 160 AS	374,95
ESCALERA 2	DE P.BAJA A P.TERCERA	PROTEGIDA	DESCENDENTE H= 11,35 m	1,25 m	E ≤ 3 S + 160 AS	366,95

PROYECTO EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 1. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
PLANTA SEMISÓTANO
JUSTIFICACIÓN DB-SI

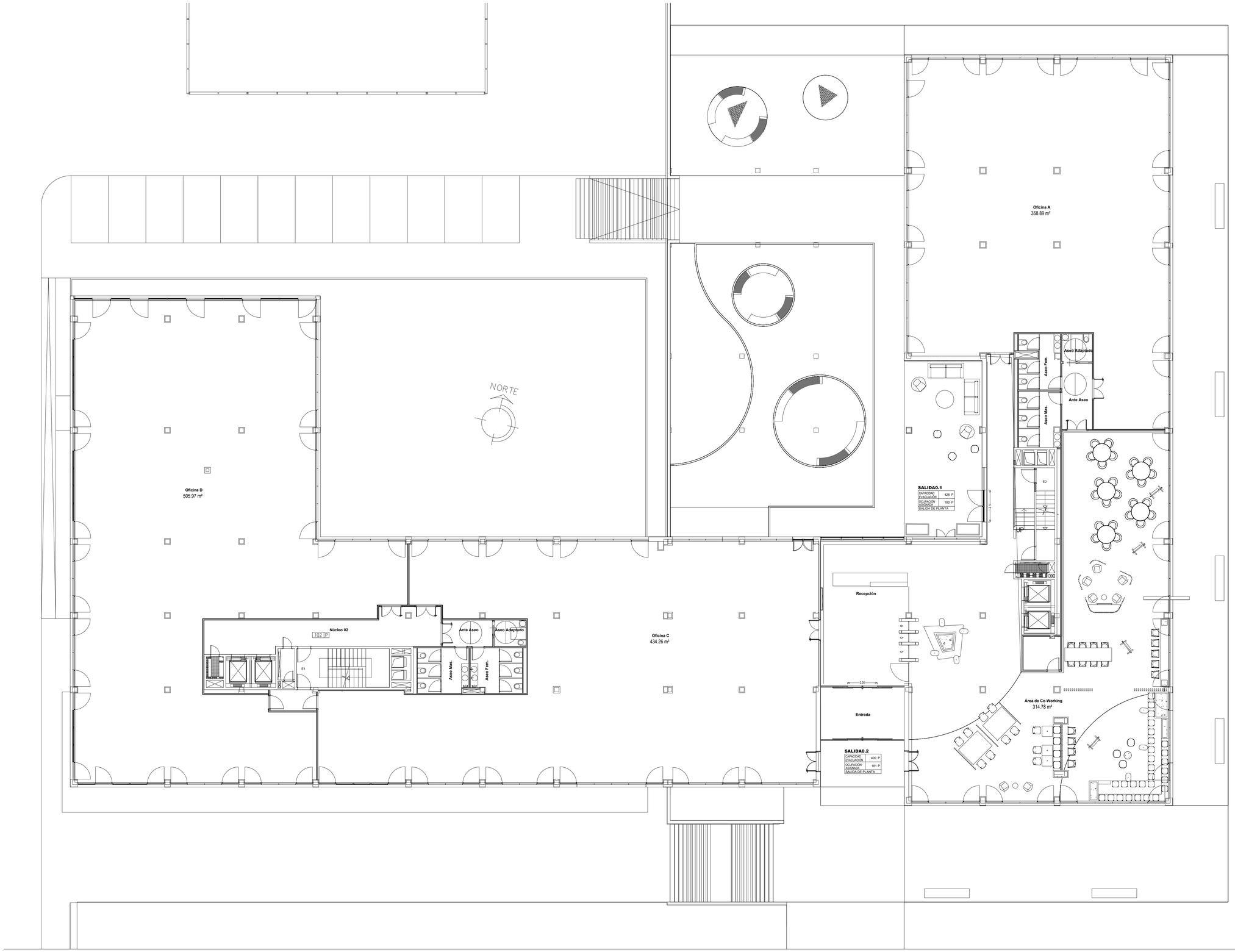
Nº PLANO:	06.01	ESCALAS:	1/125_DIN A-1
CÓDIGO:	SI-01		1/250_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

0 5 6.25

PROPIEDAD
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA
NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA



CUADRO DE ESCALERAS

	TRAMO	PROTECCIÓN	SENTIDO Y ALTURA DE EVACUACIÓN	ANCHURA	DIMENSIONADO SEGÚN TABLA 4.1	CAPACIDAD DE EVACUACIÓN
ESCALERA 1	DE P.SEMISÓTANO A P.SEGUNDA	**PROTEGIDA**	**DESCENDENTE H= 10,98 m**	**1,30 m**	E ≤ 3 S + 160 AS	**374,95**
ESCALERA 2	DE P.BAJA A P.TERCERA	**PROTEGIDA**	**DESCENDENTE H= 11,35 m**	**1,25 m**	E ≤ 3 S + 160 AS	**366,95**

PROYECTO EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 1. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
PLANTA BAJA
JUSTIFICACIÓN DB-SI

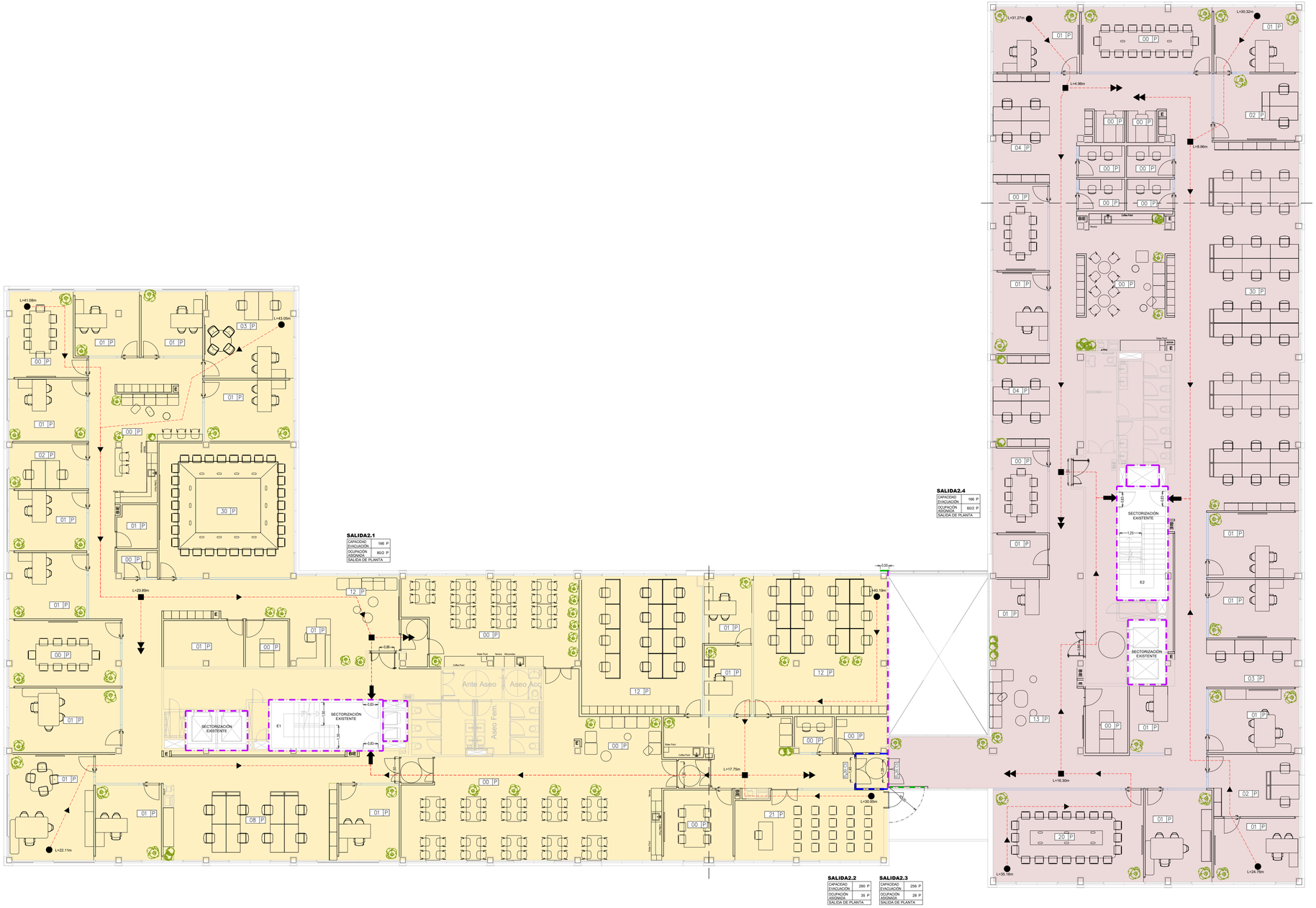
Nº PLANO:	06.02	ESCALAS:	1/125_DIN A-1
CÓDIGO:	SI-02		1/250_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

0 5 6.25

PROPIEDAD
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA
NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA



LEYENDA DE SI

- - - -	RECORRIDOS DE EVACUACIÓN
●	ORIGEN DE EVACUACIÓN
■	RECORRIDO ALTERNATIVO
RE	LOCAL DE RIESGO ESPECIAL
EP	ESCALERA PROTEGIDA
VI	VESTÍBULO DE INDEPENDENCIA
XX P	OCUPACIÓN DEL RECINTO
EI60	RESISTENCIA AL FUEGO EI60
EI90	RESISTENCIA AL FUEGO EI90
	SECTORIZACIÓN EXISTENTE

SECTORIZACIÓN DE INCENDIOS

	SECTOR 1	1032 m²
	SECTOR 2	850 m²

CUADRO DE ESCALERAS

	TRAMO	PROTECCIÓN	SENTIDO Y ALTURA DE EVACUACIÓN	ANCHURA	DIMENSIONADO SEGÚN TABLA 4.1	CAPACIDAD DE EVACUACIÓN
ESCALERA 1	DE P.SEMISÓTANO A P.SEGUNDA	PROTEGIDA	DESCENDENTE H= 10,98 m	1,30 m	E ≤ 3 S + 160 AS	374,95
ESCALERA 2	DE P.BAJA A P.TERCERA	PROTEGIDA	DESCENDENTE H= 11,35 m	1,25 m	E ≤ 3 S + 160 AS	366,95

PROYECTO EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 1. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
PLANTA PRIMERA
JUSTIFICACIÓN DB-SI

Nº PLANO:	06.03	ESCALAS:	1/125_DIN A-1
CÓDIGO:	SI-03		1/250_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

0 5 6.25

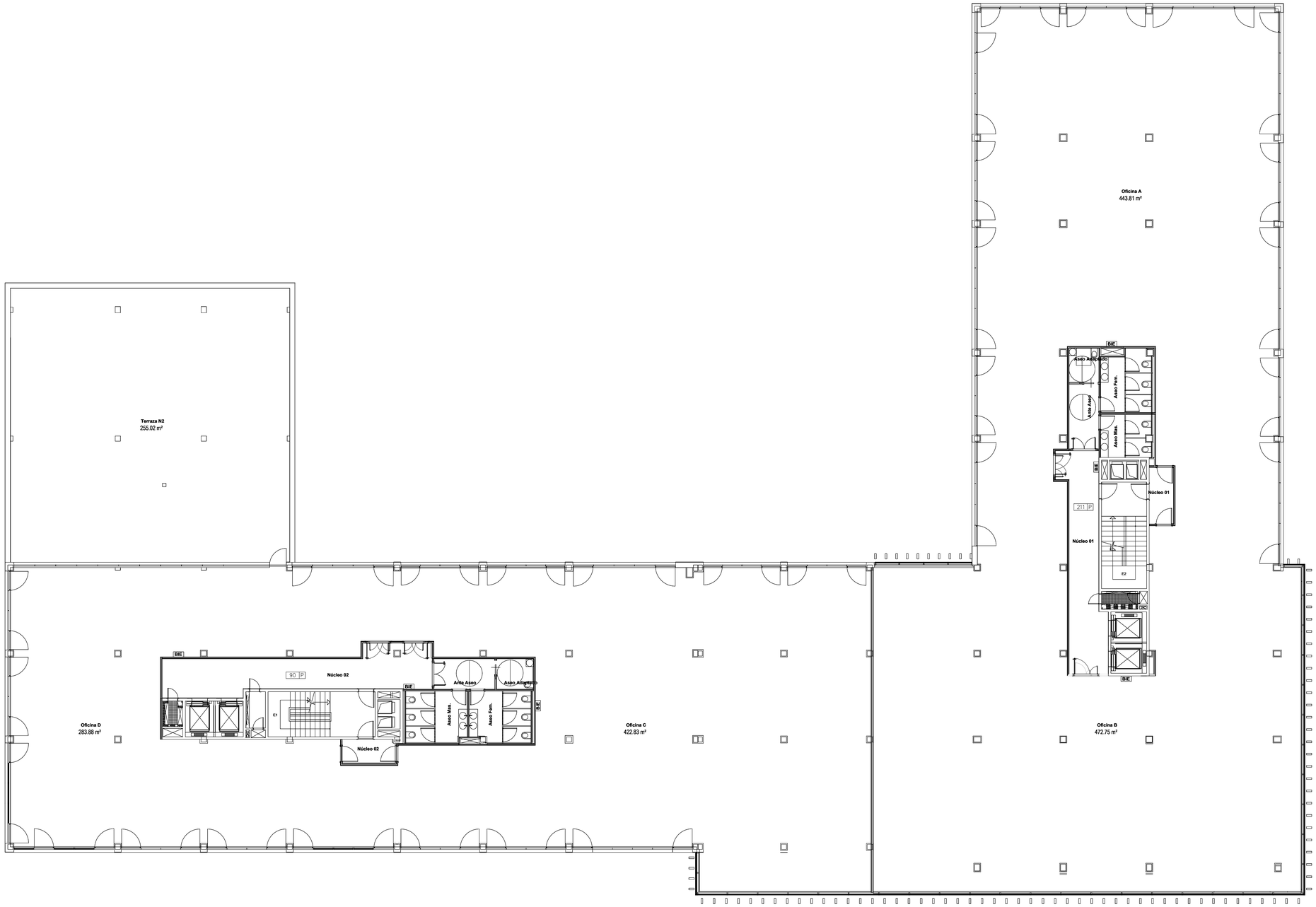
PROPIEDAD

REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA

NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA



NOTA:
La ocupación considerada corresponde al proyecto de reforma de la planta 2 del edificio Ximad, en tramitación en otro expediente. La ocupación considerada es superior a la de la planta diáfana del estado actual.

PROYECTO EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 1. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
PLANTA SEGUNDA
JUSTIFICACIÓN DB-SI

Nº PLANO:	06.04	ESCALAS:	1/125_DIN A-1
CÓDIGO:	SI-04		1/250_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

0 5 6.25

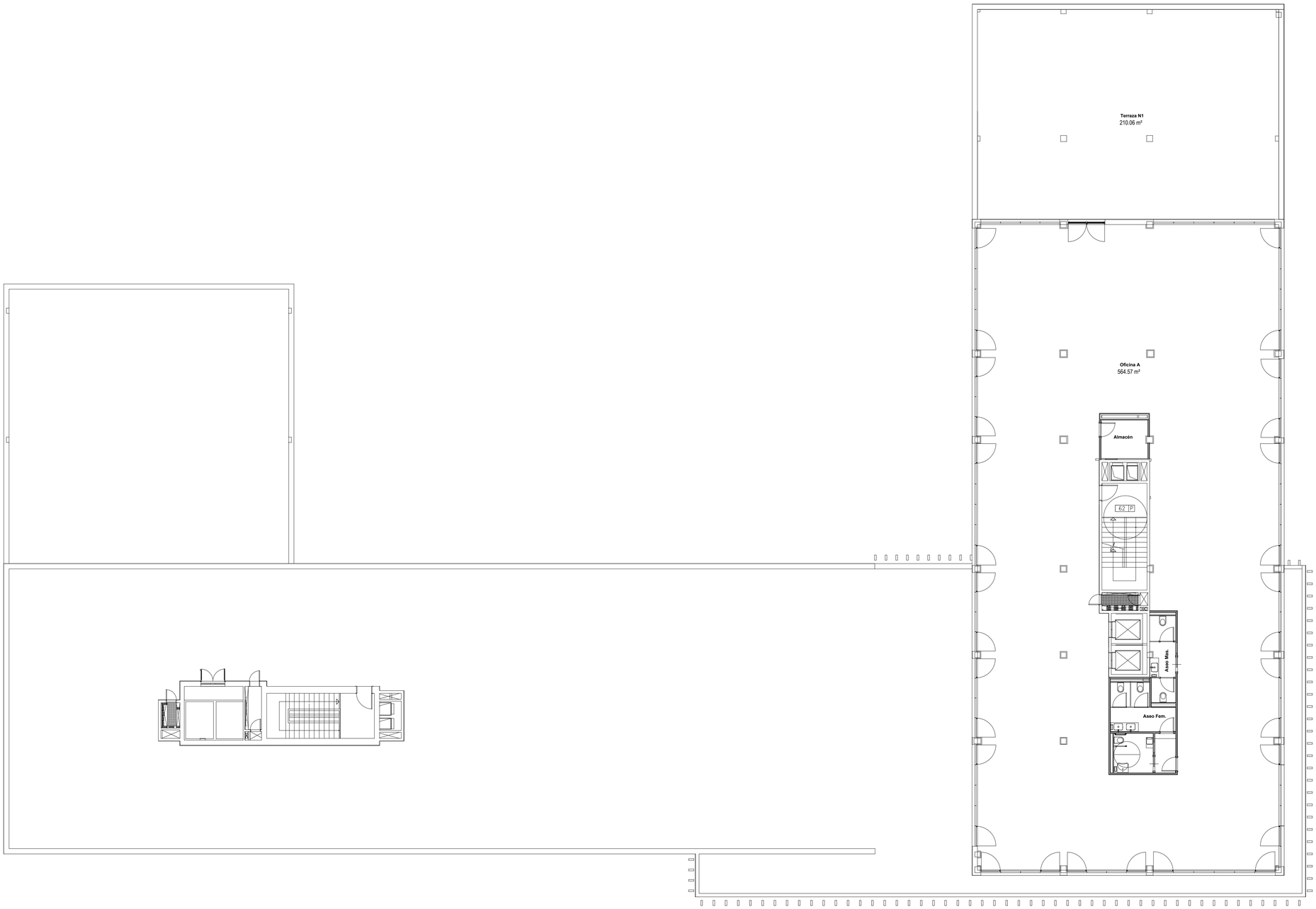
PROPIEDAD
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA
NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA

CUADRO DE ESCALERAS

	TRAMO	PROTECCIÓN	SENTIDO Y ALTURA DE EVACUACIÓN	ANCHURA	DIMENSIONADO SEGÚN TABLA 4.1	CAPACIDAD DE EVACUACIÓN
ESCALERA 1	DE P.SEMISÓTANO A P.SEGUNDA	**PROTEGIDA**	**DESCENDENTE H= 10,98 m**	**1,30 m**	E ≥ 3 S + 160 AS	**374,95**
ESCALERA 2	DE P.BAJA A P.TERCERA	**PROTEGIDA**	**DESCENDENTE H= 11,35 m**	**1,25 m**	E ≥ 3 S + 160 AS	**366,95**



CUADRO DE ESCALERAS

	TRAMO	PROTECCIÓN	SENTIDO Y ALTURA DE EVACUACIÓN	ANCHURA	DIMENSIONADO SEGÚN TABLA 4.1	CAPACIDAD DE EVACUACIÓN
ESCALERA 1	DE P.SEMISÓTANO A P.SEGUNDA	**PROTEGIDA**	**DESCENDENTE H= 10,98 m**	**1,30 m**	E ≤ 3 S + 160 AS	**374,95**
ESCALERA 2	DE P.BAJA A P.TERCERA	**PROTEGIDA**	**DESCENDENTE H= 11,35 m**	**1,25 m**	E ≤ 3 S + 160 AS	**366,95**

PROYECTO EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 1. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
PLANTA TERCERA
JUSTIFICACIÓN DB-SI

Nº PLANO:	06.05	ESCALAS:	1/125_DIN A-1
CÓDIGO:	SI-05		1/250_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

0 5 6.25

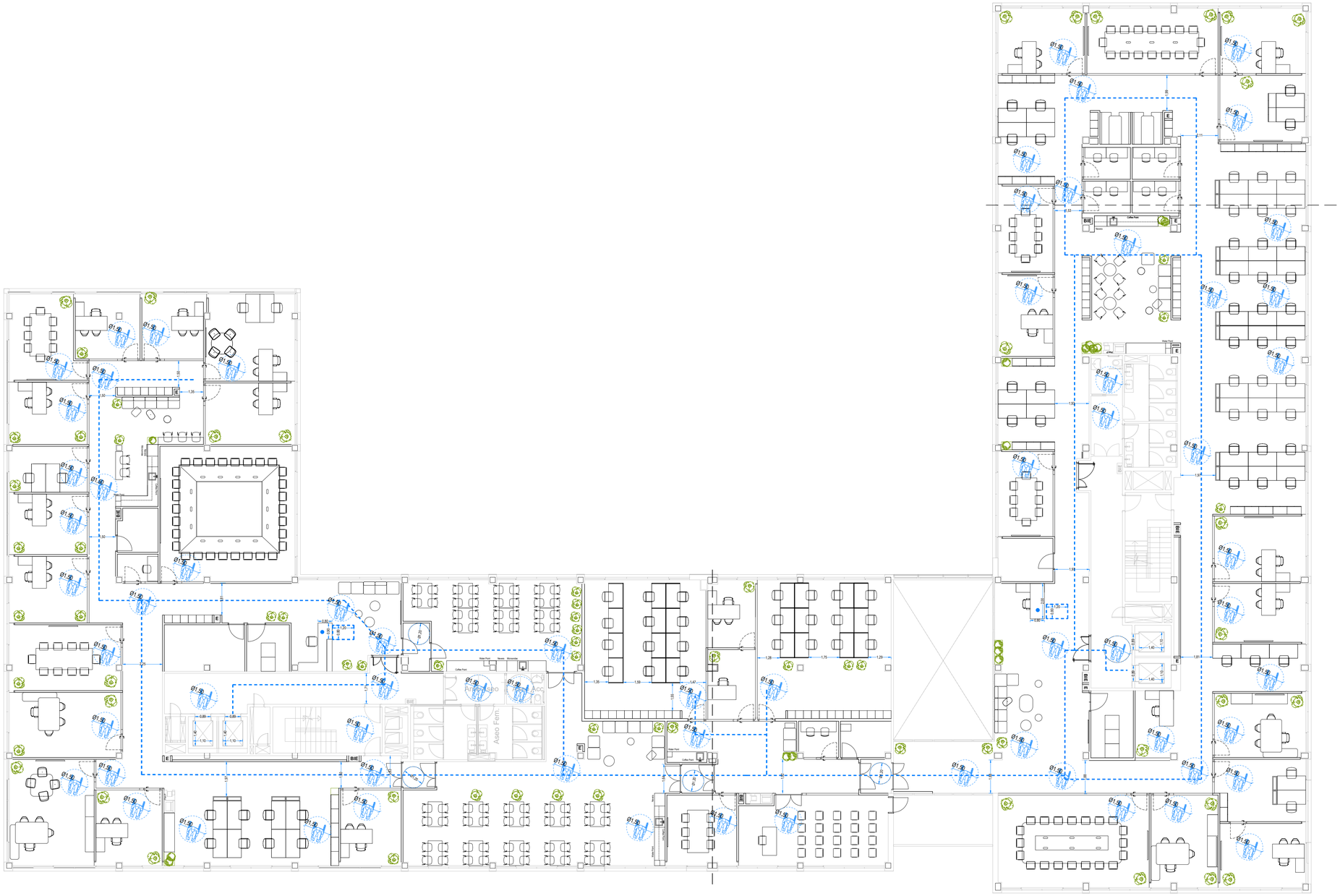
PROPIEDAD

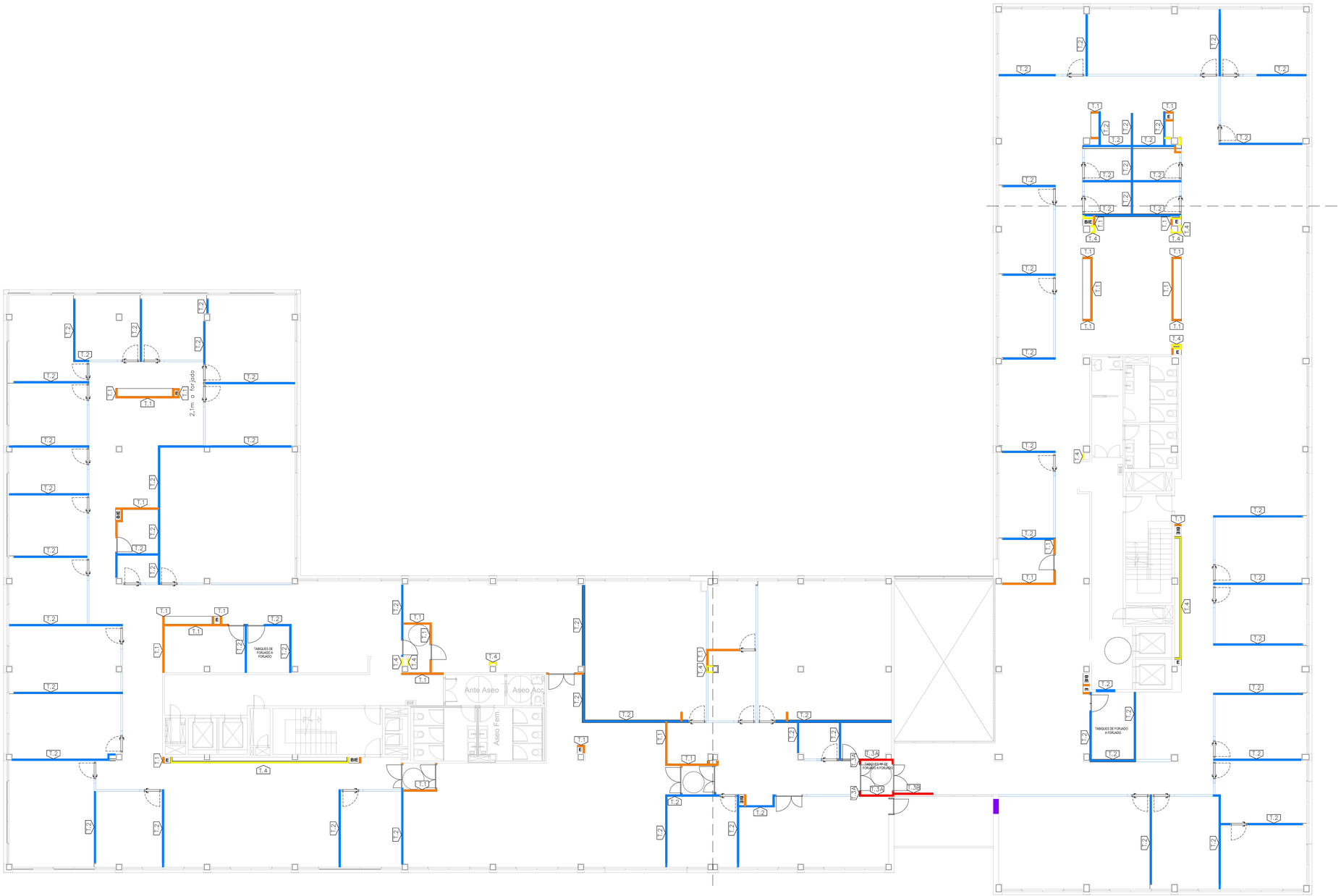
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA

NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA


Aseo Fem.
Aseo Fem.
Coffee Point
Water
Water
Coffee Point
Coffee Point
Coffee Point
Water
Water
Coffee Point
Coffee Point
Coffee Point



NOTAS:

LOS TABIQUES VAN DE COTA DE ACABADO PAVIMENTO A FORJADO SUPERIOR, A EXCEPCIÓN DE:

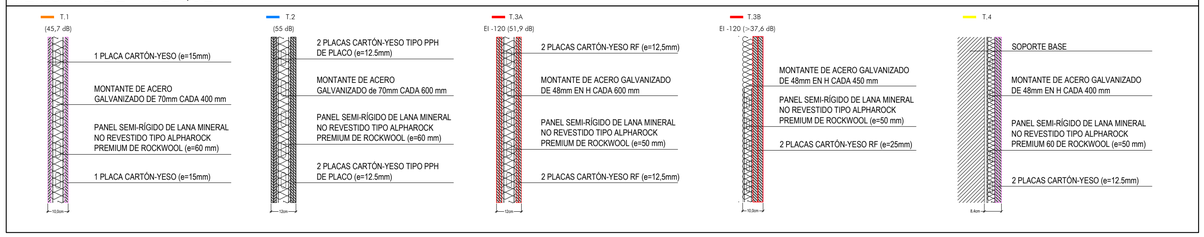
- **TABIQUES DE SALAS DE RACKS/CPD**
- **TABIQUES RF**

QUE IRÁN DE FORJADO A FORJADO

FACHADA

CERRAMIENTO DE HUECO DE FACHADA REPLICANDO LA SOLUCIÓN DE FACHADA EXISTENTE A NIVEL DE COMPOSICIÓN Y ACABADOS

MEMORIA DE TABIQUERÍA



PROYECTO EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 1. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
TABIQUERÍA - PLANTA PRIMERA
MEMORIA

Nº PLANO:	08.01.01	ESCALAS:	1/125_DIN A-1
CÓDIGO:	M-01.01		1/250_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

0 5 6.25

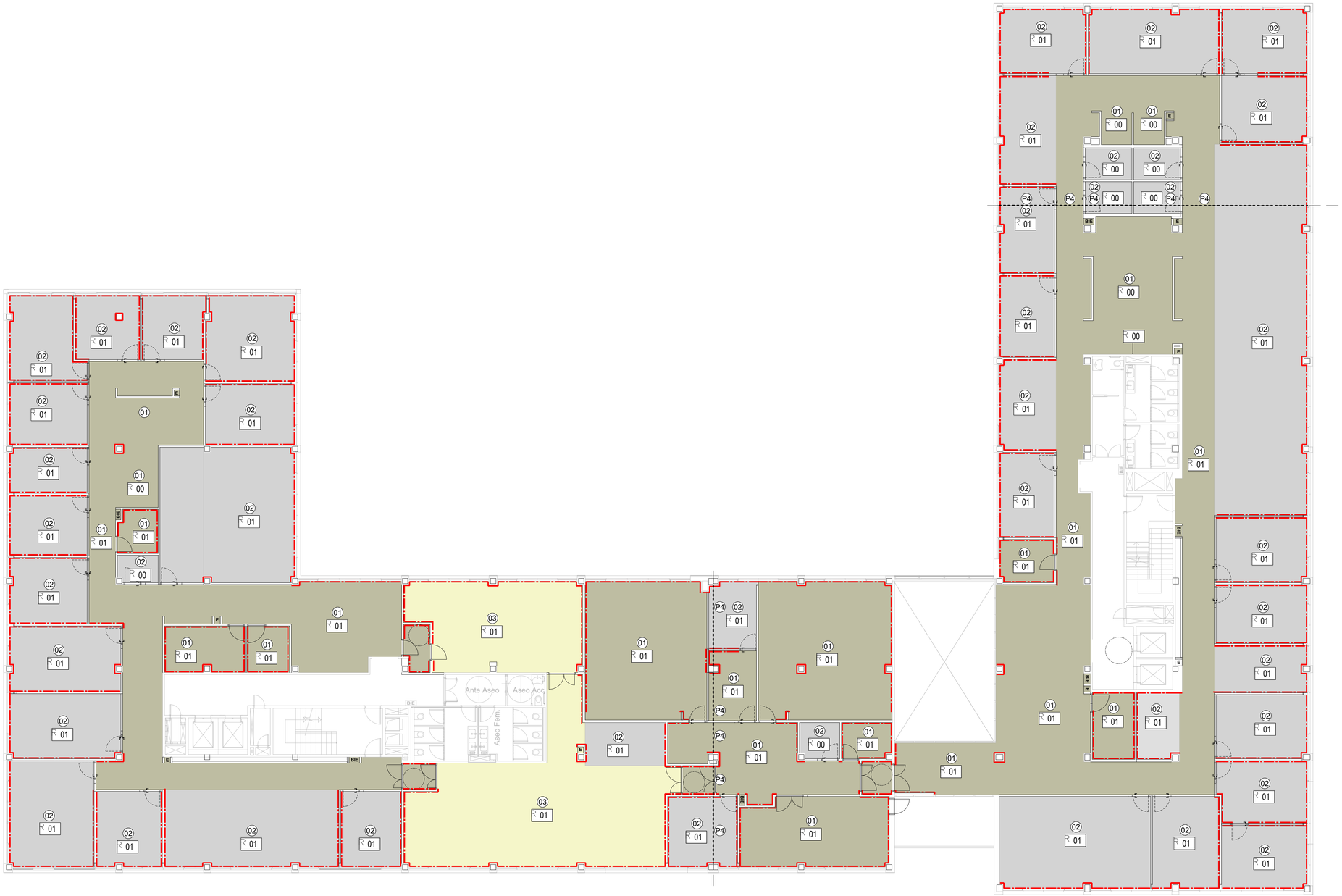
PROPIEDAD

REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA

NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA



LEYENDA DE ACABADOS DE SOLADOS

01	PAVIMENTO VINÍLICO DE PVC EN LOSETAS TIPO CREATION 70 URBAN STREET CREAM (1565) de Gerflor (61 x 61 cm)
02	LOSETA DE MOQUETA TIPO ARMONIA 540 TALPA (1791) de Gerflor (50 x 50 cm)
03	PAVIMENTO VINÍLICO DE PVC EN LOSETAS TIPO CREATION 70 URBAN STREET LIGHT (1283). de Gerflor (91.4 x 91,4 cm)
P4	PERFIL DE ALUMINIO NATURAL 60MM PARA JUNTA DILATACIÓ 60 MM. REF. 28063

LEYENDA DE RODAPIÉS

00	SIN RODAPIÉ
01	RODAPIÉ DM LACADO COLOR A DEFINIR POR D.O. (H=10cm)

PROYECTO EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 1. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
SOLADOS Y RODAPIÉS - PLANTA PRIMERA
MEMORIAS

Nº PLANO:	08.02.01	ESCALAS:	1/125_DIN A-1
CÓDIGO:	M-02.01		1/250_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

0 5 6.25

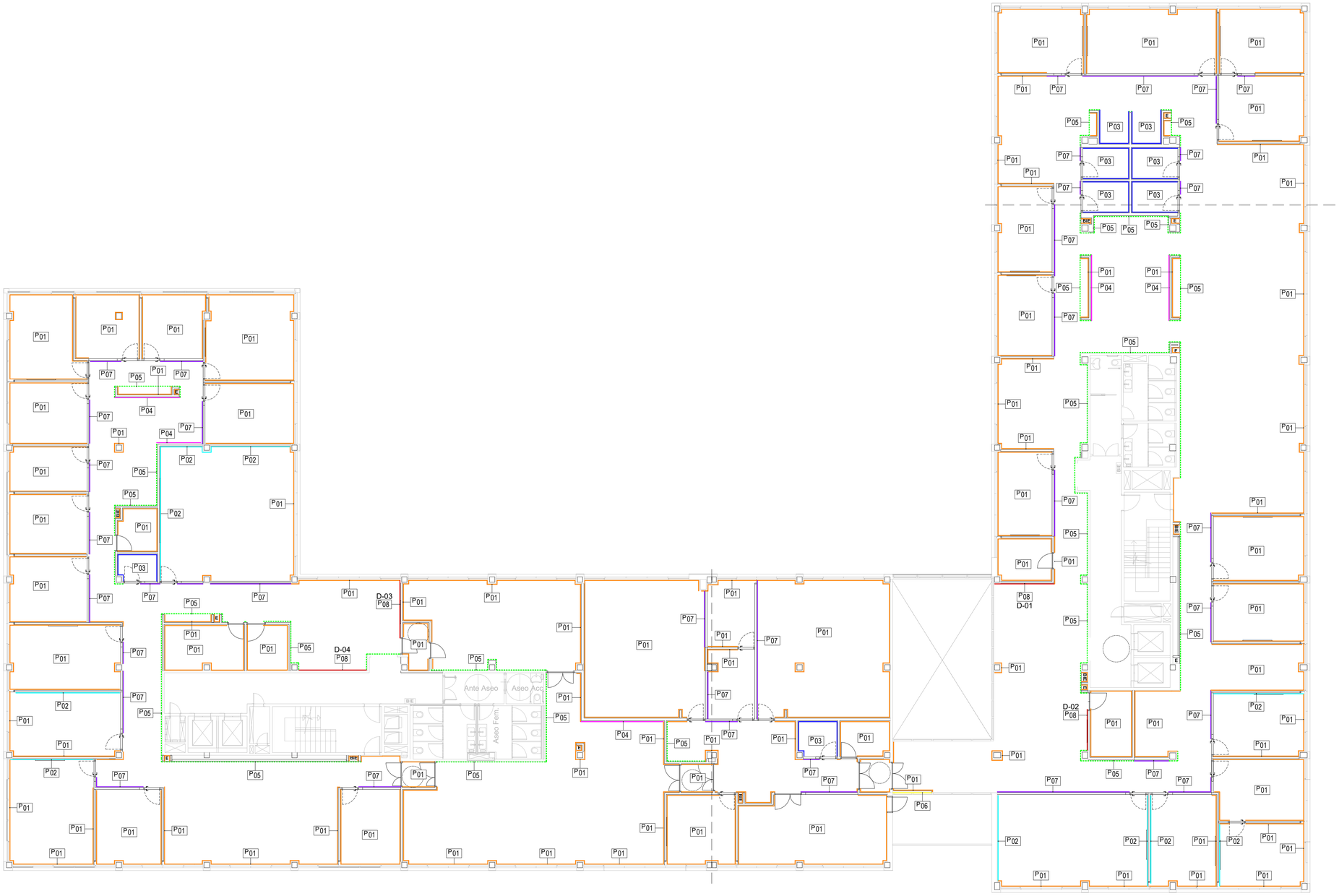
PROPIEDAD

REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

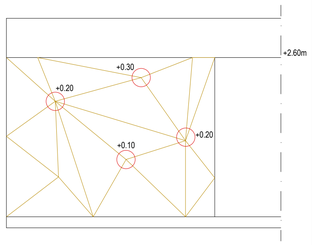
NAOS ARQUITECTURA

NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

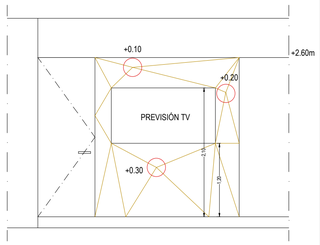
MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA



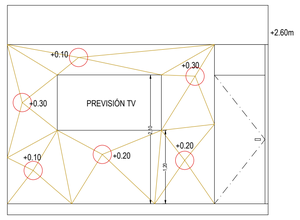
D-01 DETALLE PARAMENTO VERTICAL P.08 E 1/50



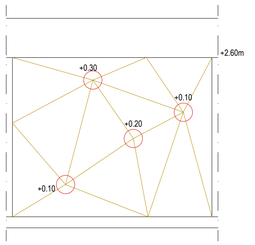
D-02 DETALLE PARAMENTO VERTICAL P.08 E 1/50



D-03 DETALLE PARAMENTO VERTICAL P.08 E 1/50



D-04 DETALLE PARAMENTO VERTICAL P.08 E 1/50



LEYENDA DE PARAMENTOS INTERIORES

P01	PINTURA PLÁSTICA LISA COLOR A DEFINIR POR LA D.O
P02	REVESTIMIENTO DE PANEL ACÚSTICO DE FIELTRO TIPO V-CUT DE ECOCERO COLOCACIÓN TIPO EW221 COLOR ECO-107 (BEIGE)
P03	REVESTIMIENTO DE PANEL ACÚSTICO DE FIELTRO TIPO V-CUT DE ECOCERO COLOCACIÓN TIPO EW220 COLOR ECO-125 (GRIS OSCURO/JASPEADO)
P04	REVESTIMIENTO TEXTIL TIPO SPICA DE VESCOM COLOR 2620.86 (LINO)
P05	REVESTIMIENTO DE DM HIDRÓFUGO ACABADO MELAMINADO TIPO ROBLE VICENZA de EGGER (H3157 ST12) MONTADO SOBRE RASTRELES.
P06	VINILO DE ALTA OPACIDAD EN COLOR BLANCO RAL 910 SOBRE ACRISTALAMIENTOS DE MURO CORTINA.
P07	VINILO IMPRESO CON MOTIVOS DECORATIVOS A DEFINIR POR LA D.F. CONFORME A EXIGENCIAS DEL DB SUA.
P08	REVESTIMIENTO VERTICAL SINGULAR DE DM HIDRÓFUGO ACABADO MELAMINADO TIPO ROBLE VICENZA de EGGER (H3157 ST12). VER PLANOS DE DETALLE

NOTAS

-EN EL PANELADO MELAMINADO SE DESCUENTA TODO LO OCUPADO POR MUEBLES FIJOS ADOSADOS A PARED, EN NIGÚN CASO SE COLOCARÁ PANELADO DETRÁS DE MUEBLE.

PROYECTO EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 1. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
PARAMENTOS VERTICALES - PLANTA PRIMERA
MEMORIAS

Nº PLANO:	08.03.01	ESCALAS:	1/125_DIN A-1
CÓDIGO:	M-03.01		1/250_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

0 5 6.25

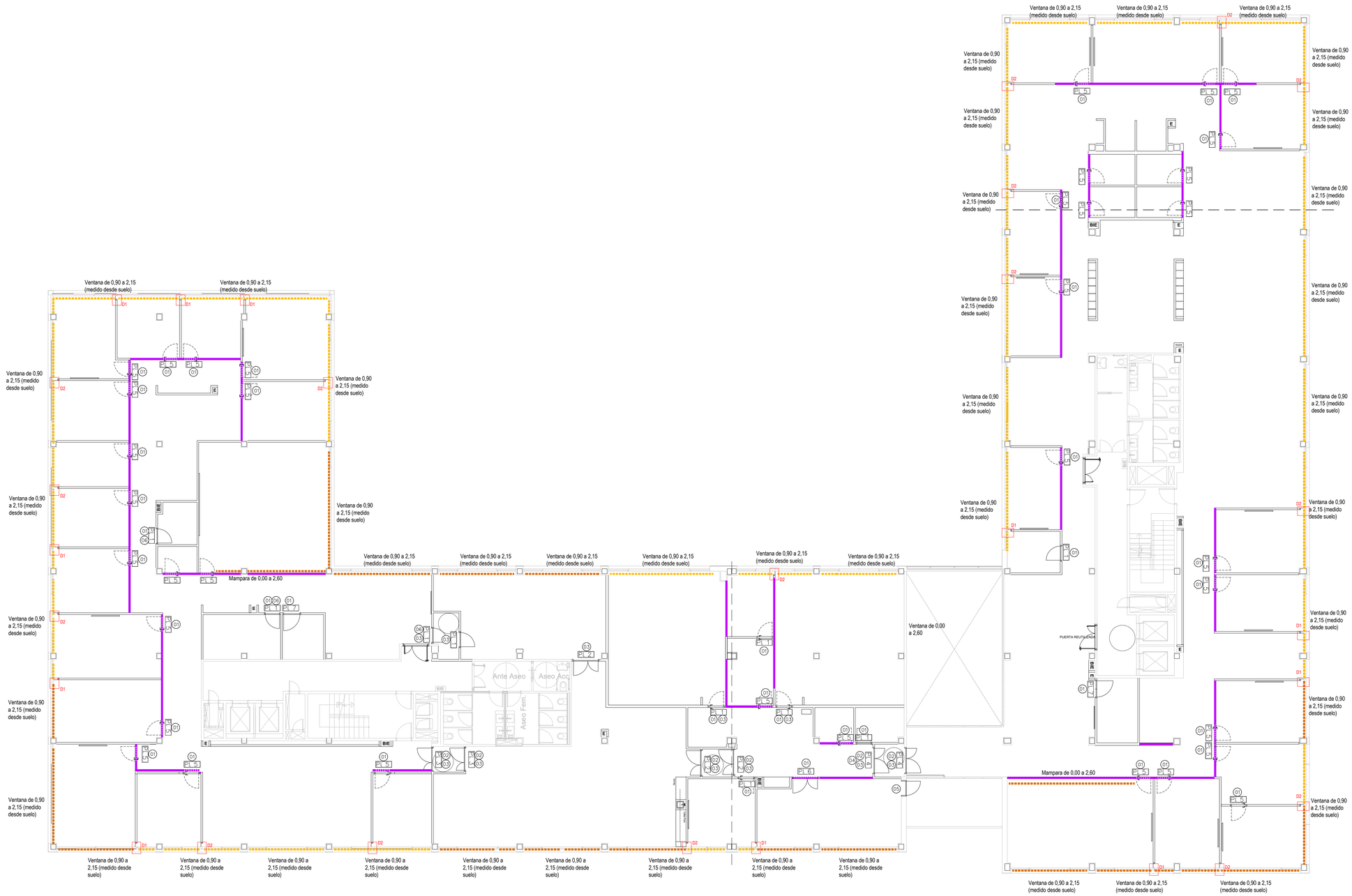
PROPIEDAD

REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA

NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA



OBSERVACIONES

Todas las cotas de carpinteria se comprobarán despues de concluida la fase de albañilería.

El sentido de apertura de puertas será el indicado en los planos de Arquitectura.

Se deberán seguir todas las normas de fabricación de los sistemas.

Todas las medidas indicadas serán comprobadas por el carpintero bajo su responsabilidad.

Los montantes, así como los remates a obra deberán ser fijados según las necesidades estáticas definitivas.

La disposición de las juntas constructivas de los montantes deberán atenerse a las correspondientes dilataciones.

Todas las puertas dobles con cierrapuertas llevarán un selector de cierre.

ACCESORIOS Y OTROS

- 01 CERRADURA
- 02 BARRAS ANTIPÁNICO
- 03 CIERRAPUERTAS
- 04 RETENEDOR
- 05 PUERTA REUTILIZADA
- 06 PUERTA ENRASADA CON REVESTIMIENTO. SEGÚN DETALLE TIPO 2

ESTORES

ESTORES ENROLLABLES TIPO PREMIUM PLUS DE BANDALUX

- LOS ACCESORIOS Y ELEMENTOS VISTOS (SOPORTES, TAPAS, CADENAS Y PERFILERÍA) SERÁN EN COLOR NEGRO (RAL 9011).
- EL TEXTIL SERÁ TÉCNICO TIPO WHITE LINEN, CON UN FACTOR DE APERTURA DEL 5% EN ORIENTACIÓN NORTE Y DEL 1% EN ORIENTACIONES SUR, ESTE Y OESTE, CON OBJETO DE OPTIMIZAR EL CONTROL SOLAR Y LUMÍNICO SEGÚN ORIENTACIÓN.
- LA INSTALACIÓN SE REALIZARÁ CONFORME A LAS ESPECIFICACIONES DEL FABRICANTE Y A LAS INDICACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

MANUAL
MOTORIZADO

MAMPARAS DE VIDRIO

MAMPARA DOBLE VIDRIO MODELO RITMICA DE DIVILUX, CON PERFILERÍA EN ALUMINIO LACADO EN NEGRO DE 70X40MM. VIDRIOS 6+6 UNIDOS ENTRE SI CON CINTA BIADHESIVA. INSONORIZACIÓN 45DB. ALTURA 2600MM.

PUERTAS EN MAMPARA

PUERTA BATIENTE CIEGA SERIE RITMICA DE 70MM DE ESPESOR. HOJA CON BASTIDOR PERIMETRAL DE ALUMINIO EN COLOR NEGRO LACADO EN NEGRO. FORMADA POR DOBLE PANEL MELAMÍNICO DE 12MM ACABADO MELAMINADO H3157 ST12 ROBLE VICENZA DE EGGER. CON CERRADURA, MANILLA MODELO A DEFINIR POR LA D.O Y CERRADERO ENCASTRADO MACIZO. BISAGRAS OCULTAS. CON GUILLOTINA. DIM. ANCHOX2100H. CON FIJO SUPERIOR CIEGO SERIE RITMICA HASTA ALCANZAR ALTURA DE 2600MM.

PROYECTO EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 1. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
DESIGNACIÓN DE CARPINTERÍAS - PLANTA PRIMERA
MEMORIA

Nº PLANO:	08.04.01	ESCALAS:	1/125_DIN A-1
CÓDIGO:	M-04.01		1/250_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

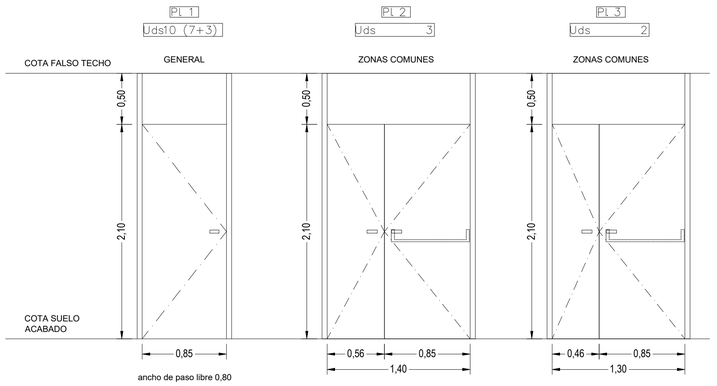
0 5 6.25

PROPIEDAD
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

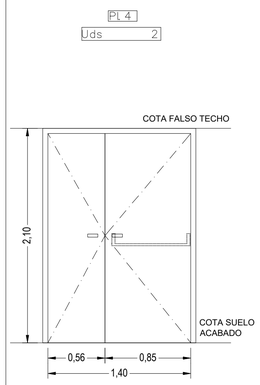
NAOS ARQUITECTURA
NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA

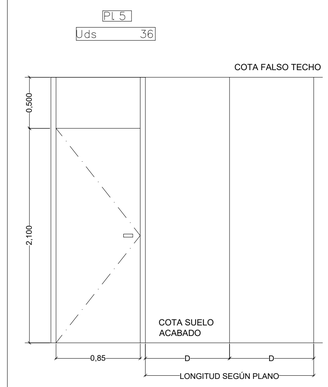
CARPINTERÍA INTERIOR | PUERTAS DE SISTEMA DE MAMPARA EN HUECO DE OBRA



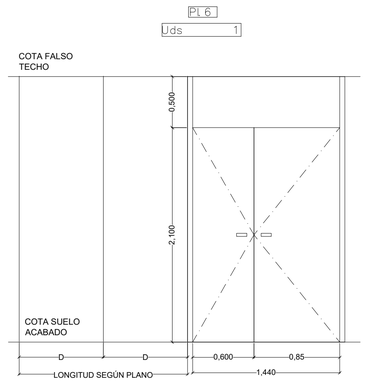
CARPINTERÍA INTERIOR | PUERTA RF



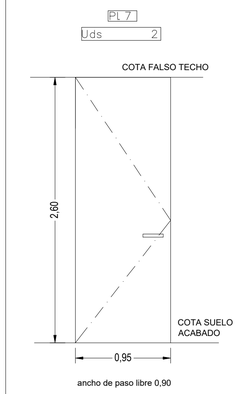
CARPINTERÍA INTERIOR | PUERTAS DE SISTEMA DE MAMPARA



CARPINTERÍA INTERIOR | PUERTAS DE SISTEMA DE MAMPARA



CARPINTERÍA INTERIOR | PUERTA ACÚSTICA



OBSERVACIONES

Todas las cotas de carpinteria se comprobarán despues de concluida la fase de albañilería.

El sentido de apertura de puertas será el indicado en los planos de Arquitectura.

Se deberán seguir todas las normas de fabricación de los sistemas.

Todas las medidas indicadas serán comprobadas por el carpintero bajo su responsabilidad.

Los montantes, así como los remates a obra deberán ser fijados según las necesidades estáticas definitivas.

La disposición de las juntas constructivas de los montantes deberán atenerse a las correspondientes dilataciones.

Todas las puertas dobles con cierrapuertas llevarán un selector de cierre.

CARPINTERÍA INTERIOR | PUERTAS DE SISTEMA DE MAMPARA RÍTMICA DE DIVILUX EN HUECO DE OBRA

	PI.1	PI.2	PI.3
UBICACIÓN	SEGÚN PLANO	SEGÚN PLANO	SEGÚN PLANO
UNIDADES	10 (7+3 enrasadas)	3	2
DESCRIPCIÓN	DOBLE PANEL MELAMÍNICO DE 12MM CON ALMA INTERIOR DE AGLOMERADO ALIGERADO Y BASTIDOR PERIMETRAL DE ALUMINIO EN COLOR NEGRO	DOBLE PANEL MELAMÍNICO DE 12MM CON ALMA INTERIOR DE AGLOMERADO ALIGERADO Y BASTIDOR PERIMETRAL DE ALUMINIO EN COLOR NEGRO	DOBLE PANEL MELAMÍNICO DE 12MM CON ALMA INTERIOR DE AGLOMERADO ALIGERADO Y BASTIDOR PERIMETRAL DE ALUMINIO EN COLOR NEGRO
REVESTIMIENTO	ACABADO MELAMINADO ROBLE VICENZA DE EGGER (H3157 ST12)	ACABADO MELAMINADO ROBLE VICENZA DE EGGER (H3157 ST12)	ACABADO MELAMINADO ROBLE VICENZA DE EGGER (H3157 ST12)
MARCO Y TAPAJUNTAS	SEGÚN SISTEMA DE MAMPARA	SEGÚN SISTEMA DE MAMPARA	SEGÚN SISTEMA DE MAMPARA
PREMARCO	SEGÚN SISTEMA DE MAMPARA	SEGÚN SISTEMA DE MAMPARA	SEGÚN SISTEMA DE MAMPARA
HERRAJES	SEGÚN SISTEMA DE MAMPARA	SEGÚN SISTEMA DE MAMPARA	SEGÚN SISTEMA DE MAMPARA
MANILLAS	MODELO ML5 COLOR NEGRO	MODELO ML5 COLOR NEGRO	MODELO ML5 COLOR NEGRO
CERRADURA	SEGÚN PLANO	SEGÚN PLANO	SEGÚN PLANO
BARRA ANTIPÁNICO	SEGÚN PLANO	SEGÚN PLANO	SEGÚN PLANO
CIERRAPUERTAS	SEGÚN PLANO	SEGÚN PLANO	SEGÚN PLANO

CARPINTERÍA INTERIOR | PUERTAS RF

	PI.4
UBICACIÓN	SEGÚN PLANO
UNIDADES	2
DESCRIPCIÓN	PUERTA CORTAFUEGOS (MÍNIMO $EI_2$30-C5)
REVESTIMIENTO	PINTURA OXIRITE DE XYLAZEL O EQUIVALENTE COLOR A DEFINIR POR D.F.
SISTEMA	PUERTAS BATIENTES METÁLICAS CORTAFUEGOS EN 2 HOJAS
PREMARCO	ACERO GALVANIZADO
HERRAJES	ACERO INOX.
MANILLAS	MODELO XARA DE TESA
CERRADURA	SEGÚN PLANO
BARRA ANTIPÁNICO	SEGÚN PLANO
CIERRAPUERTAS	SEGÚN PLANO

BARRAS ANTIPÁNICO	MODELO GLOBAL ACERO INOX DE TESA	CIERRAPUERTAS	CIERRAPUERTAS LINEAL DE LA CASA TESA

CARPINTERÍA INTERIOR | PUERTAS DE SISTEMA DE MAMAPARA RITMICA DE DIVILUX

	PI.5	PI.6
UBICACIÓN	SEGÚN PLANO	SEGÚN PLANO
UNIDADES	36	1
SISTEMA	RITMICA DE DIVILUX	RITMICA DE DIVILUX
DESCRIPCIÓN	DOBLE PANEL MELAMÍNICO DE 12MM CON ALMA INTERIOR DE AGLOMERADO ALIGERADO Y BASTIDOR PERIMETRAL DE ALUMINIO EN COLOR NEGRO	DOBLE PANEL MELAMÍNICO DE 12MM CON ALMA INTERIOR DE AGLOMERADO ALIGERADO Y BASTIDOR PERIMETRAL DE ALUMINIO EN COLOR NEGRO
REVESTIMIENTO	ACABADO MELAMINADO ROBLE VICENZA DE EGGER (H3157 ST12)	ACABADO MELAMINADO ROBLE VICENZA DE EGGER (H3157 ST12)
MARCO Y TAPAJUNTAS	SEGÚN SISTEMA DE MAMPARA	SEGÚN SISTEMA DE MAMPARA
PREMARCO	SEGÚN SISTEMA DE MAMPARA	SEGÚN SISTEMA DE MAMPARA
HERRAJES	SEGÚN SISTEMA DE MAMPARA	SEGÚN SISTEMA DE MAMPARA
MANILLAS	MODELO ML5 COLOR NEGRO	MODELO ML5 COLOR NEGRO
CERRADURA	SEGÚN PLANO	SEGÚN PLANO
BARRA ANTIPÁNICO	SEGÚN PLANO	SEGÚN PLANO
CIERRAPUERTAS	SEGÚN PLANO	SEGÚN PLANO

CARPINTERÍA INTERIOR | PUERTAS ACÚSTICAS

	PI.7
UBICACIÓN	SEGÚN PLANO
UNIDADES	2
DESCRIPCIÓN	ESTRUCTURA INTERNA Y EMBONOS PERIMETRALES DE BAMBÚ MACIZO, ACABADA A AMBAS CARAS CON TABLEROS DE FIBRAS Y ELEMENTOS INTERIORES AISLANTES TÉRMICOS Y FONO-ABSORBENTES, ESPESOR DE HOJA DE 72MM
REVESTIMIENTO	ACABADO MELAMINADO ROBLE VICENZA DE EGGER (H3157 ST12)
SISTEMA	GUBIA Acoustic Door System 43dB HOJA OCULTA
PREMARCO	TUBULAR ACERO GALVANIZADO
HERRAJES	ACERO INOX.
MANILLAS	MODELO ML5 COLOR NEGRO
CERRADURA	SEGÚN PLANO
BARRA ANTIPÁNICO	SEGÚN PLANO
CIERRAPUERTAS	SEGÚN PLANO

ACCESORIOS Y OTROS

- 01 CERRADURA
- 02 BARRAS ANTIPÁNICO
- 03 CIERRAPUERTAS
- 04 RETENEDOR
- 05 PUERTA REUTILIZADA
- 06 PUERTA ENRASADA CON REVESTIMIENTO. SEGÚN DETALLE TIPO 2

ESTORES

ESTORES ENROLLABLES TIPO PREMIUM PLUS DE BANDALUX

- LOS ACCESORIOS Y ELEMENTOS VISTOS (SOPORTES, TAPAS, CADENAS Y PERFILERÍA) SERÁN EN COLOR NEGRO (RAL 9011).
- EL TEXTIL SERÁ TÉCNICO TIPO WHITE LINEN, CON UN FACTOR DE APERTURA DEL 5% EN ORIENTACIÓN NORTE Y DEL 1% EN ORIENTACIONES SUR, ESTE Y OESTE, CON OBJETO DE OPTIMIZAR EL CONTROL SOLAR Y LUMÍNICO SEGÚN ORIENTACIÓN.
- LA INSTALACIÓN SE REALIZARÁ CONFORME A LAS ESPECIFICACIONES DEL FABRICANTE Y A LAS INDICACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

MANUAL
MOTORIZADO

MAMPARAS DE VIDRIO

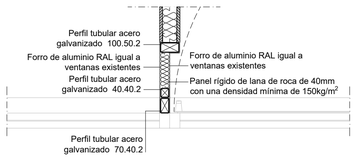
MAMPARA DOBLE VIDRIO MODELO RITMICA DE DIVILUX, CON PERFILERÍA EN ALUMINIO LACADO EN NEGRO DE 70X40MM. VIDRIOS 6+6 UNIDOS ENTRE SI CON CINTA BIADHESIVA. INSONORIZACIÓN 45DB. ALTURA 2600MM.

PUERTAS EN MAMPARA

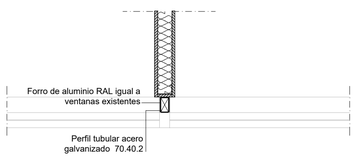
PUERTA BATIENTE CIEGA SERIE RITMICA DE 70MM DE ESPESOR. HOJA CON BASTIDOR PERIMETRAL DE ALUMINIO EN COLOR NEGRO LACADO EN NEGRO, FORMADA POR DOBLE PANEL MELAMÍNICO DE 12MM ACABADO MELAMINADO H3157 ST12 ROBLE VICENZA DE EGGER. CON CERRADURA, MANILLA MODELO A DEFINIR POR LA D.O Y CERRADERO ENCASTRADO MACIZO. BISAGRAS OCULTAS. CON GUILLOTINA.
DIM. ANCHOX2100H. CON FIJO SUPERIOR CIEGO SERIE RITMICA HASTA ALCANZAR ALTURA DE 2600MM.

DETALLES ENCUENTRO TABIQUE CON CARPINTERÍA EXTERIOR

D1 - ENCUENTRO DE TABIQUE CON CARPINTERÍA BATIENTE — E:1/15

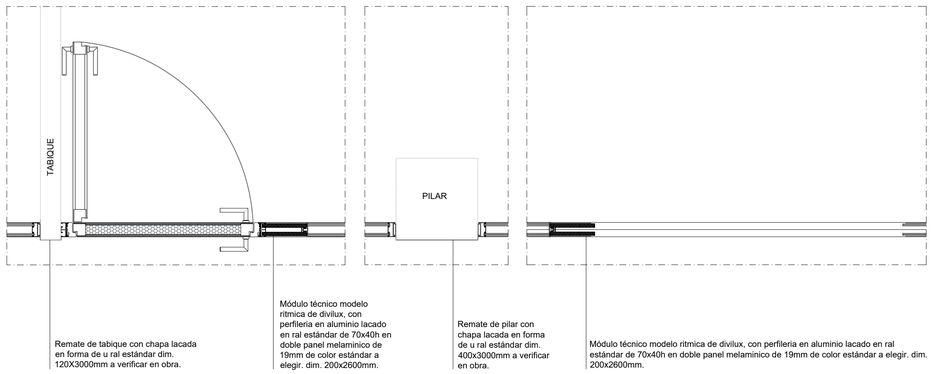


D2 - ENCUENTRO DE TABIQUE CON CARPINTERÍA FIJA — E:1/15



DETALLES SISTEMA MAMPARA

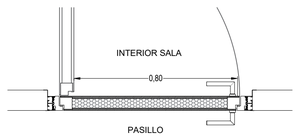
DETALLES TIPO — E:1/15



DETALLES PUERTAS

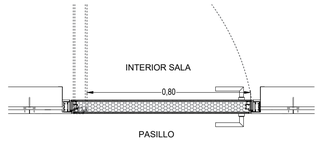
DETALLE TIPO 1 — E:1/15

PUERTAS DE SISTEMA DE MAMPARA EN HUECO DE OBRA



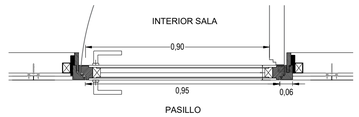
DETALLE TIPO 2 (CERCO OCULTO) — E:1/15

PUERTAS DE SISTEMA DE MAMPARA EN HUECO DE OBRA ENRRASADAS CON REVESTIMIENTO PANELADO ACABADO MELAMINADO TIPO ROBLE VICENZA DE EGGER (H3157 ST12) MONTADO SOBRE RASTRELES



DETALLE TIPO 3 (PUERTA ACÚSTICA) — E:1/15

PUERTAS ACÚSTICAS EN HUECO DE OBRA ENRRASADAS CON REVESTIMIENTO PANELADO ACABADO MELAMINADO TIPO ROBLE VICENZA DE EGGER (H3157 ST12) MONTADO SOBRE RASTRELES



PROYECTO EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 1. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
CARPINTERÍAS - PLANTA PRIMERA
MEMORIAS

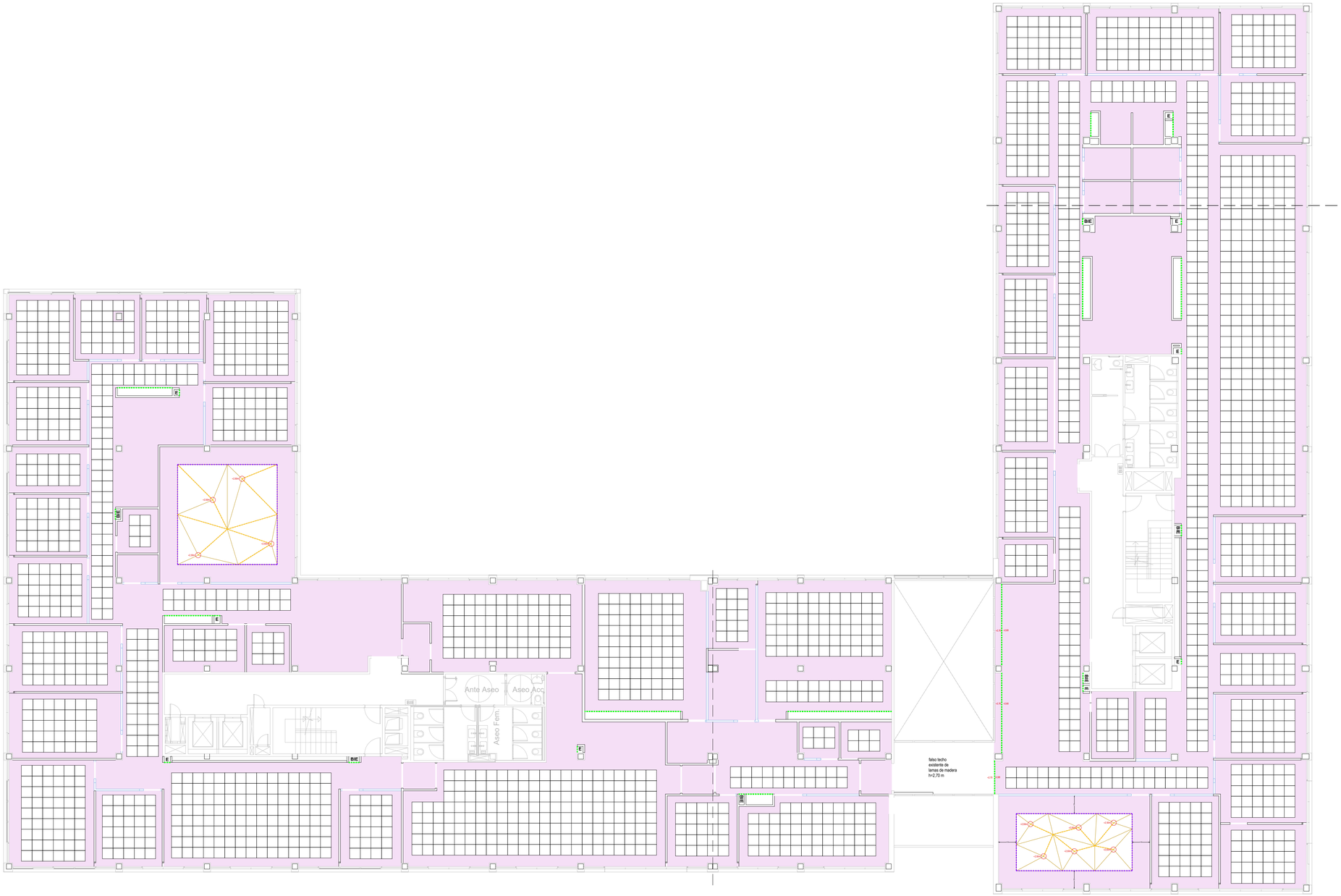
Nº PLANO:	08.04.02	ESCALAS:	1/30_DIN A-1
CÓDIGO:	M-04.02		1/60_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

0 1 1.5

PROPIEDAD
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA
NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA

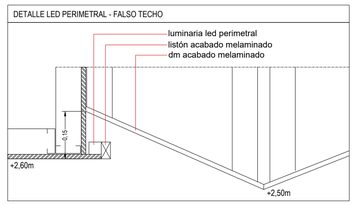


LEYENDA DE FALSOS TECHOS

- Falso techo modular 60x60 (placas reutilizadas - subestructura nueva)
- Falso techo continuo de placa de yeso laminado e= 12,5 mm
- Falso techo singular de madera acabado melaminado tipo roble vicenza de egger (h3157 st12). Ver detalle
- Tabica (formación de hornacina)
- Luminaria LED perimetral
- Luminaria LED en arista de triángulos

NOTA: Todos los techos estarán a 2,60 m de la cota de pavimento, menos el techo singular de madera cuya altura será según planos de detalles.

DETALLE LED PERIMETRAL - FALSO TECHO



PROYECTO EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 1. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
FALSOS TECHOS - PLANTA PRIMERA
MEMORIAS

Nº PLANO:	07.05.01	ESCALAS:	1/125_DIN A-1
CÓDIGO:	M-05.01		1/250_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

0 5 6.25

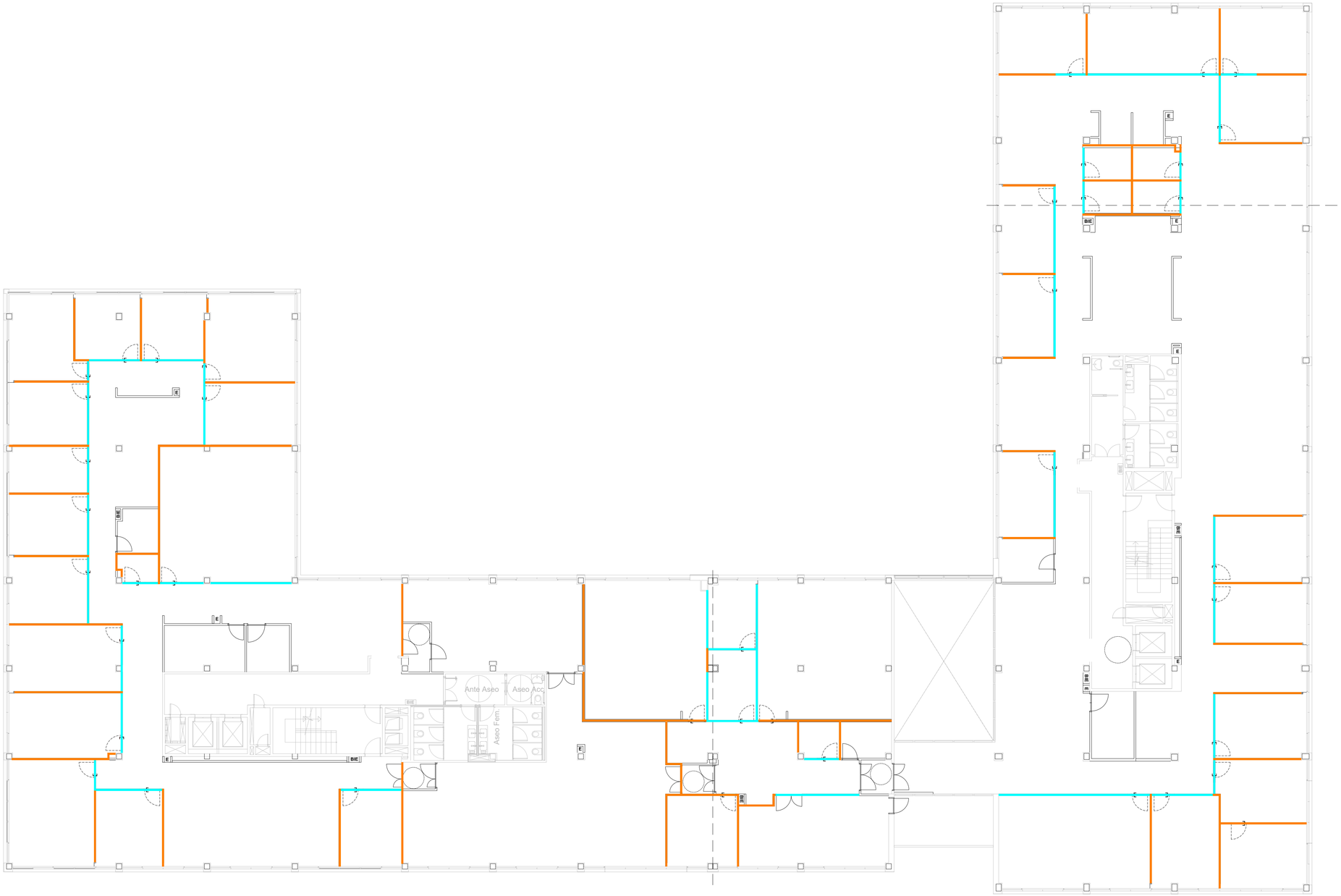
PROPIEDAD

REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA

NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA



LEYENDA DE BARRERA FÓNICA

BARRERA FÓNICA 30+30MM ROCKFON® SOUNDSTOP 30DB FORMADA POR LANA DE ROCA CON REVESTIMIENTO DE ALUMINIO A AMBOS LADOS.

CRITERIOS DE COLOCACIÓN:

- DE FORJADO INFERIOR A SUELO TÉCNICO
- DE FORJADO INFERIOR A SUELO TÉCNICO Y DE FALSO TECHO A FORJADO SUPERIOR

PROYECTO EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 1. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
BARRERA FÓNICA - PLANTA PRIMERA
MEMORIAS

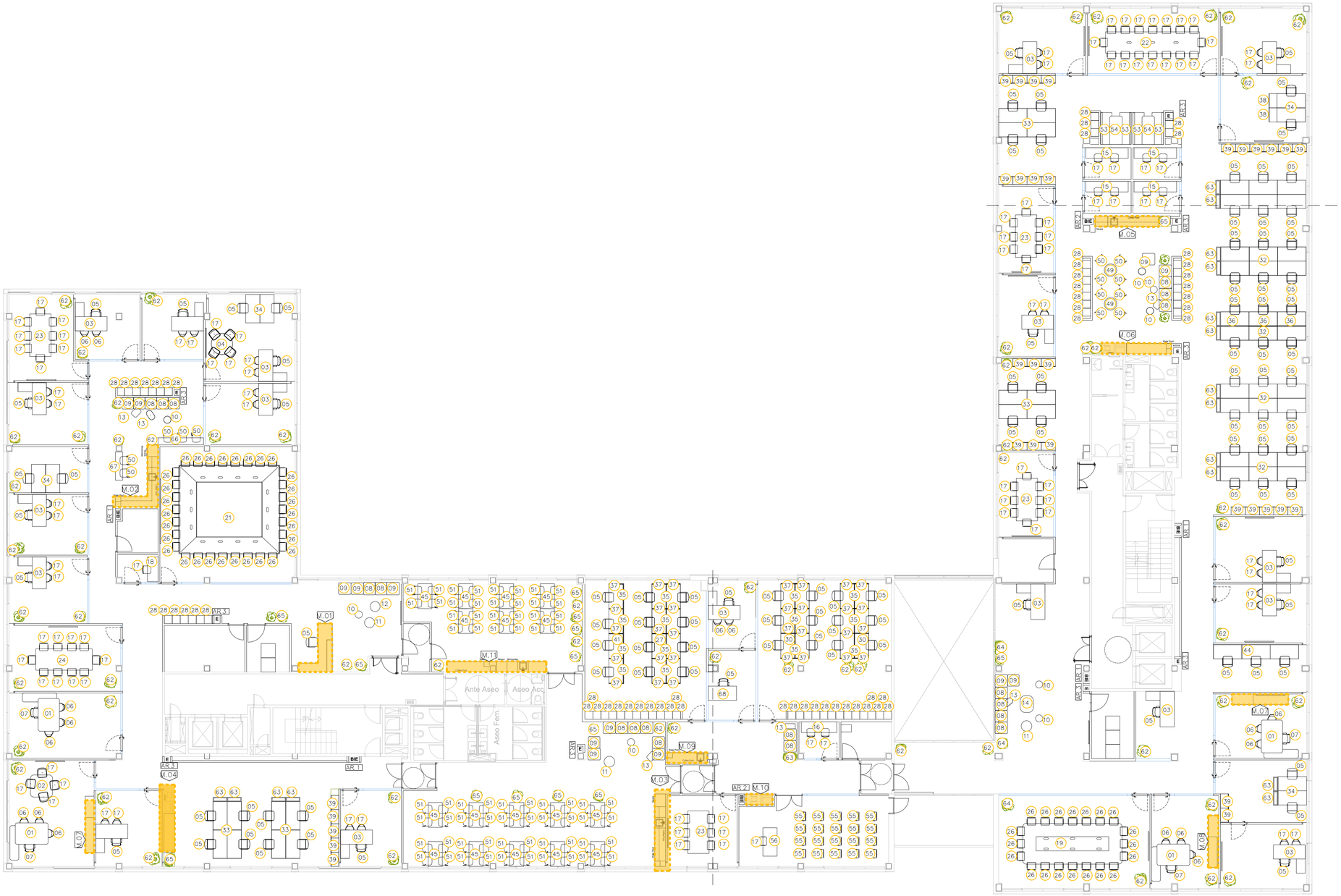
Nº PLANO:	08.06.01	ESCALAS:	1/125_DIN A-1
CÓDIGO:	M-06.01		1/250_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

0 5 6.25

PROPIEDAD
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA
NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA



LEYENDA MOBILIARIO DE COMPRA

Nota: medidas en cm

01 MESA DESPACHO DIRECCIÓN BOSCO O EQUIVALENTE. COLOR BLANCO
02 MESA AUXILIAR DESPACHO DIRECCIÓN BOSCO O EQUIVALENTE. COLOR BLANCO
03 MESA DESPACHO QUADRA O EQUIVALENTE. COLOR BLANCO
04 MESA AUXILIAR DESPACHO TRIM O EQUIVALENTE. COLOR BLANCO
05 SILLA OPERATIVA EVERY O EQUIVALENTE
06 SILLA CONFIDENTE BINAR O EQUIVALENTE
07 SILLA DESPACHO DIRECCIÓN
08 SOFÁ MODULAR ÁREAS DE ESPERA CONEK O EQUIVALENTE
09 PUFF MODULAR ÁREAS DE ESPERA CONEK O EQUIVALENTE
10 PUFF CIRULAR BRISA O EQUIVALENTE 40 CM
11 PUFF CIRCULAR BRISA O EQUIVALENTE 60 CM
12 MESA AUXILIAR CIRCULAR BAJA FLOE O EQUIVALENTE
13 MESA AUXILIAR BAJA NOTA O EQUIVALENTE
14 MESA AUXILIAR BAJA ELIPTICA FLOE O EQUIVALENTE
15 MESA DE CABINA QUADRA O EQUIVALENTE (120+120X60X74). COLOR BLANCO
16 MESA DE CABINA QUADRA O EQUIVALENTE (200X60X74). COLOR BLANCO
17 SILLA TAPIZADA APILABLE PARA CABINAS/ CONFERENCIANTE AULAS/SALAS JUNTAS
18 MESA DE CABINA QUADRA O EQUIVALENTE (140X60X74). COLOR BLANCO
19 MESA SALA JUNTAS BOSCO O EQUIVALENTE (560X230X75). COLOR BLANCO
20 MESA SALA JUNTAS BOSCO O EQUIVALENTE (750X260X75). COLOR BLANCO
21 MESA SALA JUNTAS BOSCO O EQUIVALENTE (570X550X75). CON FALDÓN. COLOR BLANCO
22 MESA SALA JUNTAS QUADRA O EQUIVALENTE (180+180+180X120X74). COLOR BLANCO
23 MESA SALA JUNTAS QUADRA O EQUIVALENTE (240X120X74). COLOR BLANCO
24 MESA SALA JUNTAS QUADRA O EQUIVALENTE (320X120X74). COLOR BLANCO
26 SILLA SALAS DE JUNTAS PRINCIPALES BINAR O EQUIVALENTE
27 BENCH 8 PERSONAS QUADRA O EQUIVALENTE (140+140+140+140X80+80X74). COLOR BLANCO
28 TAQUILLA ACABADO MELAMINADO EGGER IGUALA REVESTIMIENTO VERTICAL
29 BENCH 8 PERSONAS QUADRA O EQUIVALENTE (150+150+150+150X80+80X74). COLOR BLANCO
30 BENCH 6 PERSONAS QUADRA O EQUIVALENTE (140+140+140X80+80X74. COLOR BLANCO
31 BENCH 6 PERSONAS QUADRA O EQUIVALENTE (150+150+150X80+80X74). COLOR BLANCO
32 BENCH 6 PERSONAS QUADRA O EQUIVALENTE (160+160+160X80+80X74). COLOR BLANCO
33 BENCH 4 PERSONAS QUADRA O EQUIVALENTE (160X80+80X74). COLOR BLANCO
34 BENCH 2 PERSONAS QUADRA O EQUIVALENTE (160X80+80X74). COLOR BLANCO
35 DIVISORIA CALL CENTER EN AGLOMERADO MELAMÍNICO REVESTIDO EN TEJIDO 140X0,6X44
36 DIVISORIA SALA ABIERTA EN AGLOMERADO MELAMÍNICO REVESTIDO EN TEJIDO 160X0,6X44
37 DIVISORIA CALL CENTER EN AGLOMERADO MELAMÍNICO REVESTIDO EN TEJIDO 80X0,6X44
38 ARMARIO CABECERA MESAS ECO O EQUIVALENTE (80X45X74). COLOR BLANCO
39 ARMARIO ARCHIVADOR ECO O EQUIVALENTE (80X45X105). COLOR BLANCO
40 MESA EN LINIA 9 PERSONAS QUADRA O EQUIVALENTE (120x9X80X74). COLOR BLANCO
41 MESA EN LINIA 4 PERSONAS QUADRA O EQUIVALENTE (140+140+140+140X80X74). COLOR BLANCO
42 MESA EN LINIA 2 PERSONAS QUADRA O EQUIVALENTE (200+200X80X74). COLOR BLANCO
43 MESA EN LINIA 1 PERSONA QUADRA O EQUIVALENTE (200X80X74). COLOR BLANCO
44 MESA EN LINIA 3 PERSONA QUADRA O EQUIVALENTE (160+160+160X80X74). BLANCO
45 MESA COMEDOR/OFFICE DRY O EQUIVALENTE (140X80X75). COLOR BLANCO
46 MESA COMEDOR/OFFICE DRY O EQUIVALENTE (300X80X75). COLOR BLANCO
47 MESA COMEDOR/OFFICE DRY O EQUIVALENTE (500X60X90). COLOR BLANCO
48 MESA COMEDOR/OFFICE DRY O EQUIVALENTE (400X80X90). COLOR BLANCO
49 MESA COMEDOR/OFFICE FLOE O EQUIVALENTE (Ø70X105). COLOR BLANCO
50 SILLA ALTA COMEDOR/OFFICE
51 SILLA BAJA COMEDOR/OFFICE
52 FUTBOLÍN MODELO ORIGIN O EQUIVALENTE
53 SOFÁ COOCON MENÚ O EQUIVALENTE (180X64X101, h asiento 45)
54 MESA COOCON BAT O EQUIVALENTE (160X70X70). COLOR BLANCO
55 SILLA AULA APILABLE CON PALA DE ESCRITURA
56 MESA CONFERENCIANTE AULA QUADRA O EQUIVALENTE (160X80X74) CON FALDÓN
57 BANCO VESTUARIOS (100X35X46)
58 BUTACA EXTERIOR BINI O EQUIVALENTE
59 MESA BAJA EXTERIOR ANTIBES O EQUIVALENTE (Ø80X45)
60 SILLA ALTA EXTERIOR BINI O EQUIVALENTE
61 MESA ALTA EXTERIOR ANTIBES O EQUIVALENTE (Ø60X90)
62 MACETERO DE RESINA CON SISTEMA AUTORIEGO (Ø50X50)
63 MACETERO DE RESINA CON SISTEMA AUTORIEGO (80X25X80)
64 MACETERO DE RESINA CON SISTEMA AUTORIEGO (Ø50X90)
65 MACETERO DE RESINA CON SISTEMA AUTORIEGO (Ø60X100)
66 MESA COMEDOR/OFFICE DRY O EQUIVALENTE (250X40X90). COLOR BLANCO
67 MESA COMEDOR/OFFICE DRY O EQUIVALENTE (150X40X90). COLOR BLANCO
68 MESA EN LINIA 1 PERSONA QUADRA O EQUIVALENTE (160X80X74). COLOR BLANCO

PROYECTO EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 1. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
DESIGNACIÓN DE MOBILIARIO - PLANTA PRIMERA
MEMORIAS

Nº PLANO:	08.07.01	ESCALAS:	1/125_DIN A-1
CÓDIGO:	M-07.01		1/250_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

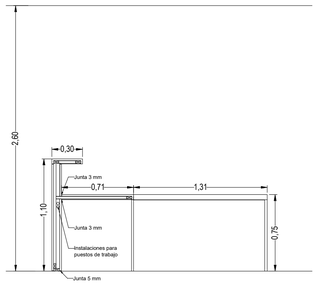
0 5 6.25

PROPIEDAD
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

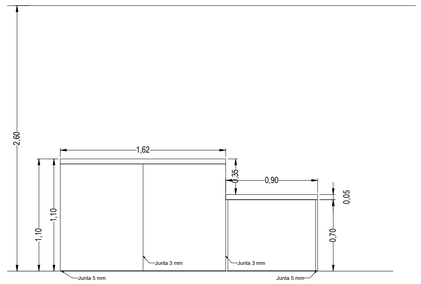
NAOS ARQUITECTURA
NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA

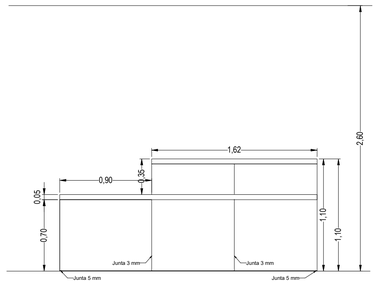
M.01



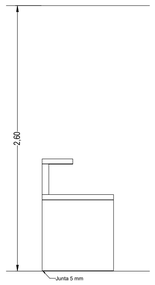
SECCIÓN A - A'



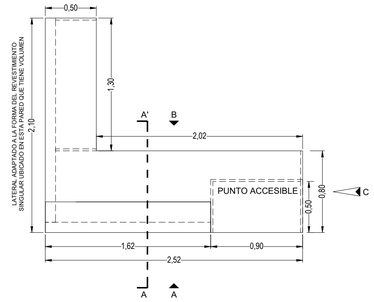
ALZADO A



ALZADO B

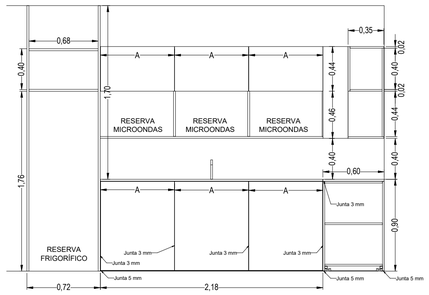


ALZADO C

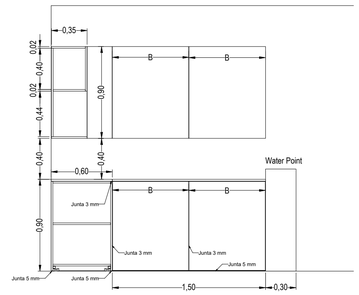


DESCRIPCIÓN	MUEBLE CONSTITUIDO POR : - TABLEROS DE DM HIDRÓFUGO CHAPADO A 6 CARAS CON MELAMINA. - ENCIMERA REALIZADA EN TABLERO DM HIDRÓFUGO DE ESPESOR 20 MM, CHAPADO A 6 CARAS CON MELAMINADO.	1 UDS
ACABADOS	DM HIDRÓFUGO ACABADO MELAMINADO TIPO ROBLE VICENZA de EGGER (H3157 ST12)	
ACCESORIOS	TOP ACCESS, BANDEJA DE CABLEADO Y SUBIDA DE CABLEADO POR VÉRTEBRA	

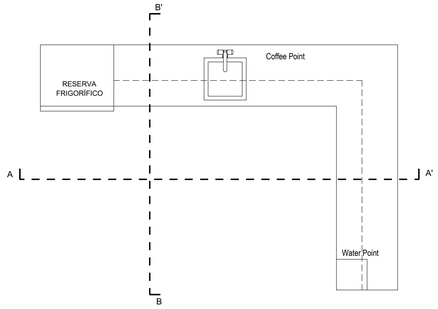
M.02



SECCIÓN A -A'

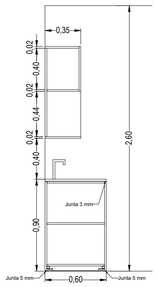


SECCIÓN B -B'

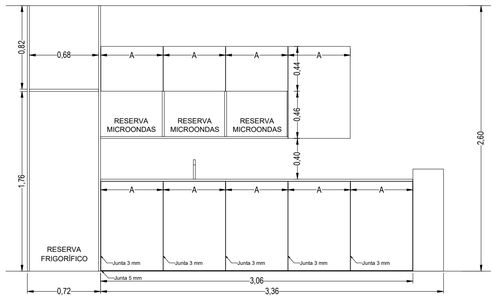


DESCRIPCIÓN	MUEBLE CONSTITUIDO POR : - TABLEROS DE DM HIDRÓFUGO CHAPADO A 6 CARAS CON MELAMINA. - ENCIMERA REALIZADA EN TABLERO DM HIDRÓFUGO DE ESPESOR 20 MM, CHAPADO A 6 CARAS CON MELAMINADO.	1 UDS
ACABADOS	DM HIDRÓFUGO ACABADO MELAMINADO TIPO ROBLE VICENZA de EGGER (H3157 ST12)	
HERRAJES	ACERO INOXIDABLE	

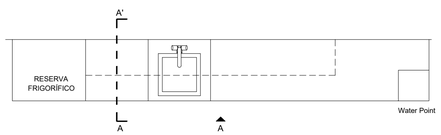
M.03



SECCIÓN A - A'

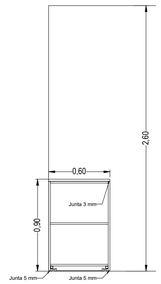


ALZADO A

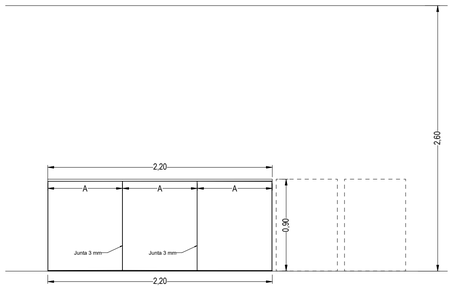


DESCRIPCIÓN	MUEBLE CONSTITUIDO POR : - TABLEROS DE DM HIDRÓFUGO CHAPADO A 6 CARAS CON MELAMINA. - ENCIMERA REALIZADA EN TABLERO DM HIDRÓFUGO DE ESPESOR 20 MM, CHAPADO A 6 CARAS CON MELAMINADO.	1 UDS
ACABADOS	DM HIDRÓFUGO ACABADO MELAMINADO TIPO ROBLE VICENZA de EGGER (H3157 ST12)	
HERRAJES	ACERO INOXIDABLE	

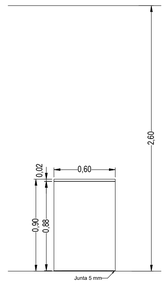
M.04



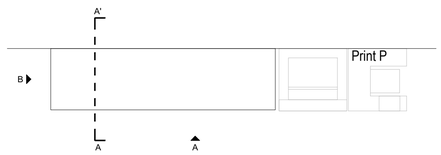
SECCIÓN A - A'



ALZADO A



ALZADO B



DESCRIPCIÓN	MUEBLE CONSTITUIDO POR : - TABLEROS DE DM HIDRÓFUGO CHAPADO A 6 CARAS CON MELAMINA. - ENCIMERA REALIZADA EN TABLERO DM HIDRÓFUGO DE ESPESOR 20 MM, CHAPADO A 6 CARAS CON MELAMINADO.	1 UDS
ACABADOS	DM HIDRÓFUGO ACABADO MELAMINADO TIPO ROBLE VICENZA de EGGER (H3157 ST12)	
HERRAJES	ACERO INOXIDABLE	

NOTA:
Todo el mobiliario que no esté detallado en este capítulo, serán muebles estándar de catálogo a aprobar por la D.O.

PROYECTO EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 1. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
MOBILIARIO I - PLANTA PRIMERA
MEMORIAS

Nº PLANO:	08.07.02	ESCALAS:	1/30_DIN A-1
CÓDIGO:	M-07.02		1/60_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

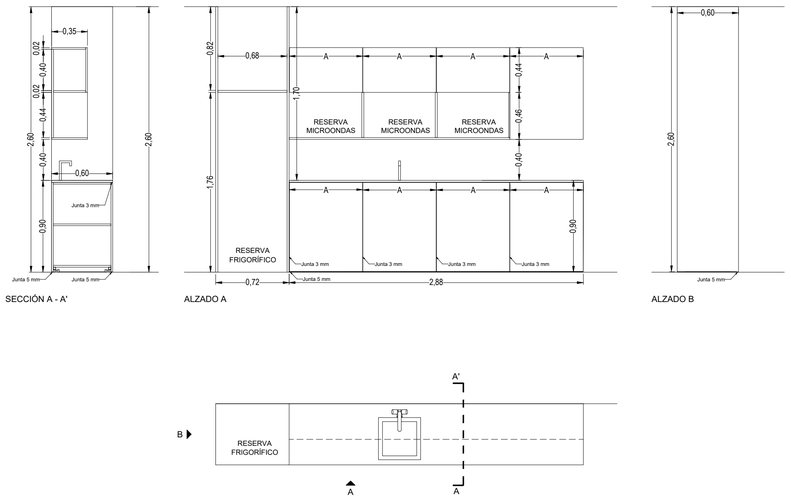
0 1 1.5

PROPIEDAD
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA
NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA

M.05



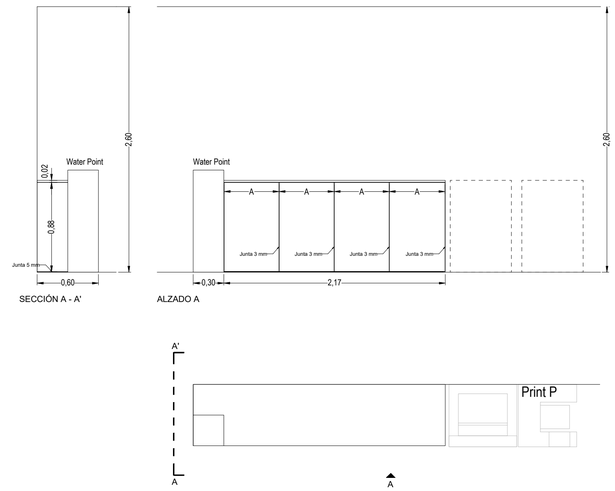
SECCIÓN A - A'

ALZADO A

ALZADO B

DESCRIPCIÓN	MUEBLE CONSTITUIDO POR : - TABLEROS DE DM HIDRÓFUGO CHAPADO A 6 CARAS CON MELAMINA. - ENCIMERA REALIZADA EN TABLERO DM HIDRÓFUGO DE ESPESOR 20 MM, CHAPADO A 6 CARAS CON MELAMINADO. - INCLUIDO LAVAMANOS A DEFINIR POR LA D.F.	1 UDS
ACABADOS	DM HIDRÓFUGO ACABADO MELAMINADO TIPO ROBLE VICENZA de EGGER (H3157 ST12)	
HERRAJES	ACERO INOXIDABLE	

M.06

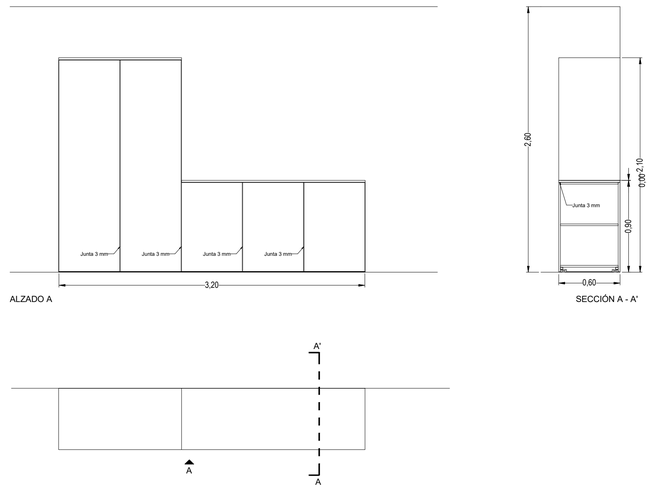


SECCIÓN A - A'

ALZADO A

DESCRIPCIÓN	MUEBLE CONSTITUIDO POR : - TABLEROS DE DM HIDRÓFUGO CHAPADO A 6 CARAS CON MELAMINA. - ENCIMERA REALIZADA EN TABLERO DM HIDRÓFUGO DE ESPESOR 20 MM, CHAPADO A 6 CARAS CON MELAMINADO.	1 UDS
ACABADOS	DM HIDRÓFUGO ACABADO MELAMINADO TIPO ROBLE VICENZA de EGGER (H3157 ST12)	
HERRAJES	ACERO INOXIDABLE	

M.07

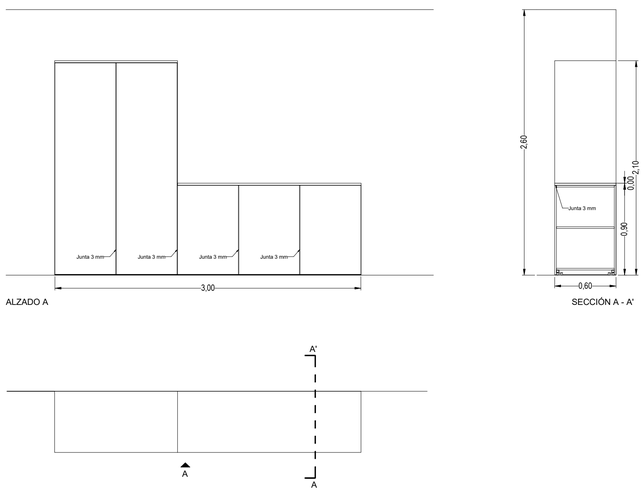


ALZADO A

SECCIÓN A - A'

DESCRIPCIÓN	MUEBLE CONSTITUIDO POR : - TABLEROS DE DM HIDRÓFUGO CHAPADO A 6 CARAS CON MELAMINA. - ENCIMERA REALIZADA EN TABLERO DM HIDRÓFUGO DE ESPESOR 20 MM, CHAPADO A 6 CARAS CON MELAMINADO.	2 UDS
ACABADOS	DM HIDRÓFUGO ACABADO MELAMINADO TIPO ROBLE VICENZA de EGGER (H3157 ST12)	
HERRAJES	ACERO INOXIDABLE	

M.08

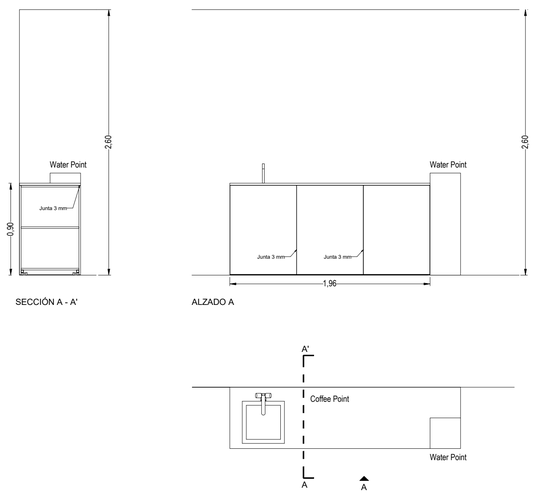


ALZADO A

SECCIÓN A - A'

DESCRIPCIÓN	MUEBLE CONSTITUIDO POR : - TABLEROS DE DM HIDRÓFUGO CHAPADO A 6 CARAS CON MELAMINA. - ENCIMERA REALIZADA EN TABLERO DM HIDRÓFUGO DE ESPESOR 20 MM, CHAPADO A 6 CARAS CON MELAMINADO.	1 UDS
ACABADOS	DM HIDRÓFUGO ACABADO MELAMINADO TIPO ROBLE VICENZA de EGGER (H3157 ST12)	
HERRAJES	ACERO INOXIDABLE	

M.09

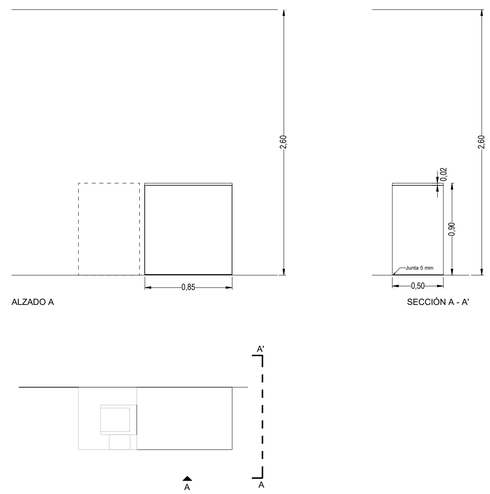


SECCIÓN A - A'

ALZADO A

DESCRIPCIÓN	MUEBLE CONSTITUIDO POR : - TABLEROS DE DM HIDRÓFUGO CHAPADO A 6 CARAS CON MELAMINA. - ENCIMERA REALIZADA EN TABLERO DM HIDRÓFUGO DE ESPESOR 20 MM, CHAPADO A 6 CARAS CON MELAMINADO. - INCLUIDO LAVAMANOS A DEFINIR POR LA D.F.	1 UDS
ACABADOS	DM HIDRÓFUGO ACABADO MELAMINADO TIPO ROBLE VICENZA de EGGER (H3157 ST12)	
HERRAJES	ACERO INOXIDABLE	

M.10



ALZADO A

SECCIÓN A - A'

DESCRIPCIÓN	MUEBLE CONSTITUIDO POR : - TABLEROS DE DM HIDRÓFUGO CHAPADO A 6 CARAS CON MELAMINA. - ENCIMERA REALIZADA EN TABLERO DM HIDRÓFUGO DE ESPESOR 20 MM, CHAPADO A 6 CARAS CON MELAMINADO.	1 UDS
ACABADOS	DM HIDRÓFUGO ACABADO MELAMINADO TIPO ROBLE VICENZA de EGGER (H3157 ST12)	
HERRAJES	ACERO INOXIDABLE	

NOTA:
Todo el mobiliario que no esté detallado en este capítulo, serán muebles estándar de catálogo a aprobar por la D.O.

PROYECTO EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 1. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
MOBILIARIO II - PLANTA PRIMERA
MEMORIAS

Nº PLANO:	08.07.03	ESCALAS:	1/30_DIN A-1
CÓDIGO:	M-08.03		1/60_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

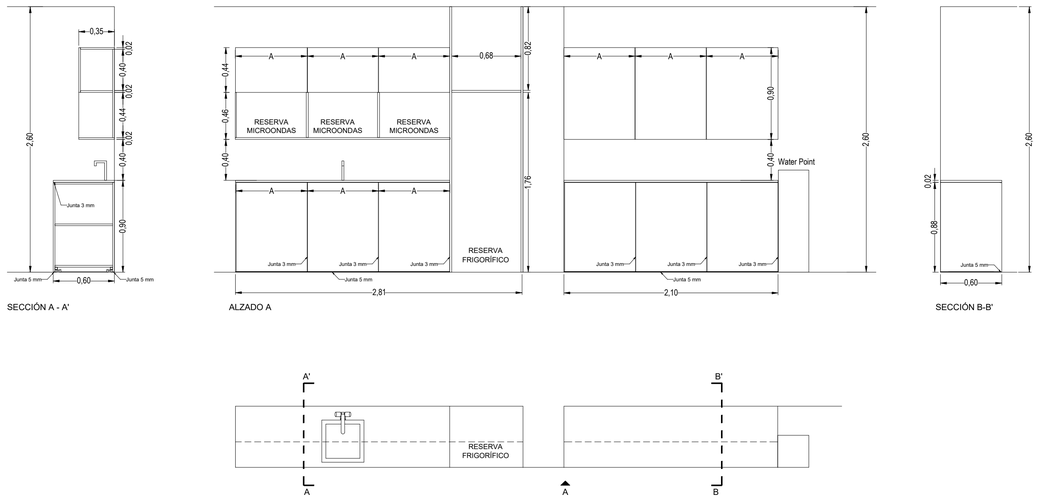
0 1 1.5

PROPIEDAD
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA
NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

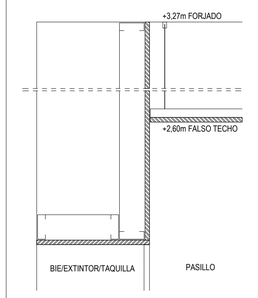
MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA

M.11



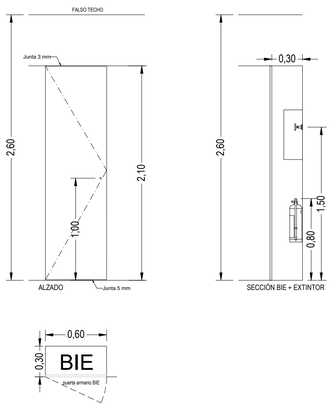
DESCRIPCIÓN	MUEBLE CONSTITUIDO POR : - TABLEROS DE DM HIDRÓFUGO CHAPADO A 6 CARAS CON MELAMINA. - ENCIMERA REALIZADA EN TABLERO DM HIDRÓFUGO DE ESPESOR 20 MM, CHAPADO A 6 CARAS CON MELAMINADO.	1 UDS
ACABADOS	DM HIDRÓFUGO ACABADO MELAMINADO TIPO ROBLE VICENZA de EGGER (H3157 ST12)	
HERRAJES	ACERO INOXIDABLE	

DETALLE TIPO HORNACINAS — E 1/10



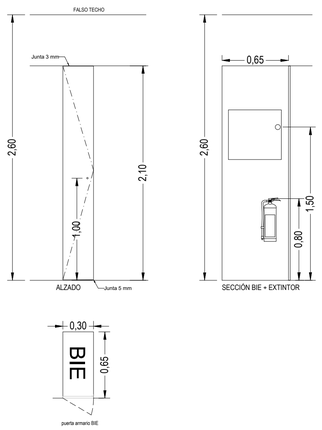
NOTA: la puerta quedará, en todo caso, enrasada con el revestimiento (en las hornacinas ubicadas en paramentos con revestimiento panelado de DM acabado melaminado, la puerta quedará enrasada con este revestimiento).

AR.01 — 4 UDS



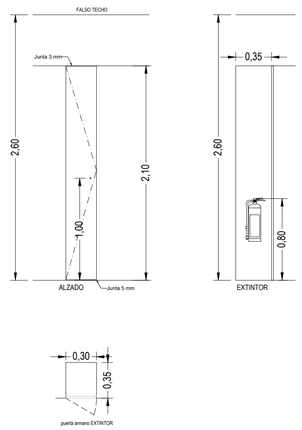
DESCRIPCIÓN	MUEBLE CONSTITUIDO POR : - PUERTAS EXTERIORES REALIZADAS EN TABLERO DM DE ESPESOR 20 MM, ACABADO MELAMINADO.
ACABADOS	REVESTIMIENTOS SEGÚN PLANO DE PARAMENTOS VERTICALES 08.03.01 INTERIORES PINTADOS. CARA EXTERIOR PUERTAS ENRASADA CON REVESTIMIENTO.
HERRAJES	TODOS LOS HERRAJES SERÁN EN ACERO INOXIDABLE MATE. - BISAGRAS DE CAZOLETA QUE PERMITAN APERTURA 170º EN EL CASO DE BIES - POMO CILÍNDRICO DE ACERO INOX. MATE DE Ø20 MM, TIPO DIDHEYA MOD. 30120 O EQ.

AR.02 — 2 UDS



DESCRIPCIÓN	MUEBLE CONSTITUIDO POR : - PUERTAS EXTERIORES REALIZADAS EN TABLERO DM DE ESPESOR 20 MM, ACABADO MELAMINADO.
ACABADOS	REVESTIMIENTOS SEGÚN PLANO DE PARAMENTOS VERTICALES 08.03.01 INTERIORES PINTADOS. CARA EXTERIOR PUERTAS ENRASADA CON REVESTIMIENTO.
HERRAJES	TODOS LOS HERRAJES SERÁN EN ACERO INOXIDABLE MATE. - BISAGRAS DE CAZOLETA QUE PERMITAN APERTURA 170º EN EL CASO DE BIES - POMO CILÍNDRICO DE ACERO INOX. MATE DE Ø20 MM, TIPO DIDHEYA MOD. 30120 O EQ.

AR.03 — 9 UDS



DESCRIPCIÓN	MUEBLE CONSTITUIDO POR : - PUERTAS EXTERIORES REALIZADAS EN TABLERO DM DE ESPESOR 20 MM, ACABADO MELAMINADO.
ACABADOS	REVESTIMIENTOS SEGÚN PLANO DE PARAMENTOS VERTICALES 08.03.01 INTERIORES PINTADOS. CARA EXTERIOR PUERTAS ENRASADA CON REVESTIMIENTO.
HERRAJES	TODOS LOS HERRAJES SERÁN EN ACERO INOXIDABLE MATE. - BISAGRAS DE CAZOLETA QUE PERMITAN APERTURA 170º EN EL CASO DE BIES - POMO CILÍNDRICO DE ACERO INOX. MATE DE Ø20 MM, TIPO DIDHEYA MOD. 30120 O EQ.

NOTA:
Todo el mobiliario que no esté detallado en este capítulo, serán muebles estándar de catálogo a aprobar por la D.O.

PROYECTO EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 1. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
MOBILIARIO III - PLANTA PRIMERA
MEMORIAS

Nº PLANO:	08.07.04	ESCALAS:	1/30_DIN A-1
CÓDIGO:	M-08.04		1/60_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

0 1 1.5

PROPIEDAD
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA
NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA

III PRESUPUESTO

NAOS ARQUITECTURA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS

01.01	**m2 DESMONTAJE DE FALSO TECHO**	**1.712,00**	**6,36**	**10.888,32**

Desmontaje de falso techo contínuo o modular, realizado con medios manuales, con:
- Mantenimiento de la franja perimetral de falso techo contínuo.
- Desmontaje de instalaciones empotradas en la zona de actuación (luminarias, altavoces, bocas de extracción. etc). Con acopio de las mismas o traslado a vertedero según criterio de la D.O.
- Desmontaje de las placas del falso techo modular y acopio para su posterior reutilización.
- Traslado de las placas a la zona de acopio indicada por la D.O.
- Corte perimetral de perfilería y techo de la zona a demoler.
- Demolición de la estructura portante del techo, elementos de suspensión.
- Refuerzo de los bordes de la demolición con perfilería y varillas ancladas al forjado en las zonas de demolición parcial

Incluye:
- Demolición, desmontaje o corte de elementos de instalaciones existentes en la zona de actuación (contemplado en la unidad de "desmontaje de instalaciones").
- Desescombrado por medios manuales.
- Fragmentación de los escombros en piezas manejables.
- Carga sobre camión de escombros previa clasificación de los mismos.
- Transporte de escombros a vertedero autorizado y canon de vertido.
- Limpieza de la zona, dejándola totalmente despejada y limpia para acometer posteriores trabajos.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la correcta ejecución de la presente unidad.

Realizado según detalles gráficos de proyecto, indicaciones de la Dirección de Obra y normativa vigente.
Medida la superficie ejecutada

01.02	**m2 DEMOLICIÓN DE TABIQUERÍA**	**47,79**	**9,70**	**463,56**

Demolición de tabiquería interior de cualquier tipo (ladrillo, bloque, cartón yeso..) con medios mecánicos y ayudas manuales sin afectar la estabilidad de elementos contiguos.
- Corte perimetral con radial de la zona a demoler
- Demolición de todas las hojas, revestimientos y aislamientos que componen el tabique
- Regularización de los bordes de la demolición con mortero de cemento 1:4 o yeso dependiendo de la tipología.
- Desmontaje o demolición de rodapies.
- Retirada de cercos y precercos de carpintería
- Desmontaje de placas de suelo tecnico y posterior montaje para demolicón bajo el mismo.

Incluye:
- Demolición, desmontaje o corte de elementos de instalaciones existentes en la zona de actuación (contemplado en la unidad de "desmontaje de instalaciones").
- Demolición o desmontaje de accesorios y elementos empotrados o superpuestos en los tabiques
- Desescombrado por medios manuales y mecánicos.
- Fragmentación de los escombros en piezas manejables.
- Carga sobre camión de escombros previa clasificación de los mismos.
- Transporte de escombros a vertedero autorizado y canon de vertido.
- Limpieza de la zona, dejándola totalmente despejada y limpia para acometer posteriores trabajos.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la correcta ejecución de la presente unidad.

Realizado según detalles gráficos de proyecto, indicaciones de la Dirección de Obra y normativa vigente.
Medida la superficie ejecutada deduciendo huecos superiores a 2 m2

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.03	**Ud APERTURA DE HUECO EN FACHADA**	**1,00**	**35,77**	**35,77**

Apertura de hueco en fachada para instalación de puerta de 1 hoja con medios mecánicos y ayudas manuales sin afectar la estabilidad de elementos contiguos.
- Corte perimetral con radial de la zona a demoler
- Demolición de todas las hojas, revestimientos y aislamientos que componen el cerramiento
- Regularización de los bordes de la demolición con mortero de cemento 1:4. .
- Desmontaje o demolición de rodapies.

Incluye:
- Demolición, desmontaje o corte de elementos de instalaciones existentes en la zona de actuación (contemplado en la unidad de "desmontaje de instalaciones").
- Demolición o desmontaje de accesorios y elementos empotrados o superpuestos en los tabiques
- Desescombrado por medios manuales y mecánicos.
- Fragmentación de los escombros en piezas manejables.
- Carga sobre camión de escombros previa clasificación de los mismos.
- Transporte de escombros a vertedero autorizado y canon de vertido.
- Limpieza de la zona, dejándola totalmente despejada y limpia para acometer posteriores trabajos.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la correcta ejecución de la presente unidad.

Realizado según detalles gráficos de proyecto, indicaciones de la Dirección de Obra y normativa vigente.
Medida la superficie ejecutada deduciendo huecos superiores a 2 m2

01.04	**Ud LEVANTADO PUERTA DE 1 HOJA**	**5,00**	**13,47**	**67,35**

Levantado de puertas de una hoja de madera o metálica, en cualquier tipo de tabique o cerramiento, realizada con medios manuales y mecánicos. Con:
- Desmontaje hoja de puerta.
- Desmontaje de precercos, herrajes, recercados y accesorios
- Los elementos desmontados se trasladarán a vertedero o a punto de acopio para su posterior reutilización según criterio de la D.O.
- En los elementos a acopiar se procederá a la protección de los mismos para evitar golpes o roturas, rotulación para su identificación posterior y traslado y acopio en zona designada por la D.O.

Incluye:
- Demolición, desmontaje o corte de elementos de instalaciones existentes en la zona de actuación (contemplado en la unidad de "desmontaje de instalaciones").
- Desescombrado por medios manuales y mecánicos.
- Fragmentación de los escombros en piezas manejables.
- Carga sobre camión de escombros previa clasificación de los mismos.
- Transporte de escombros a vertedero autorizado y canon de vertido.
- Limpieza de la zona, dejándola totalmente despejada para acometer los posteriores trabajos de implantación.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la correcta ejecución de la presente unidad.

Medida la unidad ejecutada.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.05	**Ud LEVANTADO PUERTA DE 2 HOJAS**	**3,00**	**19,23**	**57,69**

Levantado de puertas de dos hoja de madera o metálica, en cualquier tipo de tabique o cerramiento, realizada con medios manuales y mecánicos. Con:
- Desmontaje hoja de puerta.
- Desmontaje de precercos, herrajes, recercados y accesorios
- Los elementos desmontados se trasladarán a vertedero o a punto de acopio para su posterior reutilización según criterio de la D.O.
- En los elementos a acopiar se procederá a la protección de los mismos para evitar golpes o roturas, rotulación para su identificación posterior y traslado y acopio en zona designada por la D.O.

Incluye:
- Demolición, desmontaje o corte de elementos de instalaciones existentes en la zona de actuación (contemplado en la unidad de "desmontaje de instalaciones").
- Desescombrado por medios manuales y mecánicos.
- Fragmentación de los escombros en piezas manejables.
- Carga sobre camión de escombros previa clasificación de los mismos.
- Transporte de escombros a vertedero autorizado y canon de vertido.
- Limpieza de la zona, dejándola totalmente despejada para acometer los posteriores trabajos de implantación.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la correcta ejecución de la presente unidad.

Medida la unidad ejecutada.

01.06	**ml DESMONTAJE, CORTE Y MONTAJE SUELO TÉCNICO**	**25,70**	**25,80**	**663,06**

Corte y reparación de suelo técnico existente para lojamiento de tabiques con los siguientes trabajos:
- Desmontaje de suelo técnico para ejecución de tabiquería de forjado a forjado.
- Corte de placas en la zona ocupada por el tabique.
- Suministro e instalación de pedestales compatibles con el suelo técnico existente
- Reposición pedestales desmontados y de las placas de pavimento cortadas una vez rematado el tabique.
- Instalación de juntas intumescentes en zona de contacto entre tabiques resistentes al fuego y baldosas de suelo técnico.
- Instalación de bandas acústicas en zona de contacto entre tabiques de recintos ruidosos y baldosas de suelo técnico.

Incluye:
- Demolición, desmontaje o corte de elementos de instalaciones existentes en la zona de actuación (contemplado en la unidad de "desmontaje de instalaciones").
- Replanteo de la zona de actuación

- Corte de elementos
- Bandas ignífugas o acústicas.
- Transporte de escombros a vertedero autorizado y canon de vertido.
- Limpieza de la zona, dejándola totalmente despejada y limpia para acometer posteriores trabajos.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la correcta ejecución de la presente unidad.

Realizado según detalles gráficos de proyecto, indicaciones de la Dirección de Obra y normativa vigente.
Medida la longitud ejecutada

TOTAL CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS **12.175,75**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 02 AISLAMIENTOS

02.01	**ml BARRERA FÓNICA EN FALSO TECHO h=70 cm**	**143,90**	**49,28**	**7.091,39**

Suministro e instalación de Barrera fónica en plenum de falso techo con una altura de 70 cm, realizada con lana de roca (biosoluble conforme la norma EN 13964) de alta densidad Rockfon Soundstop 30 dB, con un espesor final de 60 mm. o equivalente, formada por:
- Doble capa contrapeada (sin coincidencia de juntas) de paneles autoportantes de formato 30 mm de espesor, revestidos por un film de aluminio reforzado por ambas caras, cortado a medida del plenum y colocado verticalmente como continuación de los paramentos verticales para el sellado del plenum.
- Cinta de aluminio de 50 mm para sellado de uniones entre paneles, perímetro de la barrera fónica y pasos de conductos, sellados mediante
Las características de la barrera instalada son:
- Densidad paneles 6,9 Kg/m2
- Reacción al fuego Euroclase A1 conforme a la norma EN 13501-1.
- Resistencia a la humedad y estabilidad dimensional bajo condiciones de hasta el 100% de HR
- Paneles ensayados según ISO 14644 de determinación de VOC, cumpliendo los requisitos de la Clase A según Décret no 2011-321 francés.
- Aislamiento a ruido aéreo directo Rw de 30 dB. para instalación doble capa contrapeada (2x30 mm).
- Contará con EPD según ISO 14025/EN 15804.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Corte y adaptación de las planchas a la superficie a cubrir.
- Se protegerá la lámina de cualquier acción mecánica hasta que se proceda a la ejecución de su capa de protección.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizada según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, y aquellos específicos para cada uno de ellos
Medida la superficie ejecutada.

02.02	**ml BARRERA FÓNICA EN SUELO TÉCNICO h=18 cm**	**372,25**	**25,04**	**9.321,14**

Suministro e instalación de Barrera fónica en suelo técnico con una altura de 18 cm, realizada con lana de roca (biosoluble conforme la norma EN 13964) de alta densidad Rockfon Soundstop 30 dB, con un espesor final de 60 mm. o equivalente, formada por:
- Doble capa contrapeada (sin coincidencia de juntas) de paneles autoportantes de formato 30 mm de espesor, revestidos por un film de aluminio reforzado por ambas caras, cortado a medida del plenum y colocado verticalmente como continuación de los paramentos verticales para el sellado del plenum.
- Cinta de aluminio de 50 mm para sellado de uniones entre paneles, perímetro de la barrera fónica y pasos de conductos, sellados mediante
- Para la instalación de la barrera es precislo marcar el replanteo de los tabiques, desmontar las placas del suelo técnico sin desmontar los soportes y, una vez ejecutada la barrera, montar las losetas de suelo.
Las características de la barrera instalada son:
- Densidad paneles 6,9 Kg/m2
- Reacción al fuego Euroclase A1 conforme a la norma EN 13501-1.
- Resistencia a la humedad y estabilidad dimensional bajo condiciones de hasta el 100% de HR
- Paneles ensayados según ISO 14644 de determinación de VOC, cumpliendo los requisitos de la Clase A según Décret no 2011-321 francés.
- Aislamiento a ruido aéreo directo Rw de 30 dB. para instalación doble capa contrapeada (2x30 mm).
- Contará con EPD según ISO 14025/EN 15804.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desmontaje y montaje de suelo técnico.
- Corte y adaptación de las planchas a la superficie a cubrir.
- Se protegerá la lámina de cualquier acción mecánica hasta que se proceda a la ejecución de su capa de protección.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizada según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, y aquellos específicos para cada uno de ellos
Medida la superficie ejecutada.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TOTAL CAPÍTULO 02 AISLAMIENTOS			**16.412,53**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 03 CERRAMIENTOS Y TABIQUERÍA

03.01	**M2 T1 TABIQUE CARTÓN-YESO 15/70/15 AISL60mm 45,7 dB**	**203,52**	**48,95**	**9.962,30**

Tabique autoportante de cartón yeso 45,7 dB, formado por:
- Una placa de cartón yeso de 15 mm de espesor, fijada a las omegas con tornillos autoperforantes de acero.
- Canales y montantes de perfiles de chapa de acero galvanizado para estructura de 70 mm. Los montantes se instalarán con una separación de 400 mm.
- Aislamiento intermedio con paneles semirrígidos de lana de roca no revestida de 70 Kg/m3 tipo Alpharock Premium de Rockwool o equivalente, de 60 mm de espesor
- Una placa de cartón yeso de 15 mm de espesor, fijada a las omegas con tornillos autoperforantes de acero.

Con P.P. de:
- Bandas acústicas en todo el perímetro del tabique.
- Refuerzos metálicos o de DM en zonas de soporte de elementos colgados y aquellas indicadas en planos o por la DF.
- Refuerzos para formación de huecos o doble estructura para alojamiento de prefiles y puertas correderas
- Perfiles especiales en juntas de dilatación estructurales.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo y trazado en el recrecido de los tabiques a realizar.
- Colocación y aplomado de miras en las esquinas.
- Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas, ventanas y armarios.
- Cegado de huecos
- Ejecución de muros curvos o poligonales, tanto en planta como en coronación.
- Estructura de refuerzo para soporte de elementos colgados o adosados
- Tratamiento de huecos, paso de instalaciones
- Tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares.
- Cajeados y doblado de fábricas,de las dimensiones especificadas en planos, para alojamiento de extintores, BIES, sistemas contra incendios y elementos empotrados (cisternas)
- Repaso de juntas y limpieza.
- Protección de la obra recién ejecutada frente a golpes, lluvias, heladas y temperaturas elevadas.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Totalmente terminado y listo para imprimar y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY.
Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medido deduciendo huecos.
NOTA: Previamente a la instalación de la tabiquería se replantearán los refuerzos necesarios (verticales y horizonatales) para huecos, mobiliario y demás equipamiento.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.02	**M2 T2 TABIQUE CARTÓN-YESO ACUSTICAS 13+13/70/13+13 AISL60mm 55 dB**	**817,65**	**73,74**	**60.293,51**

Tabique autoportante de cartón yeso ACÚSTICO 55 dB, formado por:
- Dos placas de cartón yeso de 12,5 mm de espesor tipo PPH de Placo o equivalente, fijadas a las omegas con tornillos autoperforantes de acero. Las juntas entre placas de dos capas consecutivas en ningún caso quedarán coincidente.
- Canales y montantes de perfiles de chapa de acero galvanizado para estructura de 70 mm. Los montantes se instalarán con una separación de 400 mm.
- Aislamiento intermedio con paneles semirrígidos de lana de roca no revestida de 70 Kg/m3 tipo Alpharock Premium de Rockwool o equivalente, de 60 mm de espesor
- Dos placas de cartón yeso de 12,5 mm de espesor tipo PPH de Placo o equivalente, fijadas a las omegas con tornillos autoperforantes de acero. Las juntas entre placas de dos capas consecutivas en ningún caso quedarán coincidente.

Con P.P. de:
- Bandas acústicas en todo el perímetro del tabique.
- Refuerzos metálicos o de DM en zonas de soporte de elementos colgados y aquellas indicadas en planos o por la DF.
- Refuerzos para formación de huecos o doble estructura para alojamiento de prefiles y puertas correderas
- Perfiles especiales en juntas de dilatación estructurales.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo y trazado en el recrecido de los tabiques a realizar.
- Colocación y aplomado de miras en las esquinas.
- Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas, ventanas y armarios.
- Cegado de huecos
- Ejecución de muros curvos o poligonales, tanto en planta como en coronación.
- Estructura de refuerzo para soporte de elementos colgados o adosados
- Tratamiento de huecos, paso de instalaciones
- Tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares.
- Cajeados y doblado de fábricas,de las dimensiones especificadas en planos, para alojamiento de extintores, BIES, sistemas contra incendios y elementos empotrados (cisternas)
- Repaso de juntas y limpieza.
- Protección de la obra recién ejecutada frente a golpes, lluvias, heladas y temperaturas elevadas.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Totalmente terminado y listo para imprimar y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY.
Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medido deduciendo huecos.
NOTA: Previamente a la instalación de la tabiquería se replantearán los refuerzos necesarios (verticales y horizonatales) para huecos, mobiliario y demás equipamiento.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.03	**M2 T3a TABIQUE CARTÓN-YESO EI-120 CY 13+13/48/13+13 AISL50mm**	**15,59**	**77,18**	**1.203,24**

Tabique autoportante de cartón yeso RESISTENTE AL FUEGO EI-120 formado por:
- El tabique se ejecutará de forjado a forjado por lo que se procederá al desmontaje del suelo técnico, corte de placas en la zona ocupada por el tabique, suministro e instalación de pedestales compatibles con el suelo técnico existente y reposición pedestales desmontados y de las placas de pavimento cortadas una vez rematado el tabique.
- Sellado ignífugo de todo el perímetro del tabique.
- Dos placas de cartón yeso de 12,5 mm de espesor tipo DF con fibra textil en la masa para mejorar la estabilidad al fuego. Fijadas a las omegas con tornillos autoperforantes de acero. Las juntas entre placas de dos capas consecutivas en ningún caso quedarán coincidente.
- Canales y montantes de perfiles de chapa de acero galvanizado para estructura de 48 mm. Los montantes se instalarán con una separación de 400 mm.
- Aislamiento intermedio con paneles semirrígidos de lana de roca no revestida de 70 Kg/m3 tipo Alpharock Premium de Rockwool o equivalente, de 50 mm de espesor
- Dos placas de cartón yeso de 12,5 mm de espesor tipo DF con fibra textil en la masa para mejorar la estabilidad al fuego. Fijadas a las omegas con tornillos autoperforantes de acero. Las juntas entre placas de dos capas consecutivas en ningún caso quedarán coincidente.

El tabique ha de estar certificado con un EI-120.

Con P.P. de:
- Bandas acústicas en todo el perímetro del tabique.
- Refuerzos metálicos o de DM en zonas de soporte de elementos colgados y aquellas indicadas en planos o por la DF.
- Refuerzos para formación de huecos o doble estructura para alojamiento de prefiles y puertas correderas
- Perfiles especiales en juntas de dilatación estructurales.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo y trazado en el recrecido de los tabiques a realizar.
- Colocación y aplomado de miras en las esquinas.
- Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas, ventanas y armarios.
- Cegado de huecos
- Ejecución de muros curvos o poligonales, tanto en planta como en coronación.
- Estructura de refuerzo para soporte de elementos colgados o adosados
- Tratamiento de huecos, paso de instalaciones
- Tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares.
- Cajeados y doblado de fábricas,de las dimensiones especificadas en planos, para alojamiento de extintores, BIES, sistemas contra incendios y elementos empotrados (cisternas)
- Repaso de juntas y limpieza.
- Protección de la obra recién ejecutada frente a golpes, lluvias, heladas y temperaturas elevadas.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Totalmente terminado y listo para imprimar y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY.
Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medido deduciendo huecos.
NOTA: Previamente a la instalación de la tabiquería se replantearán los refuerzos necesarios (verticales y horizonatales) para huecos, mobiliario y demás equipamiento.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.04	**M2 T3b TRASDOSADO AUTOPORTANTE EI-120 CY 48/13+13 AISL50mm**	**7,26**	**49,43**	**358,86**

Trasdosado autoportante de cartón yeso, RESISTENTE AL FUEGO EI-120 formado por:
- El trasdosado se ejecutará de forjado a forjado por lo que se procederá al desmontaje del suelo técnico, corte de placas en la zona ocupada por el tabique, reinstalación de pedestales y reposición de las placas de pavimento cortadas una vez rematado el tabique.
- Sellado ignífugo de todo el perímetro del trasdosado.
- Canales y montantes de perfiles de chapa de acero galvanizado para estructura de 48 mm. Los montantes se instalarán con una separación de 400 mm.
- Aislamiento intermedio con paneles semirrígidos de lana de roca no revestida de 70 Kg/m3 tipo Alpharock Premium de Rockwool o equivalente, de 50 mm de espesor
- Dos placas de cartón yeso de 12,5 mm de espesor tipo DF con fibra textil en la masa para mejorar la estabilidad al fuego. Fijadas a las omegas con tornillos autoperforantes de acero. Las juntas entre placas de dos capas consecutivas en ningún caso quedarán coincidente.

El trasdosado ha de estar certificado con un EI-120.

Con P.P. de:
- Bandas acústicas en todo el perímetro del tabique.
- Refuerzos metálicos o de DM en zonas de soporte de elementos colgados y aquellas indicadas en planos o por la DF.
- Refuerzos para formación de huecos o doble estructura para alojamiento de prefiles y puertas correderas
- Perfiles especiales en juntas de dilatación estructurales.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo y trazado en el recrecido de los tabiques a realizar.
- Colocación y aplomado de miras en las esquinas.
- Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas, ventanas y armarios.
- Ejecución de muros curvos o poligonales, tanto en planta como en coronación.
- Estructura de refuerzo para soporte de elementos colgados o adosados
- Tratamiento de huecos, paso de instalaciones
- Tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares.
- Cajeados y doblado de fábricas,de las dimensiones especificadas en planos, para alojamiento de extintores, BIES, sistemas contra incendios y elementos empotrados (cisternas)
- Repaso de juntas y limpieza.
- Protección de la obra recién ejecutada frente a golpes, lluvias, heladas y temperaturas elevadas.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Totalmente terminado y listo para imprimar y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY.
Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medido deduciendo huecos.
NOTA: Previamente a la instalación de la tabiquería se replantearán los refuerzos necesarios (verticales y horizonatales) para huecos, mobiliario y demás equipamiento.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.05	**M2 T4 TRASDOSADO AUTOPORTANTE CY 48/13+13 AISL50mm**	**89,77**	**40,90**	**3.671,59**

Trasdosado autoportante de cartón yeso formado por:
- Canales y montantes de perfiles de chapa de acero galvanizado para estructura de 48 mm. Los montantes se instalarán con una separación de 400 mm.
- Aislamiento intermedio con paneles semirrígidos de lana de roca no revestida de 70 Kg/m3 tipo Alpharock Premium de Rockwool o equivalente, de 50 mm de espesor
- Dos placas de cartón yeso de 12,5 mm de espesor, fijadas a las omegas con tornillos autoperforantes de acero. Las juntas entre placas de dos capas consecutivas en ningún caso quedarán coincidente.

Con P.P. de:
- Bandas acústicas en todo el perímetro del tabique.
- Refuerzos metálicos o de DM en zonas de soporte de elementos colgados y aquellas indicadas en planos o por la DF.
- Refuerzos para formación de huecos o doble estructura para alojamiento de prefiles y puertas correderas
- Perfiles especiales en juntas de dilatación estructurales.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo y trazado en el recrecido de los tabiques a realizar.
- Colocación y aplomado de miras en las esquinas.
- Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas, ventanas y armarios.
- Ejecución de muros curvos o poligonales, tanto en planta como en coronación.
- Estructura de refuerzo para soporte de elementos colgados o adosados
- Tratamiento de huecos, paso de instalaciones
- Tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares.
- Cajeados y doblado de fábricas,de las dimensiones especificadas en planos, para alojamiento de extintores, BIES, sistemas contra incendios y elementos empotrados (cisternas)
- Repaso de juntas y limpieza.
- Protección de la obra recién ejecutada frente a golpes, lluvias, heladas y temperaturas elevadas.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Totalmente terminado y listo para imprimar y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY.
Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medido deduciendo huecos.
NOTA: Previamente a la instalación de la tabiquería se replantearán los refuerzos necesarios (verticales y horizonatales) para huecos, mobiliario y demás equipamiento.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.06	**Ud CERRAMIENTO HUECO DE FACHADA**	**1,00**	**232,92**	**232,92**

Cerramiento de hueco de fachada aplicando la solución de fachada existente a nivel de composición y acabados.
Incluso desmontaje de carpintería existente, picado y ejecución de adarajas en las fábricas laterales para trabazón de las nuevas fábricas e instalación de mallas de fibra de vídrio con un solape mínimi de 25 cm en las uniones fachada nueva-antigua

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Colocación y aplomado de miras en las esquinas. Tendido de hilos entre miras.
- Corte de ladrillos, paneles y mallas.
- Repaso de juntas y limpieza.
- Protección de la obra recién ejecutada frente a golpes, lluvias, heladas y temperaturas elevadas.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a la NTE-FFL, y admitiendo únicamente las tolerancias dimensionales referentes a la ejecución de muros de fábrica recogidos en la tabla 8.2 del DB SE-F o las especiicadas por la D.F. en su caso. No se admitirán desniveles en las hiladas superiores a 2mm por m, desplomes superiores a 5 mm en 3 m, llagas carentes de mortero o inferiores a 1 cm de espesor.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medida la unidad ejecutada.

03.07	**m2 AYUDA ALBAÑILERÍA A INSTALACIONES EN GENERAL**	**1.712,00**	**2,17**	**3.715,04**

Ayuda de albañilería a todas las nstalacionesl, incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza y medios auxiliares.

TOTAL CAPÍTULO 03 CERRAMIENTOS Y TABIQUERÍA **79.437,46**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 04 SOLADOS

04.01	**m2 PAV01 PAVIMENTO PVC LOSETAS 61X61 Creation70 color cream o equiv**	**674,75**	**46,02**	**31.052,00**

Suministro y colocación de pavimento vinílico en losetas, GERFLOR modelo CREATION 70 LOOSELAY, color y acabado Urban Street Cream (1565) o equivalente. Con las siguientes características técnicas:
- Losetas de 610x610 mm.
- Capa de uso de 0,70 mm transparente sin cargas minerales, sobre un film decorado. Pérdida de espesor según EN 660.2 con valor <= 2,0 mm3 (Grupo T de abrasión).
- Reverso compacto ecológico con tecnología "Duo Core" consistente en capa inferior de núcleo rígido reforzada con malla de fibra de vidrio, combinada con una capa superior de núcleo flexible. Incluye también un reverso antideslizante que permite una instalación sencilla y sin adhesivo en superficies inferiores a 30 m2.
- Conjunto de capas prensadas a alta presión.
- Antiestático.
- Con tratamiento de poliuretano fotorreticulado PUR+Matt que facilita el mantenimiento y evita el decapado y metalización.
- Según CTE DB-SI cumple el requerimiento de resistencia al fuego (Bfl-s1).
- Baja emisión de COV, (más de 40 veces inferior a los límites fijados por las normas europeas).
- Emisión de Compuestos Orgánicos Volátiles Totales (TVOC) < 10 ug/m3 al cabo de 28 días según ISO 16000-6.
- Con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Limpieza y comprobación del grado de humedad de la base.
- Replanteo y verificación de niveles.
- Replanteo de la disposición de juntas y colores.
- Cortes, ejecución de cajeados para alojamiento de cajas de registros en suelos, revestimiento de tapas de registros con el mismo material que el resto del suelo.
- Remates, sellados y soldado de juntas
- Limpieza del pavimento. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto, indicaciones de la Dirección de Obra y normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, y aquellos específicos para cada uno de ellos.
Se incluyen todas las operaciones y materiales precisos para su correcta ejecución conforme a las especificaciones del fabricante.
Medida la superficie ejecutada en proyección horizontal, con variaciones en la planeidad inferiores a 3 mm, medida con regla de 3 metros.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.02	**m2 PAV02 PAVIMENTO MOQUETA LOSETAS 50X50 Armonía o equiv**	**853,20**	**30,32**	**25.869,02**

Suministro y colocación de pavimento textil modular en losetas ARMONIA 540 de GERFLOR, color y acabado Talpa (1791) o equivalente. Con las siguientes características técnicas:
- Construcción tufting en bucle (loop pile), compuesto por fibra 100% poliamida teñida en masa
- Formato de losetas de 500 x 500 mm
- Espesor total 5,5 mm
- Peso de fibra 540 g/m²
- Para uso comercial intensivo (clasificación 33 según EN 1307).
- Sistema de fijación mediante adhesivo tackifier o sistema de unión mecánica (a definir por la D.O)
- Clasificación al fuego Bfl-s1 y prestaciones acústicas con reducción de ruido de impacto de aproximadamente 24 dB, adecuado para espacios interiores de pública concurrencia

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Limpieza y comprobación del grado de humedad de la base.
- Replanteo y verificación de niveles.
- Replanteo de la disposición de juntas y colores.
- Cortes, ejecución de cajeados para alojamiento de cajas de registros en suelos, revestimiento de tapas de registros con el mismo material que el resto del suelo.
- Remates, sellados y soldado de juntas
- Limpieza del pavimento. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto, indicaciones de la Dirección de Obra y normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, y aquellos específicos para cada uno de ellos.
Se incluyen todas las operaciones y materiales precisos para su correcta ejecución conforme a las especificaciones del fabricante.
Medida la superficie ejecutada en proyección horizontal, con variaciones en la planeidad inferiores a 3 mm, medida con regla de 3 metros.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.03	**m2 PAV03 PAVIMENTO PVC LOSETAS 91X91 Creation70 color light o equiv**	**141,30**	**46,02**	**6.502,63**

Suministro y colocación de pavimento vinílico en losetas, GERFLOR modelo CREATION 70 LOOSELAY, color y acabado Urban Street Light (1283) o equivalente. Con las siguientes características técnicas:
- Losetas de 914x914 mm.
- Capa de uso de 0,70 mm transparente sin cargas minerales, sobre un film decorado. Pérdida de espesor según EN 660.2 con valor <= 2,0 mm3 (Grupo T de abrasión).
- Reverso compacto ecológico con tecnología "Duo Core" consistente en capa inferior de núcleo rígido reforzada con malla de fibra de vidrio, combinada con una capa superior de núcleo flexible. Incluye también un reverso antideslizante que permite una instalación sencilla y sin adhesivo en superficies inferiores a 30 m2.
- Conjunto de capas prensadas a alta presión.
- Antiestático.
- Con tratamiento de poliuretano fotorreticulado PUR+Matt que facilita el mantenimiento y evita el decapado y metalización.
- Según CTE DB-SI cumple el requerimiento de resistencia al fuego (Bfl-s1).
- Baja emisión de COV, (más de 40 veces inferior a los límites fijados por las normas europeas).
- Emisión de Compuestos Orgánicos Volátiles Totales (TVOC) < 10 ug/m3 al cabo de 28 días según ISO 16000-6.
- Con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Limpieza y comprobación del grado de humedad de la base.
- Replanteo y verificación de niveles.
- Replanteo de la disposición de juntas y colores.
- Cortes, ejecución de cajeados para alojamiento de cajas de registros en suelos, revestimiento de tapas de registros con el mismo material que el resto del suelo.
- Remates, sellados y soldado de juntas
- Limpieza del pavimento. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto, indicaciones de la Dirección de Obra y normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, y aquellos específicos para cada uno de ellos.
Se incluyen todas las operaciones y materiales precisos para su correcta ejecución conforme a las especificaciones del fabricante.
Medida la superficie ejecutada en proyección horizontal, con variaciones en la planeidad inferiores a 3 mm, medida con regla de 3 metros.

04.04	**ml R01 RODAPIE DM LACADO 16x100mm**	**724,60**	**18,05**	**13.079,03**

Suministro e instalación de rodapié de DM de 16x100 mm. Acabado lacado (brillo, mate o satinado y color a definir por la D.O.). Instalado con adhesivo de poliuretano y/o fijaciones mecánicas, con la cabeza lacada en el mismo color que el rodapié.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Adhesivos y clavos lacados para colocación.
- Corte de piezas, ingletes en esquinas y rincones.
- Sellado con los paramentos.
- Limpieza y comprobación del grado de humedad de la base.
- Cortes y perforaciones de piezas.
- Ejecución de zonas curvas, poligonales o en rampa.
- Formación de esquinas y rincones.
- Relleno de las juntas de movimiento con mastic elástico.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
No se admitirán cejas ni defectos de planeidad superiores a 2mm medidos con regla de 2 m.
Medida la longitud ejecutada, deduciendo huecos.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.05	**ml PEF04 PERFIL JUNTA DE DILATACIÓN Romus CJ-BD o equiv**	**31,40**	**38,28**	**1.201,99**

Suministro y colocación de cubrejuntas de suelo para juntas de dilatación, de aluminio modelo Romus CJ-BD liso o equiv. referencia 28063 o equivalente, de cantos rectos y 60 mm de ancho.
La fabricación del perfil tendrá acabado liso y permitirá el transito peatonal con resistencia a cargas de hasta 8,1 kg/cm²

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo y verificación de niveles.
- Cortes de perfiles a medida y remates.
- Fijación mecánica.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto, indicaciones de la Dirección de Obra y normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, y aquellos específicos para cada uno de ellos.
Se incluyen todas las operaciones y materiales precisos para su correcta ejecución conforme a las especificaciones del fabricante.
Medida la longitud ejecutada.

TOTAL CAPÍTULO 04 SOLADOS **77.704,67**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 05 REVESTIMIENTOS VERTICALES

05.01	**m2 P2 REVESTIMIENTO ACUSTICO FIELTRO V-CUT BEIGE o equiv.**	**132,73**	**126,17**	**16.746,54**

Revestimiento de paramentos verticales interiores realizado con panel fonoabsorbente de fibra de poliéster reciclada gama ECO de ECOcero, modelo V-cut, tipo EW221, color ECO-107 opera (beige) o equivalente con las siguientes características:
- Dimensiones 2340 x 1170 mm
- Espesor de 12 mm
- Euroclase B-s1, d0 de reacción al fuego.
- Cumplimiento con las especificaciones de bajas emisiones VOC.
- Certificación GOLD en LEED y BREEAM, GLOBAL RECYCLED STANDARD y OEKO-TEX STANDARD 100.

El revestimiento se realizará en las siguientes fases:
- Limpieza general del paramento soporte, con cepillos o elementos adecuados y preparación de los paramentos.
- Lijado previo de pequeñas adherencias e imperfecciones.
- Replanteo de paños sobre la pared.
- Fijación mediante adhesivo de poliuretano de la marca ECOcero o equivalente para fijación directa a soporte. Aplicado con pistola.
- Instalación de paneles sobre el adhesivo sin burbujas, arrugas o zonas no adheridas.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Verificación del grado de humedad del soporte.
- Protección suelos, carpinterías, vidrios y cualquier elemento que pueda mancharse.
- Replanteo y corte del revestimiento.
- Aplicación de las manos de acabado mediante brocha, rodillo o pistola, una vez pasado el tiempo de secado indicado por el fabricante.
- Revestimiento de recercado de huecos, jambas, dinteles, mochetas, cargaderos, huecos y ancho de tabiques.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
No se admitirán burbujas, arrugas, uniones superpuestas o sin contacto.
Medida la superficie ejecutada deducuiendo huecos.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.02	**m2 P3 REVESTIMIENTO ACUSTICO FIELTRO V-CUT GRIS MOTEADO o equiv.**	**135,07**	**126,17**	**17.041,78**

Revestimiento de paramentos verticales interiores realizado con panel fonoabsorbente de fibra de poliéster reciclada gama ECO de ECOcero, modelo V-cut, tipo EW220, color ECO-125 (GRIS JASPEADO) o equivalente con las siguientes características:
- Dimensiones 2340 x 1170 mm
- Espesor de 12 mm
- Euroclase B-s1, d0 de reacción al fuego.
- Cumplimiento con las especificaciones de bajas emisiones VOC.
- Certificación GOLD en LEED y BREEAM, GLOBAL RECYCLED STANDARD y OEKO-TEX STANDARD 100.

El revestimiento se realizará en las siguientes fases:
- Limpieza general del paramento soporte, con cepillos o elementos adecuados y preparación de los paramentos.
- Lijado previo de pequeñas adherencias e imperfecciones.
- Replanteo de paños sobre la pared.
- Fijación mediante adhesivo de poliuretano de la marca ECOcero o equivalente para fijación directa a soporte. Aplicado con pistola.
- Instalación de paneles sobre el adhesivo sin burbujas, arrugas o zonas no adheridas.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Verificación del grado de humedad del soporte.
- Protección suelos, carpinterías, vidrios y cualquier elemento que pueda mancharse.
- Replanteo y corte del revestimiento.
- Aplicación de las manos de acabado mediante brocha, rodillo o pistola, una vez pasado el tiempo de secado indicado por el fabricante.
- Revestimiento de recercado de huecos, jambas, dinteles, mochetas, cargaderos, huecos y ancho de tabiques.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
No se admitirán burbujas, arrugas, uniones superpuestas o sin contacto.
Medida la superficie ejecutada deducuiendo huecos.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.03	**m2 P4 REVESTIMIENTO TEXTIL SPICA DE VESCOM o equiv.**	**47,06**	**142,44**	**6.703,23**

Revestimiento de paramentos verticales interiores realizado con lámina SPICA de VESCOM color 2620.86 o equivalente con las siguientes características:
- Anchura rollo 137 cm
- Peso 409 gr/m2
- Composición 65% lino y 35 % algodón
- Combustión retardada ASTM E84, Pass, A y según norma EN 13501 B-s1, d0 de reacción al fuego.

El revestimiento se realizará en las siguientes fases:
- Limpieza general del paramento soporte, con cepillos o elementos adecuados y preparación de los paramentos.
- Lijado previo de pequeñas adherencias e imperfecciones.
- Replanteo de paños sobre la pared.
- Fijación mediante adhesivo específico indicado por el fabricante.
- Instalación del revestimiento sobre el adhesivo sin burbujas, arrugas o zonas no adheridas.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Verificación del grado de humedad del soporte.
- Protección suelos, carpinterías, vidrios y cualquier elemento que pueda mancharse.
- Replanteo y corte del revestimiento.
- Aplicación de las manos de acabado mediante brocha, rodillo o pistola, una vez pasado el tiempo de secado indicado por el fabricante.
- Revestimiento de recercado de huecos, jambas, dinteles, mochetas, cargaderos, huecos y ancho de tabiques.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
No se admitirán burbujas, arrugas, uniones superpuestas o sin contacto.
Medida la superficie ejecutada deducuiendo huecos.

05.04	**m2 P5 REVESTIMIENTO DM EGGER VICENZA o equiv**	**263,96**	**127,03**	**33.530,84**

Revestimiento con tablero de DM de 19 mm de espesor con acabado melaminado en todas las caras vistas. Realizado con:
- Subestructura de rastreles de aluminio lacado RAL estándar perfectamente nivelada.
- Tablero de DM hidrófugo de 19 mm de espesor acabado exterior con melamina roble Vicenza de Edgger (H3175 ST12) o equivalente. Canteado en todo el perímetro exterior y de cajeados con la misma melamina del tablero.
- Elementos de fijación ocultos y colas recomendadas por el fabricante
- Perfil de remate superior en revestimiento que no lleguen a techo

Realizado por casa especializada según detalles gráficos de proyecto.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo y nivelado.
- Perfilería auxiliar y de remate.
- Corte y adaptación de tableros.
- Cajeados para alojamiento de elementos empotrados en pared, rebajes, encuentros con rodapiés, cortes, repisas y pases de instalaciones para conexionado de equipos.
- Protección frente a golpes, salpicaduras, etc.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medida la superficie ejecutada, perfectamente asentada y nivelada, con desplomes no superiores a 3 mm. por metro fuera de la vertical.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.05	**m2 P6 VINILO ALTA OPACIDAD COLOR BLANCO**	**5,72**	**14,21**	**81,28**

Suministro e instalación de vinilo adhesivo tipo Scotchal Electrocut de 3M o equivalente, Reacción al fuego Bs1,d0. Instalado sobre vidrios de alta opacidad y color blanco mate o brillante según criterio de la D.O. formado por tres capas que granticen la opacidad (blaco-negro-blanco) y capa exterior con protección contra rasguños, manchas y daños UV

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo y corte de los vinilos para adaptarlos al soporte
- Montaje y desmontaje de andamios.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
No se admitirán burbujas, arrugas, uniones superpuestas o sin contacto.
Medida la superficie ejecutada deduciendo huecos.

05.06	**m2 P7 VINILO SEÑALIZACIÓN VIDRIOS SEGÚN DB-SUA**	**97,95**	**29,89**	**2.927,73**

Suministro e instalación de vinilo adhesivo impreso con motivos a definir por la D.F. tipo Scotchal Electrocut de 3M o equivalente, reacción al fuego Bs1,d0. Instalado para señalización de vidrios según exigencias del CTE DB-SUA con protección contra rasguños, manchas y daños UV.
El diseño y colores se ceñirán a las especificaciones de proyecto y de la D.O.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo y corte de los vinilos para adaptarlos al soporte
- Corte y casado de los patrones de diseño.
- Montaje y desmontaje de andamios.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
No se admitirán burbujas, arrugas, uniones superpuestas o sin contacto.
La medición final se hará según diseños y dimensiones instalada en obra.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.07	**m2 P8 REVESTIMIENTO 3D SINGULAR DM EGGER VICENZA o equiv**	**6,60**	**345,19**	**2.278,25**

Revestimiento singular con tablero de DM de 19 mm de espesor con acabado melaminado en todas las caras vistas. El revestimiento se ejecutará según especificaciones de la documnetación gráfica creando un empanelado en 3 dimensiones. Realizado con:
- Subestructura de rastreles de aluminio lacado RAL estándar, instalada formando los planos de proyecto con cortes a inglete de rastreles y colocación de rastreles de apoyo de vértices a pared.
- Tablero de DM hidrófugo de 19 mm de espesor acabado exterior con melamina roble Vicenza de Edgger (H3175 ST12) o equivalente. Canteado en todo el perímetro exterior y de cajeados con la misma melamina del tablero. Con formación de triángulos instalados sobre subestructura según diseño de proyecto.
- Elementos de fijación ocultos y colas recomendadas por el fabricante
- Perfil de remate superior en revestimiento que no lleguen a techo

Realizado por casa especializada según detalles gráficos de proyecto.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo y nivelado.
- Perfilería auxiliar y de remate.
- Corte y adaptación de tableros.
- Cajeados para alojamiento de elementos empotrados en pared, rebajes, encuentros con rodapiés, cortes, repisas y pases de instalaciones para conexionado de equipos.
- Protección frente a golpes, salpicaduras, etc.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medida la superficie ejecutada, perfectamente asentada y nivelada, con desplomes no superiores a 3 mm. por metro fuera de la vertical.

TOTAL CAPÍTULO 05 REVESTIMIENTOS VERTICALES **79.309,65**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 06 FALSOS TECHOS

06.01	**m2 FALSO TECHO CARTÓN-YESO LISO 13 mm**	**755,99**	**24,59**	**18.589,79**

Falso techo formado por paneles de cartón-yeso de 13 mm de espesor Pladur N o equivalente, colocados sobre una estructura oculta de acero galvanizado, formada por perfiles T/C de 40 mm, colocados cada 40 cm, y perfilería U de 34 x 31 x 34 mm.
En todo el perímetro se instalará un perfil sombra si así lo indica la D.O.
Con trampillas y registros de falso techo necesarios para posterior colocación de elementos de climatización, luminarias, altavoces, etc.
Previa a la colocación del falso techo se realizará el replanteo del mismo para ubicación definitiva por la D.O., de luminarias, altavoces, detectores y demás elementos de instalaciones que deban ir en techo.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Limpieza del soporte.
- Replanteo de los ejes de la estructura metálica. Nivelación y fijación del perfil en U en el perímetro. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte.
- Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la estructura.
- Atornillado y colocación de las placas.
- Accesorios de fijación y nivelación. Como mínimo se instalarán 3 varillas de suspensión por m2.
- Formación de junta de dilatación perimetral en los encuentros con los paramentos verticales.
- Tratamiento de juntas. Nivel de acabados de tratamiento de juntas Q2.
- Ejecución de zonas curvas, poligonales o inclinadas.
- Formación de esquinas y rincones.
- Formación de juntas de dilatación según criterio de la D.F
- Relleno de las juntas de movimiento con mastic elástico.
- Colocación de bandas acústicas bajo los perfiles perimetrales
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
No se admitirán defectos de planeidad superiores a 2mm medidos con regla de 2 m
Medida la superficie en proyección horizontal, deduciendo huecos.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06.02	**ml TABICA CARTÓN-YESO LISO, 13 mm**	**37,20**	**22,36**	**831,79**

Tabica vertical de alturas variables (máximo 1.00 m), formada por placas de alma de yeso entre dos cartones especiales de 13 mm de espesor, tipo Pladur o equivalente, con borde de unión afinado, cuadrado o redondo, anclado mediante subestructura metálica y perfiles omega de acero galvanizado.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Limpieza del soporte.
- Replanteo de los ejes de la estructura metálica. Nivelación y señalización de los puntos de anclaje al elemento soporte.
- Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la estructura.
- Atornillado y colocación de las placas.
- Accesorios de fijación y nivelación.
- Formación de junta de dilatación perimetral en los encuentros con los paramentos verticales.
- Tratamiento de juntas. Nivel de acabados de tratamiento de juntas Q2.
- Ejecución de zonas curvas, poligonales o inclinadas.
- Formación de esquinas y rincones.
- Formación de juntas de dilatación según criterio de la D.F
- Relleno de las juntas de movimiento con mastic elástico.
- Colocación de bandas acústicas bajo los perfiles perimetrales
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
No se admitirán defectos de planeidad superiores a 2mm medidos con regla de 2 m
Medida la longitud en proyección horizontal

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06.03	**m2 FALSO TECHO MODULAR (placas reutilizadas)**	**839,25**	**20,11**	**16.877,32**

Falso techo modular. Formado por:
- Placas reutilizadas procedentes del desmontaje previo del falso techo existente
- Perfilería de la misma marca que las placas desmontadas de color y características a definir por la D.O., comprendiendo perfiles primarios y secundarios suspendidos de forjado o elementos soporte con varillas de acero galvanizado, cuelgues y tornillería especial.
- Refuerzos para instalaciones en las zonas señaladas por la D.O..

Previa a la colocación del falso techo se realizará el replanteo del mismo para ubicación definitiva por la D.O., de luminarias, altavoces, detectores y demás elementos de instalaciones que deban ir en techo.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Limpieza del soporte.
- Traslado de las placas desde la zona de acopio a la de montaje.
- Replanteo de los ejes de la estructura metálica. Nivelación y fijación del perfil en U en el perímetro. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte.
- Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la estructura.
- Atornillado y colocación de las placas.
- Accesorios de fijación y nivelación. Como mínimo se instalarán 3 varillas de suspensión por m2.
- Formación de junta de dilatación perimetral en los encuentros con los paramentos verticales.
- Tratamiento de juntas. Nivel de acabados de tratamiento de juntas Q2.
- Ejecución de zonas curvas, poligonales o inclinadas.
- Formación de esquinas y rincones.
- Formación de juntas de dilatación según criterio de la D.F
- Relleno de las juntas de movimiento con mastic elástico.
- Colocación de bandas acústicas bajo los perfiles perimetrales
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
No se admitirán defectos de planeidad superiores a 2mm medidos con regla de 2 m
Medida la superficie en proyección horizontal, deduciendo huecos.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06.04	**m2 FALSO TECHO 3D SINGULAR DM EGGER VICENZA o equiv**	**52,75**	**349,97**	**18.460,92**

Falso techo singular singular con tablero de DM de 19 mm de espesor con acabado melaminado en todas las caras vistas. El falso techo se ejecutará según especificaciones de la documnetación gráfica creando una superficie en 3 dimensiones. Realizado con:
- Subestructura de rastreles de aluminio lacado RAL estándar, instalada formando los planos de proyecto con cortes a inglete de rastreles y colocación de rastreles de apoyo de vértices a techo.
- Piezas de suspensión corredizas con fleje ranurado (3 piezas/m2) en acero galvanizado ajustables en altura para dar las inclinaciones y formas señaladas en planos de proyecto
- Tablero de DM hidrófugo de 19 mm de espesor acabado exterior con melamina roble Vicenza de Edgger (H3175 ST12) o equivalente. Canteado en todo el perímetro exterior y de cajeados con la misma melamina del tablero. Con formación de triángulos instalados sobre subestructura según diseño de proyecto.
- Elementos de fijación ocultos y colas recomendadas por el fabricante
- Cajeados para instalación de tiras LED

Realizado por casa especializada según detalles gráficos de proyecto.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Limpieza del soporte.
- Traslado de las placas desde la zona de acopio a la de montaje.
- Replanteo de los ejes de la estructura metálica. Nivelación y fijación del perfil en U en el perímetro. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte.
- Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la estructura.
- Atornillado y colocación de las placas.
- Accesorios de fijación y nivelación. Como mínimo se instalarán 3 varillas de suspensión por m2.
- Formación de junta de dilatación perimetral en los encuentros con los paramentos verticales.
- Tratamiento de juntas. Nivel de acabados de tratamiento de juntas Q2.
- Ejecución de zonas curvas, poligonales o inclinadas.
- Formación de esquinas y rincones.
- Formación de juntas de dilatación según criterio de la D.F
- Relleno de las juntas de movimiento con mastic elástico.
- Colocación de bandas acústicas bajo los perfiles perimetrales
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
No se admitirán defectos de planeidad superiores a 2mm medidos con regla de 2 m
Medida la superficie en proyección horizontal, deduciendo huecos.

TOTAL CAPÍTULO 06 FALSOS TECHOS **54.759,82**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 07 PINTURAS

07.01	**m2 P1 PINTURA PLÁSTICA PARAMENTOS VERTICALES.**	**1.677,92**	**6,02**	**10.101,08**

Revestimiento de paramentos verticales interiores realizado con pintura plástica reacción al fuego CS2,d0; a base de resinas en emulsión acuosa y pigmentos de alta calidad, en colores y acabado MATE O SATINADO a definir por la D.O, tipo Valón de Valentine o equivalente. El revestimiento se realizará en las siguientes fases:
- Limpieza general del paramento soporte, con cepillos o elementos adecuados y preparación de los paramentos.
- Lijado previo de pequeñas adherencias e imperfecciones.
- Aplicación de una primera mano de fondo con pintura muy diluida impregnando los poros o imprimación de latex según criterio de la D.F.
- Emplastecido de faltas.
- Repaso con nueva mano de fondo.
- Dos manos de acabado liso.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Verificación del grado de humedad del soporte.
- Protección suelos, carpinterías, vidrios y cualquier elemento que pueda mancharse.
- Preparación de la mezcla.
- Aditivo antimoho.
- Aplicación de las manos de acabado mediante brocha, rodillo o pistola, una vez pasado el tiempo de secado indicado por el fabricante.
- Pintado de recercado de huecos, jambas, dinteles, mochetas, cargaderos, huecos y ancho de tabiques.
- Lijado de imperfecciones.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
No se admitirán defectos de textura, colores o formación de aguas.
Medida la superficie ejecutada deducuiendo huecos.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07.02	**m2 P1 PINTURA PLÁSTICA PARAMENTOS HORIZONTALES**	**777,44**	**6,50**	**5.053,36**

Revestimiento de paramentos horizontales interiores realizado con pintura plástica reacción al fuego CS2,d0; a base de resinas en emulsión acuosa y pigmentos de alta calidad, en colores y acabado MATE O SATINADO a definir por la D.O, tipo Valón de Valentine o equivalente. El revestimiento se realizará en las siguientes fases:
- Limpieza general del paramento soporte, con cepillos o elementos adecuados y preparación de los paramentos.
- Lijado previo de pequeñas adherencias e imperfecciones.
- Aplicación de una primera mano de fondo con pintura muy diluida impregnando los poros o imprimación de latex según criterio de la D.F.
- Emplastecido de faltas.
- Repaso con nueva mano de fondo.
- Dos manos de acabado liso.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Verificación del grado de humedad del soporte.
- Protección suelos, carpinterías, vidrios y cualquier elemento que pueda mancharse.
- Preparación de la mezcla.
- Aditivo antimoho.
- Aplicación de las manos de acabado mediante brocha, rodillo o pistola, una vez pasado el tiempo de secado indicado por el fabricante.
- Pintado de recercado de huecos, jambas, dinteles, mochetas, cargaderos, huecos y ancho de tabiques.
- Lijado de imperfecciones.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
No se admitirán defectos de textura, colores o formación de aguas.
Medida la superficie ejecutada deducuiendo huecos.

TOTAL CAPÍTULO 07 PINTURAS **15.154,44**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 08 CARPINTERÍA

08.01	**m2 ESTOR ENROLLABLE ACCIONAM MANUAL Bs2, d0 PREMIUM PLUS o equiv.**	**206,40**	**96,53**	**19.923,79**

Suministro y colocación de estor enrollable manual, Premium plus de Bandalux o equivalente con las siguientes características:
- Accionamiento manual.
- Accesorios y elementos vistos (soportes, tapas, cademas, perfilería...) color negro (RAL 9011)
- Textil técnico Polyscreen White Linen de Bandalux o equivalente con factor de apertura del 5% en orientación norte y del 1% en las restantes.
- Clasificación al fuego Bs2, d0,

En el precio se ha repercutido el exceso de medición vertical del hueco preciso para enrollar la tela.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Medición en obra previa a la confección de los estores.
- Replanteo y ejecución de anclajes.
- Material de anclaje y tornillería especial
- Instalación y asentado en obra.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medida la superficie instalada, perfectamente nivelada y funcionando.

08.02	**m2 ESTOR ENROLLABLE ACCIONAM MOTORIZ. Bs2, d0 PREMIUM PLUS o equiv.**	**140,80**	**188,03**	**26.474,62**

Suministro y colocación de estor enrollable motorizado, Premium plus de Bandalux o equivalente con las siguientes características:
- Accionamiento manual.
- Accesorios y elementos vistos (soportes, tapas, cademas, perfilería...) color negro (RAL 9011)
- Textil técnico Polyscreen White Linen de Bandalux o equivalente con factor de apertura del 5% en orientación norte y del 1% en las restantes.
- Clasificación al fuego Bs2, d0,

En el precio se ha repercutido el exceso de medición vertical del hueco preciso para enrollar la tela.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Medición en obra previa a la confección de los estores.
- Replanteo y ejecución de anclajes.
- Material de anclaje y tornillería especial
- Instalación y asentado en obra.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medida la superficie instalada, perfectamente nivelada y funcionando.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.03	**Ud MAMPARA DOBLE VIDRIO MODELO RITMICA DE DIVILUX o equiv.**	**365,56**	**257,22**	**94.029,34**

Mampara de doble vidrio modelo Rítmica de Divilux o equivalente realizada con perfilería en aluminio lacado en color negro de 70x40mm. Vidrios 6+6 unidos entre si con cinta biadhesiva. Insonorización 45dB. Altura 2600mm. La presente unidad además de la mampara incluye:
- MÓDULOS TÉCNICOS MODELO RITMICA DE DIVILUX o equivalente, con perfileria en aluminio lacado en negro, de 70x40h en doble panel melaminico de 19mm de color estándar a elegir. Dim. 200x2600mm
- TUBO ESTRUCTURAL 70x70, de 2mm de espesor y sección cuadrada 70x70mm y longitud de 3000mm en aluminio lacado negro.
- REMATES DE TABIQUES con chapa lacada en negro en forma de U Dim. 120X3000mm
- REMATES DE PILARES con chapa lacada en negro en forma de U Dim. 400X3000mm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo y nivelado.
- Protección de la carpintería frente a golpes, salpicaduras, etc.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medida la unidad colocada, perfectamente asentada y nivelada, con desplomes no superiores a 6 mm. fuera de la vertical.

08.04	**Ud PI.1/2PI.1 PUERTA BATIENTE CIEGA S. RITMICA hoja 850x2100/2600**	**7,00**	**1.227,41**	**8.591,87**

Puerta de paso con 1 hoja abatible de eje vertical de dimensiones de hoja 850x2100 mm, con fijo superior de 500 mm para una altura total de 2600 mm de la serie Rítmica de Divilux o equivalente, formada por:
- Hoja ciega de 70mm de espesor, con bastidor perimetral de alumínio lacado en color negro y paño formado por doble panel de 12mm acabado con melamina Roble Vicenza de Egger (H3157 ST12) o equivalente.
- Cerco y precerco especiales para instalación en tabique con anchura adaptada al mismo y chapa de aluminio en U, de las mismas características del marco para tapar jambas y dinteles.
- Con cerradura amaestreada según plan aprobado por la D.O.
- Manilla modelo ML5 inox y cerradero encastrado macizo.
- Bisagras ocultas. Con guillotina.
- Tope en suelo.
- Instalación enrasada con el revestimiento en las puertas señaladas en plano, ejecutado según detalle de la documentación gráfica..

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo y nivelado.
- Protección de la carpintería frente a golpes, salpicaduras, etc.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medida la unidad colocada, perfectamente asentada y nivelada, con desplomes no superiores a 6 mm. fuera de la vertical.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.05	**Ud PI.1/2PI.1 PUERTA ENRASADA BAT. CIEGA S RITMICA 850x2100/2600**	**3,00**	**1.615,01**	**4.845,03**

Puerta de paso con 1 hoja abatible de eje vertical de dimensiones de hoja 850x2100 mm, con fijo superior de 500 mm para una altura total de 2600 mm de la serie Rítmica de Divilux o equivalente, ENRASADA con el revestimiento, formada por:
- Hoja ciega de 70mm de espesor, con bastidor perimetral de alumínio lacado en color negro y paño formado por doble panel de 12mm acabado con melamina Roble Vicenza de Egger (H3157 ST12) o equivalente.
- Cerco y precerco especiales para instalación en tabique y enrasar con el revestimiento de la pared, con anchura adaptada al mismo y chapa de aluminio en U, de las mismas características del marco para tapar jambas y dinteles.
- Con cerradura amaestreada según plan aprobado por la D.O.
- Manilla modelo ML5 inox y cerradero encastrado macizo.
- Bisagras ocultas. Con guillotina.
- Tope en suelo.
- Instalación enrasada con el revestimiento en las puertas señaladas en plano, ejecutado según detalle de la documentación gráfica..

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo y nivelado.
- Protección de la carpintería frente a golpes, salpicaduras, etc.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medida la unidad colocada, perfectamente asentada y nivelada, con desplomes no superiores a 6 mm. fuera de la vertical.

08.06	**Ud PI.2/2PI3 PUERTA BATIENTE CIEGA S. RITMICA hoja 1400x2100/2600**	**3,00**	**1.732,90**	**5.198,70**

Puerta de paso con 2 hojas abatibles de eje vertical de dimensiones de hoja 1400x2100 mm, con fijo superior de 500 mm para una altura total de 2600 mm de la serie Rítmica de Divilux o equivalente, formada por:
- Hoja ciega de 70mm de espesor, con bastidor perimetral de alumínio lacado en color negro y paño formado por doble panel de 12mm acabado con melamina Roble Vicenza de Egger (H3157 ST12) o equivalente.
- Cerco y precerco especiales para instalación en tabique con anchura adaptada al mismo y chapa de aluminio en U, de las mismas características del marco para tapar jambas y dinteles.
- Con cerradura amaestreada según plan aprobado por la D.O.
- Manilla modelo ML5 inox y cerradero encastrado macizo.
- Bisagras ocultas. Con guillotina.
- Tope en suelo.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo y nivelado.
- Protección de la carpintería frente a golpes, salpicaduras, etc.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medida la unidad colocada, perfectamente asentada y nivelada, con desplomes no superiores a 6 mm. fuera de la vertical.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.07	**Ud PI.3 PUERTA BATIENTE CIEGA SERIE RITMICA hoja 1300x2100/2600**	**2,00**	**1.773,70**	**3.547,40**

Puerta de paso con 2 hojas abatibles de eje vertical de dimensiones de hoja 1300x2100 mm, con fijo superior de 500 mm para una altura total de 2600 mm de la serie Rítmica de Divilux o equivalente, formada por:
- Hoja ciega de 70mm de espesor, con bastidor perimetral de alumínio lacado en color negro y paño formado por doble panel de 12mm acabado con melamina Roble Vicenza de Egger (H3157 ST12) o equivalente.
- Cerco y precerco especiales para instalación en tabique con anchura adaptada al mismo y chapa de aluminio en U, de las mismas características del marco para tapar jambas y dinteles.
- Con cerradura amaestreada según plan aprobado por la D.O.
- Manilla modelo ML5 inox y cerradero encastrado macizo.
- Bisagras ocultas. Con guillotina.
- Tope en suelo.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo y nivelado.
- Protección de la carpintería frente a golpes, salpicaduras, etc.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medida la unidad colocada, perfectamente asentada y nivelada, con desplomes no superiores a 6 mm. fuera de la vertical.

08.08	**Ud PI.4/2PI.7 PUERTA EI2 60-C5 HOMOLOGADA 1500x2100**	**2,00**	**655,37**	**1.310,74**

Puerta metálica cortafuegos de 150X210 cm, de dos hojas abatibles de eje vertical, con una resistencia al fuego EI2 60-C5 según características exigidas por la normativa, con certificado de homologación, formada por:
- Dos chapas de acero ensambladas entre sí sin soldadura, relleno de material ignífugo, doble capa de lana de roca de alta densidad y placa tipo Pladur o equivalente, hoja de grosor 63 mm, tornillería métrica, lacado en blanco
- Premarcos realizados en tubo de acero galvanizado verticales de forjado a forjado
- 4 bisagras de doble pala y regulación en altura, por hoja, ocultas en el canto, en cada hoja. Incluso bisagras para apertura de hojas a 180º en las puertas señaladas en planos.
- Marco tipo CS5 de 1.2 mm de espesor y con junta intumescente de acero galvanizado y lacado en blanco. Ajustado y preparado para su fijación a obra mediante garras de acero o para atornillar a premarco, quedando enrasado con el plano del revestimiento del paramento al frente (circulaciones)
- Acabado exterior por ambas caras,mediante aplicación de imprimación fijadora, y dos manos de pintura a base de resinas, particulas de aluminio y vidrios termoendurecidos Oxirite de Xylacel o equivalente, con un grosor de 100 micras, RAL 9010 o a definir por la D.F. (acabado forja, liso o martelé)
- Topes en suelo, en acero inox. a elegir por DF.
- Manillas seleccionadas y aprobadas por la D.O.
- Cerradura (si se especifica en documentación gráfica), con función antipánico en puertas de evacuación, con cilindro cromado maestreado de llave incopiable tipo Kaba Expert o equivalente.
- Ojos de buey circulares en cada una de las hojas de vidrio extraclaro.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo y nivelado de cerco, tapajuntas y hoja.
- Recibido de patillas, asiento del precerco y sellado del cerco
- Protección de la carpintería frente a golpes, salpicaduras, etc.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con los certificados exigibles por la normativa vigente.
Medida la unidad colocada, perfectamente asentada y nivelada, con desplomes no superiores a 6 mm. fuera de la vertical.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.09	**Ud PI.5/2PI.9 INCREMENTO PUERTA 850x2100/2600 EN MAMPARA S RITMICA**	**36,00**	**675,24**	**24.308,64**

Incremento de por instalación en mampara de puerta de paso con 1 hoja abatible de eje vertical de dimensiones de hoja 850x2100 mm, con fijo superior de 500 mm para una altura total de 2600 mm de la serie Rítmica de Divilux o equivalente, formada por:
- Hoja ciega de 70mm de espesor, con bastidor perimetral de alumínio lacado en color negro y paño formado por doble panel de 12mm acabado con melamina Roble Vicenza de Egger (H3157 ST12) o equivalente.
- Con cerradura amaestreada según plan aprobado por la D.O.
- Manilla modelo ML5 inox y cerradero encastrado macizo.
- Bisagras ocultas.
- Con guillotina.
- Tope en suelo.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo y nivelado.
- Protección de la carpintería frente a golpes, salpicaduras, etc.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medida la unidad colocada, perfectamente asentada y nivelada, con desplomes no superiores a 6 mm. fuera de la vertical.

08.10	**Ud PI.6/2PI.8 INCREMENTO PUERTA 1440x2100/2600 EN MAMPARA S RITMICA**	**1,00**	**1.011,84**	**1.011,84**

Incremento de por instalación en mampara de puerta de paso con 2 hojas abatibles de eje vertical de dimensiones de hoja 1440x2100 mm, con fijo superior de 500 mm para una altura total de 2600 mm de la serie Rítmica de Divilux o equivalente, formada por:
- Hoja ciega de 70mm de espesor, con bastidor perimetral de alumínio lacado en color negro y paño formado por doble panel de 12mm acabado con melamina Roble Vicenza de Egger (H3157 ST12) o equivalente.
- Con cerradura amaestreada según plan aprobado por la D.O.
- Manilla modelo ML5 inox y cerradero encastrado macizo.
- Bisagras ocultas. Con guillotina.
- Tope en suelo.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo y nivelado.
- Protección de la carpintería frente a golpes, salpicaduras, etc.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medida la unidad colocada, perfectamente asentada y nivelada, con desplomes no superiores a 6 mm. fuera de la vertical.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.11	**Ud PI.7/2PI.10 PUERTA BATIENTE ACÚSTICA 900x2600**	**2,00**	**3.741,46**	**7.482,92**

Puerta abatible acústica, de una hoja, tipo GUBIA Acoustic Door System 43dB o equivalente, realizada con estructura interna y embonos perimetrales de bambú macizo, acabada a ambas caras con tableros de fibras acabado en melamina roble Vicenza de Egger (H3157 ST12) o equivalente y elementos interiores aislantes térmicos y fono-absorbentes, espesor de hoja de 72mm.
La puerta, con solape doble en tres de sus lados, irá cogida con bisagras ocultas regulables en 3D sobre marco macizo de bambú incorporando el mismo dos juntas acústicas EPDM, sin tapetas.
Incluso doble cierre hermético inferior retráctil y cerradura mecánica sin cilindro. Fijación a premarco metálico existente en obra con sellado de las holguras con material fonoabsorbente.
Forrado de premarco y de marco que dispondrá de mecanizado para alojar el forrado de las jambas del hueco y se instalará enrasada con el revestimiento de la pared según detalles de la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo y nivelado.
- Protección de la carpintería frente a golpes, salpicaduras, etc.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medida la unidad colocada, perfectamente asentada y nivelada, con desplomes no superiores a 6 mm. fuera de la vertical.

08.12	**Ud. (03) CIERRAP. OCULTO DESLIZANTE, DC860 de TESA o equiv.**	**4,00**	**149,77**	**599,08**

Suministro y colocación de cierrapuertas compacto de guía deslizante, modelo DC860 de Tesa o equivalente a definir por la D.F: con certificado UNE - EN 1154:1996 + A1:2003. Fuerza de cierre 3, con dos válvulas separadas para el control de velocidad de cierre y golpe final, válvula de freno a la apertura, guía deslizante, con o sin retenedor según el plan de cierre establecido por la D.O., en colores a definir por la D.F. Ángulo de apertura hasta 150º. Marcado CE, apto para puertas con protección contra fuego y humo.
Colocación en la cara de las hojas a definir por la D.F.
Fabricado conforme a UNE-EN 1154, con marcado CE y conforme a CTE DB SI.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo nivelación
- Regulación de cierre y apertura
- Ajustes de freno y fuerza de golpe.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medida la unidad colocada, perfectamente asentada y funcionando.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.13	**Ud. (03) CIERRAP. OCULTO DESLIZANTE, DC860 de TESA o equiv. C/SELECT**	**7,00**	**178,99**	**1.252,93**

Suministro y colocación de cierrapuertas compacto de guía deslizante, modelo DC860 de Tesa o equivalente a definir por la D.F: con certificado UNE - EN 1154:1996 + A1:2003 con selector de cierre. Fuerza de cierre 3, con dos válvulas separadas para el control de velocidad de cierre y golpe final, válvula de freno a la apertura, guía deslizante, con o sin retenedor según el plan de cierre establecido por la D.O., en colores a definir por la D.F. Ángulo de apertura hasta 150º. Marcado CE, apto para puertas con protección contra fuego y humo.
Colocación en la cara de las hojas a definir por la D.F.
Fabricado conforme a UNE-EN 1154, con marcado CE y conforme a CTE DB SI.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo nivelación
- Regulación de cierre y apertura
- Ajustes de freno y fuerza de golpe.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medida la unidad colocada, perfectamente asentada y funcionando.

08.14	**Ud. (02) BARRA ANTIPÁNICO MOD.. 1970 de Tesa o equiv**	**12,00**	**149,00**	**1.788,00**

Cerradura y barra antipánico en acero inoxidable modelo Universal 1970 de Tessa, sin accionamiento exterior ni contra placa, instalada en hojas de puertas de recorridos de evacuación designada en planos. Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, y aquellos específicos para cada uno de ellos. Totalmente instalado sobre hoja. Dispositivo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, y fabricado según UNE-EN 1125. Conforme a CTE DB SI.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo nivelación
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medida la unidad colocada, perfectamente asentada y funcionando.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.15	**ml D1 ENCUENTRO TABIQUE CON CARPINTERIA PRACTICABLE**	**36,30**	**96,86**	**3.516,02**

Remate de tabique con carpíntería abatible existente realizado con:
- Tubo de acero galvanizado 70.40.2 sujeto en toda la longitud a ventana existente y cabeza de tabique. Instalado de alfeizar a dintel.
- Tubos de acero galvanizado 40.40.2 y 100.50.3 instalados de suelo a techo.
- Panel rígido de lana de roca de 40 mm de espesor instalado entre tubos. La lana de roca será autoportante con una densidad mínima de 150Kg/m2
- Forrado de todo el conjunto por las dos caras vistas con chapa de aluminio de 1 mm de espesor con acabado lacado o anodizado en idéntico color que la carpintería existente.

Instalación de suelo a techo con elemento de cierre de alfeizar a dintel de ventanas con sellado de todo el perímetro.
Ejecutado según detalles de proyecto.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo y nivelado.
- Corte de perfiles de acero y chapas de aluminio
- Plegado de chapas de aluminio.
- Material de anclaje y sellado
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medida la unidad colocada, perfectamente asentada y nivelada, con desplomes no superiores a 6 mm. fuera de la vertical.

08.16	**ml D2 ENCUENTRO TABIQUE CON CARPINTERIA FIJA**	**18,75**	**29,15**	**546,56**

Remate de tabique con carpíntería fija existente realizado con:
- Tubo de acero galvanizado 70.40.2 sujeto en toda la longitud a ventana existente y cabeza de tabique.
- Forrado del tubo por las dos caras vistas con chapa de aluminio de 1 mm de espesor con acabado lacado o anodizado en idéntico color que la carpintería existente.

Instalado de alfeizar a dintel con sellado de todo el perímetro.
Ejecutado según detalles de proyecto.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo y nivelado.
- Corte de perfiles de acero y chapas de aluminio
- Plegado de chapas de aluminio.
- Material de anclaje y sellado
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medida la unidad colocada, perfectamente asentada y nivelada, con desplomes no superiores a 6 mm. fuera de la vertical.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.17	**Ud MONTAJE DE PUERTA EXISTENTE**	**1,00**	**62,59**	**62,59**

Montaje de puerta de paso reutilizada en paño hueco de fachada incluso preparación y remate del hueco, anclaje de puerta e instalación previa nivelación y aplomado.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo y nivelado.
- Protección de la carpintería frente a golpes, salpicaduras, etc.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medida la unidad colocada, perfectamente asentada y nivelada, con desplomes no superiores a 6 mm. fuera de la vertical.

TOTAL CAPÍTULO 08 CARPINTERÍA **204.490,07**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 09 MOBILIARIO

09.01	**Ud MB-01 MUEBLE MOSTRADOR RECEPCIÓN**	**1,00**	**1.770,72**	**1.770,72**

MB-01 Mueble mostrador de recepción realizado a medida con dimensiones, diseño y acabado según especificaciones de proyecto e indicaciones de la D.O. con las siguientes características:
- Estructura realizada con listones de madera de pino de varias secciones con tratamiento contra xilófagos y hongos realizado tras el cepillado y lijado fino de la estructura.
- Revestimiento con tableros de DM hidrófugo chapados a 6 caras con melamina roble Vicenza de Egger (H3157 ST12) o equivalente.
- Tornillería y elementos de unión de acero inoxidables.
- Colas de unión de resinas sintéticas en base agua resistente a la humedad.
- Acabado con dos manos de barniz de la estructura que quede vista sin revestir con tableros.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Instalación y asentado en obra.
- Protección frente a golpes, salpicaduras, etc.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medida la unidad instalada, perfectamente asentada y nivelada.

09.02	**ml MUEBLE BAJO (fondo 60 cm, altura 90cm)**	**25,70**	**378,30**	**9.722,31**

Mueble bajo para office u oficina de 60 cm de fondo y 90 cm de altura con diseño y acabado según especificaciones de proyecto e indicaciones de la D.O. con las siguientes características:
- Estructura realizada con tableros de DM hidrófugo chapados a 6 caras con melamina roble Vicenza de Egger (H3157 ST12) o equivalente.
- Puertas, baldas y encimera realizadas con tableros de DM hidrófugo chapados a 6 caras con melamina roble Vicenza de Egger (H3157 ST12) o equivalente.
- Tornillería, elementos de unión y soporte de acero inoxidables.
- Colas de unión de resinas sintéticas en base agua resistente a la humedad.
- Bisagras de cazoleta con freno suave y sistema de apertura oculto push open.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Instalación y asentado en obra.
- Protección frente a golpes, salpicaduras, etc.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medida la longitud instalada, perfectamente asentada y nivelada.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.03	**ml MUEBLE BAJO (fondo 50 cm, altura 90cm)**	**6,95**	**367,72**	**2.555,65**

Mueble bajo para office u oficina de 50 cm de fondo y 90 cm de altura con diseño y acabado según especificaciones de proyecto e indicaciones de la D.O. con las siguientes características:
- Estructura realizada con tableros de DM hidrófugo chapados a 6 caras con melamina roble Vicenza de Egger (H3157 ST12) o equivalente.
- Puertas, baldas y encimera realizadas con tableros de DM hidrófugo chapados a 6 caras con melamina roble Vicenza de Egger (H3157 ST12) o equivalente.
- Tornillería, elementos de unión y soporte de acero inoxidables.
- Colas de unión de resinas sintéticas en base agua resistente a la humedad.
- Bisagras de cazoleta con freno suave y sistema de apertura oculto push open.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Instalación y asentado en obra.
- Protección frente a golpes, salpicaduras, etc.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medida la longitud instalada, perfectamente asentada y nivelada.

09.04	**ml MUEBLE ALTO COLGADO (fondo 35 cm, altura 90cm)**	**14,20**	**363,96**	**5.168,23**

Mueble alto colgado para office u oficina de 35 cm de fondo y 90 cm de altura con diseño y acabado según especificaciones de proyecto e indicaciones de la D.O. con las siguientes características:
- Estructura realizada con tableros de DM hidrófugo chapados a 6 caras con melamina roble Vicenza de Egger (H3157 ST12) o equivalente.
- Puertas, baldas y encimera realizadas con tableros de DM hidrófugo chapados a 6 caras con melamina roble Vicenza de Egger (H3157 ST12) o equivalente.
- Tornillería, elementos de unión y soporte de acero inoxidable.
- Colas de unión de resinas sintéticas en base agua resistente a la humedad.
- Bisagras de cazoleta con freno suave y sistema de apertura oculto push open.
- Herrajes de suspensión y nivelación.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Instalación y asentado en obra.
- Protección frente a golpes, salpicaduras, etc.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medida la longitud instalada, perfectamente asentada y nivelada.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.05	**Ud MUEBLE COLUMNA OFFICE**	**4,00**	**495,13**	**1.980,52**

Mueble columna para office de 60 cm de fondo y 260 cm de altura y 72 cm de anchura, con diseño y acabado según especificaciones de proyecto e indicaciones de la D.O. con las siguientes características:
- Estructura realizada con tableros de DM hidrófugo chapados a 6 caras con melamina roble Vicenza de Egger (H3157 ST12) o equivalente.
- Baldas realizadas con tableros de DM hidrófugo chapados a 6 caras con melamina roble Vicenza de Egger (H3157 ST12) o equivalente.
- Tornillería, elementos de unión y soporte de acero inoxidables.
- Colas de unión de resinas sintéticas en base agua resistente a la humedad.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Instalación y asentado en obra.
- Protección frente a golpes, salpicaduras, etc.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medida la unidad instalada, perfectamente asentada y nivelada.

09.06	**ml MUEBLE ALTO (fondo 60 cm, altura 210cm)**	**1,20**	**616,22**	**739,46**

Mueble alto para oficina de 60 cm de fondo y 1100 cm de altura con diseño y acabado según especificaciones de proyecto e indicaciones de la D.O. con las siguientes características:
- Estructura realizada con tableros de DM hidrófugo chapados a 6 caras con melamina roble Vicenza de Egger (H3157 ST12) o equivalente.
- Puertas y baldas realizadas con tableros de DM hidrófugo chapados a 6 caras con melamina roble Vicenza de Egger (H3157 ST12) o equivalente.
- Tornillería, elementos de unión y soporte de acero inoxidables.
- Colas de unión de resinas sintéticas en base agua resistente a la humedad.
- Bisagras de cazoleta con freno suave y sistema de apertura oculto push open.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Instalación y asentado en obra.
- Protección frente a golpes, salpicaduras, etc.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medida la longitud instalada, perfectamente asentada y nivelada.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.07	**Ud AR-01 PUERTA ARMARIO 60X210 cm**	**4,00**	**127,51**	**510,04**

Puerta para armario de 60 cm de anchura y 210 cm de altura instalada en hornacina de cartón yeso y realizada según especificaciones de proyecto e indicaciones de la D.O. con las siguientes características:
- Puerta realizada con tableros de DM hidrófugo chapados a 6 caras con melamina roble Vicenza de Egger (H3157 ST12) o equivalente.
- Herrajes de acero inoxidables.
- 4 bisagras de cazoleta con freno suave con apertura 170º
- Pomo cilíndrico de acero inoxidable mate de 20 mm de diámetro, modelo 30120 O EQ de Didheya o equivalente.
- L de 1x1 cm de aluminio lacado en color a definir por la D.O. instalada como batiente en el paramento interior toda la altura de la puerta.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Instalación y asentado en obra.
- Protección frente a golpes, salpicaduras, etc.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medida la unidad colocada, perfectamente asentada y nivelada, con desplomes no superiores a 6 mm. fuera de la vertical.

09.08	**Ud AR-02/03 PUERTA ARMARIO 30X210 cm**	**10,00**	**113,18**	**1.131,80**

Puerta para armario de 30 cm de anchura y 210 cm de altura instalada en hornacina de cartón yeso y realizada según especificaciones de proyecto e indicaciones de la D.O. con las siguientes características:
- Puerta realizada con tableros de DM hidrófugo chapados a 6 caras con melamina roble Vicenza de Egger (H3157 ST12) o equivalente.
- Herrajes de acero inoxidables.
- 4 bisagras de cazoleta con freno suave con apertura 170º
- Pomo cilíndrico de acero inoxidable mate de 20 mm de diámetro, modelo 30120 O EQ de Didheya o equivalente.
- L de 1x1 cm de aluminio lacado en color a definir por la D.O. instalada como batiente en el paramento interior toda la altura de la puerta.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Instalación y asentado en obra.
- Protección frente a golpes, salpicaduras, etc.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medida la unidad colocada, perfectamente asentada y nivelada, con desplomes no superiores a 6 mm. fuera de la vertical.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.09	**Ud M01 MESA DE DIRECCIÓN BOSCO o equiv.**	**4,00**	**3.619,61**	**14.478,44**

Mesa ejecutiva de despacho rectangular modelo Bosco o equivalente. Formada por tablero de fibras de MDF chapado en fresno con esquinas redondeadas y canto biselado. Base fabricada en tablero de fibras de MDF chapado en fresno, dispone de un emebellecedor registrable para ocultar la subida de los cables con reguladores para su correcta nivelación. Incluye mecanización de tapeta de 116x240 mm en mismo acabado de tablero, con bandeja auxiliar mediante viga transversal. Mueble auxiliar de 2 puertas + 1 cajonera + modulo de electrificación, con tiradores de puertas y cajoneras integrados en madera.
Acabado con chapa de melamina blanco pluma A78 o lacado blanco según indicaciones de la D.O.
Dimensiones mesa: 185 x 125 x 75h cm
Dimensiones mueble auxiliar: 195 x 60 x 72,5h cm
Dimensiones totales: 232,5 x 215,5 x 75h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

09.10	**Ud M02 MESA DE REUNIÓN BOSCO o equiv.**	**1,00**	**1.637,81**	**1.637,81**

Mesa de reunión para despacho modelo Bosco o equivalente. Formada por tablero de fibras de MDF chapado en fresno con esquinas redondeadas y canto biselado. Base fabricada en tablero de fibras de MDF chapado en fresno, dispone de un emebellecedor registrable para ocultar la subida de los cables con reguladores para su correcta nivelación. Incluye mecanización de tapeta de 116x240 mm en mismo acabado de tablero, con bandeja auxiliar mediante viga transversal.
Acabado con chapa de melamina blanco pluma A78 o lacado blanco según indicaciones de la D.O.
Dimensiones: 125 x 125 x 75h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.11	**Ud M03 MESA DESPACHO QUADRA o equiv.**	**15,00**	**650,66**	**9.759,90**

Mesa de dirección rectagular modelo QUADRA o equivalente, con tablero realizado en aglomerado melamínico de 19mm. Base de patas metálicas fabricadas en perfiles tubulares lacados. Con apoyo a mueble auxiliar equipado con tres cajones, y estantes con puerta abatible. Mecanización con top access, bandeja y subida de cableado por armario.
Acabado melamínico blanco pluma A78
Dimensiones mesa: 160 x 80 x 74h cm
Dimensiones armario: 160 x 45 x 60h cm
Dimensiones totales: 185 x160 x 74h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

09.12	**Ud M04 MESA DE REUNIÓN TRIM o equiv.**	**1,00**	**190,43**	**190,43**

Mesa de reunión modelo TRIM o equivalente, con tablero realizado en aglomerado melamínico de 19mm. Base de patas con forma trapezoidal en compás fabricadas en chapa de acero lacado. Acabado de tablero blanco pluma A78
Dimensiones: Ø120 x 75h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

09.13	**Ud M05 SILLA OPERATIVA EVERY o equiv.**	**101,00**	**422,05**	**42.627,05**

Silla operativa modelo EVERY o equivalente, Base de cinco radios de polipropileno acabado color blanco. Mecanismo sincronizado con regulación en altura, profundidad del asiento, apoyo lumbar y brazos 2D. Ruedas de doble rodadura duras.
Respaldo en malla, asiento tapizado en tejido G.1 acabado dynamic

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.14	**Ud M06 SILLA CONFIDENTE BINAR o equiv.**	**16,00**	**433,25**	**6.932,00**

Sillón modelo BINAR o equivalente, con respaldo medio. Base de trineo de varilla redonda de acero lacada.
Estructura interior de acero recubierta de espuma de poliuretano inyectada con densidad de 50 kg/m3 y recubierta de fibra tapizado en tejido june
Dimensiones: 62 x 57 x 82h cm / 47 cm altura de asiento

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

09.15	**Ud M07 SILLA OPERATIVA DE DIRECCIÓN**	**4,00**	**767,95**	**3.071,80**

Sillón de dirección con base giratoria de cinco radios de aluminio.Asiento de respaldo medio con costura vertical tapizado en tejido oceanic y estructura interior de acero recubierta de espuma de poliuretano. Equipada con columna de gas, movimmiento sincro y ruedas giratorias dobles
Dimensiones: 68 x 47,5 x 99-111h cm / 43-55 cm altura de asiento

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

09.16	**Ud M08 SOFÁ MODULAR CONEK o equiv.**	**18,00**	**472,25**	**8.500,50**

Butaca modelo CONEK o equivalente, de sistema modular con asiento y respaldo formados por interior de madera y espumas flexibles, tapizados en tejido arena. Base metálica formada por bastidor de 4 patas fabricado en tubo de acero de 18mm pintado en epoxi brito.
Dimensiones: 68,6 x 66,3 x 64h cm / 39 cm altura de asiento
Disposición y configuraciones según plano.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.17	**Ud M09 PUFF MODULAR CONEK o equiv.**	**13,00**	**326,89**	**4.249,57**

Puff modelo CONEK o equivalente, de sistema modular con asiento formado por interior de madera y espumas flexibles, tapizado en tejido arena. Base metálica formada por bastidor de 4 patas fabricado en tubo de acero de 18mm pintado en epoxi brito.
Dimensiones: 68,6 x 66,3 x 39h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

09.18	**Ud M10 PUFF CIRCULAR d=41cm BRISA o equiv.**	**8,00**	**213,41**	**1.707,28**

Puff modelo BRISA o equivalente, compuesto por una estructura interior de talero aglomerado desnudo engomado con espuma de poliuretano y guata, tapizado en tejido june.
Dimensiones: Ø41 x 37h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

09.19	**Ud M11 PUFF CIRCULAR d=61cm BRISA o equiv.**	**3,00**	**302,73**	**908,19**

Puff modelo BRISA o equivalente, compuesto por una estructura interior de talero aglomerado desnudo engomado con espuma de poliuretano y guata, tapizado en tejido june.
Dimensiones: Ø61 x 37h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.20	**Ud M12 MESA AUXILIAR 51X38 FLOE o equiv.**	**1,00**	**342,49**	**342,49**

Mesa auxiliar modelo FLOE o equivalente, de altura regulable con columna de gas. Base de aluminio inyectado pintado en poliester termoendurecido y columna central de aluminio extruido. Tablero en acabado iko
Dimensiones: 51 x 38 x 55-77h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

09.21	**Ud M13 MESA AUXILIAR 50X36 NOTA o equiv.**	**6,00**	**184,09**	**1.104,54**

Mesa modelo NOTA o equivalente, con estructura regulable en altura mediante mecanismo roscado. Pistón formado o un tubo de acero lacado. Tablero de fibras DM de 16mm de espesor en acabado iko
Dimensiones: 50 x 36,5 x 53-70h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

09.22	**Ud M14 MESA AUXILIAR 110X60 FLOE o equiv.**	**1,00**	**399,22**	**399,22**

Mesa auxiliar modelo FLOE o equivalente. Base de aluminio inyectado pintado en poliester termoendurecido y columna central de aluminio extruido. Tablero en acabado iko
Dimensiones: 110 x 60 x 40h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.23	**Ud M15 MESA CABINAS 240X60 CUADRA o equiv.**	**4,00**	**387,88**	**1.551,52**

Mesa rectagular en línea modelo QUADRA o equivalente, con tablero realizado en aglomerado melamínico de 19mm. Base de patas metálicas fabricadas en perfiles tubulares lacados. Mecanización con 1 top access, bandeja y subida de cableado por vértebra.
Acabado melamínico blanco pluma A78
Dimensiones mesa: 120 x 60 x 74h cm
Dimensiones composición: 240 x 60 x 74h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

09.24	**Ud M16 MESA CABINAS 200X60 CUADRA o equiv.**	**1,00**	**288,20**	**288,20**

Mesa rectagular en línea modelo QUADRA o equivalente, con tablero realizado en aglomerado melamínico de 19mm. Base de patas metálicas fabricadas en perfiles tubulares lacados. Mecanización con 1 top access, bandeja y subida de cableado por vértebra.
Acabado melamínico blanco pluma A78
Dimensiones mesa: 200 x 60 x 74h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

09.25	**Ud M17 SILLA CABINAS APILABLE**	**104,00**	**180,11**	**18.731,44**

Silla apilable con base de cuatro patas de tubo de acero redondo lacado en epoxi. Asiento monocarcasa de polipropileno y asiento tapizado en tejido mykonos
Dimensiones: 52 x 41,5 x 81,5h cm / 44 cm altura de asiento

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.26	**Ud M18 MESA CABINAS 140X60 CUADRA o equiv.**	**1,00**	**259,09**	**259,09**

Mesa rectagular modelo QUADRA o equivalente, con tablero realizado en aglomerado melamínico de 19mm. Base de patas metálicas fabricadas en perfiles tubulares lacados. Mecanización con 1 top access, bandeja y subida de cableado por vértebra.
Acabado melamínico blanco pluma A78
Dimensiones mesa: 140 x 60 x 74h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

09.27	**Ud M19 MESA REUNIÓN 560X230 BOSCO o equiv.**	**1,00**	**11.227,74**	**11.227,74**

Mesa de reunión modelo Bosco o equivalente. Formada por tablero de fibras de MDF recubierto con chapa de fresno con esquinas redondeadas y canto biselado. Base fabricada en tablero de fibras de MDF chapado en fresno, dispone de un emebellecedor registrable para ocultar la subida de los cables con reguladores para su correcta nivelación. a lo largo de la mesa se incluye mecanización de 6 tapetas de 116x240 mm en mismo acabado de tablero, con bandeja auxiliar mediante viga transversal. Acabado con chapa de melamina blanco pluma A78 o lacado blanco según indicaciones de la D.O.
Dimensiones mesa: 560 x 230 x 75h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.28	**Ud M21 MESA REUNIÓN 570X550 BOSCO o equiv.**	**1,00**	**22.455,47**	**22.455,47**

Mesa de reunión cuadrada modelo Bosco o equivalente. Formada por tablero de fibras de MDF recubierto con chapa de fresno con esquinas redondeadas y canto biselado. Base fabricada en tablero de fibras de MDF chapado en fresno, dispone de un emebellecedor registrable para ocultar la subida de los cables con reguladores para su correcta nivelación. a lo largo de la mesa se incluye mecanización de 14 tapetas de 116x240 mm en mismo acabado de tablero, con bandeja auxiliar mediante viga transversal. Incluso faldón. Acabado con chapa de melamina blanco pluma A78 o lacado blanco según indicaciones de la D.O.
Dimensiones mesa: 570 x 550 x 75h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

09.29	**Ud M22 MESA REUNIÓN 540X120 QUADRA o equiv.**	**1,00**	**1.057,36**	**1.057,36**

Mesa de reunión modelo QUADRA o equivalente, con tablero realizado en aglomerado melamínico de 19mm. Base de patas metálicas fabricadas en perfiles tubulares lacados. Mecanización con 3 top access centrados, bandeja doble y subida de cableado por vértebra. Acabado melamínico blanco pluma A78
Dimensiones mesa: 180 x 120 x 74h cm
Dimensiones composición: 540 x 120 x 74h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.30	**Ud M23 MESA REUNIÓN 240X120 QUADRA o equiv.**	**4,00**	**626,59**	**2.506,36**

Mesa de reunión modelo QUADRA o equivalente, con tablero realizado en aglomerado melamínico de 19mm. Base de patas metálicas fabricadas en perfiles tubulares lacados. Mecanización con 2 top access centrados, bandeja doble y subida de cableado por vértebra. Acabado melamínico blanco pluma A78
Dimensiones mesa: 240 x 120 x 74h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

09.31	**Ud M24 MESA REUNIÓN 320X120 QUADRA o equiv.**	**1,00**	**704,32**	**704,32**

Mesa de reunión modelo QUADRA o equivalente, con tablero realizado en aglomerado melamínico de 19mm. Base de patas metálicas fabricadas en perfiles tubulares lacados. Mecanización con 2 top access centrados, bandeja doble y subida de cableado por vértebra. Acabado melamínico blanco pluma A78
Dimensiones mesa: 320 x 120 x 74h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

09.32	**Ud M26 SILLA REUNIONES BINAR o equiv.**	**50,00**	**548,83**	**27.441,50**

Sillón modelo BINAR o equivalente, con respaldo medio. Base de cinco radiosde aleación de aluminio inyectado con elevación de gas, inclinación y ruedas dobles giratorias. Estructura interior de acero recubierta de espuma de poliuretano inyectada con densidad de 50 kg/m3 y recubierta de fibra tapizado en tejido mykonos
Dimensiones: 64,5 x 63 x 78-90h cm / 59-71

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.33	**Ud M27 BENCH 8 PAX 140 QUADRA o equiv.**	**1,00**	**1.662,61**	**1.662,61**

Bench de 8 pax. modelo QUADRA o equivalente, con tablero realizado en aglomerado melamínico de 19mm. Base de patas metálicas fabricadas en perfiles tubulares lacados. Mecanización con top access, bandeja doble y subida de cableado por tótem. Acabado melamínico blanco pluma A78
Dimensiones mesa: 140 x 80 x 74h cm
Dimensiones bench: 560 x 162 x 74h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

09.34	**Ud M28 TAQUILLA DOBLE PUERTA 392X51X181**	**57,00**	**326,73**	**18.623,61**

Taquilla de doble altura fabricada con tableros de melamina hidrófuga de 16mm canteada en PVC y puertas de melamina de 19mm canteadas en PVC acabado con melamina roble Vicenza de Egger (H3157 ST12) o equivalente. Trasera ventilada. Incluye barra de perchero de aluminio y cerradura de rulina multiusuario XRL.
Dimensiones unidad: 392 x 51 x 181h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

09.35	**Ud M30 BENCH 6 PAX 140 QUADRA o equiv.**	**2,00**	**1.229,05**	**2.458,10**

Bench de 6 pax. modelo QUADRA o equivalente, con tablero realizado en aglomerado melamínico de 19mm. Base de patas metálicas fabricadas en perfiles tubulares lacados. Mecanización con top access, bandeja doble y subida de cableado por tótem. Acabado melamínico blanco pluma A78 Dimensiones mesa: 140 x 80 x 74h cm Dimensiones bench: 420 x 162 x 74h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.36	**Ud M32 BENCH 6 PAX 160 QUADRA o equiv.**	**4,00**	**1.313,45**	**5.253,80**

Bench de 6 pax. modelo QUADRA o equivalente, con tablero realizado en aglomerado melamínico de 19mm. Base de patas metálicas fabricadas en perfiles tubulares lacados. Mecanización con top access, bandeja doble y subida de cableado por tótem. Acabado melamínico blanco pluma A78
Dimensiones mesa: 160 x 80 x 74h cm
Dimensiones bench: 480 x 162 x 74h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

09.37	**Ud M33 BENCH 4 PAX QUADRA o equiv.**	**4,00**	**883,63**	**3.534,52**

Bench de 4 pax. modelo QUADRA o equivalente, con tablero realizado en aglomerado melamínico de 19mm. Base de patas metálicas fabricadas en perfiles tubulares lacados. Mecanización con top access, bandeja doble y subida de cableado por tótem. Acabado melamínico blanco pluma A78
Dimensiones mesa: 160 x 80 x 74h cm
Dimensiones bench: 320 x 162 x 74h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.38	**Ud M34 BENCH 2 PAX QUADRA o equiv.**	**4,00**	**504,95**	**2.019,80**

Bench de 2 pax. modelo QUADRA o equivalente, con tablero realizado en aglomerado melamínico de 19mm. Base de patas metálicas fabricadas en perfiles tubulares lacados. Mecanización con top access, bandeja doble y subida de cableado por tótem. Acabado melamínico blanco pluma A78
Dimensiones mesa: 160 x 80 x 74h cm
Dimensiones bench: 160 x 162 x 74h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

09.39	**Ud M35 DIVISORIA BENCH 8 PAX 140 CALL CENTER**	**14,00**	**99,82**	**1.397,48**

Divisoria fabricada en aglomerado melamínico revestido en tejido linus
Dimensiones: 140 x 0,6 x 44h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

09.40	**Ud M36 DIVISORIA BENCH 6 PAX 160**	**3,00**	**106,63**	**319,89**

Divisoria fabricada en aglomerado melamínico revestido en tejido linus
Dimensiones: 160 x 0,6 x 44h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.41	**Ud M37 DIVISORIA BENCH 8 PAX 80 CALL CENTER**	**31,00**	**75,82**	**2.350,42**

Divisoria fabricada en aglomerado melamínico revestido en tejido linus
Dimensiones: 80 x 0,6 x 44h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

09.42	**Ud M38 ARMARIO CABECERA 81X45X74 ECO o equiv.**	**2,00**	**323,83**	**647,66**

Armario modelo ECO o equivalente, con cuerpo y puertas batientes fabricadas en aglomerado de partículas de 19mm de grosor revestido de laminado crema. Tirador en madera o lacado. Apoyo a suelo a través de niveladores.
Dimensiones: 81 x 45 x 74h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

09.43	**Ud M39 ARMARIO 80X45X105 ECO o equiv.**	**32,00**	**349,09**	**11.170,88**

Armario modelo ECO o equivalente, con cuerpo y puertas batientes fabricadas en aglomerado de partículas de 19mm de grosor revestido de laminado crema. Tirador en madera o lacado. Apoyo a suelo a través de niveladores.
Dimensiones: 80 x 45 x 105h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.44	**Ud M41 PUESTOS EN LÍNEA 4 PAX QUADRA o equiv.**	**1,00**	**971,11**	**971,11**

Mesa rectagular en línea para 4 personas modelo QUADRA o equivalente, con tablero realizado en aglomerado melamínico de 19mm. Base de patas metálicas fabricadas en perfiles tubulares lacados.
Mecanización con 1top access por mesa, bandeja y subida de cableado por vértebra. Acabado melamínico blanco pluma A78
Dimensiones mesa: 140 x 80 x 74h cm
Dimensiones composición: 560 x 80 x 74h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

09.45	**Ud M44 PUESTOS EN LÍNEA 3 PAX QUADRA o equiv.**	**1,00**	**761,86**	**761,86**

Mesa rectagular en línea para 3 personas modelo QUADRA o equivalente, con tablero realizado en aglomerado melamínico de 19mm. Base de patas metálicas fabricadas en perfiles tubulares lacados.
Mecanización con 1top access por mesa, bandeja y subida de cableado por vértebra. Acabado melamínico blanco pluma A78
Dimensiones mesa: 160 x 80 x 74h cm
Dimensiones composición: 480 x 80 x 74h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

09.46	**Ud M45 MESA 140X80 DRY o equiv.**	**17,00**	**445,23**	**7.568,91**

Mesa modelo DRY o equivalente, con estructura formada por tubo de precisión de sección cuadrada de acero lacado en epoxi. Tablero laminado HPL encolado y prensado a alta temperatura, con 20mm de espesor. Acabado con chapa de melamina blanco pluma A78 o lacado blanco según indicaciones de la D.O.
Dimensiones: 140 x 80 x75h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.47	**Ud M49 MESA ALTA d=70 FLOE o equiv.**	**2,00**	**340,36**	**680,72**

Mesa auxiliar modelo FLOE o equivalente. Base de aluminio inyectado pintado en poliester termoendurecido y columna central de aluminio extruido. Tablero en acabado con chapa de melamina blanco pluma A78 o lacado blanco según indicaciones de la D.O.
Dimensiones:Ø70 x 105h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

09.48	**Ud M50 TABURETE ALTO APILABLE**	**13,00**	**164,51**	**2.138,63**

Taburete apilable con base de cuatro patas de tubo de acero redondo lacado en epoxi. Asiento monocarcasa de polipropileno en acabado Grey-Beige
Dimensiones: 51,5 x 41,5 x 111 h cm / 73,5 cm altura asiento.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

09.49	**Ud M51 SILLA OFFICE**	**68,00**	**117,00**	**7.956,00**

Silla apilable con base de cuatro patas de tubo de acero redondo lacado en epoxi. Asiento monocarcasa de polipropileno en acabado GreyBeige
Dimensiones: 52 x 41,5 x 81,5 h cm / 44 cm altura asiento.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.50	**Ud M53 SOFÁ MENÚ o equiv.**	**8,00**	**880,91**	**7.047,28**

Banco modelo MENÚ o equivalente, con estructura de madera forrada en espuma de poliuretano tapizado en tejido multin. Patas de metal formadas por varilla de 14mm acabado lacado negro.
Dimensiones: 180 x 64 x 101h cm / 45 cm altura de asiento

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

09.51	**Ud M54 MESA BAT o equiv.**	**2,00**	**460,23**	**920,46**

Mesa modelo BAT o equivalente, con estructura formada por tubo cilíndrico de acero lacado en epoxi. Tablero laminado con 20mm de espesor acabado gris arcilla
Dimensiones: 160 x 70h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

09.52	**Ud M55 SILLA AULA**	**20,00**	**224,78**	**4.495,60**

Silla apilable para aula con base de patín fabricada en tubo de acero redondo lacado en epoxi. Asiento monocarcasa de polipropileno en acabado GreyBeige. Incluida pala de escritura desmontable con estructura metálica y tablero de HPL negro.
Dimensiones: 52 x 41,5 x 81,5h cm / 44 cm altura de asiento

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.53	**Ud M56 MESA CONFERENCIANTE QUADRA o equiv.**	**1,00**	**326,18**	**326,18**

Mesa rectagular modelo QUADRA o equivalente, con tablero realizado en aglomerado melamínico de 19mm. Base de patas metálicas fabricadas en perfiles tubulares lacados. Incluido faldón en tablero melamina. Mecanización con top access, bandeja y subida de cableado por vértebra. Acabado melamínico blanco pluma A78
Dimensiones mesa: 160 x 80 x 74h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

09.54	**Ud M62 MACETERO d=50, h=50**	**60,00**	**153,75**	**9.225,00**

Macetero fabricado en resina de polietileno con sistema de autoriego incluido. Con acabado Mint.
Dimensiones: Ø50 x 50h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y colocaciónen su ubicación definitiva.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

09.55	**Ud M63 MACETERO 80X25X80**	**17,00**	**285,00**	**4.845,00**

Macetero fabricado en resina de polietileno con sistema de autoriego incluido. Con acabado Mint.
Dimensiones: 80 x 25 x 80h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y colocaciónen su ubicación definitiva.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.56	**Ud M64 MACETERO d=50, h=90**	**3,00**	**270,00**	**810,00**

Macetero fabricado en resina de polietileno con sistema de autoriego incluido. Con acabado Mint.
Dimensiones: Ø50 x 90h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y colocaciónen su ubicación definitiva.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

09.57	**Ud M64 MACETERO d=60, h=100**	**14,00**	**326,25**	**4.567,50**

Macetero fabricado en resina de polietileno con sistema de autoriego incluido. Con acabado Mint.
Dimensiones: Ø60 x 100h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y colocaciónen su ubicación definitiva.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

09.58	**Ud M66 MESA 260X40 DRY o equiv.**	**1,00**	**472,50**	**472,50**

Mesa modelo DRY o equivalente, con estructura formada por tubo de precisión de sección cuadrada de acero lacado en epoxi. Tablero laminado HPL encolado y prensado a alta temperatura, con 20mm de espesor. Acabado con chapa de melamina blanco pluma A78 o lacado blanco según indicaciones de la D.O.
Dimensiones: 260 x 40 x 75h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.59	**Ud M67 MESA 160X40 DRY o equiv.**	**1,00**	**270,00**	**270,00**

Mesa modelo DRY o equivalente, con estructura formada por tubo de precisión de sección cuadrada de acero lacado en epoxi. Tablero laminado HPL encolado y prensado a alta temperatura, con 20mm de espesor. Acabado con chapa de melamina blanco pluma A78 o lacado blanco según indicaciones de la D.O.
Dimensiones: 160 x 40 x75h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

09.60	**Ud M68 MESA 160X80 QUADRA o equiv.**	**1,00**	**289,91**	**289,91**

Mesa rectagular modelo QUADRA o equivalente, con tablero realizado en aglomerado melamínico de 19mm. Base de patas metálicas fabricadas en perfiles tubulares lacados. Mecanización con top access, bandeja y subida de cableado por vértebra.
Acabado melamínico blanco pluma A78
Dimensiones mesa: 160 x 80 x 74h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

09.61	**mñ M** MUEBLE ADOSADO**	**30,00**	**70,50**	**2.115,00**

Mueble adosado de diseño según planos e indicaciones de la D.O.

Medido por ml instalad verificada la medición final en obra

TOTAL CAPÍTULO 09 MOBILIARIO **310.611,38**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 10 APARATOS SANITARIOS

10.01	**Ud VERTEDERO GARDA DE ROCA C/GRIFO o equiv**	**1,00**	**315,49**	**315,49**

Vertedero mural de porcelana vitrificada modelo GARDA de ROCA o equivalente, dimensiones 420x500x445 mm, color blanco, con reja de acero inoxidable con almohadiilla; con desagüe incorporado. instalado mediante sujeción por tornillos de acero inoxidable en tacos de plástico. Con grifo mural con caño giratorio Brava de Roca (A5A858EC00) o equivalente

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato, aplomado y nivelación.
- Juego de fijación
- Colocación, fijación del aparato y grifo.
- Conexión a la red de agua fría
- Conexión a la red de evacuación.
- Manguitos de alimentación.
- Llaves de escuadra con embellecedor para corte de acometida.
- Montaje de accesorios y complementos
- Sellado de juntas.
- Ayudas de albañilería.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, y aquellos específicos para cada uno de ellos.
Medida la unidad instalada, conexionada, probada y en funcionamiento.

10.02	**Ud FREGADERO 450x430x200 RIGA-40 ROCA o equiv.**	**4,00**	**309,00**	**1.236,00**

Fregadero de una cubeta 450x430x300 de Quarcex, modelo Riga-40 de Roca (A8810140020) o equivalente, color a elegir por la D.O., con desagüe de 3 1/2" y sifón. Instalado en encimera perfectamente asentado y sellado. Incluso corte de encimera para alojamiento del fregadero y conexión a red de saneamiento.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato, aplomado y nivelación.
- Colocación, fijación del aparato y sellado.
- Conexión a la red de evacuación.
- Montaje de accesorios y complementos
- Sellado de juntas.
- Ayudas de albañilería.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, y aquellos específicos para cada uno de ellos.
Medida la unidad instalada, conexionada, probada y en funcionamiento.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10.03	**Ud GRIFO FREGADERO ONA DE ROCA o equiv.**	**4,00**	**177,06**	**708,24**

Grifo monomando de fregadero ONA de Roca (A5A831FC00) o equivalente, con caño recto giratorio, aireador y enlaces de alimentación flexibles.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo, aplomado y nivelación.
- Juego de fijación
- Colocación, fijación del grifo.
- Conexión a la red de agua.
- Manguitos de alimentación.
- Llave de escuadra con embellecedor en acometida de agua.
- Montaje de accesorios y complementos
- Ayudas de albañilería.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, y aquellos específicos para cada uno de ellos.
Medida la unidad instalada, conexionada, probada y en funcionamiento.

10.04	**Ud FUENTE RIMAYA COLUMBIA o equiv**	**5,00**	**824,31**	**4.121,55**

Fuente Rimaya de Columbia o equivalente, dimensiones 125x30,5x31,5 cm, de acero inoxidable con las siguientes características:
- Sistema de ultrafiltración con filtro de sedimentos, de carbón activo GAC y membrana de UF.
- Grifo corto y grifo llena vasos, ambos accionados por pedal.
- Producción de agua fría: 20 L/h
- Temperatura del agua: 4º-11º
- Material depósito agua fría: Acero inoxidable AISI 304
- Capacidad depósito agua fría: 4,2L
- Dimensiones: 125cm x 30,5cm x 31,5cm (altura, ancho, profundidad) Cuello cisne 25cm
- Control de temperatura por termostato
- Potencia frigorífica: 200W
- Caudal de salida: 60 L
- Refrigerante compresor: R-290 (105gr)

Incluso conexión a redes de fontanería, saneamiento y eléctica hasta puntos señalados en proyecto.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato, aplomado y nivelación.
- Juego de fijación
- Colocación, fijación del aparato y grifo.
- Conexiones eléctricas
- Conexión a la red de agua fría
- Conexión a la red de evacuación.
- Manguitos de alimentación.
- Llaves de escuadra con embellecedor para corte de acometida.
- Montaje de accesorios y complementos
- Sellado de juntas.
- Ayudas de albañilería.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, y aquellos específicos para cada uno de ellos.
Medida la unidad instalada, conexionada, probada y en funcionamiento.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TOTAL CAPÍTULO 10 APARATOS SANITARIOS			**6.381,28**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 11 INST. CLIMATIZACIÓN

SUBCAPÍTULO 11.01 PRODUCCIÓN

11.01.01	**Ud Unidad exterior MITSUBISHI ELECTRIC PURY-P250YNW-A1**	**1,00**	**9.978,94**	**9.978,94**

Suministro e instalación de unidad exterior para sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante y recuperación de calor, con sistema a dos tubos, marca MITSUBISHI ELECTRIC, modelo PURY-P250YNW-A1, con gas refrigerante R-410A, alimentación trifásica y compatible con la gama Hybrid City Multi.

Potencia frigorífica nominal: 28 kW (TBH: 19ºC; TBS: 35ºC). EER: 4,69. SEER: 6,85. Potencia eléctrica en modo refrigeración: 10,25 kW.
Potencia calorífica nominal: 31,5 kW (TBS: 20ºC; TBH: 6ºC). COP: 5,19. SCOP: 4,01. Potencia eléctrica en modo calefacción: 7,36 kW.

Capacidad para conectar hasta 25 unidades interiores con un porcentaje de capacidad mínimo del 50% y máximo del 150%, compresor scroll herméticamente sellado con control Inverter, 920x1858x740 mm, peso 229 kg, presión sonora 60,5 dBA, potencia sonora 78,5 dBA, caudal de aire 185 m³/min, longitud total máxima de tubería frigorífica 1000 m, diferencia máxima de altura de instalación 90 m si la unidad exterior se encuentra por encima de las unidades interiores y 60 m si se encuentra por debajo.

Medida la unidad totalmente instalada, incluso modulo hidraulico, parte proporcional de cuadro electrico de mando y proteccion, cableado y conexionado electrico, control de presion de condensacion, bancada, apoyos, amortiguadores, p.p. de accesorios necesarios, valvuleria, manguitos antivibratorios y demas elementos necesarios, incluso puesta en marcha y pruebas hasta el correcto funcionamiento del equipo, izado de la unidad hasta su posición de montaje y canalización de recogida de condensados con sus correspondientes sifones. Incluida carga de gas refreigerante adicional, en caso de ser necesario de acuerdo con estudio de fabricante, pago de tasas y comprobación previa a la puesta en marcha.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

11.01.02	**Ud Unidad exterior MITSUBISHI ELECTRIC PURY-P300YNW-A1**	**3,00**	**12.098,82**	**36.296,46**

Suministro e instalación de unidad exterior para sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante y recuperación de calor, con sistema a dos tubos, marca MITSUBISHI ELECTRIC, modelo PURY-P300YNW-A1, con gas refrigerante R-410A, alimentación trifásica y compatible con la gama Hybrid City Multi.

Potencia frigorífica nominal: 33,5 kW (TBH: 19ºC; TBS: 35ºC). EER: 4,44. SEER: 6,34. Potencia eléctrica en modo refrigeración: 11,75 kW.
Potencia calorífica nominal: 37,5 kW (TBS: 20ºC; TBH: 6ºC). COP: 4,47. SCOP: 4,01. Potencia eléctrica en modo calefacción: 9,62 kW.

Capacidad para conectar hasta 30 unidades interiores con un porcentaje de capacidad mínimo del 50% y máximo del 150%, compresor scroll herméticamente sellado con control Inverter, 920x1858x740 mm, peso 231 kg, presión sonora 61 dBA, potencia sonora 80 dBA, caudal de aire 240 m³/min, longitud total máxima de tubería frigorífica 1000 m, diferencia máxima de altura de instalación 90 m si la unidad exterior se encuentra por encima de las unidades interiores y 60 m si se encuentra por debajo.

Medida la unidad totalmente instalada, incluso modulo hidraulico, parte proporcional de cuadro electrico de mando y proteccion, cableado y conexionado electrico, control de presion de condensacion, bancada, apoyos, amortiguadores, p.p. de accesorios necesarios, valvuleria, manguitos antivibratorios y demas elementos necesarios, incluso puesta en marcha y pruebas hasta el correcto funcionamiento del equipo, izado de la unidad hasta su posición de montaje y canalización de recogida de condensados con sus correspondientes sifones. Incluida carga de gas refreigerante adicional, en caso de ser necesario de acuerdo con estudio de fabricante, pago de tasas y comprobación previa a la puesta en marcha.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11.01.03	**Ud Unidad exterior MITSUBISHI ELECTRIC PURY-P350YNW-A1**	**1,00**	**14.418,77**	**14.418,77**

Suministro e instalación de unidad exterior para sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante y recuperación de calor, con sistema a dos tubos, marca MITSUBISHI ELECTRIC, modelo PURY-P350YNW-A1, con gas refrigerante R-410A, alimentación trifásica y compatible con la gama Hybrid City Multi.

Potencia frigorífica nominal: 40 kW (TBH: 19ºC; TBS: 35ºC). EER: 3,98. SEER: 5,98. Potencia eléctrica en modo refrigeración: 14,92 kW.
Potencia calorífica nominal: 45 kW (TBS: 20ºC; TBH: 6ºC). COP: 4,21. SCOP: 3,53. Potencia eléctrica en modo calefacción: 10,89 kW.

Capacidad para conectar hasta 35 unidades interiores con un porcentaje de capacidad mínimo del 50% y máximo del 150%, compresor scroll herméticamente sellado con control Inverter, 1240x1858x740 mm, peso 273 kg, presión sonora 62,5 dBA, potencia sonora 81 dBA, caudal de aire 250 m³/min, longitud total máxima de tubería frigorífica 1000 m, diferencia máxima de altura de instalación 90 m si la unidad exterior se encuentra por encima de las unidades interiores y 60 m si se encuentra por debajo.

Medida la unidad totalmente instalada, incluso modulo hidraulico, parte proporcional de cuadro electrico de mando y proteccion, cableado y conexionado electrico, control de presion de condensacion, bancada, apoyos, amortiguadores, p.p. de accesorios necesarios, valvuleria, manguitos antivibratorios y demas elementos necesarios, incluso puesta en marcha y pruebas hasta el correcto funcionamiento del equipo, izado de la unidad hasta su posición de montaje y canalización de recogida de condensados con sus correspondientes sifones. Incluida carga de gas refreigerante adicional, en caso de ser necesario de acuerdo con estudio de fabricante, pago de tasas y comprobación previa a la puesta en marcha.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

11.01.04	**Ud Controlador BC 8 salidas CMB-M108V-JA1**	**2,00**	**4.596,86**	**9.193,72**

Suministro e instalación de controlador BC principal, para sistemas aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, para conexión de unidad exterior con recuperación de calor, sistema a dos tubos, para conexión de hasta 8 unidades interiores, marca MITSUBISHI ELECTRIC, modelo CMB-M108V-JA1. Con separador de fases líquido / gas, reductores de conexión y manguito de drenaje flexible con aislamiento, alimentación monofásica a 230V, peso 48kg y dimensiones (Ancho x Alto x Profundo): 911 x 252 x 622mm.

Medida la unidad totalmente instalada, incluso modulo hidraulico, parte proporcional de cuadro electrico de mando y proteccion, cableado y conexionado electrico, conexión hidráulica con el resto de unidades interiores del sistema, amortiguadores y demas elementos necesarios, incluso puesta en marcha y pruebas hasta el correcto funcionamiento del equipo. Incluye canalización de recogida de condensados con su correspondiente sifón.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

11.01.05	**Ud Controlador BC 12 salidas CMB-M1012V-JA1**	**1,00**	**6.120,23**	**6.120,23**

Suministro e instalación de controlador BC principal, para sistemas aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, para conexión de unidad exterior con recuperación de calor, sistema a dos tubos, para conexión de hasta 12 unidades interiores, marca MITSUBISHI ELECTRIC, modelo CMB-M1012V-JA1. Con separador de fases líquido / gas, reductores de conexión y manguito de drenaje flexible con aislamiento, alimentación monofásica a 230V, peso 48kg y dimensiones (Ancho x Alto x Profundo): 1135 x 252 x 622mm.

Medida la unidad totalmente instalada, incluso modulo hidraulico, parte proporcional de cuadro electrico de mando y proteccion, cableado y conexionado electrico, conexión hidráulica con el resto de unidades interiores del sistema, amortiguadores y demas elementos necesarios, incluso puesta en marcha y pruebas hasta el correcto funcionamiento del equipo. Incluye canalización de recogida de condensados con su correspondiente sifón.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11.01.06	**Ud Controlador BC 16 salidas CMB-M1016V-JA1**	**2,00**	**7.082,92**	**14.165,84**

Suministro e instalación de controlador BC principal, para sistemas aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, para conexión de unidad exterior con recuperación de calor, sistema a dos tubos, para conexión de hasta 16 unidades interiores, marca MITSUBISHI ELECTRIC, modelo CMB-M1016V-JA1. Con separador de fases líquido / gas, reductores de conexión y manguito de drenaje flexible con aislamiento, alimentación monofásica a 230V, peso 48kg y dimensiones (Ancho x Alto x Profundo): 911 x 252 x 622mm.

Medida la unidad totalmente instalada, incluso modulo hidraulico, parte proporcional de cuadro electrico de mando y proteccion, cableado y conexionado electrico, conexión hidráulica con el resto de unidades interiores del sistema, amortiguadores y demas elementos necesarios, incluso puesta en marcha y pruebas hasta el correcto funcionamiento del equipo. Incluye canalización de recogida de condensados con su correspondiente sifón.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

11.01.07	**Ud Equipo para control centralizado AE-C400E**	**2,00**	**5.035,00**	**10.070,00**

Suministro e instalación de control centralizado marca MITSUBISHI ELECTRIC, modelo AE-C400E, con capacidad para integrar hasta 400 grupos, con pantalla táctil a color, servidor web y acceso a funciones Cloud.

Medida la unidad totalmente instalada, incluso parte proporcional de conexión a cuadro electrico de mando y proteccion, cableado y conexionado electrico y de comunicación con todas las unidades (exteriores e interiores).

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento. Incluso puesta en marcha por técnico especializado.

TOTAL SUBCAPÍTULO 11.01 PRODUCCIÓN **100.243,96**

SUBCAPÍTULO 11.02 ELEMENTOS TERMINALES

11.02.01	**Ud Unidad interior de conductos PEFY-M20VMA-A**	**24,00**	**1.268,11**	**30.434,64**

Suministro y montaje de unidad interior de expansión directa, de conductos, marca MITSUBISHI ELECTRIC, modelo PEFY-M20VMA-A o equivalente, a aprobar por DF, sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 2,2 kW, potencia calorífica nominal de 2,5 kW, regulación inverter, caudal de aire nominal de 510 m³/h, presión de aire nominal de 150 Pa. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

Incluso: soportes especiales para equipos de A/A, para suspender o apoyar, incluso p.p. de anclajes, fijaciones, recibidos, totalmente instalados y terminados; desagües para condensación realizados en PVC de 32 mm de diametro hasta la red de saneamiento general, con sus correspondientes equipamientos y cierres hidraulicos; filtro de aire lavable de fácil extracción; placa de regulación externa e Interfaz KNX para controlar una unidad que disponga de Terminal IT (incluye 4 entradas digitales).

Medida la unidad totalmente instalada, incluso p.p. de conexionado incluyendo tuberia con coquilla de espuma elastomerica marca ARMAFLEX o equivalente de espesor segun normativa vigente, filtro, fijaciones y demas accesorios, i/ emboquillado con conducto de fibra de vidrio. Con p.p. de cableado y conexionado electrico.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11.02.02	**Ud Unidad interior de conductos PEFY-M25VMA-A**	**8,00**	**1.281,69**	**10.253,52**

Suministro y montaje de unidad interior de expansión directa, de conductos, marca MITSUBISHI ELECTRIC, modelo PEFY-M25VMA-A o equivalente, a aprobar por DF, sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 2,8 kW, potencia calorífica nominal de 3,2 kW, regulación inverter, caudal de aire nominal de 510 m³/h, presión de aire nominal de 150 Pa. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

Incluso: soportes especiales para equipos de A/A, para suspender o apoyar, incluso p.p. de anclajes, fijaciones, recibidos, totalmente instalados y terminados; desagües para condensación realizados en PVC de 32 mm de diametro hasta la red de saneamiento general, con sus correspondientes equipamientos y cierres hidraulicos; filtro de aire lavable de fácil extracción; placa de regulación externa e Interfaz KNX para controlar una unidad que disponga de Terminal IT (incluye 4 entradas digitales).

Medida la unidad totalmente instalada, incluso p.p. de conexionado incluyendo tuberia con coquilla de espuma elastomerica marca ARMAFLEX o equivalente de espesor segun normativa vigente, filtro, fijaciones y demas accesorios, i/ emboquillado con conducto de fibra de vidrio. Con p.p. de cableado y conexionado electrico.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

11.02.03	**Ud Unidad interior de conductos PEFY-M32VMA-A**	**3,00**	**1.297,75**	**3.893,25**

Suministro y montaje de unidad interior de expansión directa, de conductos, marca MITSUBISHI ELECTRIC, modelo PEFY-M32VMA-A o equivalente, a aprobar por DF, sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 3,6 kW, potencia calorífica nominal de 4,0 kW, regulación inverter, caudal de aire nominal de 630 m³/h, presión de aire nominal de 150 Pa. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

Incluso: soportes especiales para equipos de A/A, para suspender o apoyar, incluso p.p. de anclajes, fijaciones, recibidos, totalmente instalados y terminados; desagües para condensación realizados en PVC de 32 mm de diametro hasta la red de saneamiento general, con sus correspondientes equipamientos y cierres hidraulicos; filtro de aire lavable de fácil extracción; placa de regulación externa e Interfaz KNX para controlar una unidad que disponga de Terminal IT (incluye 4 entradas digitales).

Medida la unidad totalmente instalada, incluso p.p. de conexionado incluyendo tuberia con coquilla de espuma elastomerica marca ARMAFLEX o equivalente de espesor segun normativa vigente, filtro, fijaciones y demas accesorios, i/ emboquillado con conducto de fibra de vidrio. Con p.p. de cableado y conexionado electrico.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11.02.04	**Ud Unidad interior de conductos PEFY-M40VMA-A**	**3,00**	**1.337,89**	**4.013,67**

Suministro y montaje de unidad interior de expansión directa, de conductos, marca MITSUBISHI ELECTRIC, modelo PEFY-M40VMA-A o equivalente, a aprobar por DF, sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 4,5 kW, potencia calorífica nominal de 5,0 kW, regulación inverter, caudal de aire nominal de 840 m³/h, presión de aire nominal de 150 Pa. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

Incluso: soportes especiales para equipos de A/A, para suspender o apoyar, incluso p.p. de anclajes, fijaciones, recibidos, totalmente instalados y terminados; desagües para condensación realizados en PVC de 32 mm de diametro hasta la red de saneamiento general, con sus correspondientes equipamientos y cierres hidraulicos; filtro de aire lavable de fácil extracción; placa de regulación externa e Interfaz KNX para controlar una unidad que disponga de Terminal IT (incluye 4 entradas digitales).

Medida la unidad totalmente instalada, incluso p.p. de conexionado incluyendo tuberia con coquilla de espuma elastomerica marca ARMAFLEX o equivalente de espesor segun normativa vigente, filtro, fijaciones y demas accesorios, i/ emboquillado con conducto de fibra de vidrio. Con p.p. de cableado y conexionado electrico.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

11.02.05	**Ud Unidad interior de conductos PEFY-M50VMA-A**	**3,00**	**1.374,94**	**4.124,82**

Suministro y montaje de unidad interior de expansión directa, de conductos, marca MITSUBISHI ELECTRIC, modelo PEFY-M50VMA-A o equivalente, a aprobar por DF, sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 5,6 kW, potencia calorífica nominal de 6,3 kW, regulación inverter, caudal de aire nominal de 1.020 m³/h, presión de aire nominal de 150 Pa. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

Incluso: soportes especiales para equipos de A/A, para suspender o apoyar, incluso p.p. de anclajes, fijaciones, recibidos, totalmente instalados y terminados; desagües para condensación realizados en PVC de 32 mm de diametro hasta la red de saneamiento general, con sus correspondientes equipamientos y cierres hidraulicos; filtro de aire lavable de fácil extracción; placa de regulación externa e Interfaz KNX para controlar una unidad que disponga de Terminal IT (incluye 4 entradas digitales).

Medida la unidad totalmente instalada, incluso p.p. de conexionado incluyendo tuberia con coquilla de espuma elastomerica marca ARMAFLEX o equivalente de espesor segun normativa vigente, filtro, fijaciones y demas accesorios, i/ emboquillado con conducto de fibra de vidrio. Con p.p. de cableado y conexionado electrico.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11.02.06	**Ud Unidad interior de conductos PEFY-M63-VMA-A**	**5,00**	**1.431,75**	**7.158,75**

Suministro y montaje de unidad interior de expansión directa, de conductos, marca MITSUBISHI ELECTRIC, modelo PEFY-M63VMA-A o equivalente, a aprobar por DF, sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 7,1 kW, potencia calorífica nominal de 8 kW, regulación inverter, caudal de aire nominal de 1.140 m³/h, presión de aire nominal de 150 Pa. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

Incluso: soportes especiales para equipos de A/A, para suspender o apoyar, incluso p.p. de anclajes, fijaciones, recibidos, totalmente instalados y terminados; desagües para condensación realizados en PVC de 32 mm de diametro hasta la red de saneamiento general, con sus correspondientes equipamientos y cierres hidraulicos; filtro de aire lavable de fácil extracción; placa de regulación externa e Interfaz KNX para controlar una unidad que disponga de Terminal IT (incluye 4 entradas digitales).

Medida la unidad totalmente instalada, incluso p.p. de conexionado incluyendo tuberia con coquilla de espuma elastomerica marca ARMAFLEX o equivalente de espesor segun normativa vigente, filtro, fijaciones y demas accesorios, i/ emboquillado con conducto de fibra de vidrio. Con p.p. de cableado y conexionado electrico.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

11.02.07	**Ud Unidad interior de conductos PEFY-M71-VMA-A**	**4,00**	**1.515,73**	**6.062,92**

Suministro y montaje de unidad interior de expansión directa, de conductos, marca MITSUBISHI ELECTRIC, modelo PEFY-M71VMA-A o equivalente, a aprobar por DF, sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 8 kW, potencia calorífica nominal de 9 kW, regulación inverter, caudal de aire nominal de 1.260 m³/h, presión de aire nominal de 150 Pa. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

Incluso: soportes especiales para equipos de A/A, para suspender o apoyar, incluso p.p. de anclajes, fijaciones, recibidos, totalmente instalados y terminados; desagües para condensación realizados en PVC de 32 mm de diametro hasta la red de saneamiento general, con sus correspondientes equipamientos y cierres hidraulicos; filtro de aire lavable de fácil extracción; placa de regulación externa e Interfaz KNX para controlar una unidad que disponga de Terminal IT (incluye 4 entradas digitales).

Medida la unidad totalmente instalada, incluso p.p. de conexionado incluyendo tuberia con coquilla de espuma elastomerica marca ARMAFLEX o equivalente de espesor segun normativa vigente, filtro, fijaciones y demas accesorios, i/ emboquillado con conducto de fibra de vidrio. Con p.p. de cableado y conexionado electrico.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11.02.08	**Ud Unidad interior de conductos PEFY-M80VMA-A**	**1,00**	**1.563,89**	**1.563,89**

Suministro y montaje de unidad interior de expansión directa, de conductos, marca MITSUBISHI ELECTRIC, modelo PEFY-M80VMA-A o equivalente, a aprobar por DF, sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 9 kW, potencia calorífica nominal de 10 kW, regulación inverter, caudal de aire nominal de 1.260 m³/h, presión de aire nominal de 150 Pa. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

Incluso: soportes especiales para equipos de A/A, para suspender o apoyar, incluso p.p. de anclajes, fijaciones, recibidos, totalmente instalados y terminados; desagües para condensación realizados en PVC de 32 mm de diametro hasta la red de saneamiento general, con sus correspondientes equipamientos y cierres hidraulicos; filtro de aire lavable de fácil extracción; placa de regulación externa e Interfaz KNX para controlar una unidad que disponga de Terminal IT (incluye 4 entradas digitales).

Medida la unidad totalmente instalada, incluso p.p. de conexionado incluyendo tuberia con coquilla de espuma elastomerica marca ARMAFLEX o equivalente de espesor segun normativa vigente, filtro, fijaciones y demas accesorios, i/ emboquillado con conducto de fibra de vidrio. Con p.p. de cableado y conexionado electrico.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

11.02.09	**Ud Unidad interior de conductos PEFY-M100VMA-A**	**3,00**	**1.712,71**	**5.138,13**

Suministro y montaje de unidad interior de expansión directa, de conductos, marca MITSUBISHI ELECTRIC, modelo PEFY-M100VMA-A o equivalente, a aprobar por DF, sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 11,2 kW, potencia calorífica nominal de 12,5 kW, regulación inverter, caudal de aire nominal de 1.920 m³/h, presión de aire nominal de 150 Pa. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

Incluso: soportes especiales para equipos de A/A, para suspender o apoyar, incluso p.p. de anclajes, fijaciones, recibidos, totalmente instalados y terminados; desagües para condensación realizados en PVC de 32 mm de diametro hasta la red de saneamiento general, con sus correspondientes equipamientos y cierres hidraulicos; filtro de aire lavable de fácil extracción; placa de regulación externa e Interfaz KNX para controlar una unidad que disponga de Terminal IT (incluye 4 entradas digitales).

Medida la unidad totalmente instalada, incluso p.p. de conexionado incluyendo tuberia con coquilla de espuma elastomerica marca ARMAFLEX o equivalente de espesor segun normativa vigente, filtro, fijaciones y demas accesorios, i/ emboquillado con conducto de fibra de vidrio. Con p.p. de cableado y conexionado electrico.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11.02.10	**Ud Unidad interior de conductos PEFY-M125VMA-A**	**1,00**	**1.865,23**	**1.865,23**

Suministro y montaje de unidad interior de expansión directa, de conductos, marca MITSUBISHI ELECTRIC, modelo PEFY-M125VMA-A o equivalente, a aprobar por DF, sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 14,0 kW, potencia calorífica nominal de 16,0 kW, regulación inverter, caudal de aire nominal de 2.220 m³/h, presión de aire nominal de 150 Pa. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

Incluso: soportes especiales para equipos de A/A, para suspender o apoyar, incluso p.p. de anclajes, fijaciones, recibidos, totalmente instalados y terminados; desagües para condensación realizados en PVC de 32 mm de diametro hasta la red de saneamiento general, con sus correspondientes equipamientos y cierres hidraulicos; filtro de aire lavable de fácil extracción; placa de regulación externa e Interfaz KNX para controlar una unidad que disponga de Terminal IT (incluye 4 entradas digitales).

Medida la unidad totalmente instalada, incluso p.p. de conexionado incluyendo tuberia con coquilla de espuma elastomerica marca ARMAFLEX o equivalente de espesor segun normativa vigente, filtro, fijaciones y demas accesorios, i/ emboquillado con conducto de fibra de vidrio. Con p.p. de cableado y conexionado electrico.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

11.02.11	**Ud Termostato cableado de pared MITSUBISHI ELECTRIC PAR-42MAAB**	**53,00**	**277,40**	**14.702,20**

Termostato cableado de pared MITSUBISHI ELECTRIC PAR-42MAAB

11.02.12	**m2 Conducto fibra de vidrio CLIMAVER PLUS R**	**449,80**	**59,01**	**26.542,70**

Suministro y montaje de conducto rectangular para la distribución de aire climatizado formado por panel rígido de alta densidad de lana de vidrio Climaver Plus R "ISOVER", según UNE-EN 14303, de 25 mm de espesor, revestido por ambas caras por aluminio (exterior: aluminio + malla de fibra de vidrio + kraft; interior: aluminio + kraft), con el canto macho rebordeado por el complejo interior del conducto, resistencia térmica 0,78 m²K/W, conductividad térmica 0,032 W/(m·K), instalado con sistema Climaver Metal compuesto por perfiles de aluminio extrusionado Perfiver L "ISOVER" en las aristas longitudinales del conducto y Perfiver H "ISOVER" para la formación de puertas de inspección o registro, conexiones a máquinas, a rejillas o a difusores. Incluso codos, derivaciones, sellado de uniones con cola Climaver, embocaduras, soportes metálicos galvanizados, elementos de fijación, sellado de tramos con cinta Climaver de aluminio, accesorios de montaje y piezas especiales.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

11.02.13	**m Tubo flexible aislado Ø200mm**	**31,18**	**34,38**	**1.071,97**

Suministro y montaje de conductos flexibles de distribución de aire para climatización, constituida por tubo flexible de 200 mm de diámetro, temperatura de trabajo entre -30°C y 250°C, compuesto por un tubo interior de un complejo de poliéster y aluminio con refuerzo de alambre tratado contra la oxidación en forma de espiral helicoidal, aislamiento de lana de vidrio de 25 mm de espesor y recubrimiento exterior de aluminio reforzado. Incluso cinta de aluminio y elementos de fijación con una separación máxima de 1,50 m.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11.02.14	**Ud Difusor lineal de 1 vía KOOLAIR 72-21-S**	**190,00**	**193,06**	**36.681,40**

Suministro e instalación de difusor lineal de 1 dirección, marca KOOLAIR, modelo S-72-21, de longitud total 1m y con 1 vía de aire de 21mm de espesor, con lamas direccionales móviles para descarga de aire lateral o vertical. Incorpora plenum de conexión lateral de chapa de acero. Fabricado con perfiles de aluminio extruido. Acabado en aluminio anodizado o pintado en color RAL a definir.

Incluso suportación a forjado y/o a falso techo y conexión con conducto principal mediante conducto flexible de diámetro según especificaciones de fabricante.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

11.02.15	**Ud Difusor lineal de 2 vías KOOLAIR 72-21-S**	**204,00**	**234,25**	**47.787,00**

Suministro e instalación de difusor lineal de 1 dirección, marca KOOLAIR, modelo S-72-21, de longitud total 1m y con 2 vías de aire de 21mm de espesor cada una, con lamas direccionales móviles para descarga de aire lateral o vertical. Incorpora plenum de conexión lateral de chapa de acero. Fabricado con perfiles de aluminio extruido. Acabado en aluminio anodizado o pintado en color RAL a definir.

Incluso suportación a forjado y/o a falso techo y conexión con conducto principal mediante conducto flexible de diámetro según especificaciones de fabricante.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

11.02.16	**Ud Suministro e instalacion de registro de conexión unidad interior**	**3,00**	**41,88**	**125,64**

Suministro e instalacion de registro de conexión unidad interior.
Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

11.02.17	**Ud Desagüe unidad interior**	**55,00**	**40,88**	**2.248,40**

Suministro e instalacion de desague de unidad interior, realizados en PVC de 32 mm de diametro hasta la red de saneamiento general, con sus correspondientes equipamientos y cierres hidraulicos, con pendiente mínima del 2%.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

TOTAL SUBCAPÍTULO 11.02 ELEMENTOS TERMINALES **203.668,13**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

SUBCAPÍTULO 11.03 RED DE TUBERÍAS

11.03.01	**m Tubería cobre frigorífico 1/4"**	**719,35**	**17,06**	**12.272,11**

Suministro y montaje de tubería de cobre deshidratada sin soldadura, para uso en instalaciones de climatización, de diámetro 1/4" y espesor 0,8mm. Fabricado según norma EN-12735-1. Incluso p.p. de accesorios como codos, tes, reducciones y elementos de montaje para dejar la instalación completamente ejecutada. Incluso aislamiento a base de coquilla elastomérica tipo K-FLEX o equivalente, de espesor s/RITE. Incluso revestimiento exterior a base de chapa de acero de 0,6mm de espesor en tramos a la intemperie. Totalmente instalado y funcionando según normativa vigente.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

11.03.02	**m Tubería cobre frigorífico 3/8"**	**197,13**	**18,35**	**3.617,34**

Suministro y montaje de tubería de cobre deshidratada sin soldadura, para uso en instalaciones de climatización, de diámetro 3/8" y espesor 0,8mm. Fabricado según norma EN-12735-1. Incluso p.p. de accesorios como codos, tes, reducciones y elementos de montaje para dejar la instalación completamente ejecutada. Incluso aislamiento a base de coquilla elastomérica tipo K-FLEX o equivalente, de espesor s/RITE. Incluso revestimiento exterior a base de chapa de acero de 0,6mm de espesor en tramos a la intemperie. Totalmente instalado y funcionando según normativa vigente.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

11.03.03	**m Tubería cobre frigorífico 1/2"**	**719,35**	**19,56**	**14.070,49**

Suministro y montaje de tubería de cobre deshidratada sin soldadura, para uso en instalaciones de climatización, de diámetro 1/2" y espesor 0,8mm. Fabricado según norma EN-12735-1. Incluso p.p. de accesorios como codos, tes, reducciones y elementos de montaje para dejar la instalación completamente ejecutada. Incluso aislamiento a base de coquilla elastomérica tipo K-FLEX o equivalente, de espesor s/RITE. Incluso revestimiento exterior a base de chapa de acero de 0,6mm de espesor en tramos a la intemperie. Totalmente instalado y funcionando según normativa vigente.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

11.03.04	**m Tubería cobre frigorífico 5/8"**	**197,13**	**20,82**	**4.104,25**

Suministro y montaje de tubería de cobre deshidratada sin soldadura, para uso en instalaciones de climatización, de diámetro 5/8" y espesor 0,8mm. Fabricado según norma EN-12735-1. Incluso p.p. de accesorios como codos, tes, reducciones y elementos de montaje para dejar la instalación completamente ejecutada. Incluso aislamiento a base de coquilla elastomérica tipo K-FLEX o equivalente, de espesor s/RITE. Incluso revestimiento exterior a base de chapa de acero de 0,6mm de espesor en tramos a la intemperie. Totalmente instalado y funcionando según normativa vigente.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11.03.05	**m Tubería cobre frigorífico 3/4"**	**216,98**	**23,12**	**5.016,58**

Suministro y montaje de tubería de cobre deshidratada sin soldadura, para uso en instalaciones de climatización, de diámetro 3/4" y espesor 0,8mm. Fabricado según norma EN-12735-1. Incluso p.p. de accesorios como codos, tes, reducciones y elementos de montaje para dejar la instalación completamente ejecutada. Incluso aislamiento a base de coquilla elastomérica tipo K-FLEX o equivalente, de espesor s/RITE. Incluso revestimiento exterior a base de chapa de acero de 0,6mm de espesor en tramos a la intemperie. Totalmente instalado y funcionando según normativa vigente.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

11.03.06	**m Tubería cobre frigorífico 7/8"**	**189,82**	**24,56**	**4.661,98**

Suministro y montaje de tubería de cobre deshidratada sin soldadura, para uso en instalaciones de climatización, de diámetro 7/8" y espesor 0,8mm. Fabricado según norma EN-12735-1. Incluso p.p. de accesorios como codos, tes, reducciones y elementos de montaje para dejar la instalación completamente ejecutada. Incluso aislamiento a base de coquilla elastomérica tipo K-FLEX o equivalente, de espesor s/RITE. Incluso revestimiento exterior a base de chapa de acero de 0,6mm de espesor en tramos a la intemperie. Totalmente instalado y funcionando según normativa vigente.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

11.03.07	**m Tubería cobre frigorífico 1 1/8"**	**27,16**	**27,70**	**752,33**

Suministro y montaje de tubería de cobre deshidratada sin soldadura, para uso en instalaciones de climatización, de diámetro 1 1/8" y espesor 1mm. Fabricado según norma EN-12735-1. Incluso p.p. de accesorios como codos, tes, reducciones y elementos de montaje para dejar la instalación completamente ejecutada. Incluso aislamiento a base de coquilla elastomérica tipo K-FLEX o equivalente, de espesor s/RITE. Incluso revestimiento exterior a base de chapa de acero de 0,6mm de espesor en tramos a la intemperie. Totalmente instalado y funcionando según normativa vigente.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

TOTAL SUBCAPÍTULO 11.03 RED DE TUBERÍAS **44.495,08**

TOTAL CAPÍTULO 11 INST. CLIMATIZACIÓN **348.407,17**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 12 INST. VENTILACIÓN

SUBCAPÍTULO 12.01 VENTILACIÓN OFICINAS

12.01.01	**m2 CONDUCTO CHAPA DE ACERO GALVANIZADA**	**1.930,02**	**45,14**	**87.121,10**

Suministro y montaje de CONDUCTO CHAPA DE ACERO GALVANIZADA de espesor minimo 0,6 mm. E600 90, con las dimensiones y trazados reflejadas en planos, incluso parte proporcional de encuentros entre conducto y carcasa ventilador a base de cintas de fuelle flexibles, soportes, gatillos, acoplamientos, pletinas, banda de neopreno colocada a modo de elemento independizador de pletina soportación y conducto, todo ello soportado segun normativa UNE EN 12236:2003. Union entre tramos de conducto mediante bridas de emplame. Grado de estanqueidad según UNE EN 1506:2007 Y UNE EN 1507:2007.

Completo y montado. Todo ello ejecutado segun planos del Proyecto, indicaciones de la D.F. y Normativa vigente, incluyendo ademas todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecucion de estos trabajos.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

12.01.02	**Ud Difusor lineal de 1 vía KOOLAIR 72-21-S**	**39,00**	**193,06**	**7.529,34**

Suministro e instalación de difusor lineal de 1 dirección, marca KOOLAIR, modelo S-72-21, de longitud total 1m y con 1 vía de aire de 21mm de espesor, con lamas direccionales móviles para descarga de aire lateral o vertical. Incorpora plenum de conexión lateral de chapa de acero. Fabricado con perfiles de aluminio extruido. Acabado en aluminio anodizado o pintado en color RAL a definir.

Incluso suportación a forjado y/o a falso techo y conexión con conducto principal mediante conducto flexible de diámetro según especificaciones de fabricante.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

12.01.03	**Ud Difusor lineal de 2 vías KOOLAIR 72-21-S**	**72,00**	**234,25**	**16.866,00**

Suministro e instalación de difusor lineal de 1 dirección, marca KOOLAIR, modelo S-72-21, de longitud total 1m y con 2 vías de aire de 21mm de espesor cada una, con lamas direccionales móviles para descarga de aire lateral o vertical. Incorpora plenum de conexión lateral de chapa de acero. Fabricado con perfiles de aluminio extruido. Acabado en aluminio anodizado o pintado en color RAL a definir.

Incluso suportación a forjado y/o a falso techo y conexión con conducto principal mediante conducto flexible de diámetro según especificaciones de fabricante.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

12.01.04	**m Tubo flexible aislado Ø200mm**	**26,19**	**34,38**	**900,41**

Suministro y montaje de conductos flexibles de distribución de aire para climatización, constituida por tubo flexible de 200 mm de diámetro, temperatura de trabajo entre -30°C y 250°C, compuesto por un tubo interior de un complejo de poliéster y aluminio con refuerzo de alambre tratado contra la oxidación en forma de espiral helicoidal, aislamiento de lana de vidrio de 25 mm de espesor y recubrimiento exterior de aluminio reforzado. Incluso cinta de aluminio y elementos de fijación con una separación máxima de 1,50 m.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12.01.05	**Ud Compuerta de regulación de caudal constante 200x100mm** Compuerta de regulación de caudal constante 200x100mm	**70,00**	**290,65**	**20.345,50**
12.01.06	**Ud Compuerta rectangular de caudal constante 200x150mm** Compuerta rectangular de caudal constante 200x150mm	**17,00**	**297,99**	**5.065,83**
12.01.07	**Ud Compuerta rectangular de caudal constante 200x200mm** Compuerta rectangular de caudal constante 200x200mm	**4,00**	**305,33**	**1.221,32**
12.01.08	**Ud Compuerta rectangular de caudal constante 250x150mm** Compuerta rectangular de caudal constante 250x150mm	**8,00**	**306,16**	**2.449,28**
12.01.09	**Ud Compuerta rectangular de caudal constante 300x100mm** Compuerta rectangular de caudal constante 300x100mm	**18,00**	**307,00**	**5.526,00**
12.01.10	**Ud Compuerta rectangular de caudal constante 300x150mm** Compuerta rectangular de caudal constante 300x150mm	**3,00**	**316,14**	**948,42**
12.01.11	**Ud Compuerta rectangular de caudal constante 350x200mm** Compuerta rectangular de caudal constante 350x200mm	**2,00**	**338,19**	**676,38**
12.01.12	**Ud Compuerta rectangular de caudal constante 400x250mm** Compuerta rectangular de caudal constante 400x250mm	**5,00**	**375,20**	**1.876,00**
12.01.13	**Ud Compuerta rectangular de caudal constante 600x200mm** Compuerta rectangular de caudal constante 600x200mm	**14,00**	**409,42**	**5.731,88**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12.01.14	**Ud Compuerta rectangular de caudal constante 650x300mm**	**5,00**	**546,42**	**2.732,10**
	Compuerta rectangular de caudal constante 650x300mm			
	TOTAL SUBCAPÍTULO 12.01 VENTILACIÓN OFICINAS			**158.989,56**
	TOTAL CAPÍTULO 12 INST. VENTILACIÓN			**158.989,56**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 13 INST. ELECTRICIDAD

SUBCAPÍTULO 13.01 CUADROS SECUNDARIOS DE PLANTA

13.01.01	**ud C-OFICINA TIPO (RED/SAI)**	**2,00**	**23.550,50**	**47.101,00**

Suministro y montaje de cuadro de Oficina tipo, con aparamenta según UNE 60947 y envolvente marca Schneider o equivalente. Contiene aparamente de Red y SAI bajo la misma envolvente. Interruptor automático de cabecera e interruptores de intensidad superior a 63 A tipo NSX/NSXm con unidades de control electrónica estandar, con señalización de estado y defecto. Resto de aparamenta con carga superior a 63 A gama Compact NSX/NSXm y con carga igual o inferior a 63 A iC60 (Acti9). Envolvente IP40-IK08, apto para montaje superficial y completo de puerta plena con cerradura, embarrado, tapas placas ciegas, distribuidores, repartidores, etiquetas identificativas de circuitos. Incluye cerramiento EI-120 y tapas EI-60 en caso de instalación fuera de cuarto técnico y/o supere los 100 kW. Incluye analizadores de redes y/o contadores de energía inalámbricos con conversor a ethernet (RJ-45) indicados en el esquema, con conexión al BMS. El cuadro contará con marcado CE según norma UNE EN 61439-1-2. Reserva de espacio mínima del 30% según se indica en las notas de los esquemas unifilares. Completo e instalado de acuerdo con su Esquema Unifilar, Planos, Memoria y Pliego de Condiciones, incluyendo montaje, conexionado, pruebas y puesta en servicio. Se dispondrá en frontal de cuadro de código QR provisto por aplicación gratuita de fabricante EcoStruxure Power Commissioning para la recopilación de la información relevante del cuadro eléctrico que en principio será: archivo de test de comunicaciones, esquema unifilar del cuadro eléctrico, etc.

TOTAL SUBCAPÍTULO 13.01 CUADROS SECUNDARIOS DE PLANTA **47.101,00**

SUBCAPÍTULO 13.02 LINEAS A CUADRO Y CIRCUITOS

13.02.01	**m LINEA A CUADRO (4x185)+TTx120 mm2 (RZ1-K 0,6/1 KV)**	**55,00**	**196,42**	**10.803,10**

Suministro y montaje de linea a cuadro constituida por conductores unipolares (3 fases, neutro y tierra) de cobre de 185 mm2 y conductor de tierra de 95 mm2 de secci¾n y aislamiento tipo RZ1-K 0,6/1 KV (clase de reacci¾n al fuego mønima Cca-s1b,d1,a1 y libre de hal¾genos) marca PRYSMIAN modelo AFUMEX CLASS 1000 V (AS Cca-s1b,d1,a1). Montado en canal, bandeja o tubo seg·n necesidades, incluso parte proporcional de cajas de registro y regletas de conexion, elementos auxiliares, terminales de presi¾n, tubo, sujeciones, soportes, uniones, separadores, cubierta, accesorios y trabajos necesarios para el buen acabado, funcionamiento y puesta a punto de la instalaci¾n. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

13.02.02	**m LINEA A CUADRO (4x120)+TTx70 mm2 (RZ1-K 0,6/1 KV)**	**37,00**	**129,81**	**4.802,97**

Suministro y montaje de linea a cuadro constituida por conductores unipolares (3 fases, neutro y tierra) de cobre de 120 mm2 y conductor de tierra de 70 mm2 de sección y aislamiento tipo RZ1-K 0,6/1 KV (clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b,d1,a1 y libre de halógenos) marca PRYSMIAN modelo AFUMEX CLASS 1000 V (AS Cca-s1b,d1,a1). Montado en canal, bandeja o tubo según necesidades, incluso parte proporcional de cajas de registro y regletas de conexion, elementos auxiliares, terminales de presión, tubo, sujeciones, soportes, uniones, separadores, cubierta, accesorios y trabajos necesarios para el buen acabado, funcionamiento y puesta a punto de la instalación. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

TOTAL SUBCAPÍTULO 13.02 LINEAS A CUADRO Y CIRCUITOS **15.606,07**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

SUBCAPÍTULO 13.03 IMPLANTACION OFICINAS

APARTADO 13.03.01 CONTROL DE ILUMINACION

13.03.01.01	**ud DETECTOR DE MOVIMIENTO BL2-FT BEG LUXOMAT (D1)**	**11,00**	**114,38**	**1.258,18**

Suministro y colocaci¾n de detector de movimiento BL2-FT, para techos de interior con ßrea de detecci¾n de 360¦. Para montaje en falso techo. Un canal para conmutar la iluminaci¾n. Fßcil configuraci¾n mediante mando a distancia (opcional). Funciones bßsicas para aplicaciones eficientes. Valores por defecto preconfigurados para una puesta en marcha inmediata. Accesorio para montaje en superficie o en caja de mecanismos disponible opcionalmente. Valores de fßbrica: Sensibilidad alta, Temporizaci¾n de apagado 3 min. Valor crepuscular de conmutaci¾n 500 Lux. Pasillos/Zonas de paso, Escaleras, Aseos, Salas tÚcnicas/de almacenaje. Tensi¾n de alimentaci¾n: 110-240 V. Dimensiones: Ï 80 x 61 mm. Consumo tøpico: 0,3 W. -rea de detecci¾n: horizontal 360¦ (Montaje en techo). Alcance: mßx. Ï 8 m transversal mßx. Ï 4,8 m frontal mßx. Ï 3,2 m Actividad sedentaria. -rea de cobertura (movimiento transversal): 50 m¦ / 2,5 m Altura de montaje. Altura de montaje min./mßx./recomendada: 2 m / 5 m / 2,5 m. Grado de protecci¾n/Clase: IP23 / Clase II. Temperatura ambiental: -25¦C a +50¦C. Conexionado y cables: 0,5 - 1,5 mm¦ para cables unifilares de. Potencia de conmutaci¾n: 1000 W, cos Phi = 1 500 VA, cos Phi = 0,5 200 W LED. Tipo de contacto: 1x Contacto Á, contacto NA. Temporizaci¾n de apagado: 15 s - 60 min. Umbral de conmutaci¾n: 10 - 2000 Lux. Carcasa: Policarbonato de alta calidad. Color: blanco. Fabricante: B.E.G. Br³ck Electronic GmbH. Referencia: 93317.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, seg·n Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

13.03.01.02	**ud DETECTOR DE MOVIMIENTO BL4-FT BEG LUXOMAT (D2)**	**3,00**	**173,88**	**521,64**

Suministro y colocaci¾n de detector de movimiento BL4-FT, para techos de interior con ßrea de detecci¾n de 360¦. Para montaje en falso techo. Un canal para conmutar la iluminaci¾n. Posibilidad de conmutaci¾n manual mediante pulsador. Fßcil configuraci¾n mediante mando a distancia (opcional). Funciones bßsicas para aplicaciones eficientes. Valores por defecto preconfigurados para una puesta en marcha inmediata. Accesorio para montaje en superficie o en caja de mecanismos disponible opcionalmente. Valores de fßbrica: Sensibilidad alta, Temporizaci¾n de apagado 3 min. Valor crepuscular de conmutaci¾n 500 Lux. Vestøbulos, Pasillos/Zonas de paso, Aseos, Salas tÚcnicas/ de almacenaje, Despachos, Oficinas dißfanas, Salas de reuniones. Tensi¾n de alimentaci¾n: 110-240 V AC 50/60 Hz. Dimensiones: Ï 104,5 x 84 mm. Consumo tøpico: aprox. 0,3 W. -rea de detecci¾n: horizontal 360¦ (Montaje en techo). Alcance: mßx. Ï 19 m transversal mßx. Ï 6,4 m frontal mßx. Ï 5 m Actividad sedentaria. -rea de cobertura (movimiento transversal): 280 m¦ / 2,5 m Altura de montaje. Altura de montaje min./mßx./recomendada: 2 m / 5 m / 2,5 m. Grado de protecci¾n/Clase: IP20 / Clase II. Temperatura ambiental: -25¦C a +50¦C. Conexionado y cables: 0,5 - 2,5 mm¦ para cables unifilares de. Potencia de conmutaci¾n: 1000 W, cos Phi = 1 500 VA, cos Phi = 0,5 200 W LED. Tipo de contacto: 1x Contacto Á, contacto NA. Temporizaci¾n de apagado: 15 s - 60 min. Umbral de conmutaci¾n: 10 - 2000 Lux. Carcasa: Policarbonato de alta calidad. Color: blanco mate, similar RAL9010. Fabricante: B.E.G. Br³ck Electronic GmbH. Referencia: 93288.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, seg·n Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

13.03.01.03	**ud DETECTOR DE MOVIMIENTO BL4-C-FT BEG LUXOMAT (D3)**	**7,00**	**173,88**	**1.217,16**

Suministro y colocaci¾n de detector de movimiento BL4-C-FT, especial para pasillos programable vøa mando a distancia. Para montaje en falso techo. Un canal para conmutar la iluminaci¾n. Posibilidad de conmutaci¾n manual mediante pulsador. Fßcil configuraci¾n mediante mando a distancia (opcional). Funciones bßsicas para aplicaciones eficientes. Valores por defecto preconfigurados para una puesta en marcha inmediata. Accesorio para montaje en superficie o en caja de mecanismos disponible opcionalmente. Las flechas permiten orientar correctamente el detector. Valores de fßbrica: Sensibilidad alta, Temporizaci¾n de apagado 3 min. Valor crepuscular de conmutaci¾n 500 Lux. Pasillos/Zonas de paso. Tensi¾n de alimentaci¾n: 110-240 V AC 50/60 Hz. Dimensiones: Ï 104,5 x 84 mm. Consumo tøpico: aprox. 0,3 W. -rea de detecci¾n: horizontal 360¦ (Montaje en techo). Alcance: mßx. 32 m x 5 m transversal mßx. 16 m x 3 m frontal. -rea de cobertura (movimiento transversal): 200 m¦ / 2,5 m Altura de montaje. Altura de montaje min./mßx./recomendada: 2,4 m / 2,6 m / 2,5 m. Grado de protecci¾n/Clase: IP20 / Clase II. Temperatura ambiental: -25¦C a +50¦C. Conexionado y cables: 0,5 - 2,5 mm¦ para cables unifilares de. Potencia de conmutaci¾n: 1000 W, cos Phi = 1 500 VA, cos Phi = 0,5 200 W LED. Tipo de contacto: 1x Contacto Á, contacto NA. Temporizaci¾n de apagado: 15 s - 60 min. Umbral de conmutaci¾n: 10 - 2000 Lux. Carcasa: Policarbonato de alta calidad. Color: blanco mate, similar RAL9010. Fabricante: B.E.G. Br³ck Electronic GmbH. Referencia: 93284.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, seg·n Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
13.03.01.04	**ud DETECTOR DE PRESENCIA PD2N-M-DACO DALI-2 (D4)**	**34,00**	**252,53**	**8.586,02**

Suministro y colocaci¾n de detector de presencia con controlador de aplicaci¾n DALI integrado PD2N-M-DACO DALI-2, para un control eficiente de la iluminaci¾n. Producto certificado DALI-2. Fuente de alimentaci¾n integrada DALI. Interfaz DALI para el control de balastos digitales regulables en modo broadcast. Posibilidad de conmutaci¾n y regulaci¾n manual mediante pulsador. La comunicaci¾n bidireccional IR permite la rßpida integraci¾n en la funci¾n de gesti¾n de proyectos de la aplicaci¾n B.E.G. One. Para tener acceso a todas las funciones disponibles es necesario activarlas utilizando el Adaptador BLE de B.E.G. para smartphones y tabletas (Android, iOS). Modo Semiautomßtico, Automßtico, crepuscular o presencia ajustable. Dinßmica de regulaci¾n ajustable (valores mønimos y mßximos). Velocidad y retardo de la regulaci¾n ajustables. Versi¾n master ·nico, no apto para red. Posibilidad de ampliaci¾n del ßrea de detecci¾n utilizando modelos Esclavos. Medici¾n de luz mixta mediante sensor crepuscular interno y externo. La se±al de salida DALI es ampliable utilizando un accesorio especøfico. Salida de conmutaci¾n o regulaci¾n en funci¾n de la luz ambiental. Valor de conmutaci¾n ajustable. +ltimo valor - Funci¾n memoria para valor de conmutaci¾n. Valor de luminosidad de consigna y factor de reflexi¾n ajustables. Indicaci¾n del nivel actual del sensor de luminosidad en la App B.E.G. One. Autodiagn¾stico y visualizaci¾n de errores de dispositivos en la App B.E.G. One. Los LEDs de estado pueden activarse o desactivarse. C¾digo PIN. Funci¾n pasillo - Desactiva la posibilidad de apagar la iluminaci¾n mediante pulsador. El n·mero mßximo de componentes DALI puede determinarse de manera rßpida y segura utilizando el planificador de løneas DALI online de B.E.G. El software es compatible con la primera generaci¾n (excepto DSI, doble bloqueo y funci¾n pasillo). Valores por defecto preconfigurados: temporizaci¾n apagado 10 min. y 500 Lux de nivel lumønico. Incluye muelle de resorte premontado con alivio de tensi¾n y tapa de protecci¾n de contactos para montaje empotrado en el techo. Accesorio para montaje en superficie disponible opcionalmente. Despachos, Oficinas dißfanas. Tensi¾n de alimentaci¾n: 230 V AC ¦10% 50 Hz. Dimensiones: Ï 84 x 85 mm. Consumo tøpico: aprox. 2 W. Modelos Esclavos: mßx. 8. -rea de detecci¾n: horizontal 360¦ (Montaje en techo). Alcance: mßx. Ï 10 m transversal mßx. Ï 6 m frontal mßx. Ï 4 m Actividad sedentaria. -rea de cobertura (movimiento transversal): 78 m¦ / 2,5 m Altura de montaje. Altura de montaje min./mßx./recomendada: 2 m / 5 m / 2,5 m. Grado de protecci¾n/Clase: IP20 / Clase II. Temperatura ambiental: -25¦C a +50¦C. Canal 1 (control de iluminaci¾n). Salida DALI: 80 mA (garantizado), 125 mA (mßx.). Actuadores soportados: DT0, DT5, DT6, DT7. Dispositivos de control soportados: - (Master ·nico). Temporizaci¾n de apagado: 1 min - 150 min. Luz de orientaci¾n: 10 - 30 % / OFF / 5 min - 60 min / 8. Nivel de luminosidad deseado: 10 - 2500 Lux. Medici¾n de luz mixta (natural+artificial). Carcasa: Policarbonato de alta calidad. Color: blanco mate, similar RAL9010. Fabricante: B.E.G. Br³ck Electronic GmbH. Referencia: 93452

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, seg·n Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

13.03.01.05	**ud DETECTOR DE PRESENCIA PD4N-M-DACO-DALI-2 (D5)**	**13,00**	**321,33**	**4.177,29**

Suministro y colocaci¾n de detector de presencia con controlador de aplicaci¾n DALI integrado PD4N-M-DACO DALI-2, para un control eficiente de la iluminaci¾n. Producto certificado DALI-2. Fuente de alimentaci¾n integrada DALI. Interfaz DALI para el control de balastos digitales regulables en modo broadcast. Posibilidad de conmutaci¾n y regulaci¾n manual mediante pulsador. La comunicaci¾n bidireccional IR permite la rßpida integraci¾n en la funci¾n de gesti¾n de proyectos de la aplicaci¾n B.E.G. One. Para tener acceso a todas las funciones disponibles es necesario activarlas utilizando el Adaptador BLE de B.E.G. para smartphones y tabletas (Android, iOS). Modo Semiautomßtico, Automßtico, crepuscular o presencia ajustable. Dinßmica de regulaci¾n ajustable (valores mønimos y mßximos). Velocidad y retardo de la regulaci¾n ajustables. Versi¾n master ·nico, no apto para red. Posibilidad de ampliaci¾n del ßrea de detecci¾n utilizando modelos Esclavos. Medici¾n de luz mixta mediante sensor crepuscular interno y externo. La se±al de salida DALI es ampliable utilizando un accesorio especøfico. Salida de conmutaci¾n o regulaci¾n en funci¾n de la luz ambiental. Valor de conmutaci¾n ajustable. +ltimo valor - Funci¾n memoria para valor de conmutaci¾n. Valor de luminosidad de consigna y factor de reflexi¾n ajustables. Indicaci¾n del nivel actual del sensor de luminosidad en la App B.E.G. One. Autodiagn¾stico y visualizaci¾n de errores de dispositivos en la App B.E.G. One. Los LEDs de estado pueden activarse o desactivarse. C¾digo PIN. Funci¾n pasillo - Desactiva la posibilidad de apagar la iluminaci¾n mediante pulsador. El n·mero mßximo de componentes DALI puede determinarse de manera rßpida y segura utilizando el planificador de løneas DALI online de B.E.G. El software es compatible con la primera generaci¾n (excepto DSI, doble bloqueo y funci¾n pasillo). Valores por defecto preconfigurados: temporizaci¾n apagado 10 min. y 500 Lux de nivel lumønico. Incluye muelle de resorte premontado con alivio de tensi¾n y tapa de protecci¾n de contactos para montaje empotrado en el techo. Accesorio para montaje en superficie disponible opcionalmente. Vestøbulos, Pasillos/Zonas de paso, Despachos, Oficinas dißfanas, Salas de reuniones, classrooms/seminar Rooms, Polideportivos/Logøsticos. Tensi¾n de alimentaci¾n: 230 V AC ¦10% 50 Hz. Dimensiones: Ï 106 x 95 mm. Consumo tøpico: aprox. 2 W. Modelos Esclavos: mßx. 8. -rea de detecci¾n: horizontal 360¦ (Montaje en techo). Alcance: mßx. Ï 24 m transversal mßx. Ï 8 m frontal mßx. Ï 6,4 m Actividad sedentaria. -rea de cobertura (movimiento transversal): 450 m¦ / 2,5 m Altura de montaje. Altura de montaje min./mßx./recomendada: 2 m / 5 m / 2,5 m. Grado de protecci¾n/Clase: IP20 / Clase II. Temperatura ambiental: -25¦C a +50¦C. Canal 1 (control de iluminaci¾n). Salida DALI: 80 mA (garantizado), 125 mA (mßx.). Actuadores soportados: DT0, DT5, DT6, DT7. Dispositivos de control soportados: - (Master ·nico). Temporizaci¾n de apagado: 1 min - 150 min. Luz de orientaci¾n: 10 - 30 % / OFF / 5 min - 60 min / 8. Nivel de luminosidad deseado: 10 - 2500 Lux. Medici¾n de luz mixta (natural+artificial). Carcasa: Policarbonato de alta calidad. Color: blanco mate, similar RAL9010. Fabricante: B.E.G. Br³ck Electronic GmbH. Referencia: 93460.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, seg·n Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
13.03.01.06	**ud DETECTOR DE PRESENCIA PD2N-S-FT (D6)**	**1,00**	**172,78**	**172,78**

Suministro y colocación de modelo Esclavo PD2-S-FT, con área de detección circular. Para la ampliación del área de detección de un modelo Master. En caso de detectar movimiento en la zona, el modelo Esclavo envía una señal al detector Master, que es el que conecta la iluminación en función del nivel de luz ambiental existente. Compatible con todos los detectores Master a 230V. Por favor consulte el modelo Master para ver las excepciones. Despachos, Escaleras, Oficinas diáfanas, Salas de reuniones, classrooms/seminar Rooms. Tensión de alimentación: 110-240 V AC 50/60 Hz. Dimensiones: FT= Ø 80 x 85 mm EM= Ø 98 x 65 mm SU= Ø 98 x 50 mm. Consumo típico: aprox. 0,2 W. Área de detección: horizontal 360º (Montaje en techo). Alcance: máx. Ø 10 m transversal máx. Ø 6 m frontal máx. Ø 4 m Actividad sedentaria. Área de cobertura (movimiento transversal): 78 m² / 2,5 m Altura de montaje. Altura de montaje min./máx./recomendada: 2 m / 5 m / 2,5 m. Grado de protección/Clase: FT= IP20 / Clase II EM= IP20 / Clase II SU= IP20 / Clase II. Temperatura ambiental: -25ºC a +50ºC. Intervalo entre impulsos: 2 o 9 s. Carcasa: Policarbonato de alta calidad. Color: blanco mate, similar RAL9010. Fabricante: B.E.G. Brück Electronic GmbH. Referencia: 92166.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, según Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

13.03.01.07	**ud DETECTOR DE PRESENCIA PD4N-S-FT (D7)**	**4,00**	**202,98**	**811,92**

Suministro y colocaci¾n de modelo esclavo PD4-S-FT, especial para grandes ßreas. Para la ampliaci¾n del ßrea de detecci¾n de un modelo Master. En caso de detectar movimiento en la zona, el modelo Esclavo envøa una se±al al detector Master, que es el que conecta la iluminaci¾n en funci¾n del nivel de luz ambiental existente. Compatible con todos los detectores Master a 230V. Por favor consulte el modelo Master para ver las excepciones. Oficinas dißfanas, Salas de reuniones, classrooms/seminar Rooms, Escaleras, Despachos, Polideportivos/Logøsticos. Tensi¾n de alimentaci¾n: 110-240 V AC 50/60 Hz. Dimensiones: FT= Ï 97 x 103 mm SU= Ï 101 x 76 mm EM= Ï 97 x 84 mm. Consumo tøpico: aprox. 0,2 W. -rea de detecci¾n: horizontal 360¦ (Montaje en techo). Alcance: mßx. Ï 24 m transversal mßx. Ï 8 m frontal mßx. Ï 6,4 m Actividad sedentaria. -rea de cobertura (movimiento transversal): 450 m¦ / 2,5 m Altura de montaje. Altura de montaje min./mßx./recomendada: 2 m / 10 m / 2,5 m. Grado de protecci¾n/Clase: FT= IP20 / Clase II SU= IP54 / Clase II EM= IP20 / Clase II. Temperatura ambiental: -25¦C a +50¦C. Intervalo entre impulsos: 2 o 9 s. Carcasa: Policarbonato de alta calidad. Color: blanco mate, similar RAL9010. Fabricante: B.E.G. Br³ck Electronic GmbH. Referencia: 92254.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, seg·n Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

TOTAL APARTADO 13.03.01 CONTROL DE ILUMINACION **16.744,99**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

APARTADO 13.03.02 DOTACION ELECTRICA

13.03.02.01	**m BANDEJA REJIBAND 100x60 BK8 CLASE 8 C4**	**185,00**	**31,47**	**5.821,95**

Suministro y montaje de bandeja portacables de rejilla tipo Rejiband BLACK C8 Clase 8 C4, marca PEMSA o equivalente en color negro fabricada en acero al carbono y sistema de protecci¾n Black C8 seg·n UNE 10016-2:94 (prox. UNE-EN ISO 16120) de dimensiones 100x60 mm (Ancho x Alto) con borde de seguridad, con p.p. de accesorios, (angulares, codos, derivaciones, salidas de cables, etc…), incluye tabiques separadores; montada en techo, pared o suelo, incluso p.p de soportes omega o reforzados seg·n indicaciones de fabricante (todo seg·n UNE-EN-61537. Incluye cable de puesta a tierra H07Z1-K 750 V 16 mm2 Cu, conforme al reglamento electrotÚcnico de baja tensi¾n. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

13.03.02.02	**m BANDEJA REJIBAND 200x100 BK8 CLASE 8 C4**	**390,00**	**51,86**	**20.225,40**

Suministro y montaje de bandeja portacables de rejilla tipo Rejiband BLACK C8 Clase 8 C4, marca PEMSA o equivalente en color negro fabricada en acero al carbono y sistema de protecci¾n Black C8 seg·n UNE 10016-2:94 (prox. UNE-EN ISO 16120) de dimensiones 200x100 mm (Ancho x Alto) con borde de seguridad, con p.p. de accesorios, (angulares, codos, derivaciones, salidas de cables, etc…), incluye tabiques separadores; montada en techo, pared o suelo, incluso p.p de soportes omega o reforzados seg·n indicaciones de fabricante (todo seg·n UNE-EN-61537. Incluye cable de puesta a tierra H07Z1-K 750 V 16 mm2 Cu, conforme al reglamento electrotÚcnico de baja tensi¾n. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

13.03.02.03	**m BANDEJA REJIBAND 300x100 BK8 CLASE 8 C4**	**10,00**	**63,66**	**636,60**

Suministro y montaje de bandeja portacables de rejilla tipo Rejiband BLACK C8 Clase 8 C4, marca PEMSA o equivalente en color negro fabricada en acero al carbono y sistema de protecci¾n Black C8 seg·n UNE 10016-2:94 (prox. UNE-EN ISO 16120) de dimensiones 300x100 mm (Ancho x Alto) con borde de seguridad, con p.p. de accesorios, (angulares, codos, derivaciones, salidas de cables, etc…), incluye tabiques separadores; montada en techo, pared o suelo, incluso p.p de soportes omega o reforzados seg·n indicaciones de fabricante (todo seg·n UNE-EN-61537. Incluye cable de puesta a tierra H07Z1-K 750 V 16 mm2 Cu, conforme al reglamento electrotÚcnico de baja tensi¾n. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

13.03.02.04	**m CIRCUITO MONOFASICO 2x2,5+TTx2,5 (RZ1-K 0,6/1 KV)**	**4.550,00**	**11,78**	**53.599,00**

Suministro y montaje de circuito monofßsico montado en canal, bandeja o tubo libre de hal¾genos (røgido/flexible) en funci¾n del tramo de instalaci¾n, conductor multipolar (fase, neutro y tierra) de cobre flexible de 2,5 mm2 de secci¾n Afumex Class PRYSMIAN, aislamiento RZ1-K 0,6/1 KV (clase de reacci¾n al fuego mønima Cca-s1b,d1,a1 y libre de hal¾genos), en sistema monofßsico (fase, neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro, regletas de conexi¾n y peque±o material. Incluye p.p de tubo libre de hal¾genos (røgido/flexible) desde canal o bandeja hasta a puntos de consumo y cajas de derivaci¾n/registro.Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

13.03.02.05	**m CIRCUITO TRIFASICO 4x6+TTx6 (RZ1-K 0,6/1 KV)**	**123,00**	**18,13**	**2.229,99**

Suministro y montaje de circuito triffßsico montado en canal, bandeja o tubo libre de hal¾genos (røgido/flexible) en funci¾n del tramo de instalaci¾n, conductores multipolares de cobre flexible de 4 mm2 de seccion Afumex Class PRYSMIAN, aislamiento RZ1-K 0,6/1 KV (clase de reacci¾n al fuego mønima Cca-s1b,d1,a1 y libre de hal¾genos), en sistema trifasico (3fases, neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro, regletas de conexion y peque±o material. Incluye p.p de tubo libre de hal¾genos (røgido/flexible) desde canal o bandeja hasta a puntos de consumo y cajas de derivaci¾n/registro.Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
13.03.02.06	**m CIRCUITO TRIFASICO 4x10+TTx10 (RZ1-K 0,6/1 KV)**	**30,00**	**23,72**	**711,60**

Suministro y montaje de circuito triflsico montado en canal, bandeja o tubo libre de hal¾genos (røgido/flexible) en funci¾n del tramo de instalaci¾n, conductores multipolares de cobre flexible de 10 mm2 de seccion Afumex Class PRYSMIAN, aislamiento RZ1-K 0,6/1 KV (clase de reacci¾n al fuego mønima Cca-s1b,d1,a1 y libre de hal¾genos), en sistema trifasico (3fases, neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro, regletas de conexion y peque±o material. Incluye p.p de tubo libre de hal¾genos (røgido/flexible) desde canal o bandeja hasta a puntos de consumo y cajas de derivaci¾n/registro.Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

13.03.02.07	**m CIRCUITO TRIFASICO 4x16+TTx16 (RZ1-K 0,6/1 KV)**	**30,00**	**31,34**	**940,20**

Suministro y montaje de circuito trifásico montado en canal, bandeja o tubo libre de halógenos (rígido/flexible) en función del tramo de instalación, conductores multipolares de cobre flexible de 16 mm2 de seccion Afumex Class PRYSMIAN, aislamiento RZ1-K 0,6/1 KV (clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b,d1,a1 y libre de halógenos), en sistema trifasico (3fases, neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro, regletas de conexion y pequeño material. Incluye p.p de tubo libre de halógenos (rígido/flexible) desde canal o bandeja hasta a puntos de consumo y cajas de derivación/registro.Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

13.03.02.08	**ud TOMA CORRIENTE JUNG LS 990 (07Z1-K)**	**43,00**	**27,35**	**1.176,05**

Suministro y montaje de toma de corriente con toma de tierra lateral realizada con tubo libre de hal¾genos corrugado de M20, conductor de 2,5 mm2 de Cu. y aislamiento 07Z1-K 750 V (clase de reacci¾n al fuego mønima Cca-s1b,d1,a1 y libre de hal¾genos). En sistema monoflsico con toma de tierra (fase, neutro y tierra) Incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, toma de corriente sistema schuko 10-16 A. (II+t.) JUNG serie LS 990 o equivalente. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

13.03.02.09	**ud TOMA CORRIENTE ESTANCA JUNG WG 600 (07Z1-K)**	**6,00**	**27,21**	**163,26**

Suministro y montaje de toma de corriente estanca en superficie con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M20, conductor de 2,5 mm2 de Cu. y aislamiento 07Z1-K 750 V (clase de reacci¾n al fuego mønima Cca-s1b,d1,a1 y libre de hal¾genos). En sistema monoflsico con toma de tierra (fase, neutro y tierra) Incluyendo caja de superficie "plexo" D=80 IP44, toma de corriente estanca de superficie sistema schuko 10-16 A. (II+t.) JUNG serie WG600 o equivalente, parte proporcional de lønea y tubo contabilizado desde el cuadro de mando y protecci¾n. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

13.03.02.10	**ud CAJA DISTRIBUIDORA WIELAND BLACK BOX 1E/7S (RED)**	**51,00**	**68,84**	**3.510,84**

Suministro y montaje de caja distribuidora tipo Black Box de Wieland para suelo tÚcnico con 1 entrada de lønea por conector Macho y 7 salidas individuales por conectores Hembra, cableado interno libre de hal¾genos y de secci¾n 2,5mm¡.Todos los conectores de la serie gesis« GST18i de Wieland de 3 polos con codificaci¾n en color Negro. De dimensiones 170x120x30mm. Totalmente cableada y comprobada en flbrica. Incluye conector Wieland GST18i3 Hembra aÚreo conexion con tornillo plano en color negro. Incluye los trabajos y accesorios necesarios para adaptar y conectar el cableado del circuito o distribuci¾n principal a los conectores y/o distribuidores Wieland. Se incluye parte proporcional de cajas de registro y regletas de conexion, soportes, fijaciones, sujeciones, terminales de presi¾n y accesorios necesarios. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
13.03.02.11	**ud CAJA DISTRIBUIDORA WIELAND BLACK BOX 1E/7S (SAI)**	**51,00**	**72,42**	**3.693,42**

Suministro y montaje de caja distribuidora tipo Black Box de Wieland para suelo tÚcnico con 1 entrada de lønea por conector Macho y 7 salidas individuales por conectores Hembra, cableado interno libre de hal¾genos y de secci¾n 2,5mm¡.Todos los conectores de la serie gesis« GST18i de Wieland de 3 polos con codificaci¾n en color Rojo. De dimensiones 170x120x30mm. Totalmente cableada y comprobada en fßbrica. Incluye conector Wieland GST18i3 Hembra aÚreo conexion con tornillo plano en color rojo. Incluye los trabajos y accesorios necesarios para adaptar y conectar el cableado del circuito o distribuci¾n principal a los conectores y/o distribuidores Wieland. Se incluye parte proporcional de cajas de registro y regletas de conexion, soportes, fijaciones, sujeciones, terminales de presi¾n y accesorios necesarios. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

13.03.02.12	**ud CABLEADO CON CONECTORES RAPIDOS 3 POLOS 2,5mm2 WIELAND**	**122,00**	**56,71**	**6.918,62**

Suministro y montaje de cableado de longitud 8 metro para alimentaci¾n de puestos de trabajo con sistema de conexionado Wieland o equivalente compuesto por:

- Cableado Wieland RZ1 0,6/1 kV CPR 3G2,5 mm2 con conectores GST18i3 Macho y Hembra en los extremos hasta 8 metros
- Parte proporcional de distribuidor GST18i3 de 1 entrada y 2 salidas en forma de T de 3 polos apilable
- Parte proporcional de Distribuidor GST18i3 de 1E/ 3 salidas en forma de H de 3 polos negro con pie anclaje, a instalar en bandeja o canalizaci¾n principal
- Parte proporcional de soportes, fijaciones, sujeciones y accesorios para cableado y distribuidores
- Parte proporcional de tapas pasacables de falso suelo y mobiliario
- Parte proporcional de sistema de canalizaci¾n tipo vÚrtebra protectora de cable

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

13.03.02.13	**ud PUESTO DE TRABAJO PERFILBOX PLUS ALUMINIO 2RN+2RSAI+2RJ45 DE WIE**	**122,00**	**84,49**	**10.307,78**

Suministro y montaje de puesto de trabajo PERFILBOX PLUS de Wieland o equivalente en aluminio, compuesto con 2 tomas schuko blancas, 2 tomas Schuko rojas y 2 tomas keystone RJ45, para montaje en superficie en mobiliario con 2 conectores macho de la serie gesis« GST18i3 de 3 polos del mismo color empotrados en el lateral (negro/rojo). Se incluye ademßs tapa con 2 huecos para RJ45 Keystone con persiana de protecci¾n y 2 tomas RJ45. El puesto de trabajo serß de aluminio en acabado natural y las tapas laterales serßn de color negro. Incluye los trabajos y accesorios necesarios para adaptar y conectar el cableado del circuito o distribuci¾n principal a los conectores y/o distribuidores Wieland. Se incluye parte proporcional de cajas de registro y regletas de conexion, soportes, fijaciones, sujeciones, terminales de presi¾n y accesorios necesarios. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

13.03.02.14	**ud KIT PUESTO DE TRABAJO DE PARED EMPOTRAR SIMON 500 CIMA 2 MËDULOS**	**26,00**	**152,55**	**3.966,30**

Suministro y montaje de Kit Puesto de trabajo de pared 2 m¾dulos, SIMON 500 CIMA o equivalente compuesto por: conductor de 2,5 mm2 de Cu. en colores normalizados, aislamiento RZ1-K 0,6/1 KV (clase de reacci¾n al fuego mønima Cca-s1b,d1,a1 y libre de hal¾genos) bajo tubo corrugado libre de hal¾genos. En sistema monoßsico con toma de tierra (fase, neutro y tierra). Incluyendo 1 Base doble schuko embornamiento por corte 1 Click « con led, acabado blanco para red normal, enlazador elÚctrico para 2 bases y 2 placas planas de voz y datos con guardapolvo para 1 conector RJ45, acabado blanco. Fabricados en materiales termoplßsticos, autoextinguibles y libres de hal¾genos que garantizan la no propagaci¾n de la llama por incendio asø como la baja toxicidad en el caso de emisi¾n de humos. Dise±o del producto realizado bajo los Requisitos de Seguridad de la Directiva 2006/95/CE (Baja Tensi¾n) por medio del cumplimiento de la norma UNE-EN-60.670-23. Producto marcado CE. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
13.03.02.15	**ud P.LUZ PULSADOR JUNG LS 990 (07Z1-K)**	**46,00**	**26,08**	**1.199,68**

Suministro y montaje de punto de luz accionado mediante pulsador realizado con tubo libre de hal¾genos corrugado de M20, conductor de 2,5 mm2 de Cu. y aislamiento 07Z1-K 750 V (clase de reacci¾n al fuego mønima Cca-s1b,d1,a1 y libre de hal¾genos). Incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, pulsador JUNG serie LS 990 o equivalente. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

13.03.02.16	**ud P.LUZ SENCILLO ESTANCO JUNG WG 600 (07Z1-K)**	**6,00**	**30,68**	**184,08**

Suministro y montaje de punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M20, conductor de 1,5 mm2 de Cu. y aislamiento 07Z1-K 750 V (clase de reacci¾n al fuego mønima Cca-s1b,d1,a1 y libre de hal¾genos). Incluyendo caja de superficie "plexo" D=80 IP44, regleta de conexi¾n, interruptor unipolar estanco de superficie JUNG serie WG 600 o equivalente, parte proporcional de lønea y tubo contabilizado desde el cuadro de mando y protecci¾n. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

13.03.02.17	**ud RED EQUIPOTENCIAL PARTES METALICAS EDIFICIO**	**1,00**	**1.718,25**	**1.718,25**

Suministro y montaje de red equipotencial partes metßlicas del edificio susceptibles de ponerse en tensi¾n, realizada con conductores de cobre de 6 mm2. de secci¾n, que unirß todas las partes metßlicas tales como:
- Canalizaciones metalicas de los servicios de suministro y desag³es.
- Canalizaciones metalicas y elementos terminales de instalaciones de calefaccion y sistemas de aire acondicionado.
- Partes metalicas accesibles de la estructura del edificio y fachada.
- Otras partes conductoras externas que sean susceptibles de transferir tensiones.

Incluye union con la red general de tierra del edificio y elementos de conexion.
Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

13.03.02.18	**ud PULSADOR ESTOR MOTORIZADO. JUNG LS 990 (07Z1-K)**	**38,00**	**53,25**	**2.023,50**

Suministro y montaje de pulsador doble tecla para estores motorizados realizado con tubo PVC corrugado de M20, conductor de 1,5 mm2 de Cu. y aislamiento 07Z1-K 750 V (clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b,d1,a1 y libre de halógenos). Incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, doble tecla JUNG serie LS 990 o equivalente, parte proporcional de línea y tubo contabilizado desde el cuadro de mando y protección. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, según Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

TOTAL APARTADO 13.03.02 DOTACION ELECTRICA **119.026,52**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

APARTADO 13.03.03 LUMINARIAS Y EMERGENCIAS

13.03.03.01	**ud LUMINARIA DE EMERGENCIA DAISALUX LED IZAR N30 A (EVC) 200L**	**93,00**	**119,93**	**11.153,49**

Suministro y montaje de Luminaria de emergencia aut¾noma, marca DAISALUX mod. IZAR N30 A (EVC), compuesta por dos cuerpos para colocaci¾n enrasada en techo. Contiene tres m¾dulos independientes: conjunto ¾ptico, sistema electr¾nico y baterøas. Luminaria con tecnologøa LED, Ï 46mm. Funcionamiento: No permanente LED AutoTest. Autonomøa (h): 1. Lßmpara en emergencia: MHBLED. Grado de protecci¾n: IP20 IK04. Dispositivo verificaci¾n: AutoTest. Tipo baterøa: NiMH. Flujo luminoso(lm): 200. Conjunto ¾ptico: Evacuaci¾n. Tono Color LED: Blanco Frøo (6000¦K-7000¦K). Color: Blanco. Tensi¾n de alimentaci¾n: 220-230V 50/60Hz. Distribuci¾n fotomÚtrica: R1974E6905. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje, sujecciones, colocaci¾n, conexiones, Lßmpara, accesorios, medios auxiliares y conexionado, totalmente instalado y funcionando, seg·n planos de proyecto y normativa vigente.

13.03.03.02	**ud LUMINARIA DE EMERGENCIA LED HYDRA LD N2 A DE DAISALUX 100LUM IP4**	**6,00**	**114,36**	**686,16**

Suministro y montaje de luminaria de emergencia LED aut¾noma no permanente con autotest marca Daisalux mod. HYDRA LD N2 A o similar, de 100 l·menes, IP42 IK-04 , fabricada seg·n normas UNE-EN 60598-2-22, UNE 20-392-93, autonomøa de 1 hora, incluida caja estanca KES HYDRA IP 66 IK 08. Baterøa protegida contra descargas excesivas e inversi¾n de polaridad. Equipado con microprocesador interno para chequeo del estado del aparato y realizaci¾n peri¾dica de test funcionales y de autonomøa informando sobre su estado. Acumuladores estancos Ni-MH, alta temperatura, materiales resistentes al calor y al fuego. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, seg·n Planos y demßs Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

13.03.03.03	**ud Luminaria de empotrar LED LIDERLUX modelo LD-30009 LED29**	**301,00**	**162,24**	**48.834,24**

Suministro y montaje de luminaria Liderlux modelo LD-30009 o equivalente de 29.2 W, 3823lm, IRC >80.
Fßcil instalaci¾n y mønimo mantenimiento. Temperatura de color 4000K. Grado de Protecci¾n IP44. Incluye todos los elementos necesarios para su correcta instalacion, (incluso conectores enchufables compatibles con la luminaria).
Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, seg·n Planos y demßs Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

13.03.03.04	**ud Luminaria de empotrar LED LIDERLUX modelo LD-40006 LED 43**	**12,00**	**565,02**	**6.780,24**

Suministro y montaje de luminaria Liderlux modelo LD-40006 o equivalente de 42,96 W, 5370lm, IRC >80.
Fßcil instalaci¾n y mønimo mantenimiento. Temperatura de color 4000K. Grado de Protecci¾n IP44. Incluye todos los elementos necesarios para su correcta instalacion, (incluso conectores enchufables compatibles con la luminaria).
Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, seg·n Planos y demßs Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

13.03.03.05	**ud Luminaria de empotrar LED LIDERLUX modelo LD-40006 LED 14**	**18,00**	**197,26**	**3.550,68**

Suministro y montaje de luminaria Liderlux modelo LD-40006 o equivalente de 14,61 W, 1932lm, IRC >80.
Fßcil instalaci¾n y mønimo mantenimiento. Temperatura de color 4000K. Grado de Protecci¾n IP44. Incluye todos los elementos necesarios para su correcta instalacion, (incluso conectores enchufables compatibles con la luminaria).
Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, seg·n Planos y demßs Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
13.03.03.06	**ud Tira Led Liderlux LD-SMD50 C en perfil de aluminio (5m) 10W/m**	**16,00**	**474,87**	**7.597,92**

Suministro y montaje de tira de LED (medida en rollos de 5m) Liderlux modelo LD-SMD50 DALI o equivalente de 10W/m, 1346lm
Temperatura de color 2700K. Grado de Protecci¾n IP20. Incluye todos los elementos necesarios para su correcta instalacion, (incluso parte proporcional perfil aluminio + difusor opal LD LINE15S y driver).
Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, seg·n Planos y demßs Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

13.03.03.07	**ud P. LUZ s/MECANISMO FLEX./RIG. 2,5 mm2 (RZ1-K) LH**	**444,00**	**57,11**	**25.356,84**

Suministro y montaje de punto de alimentaci¾n para equipos de alumbrado, sin incluir caja de mecanismo universal ni mecanismo, realizado con conductor flexible de 2,5 mm2 de Cu y aislamiento RZ1-K (AS) 0,6/1 kV (clase de reacci¾n al fuego mønima Cca-s1b,d1,a1 y libre de hal¾genos). Montado bajo tubo Libre de Hal¾genos corrugado M20, IP545, en montaje oculto o en falso techo y/o bajo tubo Libre de Hal¾genos røgido en tramos visto y en superficie. Incluye parte proporcional de circuito principal hasta caja de registro. Se incluye parte proporcional de cajas de registro y regletas de conexion, soportes, fijaciones, sujeciones, terminales de presi¾n y accesorios necesarios. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

TOTAL APARTADO 13.03.03 LUMINARIAS Y EMERGENCIAS	**103.959,57**
TOTAL SUBCAPÍTULO 13.03 IMPLANTACION OFICINAS	**239.731,08**
TOTAL CAPÍTULO 13 INST. ELECTRICIDAD	**302.438,15**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 14 INST. FONTANERÍA

14.01	**ud CONEXION A RED DE AGUA EXISTENTE**	**4,00**	**750,00**	**3.000,00**

Partida de conexi¾n de la nueva red de fontaneria a la red existente del edificio, incluso, vaciado de la instalacion y posterior llenado, corte de tuberia, instalacion de llaves de corte y conexionado entre ambas redes con las medidas de seguridad convenientes y realizado por personal competente autorizado en aquellos casos en los que sea necesario (realizado en horario nocturno y festivo si es necesario) con p.p. de accesorios, tes, piezas especiales para injerto, etc. Se incluye reposicion de elementos en caso de roturas o de aquellos que se encuentren deteriorados en tramo de conexion entre las dos redes, totalmente montado y funcionando, incluido la comprobacion del buen estado de funcionamiento de la red existente (en caso necesario), incluso p.p. de reparacion de averias detectadas. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente ejecutada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

14.02	**ud VALVULA DE ESFERA SOCLA 3/4" PN-20**	**2,00**	**10,21**	**20,42**

Valvula de esfera PN-16 de 3/4", marca DANFOSS SOCLA o equivalente, de laton cromado duro, instalada, i/peque±o material y accesorios.

14.03	**ud VALVULA DE ESFERA SOCLA 1" PN-16**	**1,00**	**12,69**	**12,69**

Valvula de esfera PN-16 de 1", marca DANFOSS SOCLA o equivalente, de laton cromado duro, instalada, i/peque±o material y accesorios.

14.04	**ud VALVULA DE ESFERA SOCLA 1 1/2" PN-16**	**1,00**	**20,39**	**20,39**

Valvula de esfera PN-16 de 1 1/2", marca DANFOSS SOCLA o equivalente, de laton cromado duro, instalada, i/pequeño material y accesorios.

14.05	**ud LLAVE DE PASO P/EMPOTRAR 3/4"**	**8,00**	**11,86**	**94,88**

Suministro y colocaci¾n de llave de paso de 3/4" de dißmetro, para empotrar cromada y de paso recto, colocada mediante uni¾n roscada o soldada, totalmente equipada, instalada y funcionando.

14.06	**m. TUB.POLIET.RET.UPONOR PEX 16x1,8 C/COQUILLA AFS**	**24,00**	**7,17**	**172,08**

Tuberøa UPONOR PEX o equivalente, de polietileno reticulado por el mÚtodo Engel (Per¾xido), de 16x1,8 mm. de dißmetro, colocada en instalaciones interiores para agua frøa, incluyendo soportes, codos, tes, dilatadores, reducciones, pasamuros, accesorios de montaje, etc., incluso aislamiento en coquilla de espuma elastomÚrica de espesor segun normativa vigente, ttipo ARMAFLEX o equivalente, con p.p. de accesorios de polisulfona, instalada y funcionando seg·n normativa vigente y sin protecci¾n superficial.
Material con SGA (Sistema de Gesti¾n Ambiental tipo ISO 14.001, sello FSC madera, etc.) en el proceso de fabricaci¾n, seg·n lo recogido los crÚditos MAT 9 / MAT10 del Manual BREEAM ES Vivienda.
Material con DAP (Declaraci¾n Ambiental de Producto) seg·n lo recogido en el crÚdito MAT8 del Manual BREEAM. ES Vivienda.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
14.07	**m. TUB.POLIET.RET.UPONOR PEX 20x1,9 C/COQUILLA AFS**	**120,00**	**11,76**	**1.411,20**

Tuberøa UPONOR PEX o equivalente, de polietileno reticulado por el mÚtodo Engel (Per¾xido), de 20x1,9 mm. de dißmetro, colocada en instalaciones interiores para agua frøa, incluyendo soportes, codos, tes, dilatadores, reducciones, pasamuros, accesorios de montaje, etc., incluso aislamiento en coquilla de espuma elastomÚrica de espesor segun normativa vigente, tipo ARMAFLEX o equivalente, con p.p. de accesorios de polisulfona, instalada y funcionando seg·n normativa vigente y sin protecci¾n superficial.
Material con SGA (Sistema de Gesti¾n Ambiental tipo ISO 14.001, sello FSC madera, etc.) en el proceso de fabricaci¾n, seg·n lo recogido los crÚditos MAT 9 / MAT10 del Manual BREEAM ES Vivienda.
Material con DAP (Declaraci¾n Ambiental de Producto) seg·n lo recogido en el crÚdito MAT8 del Manual BREEAM. ES Vivienda.

14.08	**m. TUB.POLIET.RET.UPONOR PEX 25x2,3 C/COQUILLA AFS**	**37,00**	**12,54**	**463,98**

Tuberøa UPONOR PEX o equivalente, de polietileno reticulado por el mÚtodo Engel (Per¾xido), de 25x2,3 mm. de dißmetro, colocada en instalaciones interiores para agua frøa, incluyendo soportes, codos, tes, dilatadores, reducciones, pasamuros, accesorios de montaje, etc., incluso aislamiento en coquilla de espuma elastomÚrica de espesor segun normativa vigente, tipo ARMAFLEX o equivalente, con p.p. de accesorios de polisulfona, instalada y funcionando seg·n normativa vigente y sin protecci¾n superficial.
Material con SGA (Sistema de Gesti¾n Ambiental tipo ISO 14.001, sello FSC madera, etc.) en el proceso de fabricaci¾n, seg·n lo recogido los crÚditos MAT 9 / MAT10 del Manual BREEAM ES Vivienda.
Material con DAP (Declaraci¾n Ambiental de Producto) seg·n lo recogido en el crÚdito MAT8 del Manual BREEAM. ES Vivienda.

14.09	**m. TUB.POLIET.RET.UPONOR PEX 32x2,9 C/COQUILLA AFS**	**2,00**	**16,25**	**32,50**

Tubería UPONOR PEX o equivalente, de polietileno reticulado por el método Engel (Peróxido), de 32x2,9 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores para agua fría, incluyendo soportes, codos, tes, dilatadores, reducciones, pasamuros, accesorios de montaje, etc., incluso aislamiento en coquilla de espuma elastomérica de espesor segun normativa vigente, tipo ARMAFLEX o equivalente, con p.p. de accesorios de polisulfona, instalada y funcionando según normativa vigente y sin protección superficial.

14.10	**m. TUB.POLIET.RET.UPONOR PEX 20x1,9 C/COQUILLA ACS**	**132,00**	**14,46**	**1.908,72**

Tuberøa UPONOR PEX o equivalente, de polietileno reticulado por el mÚtodo Engel (Per¾xido), de 20x1,9 mm. de dißmetro, colocada en instalaciones interiores para agua caliente, incluyendo soportes, codos, tes, dilatadores, reducciones, pasamuros, accesorios de montaje, etc., incluso coquilla de espuma elastomerica marca ARMAFLEX o equivalente, con p.p. de accesorios de polisulfona, instalada y funcionando seg·n normativa vigente y sin protecci¾n superficial.
Material con SGA (Sistema de Gesti¾n Ambiental tipo ISO 14.001, sello FSC madera, etc.) en el proceso de fabricaci¾n, seg·n lo recogido los crÚditos MAT 9 / MAT10 del Manual BREEAM ES Vivienda.
Material con DAP (Declaraci¾n Ambiental de Producto) seg·n lo recogido en el crÚdito MAT8 del Manual BREEAM. ES Vivienda.

14.11	**m. TUB.POLIET.RET.UPONOR PEX 25x2,3 C/COQUILLA ACS**	**15,00**	**15,24**	**228,60**

Tuberøa UPONOR PEX o equivalente, de polietileno reticulado por el mÚtodo Engel (Per¾xido), de 25x2,3 mm. de dißmetro, colocada en instalaciones interiores para agua caliente, incluyendo soportes, codos, tes, dilatadores, reducciones, pasamuros, accesorios de montaje, etc., incluso coquilla de espuma elastomerica marca ARMAFLEX o equivalente, con p.p. de accesorios de polisulfona, instalada y funcionando seg·n normativa vigente y sin protecci¾n superficial.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
14.12	**ud INSTALACION DE FREGADERO**	**5,00**	**33,20**	**166,00**

Instalacion de saneamiento y fontaneria para fregadero. Incluye vßlvula de desag³e de 40 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

14.13	**ud TOMA BITERMICA**	**5,00**	**16,82**	**84,10**

Suministro y colocaci¾n de toma bitermica, 1/2" - 3/4" de dißmetro, para lavadora, lavavajillas o frigorifoco, marca Ram¾nSoler, colocado roscado, totalmente equipado, instalado y funcionando.

14.14	**ud INSTALACION DE FUENTE DE AGUA**	**5,00**	**31,32**	**156,60**

Instalacion de saneameinto y fontaneria parafuente de agua . Se incluye vßlvula de desag³e de 32 mm., llave de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, incluso accesorios, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

14.15	**m. TUB.POLIET.RET.UPONOR PEX 16x1,8 EMPOTRADA**	**10,00**	**3,94**	**39,40**

Tuberøa UPONOR PEX o equivalente, de polietileno reticulado por el mÚtodo Engel (Per¾xido), de 16x1,8 mm. de dißmetro, colocada en instalaciones interiores para agua frøa y caliente. En canalizaci¾n empotrada protegida con tubo flexible corrugado de PVC de tipo ARTIGLAS o equivalente; incluso p.p. de piezas especiales en desvøos, accesorios, p.p de registros, etc., medios auxiliares y ayudas de alba±ilerøa. Totalmente instalada y funcionando.

14.16	**m. TUB.POLIET.RET.UPONOR PEX 20x1,9 EMPOTRADA**	**50,00**	**4,34**	**217,00**

Tuberøa UPONOR PEX o equivalente, de polietileno reticulado por el mÚtodo Engel (Per¾xido), de 20x1,9 mm. de dißmetro, colocada en instalaciones interiores para agua frøa y caliente. En canalizaci¾n empotrada protegida con tubo flexible corrugado de PVC de tipo ARTIGLAS o equivalente; incluso p.p. de piezas especiales en desvøos, accesorios, p.p de registros, etc., medios auxiliares y ayudas de alba±ilerøa. Totalmente instalada y funcionando.

14.17	**ud LEGALIZACION Y PUESTA EN MARCHA INST. FONTANERIA**	**1,00**	**300,00**	**300,00**

Legalizaci¾n y puesta en marcha de la instalaci¾n de FONTANERIA para cumplimiento de la reglamentaci¾n vigente. Se incluyen Proyecto, Visados, Dictßmenes, etc., necesarios para la aprobaci¾n de las instalaciones ante los organismos estatales, autonomicos o locales competentes para la autorizaci¾n de la ejecuci¾n y puesta en marcha definitiva de la instalaci¾n.

14.18	**ud SUMINISTRO DE INFORMACION**	**1,00**	**300,00**	**300,00**

Suministro de informaci¾n, conteniendo: Libro completo de instrucciones de funcionamiento de la instalaci¾n de FONTANER-A asø como su mantenimiento, que contendrß como mønimo : Memoria explicativa. Relaci¾n total de todos los materiales instalados. Instrucciones detalladas de funcionamiento. Planos de situaci¾n de todos los elementos instalados.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TOTAL CAPÍTULO 14 INST. FONTANERÍA			**8.628,56**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 15 INST. SANEAMIENTO

15.01	**ud CONEXION CON BAJANTE EXISTENTE**	**4,00**	**650,00**	**2.600,00**

Partida CONEXIONADO de colectores de saneamiento y red de desag³es de cndensados con bajante de la red existente del edicifio, donde se incluyen todos los trabajos de conexion entre ambas redes, sellado, pruebas de estanqueidad, con reposicion de elementos en caso de roturas o de aquellos que se encuentren deteriorados en tramo de la bajante existente, totalmente montado y funcionando, incluso instalacion de sifon individual en caso necesario. Se incluye comprobacion del buen estado de funcionamiento de la bajante existente, incluso p.p. de reparacion de averias detectadas. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

15.02	**m TUBERIA PVC CLASE B TERRAIN 32 mm**	**300,00**	**7,72**	**2.316,00**

Tuberia de PVC serie B compacto color gris marca TERRAIN o equivalente, de dißmetro 32 mm. y con uni¾n de junta pegada; colgado mediante abrazaderas isof¾nicas, incluso p.p. de pasamuros, piezas especiales en desvøos, accesorios, codos, tes, anillos, injertos, reducciones, manguitos, p.p de registros, etc., medios auxiliares y ayudas de alba±ilerøa. Medida la unidad completa, incluso accesorios, totalmente instalada y funcionando.

15.03	**m TUBERIA PVC CLASE B TERRAIN ECO 40 mm INSONORIZADA**	**72,00**	**9,69**	**697,68**

Tuberia insonorizada de PVC serie B compacto color gris marca TERRAIN ECO o equivalente, de dißmetro 40 mm. y con uni¾n de junta pegada; colgado mediante abrazaderas isof¾nicas, incluso p.p. de pasamuros, piezas especiales en desvøos, accesorios, codos, tes, anillos, injertos, reducciones, manguitos, p.p de registros, etc., medios auxiliares y ayudas de alba±ilerøa. Medida la unidad completa, incluso accesorios, totalmente instalada y funcionando.

15.04	**m TUBERIA PVC CLASE B TERRAIN ECO 50 mm INSONORIZADA**	**30,00**	**11,51**	**345,30**

Tuberia insonorizada de PVC serie B compacto color gris marca TERRAIN ECO o equivalente, de dißmetro 50 mm. y con uni¾n de junta pegada; colgado mediante abrazaderas isof¾nicas, incluso p.p. de pasamuros, piezas especiales en desvøos, accesorios, codos, tes, anillos, injertos, reducciones, manguitos, p.p de registros, etc., medios auxiliares y ayudas de alba±ilerøa. Medida la unidad completa, incluso accesorios, totalmente instalada y funcionando.

15.05	**m TUBERIA COLGADA PVC 110 MM TERRAIN INSONORIZADA**	**124,00**	**33,46**	**4.149,04**

Colector inonorizado de saneamiento colgado inonorizado de PVC clase B compacto, marca TERRAIN ECO, de dißmetro 110 mm. y con uni¾n de junta pegada; colgado mediante abrazaderas isof¾nicas, incluso p.p. de pasamuros, piezas especiales en desvøos, accesorios, codos, tes, anillos, injertos, reducciones, manguitos, p.p de registros, etc. y ayudas de alba±ilerøa. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

15.06	**ud SUMINISTRO DE INFORMACION**	**1,00**	**300,00**	**300,00**

Suministro de informaci¾n, conteniendo: Libro completo de instrucciones de funcionamiento de la instalaci¾n de SANEAMIENTO asø como su mantenimiento, que contendrß como mønimo : Memoria explicativa. Relaci¾n total de todos los materiales instalados. Instrucciones detalladas de funcionamiento. Planos de situaci¾n de todos los elementos instalados.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
15.07	**ud SELLADO CORTAFUEGO EI-120**	**1,00**	**1.500,00**	**1.500,00**

Revestimiento para sellado cortafuego permanente EI-120 de penetraciones de instalaciones en todos aquellos elementos y puntos en que se precise seg·n planos de sectorizaci¾n y normativa vigente de aplicaci¾n, compuesto por:
- Collarines para sellado de tubos inflamables "Friaseal Glynwed".
- Cajones cortafuegos en zonas necesarias por agrupaci¾n de conductos.

Ensayado y homologado seg·n normas UNE. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

15.08	**ud PRUEBA SERVICIO INST. SANEAMIENTO**	**1,00**	**300,00**	**300,00**

Prueba de servicio de la instalaci¾n de SANEAMIENTO seg·n la reglamentaci¾n vigente. Se incluyen todos los trabajos necesarios para el correcto funcionamiento de la instalaci¾n.

15.09	**m COORDINACION DE CANALIZACIONES**	**1,00**	**300,00**	**300,00**

Coordinaci¾n de canalizaci¾n de saneamiento en zonas comunes, viviendas y zonas de servidumbre en local comercial, con el resto de canalizaciones necesarias para las instalaciones del edificio. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa y en perfecto estado de funcionamiento, seg·n Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

Esta partida no incluye medici¾n, no debiendo ser valorada en presupuesto de licitaci¾n.

TOTAL CAPÍTULO 15 INST. SANEAMIENTO **12.508,02**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 16 INST. PCI

SUBCAPÍTULO 16.01 EXTINCION MANUAL

16.01.01	**ud CONEXIONADO A RED DE BIES EXISTENTE**	**2,00**	**800,00**	**1.600,00**

P.A. a justificar de conexi¾n de la instalacion de red de BIES a la existente del edificio, incluso, vaciado de la instalacion, corte de tuberia, con las medidas de seguridad convenientes y por personal competente autorizado en aquellos casos en los que sea necesario(realizado en horario nocturno y festivo si es necesario) con p.p. de accesorios, tes, piezas especiales para injerto, etc. Totalmente instalado

16.01.02	**ud B.I.E. 25mm.x20 m. SIN ARMARIO GRUPO INCENDI**	**2,00**	**747,09**	**1.494,18**

Boca de incendio equipada (B.I.E.) marca GRUPO DE INCENDIOS mod. IFRONT1515 compuesta por carrete anclado a pared (fijo o abatible según criterio de la D.O.), válvula de 1", latiguillo de alimentación, manómetro, lanza de tres efectos conectada por medio de machón roscado, devanadera circular pintada, manguera semirrígida de 25 mm de diámetro x 20 m. de longitud. Certificada por AENOR segun norma UNE-EN 671-1, inclsuso señalización de boca de incendio equipada (B.I.E.) fotoluminiscente, en polipropileno de 1 mm fotoluminiscente, de dimensiones y caracteristicas segun normativa vigente. Medida la unidad instalada.

16.01.03	**ud B.I.E. 25mm.x20 m. SIN ARMARIO GRUPO INCENDIO**	**7,00**	**378,66**	**2.650,62**

Boca de incendio equipada (B.I.E.) marca GRUPO DE INCENDIOS mod. MAXITEN compuesta por carrete anclado a pared (fijo o abatible según criterio de la D.O.), válvula de 1", latiguillo de alimentaci¾n, man¾metro, lanza de tres efectos conectada por medio de mach¾n roscado, devanadera circular pintada, manguera semirrøgida de 25 mm de dißmetro x 20 m. de longitud. Certificada por AENOR segun norma UNE-EN 671-1, inclsuso se±alizaci¾n de boca de incendio equipada (B.I.E.) fotoluminiscente, en polipropileno de 1 mm fotoluminiscente, de dimensiones y caracteristicas segun normativa vigente. Medida la unidad instalada.

16.01.04	**ud VALVULA REDUCTORA PRESION D=1 1/2"**	**9,00**	**1.225,16**	**11.026,44**

Suministro y montaje de VALVULA REGULADORA DE PRESION de DN 40 (1 1/2") marca AG-SPRINKLER modelo F30-R o equivalente, homologada para instalaciones de PCI, colocada en tuberøa de rociadores, incluso p.p de bridas, juntas, Bypass y accesorios. Se incluye tarado de la valvula segun necesidades de obra e indicaciones de la D.F. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

16.01.05	**ud VALVULA RETENCION 2 1/2"**	**9,00**	**181,70**	**1.635,30**

Suministro y montaje de VALVULA de RETENCION de dißmetro 2 1/2", marca VIKING o equivalente. Comprende todos los trabajos, materiales, limpieza, medios auxiliares y costes indirectos necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, seg·n Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

16.01.06	**ud INDICADOR DE FLUJO 2 1/2"**	**2,00**	**219,26**	**438,52**

Indicador de flujo marca VIKING modelo VSR-f 2 1/2" (UL/FM) o equivalente, para instalaciones de rociadores/BIEs, para tubo 2 1/2", con elemento retardador de disparo para eliminar las falsas alarmas, dispone de contacto elÚctrico de alarma a distancia, 2 contactos SPDT.
Comprende todos los trabajos, materiales, limpieza, medios auxiliares y costes indirectos necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, seg·n Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
16.01.07	**m. TUBO ACERO UNE-EN-10255 N. PINT. ROJO 1 1/2" (DN-40)**	**93,00**	**15,46**	**1.437,78**
	Tuberøa de acero negro, UNE-EN-10255 de 1 1/2" (DN-40), sin calorifugar, colocado en instalaci¾n de agua, incluso p.p. de uniones, soportaci¾n, codos, tes, reducciones, pasamuros, accesorios, plataformas m¾viles, mano de obra, prueba hidrßulica, con imprimaci¾n en minio electrolø tico y acabado en esmalte rojo bombero. Comprende todos los trabajos y materiales necesarios para dejar la unidad totalmente instalada y en perfecto estado de funcionamiento (segun planos y normativa vigente).			
16.01.08	**m. TUBO ACERO UNE-EN-10255 N. PINT. ROJO 2 1/2" (DN-65)**	**76,00**	**37,43**	**2.844,68**
	Tuberøa de acero negro, UNE-EN-10255 de 2 1/2" (DN-65), sin calorifugar, colocado en instalaci¾n de agua, incluso p.p. de uniones, soportaci¾n, codos, tes, reducciones, pasamuros, accesorios, plataformas m¾viles, mano de obra, prueba hidrßulica, con imprimaci¾n en minio electrolø tico y acabado en esmalte rojo bombero. Comprende todos los trabajos y materiales necesarios para dejar la unidad totalmente instalada y en perfecto estado de funcionamiento (segun planos y normativa vigente).			
16.01.09	**ud EXTINTOR CO2 89B 5 kg. MARCA GRUPO DE INCENDIOS**	**3,00**	**131,39**	**394,17**
	Extintor de nieve carb¾nica CO2 marca GRUPO DE INCENDIOS, de eficacia 89B, de 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, seg·n Norma UNE. Equipo con certificaci¾n AENOR, incluso se±alizaci¾n de extintor contra incendios CO2 eficacia 89B fotoluminiscente, en polipropileno de 1 mm fotoluminiscente, de dimensiones y caracteristicas segun normativa vigente. Medida la unidad instalada.			
16.01.10	**ud EXTINTOR POLVO 21A-113B ABC 6 kg. GRUPO DE INCENDIOS**	**15,00**	**46,63**	**699,45**
	Extintor de polvo quømico ABC polivalente antibrasa marca GRUPO DE INCENDIOS modelo PI-4 o equivalente, de eficacia 21A/113B, de 4 kg. de agente extintor, con soporte, man¾metro comprobable y boquilla con difusor, seg·n Norma UNE, certificado AENOR, incluso se±alizaci¾n de extintor contra incendios polvo eficacia 21A-113B fotoluminiscente, en polipropileno de 1 mm fotoluminiscente, de dimensiones y caracteristicas segun normativa vigente. Medida la unidad instalada.			

TOTAL SUBCAPÍTULO 16.01 EXTINCION MANUAL **24.221,14**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

SUBCAPÍTULO 16.02 DETECCION

16.02.01	**ud**	**PULSADOR DIRECCIONABLE CON ASILADOR Y TAPA ALGORIT. AE/SA-PTA**	**7,00**	**53,53**	**374,71**

Suministro y montaje de Pulsador de alarma de fuego direccionable con aislador de lazo y tapa de AGUILERA ELECTRONICA modelo AE/SA-PTA con aislador de cortocircuito algoritmico, o equivalente. Unidad microprocesada direccionable fabricada seg·n norma UNE EN 54-11. Controla
un interruptor que al ser presionado a travÚs de una lßmina flexible (queda enclavada
sin que rompa), genera una se±al de alarma en la central.
Dotado con:
- Tapa de protecci¾n transparente.
- Aislador de cortocircuito incorporado seg·n norma EN 54-17:2004
- Conector doble para facilitar la derivaci¾n en el propio m¾dulo.
- Alimentaci¾n entre 18 y 27 Vcc.
- Consumo: 900 uA en reposo. 3.6 mA en alarma.
- Medidas: 98 x 95 x 39 mm
- Base alta para pulsador AE/V-PSBA

Incluso se±alizaci¾n de pulsador de alarma de incendio fotoluminiscente, en polipropileno de 1 mm fotoluminiscente, de dimensiones y caracteristicas segun normativa vigente. Medida la unidad instalada, incluso p.p. de conexionado con cable tipo apantallado ignøfugo y de acuerdo a normas UNE 60332,UNE 211025 de 2 x 1,5 mm2 de secci¾n, Con tubo de PVC rigido gp7 o de acero galvanizado donde se precise, incluso p.p. de cajas de derivaci¾n, fijaciones, empalmes, peque±o material y accesorios. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

16.02.02	**ud**	**SIRENA ELECTRONICA CON FOCO AISLDOR DE BUCLE AE/SA-ASF23**	**7,00**	**191,60**	**1.341,20**

Suministro y montaje de SIRENA ELECTRONICA con FOCO marca AGUILERA ELECTRONICA modelo AE/SA-ASF23 o equivalente.
Sirena ac·stica con foco de bajo consumo para uso interior certificada EN54:3 y EN54:23, con m¾dulo de control y circuito aislador bidireccional integrado certificado EN54:17 y EN54-18, dise±ada para ser utilizada con las centrales de detecci¾n de incendio algorøtmicas de AGUILERA ELECTRONICA.
La sirena puede configurarse como elemento ¾ptico-ac·stico (flash + sonido) o solo ¾ptico (flash). Pueden configurarse 2 niveles de sonido seg·n necesidad.El conexion ado de la instalaci¾n debe realizarse cumpliendo con los requerimientos de la normativa UNE 23007-14:2014. En caso de cortocircuito en el cableado de uno de los extremos del bucle algorøtmico, la sirena siempre permanecerß operativa.
El circuito aislador bidireccional permite aislar cortocircuitos en el cableado del bucle de detecci¾n algorøtmico, dejando fuera de servicio la zona afectada entre 2 aisladores para instalaciones realizadas en bucle cerrado.
El circuito aislador incorpora las siguientes funciones:
ò Interruptor bidireccional, permite cortar el bucle de forma segura, sin provocar caødas de tensi¾n cuando da continuidad.
ò Detector de tensi¾n. Supervisa la tensi¾n del bucle, impidiendo su funcionamiento hasta que la tensi¾n no supera el lømiteinferior fijado.
ò Indicador luminoso, se activa cuando se detecta un corto en el bucle, o un consumo de corriente excesivo.
La sirena es personalizada en la Central Algorøtmica con el nombre de la zona donde se encuentra instalada. Cada sirena incorpora un m¾dulo que la identifica individualmente con un n·mero dentro del bucle de la instalaci¾n. Este n·mero se
almacena en memoria EEPROM por lo que se mantiene aunque la sirena estÚ sin alimentaci¾n durante un largo tiempo.
La sirena AE/SA-ASF23 se alimenta desde el propio bucle algorøtmico. El n·mero mßximo de sirenas que pueden ser conectadas en el mismo lazo depende del n·mero de equipos conectados y el consumo presente en el bucle.
Medida la unidad instalada, incluso p.p. de conexionado con cable tipo apantallado resistente al fuego para utilizaci¾n en instalaciones de incendio formada por 2 conductores: 2x1,5 mm2, color rojo para permitir ser identificada fßcilmente en la canalizaci¾n. Con cubierta de polioliefina "Libre de Hal¾genos". Cumple normas UNE 60332,UNE 211025 "Libre de Hal¾genos". Con tubo de PVC rigido gp7 o de acero galvanizado donde se precise, incluso p.p. de cajas de derivaci¾n, fijaciones, empalmes, peque±o material y accesorios. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
16.02.03	**ud DETECTOR OPTICO BAJO PERFIL ALGORITMICO AE/SA-OPI**	**101,00**	**85,73**	**8.658,73**

Suministro y montaje de Detector optico ALGORITMICO de bajo perfil marca AGUILERA ELECTRONICA, modelo AE/SA-OPI o equivalente, fabricado seg·n Norma UNE EN 54-7:2001con certificado de conformidad CE y marca de calidad AENOR.Unidad que gestiona un sensor ¾ptico de humos. Dotado de dise±o de ventilaci¾n natural que facilita la captaci¾n de humos lentos, ajuste automßtico de sensibilidad, autoaislador del equipo incorporado, salida para alarma remota, conexi¾n a 2 hilos.
Alimentado entre 18 y 27 V., consumo en reposo 3 mA. Medidas (incluido z¾calo plano): 105 X 68 mm. alto. Incluødo z¾calo intercambiable AE/SA-ZB2, suplemento de detector para superficie AE/SA-ZS y capuch¾n para su parotecci¾n contra polvo. Instalado y funcionando, incluso p.p. de conexionado con cable tipo apantallado resistente al fuego para utilizaci¾n en instalaciones de incendio formada por 2 conductores: 2x1,5 mm2, color rojo para permitir ser identificada fßcilmente en la canalizaci¾n. Con cubierta de polioliefina "Libre de Hal¾genos". Cumple normas UNE 60332,UNE 211025 "Libre de Hal¾genos". Con tubo de PVC rigido gp7 o de acero galvanizado donde se precise, incluso p.p. de cajas de derivaci¾n, fijaciones, empalmes, peque±o material y accesorios. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

16.02.04	**ud DETECTOR OPTICO BAJO PERFIL ALGORITMICO AE/SA-OPI EN FALSOS TECH**	**44,00**	**85,73**	**3.772,12**

Suministro y montaje de Detector optico ALGORITMICO de bajo perfil marca AGUILERA ELECTRONICA, modelo AE/SA-OPI o equivalente, fabricado seg·n Norma UNE EN 54-7:2001con certificado de conformidad CE y marca de calidad AENOR.Unidad que gestiona un sensor ¾ptico de humos. Dotado de dise±o de ventilaci¾n natural que facilita la captaci¾n de humos lentos, ajuste automßtico de sensibilidad, autoaislador del equipo incorporado, salida para alarma remota, conexi¾n a 2 hilos.
Alimentado entre 18 y 27 V., consumo en reposo 3 mA. Medidas (incluido z¾calo plano): 105 X 68 mm. alto. Incluødo z¾calo intercambiable AE/SA-ZB2, suplemento de detector para superficie AE/SA-ZS y capuch¾n para su parotecci¾n contra polvo. Instalado y funcionando, incluso p.p. de conexionado con cable tipo apantallado resistente al fuego para utilizaci¾n en instalaciones de incendio formada por 2 conductores: 2x1,5 mm2, color rojo para permitir ser identificada fßcilmente en la canalizaci¾n. Con cubierta de polioliefina "Libre de Hal¾genos". Cumple normas UNE 60332,UNE 211025 "Libre de Hal¾genos". Con tubo de PVC rigido gp7 o de acero galvanizado donde se precise, incluso p.p. de cajas de derivaci¾n, fijaciones, empalmes, peque±o material y accesorios. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

16.02.05	**ud MODULO MANIOBRA PARA CCF**	**9,00**	**134,21**	**1.207,89**

Suministro y montaje de MODULO DE MANIOBRA para COMPUERTAS CORTA-FUEGO (MODELO 2E) marca AGUILERA ELECTRONICA , modelo segun necesidades de obra e indicaciones de la D.F. Se incluye p.p. de FUENTES DE ALIMENTACION. Medida la unidad completa, totalmente instalada y funcionando, incluso accesorios y p.p. de conexionado con cable tipo apantallado resistente al fuego para utilizaci¾n en instalaciones de incendio formada por 2 conductores: 2x1,5 mm2, color rojo para permitir ser identificada fßcilmente en la canalizaci¾n. Con cubierta de polioliefina "Libre de Hal¾genos". Cumple normas UNE 60332,UNE 211025 "Libre de Hal¾genos". Con tubo de PVC rigido gp7 o de acero galvanizado donde se precise, incluso p.p. de cajas de derivaci¾n, fijaciones, empalmes, peque±o material y accesorios. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
16.02.06	**ud MODULO 2 ENTRADAS CONTROL SEÐALES AE/SA-2E**	**2,00**	**155,22**	**310,44**

Suministro y montaje de MODULO DE CONTROL DE 2 ENTRADAS sistema ALGORITMICO, marca AGUILERA ELECTRONICA modelo AE/SA-2E o equivalente. Unidad microprocesada direccionable fabricada seg·n norma por EN 54-18:2003 que gestiona la informaci¾n de dos entradas digitales. Con capacidad para personalizar hasta dos equipos, identificar su ubicaci¾n e informar de los cambios de estado que se generen en cada uno de ellos. Cada entrada puede ser seleccionada para contacto abierto o cerrado.
- Provisto de Autoaislador que le aøsla del resto de la instalaci¾n en caso de cortocircuito en su interior.
-Conexi¾n a 2 hilos con clemas extraøbles.
-Alimentaci¾n: entre 18 y 27 Vcc.
-Consumo: 1,2ÁA en reposo y 1,2mA con las ocho entradas activadas.
-Montado en caja de ABS de 105 x _82_x 25mm.
INCLUYE parte proporcional de FUENTE DE ALIMENTACION
Medida la unidad completa, totalmente instalada y funcionando, incluso accesorios y p.p. de conexionado con cable tipo apantallado resistente al fuego para utilizaci¾n en instalaciones de incendio formada por 2 conductores: 2x1,5 mm2, color rojo para permitir ser identificada fßcilmente en la canalizaci¾n. Cumple normas UNE 60332, UNE 211025. Con tubo de PVC rigido gp7 o de acero galvanizado donde se precise, incluso p.p. de cajas de derivaci¾n, fijaciones, empalmes, peque±o material y accesorios. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

16.02.07	**ud CABLEADO Y CONEXIONADO INST. PROT. INCENDIOS**	**1,00**	**5.605,73**	**5.605,73**

Suministro y montaje de INSTALACION ELECTRICA COMPLETA para el sistema de DETECCION DE INCENDIOS compuesto por Manguera apantallada resistente al fuego para utilizaci¾n en instalaciones de incendio formada por 2 conductores: 2x1,5 mm2., color rojo. Cumple normas, UNE 60332 y UNE 211025. Manguera libre de hal¾genos, no propagadora de la llama, no propagadora del incendio y resistente al fuego modelo AE/MANG2RF30C o equivalente. Con tubo de PVC rigido gp7 o de acero galvanizado donde se precise, incluso p.p. de cajas de derivaci¾n, fijaciones, empalmes, peque±o material y accesorios. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluso parte proporcional de obra civil.

TOTAL SUBCAPÍTULO 16.02 DETECCION **21.270,82**

SUBCAPÍTULO 16.03 VARIOS

16.03.01	**ud SEÑALIZACION**	**62,00**	**19,80**	**1.227,60**

Suministro y montaje de señalización de evacuacion, según UNE 23034, en polipropileno de 1 mm fotoluminiscente, de dimensiones y caracteristicas segun normativa vigente. Medida la unidad instalada, segun indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
16.03.02	**ud SELLADO CORTAFUEGO EI-120**	**1,00**	**7.500,00**	**7.500,00**

Revestimiento para sellado cortafuego permanente EI-120 de penetraciones de instalaciones en todos aquellos elementos y puntos en que se precise, compuesto por:

- Cubricion de tuberias, cables y bandejas con una capa de revestimiento tipo PROMASTOP de la marca PROMAT o equivalente.
- Panel de lana mineral con revestimiento resistente al fuego tipo PROMASTOP de la marca PROMAT o equivalente en el interior de la penetracion.
- Collarines para sellado de tubos inflamables tipo PROMASTOP de la marca PROMAT o equivalente en canalizaciones de saneamiento
- Revestimientos de conductos de ventilaci¾n en zonas de cambio de sector mediante paneles de silicato EI-120 para cualquier dimensi¾n circular y rectangular existentes de la Marca Promat.
- Revestimientos de conductos de ventilaci¾n de locales en zonas de cambio de sector mediante paneles de silicato EI-180 para cualquier dimensi¾n circular y rectangular existentes de la Marca Promat (seg·n sectorizaci¾n final de local en fase de comercializaci¾n)
- Sellados con espumas EI
- Proyectados de vermiculita sobre conductos de cualquier dimensi¾n y patinillos.
- Compuertas cortafuegos de cualquier dimensi¾n interior de conductos de ventilaciones que no sean de seguridad.
- Sacos intumescentes en bandejas de electricidad y telecomunicaciones en zonas de cambio de sector.
- Collarines intumescentes con conexi¾n para conductos tøpo MG2+R dela marca ATC para instalar entre conductos de ventilaci¾n/extraccion campanas cocina a travÚs de elementos constructivos para evitar la propagaci¾n del fuego, con rango entre 80-100-125 y 160

Se incluye en esta partida cualquier sectorizaci¾n adicional a realizar sobre un forjado de planta.
La sectorizaci¾n planteada se corresponderß con la documentaci¾n grßfica de planos de sectorizaci¾n con prescripci¾n de propuesta de licencia concedida por Gerencia Municipal de Urbanismo. Cualquier discrepancia serß resulta bajo la direcci¾n y criterio de la DF
Se prestarß especial atenci¾n a los encuentros de distintas instalaciones en patinillos, asø como, sus salidas en planta y la compartimentaci¾n entre ellos.
Cualquier otra indicaci¾n por parte de la DF que sea necesaria para la correcta adecuaci¾n de la instalaci¾n.

Incluye certificado de sectorizaci¾n global del edificio sobre / bajo rasante por empresa especializada, con revisi¾n y actualizaci¾n de documentaci¾n grßfica de sectorizaci¾n y planos con todas las medidas correctoras sobre las instalaciones que atraviesen distintos sectores.
Se realizarß una recopilaci¾n de todos los elementos de compartimentaci¾n, puertas EI, registros EI, que no son de aplicaci¾n en esta partida, pero que forman parte de la protecci¾n pasiva del edificio a realizar por empresas distantas a la emisora del presente cerificado.

Ensayado y homologado seg·n normas UNE. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

16.03.03	**ud LEGALIZACION Y PUESTA EN MARCHA INST. P.C.I.**	**1,00**	**560,00**	**560,00**

Legalizaci¾n y puesta en marcha de la instalaci¾n de PROTECCION CONTRA INCENDIOS para cumplimiento de la reglamentaci¾n vigente. Se incluyen Proyecto, Visados, Dictßmenes, etc., necesarios para la aprobaci¾n de las instalaciones ante los organismos estatales, autonomicos o locales competentes para la autorizaci¾n de la ejecuci¾n y puesta en marcha definitiva de la instalaci¾n.

TOTAL SUBCAPÍTULO 16.03 VARIOS **9.287,60**

TOTAL CAPÍTULO 16 INST. PCI **54.779,56**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 17 INST. DESMONTAJE DE INSTALACIONES

17.01	**ud DESMONTAJE DE INSTALACIONES EXISTENTES**	**1,00**	**4.375,00**	**4.375,00**

Desmontaje de instalaciones existentes actualmente en el edificio. Entre las actuaciones a efecctuar, se encuentran:

- Desmontaje y retirada de tuberøa frigorøfica (con previa recuperaci¾n de gas refrigerante), desmontaje de difusores rotacionales y lineales, desmontaje de conductos de fibra de vidrio, desmontaje de unidades exteriores e interiores de sistema VRF, desconexi¾n elÚctrica y de comunicaci¾n con sistema de control de climatizaci¾n de planta.

- Desmontaje de red de distribuci¾n de ventilaci¾n de planta, incluidas compuertas de regulaci¾n y compuertas cortafuego, conducto de chapa de acero (hasta conexi¾n con patinillo) y rejillas de retorno.

- Desmontaje de red de detecci¾n y de extinci¾n de incendios, entre lo que se incluyen detectores, extintores, BIEs y red de tuberøas hasta conexi¾n con patinillo.

- Desmontaje de instalaci¾n elÚctrica de planta, hasta conexi¾n con cuadro elÚctrico. Deberß mantenerse la protecci¾n de la lønea de alimentaci¾n a la planta a la que abastece. Se retirarßn todos los demßs elementos que, de acuerdo con la nueva distribuci¾n, no vayan a emplearse, tales como puestos de trabajo, protecciones de circuitos de fuerza, luminarias y sus circuitos de alimentaci¾n, pulsadores, etc.

Se incluye en esta partida el desmontaje de cualquier elemento que, formando parte del conjunto de instalaciones ubicadas en la planta objeto del presupuesto, vean modificada su posici¾n, uso o dimensiones de acuerdo con las nuevas necesidades reflejadas en los planos de proyecto. Se tomarßn las medidas de seguridad necesarias para que los cortes de alimentaci¾n de las distintas unidades en cada una de las plantas no afecten al correcto funcionamiento del resto del edificio. Se mantendrßn los trazados generales existentes a døa de hoy para las instalaciones, modificando las conexiones y recorridos ·nicamente de la parte que afecta a esta planta.

Se encuentra incluido en esta partida el transporte de residuos a vertedero autorizado, con canon de vertido por entrega de mezcla de materiales producidos en las labores de demolici¾n. Se aportarß documentaci¾n del vertedero.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para efectuar el trabajo de demolici¾n de las instalaciones existentes.

TOTAL CAPÍTULO 17 INST. DESMONTAJE DE INSTALACIONES **4.375,00**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 18 INST. REAPROVECHAMIENTO EQUIPOS EXISTENTES

SUBCAPÍTULO 18.01 CLIMATIZACIÓN

18.01.01	**Ud Unidad exterior MITSUBISHI ELECTRIC PURY-P250YNW-A1**	**-1,00**	**9.978,94**	**-9.978,94**

Suministro e instalación de unidad exterior para sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante y recuperación de calor, con sistema a dos tubos, marca MITSUBISHI ELECTRIC, modelo PURY-P250YNW-A1, con gas refrigerante R-410A, alimentación trifásica y compatible con la gama Hybrid City Multi.

Potencia frigorífica nominal: 28 kW (TBH: 19ºC; TBS: 35ºC). EER: 4,69. SEER: 6,85. Potencia eléctrica en modo refrigeración: 10,25 kW.
Potencia calorífica nominal: 31,5 kW (TBS: 20ºC; TBH: 6ºC). COP: 5,19. SCOP: 4,01. Potencia eléctrica en modo calefacción: 7,36 kW.

Capacidad para conectar hasta 25 unidades interiores con un porcentaje de capacidad mínimo del 50% y máximo del 150%, compresor scroll herméticamente sellado con control Inverter, 920x1858x740 mm, peso 229 kg, presión sonora 60,5 dBA, potencia sonora 78,5 dBA, caudal de aire 185 m³/min, longitud total máxima de tubería frigorífica 1000 m, diferencia máxima de altura de instalación 90 m si la unidad exterior se encuentra por encima de las unidades interiores y 60 m si se encuentra por debajo.

Medida la unidad totalmente instalada, incluso modulo hidraulico, parte proporcional de cuadro electrico de mando y proteccion, cableado y conexionado electrico, control de presion de condensacion, bancada, apoyos, amortiguadores, p.p. de accesorios necesarios, valvuleria, manguitos antivibratorios y demas elementos necesarios, incluso puesta en marcha y pruebas hasta el correcto funcionamiento del equipo, izado de la unidad hasta su posición de montaje y canalización de recogida de condensados con sus correspondientes sifones. Incluida carga de gas refreigerante adicional, en caso de ser necesario de acuerdo con estudio de fabricante, pago de tasas y comprobación previa a la puesta en marcha.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

18.01.02	**Ud Unidad exterior MITSUBISHI ELECTRIC PURY-P300YNW-A1**	**-1,00**	**12.098,82**	**-12.098,82**

Suministro e instalación de unidad exterior para sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante y recuperación de calor, con sistema a dos tubos, marca MITSUBISHI ELECTRIC, modelo PURY-P300YNW-A1, con gas refrigerante R-410A, alimentación trifásica y compatible con la gama Hybrid City Multi.

Potencia frigorífica nominal: 33,5 kW (TBH: 19ºC; TBS: 35ºC). EER: 4,44. SEER: 6,34. Potencia eléctrica en modo refrigeración: 11,75 kW.
Potencia calorífica nominal: 37,5 kW (TBS: 20ºC; TBH: 6ºC). COP: 4,47. SCOP: 4,01. Potencia eléctrica en modo calefacción: 9,62 kW.

Capacidad para conectar hasta 30 unidades interiores con un porcentaje de capacidad mínimo del 50% y máximo del 150%, compresor scroll herméticamente sellado con control Inverter, 920x1858x740 mm, peso 231 kg, presión sonora 61 dBA, potencia sonora 80 dBA, caudal de aire 240 m³/min, longitud total máxima de tubería frigorífica 1000 m, diferencia máxima de altura de instalación 90 m si la unidad exterior se encuentra por encima de las unidades interiores y 60 m si se encuentra por debajo.

Medida la unidad totalmente instalada, incluso modulo hidraulico, parte proporcional de cuadro electrico de mando y proteccion, cableado y conexionado electrico, control de presion de condensacion, bancada, apoyos, amortiguadores, p.p. de accesorios necesarios, valvuleria, manguitos antivibratorios y demas elementos necesarios, incluso puesta en marcha y pruebas hasta el correcto funcionamiento del equipo, izado de la unidad hasta su posición de montaje y canalización de recogida de condensados con sus correspondientes sifones. Incluida carga de gas refreigerante adicional, en caso de ser necesario de acuerdo con estudio de fabricante, pago de tasas y comprobación previa a la puesta en marcha.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
18.01.03	**Ud Unidad exterior MITSUBISHI ELECTRIC PURY-P350YNW-A1**	**-1,00**	**14.418,77**	**-14.418,77**

Suministro e instalación de unidad exterior para sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante y recuperación de calor, con sistema a dos tubos, marca MITSUBISHI ELECTRIC, modelo PURY-P350YNW-A1, con gas refrigerante R-410A, alimentación trifásica y compatible con la gama Hybrid City Multi.

Potencia frigorífica nominal: 40 kW (TBH: 19ºC; TBS: 35ºC). EER: 3,98. SEER: 5,98. Potencia eléctrica en modo refrigeración: 14,92 kW.
Potencia calorífica nominal: 45 kW (TBS: 20ºC; TBH: 6ºC). COP: 4,21. SCOP: 3,53. Potencia eléctrica en modo calefacción: 10,89 kW.

Capacidad para conectar hasta 35 unidades interiores con un porcentaje de capacidad mínimo del 50% y máximo del 150%, compresor scroll herméticamente sellado con control Inverter, 1240x1858x740 mm, peso 273 kg, presión sonora 62,5 dBA, potencia sonora 81 dBA, caudal de aire 250 m³/min, longitud total máxima de tubería frigorífica 1000 m, diferencia máxima de altura de instalación 90 m si la unidad exterior se encuentra por encima de las unidades interiores y 60 m si se encuentra por debajo.

Medida la unidad totalmente instalada, incluso modulo hidraulico, parte proporcional de cuadro electrico de mando y proteccion, cableado y conexionado electrico, control de presion de condensacion, bancada, apoyos, amortiguadores, p.p. de accesorios necesarios, valvuleria, manguitos antivibratorios y demas elementos necesarios, incluso puesta en marcha y pruebas hasta el correcto funcionamiento del equipo, izado de la unidad hasta su posición de montaje y canalización de recogida de condensados con sus correspondientes sifones. Incluida carga de gas refreigerante adicional, en caso de ser necesario de acuerdo con estudio de fabricante, pago de tasas y comprobación previa a la puesta en marcha.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

18.01.04	**Ud Controlador BC 8 salidas CMB-M108V-JA1**	**-1,00**	**4.596,86**	**-4.596,86**

Suministro e instalación de controlador BC principal, para sistemas aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, para conexión de unidad exterior con recuperación de calor, sistema a dos tubos, para conexión de hasta 8 unidades interiores, marca MITSUBISHI ELECTRIC, modelo CMB-M108V-JA1. Con separador de fases líquido / gas, reductores de conexión y manguito de drenaje flexible con aislamiento, alimentación monofásica a 230V, peso 48kg y dimensiones (Ancho x Alto x Profundo): 911 x 252 x 622mm.

Medida la unidad totalmente instalada, incluso modulo hidraulico, parte proporcional de cuadro electrico de mando y proteccion, cableado y conexionado electrico, conexión hidráulica con el resto de unidades interiores del sistema, amortiguadores y demas elementos necesarios, incluso puesta en marcha y pruebas hasta el correcto funcionamiento del equipo. Incluye canalización de recogida de condensados con su correspondiente sifón.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

18.01.05	**Ud Controlador BC 16 salidas CMB-M1016V-JA1**	**-2,00**	**7.082,92**	**-14.165,84**

Suministro e instalación de controlador BC principal, para sistemas aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, para conexión de unidad exterior con recuperación de calor, sistema a dos tubos, para conexión de hasta 16 unidades interiores, marca MITSUBISHI ELECTRIC, modelo CMB-M1016V-JA1. Con separador de fases líquido / gas, reductores de conexión y manguito de drenaje flexible con aislamiento, alimentación monofásica a 230V, peso 48kg y dimensiones (Ancho x Alto x Profundo): 911 x 252 x 622mm.

Medida la unidad totalmente instalada, incluso modulo hidraulico, parte proporcional de cuadro electrico de mando y proteccion, cableado y conexionado electrico, conexión hidráulica con el resto de unidades interiores del sistema, amortiguadores y demas elementos necesarios, incluso puesta en marcha y pruebas hasta el correcto funcionamiento del equipo. Incluye canalización de recogida de condensados con su correspondiente sifón.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
18.01.06	**Ud Unidad interior de conductos PEFY-M32VMA-A**	**-3,00**	**1.297,75**	**-3.893,25**

Suministro y montaje de unidad interior de expansión directa, de conductos, marca MITSUBISHI ELECTRIC, modelo PEFY-M32VMA-A o equivalente, a aprobar por DF, sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 3,6 kW, potencia calorífica nominal de 4,0 kW, regulación inverter, caudal de aire nominal de 630 m³/h, presión de aire nominal de 150 Pa. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

Incluso: soportes especiales para equipos de A/A, para suspender o apoyar, incluso p.p. de anclajes, fijaciones, recibidos, totalmente instalados y terminados; desagües para condensación realizados en PVC de 32 mm de diametro hasta la red de saneamiento general, con sus correspondientes equipamientos y cierres hidraulicos; filtro de aire lavable de fácil extracción; placa de regulación externa e Interfaz KNX para controlar una unidad que disponga de Terminal IT (incluye 4 entradas digitales).

Medida la unidad totalmente instalada, incluso p.p. de conexionado incluyendo tuberia con coquilla de espuma elastomerica marca ARMAFLEX o equivalente de espesor segun normativa vigente, filtro, fijaciones y demas accesorios, i/ emboquillado con conducto de fibra de vidrio. Con p.p. de cableado y conexionado electrico.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

18.01.07	**Ud Unidad interior de conductos PEFY-M40VMA-A**	**-3,00**	**1.337,89**	**-4.013,67**

Suministro y montaje de unidad interior de expansión directa, de conductos, marca MITSUBISHI ELECTRIC, modelo PEFY-M40VMA-A o equivalente, a aprobar por DF, sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 4,5 kW, potencia calorífica nominal de 5,0 kW, regulación inverter, caudal de aire nominal de 840 m³/h, presión de aire nominal de 150 Pa. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

Incluso: soportes especiales para equipos de A/A, para suspender o apoyar, incluso p.p. de anclajes, fijaciones, recibidos, totalmente instalados y terminados; desagües para condensación realizados en PVC de 32 mm de diametro hasta la red de saneamiento general, con sus correspondientes equipamientos y cierres hidraulicos; filtro de aire lavable de fácil extracción; placa de regulación externa e Interfaz KNX para controlar una unidad que disponga de Terminal IT (incluye 4 entradas digitales).

Medida la unidad totalmente instalada, incluso p.p. de conexionado incluyendo tuberia con coquilla de espuma elastomerica marca ARMAFLEX o equivalente de espesor segun normativa vigente, filtro, fijaciones y demas accesorios, i/ emboquillado con conducto de fibra de vidrio. Con p.p. de cableado y conexionado electrico.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
18.01.08	**Ud Unidad interior de conductos PEFY-M50VMA-A**	**-3,00**	**1.374,94**	**-4.124,82**

Suministro y montaje de unidad interior de expansión directa, de conductos, marca MITSUBISHI ELECTRIC, modelo PEFY-M50VMA-A o equivalente, a aprobar por DF, sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 5,6 kW, potencia calorífica nominal de 6,3 kW, regulación inverter, caudal de aire nominal de 1.020 m³/h, presión de aire nominal de 150 Pa. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

Incluso: soportes especiales para equipos de A/A, para suspender o apoyar, incluso p.p. de anclajes, fijaciones, recibidos, totalmente instalados y terminados; desagües para condensación realizados en PVC de 32 mm de diametro hasta la red de saneamiento general, con sus correspondientes equipamientos y cierres hidraulicos; filtro de aire lavable de fácil extracción; placa de regulación externa e Interfaz KNX para controlar una unidad que disponga de Terminal IT (incluye 4 entradas digitales).

Medida la unidad totalmente instalada, incluso p.p. de conexionado incluyendo tuberia con coquilla de espuma elastomerica marca ARMAFLEX o equivalente de espesor segun normativa vigente, filtro, fijaciones y demas accesorios, i/ emboquillado con conducto de fibra de vidrio. Con p.p. de cableado y conexionado electrico.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

18.01.09	**Ud Unidad interior de conductos PEFY-M63-VMA-A**	**-5,00**	**1.431,75**	**-7.158,75**

Suministro y montaje de unidad interior de expansión directa, de conductos, marca MITSUBISHI ELECTRIC, modelo PEFY-M63VMA-A o equivalente, a aprobar por DF, sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 7,1 kW, potencia calorífica nominal de 8 kW, regulación inverter, caudal de aire nominal de 1.140 m³/h, presión de aire nominal de 150 Pa. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

Incluso: soportes especiales para equipos de A/A, para suspender o apoyar, incluso p.p. de anclajes, fijaciones, recibidos, totalmente instalados y terminados; desagües para condensación realizados en PVC de 32 mm de diametro hasta la red de saneamiento general, con sus correspondientes equipamientos y cierres hidraulicos; filtro de aire lavable de fácil extracción; placa de regulación externa e Interfaz KNX para controlar una unidad que disponga de Terminal IT (incluye 4 entradas digitales).

Medida la unidad totalmente instalada, incluso p.p. de conexionado incluyendo tuberia con coquilla de espuma elastomerica marca ARMAFLEX o equivalente de espesor segun normativa vigente, filtro, fijaciones y demas accesorios, i/ emboquillado con conducto de fibra de vidrio. Con p.p. de cableado y conexionado electrico.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
18.01.10	**Ud Unidad interior de conductos PEFY-M80VMA-A**	**-1,00**	**1.563,89**	**-1.563,89**

Suministro y montaje de unidad interior de expansión directa, de conductos, marca MITSUBISHI ELECTRIC, modelo PEFY-M80VMA-A o equivalente, a aprobar por DF, sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 9 kW, potencia calorífica nominal de 10 kW, regulación inverter, caudal de aire nominal de 1.260 m³/h, presión de aire nominal de 150 Pa. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

Incluso: soportes especiales para equipos de A/A, para suspender o apoyar, incluso p.p. de anclajes, fijaciones, recibidos, totalmente instalados y terminados; desagües para condensación realizados en PVC de 32 mm de diametro hasta la red de saneamiento general, con sus correspondientes equipamientos y cierres hidraulicos; filtro de aire lavable de fácil extracción; placa de regulación externa e Interfaz KNX para controlar una unidad que disponga de Terminal IT (incluye 4 entradas digitales).

Medida la unidad totalmente instalada, incluso p.p. de conexionado incluyendo tuberia con coquilla de espuma elastomerica marca ARMAFLEX o equivalente de espesor segun normativa vigente, filtro, fijaciones y demas accesorios, i/ emboquillado con conducto de fibra de vidrio. Con p.p. de cableado y conexionado electrico.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

TOTAL SUBCAPÍTULO 18.01 CLIMATIZACIÓN **-76.013,61**

SUBCAPÍTULO 18.02 ILUMINACIÓN

18.02.01	**ud Luminaria de empotrar LED LIDERLUX modelo LD-30009 LED29**	**-194,00**	**162,24**	**-31.474,56**

Suministro y montaje de luminaria Liderlux modelo LD-30009 o equivalente de 29.2 W, 3823lm, IRC >80.
Fßcil instalaci¾n y mønimo mantenimiento. Temperatura de color 4000K. Grado de Protecci¾n IP44. Incluye todos los elementos necesarios para su correcta instalacion, (incluso conectores enchufables compatibles con la luminaria).
Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, seg·n Planos y demßs Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

TOTAL SUBCAPÍTULO 18.02 ILUMINACIÓN **-31.474,56**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

SUBCAPÍTULO 18.03 PCI

18.03.01	**ud DETECTOR OPTICO BAJO PERFIL ALGORITMICO AE/SA-OPI**	**-51,00**	**85,73**	**-4.372,23**

Suministro y montaje de Detector optico ALGORITMICO de bajo perfil marca AGUILERA ELECTRONICA, modelo AE/SA-OPI o equivalente, fabricado seg·n Norma UNE EN 54-7:2001con certificado de conformidad CE y marca de calidad AENOR.Unidad que gestiona un sensor ¾ptico de humos. Dotado de dise±o de ventilaci¾n natural que facilita la captaci¾n de humos lentos, ajuste automßtico de sensibilidad, autoaislador del equipo incorporado, salida para alarma remota, conexi¾n a 2 hilos.
Alimentado entre 18 y 27 V., consumo en reposo 3 mA. Medidas (incluido z¾calo plano): 105 X 68 mm. alto. Incluødo z¾calo intercambiable AE/SA-ZB2, suplemento de detector para superficie AE/SA-ZS y capuch¾n para su parotecci¾n contra polvo. Instalado y funcionando, incluso p.p. de conexionado con cable tipo apantallado resistente al fuego para utilizaci¾n en instalaciones de incendio formada por 2 conductores: 2x1,5 mm2, color rojo para permitir ser identificada fßcilmente en la canalizaci¾n. Con cubierta de polioliefina "Libre de Hal¾genos". Cumple normas UNE 60332,UNE 211025 "Libre de Hal¾genos". Con tubo de PVC rigido gp7 o de acero galvanizado donde se precise, incluso p.p. de cajas de derivaci¾n, fijaciones, empalmes, peque±o material y accesorios. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

18.03.02	**ud DETECTOR OPTICO BAJO PERFIL ALGORITMICO AE/SA-OPI EN FALSOS TECH**	**-44,00**	**85,73**	**-3.772,12**

Suministro y montaje de Detector optico ALGORITMICO de bajo perfil marca AGUILERA ELECTRONICA, modelo AE/SA-OPI o equivalente, fabricado seg·n Norma UNE EN 54-7:2001con certificado de conformidad CE y marca de calidad AENOR.Unidad que gestiona un sensor ¾ptico de humos. Dotado de dise±o de ventilaci¾n natural que facilita la captaci¾n de humos lentos, ajuste automßtico de sensibilidad, autoaislador del equipo incorporado, salida para alarma remota, conexi¾n a 2 hilos.
Alimentado entre 18 y 27 V., consumo en reposo 3 mA. Medidas (incluido z¾calo plano): 105 X 68 mm. alto. Incluødo z¾calo intercambiable AE/SA-ZB2, suplemento de detector para superficie AE/SA-ZS y capuch¾n para su parotecci¾n contra polvo. Instalado y funcionando, incluso p.p. de conexionado con cable tipo apantallado resistente al fuego para utilizaci¾n en instalaciones de incendio formada por 2 conductores: 2x1,5 mm2, color rojo para permitir ser identificada fßcilmente en la canalizaci¾n. Con cubierta de polioliefina "Libre de Hal¾genos". Cumple normas UNE 60332,UNE 211025 "Libre de Hal¾genos". Con tubo de PVC rigido gp7 o de acero galvanizado donde se precise, incluso p.p. de cajas de derivaci¾n, fijaciones, empalmes, peque±o material y accesorios. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

18.03.03	**ud B.I.E. 25mm.x20 m. EN ARMARIO REGISTRABLE LATERAL GRUPO INCENDIO**	**7,00**	**378,66**	**2.650,62**

Boca de incendio equipada (B.I.E.) marca GRUPO DE INCENDIOS mod. MAXITEN compuesta por armario abatible vertical de chapa de acero 750x660x195 mm., con puerta de metacrilato y marco de INOX y cerradura de cuadradillo, carrete fijo, vßlvula de 1", latiguillo de alimentaci¾n, man¾metro, lanza de tres efectos conectada por medio de mach¾n roscado, devanadera circular pintada, manguera semirrøgida de 25 mm de dißmetro x 20 m. de longitud. Certificada por AENOR segun norma UNE-EN 671-1, inclsuso se±alizaci¾n de boca de incendio equipada (B.I.E.) fotoluminiscente, en polipropileno de 1 mm fotoluminiscente, de dimensiones y caracteristicas segun normativa vigente. Medida la unidad instalada.

18.03.04	**ud EXTINTOR POLVO 21A-113B ABC 6 kg. GRUPO DE INCENDIOS**	**-10,00**	**46,63**	**-466,30**

Extintor de polvo quømico ABC polivalente antibrasa marca GRUPO DE INCENDIOS modelo PI-4 o equivalente, de eficacia 21A/113B, de 4 kg. de agente extintor, con soporte, man¾metro comprobable y boquilla con difusor, seg·n Norma UNE, certificado AENOR, incluso se±alizaci¾n de extintor contra incendios polvo eficacia 21A-113B fotoluminiscente, en polipropileno de 1 mm fotoluminiscente, de dimensiones y caracteristicas segun normativa vigente. Medida la unidad instalada.

TOTAL SUBCAPÍTULO 18.03 PCI **-5.960,03**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

TOTAL CAPÍTULO 18 INST. REAPROVECHAMIENTO EQUIPOS EXISTENTES **-113.448,20**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 19 GESTIÓN DE RESÍDUOS

19.01	**t**	**Clasificación mecánica RCDs en obra**	**0,22**	**11,88**	**2,61**

Recogida y clasificación selectiva por fracciones de residuos no peligrosos en la zona de almacenamiento de residuos de la obra (excepto tierras y piedras de excavación) realizados mediante medios mecánicos, sin incluir la carga en contenedor o camión.

19.02	**t**	**Carga mec RCDs metales mezclados 17 04 07**	**2,17**	**0,77**	**1,67**

Carga de RCDs compuestos por metales mezclados (LER 17 04 07) de una densidad aproximada de 2 t/m3 en camión o contenedor realizada mediante medios mecánicos.

19.03	**t**	**Carga mec RCDs residuos mezclados 17 09 04**	**2,68**	**1,53**	**4,10**

Carga de RCDs compuestos por residuos mezclados (LER 17 09 04) de una densidad aproximada de 1 t/m3 en camión o contenedor realizada mediante medios mecánicos.

19.04	**u**	**Contenedor residuos peligros 1000 l**	**1,00**	**239,82**	**239,82**

Contenedor de 1000 litros de capacidad para almacenar residuos peligros de construcción y demolición en obra.

19.05	**u**	**Transporte contenedor RCDs 4 m3 30 km.**	**2,00**	**61,65**	**123,30**

Entregaen obra, recogida y transporte de contenedor de RCDs de 4 m3 de capacidad a instalación de valorización y/o eliminación considerando una distancia de transporte de 30 km, realizado por transportista autorizado.

19.06	**t**	**Depósito de RCDs metales mezclados**	**2,17**	**6,80**	**14,76**

Depósito de residuos compuestos por metales mezclados, con una densidad aproximada de 4 t/m3, en instalación autorizada para la valorización y/o eliminación de RCDs con código 17 04 07 de la Lista Europea de Residuos (LER) vigente.

19.07	**t**	**Depósito RCDs mezclados LER 17 09 04**	**2,68**	**21,38**	**57,30**

Depósito de residuos mezclados de construcción y demolición (distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03) con entre el 50% y 70% de material no reciclable con una densidad de entre 0.50 y 0.8 t/m3, en instalación autorizada para la valorización y/o eliminación de RCDs con código 17 09 04 de la Lista Europea de Residuos (LER) vigente.

19.08	**t**	**Depósito de mezcla residuos municipales**	**1,00**	**8,74**	**8,74**

Depósito de mezcla de residuos municipales (basura), con una densidad aproximada de 0.8 t/m3, en instalación autorizada para la valorización y/o eliminación de residuos con código 20 03 01 de la Lista Europea de Residuos (LER) vigente.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TOTAL CAPÍTULO 19 GESTIÓN DE RESÍDUOS			**452,30**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 20 CONTROL DE CALIDAD

20.01	**Ud CONTROL DE CALIDAD**	**1,00**	**630,00**	**630,00**
	Control de calidad de la obra realizado según plan de control de la obra e indicaciones la D.O.			

TOTAL CAPÍTULO 20 CONTROL DE CALIDAD **630,00**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 21 SEGURIDAD Y SALUD

21.01	**Ud SEGURIDAD Y SALUD**	**1,00**	**10.486,00**	**10.486,00**

Abono de unidades de protecciones colectivas, protecciones individuales y medicina preventiva a disponer en obra para garantizar las condiciones de seguridad y salud exigidas en el RD. 1627/1997.

TOTAL CAPÍTULO 21 SEGURIDAD Y SALUD **10.486,00**

TOTAL PRESUPUESTO **1.644.683,17**

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Reforma PLANTA 1. Edificio Ximad. Las Rozas (Madrid)

NAOS ARQUITECTURA

Capítulo	1	TRABAJOS PREVIOS	12.175,75 €
Capítulo	2	AISLAMIENTOS	16.412,53 €
Capítulo	3	CERRAMIENTOS Y TABIQUERÍA	79.437,46 €
Capítulo	4	SOLADOS	77.704,67 €
Capítulo	5	REVESTIMIENTOS VERTICALES	79.309,65 €
Capítulo	6	FALSOS TECHOS	54.759,82 €
Capítulo	7	PINTURAS	15.154,44 €
Capítulo	8	CARPINTERÍA	204.490,07 €
Capítulo	9	MOBILIARIO	310.611,38 €
Capítulo	10	APARATOS SANITARIOS	6.381,28 €
Capítulo	11	INST. CLIMATIZACIÓN	348.407,17 €
	11.01	-PRODUCCIÓN	100.243,96
	11.02	-ELEMENTOS TERMINALES	203.668,13
	11.03	-RED DE TUBERÍAS	44.495,08
Capítulo	12	INST. VENTILACIÓN	158.989,56 €
	12.01	-VENTILACIÓN OFICINAS	158.989,56
Capítulo	13	INST. ELECTRICIDAD	302.438,15 €
	13.01	-CUADROS SECUNDARIOS DE PLANTA	47.101,00
	13.02	-LINEAS A CUADRO Y CIRCUITOS	15.606,07
	13.03	-IMPLANTACION OFICINAS	239.731,08
Capítulo	14	INST. FONTANERÍA	8.628,56 €
Capítulo	15	INST. SANEAMIENTO	12.508,02 €
Capítulo	16	INST. PCI	54.779,56 €
	16.01	-EXTINCION MANUAL	24.221,14
	16.02	-DETECCION	21.270,82
	16.03	-VARIOS	9.287,60
Capítulo	17	INST. DESMONTAJE DE INSTALACIONES	4.375,00 €
Capítulo	18	INST. REAPROVECHAMIENTO EQUIPOS EXISTENTES	-113.448,20 €
	18.01	-CLIMATIZACIÓN	-76.013,61
	18.02	-ILUMINACIÓN	-31.474,56
	18.03	-PCI	-5.960,03
Capítulo	19	GESTIÓN DE RESÍDUOS	452,30 €
Capítulo	20	CONTROL DE CALIDAD	630,00 €
Capítulo	21	SEGURIDAD Y SALUD	10.486,00 €

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN POR CONTRATA.....	**1.644.683,17 €**
21,00% I.V.A.	345.383,47 €
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.....	**1.990.066,64 €**

Asciende el presupuesto de contrata, considerando la incidencia del IVA, a la expresada cantidad de UN MILLÓN NOVECIENTOS NOVENTA MIL SESENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Junio de 2026.

NAOS 04 ARQUITECTOS, S.L.P.

Fdo. Santiago González García
ARQUITECTO

Fdo. Paula Costoya Carro
ARQUITECTO

Fdo. Mónica Fernández Garrido
ARQUITECTO

IV ANEXOS

NAOS ARQUITECTURA

ANEXO 01. INSTALACIONES

NAOS ARQUITECTURA

MEMORIAS INSTALACIONES

NAOS ARQUITECTURA

MEMORIA

INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

EDIFICIO DE OFICINAS EN C/ GABRIEL GARCÍA MARQUEZ, 4. 28232. LAS ROZAS (MADRID)

EDIFICIO XIMAD

Junio de 2.026

T544

Revisión 0

1 OBJETO 3

1.1 Situación de la instalación 3

2 NORMATIVA APLICADA 3

3 GENERALIDADES 3

4 CRITERIOS DE DISEÑO 5

4.1 Elementos en la red de evacuación 5

4.1.1 Desagües interiores 5

4.1.2 Cierres hidráulicos 6

4.1.3 Redes de pequeña evacuación 6

4.1.4 Bajantes 7

4.1.5 Colectores 8

4.1.6 Accesorios 9

5 MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN 10

6 DIMENSIONADO DE LA INSTALACIÓN 11

6.1 Teoría para el cálculo 11

6.1.1 Flujo en las Conducciones Horizontales 11

6.1.2 Flujo en las Conducciones Verticales 12

6.2 Cálculo y dimensionado 13

6.2.1 Dimensionado de la red de evacuación de aguas fecales 13

6.2.2 Dimensionado de la red de ventilación 15

7 CONDICIONES DE LA INSTALACIÓN 18

8 CONCLUSIONES 19

1 Objeto

La presente memoria tiene por objeto definir las características técnicas de la Instalación de Saneamiento para, en conformidad con la normativa vigente, realizar el suministro a la planta 1ª de las Oficinas del Edificio XIMAD en Las Rozas.

1.1 Situación de la instalación

La instalación que se describe está ubicada en la Calle de Gabriel García Marquez, 4 (Edificio XIMAD). 28232. Las Rozas (Madrid).

2 Normativa Aplicada

- Código Técnico de la Edificación, Documento Básico HS-05.
- Las tuberías de evacuación en PVC cumplirán con la norma UNE- EN 1329.
- Las tuberías de PVC para evacuación horizontal enterrada cumplirán con las normas UNE-EN 1401.
- Recomendaciones de diseño y ejecución de fabricantes.
- Normaa UNE de obligado cumplimiento

3 Generalidades

Se plantea una red de evacuación de aguas fecales gravitatoria, provenientes de los desagües del fregaderos , lavavajillas y de la fuentes distribuidas por toda la planta 1ª, así como de la recogida de los condensados de las unidades interiores de climatización, con conexión a bajantes de PVC existente alojadas en los huecos previstos en la arquitectura, o bien embebidas en mochetas.

En el techo planta 1ª de las Oficinas del inmueble, se realiza la agrupación la recogida de los condensados de las unidades interiores de climatización, en cambio la recogida de los Fregaderos, Lavavajilla y las Fuentes se realizará bajo el forjado de la Planta 1º, por el Falso techo de la Planta baja, para conectarse a la bajante más próxima existente en el núcleo central de cada parte de las oficinas de la planta, como se refleja en planos.

Según la Sección HS 5 del Código Técnico de la Edificación las instalaciones de evacuación de aguas deben cumplir una serie de requisitos generales de aplicación que se describen a continuación:

- Deben disponerse cierres hidráulicos en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los cuartos ocupados sin afectar al flujo de residuos.
- Las tuberías de la red de evacuación deben tener el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables.
- Debe evitarse la retención de aguas en su interior.
- Los diámetros de las tuberías deben ser los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.
- Las redes de tuberías deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben disponerse a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables. En caso contrario deben contar con arquetas o registros.
- Se dispondrán sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases mefíticos.
- La instalación no debe utilizarse para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

Las condiciones de diseño deben satisfacer así mismo las siguientes condiciones:

- Los colectores del edificio deben desaguar, preferentemente por gravedad, en el pozo o arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida.
- Los residuos procedentes de cualquier actividad profesional ejercida en el interior del edificio requieren un tratamiento previo mediante dispositivos tales como depósitos de decantación, separadores o depósitos de neutralización.

El sistema de evacuación se configura atendiendo a las posibilidades que aparecen en el art. 3.2 del Documento Básico HS-05 y son las siguientes:

- Aun cuando exista una única red de alcantarillado público debe disponerse un sistema separativo con una conexión final de las aguas pluviales y las

residuales, antes de su salida a la red exterior. La conexión entre la red de pluviales y la de residuales debe hacerse con interposición de un cierre hidráulico que impida la transmisión de gases de una a otra y su salida por los puntos de captación tales como calderetas, rejillas o sumideros. Dicho cierre puede estar incorporado a los puntos de captación de las aguas o ser un sifón final en la propia conexión.

- Cuando existan dos redes de alcantarillado público, una de aguas pluviales y otra de aguas residuales, se dispondrá un sistema separativo y cada red de canalizaciones debe conectarse de forma independiente con la exterior correspondiente.

4 Criterios de diseño

4.1 Elementos en la red de evacuación

4.1.1 Desagües interiores

Se utilizará única y exclusivamente tubería de 3,2 mm de espesor mínimo de pared excepto para ventilación de aparatos sanitarios.

No se empleará, en ningún caso, conducciones de diámetro inferior a 32 mm.

La tubería, de ir colgada la instalación, se soportará mediante abrazaderas de PVC con varillas recibidas al forjado superior. En todos los casos, tanto instalaciones colgadas como no, se colocarán los absorbedores de dilatación necesarios (anillos adaptados), previéndose los puntos fijos precisos, para poder contrarrestar dichas dilataciones.

Los oficios o las zonas destinadas a la ubicación de los fregaderos, lavavajillas y fuentes irán dotado de su correspondiente cierre hidráulico individual por aparato (sifones independientes).

El desagüe de condensados de la instalación de climatización se realizará conectándose a la misma bajante de evacuación de los mismo núcleos centrales mediante su correspondiente sifón previo, y tal y como se refleja en planos.

En los aparatos definidos se empleará, única y exclusivamente, el sistema de sifones independientes por aparato sanitario. No permitiéndose la instalación de bote sifónico centralizado.

Bajo ningún concepto, se permitirá el montaje de dos, o más, cierres hidráulicos en serie.

Para la interconexión entre aparatos sanitarios e instalación de desagües, se utilizarán, única y exclusivamente, accesorios y tubería de color blanco o cromados; rematándose el taladro de la pared, mediante el correspondiente florón.

4.1.2 Cierres hidráulicos

Deben ser autolimpiables, de tal forma que el agua que los atraviese arrastre los sólidos en suspensión, con superficies interiores que no deben retener materias sólidas; no deben tener partes móviles que impidan su correcto funcionamiento; deben tener un registro de limpieza fácilmente accesible y manipulable.

La altura mínima de cierre hidráulico debe ser 50 mm, para usos continuos y 70 mm para usos discontinuos. La altura máxima debe ser 100 mm. La corona debe estar a una distancia igual o menor que 60 cm por debajo de la válvula de desagüe del aparato. El diámetro del sifón debe ser igual o mayor que el diámetro de la válvula de desagüe e igual o menor que el del ramal de desagüe. En caso de que exista una diferencia de diámetros, el tamaño debe aumentar en el sentido del flujo.

Debe instalarse lo más cerca posible de la válvula de desagüe del aparato, para limitar la longitud de tubo sucio sin protección hacia el ambiente.

No deben instalarse en serie.

Si se dispone un único cierre hidráulico para servicio de varios aparatos, debe reducirse al máximo la distancia de estos al cierre.

El desagüe de fregaderos, fuentes y aparatos de bombeo (lavavajillas) debe hacerse con sifón individual registrable.

En ningún caso se permitirá la conexión del desagüe de electrodomésticos al sifón de otro aparato.

4.1.3 Redes de pequeña evacuación

Las redes de pequeña evacuación deben diseñarse conforme a los siguientes criterios:

- El trazado de la red debe ser lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad, evitando los cambios bruscos de dirección y utilizando las piezas especiales adecuadas.
- Deben conectarse a las bajantes.

En los aparatos dotados de sifón individual deben tener las características siguientes:

- En el fregadero y la fuente la distancia a la bajante debe ser 4,00 m como máximo, con pendientes comprendidas entre un 2,5 y un 5 %. En nuestro caso como esto no se cumple se procederá a un Bombeo a una red particular colgada la cual si conectará con la bajante existente.
- Debe disponerse un rebosadero en los fregaderos.
- No deben disponerse desagües enfrentados acometiendo a una tubería común.
- Las uniones de los desagües a las bajantes deben tener la mayor inclinación posible, que en cualquier caso no debe ser menor que 45º.

4.1.4 Bajantes

La sección de cualquier bajante se mantendrá constante en todo su recorrido, cuidando de forma especial, el mantener su verticalidad, no permitiéndose, en ningún caso inclinaciones superiores a 2% con respecto a la vertical.

Todas las bajantes fecales irán dotadas de ventilación primaria, superando ésta la cubierta del edificio en una altura mínima de 1,3 m. para cubierta no visitable y de 2,00 m. para las visitables. Estas ventilaciones primarias, irán provistas del correspondiente accesorio estándar que garantice la estanquidad permanente del remate entre impermeabilizante y tubería (Solapador). El extremo superior irá protegido con un terminal de ventilación que impida la entrada de objetos extraños.

La unión entre tuberías y accesorios se realizará por soldadura en uno de sus extremos y junta deslizante (anillo adaptador) por el otro; montándose la tubería a media carrera de la copa, a fin de poder absorber las dilataciones o contracciones que se produzcan.

Se crearán puntos fijos en todos los accesorios de la bajante, situando la correspondiente abrazadera en el alojamiento previsto en el accesorio para tal fin, y recibiendo las mismas a los elementos estructurales.

La unión de cada bajante al colector o red de saneamiento se realizará mediante el correspondiente accesorio provisto de junta deslizante (anillo adaptador), a fin de poder desmontarla, en caso de avería, sin precisar cortar la conducción.

4.1.5 Colectores

Estos serán de PVC rígido, exento de plastificantes.

Las tuberías destinadas a conducciones de desagües, colectores fecales, pluviales y mixtas serán lisas por ambos extremos (sin encopar) y deberán reunir todos los condicionantes exigidos en la normativa vigente (UNE-EN 1329) así como la documentación acreditativa de haber superado, satisfactoriamente, todos los ensayos solicitados en dicha normativa, y de forma especial los funcionales, (Ensayo de choque térmico y Ensayos de estanqueidad al aire y al agua de las uniones con junta elástica).

Para conducciones de desagüe y bajantes fecales, se emplearán únicamente tuberías con un espesor mínimo de pared de 3,2 mm cualquiera que sea su diámetro nominal.

La sujeción de las tuberías se realizará mediante abrazaderas de hierro galvanizado o PVC, según los casos, que actuarán única y exclusivamente como soportes-guía (Puntos deslizantes). Bajo ningún concepto dichas abrazaderas serán del tipo de apriete.

Se evitará que los tubos queden fijos en los pasos de forjados, muros o soleras, para lo cual, se dotarán de pasatubos a todos los taladros.

Las tuberías se cortarán empleando únicamente herramientas adecuadas (cortatubos o sierra para metales o madera). Después de cada corte, deberán eliminarse cuidadosamente, mediante lijado, las rebabas que hayan podido quedar, tanto interior como exteriormente. Todos los cortes se realizarán perpendicularmente al eje de tubería.

En ningún caso se podrán montar tuberías con contrapendiente u horizontales (pendiente cero).

Bajo ningún concepto se manipulará ni curvará el tubo. Todos los desvíos o cambios direccionales se realizarán utilizando accesorios estándar inyectados.

4.1.5.1 Colectores colgados

Tendrán una pendiente mínima del 1%.

La sustentación de la red se realizará mediante abrazaderas isofónicas de acero galvanizado y forro interior elástico, recibidas en el forjado inmediatamente superior y encastradas, sin apriete, en las gargantas de cada accesorio, estableciéndose de esta forma los puntos fijos. Los restantes soportes serán deslizantes y soportarán únicamente la red.

La separación de abrazaderas será en función de la flecha máxima admisible por el tipo de tubo, en todo caso se incluirán abrazaderas cada 1,50 m y la red quedara separada 5 cm de la cara inferior del forjado

Cuando la generatriz superior del tubo quede a más de 25 cm del forjado que la sustenta, todos los puntos fijos de anclaje de la instalación se realizarán mediante silletas o trapecios de fijación, por medio de tirantes anclados al forjado en ambos sentidos (aguas arriba y aguas abajo) del eje de la conducción, a fin de evitar el desplazamiento de dichos puntos por pandeo del soporte.

En todos los casos se instalarán los absorbederos de dilatación necesarios. En tuberías encoladas se utilizarán manguitos de dilatación cada 10 m.

En los tramos rectos, se instalarán bocas o tapas de registro cada 15 m como máximo. Estos registros se instalarán siempre en la mitad superior de la tubería. Todos los encuentros o acoplamiento y derivaciones dispondrán de registros.

En todos los cambios de sentido, así como en su arranque inicial, la red de saneamiento irá dotada en la cabeza del colector, y aguas arriba, con un registro roscado para permitir su inspección y mantenimiento.

La sustentación de la red se realizará mediante abrazaderas de hierro galvanizado o isofónicas, recibidas en el forjado inmediatamente superior y encastradas, sin apriete, en las gargantas de cada accesorio, estableciéndose de esta forma los puntos fijos. Los restantes soportes serán deslizantes y soportarán únicamente la red.

4.1.6 Accesorios

Serán de PVC rígido, exento de plastificantes.

Los destinados a redes de desagües, bajantes fecales, pluviales y mixtas, así como colectores, están fabricados por inyección y deberán reunir todos los condicionantes exigidos en la normativa vigente (UNE-EN 1329), así como la documentación acreditativa de haber superado satisfactoriamente todos los ensayos solicitados en dicha normativa y de forma especial los funcionales (Ensayo de choque térmico y Ensayos de estanquidad al aire de las uniones con junta elástica).

Los accesorios que se utilicen en canalizaciones subterráneas, enterradas o no, (colectores y redes de saneamiento) deberán reunir todos los condicionantes exigidos en la normativa vigente para este tipo de instalaciones (UNE-EN 1401-1), así como la documentación acreditativa de haber superado, satisfactoriamente, todos los ensayos

solicitados en dicha norma y de forma especial los funcionales. Cuando se empleen accesorios manipulados estándar, éstos deberán a su vez, responder a los requisitos exigidos en la mencionada norma (UNE- EN 1401-1). Todos los accesorios así elaborados, irán provistos, exteriormente, de cartelas soldadas que refuercen su conformación.

Todos los accesorios inyectados, deberán ser de bocas hembras, disponiendo, externamente, de una garganta que permita el alojamiento de una abrazadera que, sin apretar el accesorio, pueda determinar los puntos fijos, la configuración de sus bocas permitirá el montaje, en cualquier de ellas y donde fuese necesario del accesorio encargado de absorber las dilataciones.

Será imprescindible que todos los accesorios, de cambio direccional, inyectados (codos y tes), dispongan de un radio de curvatura no inferior a 1,5 veces su diámetro.

La unión, entre accesorios y tubería, podrá realizarse, bien por junta deslizante (anillo adaptador) o bien por soldadura en frío. Estas se realizarán desengrasando y limpiando previamente las superficies a soldar, mediante líquido limpiador, aplicándose a continuación el correspondiente líquido soldador en tubo y pieza. En las juntas deslizantes deberá utilizarse el lubrificante específico que permite el montaje y garantiza la autolubricación.

Bajo ningún concepto se manipularán los accesorios estándar.

Todos los elementos metálicos, excepto abrazaderas, serán de acero inoxidable (Tapa de bote sifónico, sumideros, tornillería, etc.) e irán protegidos, con una filmación plástica, hasta su puesta en servicio.

5 Mantenimiento y conservación

- Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se debe comprobar periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.
- Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.
- Cada 6 meses se limpiarán los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables. Los sumideros y calderetas de cubiertas no transitables se limpiarán, al menos, una vez al año.
- Una vez al año se revisarán los colectores suspendidos, se limpiarán las arquetas sumidero y el resto de posibles elementos de la instalación.

- Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso y sifónicas o antes si se apreciaran olores.
- Cada 6 meses se limpiará el separador de Hidrocarburos, así como la arqueta de toma de muestras.
- Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros y sifones individuales para evitar malos olores, así como se limpiarán los de terrazas y cubiertas.

6 Dimensionado de la Instalación

6.1 Teoría para el cálculo

6.1.1 Flujo en las Conducciones Horizontales

El Flujo en las tuberías horizontales de desagüe depende de la fuerza de gravedad que es inducida por la pendiente de la tubería y la altura del agua en la misma.

La formulación del flujo por gravedad, en condiciones estacionarias, la podemos tener mediante la ecuación de Manning:

$$\boxed{V = 10^{-3} \cdot \frac{R^{2/3} \cdot J^{1/2}}{n}}$$

Donde:

- V = velocidad del flujo, en m/s.
- R = Profundidad hidráulica media o radio hidráulico, en mm.
- J = Pendiente de la tubería en % (ó cm/m)
- n = Coeficiente de Manning.

Si tenemos en cuenta que el caudal es igual a:

$$\boxed{Q = S \cdot V}$$

Donde:

- S = Superficie transversal del flujo de agua en m2.

- Q = Caudal volumétrico en m3/s.

Al combinar las dos ecuaciones anteriores, tendremos:

$$\boxed{Q = 10^{-3} \cdot \frac{S}{n} \cdot R^{2/3} \cdot J^{1/2}}$$

6.1.2 Flujo en las Conducciones Verticales

El flujo de agua en conducciones verticales depende esencialmente del caudal. A la entrada de un ramal en la columna, el agua es acelerada por la fuerza de la gravedad y, rápidamente, forma una lámina alrededor de la superficie interna de la columna. Esta corona circular de agua y el alma de aire en su interior continúan acelerándose hasta que las pérdidas por rozamiento contra la pared igualan la fuerza de gravedad. Desde este momento, la velocidad de caída queda prácticamente constante.

De esta forma, podemos definir la velocidad terminal y la distancia del punto de entrada de agua a la cual se alcanza dicha velocidad de la siguiente forma:

$$\boxed{V_T = 10 \cdot \left(\frac{Q}{D}\right)^{0.4}}$$

$$\boxed{L_T = 0.17 \cdot V_T^2}$$

Donde:

- V_T es la velocidad terminal en m/s.
- L_T es la distancia terminal en m.
- Q es el caudal en l/s.
- D es el diámetro interior en mm.

El caudal de agua puede expresarse en función del diámetro de la tubería "D" y de la relación "r" entre la superficie transversal de la lámina de agua y la superficie transversal de la tubería mediante la expresión:

$$Q = 3.15 \cdot 10^{-4} \cdot r^{5/3} \cdot D^{8/3}$$

6.2 Cálculo y dimensionado

Se aplicará un proceso de cálculo para un sistema separativo, es decir, se dimensionará la red de aguas residuales por un lado y la red de aguas pluviales por otro, de forma separada e independiente, para finalmente, mediante las oportunas conversiones, dimensionar un sistema mixto.

Se utilizará el método de adjudicación de un número de unidades de desagüe (UD) a cada aparato sanitario y se considerará la aplicación del criterio de simultaneidad estimando el que su uso sea público o privado.

6.2.1 Dimensionado de la red de evacuación de aguas fecales

6.2.1.1 Red de pequeña evacuación de aguas residuales

a) Derivaciones individuales

La adjudicación de UDs a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en función del uso privado o público según la tabla siguiente:

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm.)	
	Uso privado	Uso publico	Uso privado	Uso publico
Lavabo	1,0	1,0	32,0	32,0
Fregadero de cocina	3,0	6,0	40,0	50,0
Lavavajillas	3,0	6,0	40,0	50,0

b) Sifones individuales

Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.

c) Ramales colectores

Se utilizará la tabla siguiente para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

Diámetro mm.	Máximo número de Uds		
	Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
32	--	1	1
40	--	2	3
50	--	6	8
63	--	11	14
75	--	21	28
90	47	60	75
110	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1150	1680

d) Bajantes de aguas residuales

El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo con la tabla siguiente en que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de UDs y el diámetro que le correspondería a la bajante, conociendo que el diámetro de la misma será único en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar en la bajante desde cada ramal sin contrapresiones en éste.

Diámetro mm.	Máximo número de Uds, para una altura de bajante de:		Máximo número de Uds, en cada ramal para una altura de bajante de:	
	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
50	10	25	6	6
63	19	38	11	9
75	27	53	21	13
90	135	280	70	53
110	360	740	181	134
125	540	1100	280	200

Diámetro mm.	Máximo número de Uds, para una altura de bajante de:		Máximo número de Uds, en cada ramal para una altura de bajante de:	
	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
160	1208	1120	400	160
200	2200	3600	1680	600
250	3800	5600	2500	1000
315	6000	9240	4320	1650

e) Colectores horizontales de aguas residuales

Mediante la utilización de la Tabla siguiente, obtenemos el diámetro en función del máximo número de UDs y de la pendiente.

Diámetro mm.	Máximo número de Uds		
		Pendiente	
	1 %	2 %	4 %
50	--	20	25
63	--	24	29
75	--	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1056	1300
200	1600	1920	2300
250	2900	3500	4200
315	5710	6920	8290
350	8300	10000	12000

6.2.2 Dimensionado de la red de ventilación

La red de ventilación sirve, primariamente, como protección del sello hidráulico de un sistema de evacuación de aguas fecales.

En las tuberías verticales y horizontales del sistema de evacuación, el agua fluye en contacto con el aire. Por efecto de la fricción entre agua y aire, éste circula prácticamente a la misma velocidad que el agua.

Cuando, por efecto de la inmisión en el flujo de agua de otro caudal, o por efecto del salto hidráulico, provocado por una disminución de velocidad, se reduce la sección de paso del aire, se produce un aumento brusco de presión que puede repercutir sobre los cierres hidráulicos.

La máxima sobrepresión o depresión que se admite en una red de evacuación ha sido fijada en ±250 Pa.

Esta diferencia de presión debe ser igual o superior a las pérdidas por rozamiento que se producen por el movimiento del aire en contacto con las superficies interiores de las tuberías.

La pérdida de presión puede ser expresada por la fórmula de Darcy:

$$\boxed{\Delta p = f \cdot d_a \cdot \frac{L \cdot V^2}{2 \cdot D}}$$

Donde:

- Δp es la pérdida de presión por rozamiento, en Pa;
- f es el coeficiente de fricción, adimensional;
- d_a es la densidad del aire, en kg/m^3;
- L es la longitud equivalente de la tubería, en m;
- V es la velocidad del aire, en m/s;
- D es el diámetro interior de la tubería, en m.

Sustituyendo en la fórmula anterior la expresión del caudal (m^3/s):

$$\boxed{Q = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot V}$$

y suponiendo que la densidad del aire es 1,2 kg/m^3, resulta:

$$\Delta p = 0{,}97 \cdot f \cdot L \cdot \frac{Q^2}{D^5}$$

Despejando el valor de L, sustituyendo Δp = 250 Pa y expresando el diámetro en mm y el caudal en l/s., resulta finalmente:

$$L = 2{,}58 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{D^5}{f \cdot Q^2}$$

La longitud equivalente, expresada por la ecuación anterior, tiene en cuenta las pérdidas accidentales debidas a las piezas especiales encontradas por el flujo de aire en su camino a través de la red de ventilación. Sería muy complicado calcular estas pérdidas accidentales, debido a la complejidad de la red de ventilación. Según estudios experimentales, se ha demostrado que éstas constituyen una tercera parte, aproximadamente, de las pérdidas totales. En consecuencia, la longitud efectiva ***'Le'*** de la red de ventilación es igual a la equivalente L, definida anteriormente, dividida por 1,5 (las dos terceras partes):

$$Le = 1{,}72 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{D^5}{f \cdot Q^2}$$

6.2.2.1 Ventilación primaria

La ventilación primaria tendrá el mismo diámetro que la bajante de la que es prolongación, aunque a ella se conecte una columna de ventilación secundaria.

6.2.2.2 Ventilación secundaria

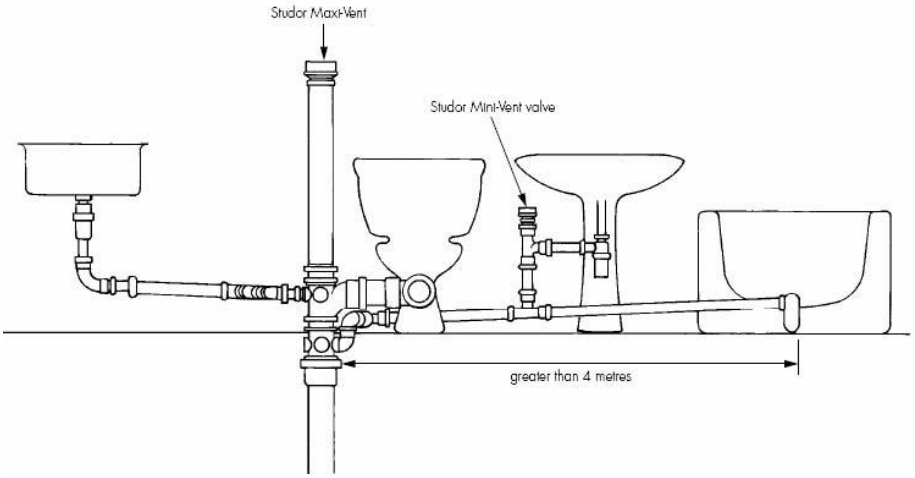
Por no disponer el inmueble de más de 11 plantas, NO será necesario disponer de un subsistema de ventilación secundaria con conexiones en cada planta. Bastará con sobredimensionar las bajantes del inmueble.

6.2.2.3 Ventilación terciaria

Por disponer ningún Portal de más de 14 plantas, NO deberá disponer de un subsitema de ventilación terciaria.

6.2.2.4 Válvulas de aireación

Se dispondrán válvulas de aireación en las bajantes que no puedan ventilar de forma primaria, con el fin de evitar posibles casos de desifonamiento de los elementos de desagüe. Estas válvulas se dispondrán, preferiblemente, entre el último y el penúltimo aparato, y siempre por encima del nivel de flujo de los aparatos.



6.2.2.5 Accesorios

En la tabla siguiente se obtienen las dimensiones mínimas necesarias (longitud L y anchura A mínimas) de una arqueta en función del diámetro del colector de salida de ésta.

	Diámetro del *colector* de salida [mm]								
	100	**150**	**200**	**250**	**300**	**350**	**400**	**450**	**500**
L x A [cm]	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90

7 Condiciones de la instalación

Se garantiza el diseño y su ejecución.

- Que la pendiente de la red horizontal de desagüe es de 1%.
- El desagüe de los fregaderos, fuentes y aparatos de desagüe por bombeo (lavavajillas) a través de sifones individuales registrables.
- La ventilación de las bajantes fecales por su extremo superior para evitar succiones.
- Los encuentros de las bajantes con la red horizontal de saneamiento, mediante registros, tanto si la red es enterrada como suspendida.

- La posibilidad de dilatación libre en las conducciones y la protección de los materiales ante cualquier agresión.

8 Conclusiones

Toda la instalación de saneamiento reflejada en planos se ha calculado y canalizado de tal manera que su evacuación a la bajante considerada en la planta 1ª del inmueble sea adecuada y con garantías para evacuar los caudales de vertidos de los cuartos húmedos que pudiera ocasionarse.

El diseño de la instalación viene condicionado por la ubicación de dicha bajante, por lo tanto, los colectores que forman el saneamiento colgado en la planta 1ª deben adaptarse a la pendiente reflejada en planos.

En cualquier caso, la situación y cota entronque con la bajante existente en el inmueble debe ser comprobada en el momento de la ejecución de la obra.

MEMORIA

INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

EDIFICIO DE OFICINAS EN C/ GABRIEL GARCÍA MARQUEZ, 4. 28232. LAS ROZAS (MADRID)

EDIFICIO XIMAD

Junio de 2.026

T544

Revisión 0

1 OBJETO DE LA MEMORIA 3

1.1 Situación de la instalación 3

2 NORMATIVA APLICABLE 3

3 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN 3

4 MATERIALES 4

5 CONDICIONES MÍNIMAS DE SUMINISTRO 5

6 CAUDALES INSTANTÁNEOS CONSIDERADOS 5

7 DIMENSIONADO DE TUBERÍAS 7

7.1 Caudal máximo previsible 7

7.2 Diámetro 7

7.2.1 Cálculo por limitación de la velocidad 8

7.2.2 Cálculo por limitación de la pérdida de carga lineal 8

7.3 Velocidad 9

7.4 Pérdidas de carga 9

8 AGUA CALIENTE SANITARIA 9

8.1 Distribución 9

8.2 Dimensionado de las redes de retorno de ACS 10

9 DIÁMETROS A APARATOS EN POLIETILENO RETICULADO (PEX) 10

1 OBJETO DE LA MEMORIA

La presente memoria tiene por objeto definir las características técnicas de la Instalación de Fontanería para, en conformidad con la normativa vigente, realizar el suministro a la planta 1ª de las Oficinas del Edificio XIMAD en Las Rozas.

1.1 Situación de la instalación

La instalación que se describe está ubicada en la Calle de Gabriel García Marquez, 4 (Edificio XIMAD). 28232. Las Rozas (Madrid).

2 NORMATIVA APLICABLE

Consideramos las siguientes Normas, Reglamentos y Ordenanzas:

- HS 4 Suministro de agua, Documento Básico HS Salubridad, Código Técnico de la Edificación
- Normas UNE de obligado cumplimiento
- Normas particulares de la compañía suministradora

3 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

El edificio dispone de las acometidas de Agua necesarias, para su correcto funcionamiento, a la Red de Abastecimiento Municipal. Dispone igualmente de una a Producción centralizada de ACS.

Partiendo de la Red de AFS y ACS existentes en los cuartos húmedos de la planta 1ª, se realizará el suministro a los diferentes Oficios o cuartos húmedos existentes distribuidos por toda la planta 1ª del Edificio de Oficinas.

Para ellos se realizará un corte y vaciado de la red existente en su montantes verticales, tanto en AFS como en ACS, para proceder al correspondiente picaje en ambas redes de las Tuberías de AFS y ACS de la que se sacará la Red de AFS y ACS que dará servicio que alimentarán a los suministros de la planta 1ª (Fregadero, Lavavajillas y Fuente de Agua) de las diferentes zonas de las Oficinas.

La instalación particular estará compuesta de los elementos siguientes:

- Derivaciones particulares en la planta contando cada una con una llave de corte tanto para agua fría como para agua caliente
- Ramales de enlace,
- y puntos de consumo los cuales llevarán una llave de corte individual.

Las tuberías de agua caliente, para evitar pérdidas de calor, y las tuberías de agua fría, para evitar condensaciones y garantizar que la temperatura no supera en ninguna situación los 20ºC, se dotarán de aislamiento térmico adecuado. La red dispondrá de la posibilidad de vaciado y tendrá desagüe en todo punto de consumo. Los grifos de las duchas, lavabos y fregaderos dispondrán de mezcladores de agua fría y caliente regulado por el usuario.

Las conducciones de agua fría estarán trazadas de modo que no queden afectadas por el área de influencia de los focos de calor y que, en los paramentos verticales, discurran por debajo de las canalizaciones paralelas de agua caliente, con una separación mayor o igual a 4 cm. La separación de protección entre las canalizaciones de fontanería y cualquier conducción o cuadro eléctrico será mayor o igual a 30 cm.

4 MATERIALES

Las tuberías desde la conexión realizada en los baños de planta hasta el interior de las oficinas y dentro del Oficio tanto de ACS como de AFS, serán de polietileno reticulado PEX, según norma UNE EN ISO 15875.

Las tuberías llevarán aislamiento anticondensación mediante espuma elastomérica de 9 mm de espesor para agua fría y 25 mm para agua caliente (espesores según RITE IT 1.2.4.2.1) hasta diámetros exteriores de 35 y de 30 mm hasta diámetros de 140 mm. Estos espesores mínimos de aislamiento serán aumentados en 5 mm en las redes de tuberías que tengan funcionamiento todo el año según RITE IT 1.2.4.2.1.2 apartado 3.

Las tuberías empotradas llevarán protección mediante tubo de PVC corrugado, el cual será rojo para agua caliente y azul para agua fría.

Se colocarán llaves de corte de latón niquelado en cada aparato y a la entrada del Oficio. Se instalará una llave de corte general a la entrada de las oficinas tanto para AFS como para ACS para poder realizar el corte de suministro de agua de la misma.

5 CONDICIONES MÍNIMAS DE SUMINISTRO

Los caudales instantáneos mínimos a considerar en los aparatos serán los siguientes, de conformidad con cuanto establece la tabla 2.1 del punto 2.1.3 de HS 4 Suministro de agua del Documento Básico HS Salubridad del CTE:

Aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría (dm^3/s)	Caudal instantáneo mínimo de agua caliente (dm^3/s)
Fuente	0,10	
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10

En los puntos de consumo la presión mínima será:

- 100 kPa para grifos comunes

a presión en cualquier punto de consumo no superará 500 kPa.

6 CAUDALES INSTANTÁNEOS CONSIDERADOS

El caudal instantáneo por vivienda se ha realizado según la norma UNE 149.201:2017, se determina según la siguiente expresión:

EDIFICIOS DE OFICINAS, ESTACIONES, AEROPUERTOS, ETC.:

Para $Q_i > 20\ l/s$ ⇨ $Q_c = 0,4 \times (Q_i)^{0,54} + 0,48\ (l/s)$

Para $Q_i \leq 20\ l/s$ dependiendo de los caudales instantáneos mínimos:

Si todo $Q_{mín.} < 0,5\ l/s$ ⇨ $Q_c = 0,682 \times (Q_i)^{0,45} - 0,14\ (l/s)$

Si algún $Q_{mín.} \geq 0,5\ l/s$ ⇨ $\begin{cases} Q_i \leq 1\ l/s & \Rightarrow \quad Q_c = Q_i \text{ No simultaneidad} \\ Q_i > 1\ l/s & \Rightarrow \quad Q_c = 1,7 \times (Q_i)^{0,21} - 0,7\ (l/s) \end{cases}$

Siendo:

- Qc = caudal de cálculo
- Qi = caudal instalado en el tramo
- Qmin = caudales instantáneos mínimos.

En base al equipamiento de aparatos con que cuenta cada vivienda, y a lo establecido en la Norma Une 149.201:2017 Abastecimiento de agua, dimensionado de instalaciones de agua para consumo humano dentro de los edificios, a continuación, se detallan los tipos de suministro utilizados en el cálculo:

Caudales unitarios de cálculo (l/s)

Nº SUMINISTROS	Tipo De Suministro	Fuente	Fregadero	Lavavajillas	material	Qinstalado l/s	Kv	Qinstantaneo AFS l/s	Qinstantaneo ACS l/s	Qinstantaneo l/s	Vteórica del tramo m/s	Diámetro mm	D Nominal	Diámetro inferior seleccionado	Velocidad m/s	Qmin>= 0,5 l/s
1	RAMAL IZQUIERDO	4	4	4	general	1,80	0,42	0,75	0,52	0,75	2,00	21,83	32	26,20	1,39	0,00
1	RAMAL DERECHO	1	1	1	general	0,45	0,75	0,34	0,21	0,34	2,00	14,63	20	16,20	1,63	0,00
	AFS				general	2,25		0,84		0,84	2,00	23,16	32	26,20	1,56	0,00
	ACS				general	1,15			0,59	0,59	2,00	19,32	25	20,40	1,79	0,00
						calibre contador acs			20	0,59	2,00	19,32	25	20,40	1,79	0,00
	TOTAL				PEAD 10 ATM	3,40				1,04	2,00	25,77	32	28,00	1,69	0,00

7 DIMENSIONADO DE TUBERÍAS

7.1 Caudal máximo previsible

Para tramos interiores a un suministro, aplicamos la siguiente expresión:

$$k_v = \frac{1}{\sqrt{n-1}}; \quad Q_{max} = k_v \cdot \sum Q$$

Donde:

- kv = Coeficiente de simultaneidad
- n = Número de aparatos instalados
- Qmax = Caudal máximo previsible (l/s)
- ΣQ = Suma del caudal instantáneo mínimo de los aparatos instalados (l/s)

Para tramos que alimentan a grupos de suministros, utilizamos estas otras expresiones:

$$k_e = \frac{19+N}{10 \cdot (N+1)}; \quad Q_{max.e} = k_e \cdot \sum Q_{max}$$

Donde:

- Ke = Coeficiente de simultaneidad para un grupo de suministros
- N = Número de suministros
- Qmax.e = Caudal máximo previsible del grupo de suministros (l/s)
- ΣQmax = Suma del caudal máximo previsible de los suministros instalados (l/s)

7.2 Diámetro

Cada uno de los métodos analizados en los siguientes apartados nos permite calcular el diámetro interior de la conducción. De los diámetros calculados por cada método, elegiremos el mayor, y a partir de él, seleccionaremos el diámetro comercial que más se aproxime.

7.2.1 Cálculo por limitación de la velocidad

Obtenemos el diámetro interior basándonos en la ecuación de la continuidad de un líquido, y fijando una velocidad de hipótesis comprendida entre 0,5 y 1,5 m/s, según las condiciones de cada tramo. De este modo, aplicamos la siguiente expresión:

$$Q = V \cdot S \quad \Rightarrow \quad D = \sqrt{\frac{4000 \cdot Q}{\pi \cdot V}}$$

Donde:

- Q = Caudal máximo previsible (l/s)
- V = Velocidad de hipótesis (m/s)
- D = Diámetro interior (mm)

7.2.2 Cálculo por limitación de la pérdida de carga lineal

Obtenemos la pérdida de carga en cada tramo, basándonos en la fórmula de HAZEN-WILLIAMS, vendrá determinada por:

$$H = \left(\frac{605000}{0.098066 * C^{1,85} * d^{4,87}} \right) * L * Q^{1,85}$$

Donde:

- H = Pérdida de carga total en el tramo, en m.c.a.
- C = Constante que viene en función del tipo de material, en nuestro caso su valor es de 150 a dimensional.
- L =Longitud equivalente del tramo, en metros
- Q = Caudal del tramo en l/min.
- d = Diámetro interior de la tubería en mm.

La pérdida total de carga que se produce vendrá determinada por la suma total de las pérdidas de carga producidas en cada tramo.

Para determinar la longitud equivalente se considerará un 20% más de la longitud real, debido a los accesorios existentes (tes, codos…) en la tubería.

7.3 Velocidad

Basándonos de nuevo en la ecuación de la continuidad de un líquido, despejando la velocidad, y tomando el diámetro interior correspondiente a la conducción adoptada, determinamos la velocidad de circulación del agua:

$$V = \frac{4000 \cdot Q}{\pi \cdot D^2}$$

Donde:

- V = Velocidad de circulación del agua (m/s)
- Q = Caudal máximo previsible (l/s)
- D = Diámetro interior del tubo elegido (mm)

7.4 Pérdidas de carga

Obtenemos la pérdida de carga lineal, o unitaria, basándonos de nuevo en la fórmula de HAZEN-WILLIAMS, ya explicada en apartados anteriores.

8 AGUA CALIENTE SANITARIA

8.1 Distribución

En el diseño de las instalaciones de ACS se aplicarán condiciones análogas a las de las redes de agua fría. Se parte de la producción centralizada del edificio para realizar el picaje a las tuberías de ACS de ambos núcleos centrales de la planta del Inmueble enfrente de las oficinas, como se refleja en planos.

Las redes de distribución estarán dotadas de una red de retorno ya que la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado es superior a 15 metros.

Las redes de retorno discurrirán paralelas a las de impulsión y se dispondrá de una bomba de recirculación.

En las montantes debe realizarse el retorno desde su parte superior y por debajo de la última derivación particular. En las bases de las montantes se dispondrá de una bomba de recirculación doble de montaje paralelo o “gemelas”. Se regulará y se controlará la temperatura de preparación y la de distribución.

8.2 Dimensionado de las redes de retorno de ACS

Se estimará que, en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura sea como máximo de 3ºC desde la salida del acumulador o intercambiador.

No se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.

El caudal de retorno se considerará el 10% de agua de alimentación como mínimo. El diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es 16 mm.

Los diámetros en función del caudal recirculado serán:

Diámetro de la tubería(pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
1/2	140
3/4	300
1	600
1 1/4	1100
1 1/2	1800
2	3300

9 DIÁMETROS A APARATOS EN POLIETILENO RETICULADO (PEX)

El suministro de AFS en el interior de la vivienda y a los aparatos se realizará con polietileno reticulado (PEX).

Los diámetros de derivación a cada aparato serán los siguientes:

Aparato	AFS	ACS
Fregadero	20	20
Lavavajillas	20	20
Fuente	16	-

MEMORIA

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

REFORMA DE PLANTA PRIMERA

EDIFICIO XIMAD

1 OBJETO DE LA MEMORIA 4

2 CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA OFICIAL 4

3 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN 4

3.1 Medidas de seguridad e higiene 5

4 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS A REALIZAR 5

4.1 Características de la instalación 5

4.2 Suministros complementarios 5

4.2.1 Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI) 5

4.3 Conductores a emplear 6

4.4 Líneas a Cuadros Secundarios 6

4.5 Cuadros secundarios de mando y protección 7

4.6 Instalaciones interiores 8

4.7 Distancias de seguridad. 9

4.8 Iluminación 10

4.8.1 Alumbrado de emergencia y señalización 11

4.8.2 Sistema de control de iluminación 13

4.9 Mecanismos 13

4.10 Aparellaje eléctrico 14

4.11 Régimen de neutro 14

4.11.1 Régimen de neutro adoptado 15

4.12 Circuito de puesta a tierra 15

4.12.1 Derivaciones de la línea principal de tierra y Conductores de protección: 16

4.13 Protección de la instalación eléctrica y de personas 17

4.13.1 Sobre intensidades y cortocircuitos (RBT-ITC-BT-22) 17

4.13.2 Contactos indirectos (RBT-ITC-BT-24): 17

4.13.3 Contactos directos (RBT-ITC-BT-24): 17

5 ANEXO CALCULOS ELÉCTRICOS 18

5.1 Previsión de potencias **18**

5.2 Línea a Cuadros de Planta **20**

5.3 Líneas de cuadros secundarios **20**

5.4 Iluminación normal y de emergencia **27**

1 OBJETO DE LA MEMORIA

El proyecto de ejecución de las instalaciones de electrificación e iluminación para reforma de una oficina situada en la planta primera del edificio XIMAD en la C/ Gabriel García Marquez, 4. 28232. Las Rozas (Madrid), tiene por objeto el definir dichas instalaciones, obras e instalaciones complementarias, justificar su elección, y parámetros de confort, determinar su coste económico y su adecuación a la Normativa vigente, para su adecuado funcionamiento.

2 CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA OFICIAL

En la redacción del proyecto se han tenido en cuenta los siguientes Reglamentos y Disposiciones oficiales:

- ✓ Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 2/08/2002).
- ✓ Ley de Prevención de Riesgos Laborables. Ley 31/1995 de 8 de noviembre de 1995.
- ✓ Código Técnico de Edificación con sus correspondientes Documentos Básicos.
- ✓ Normas UNE de obligado cumplimiento
- ✓ Reglamento de Productos de la Construcción (CPR)

3 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

El presente proyecto comprende el suministro de todo el equipo, materiales, servicios, mano de obra y la ejecución de todas las operaciones necesarias para dotar a la oficina de las instalaciones que se relacionan a continuación según se determina en los planos y documentos del proyecto, abarcando, como mínimo:

- ✓ Cuadros de mando y protección.
- ✓ Circuitos interiores
- ✓ Mecanismos de la red de alumbrado y tomas de corriente
- ✓ Conexión a la red general de tierras de todos los receptores

- ✓ Suministro y colocación de herrajes, cuelgues y demás elementos accesorios para el correcto montaje de todos los elementos
- ✓ Obtención y abono de los permisos, certificaciones y proyectos de aprobación necesarios en los Organismos Oficiales
- ✓ Pruebas de puesta en marcha
- ✓ Planos de obra acabada

3.1 Medidas de seguridad e higiene

Todos los elementos integrantes de las instalaciones de este proyecto se han dimensionado y se ejecutarán conforme a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

4 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS A REALIZAR

4.1 Características de la instalación

La instalación es para la dotación de alumbrado y fuerza en Baja Tensión.

El objeto del proyecto es la reforma integral de instalaciones eléctricas de la oficina de la planta primera del edificio XIMAD.

La acometida, líneas generales, y centralización de contadores no es objeto de proyecto, al ser una instalación existente, que se aprovechará para alimentar a los cuadros de planta de la oficina.

4.2 Suministros complementarios

4.2.1 Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI)

Se dispondrá de alimentación de puestos de trabajo a través de un SAI, el cual no es objeto de proyecto, ya que se reutilizará dicho equipo existente en la oficina.

4.3 Conductores a emplear

El tipo de conductor a utilizar tendrá que respetar una serie de condiciones imprescindibles para que la seguridad de las personas, equipos y bienes alcancen su más alto nivel.

Los cables serán de la clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b,d1,a1.

C_{ca}:	EN 50399: FS ≤ 2,00m; THR ≤ 30MJ; HHR ≤ 60MJ; FIGRA ≤ 300Ws-1 /// EN 60332-1-2: H≤425 mm
s1b:	TSP1200 ≤ 50 m^2; SPR 0,25 m^2/s; transmitancia ≥ 60 % < 80%
a1:	conductividad < 2,5 µS/mm y pH > 4,3
d1:	sin caída durante 1200 s de gotas / partículas inflamadas que persistan más de 10 s
E_{ca}:	EN 60332-1-2: H ≤ 425 mm

Los cables deberán tener características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 o a la de la norma UNE 21.1002 y cumplirán con el nuevo Reglamento de Productos de la Construcción (CPR).

Para las líneas a cuadro se utilizarán conductores de cobre multipolares/unipolares, aislados con poliolefinas RZ1-K 0,6/1 kV AS Cca-s1b,d1,a1.

Para los circuitos interiores que discurran por bandeja se utilizará conductores de cobre multipolares/unipolares, aislados con poliolefinas, RZ1-K 0,6/1 kV AS Cca-s1b,d1,a1, mientras que si los circuitos van bajo tubo, se utilizará conductor de cobre unipolar con aislamiento termoplástico H07Z1-k AS Cca-s1b,d1,a1.

4.4 Líneas a Cuadros Secundarios

Para las líneas a cuadro se utilizarán conductores de cobre multipolares/unipolares, aislados con poliolefinas RZ1-K 0,6/1 kV AS Cca-s1b,d1,a1.

Las secciones de estas líneas serán adecuadas según necesidades de potencia y distancias a cada uno de los citados cuadros, cuyo detalle queda reflejado en el anejo de cálculos y esquemas unifilares. El calentamiento de los cables será en todos los casos inferior al admisible por el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión a su plena carga y de acuerdo a condiciones de montaje, estableciendo un factor de reducción de carga según los valores establecidos en tablas del Reglamento.

Cuando discurran de forma conjunta, irán alojados en el interior de bandeja rejiband montada sobre falso techo, o en el interior de bandeja metálica con tapa (canal aislante) cuando discurra vista o por cubierta, siempre por las zonas comunes y pasillos del edificio, junto al resto de canalizaciones para otros servicios. Las bandejas y canales tendrán tabique separador para circuitos de red y grupo y sujetas a los techos o paredes mediante elementos de fijación adecuados a las mismas.

Todos los cruces de canalizaciones con tabiquería de sectorización de incendios se realizarán empleando los elementos de cruce necesarios.

4.5 Cuadros secundarios de mando y protección

A la llegada de las líneas a cuadros secundarios se instalará el cuadro de protección y mando, estando distribuidos de forma que cada cuadro dé servicio al alumbrado y usos varios de una zona.

Los cuadros de mando y protección estarán situados lo más cerca posible de los receptores a los que alimenten y en caso de ser accesibles por parte del público, irán provistos de cerradura para evitar su manipulación indebida.

Estarán realizados en chapa electrozincada con tratamiento anticorrosivo con polvo epoxipoliéster polimerizado al calor, con puerta con cerradura y alojando en su interior los elementos de protección y mando necesarios según los esquemas unifilares correspondientes.

Las líneas se protegerán contra cortocircuitos y sobreintensidades mediante: elementos de corte tipo magnetotérmico con curva de disparo calibrada y adecuada a la sección del conductor a proteger. Se instalarán estos interruptores automático magnetotérmicos en el origen de cada línea independiente de distribución y en los puntos donde se produzca una reducción de la intensidad admisible.

La protección contra corrientes de defecto se realiza por medio de interruptores automático diferenciales de sensibilidad media (300 mA) en líneas de fuerza motriz, en líneas a cuadros secundarios serán regulables en tiempo e intensidad, y de alta sensibilidad (30 mA) en líneas de tomas de corriente y alumbrado, en asociación con un circuito de puesta a tierra, dimensionado de forma que la tensión de defecto no alcance un valor superior a 50 V, en zonas secas, y a 24 V en zonas húmedas, para lo que es suficiente con alcanzar una resistencia máxima de tierra de 80 Ohm, para el caso más desfavorable (los valores prácticos de la resistencia de puesta a tierra serán mucho menores). Los

diferenciales que protejan equipos informáticos, alumbrado con equipos electrónicos, receptores con variador de frecuencia, unidades interiores de climatización, los puestos de recarga de vehículo eléctrico, entre otros, serán de tipo alta inmunización. Los motores de elevación con VF que generen componente de continua deberán disponer de diferenciales tipo B.

Siempre que sea posible se seleccionarán las protecciones en cascada de modo que exista selectividad amperimétrica y cronométrica.

El dimensionado de cada cuadro en cuanto a envolvente y potencia, así como las líneas de alimentación a estos cuadros permitirá una ampliación de hasta el 30% de las salidas previstas inicialmente.

Todos los interruptores automáticos serán de capacidad de cortocircuito suficiente para satisfacer las condiciones del embarrado a que estén conectados y su accionamiento será posible sin proceder a la apertura del cuadro.

Los cuadros dispondrán de las necesarias rejillas de ventilación para la suficiente evacuación de calor de los mismos y estarán dotados de rótulos de identificación de equipos y salidas de tipo renovable.

Previa a la fabricación de los cuadros el instalador tendrá que comprobar que caben en los espacios previstos.

Todos los cuadros de mando y protección que superen los 100 kW de potencia instalada deberán estar alojados en el interior de un recinto EI120 con puertas de acceso EI60.

Todos los cuadros secundarios deberán tener la totalidad de la aparamenta acorde a la UNE EN 60947-2 y los cuadros deberán estar certificados con marcado CE según norma UNE EN 61439-1-2.

4.6 Instalaciones interiores

La instalación interior se realiza con conductores de cobre H07Z1-k 450/750 V bajo tubo protector rígido o flexible libre de halógenos o con conductores de cobre RZ1 0,6/1 kV, en bandeja.

Todos los elementos de canalización de la instalación serán autoextinguibles y no propagadores de llama.

En concreto para la instalación de los circuitos de fuerza se dispondrá de bandeja rejiband por suelo técnico, mientras que para la iluminación, la bandeja será de las mismas características discurriendo por zonas comunes del falso techo.

Dicha canalización deberá estar conectada a tierra conforme a reglamento.

Se adoptarán colores identificativos como cubierta del aislamiento de los conductores diferentes para fases, neutro y tierra, utilizando preferentemente el siguiente criterio:

- ✓ conductor neutro: azul claro.
- ✓ conductor de fase: gris, negro, marrón.
- ✓ conductor de protección: amarillo-verde.

Para la instalación de canalizaciones se tendrán en cuenta todas las consideraciones contempladas en la Instrucción RBT-ITC-BT-019.

Se dispondrán las cajas de registro y derivación necesarias para todos los tendidos bajo tubo rígido o flexible, según necesidades de la instalación. Todas las bornas a utilizar en cajas de registro y derivación serán del tipo anticizallante, evitándose así el corte del cable.

Las conexiones se realizarán por el interior del cuadro o caja de derivación mediante prensa-estopas plásticas.

La arista inferior del cuadro de protección se colocará a una distancia mínima del suelo de 1m salvo los cuadros que por su envergadura sean del tipo armario, que irán sobre al suelo sobre una bancada.

4.7 Distancias de seguridad.

Las distancias de seguridad a observar entre otros tipos de instalaciones y canalizaciones de B.T. son las siguientes:

red exterior (RBT-ITC-BT-07):

- ✓ con suelo superficial.....: ≥ 1,00 m
- ✓ con conducciones de agua.....: 20,00 cm

- ✓ con conducciones de gas.....: 20,00 y 40,00 (alta presión) cm
- ✓ con líneas de A.T.....: 25,00 cm
- ✓ con líneas de telecomunicación.....: 20,00 cm

red interior (RBT-ITC-BT-20):

- ✓ con calefacción, aire caliente, conductos de humo, etc.....: 3,00cm
- ✓ con agua, gas, etc.....: 3,00cm

4.8 Iluminación

Por motivos de ahorro energético, rendimiento y mantenimiento, las luminarias a emplear en el interior serán de tipo LED.

Se establecerán, en general, varios encendidos por zonas en orden de poder obtener ahorro de energía. Se diseñará la distribución para obtener los niveles de iluminación indicados en la UNE 12.464-1.

Con el fin de cumplir con el DB-HE-3 del CTE, el valor de la eficiencia energética de la instalación (VEEI) no excederá de los valores límites especificados en dicho documento. El edificio contará con un sistema de control de iluminación para el gobierno de las luminarias de zonas comunes que englobará el conjunto de la instalación y permitirá dar cumplimiento a las exigencias del DB-HE3 en cuanto a los sistemas de control y regulación de las diferentes zonas.

En ningún caso será válido el encendido y apagado directo desde el cuadro eléctrico.

Se garantizan los niveles de iluminación en las zonas de circulación establecidos en el Documento Básico de Seguridad SUA-4.

El factor de iluminación media (Uniformidad) será mínimo del 40 %.

4.8.1 Alumbrado de emergencia y señalización

Con el fin de asegurar la iluminación en las vías de evacuación y accesos hasta las salidas, aun faltando el alumbrado ordinario para una eventual evacuación, se ha procedido a la instalación de equipos autónomos de alumbrado de señalización y emergencia, de conformidad con cuanto establece el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión en su Instrucción ITC-BT-28, apartado 3 y los Documentos Básicos del CTE DB-SUA-4.

Se realizará una instalación de alumbrado de señalización y emergencia en las zonas siguientes:

- ✓ Los recorridos de evacuación.
- ✓ En las puertas de todas las salidas de recinto
- ✓ Todas las escaleras, pasillos protegidos y todos los vestíbulos
- ✓ Los locales de riesgo especial señalados y los aseos generales de planta en edificios de acceso público
- ✓ Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios
- ✓ En las salidas de emergencia y en las señales de seguridad reglamentarias.
- ✓ En todo cambio de dirección de la ruta de evacuación e intersección de pasillos.
- ✓ Cerca de las escaleras, cambio de nivel, de cada puesto de primeros auxilios y de cada equipo manual destinado a la prevención y extinción de incendios.
- ✓ Los cuadros de distribución de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas

La instalación será fija, estará provista de fuente de alimentación propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal, entendiéndose por fallo el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia en las vías de evacuación deberá alcanzar al menos el 50 % del nivel de iluminación requerido al cabo de 5 segundos y el 100 % al cabo de 6 segundos.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indica a continuación, durante 1 hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

En vías de evacuación cuya anchura no supere los 2 metros, la iluminancia horizontal deberá ser como mínimo de 1 lux en el nivel del suelo a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. En aquellas vías cuya anchura supere los 2 metros, se tratarán como varias bandas de 2 metros de anchura, como máximo (según el Código Técnico de Edificación, Documento Básico SUA-4).

La iluminancia será, como mínimo, de 5 lux en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado.

La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.

Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

Para identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

El alumbrado de señalización deberá funcionar tanto con el suministro ordinario, como con el que se genere por la fuente propia del alumbrado de emergencia.

La iluminación de todas las señales de seguridad deberá cumplir con lo dispuesto en el punto 2.4 del Documento Básico SUA-4 del CTE.

Los equipos de alumbrado que se destinen a la señalización de los accesos y salidas, irán provistos de las correspondientes simbologías normalizadas.

El número de equipos que se ha previsto instalar en las respectivas plantas, se han reflejado en los planos correspondientes que se adjuntan.

Las luminarias de emergencia se conectarán eléctricamente a los circuitos más cercanos, pero con la salvedad de que esta conexión se realizará aguas arriba del interruptor de accionamiento manual de la sala. Para los circuitos de alumbrado normal accionados de manera controlada desde el cuadro local a través del sistema de control, las luminarias de emergencia se cablearán hasta dicho cuadro y se conectarán aguas arriba del elemento de corte automático que se utilice para accionar dicho circuito. Nunca se utilizarán las protecciones magnetotérmicas ni diferenciales para el apagado o encendido normal de los circuitos.

4.8.2 Sistema de control de iluminación

Con el fin de dar cumplimiento al DB-HE3 del CTE, se ha previsto la instalación de los siguientes sistemas de control de iluminación:

- Las zonas que requieran de regulación para el aprovechamiento de la luz natural como despachos y salas de juntas contarán con luminarias con tecnología DALI. El encendido de estas salas será mediante pulsadores asociados a detectores de presencia mediante un sistema semiautomático. Para ello se ha dispuesto de luminarias LED y detectores que, en el caso de salas y despachos, se ha planteado un encendido con un sistema combinado de detección de presencia DALI (que a su vez es sensor de luminosidad) y pulsador asociado al mismo. El detector de presencia puede funcionar en modo automático o semiautomático

- Las zonas de paso, escaleras y los aseos se controlarán mediante detectores de movimiento.

- Las oficinas cerradas, cuartos técnicos, almacenes, laboratorios y oficios de limpieza se controlarán mediante interruptores instalados junto a la puerta de acceso.

4.9 Mecanismos

Como en el caso de las luminarias, elegidas en función del área donde se encuentren situadas, se han previsto distintas tomas de corriente de acuerdo con la función que han de cumplir.

Los mecanismos a emplear en la instalación de alumbrado serán de 10 A. 250 V. y para enchufes de usos varios de 10/16 A. 250 V.

Las tomas serán con toma de tierra lateral tipo Schuko, para clavija universal en toda la instalación.

Dichos mecanismos se alojarán empotrados en las correspondientes cajas universales preparadas al efecto y empotradas a su vez en las paredes, no utilizándose en ningún caso dichas cajas como cajas de derivación ni conexión.

Los mecanismos serán homologados, de primera calidad.

Para el interior de las oficinas y salas de juntas se prevé la dotación de tomas de usos varios y puestos de trabajo según indicaciones recibidas por parte de propiedad. Para ello se prevén conjuntos portamecanismos dotados de dos tomas de corriente de alimentación normal, dos tomas para SAI y dos tomas tipo RJ-45 para red de voz/datos. Estos conjuntos estarán integrados en el mobiliario o en el suelo.

Todo el equipo eléctrico estará de acuerdo con lo indicado en las últimas revisiones vigentes de la CEI o sus equivalentes UNE.

4.10 Aparellaje eléctrico

Los elementos de protección de líneas tales como magnetotérmicos y diferenciales, etc, serán de tipo homologado para colocar en carril.

Los cuadros eléctricos, tubos de protección, cajas, etc y otros materiales complementarios serán homologados.

Todos los elementos tendrán que disponer de sello de calidad y certificado de ensayo para las condiciones demandadas.

4.11 Régimen de neutro

El RBT, en su Instrucción ITC-BT-08, especifica los distintos esquemas y la distribución en función de las conexiones a tierra del neutro de baja tensión y de las masas metálicas accesibles de la instalación receptora.

4.11.1 Régimen de neutro adoptado

La solución adoptada es el régimen TT, por ser la solución más simple y económica, que no requiere un nivel de mantenimiento elevado y por ser el sistema más sencillo de instalar, controlar y explotar. La detección de los defectos de aislamiento se hará por medio de interruptores diferenciales.

Las características de dicho régimen de neutro son las siguientes:

1ª Letra: Estado de la alimentación con respecto a tierra.

T = Conexión directa de un punto de la alimentación a tierra.

2ª Letra: Estado de las masas del sistema respecto a tierra.

T = Masas conectadas directamente a tierra, independientemente de la eventual puesta a tierra de la alimentación.

4.12 Circuito de puesta a tierra

Al tratarse de un edificio existente, se realizarán labores de adecuación de la puesta a tierra. La resistencia a tierra del conjunto deberá ser menor a 10 Ohmios.

Si al realizar la medición de la resistencia de tierra es mayor a 10 Ohmios se deberá reforzar la red de tierras del edificio mediante conductor de cobre desnudo de 35 mm2 de sección y picas de acero cobrizado de 2 metros de longitud, hasta que la medición sea inferior al valor indicado.

Para la instalación de toma de tierra se tendrán en cuenta todas las consideraciones contempladas en la Instrucción ITC-BT 018 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Todas las partes metálicas de aparatos sometidos a tensión estarán unidas eléctricamente a la red de tierras para protegerlas contra posibles derivaciones a masa, sobretensiones, etc.

Las partes de la instalación a poner a tierra son las que a continuación se detallan:

- ✓ Circuitos y enchufes

- ✓ Armadura y reflectores de luminarias y demás aparatos de alumbrado

- ✓ Cuadros eléctricos

4.12.1 Derivaciones de la línea principal de tierra y Conductores de protección:

Las derivaciones de la línea principal de tierra serán una por cada cuadro secundario alimentado desde el Cuadro General de Distribución y una por cada cuadro terciario alimentado desde su cuadro secundario, y tendrán la sección igual a la indicada en la RBT-ITC-BT-18, e irán formando parte de la misma canalización que los conductores a los que acompañan, como se indica en los esquemas eléctricos.

Los conductores de protección partirán desde los cuadros secundarios y terciarios hasta cada uno de los receptores, y desde los cuadros de mando y protección de cada planta, serán de cobre , de igual sección y aislamiento que la fase y discurrirán canalizados bajo el mismo tubo o canal del circuito que alimentan.

La sección mínima, según RBT-ITC-BT-18, atenderá a la tabla siguiente:

- ✓ $S \leq 16\ mm^2 \rightarrow S(1)$
- ✓ $16 < S \leq 35\ mm^2 \rightarrow 16mm^2$
- ✓ $S > 35\ mm^2 \rightarrow S/2\ mm^2$

con un mínimo de:

- ✓ 2,5 mm2 si no forman parte de la conducción y tienen protección mecánica.
- ✓ 4 mm2 si no forman parte de la conducción y no tienen protección mecánica.

4.13 Protección de la instalación eléctrica y de personas

Para la protección de la instalación eléctrica se tendrán en cuenta las Instrucciones RBT-ITC-BT-22,23,24 del REBT en lo que se refiere a la protección contra sobreintensidades, sobretensiones, contactos directos y contactos indirectos.

4.13.1 Sobre intensidades y cortocircuitos (RBT-ITC-BT-22)

Las líneas se protegerán contra cortocircuitos y sobreintensidades mediante: elementos de corte tipo magnetotérmico con curva de disparo calibrada y adecuada a la sección del conductor a proteger. Se instalarán estos interruptores automáticos magnetotérmicos en el origen de cada línea independiente de distribución y en los puntos donde se produzca una reducción de la intensidad admisible.

4.13.2 Contactos indirectos (RBT-ITC-BT-24):

La protección contra corrientes de defecto se realiza por medio de interruptores automáticos diferenciales de sensibilidad media (300 mA) en líneas de fuerza motriz, y de alta sensibilidad (30 mA) en líneas de tomas de corriente y alumbrado, en asociación con un circuito de puesta a tierra, dimensionado de forma que la tensión de defecto no alcance un valor superior a 50 V, en zonas secas, y a 24 V en zonas húmedas, para lo que es suficiente con alcanzar una resistencia máxima de tierra de 80 Ohm, para el caso más desfavorable (los valores prácticos de la resistencia de puesta a tierra serán mucho menores).

En el caso de interruptores diferenciales instalados en cascada se emplearán: diferenciales instantáneos en los circuitos finales, selectivos con sensibilidad superior en el escalón salto anterior (cuadros parciales) y regulables en tiempo y sensibilidad en CGBT.

4.13.3 Contactos directos (RBT-ITC-BT-24):

El contacto directo es un contacto de personas con partes activas de los distintos materiales y equipos existentes en la instalación. Las medidas que se tomarán para evitar en la medida de los posible estos contactos son:

Alejamiento de las partes activas de la instalación.

Interposición de obstáculos que impidan el contacto accidental con partes activas de la instalación.

Recubrimiento de las partes activas de la instalación por medio de un aislamiento apropiado.

5 ANEXO CALCULOS ELÉCTRICOS

5.1 Previsión de potencias

C-OF-P1.I - RED (C-OFICINA P1 ZONA IZQUIERDA RED)	
Fuerza:	
• A SAI	0 W
• 19 Uds. ALDO OFICINA × 360W c.u.	6.840 W
• 3 Uds. ALDO RES × 100W c.u.	300 W
• ALDO TERRAZA	360 W
• BMS	150 W
• CCTV	150 W
• COMPUERTAS CORTAFUEGOS	500 W
• CONTROL	100 W
• DE SAI	0 W
• 3 Uds. EMERGENCIA OFICINA × 100W c.u.	300 W
• 2 Uds. ESTORES × 1.200W c.u.	2.400 W
• 12 Uds. F.TRABAJO RN × 600W c.u.	7.200 W
• 12 Uds. F.TRABAJO RS × 1.500W c.u.	18.000 W
• FUV RES	500 W
• 6 Uds. FUV RN × 500W c.u.	3.000 W
• FUV RN	750 W
• FUV RN	1.500 W
• 3 Uds. FUV RN × 2.000W c.u.	6.000 W
• MANIOBRA	100 W
• 2 Uds. PURY-P300YNW-A1 × 11.750W c.u.	23.500 W
• PURY-P350YNW-A1	14.920 W
• 2 Uds. RACK × 1.500W c.u.	3.000 W
• RES F	100 W
• WIFI	150 W
• Total fuerza:	89.820 W
Resumen:	
• Fuerza:	89.820 W
• **TOTAL**	**89.820 W**

C-OF-P1.D - RED (C-OFICINA P1 ZONA DERECHA RED)

Fuerza:

• A SAI	0 W
• 16 Uds. ALDO OFICINA × 360W c.u.	5.760 W
• 5 Uds. ALDO RES × 100W c.u.	500 W
• BMS	150 W
• CCTV	150 W
• COMPUERTAS CORTAFUEGOS	500 W
• CONTROL	100 W
• DE SAI	0 W
• 3 Uds. EMERGENCIA OFICINA × 100W c.u.	300 W
• ESTORES	1.200 W
• 15 Uds. F.TRABAJO RN × 600W c.u.	9.000 W
• 15 Uds. F.TRABAJO RS × 1.500W c.u.	22.500 W
• 3 Uds. FUV RES × 500W c.u.	1.500 W
• 3 Uds. FUV RN × 500W c.u.	1.500 W
• FUV RN	750 W
• FUV RN	2.000 W
• MANIOBRA	100 W
• PURY-P250YNW-A1	10.250 W
• PURY-P300YNW-A1	11.750 W
• 3 Uds. RACK × 1.500W c.u.	4.500 W
• RES F	100 W
• WIFI	150 W
• Total fuerza:	72.760 W

Resumen:

• Fuerza:	72.760 W
• **TOTAL**	**72.760 W**

5.2 Línea a Cuadros de Planta

DERIVACION INDIVIDUAL																	
Circuito	P	U_n	I_b	I_z	$Fct \cdot I_{zt}$	$I_{cc\ máx}$	$I_{cc\ mín}$	$I_{PROT.}$	Sección	Cable e instalación	T_{TRAB}	K	L_{CDT}	CDT_{circ}	CDT_{acum}	$P_{máxCAL}$	$P_{máxCDT}$
L-C-OF-P1.I-RED	89.816	400	144	298,8	0,6552×456	12,4	4,76	160	(4×185)+TT×95	RZ1-K (AS)/m/31-E;	52	51,6	55	0,323	0,7306	186.295	277.726
DERIVACION INDIVIDUAL																	
Circuito	P	U_n	I_b	I_z	$Fct \cdot I_{zt}$	$I_{cc\ máx}$	$I_{cc\ mín}$	$I_{PROT.}$	Sección	Cable e instalación	T_{TRAB}	K	L_{CDT}	CDT_{circ}	CDT_{acum}	$P_{máxCAL}$	$P_{máxCDT}$
L-C-OF-P1.D-RED	72.758	400	116,7	226,7	0,6552×346	11,7	4,32	125	(4×120)+TT×70	RZ1-K (AS)/m/31-E;	53	51,3	37	0,273	0,7372	141.356	266.277

5.3 Líneas de cuadros secundarios

C-OF-P1.I - RED (C-OFICINA P1 ZONA IZQUIERDA RED)																	
Circuito	P	U_n	I_b	I_z	$Fct \cdot I_{zt}$	$I_{cc\ máx}$	$I_{cc\ mín}$	$I_{PROT.}$	Sección	Cable e instalación	T_{TRAB}	K	L_{CDT}	CDT_{circ}	CDT_{acum}	$P_{máxCAL}$	$P_{máxCDT}$
AOF-1 TERRAZA	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,32	0,21	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	50	0,914	1,6445	4.883	2.127
AOF-2 TERRAZA	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,32	0,21	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	50	0,914	1,6445	4.883	2.127
AOF-P1.I-01	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,32	0,29	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	35	0,64	1,3703	4.883	3.039
AOF-P1.I-02	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,32	0,26	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	40	0,731	1,4617	4.883	2.659
AOF-P1.I-03	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,32	0,34	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	30	0,548	1,2789	4.883	3.545
AOF-P1.I-04	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,32	0,29	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	35	0,64	1,3703	4.883	3.039
AOF-P1.I-05	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,32	0,4	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	25	0,457	1,1876	4.883	4.254
AOF-P1.I-06	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,32	0,64	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	15	0,274	1,0048	4.883	7.090

AOF-P1.I-07	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,32	0,64	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	15	0,274	1,0048	4.883	7.090
AOF-P1.I-08	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,32	0,49	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	20	0,366	1,0962	4.883	5.318
AOF-P1.I-09	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,32	0,4	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	25	0,457	1,1876	4.883	4.254
AOF-P1.I-10	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,32	0,29	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	35	0,64	1,3703	4.883	3.039
AOF-P1.I-11	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,32	0,29	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	35	0,64	1,3703	4.883	3.039
AOF-P1.I-12	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,32	0,21	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	50	0,914	1,6445	4.883	2.127
AOF-P1.I-13	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,32	0,21	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	50	0,914	1,6445	4.883	2.127
AOF-P1.I-14	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,32	0,19	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	55	1,005	1,7359	4.883	1.934
AOF-P1.I-15	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,32	0,19	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	55	1,005	1,7359	4.883	1.934
AOF-P1.I-16	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,32	0,29	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	35	0,64	1,3703	4.883	3.039
AOF-P1.I-17	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,32	0,49	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	20	0,366	1,0962	4.883	5.318
AOF-P1.I-18	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,32	0,34	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	30	0,548	1,2789	4.883	3.545
AOF-P1.I-RES	180	230	0,87	23,59	0,6552×36	6,32	1,55	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	40	53,8	5	0,025	0,7559	4.883	21.334
AOF-P1.I-RES	180	230	0,87	23,59	0,6552×36	6,32	1,55	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	40	53,8	5	0,025	0,7559	4.883	21.334
AOF-P1.I-RES	180	230	0,87	23,59	0,6552×36	6,32	1,55	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	40	53,8	5	0,025	0,7559	4.883	21.334
CON	100	230	0,48	32,76	0,91×36	6,32	1,55	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	40	53,8	5	0,014	0,7447	6.781	21.338
EOF-P1.I-01	180	230	0,87	23,59	0,6552×36	6,32	0,26	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	40	53,8	40	0,203	0,9331	4.883	2.667
EOF-P1.I-02	180	230	0,87	23,59	0,6552×36	6,32	0,26	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	40	53,8	40	0,203	0,9331	4.883	2.667
EOF-P1.I-03	180	230	0,87	23,59	0,6552×36	6,32	0,19	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	40	53,8	55	0,278	1,009	4.883	1.939
EST-P1.I-1	1.200	230	5,8	23,59	0,6552×36	6,32	0,19	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	43	53,2	55	1,876	2,6067	4.883	3.198
EST-P1.I-2	1.200	230	5,8	23,59	0,6552×36	6,32	0,29	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	43	53,2	35	1,194	1,9245	4.883	5.026
FOF-A SAI	0	400	0	49,14	0,6552×75	9,38	0,9	40	(4×10)+TT×10	RZ1-K (AS)/m/31-E (40m);	40	53,8	0	-	-	30.641	21.514
FOF-DE SAI	0	400	0	49,14	0,6552×75	9,38	0,9	40	(4×10)+TT×10	RZ1-K (AS)/m/31-E (40m);	40	53,8	0	-	-	30.641	21.514
FOF-P1.I-01 RN	600	230	2,9	23,59	0,6552×36	6,32	0,26	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	40	0,677	1,4073	4.883	2.660
FOF-P1.I-01 RS	1.500	230	7,25	23,59	0,6552×36	6,32	0,26	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	45	52,9	40	1,716	2,4466	4.883	2.622
FOF-P1.I-02 RN	600	230	2,9	23,59	0,6552×36	6,32	0,29	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	35	0,592	1,3227	4.883	3.040

FOF-P1.I-02 RS	1.500	230	7,25	23,59	0,6552×36	6,32	0,29	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	45	52,9	35	1,502	2,2321	4.883	2.997
FOF-P1.I-03 RN	600	230	2,9	23,59	0,6552×36	6,32	0,49	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	20	0,338	1,0689	4.883	5.320
FOF-P1.I-03 RS	1.500	230	7,25	23,59	0,6552×36	6,32	0,49	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	45	52,9	20	0,858	1,5886	4.883	5.245
FOF-P1.I-04 RN	600	230	2,9	23,59	0,6552×36	6,32	0,64	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	15	0,254	0,9843	4.883	7.094
FOF-P1.I-04 RS	1.500	230	7,25	23,59	0,6552×36	6,32	0,64	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	45	52,9	15	0,644	1,3741	4.883	6.993
FOF-P1.I-05 RN	600	230	2,9	23,59	0,6552×36	6,32	0,49	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	20	0,338	1,0689	4.883	5.320
FOF-P1.I-05 RS	1.500	230	7,25	23,59	0,6552×36	6,32	0,49	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	45	52,9	20	0,858	1,5886	4.883	5.245
FOF-P1.I-06 RN	600	230	2,9	23,59	0,6552×36	6,32	0,64	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	15	0,254	0,9843	4.883	7.094
FOF-P1.I-06 RS	1.500	230	7,25	23,59	0,6552×36	6,32	0,64	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	45	52,9	15	0,644	1,3741	4.883	6.993
FOF-P1.I-07 RN	600	230	2,9	23,59	0,6552×36	6,32	0,4	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	25	0,423	1,1535	4.883	4.256
FOF-P1.I-07 RS	1.500	230	7,25	23,59	0,6552×36	6,32	0,4	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	45	52,9	25	1,073	1,8031	4.883	4.196
FOF-P1.I-08 RN	600	230	2,9	23,59	0,6552×36	6,32	0,21	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	50	0,846	1,5764	4.883	2.128
FOF-P1.I-08 RS	1.500	230	7,25	23,59	0,6552×36	6,32	0,21	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	45	52,9	50	2,145	2,8756	4.883	2.098
FOF-P1.I-09 RN	600	230	2,9	23,59	0,6552×36	6,32	0,21	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	50	0,846	1,5764	4.883	2.128
FOF-P1.I-09 RS	1.500	230	7,25	23,59	0,6552×36	6,32	0,21	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	45	52,9	50	2,145	2,8756	4.883	2.098
FOF-P1.I-10 RN	600	230	2,9	23,59	0,6552×36	6,32	0,21	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	50	0,846	1,5764	4.883	2.128
FOF-P1.I-10 RS	1.500	230	7,25	23,59	0,6552×36	6,32	0,21	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	45	52,9	50	2,145	2,8756	4.883	2.098
FOF-P1.I-11 RN	600	230	2,9	23,59	0,6552×36	6,32	0,17	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	60	1,015	1,7456	4.883	1.773
FOF-P1.I-11 RS	1.500	230	7,25	23,59	0,6552×36	6,32	0,17	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	45	52,9	60	2,574	3,3046	4.883	1.748
FOF-P1.I-12 RN	600	230	2,9	23,59	0,6552×36	6,32	0,17	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	60	1,015	1,7456	4.883	1.773
FOF-P1.I-12 RS	1.500	230	7,25	23,59	0,6552×36	6,32	0,17	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	45	52,9	60	2,574	3,3046	4.883	1.748
FOF-P1.I-13 RN	500	230	2,42	23,59	0,6552×36	6,32	0,4	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,7	25	0,352	1,0827	4.883	4.260
FOF-P1.I-14 RN	750	230	3,62	23,59	0,6552×36	6,32	0,4	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	25	0,53	1,2601	4.883	4.250
FOF-P1.I-15 RN	500	230	2,42	23,59	0,6552×36	6,32	0,4	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,7	25	0,352	1,0827	4.883	4.260
FOF-P1.I-16 RN	500	230	2,42	23,59	0,6552×36	6,32	0,26	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,7	40	0,563	1,294	4.883	2.662
FOF-P1.I-17 RN	1.500	230	7,25	23,59	0,6552×36	6,32	0,26	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	45	52,9	40	1,716	2,4466	4.883	2.622
FOF-P1.I-18 RN	500	230	2,42	23,59	0,6552×36	6,32	0,23	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,7	45	0,634	1,3644	4.883	2.366

FOF-P1.I-19 RN	500	230	2,42	23,59	0,6552×36	6,32	0,23	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,7	45	0,634	1,3644	4.883	2.366
FOF-P1.I-20 RN	500	230	2,42	23,59	0,6552×36	6,32	0,21	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,7	50	0,704	1,4349	4.883	2.130
FOF-P1.I-21 RN	2.000	230	9,66	23,59	0,6552×36	6,32	0,4	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	48	52,2	25	1,449	2,1793	4.883	4.142
FOF-P1.I-22 RN	2.000	230	9,66	23,59	0,6552×36	6,32	0,26	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	48	52,2	40	2,318	3,0486	4.883	2.588
FOF-P1.I-23 RN	2.000	230	9,66	23,59	0,6552×36	6,32	0,23	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	48	52,2	45	2,608	3,3383	4.883	2.301
FOF-P1.I-RES	500	230	2,42	23,59	0,6552×36	6,32	1,55	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,7	5	0,07	0,801	4.883	21.298
MAN	100	230	0,48	32,76	0,91×36	6,32	1,55	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	40	53,8	5	0,014	0,7447	6.781	21.338
PREVISION BMS	150	230	0,72	23,59	0,6552×36	6,32	1,55	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	40	53,8	5	0,021	0,7517	4.883	21.335
PREVISION CCF	500	230	2,42	23,59	0,6552×36	6,32	1,55	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,7	5	0,07	0,801	4.883	21.298
PREVISION CCTV	150	230	0,72	23,59	0,6552×36	6,32	1,55	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	40	53,8	5	0,021	0,7517	4.883	21.335
PREVISION RACK	1.500	230	7,25	23,59	0,6552×36	6,32	0,4	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	45	52,9	25	1,073	1,8031	4.883	4.196
PREVISION RACK	1.500	230	7,25	23,59	0,6552×36	6,32	0,4	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	45	52,9	25	1,073	1,8031	4.883	4.196
PREVISION WIFI	150	230	0,72	23,59	0,6552×36	6,32	1,55	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	40	53,8	5	0,021	0,7517	4.883	21.335
PURY-P300YNW-A1	11.750	400	18,84	40,04	0,91×44	9,38	0,94	25 (20)	(4×6)+TT×6	RZ1-K (AS)/m/11-B2;	51	51,7	23	0,545	1,2751	24.966	21.580
PURY-P300YNW-A1	11.750	400	18,84	40,04	0,91×44	9,38	0,94	25 (20)	(4×6)+TT×6	RZ1-K (AS)/m/11-B2;	51	51,7	23	0,545	1,2751	24.966	21.580
PURY-P350YNW-A1	14.920	400	23,93	40,04	0,91×44	9,38	0,94	32 (25)	(4×6)+TT×6	RZ1-K (AS)/m/11-B2;	58	50,5	23	0,708	1,4383	24.966	21.081
RES	100	230	0,48	32,76	0,91×36	6,32	1,55	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	40	53,8	5	0,014	0,7447	6.781	21.338

C-OF-P1.D - RED (C-OFICINA P1 ZONA DERECHA RED)

Circuito	P	U_n	I_b	I_z	$Fct \cdot I_{zt}$	$I_{cc\ máx}$	$I_{cc\ mín}$	$I_{PROT.}$	Sección	Cable e instalación	T_{TRAB}	K	L_{CDT}	CDT_{circ}	CDT_{acum}	$P_{máxCAL}$	$P_{máxCDT}$
AOF-P1.D-01	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,08	0,29	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	35	0,64	1,377	4.883	3.039
AOF-P1.D-02	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,08	0,29	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	35	0,64	1,377	4.883	3.039
AOF-P1.D-03	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,08	0,25	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	40	0,731	1,4684	4.883	2.659
AOF-P1.D-04	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,08	0,21	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	50	0,914	1,6512	4.883	2.127
AOF-P1.D-05	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,08	0,25	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	40	0,731	1,4684	4.883	2.659

AOF-P1.D-06	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,08	0,23	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	45	0,823	1,5598	4.883	2.363
AOF-P1.D-07	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,08	0,21	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	50	0,914	1,6512	4.883	2.127
AOF-P1.D-08	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,08	0,21	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	50	0,914	1,6512	4.883	2.127
AOF-P1.D-09	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,08	0,25	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	40	0,731	1,4684	4.883	2.659
AOF-P1.D-10	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,08	0,25	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	40	0,731	1,4684	4.883	2.659
AOF-P1.D-11	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,08	0,39	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	25	0,457	1,1942	4.883	4.254
AOF-P1.D-12	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,08	0,62	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	15	0,274	1,0114	4.883	7.090
AOF-P1.D-13	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,08	0,39	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	25	0,457	1,1942	4.883	4.254
AOF-P1.D-14	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,08	0,29	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	35	0,64	1,377	4.883	3.039
AOF-P1.D-15	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,08	0,17	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	60	1,097	1,8339	4.883	1.773
AOF-P1.D-16	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,08	0,29	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	35	0,64	1,377	4.883	3.039
AOF-P1.D-RES	180	230	0,87	23,59	0,6552×36	6,08	1,48	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	40	53,8	5	0,025	0,7625	4.883	21.334
AOF-P1.D-RES	180	230	0,87	23,59	0,6552×36	6,08	1,48	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	40	53,8	5	0,025	0,7625	4.883	21.334
AOF-P1.D-RES	180	230	0,87	23,59	0,6552×36	6,08	1,48	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	40	53,8	5	0,025	0,7625	4.883	21.334
AOF-P1.D-RES	180	230	0,87	23,59	0,6552×36	6,08	1,48	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	40	53,8	5	0,025	0,7625	4.883	21.334
AOF-P1.D-RES	180	230	0,87	23,59	0,6552×36	6,08	1,48	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	40	53,8	5	0,025	0,7625	4.883	21.334
CON	100	230	0,48	32,76	0,91×36	6,08	1,48	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	40	53,8	5	0,014	0,7513	6.781	21.338
EOF-P1.D-01	180	230	0,87	23,59	0,6552×36	6,08	0,29	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	40	53,8	35	0,177	0,9144	4.883	3.048
EOF-P1.D-02	180	230	0,87	23,59	0,6552×36	6,08	0,21	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	40	53,8	50	0,253	0,9904	4.883	2.133
EOF-P1.D-03	180	230	0,87	23,59	0,6552×36	6,08	0,19	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	40	53,8	55	0,278	1,0157	4.883	1.939
EST-P1.D-1	1.200	230	5,8	23,59	0,6552×36	6,08	0,25	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	43	53,2	40	1,365	2,1017	4.883	4.397
FOF-A SAI	0	400	0	65,52	0,6552×100	9,29	1,26	40	(4×16)+TT×16	RZ1-K (AS)/m/31-E (40m);	40	53,8	0	-	-	40.854	34.422
FOF-DE SAI	0	400	0	65,52	0,6552×100	9,29	1,26	40	(4×16)+TT×16	RZ1-K (AS)/m/31-E (40m);	40	53,8	0	-	-	40.854	34.422
FOF-P1.D-01 RN	600	230	2,9	23,59	0,6552×36	6,08	0,39	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	25	0,423	1,1602	4.883	4.256
FOF-P1.D-01 RS	1.500	230	7,25	23,59	0,6552×36	6,08	0,39	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	45	52,9	25	1,073	1,8097	4.883	4.196
FOF-P1.D-02 RN	600	230	2,9	23,59	0,6552×36	6,08	0,33	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	30	0,508	1,2447	4.883	3.547

FOF-P1.D-02 RS	1.500	230	7,25	23,59	0,6552×36	6,08	0,33	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	45	52,9	30	1,287	2,0242	4.883	3.497
FOF-P1.D-03 RN	600	230	2,9	23,59	0,6552×36	6,08	0,33	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	30	0,508	1,2447	4.883	3.547
FOF-P1.D-03 RS	1.500	230	7,25	23,59	0,6552×36	6,08	0,33	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	45	52,9	30	1,287	2,0242	4.883	3.497
FOF-P1.D-04 RN	600	230	2,9	23,59	0,6552×36	6,08	0,29	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	35	0,592	1,3293	4.883	3.040
FOF-P1.D-04 RS	1.500	230	7,25	23,59	0,6552×36	6,08	0,29	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	45	52,9	35	1,502	2,2387	4.883	2.997
FOF-P1.D-05 RN	600	230	2,9	23,59	0,6552×36	6,08	0,25	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	40	0,677	1,4139	4.883	2.660
FOF-P1.D-05 RS	1.500	230	7,25	23,59	0,6552×36	6,08	0,25	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	45	52,9	40	1,716	2,4532	4.883	2.622
FOF-P1.D-06 RN	600	230	2,9	23,59	0,6552×36	6,08	0,29	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	35	0,592	1,3293	4.883	3.040
FOF-P1.D-06 RS	1.500	230	7,25	23,59	0,6552×36	6,08	0,29	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	45	52,9	35	1,502	2,2387	4.883	2.997
FOF-P1.D-07 RN	600	230	2,9	23,59	0,6552×36	6,08	0,29	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	35	0,592	1,3293	4.883	3.040
FOF-P1.D-07 RS	1.500	230	7,25	23,59	0,6552×36	6,08	0,29	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	45	52,9	35	1,502	2,2387	4.883	2.997
FOF-P1.D-08 RN	600	230	2,9	23,59	0,6552×36	6,08	0,29	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	35	0,592	1,3293	4.883	3.040
FOF-P1.D-08 RS	1.500	230	7,25	23,59	0,6552×36	6,08	0,29	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	45	52,9	35	1,502	2,2387	4.883	2.997
FOF-P1.D-09 RN	600	230	2,9	23,59	0,6552×36	6,08	0,25	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	40	0,677	1,4139	4.883	2.660
FOF-P1.D-09 RS	1.500	230	7,25	23,59	0,6552×36	6,08	0,25	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	45	52,9	40	1,716	2,4532	4.883	2.622
FOF-P1.D-10 RN	600	230	2,9	23,59	0,6552×36	6,08	0,23	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	45	0,761	1,4985	4.883	2.365
FOF-P1.D-10 RS	1.500	230	7,25	23,59	0,6552×36	6,08	0,23	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	45	52,9	45	1,931	2,6677	4.883	2.331
FOF-P1.D-11 RN	600	230	2,9	23,59	0,6552×36	6,08	0,23	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	45	0,761	1,4985	4.883	2.365
FOF-P1.D-11 RS	1.500	230	7,25	23,59	0,6552×36	6,08	0,23	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	45	52,9	45	1,931	2,6677	4.883	2.331
FOF-P1.D-12 RN	600	230	2,9	23,59	0,6552×36	6,08	0,29	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	35	0,592	1,3293	4.883	3.040
FOF-P1.D-12 RS	1.500	230	7,25	23,59	0,6552×36	6,08	0,29	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	45	52,9	35	1,502	2,2387	4.883	2.997
FOF-P1.D-13 RN	600	230	2,9	23,59	0,6552×36	6,08	0,39	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	25	0,423	1,1602	4.883	4.256
FOF-P1.D-13 RS	1.500	230	7,25	23,59	0,6552×36	6,08	0,39	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	45	52,9	25	1,073	1,8097	4.883	4.196
FOF-P1.D-14 RN	600	230	2,9	23,59	0,6552×36	6,08	0,62	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	15	0,254	0,991	4.883	7.094
FOF-P1.D-14 RS	1.500	230	7,25	23,59	0,6552×36	6,08	0,62	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	45	52,9	15	0,644	1,3807	4.883	6.993
FOF-P1.D-15 RN	600	230	2,9	23,59	0,6552×36	6,08	0,29	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	35	0,592	1,3293	4.883	3.040
FOF-P1.D-15 RS	1.500	230	7,25	23,59	0,6552×36	6,08	0,29	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	45	52,9	35	1,502	2,2387	4.883	2.997

FOF-P1.D-16 RN	500	230	2,42	23,59	0,6552×36	6,08	0,21	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,7	50	0,704	1,4415	4.883	2.130
FOF-P1.D-17 RN	500	230	2,42	23,59	0,6552×36	6,08	0,39	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,7	25	0,352	1,0894	4.883	4.260
FOF-P1.D-18 RN	500	230	2,42	23,59	0,6552×36	6,08	0,25	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,7	40	0,563	1,3007	4.883	2.662
FOF-P1.D-19 RN	750	230	3,62	23,59	0,6552×36	6,08	0,33	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	30	0,635	1,3726	4.883	3.541
FOF-P1.D-20 RN	2.000	230	9,66	23,59	0,6552×36	6,08	0,29	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	48	52,2	35	2,028	2,7655	4.883	2.958
FOF-P1.D-RES	500	230	2,42	23,59	0,6552×36	6,08	1,48	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,7	5	0,07	0,8077	4.883	21.298
FOF-P1.D-RES	500	230	2,42	23,59	0,6552×36	6,08	1,48	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,7	5	0,07	0,8077	4.883	21.298
FOF-P1.D-RES	500	230	2,42	23,59	0,6552×36	6,08	1,48	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,7	5	0,07	0,8077	4.883	21.298
MAN	100	230	0,48	32,76	0,91×36	6,08	1,48	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	40	53,8	5	0,014	0,7513	6.781	21.338
PREVISION BMS	150	230	0,72	23,59	0,6552×36	6,08	1,48	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	40	53,8	5	0,021	0,7583	4.883	21.335
PREVISION CCF	500	230	2,42	23,59	0,6552×36	6,08	1,48	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,7	5	0,07	0,8077	4.883	21.298
PREVISION CCTV	150	230	0,72	23,59	0,6552×36	6,08	1,48	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	40	53,8	5	0,021	0,7583	4.883	21.335
PREVISION RACK	1.500	230	7,25	23,59	0,6552×36	6,08	0,21	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	45	52,9	50	2,145	2,8822	4.883	2.098
PREVISION RACK	1.500	230	7,25	23,59	0,6552×36	6,08	0,21	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	45	52,9	50	2,145	2,8822	4.883	2.098
PREVISION RACK	1.500	230	7,25	23,59	0,6552×36	6,08	0,21	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	45	52,9	50	2,145	2,8822	4.883	2.098
PREVISION WIFI	150	230	0,72	23,59	0,6552×36	6,08	1,48	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	40	53,8	5	0,021	0,7583	4.883	21.335
PURY-P250YNW-A1	10.250	400	16,44	40,04	0,91×44	9,29	0,8	25 (17)	(4×6)+TT×6	RZ1-K (AS)/m/11-B2;	48	52,2	27	0,552	1,2896	24.966	18.555
PURY-P300YNW-A1	11.750	400	18,84	40,04	0,91×44	9,29	0,8	25 (20)	(4×6)+TT×6	RZ1-K (AS)/m/11-B2;	51	51,7	27	0,639	1,3764	24.966	18.383
RES	100	230	0,48	32,76	0,91×36	6,08	1,48	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	40	53,8	5	0,014	0,7513	6.781	21.338

5.4 Iluminación normal y de emergencia

Ver anejos de cálculos

EDIFICIO XMAD

PLANTA PRIMERA

Contacto: ALBERTO POVEDA
Empresa: LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

Fecha: 03.06.2026
Proyecto elaborado por: LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Índice

EDIFICIO XMAD
- Portada del proyecto 1
- Índice 2
- **Sala de Juntas 09**
  - Resumen 4
  - Resultados luminotécnicos 5
  - Superficie de cálculo (sumario de resultados) 6
- **Despacho 15**
  - Resumen 7
  - Resultados luminotécnicos 8
  - Superficie de cálculo (sumario de resultados) 9
- **Despacho 14**
  - Resumen 10
  - Resultados luminotécnicos 11
  - Superficie de cálculo (sumario de resultados) 12
- **Despacho 13**
  - Resumen 13
  - Resultados luminotécnicos 14
  - Superficie de cálculo (sumario de resultados) 15
- **Sala de juntas 07**
  - Resumen 16
  - Resultados luminotécnicos 17
  - Superficie de cálculo (sumario de resultados) 18
- **Despacho 12**
  - Resumen 19
  - Resultados luminotécnicos 20
  - Superficie de cálculo (sumario de resultados) 21
- **Despacho 11**
  - Resumen 22
  - Resultados luminotécnicos 23
  - Superficie de cálculo (sumario de resultados) 24
- **Despacho 10**
  - Resumen 25
  - Resultados luminotécnicos 26
  - Superficie de cálculo (sumario de resultados) 27
- **Area de Trabajo, 07**
  - Resumen 28
  - Resultados luminotécnicos 29
  - Superficie de cálculo (sumario de resultados) 30
- **Despacho 09**
  - Resumen 31
  - Resultados luminotécnicos 32
  - Superficie de cálculo (sumario de resultados) 33
- **Comedor 02**
  - Resumen 34
  - Resultados luminotécnicos 35
- **Despacho 08**
  - Resumen 36
  - Resultados luminotécnicos 37
- **Aula**
  - Resumen 38
  - Resultados luminotécnicos 39
  - Superficie de cálculo (sumario de resultados) 40
- **Sala de juntas 01**

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Índice

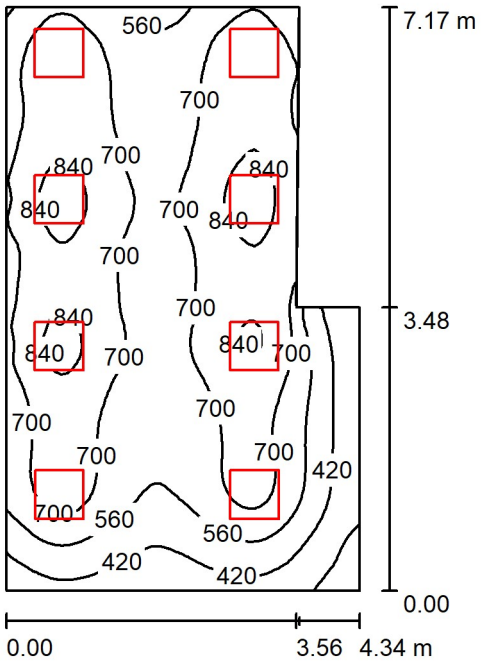
Resumen 41
Resultados luminotécnicos 42
Despacho 01
Resumen 43
Resultados luminotécnicos 44
Despacho 02
Resumen 45
Resultados luminotécnicos 46
Superficie de cálculo (sumario de resultados) 47
Área de Trabajo 4p
Resumen 48
Resultados luminotécnicos 49
Distribuidor 4 y distribuidor 2
Resumen 50
Resultados luminotécnicos 51
Área de trabajo 30p
Resumen 52
Resultados luminotécnicos 53
Sala de juntas 08
Resumen 54
Resultados luminotécnicos 55
Superficie de cálculo (sumario de resultados) 56
Despacho 18
Resumen 57
Resultados luminotécnicos 58
Área de descanso
Resumen 59
Resultados luminotécnicos 60
Cabina
Resumen 61
Resultados luminotécnicos 62
Office 01
Resumen 63
Resultados luminotécnicos 64

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Sala de Juntas 09 / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.700 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:93

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	664	212	908	0.319
Suelo	20	571	256	702	0.448
Techo	70	127	72	230	0.567
Paredes (6)	50	278	79	1056	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	64 x 64 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	8	LIDERLUX ILUMINACION LD-30009 LED 29 (1.000)	3500	3500	28.8
			Total: 28000	Total: 28000	230.4

Valor de eficiencia energética: 8.14 W/m² = 1.23 W/m²/100 lx (Base: 28.31 m²)

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Sala de Juntas 09 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 28000 lm
Potencia total: 230.4 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	547	116	664	/	/
Superficie de cálculo 1	613	120	733	/	/
Suelo	452	119	571	20	36
Techo	0.00	127	127	70	28
Pared 1	115	102	217	50	34
Pared 2	80	100	180	50	29
Pared 3	86	92	178	50	28
Pared 4	207	139	346	50	55
Pared 5	222	133	355	50	57
Pared 6	181	119	300	50	48

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.319 (1:3)
E_{min} / E_{max}: 0.233 (1:4)

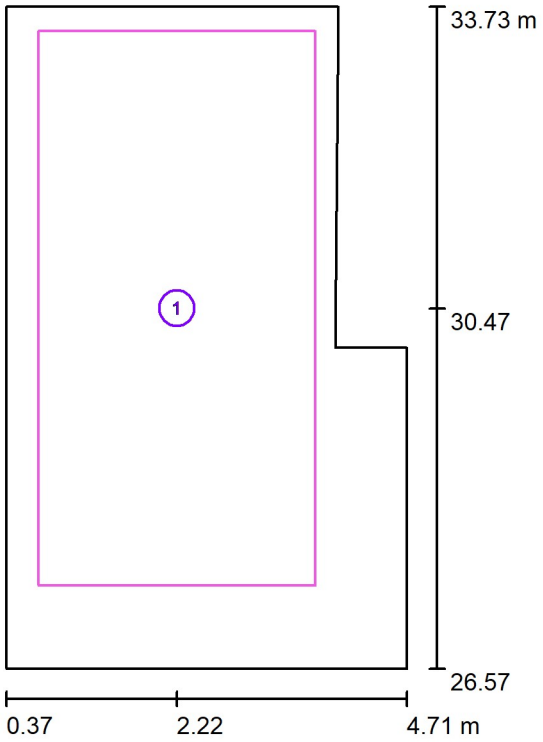
Valor de eficiencia energética: 8.14 W/m² = 1.23 W/m²/100 lx (Base: 28.31 m²)

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Sala de Juntas 09 / Superficie de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1 : 82

Lista de superficies de cálculo

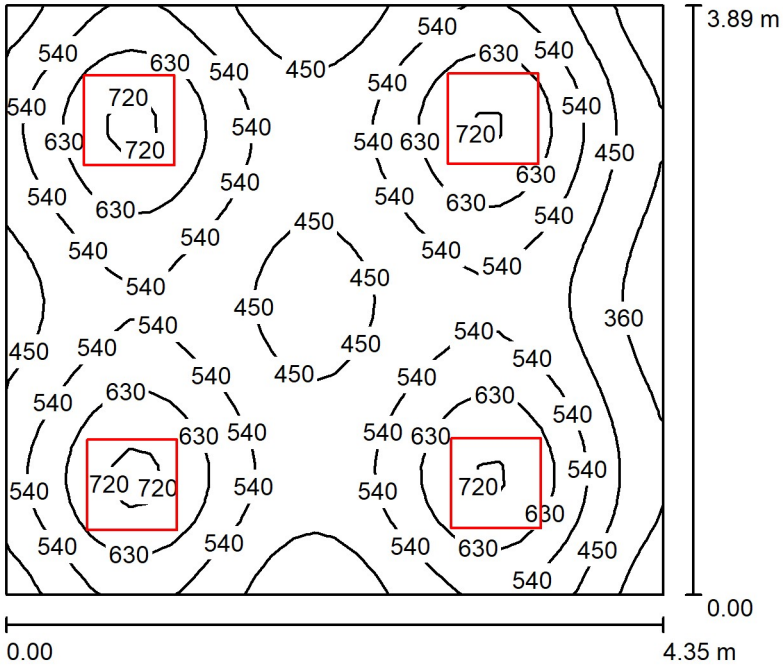
N°	Designación	Tipo	Trama	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Superficie de cálculo 1	perpendicular	32 x 64	733	515	908	0.703	0.567

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Despacho 15 / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:50

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	535	303	751	0.566
Suelo	20	437	287	494	0.658
Techo	70	98	67	113	0.680
Paredes (4)	50	222	69	659	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	32 x 32 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	LIDERLUX ILUMINACION LD-30009 LED 29 (1.000)	3500	3500	28.8
			Total: 14000	Total: 14000	115.2

Valor de eficiencia energética: 6.81 W/m² = 1.27 W/m²/100 lx (Base: 16.92 m²)

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Despacho 15 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 14000 lm
Potencia total: 115.2 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	439	95	535	/	/
Superficie de cálculo 1	481	90	571	/	/
Suelo	338	99	437	20	28
Techo	0.02	98	98	70	22
Pared 1	154	92	246	50	39
Pared 2	84	94	178	50	28
Pared 3	151	92	243	50	39
Pared 4	119	98	217	50	35

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.566 (1:2)
E_{min} / E_{max}: 0.403 (1:2)

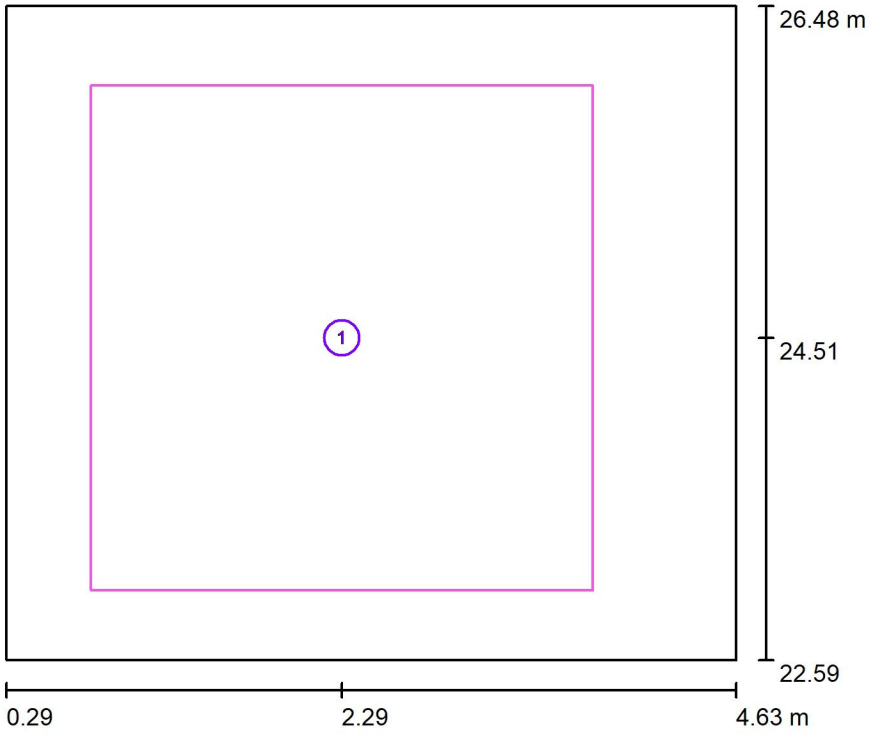
Valor de eficiencia energética: 6.81 W/m² = 1.27 W/m²/100 lx (Base: 16.92 m²)

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Despacho 15 / Superficie de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1 : 45

Lista de superficies de cálculo

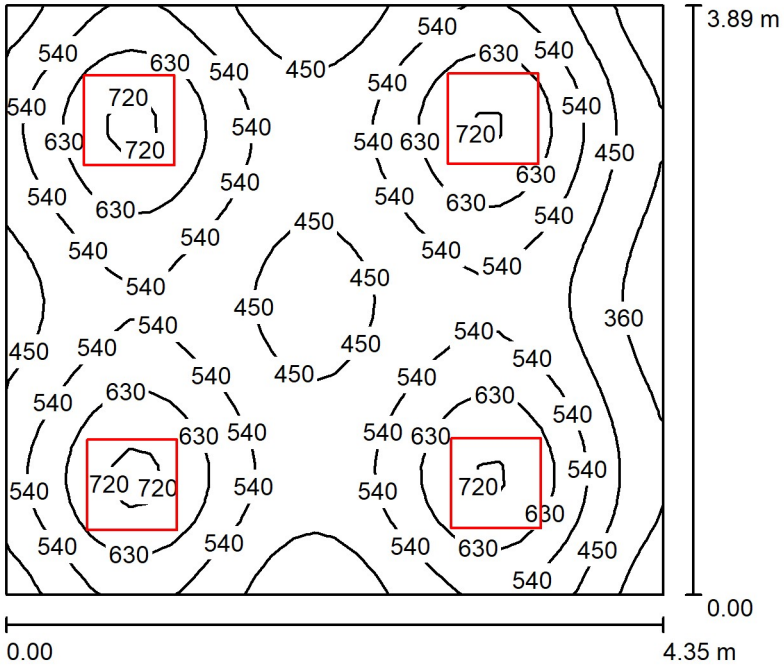
N°	Designación	Tipo	Trama	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Superficie de cálculo 1	perpendicular	32 x 32	571	414	766	0.724	0.540

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Despacho 14 / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:50

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	535	303	751	0.566
Suelo	20	437	287	494	0.658
Techo	70	98	67	113	0.680
Paredes (4)	50	222	69	659	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	32 x 32 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	LIDERLUX ILUMINACION LD-30009 LED 29 (1.000)	3500	3500	28.8
			Total: 14000	Total: 14000	115.2

Valor de eficiencia energética: 6.81 W/m² = 1.27 W/m²/100 lx (Base: 16.92 m²)

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Despacho 14 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 14000 lm
Potencia total: 115.2 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	439	95	535	/	/
Superficie de cálculo 1	482	91	573	/	/
Suelo	338	99	437	20	28
Techo	0.02	98	98	70	22
Pared 1	154	92	246	50	39
Pared 2	84	94	178	50	28
Pared 3	151	92	243	50	39
Pared 4	119	98	217	50	35

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.566 (1:2)
E_{min} / E_{max}: 0.403 (1:2)

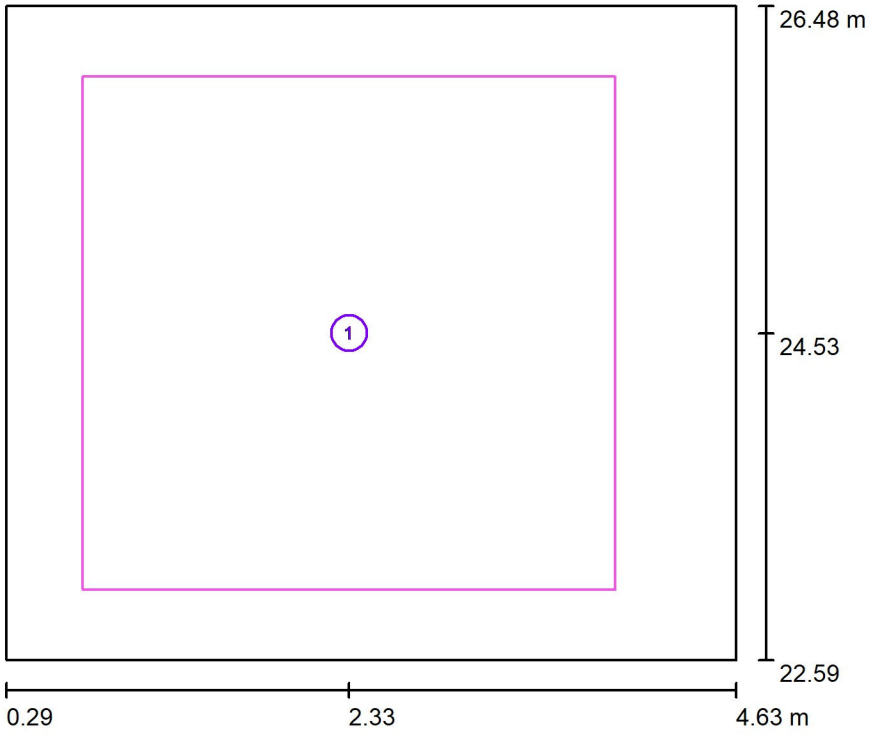
Valor de eficiencia energética: 6.81 W/m² = 1.27 W/m²/100 lx (Base: 16.92 m²)

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Despacho 14 / Superficie de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1 : 45

Lista de superficies de cálculo

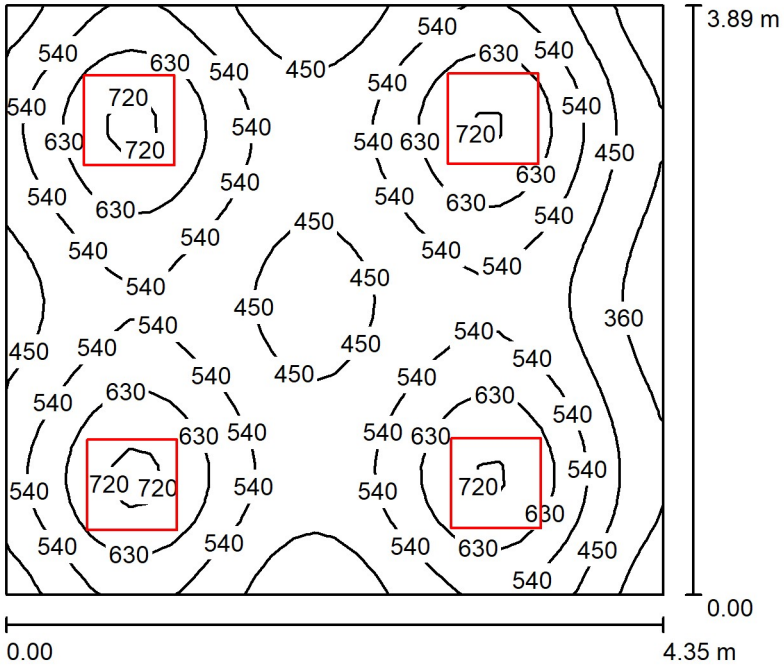
N°	Designación	Tipo	Trama	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Superficie de cálculo 1	perpendicular	32 x 32	573	414	765	0.723	0.541

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Despacho 13 / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:50

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	535	303	751	0.566
Suelo	20	437	287	494	0.658
Techo	70	98	67	113	0.680
Paredes (4)	50	222	69	659	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	32 x 32 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	LIDERLUX ILUMINACION LD-30009 LED 29 (1.000)	3500	3500	28.8
			Total: 14000	Total: 14000	115.2

Valor de eficiencia energética: 6.81 W/m² = 1.27 W/m²/100 lx (Base: 16.92 m²)

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Despacho 13 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 14000 lm
Potencia total: 115.2 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	439	95	535	/	/
Superficie de cálculo 1	470	91	561	/	/
Suelo	338	99	437	20	28
Techo	0.02	98	98	70	22
Pared 1	154	92	246	50	39
Pared 2	84	94	178	50	28
Pared 3	151	92	243	50	39
Pared 4	119	98	217	50	35

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.566 (1:2)
E_{min} / E_{max}: 0.403 (1:2)

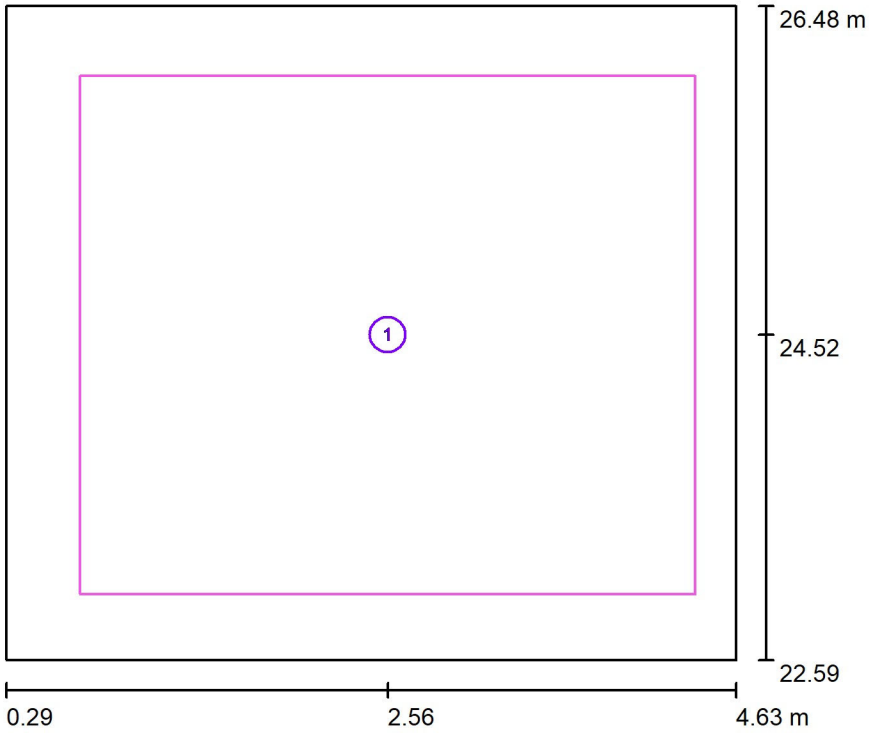
Valor de eficiencia energética: 6.81 W/m² = 1.27 W/m²/100 lx (Base: 16.92 m²)

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Despacho 13 / Superficie de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1 : 45

Lista de superficies de cálculo

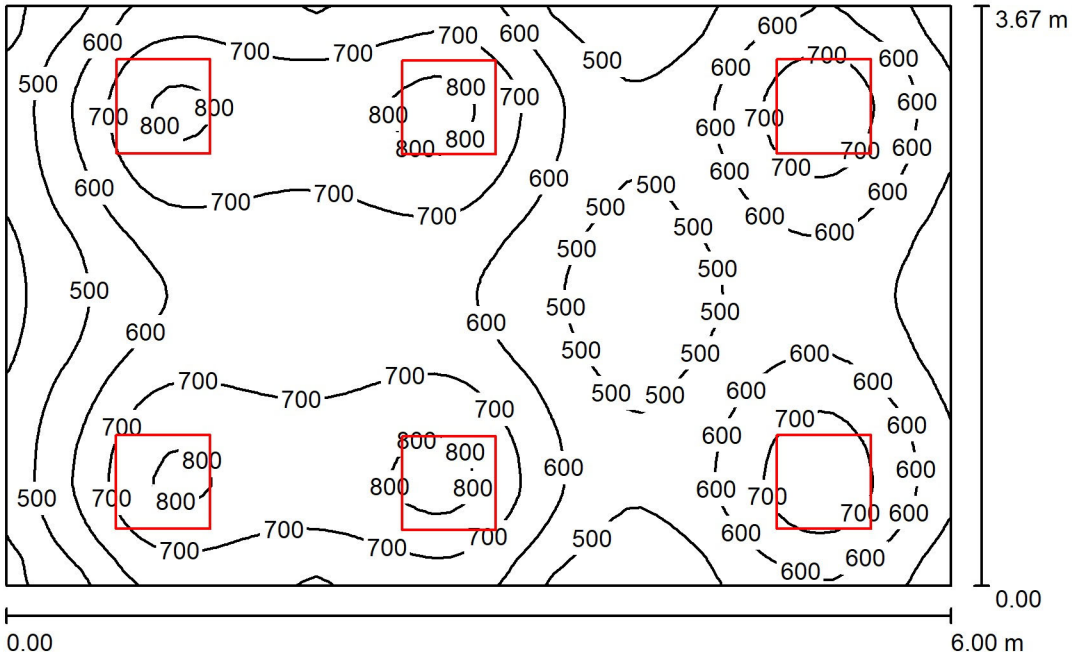
N°	Designación	Tipo	Trama	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Superficie de cálculo 1	perpendicular	32 x 32	561	367	764	0.654	0.481

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Sala de juntas 07 / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:48

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	619	369	845	0.595
Suelo	20	520	353	622	0.678
Techo	70	121	83	141	0.693
Paredes (4)	50	271	93	832	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	64 x 64 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	LIDERLUX ILUMINACION LD-30009 LED 29 (1.000)	3500	3500	28.8
		Total:	21000	Total: 21000	172.8

Valor de eficiencia energética: 7.84 W/m² = 1.27 W/m²/100 lx (Base: 22.03 m²)

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Sala de juntas 07 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 21000 lm
Potencia total: 172.8 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	505	114	619	/	/
Superficie de cálculo 1	504	107	611	/	/
Suelo	403	117	520	20	33
Techo	0.02	121	121	70	27
Pared 1	183	111	294	50	47
Pared 2	124	114	239	50	38
Pared 3	186	111	297	50	47
Pared 4	104	118	222	50	35

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.595 (1:2)
E_{min} / E_{max}: 0.436 (1:2)

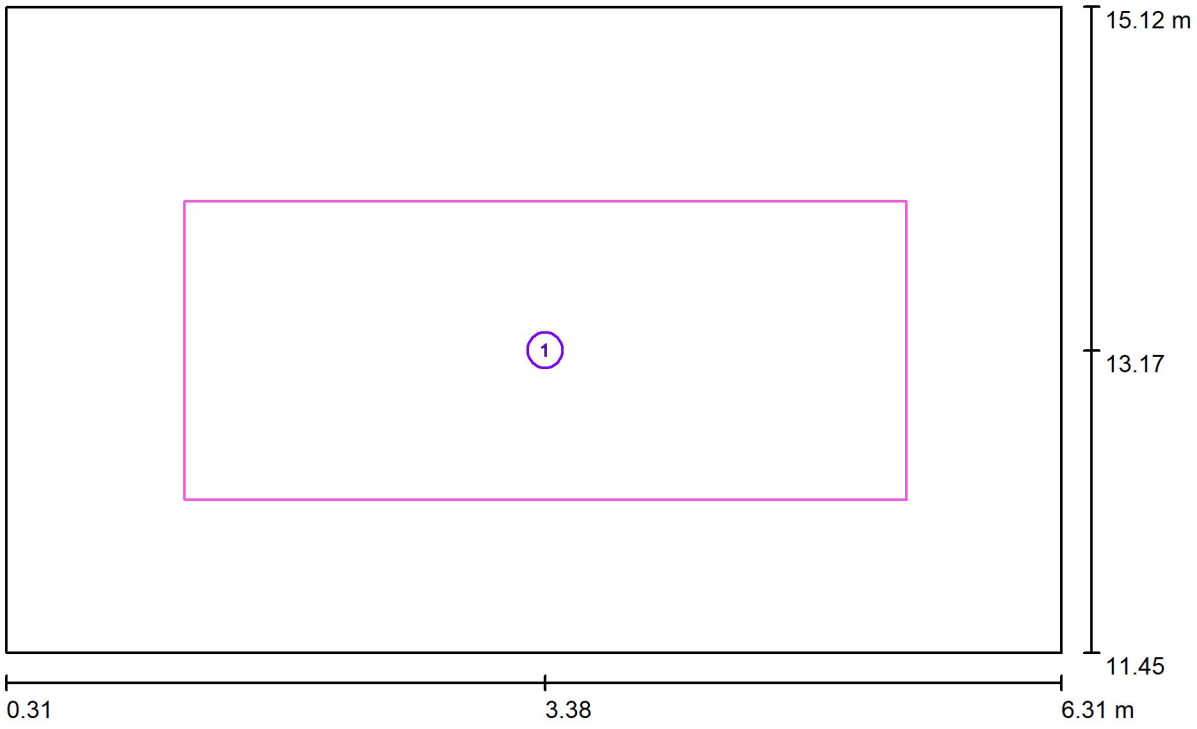
Valor de eficiencia energética: 7.84 W/m² = 1.27 W/m²/100 lx (Base: 22.03 m²)

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Sala de juntas 07 / Superficie de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1 : 43

Lista de superficies de cálculo

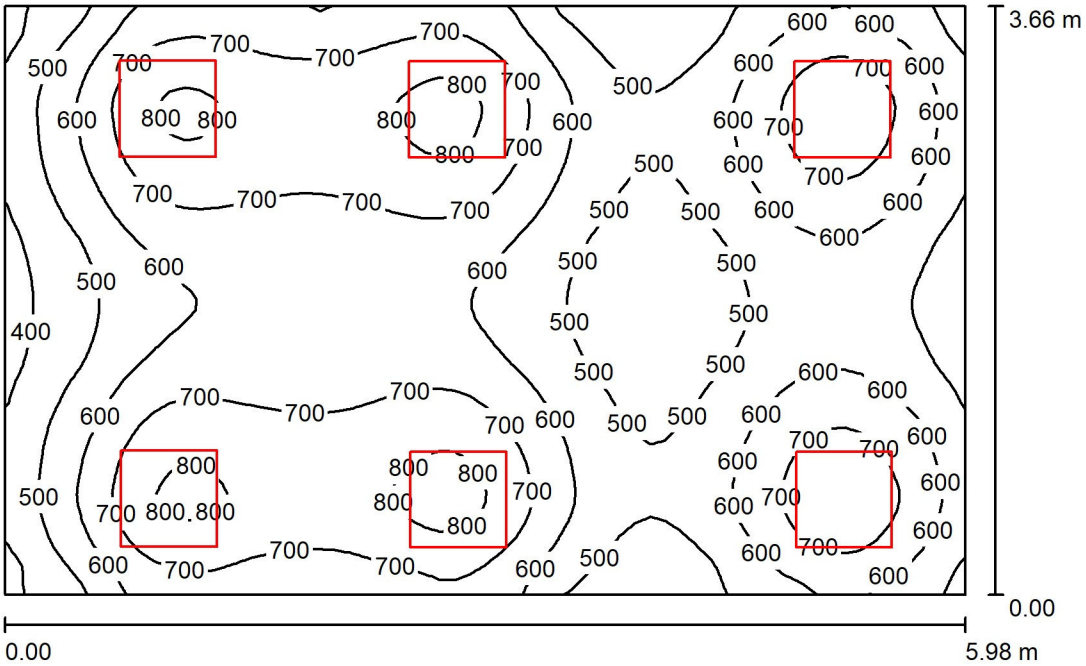
N°	Designación	Tipo	Trama	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Superficie de cálculo 1	perpendicular	32 x 16	611	450	809	0.737	0.557

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Despacho 12 / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:47

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	617	362	850	0.587
Suelo	20	518	347	619	0.670
Techo	70	122	84	145	0.686
Paredes (4)	50	274	88	944	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	64 x 64 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	LIDERLUX ILUMINACION LD-30009 LED 29 (1.000)	3500	3500	28.8
			Total: 21000	Total: 21000	172.8

Valor de eficiencia energética: 7.90 W/m² = 1.28 W/m²/100 lx (Base: 21.87 m²)

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Despacho 12 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 21000 lm
Potencia total: 172.8 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	501	116	617	/	/
Superficie de cálculo 1	533	114	647	/	/
Suelo	401	118	518	20	33
Techo	0.02	122	122	70	27
Pared 1	192	111	304	50	48
Pared 2	130	116	246	50	39
Pared 3	185	111	296	50	47
Pared 4	101	116	217	50	35

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.587 (1:2)
E_{min} / E_{max}: 0.426 (1:2)

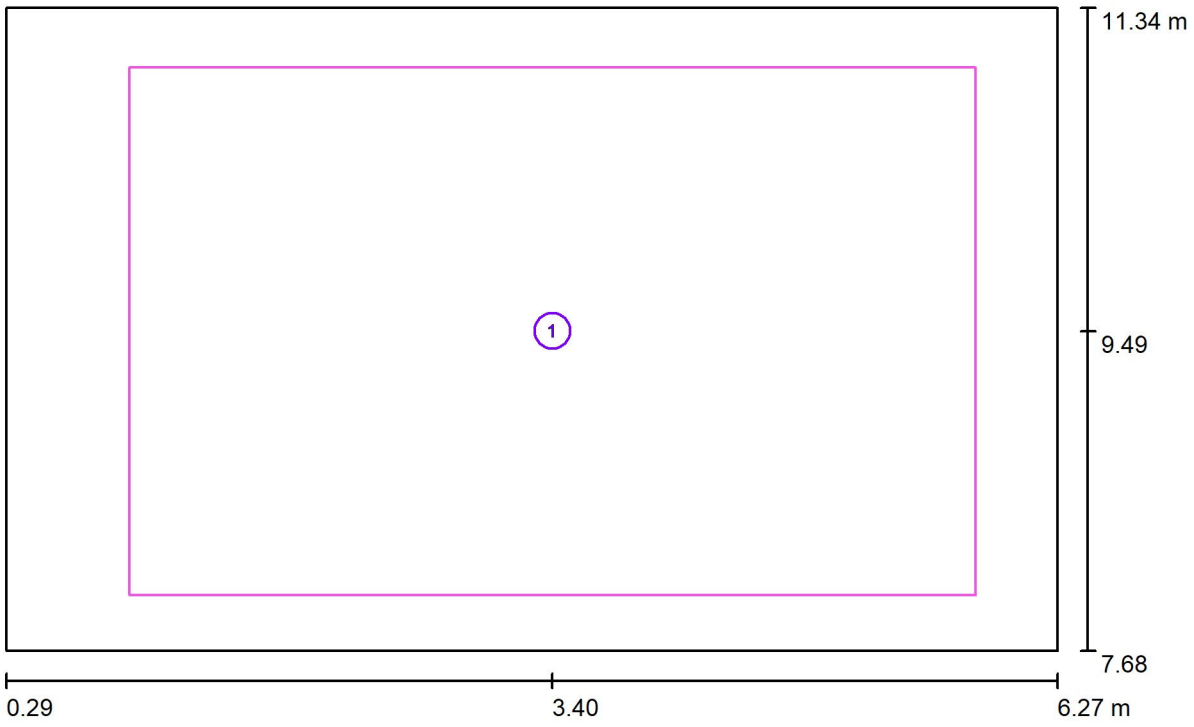
Valor de eficiencia energética: 7.90 W/m² = 1.28 W/m²/100 lx (Base: 21.87 m²)

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Despacho 12 / Superficie de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1 : 43

Lista de superficies de cálculo

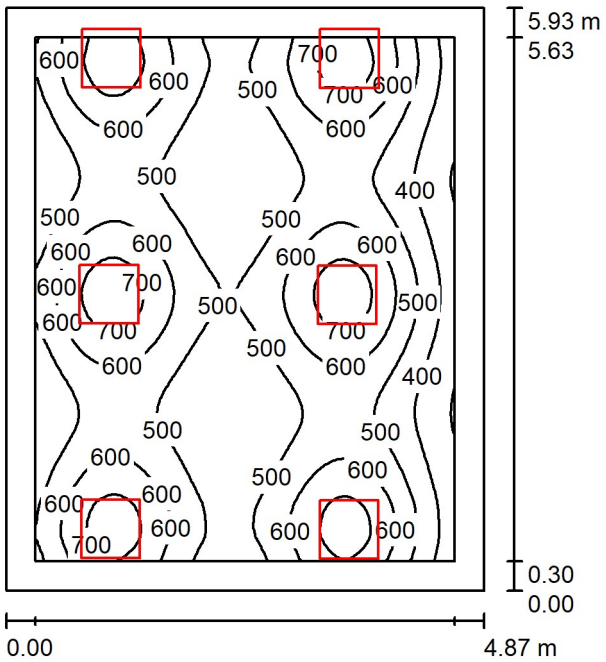
N°	Designación	Tipo	Trama	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Superficie de cálculo 1	perpendicular	32 x 32	647	439	836	0.679	0.525

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Despacho 11 / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:77

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	541	293	764	0.542
Suelo	20	443	255	535	0.575
Techo	70	94	62	138	0.657
Paredes (4)	50	204	65	1188	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	64 x 64 Puntos
Zona marginal:	0.300 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	LIDERLUX ILUMINACION LD-30009 LED 29 (1.000)	3500	3500	28.8
			Total: 21000	Total: 21000	172.8

Valor de eficiencia energética: 5.99 W/m² = 1.11 W/m²/100 lx (Base: 28.84 m²)

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Despacho 11 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 21000 lm
Potencia total: 172.8 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.300 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	460	82	541	/	/
Superficie de cálculo 1	485	82	567	/	/
Suelo	355	88	443	20	28
Techo	0.02	94	94	70	21
Pared 1	157	84	240	50	38
Pared 2	63	87	151	50	24
Pared 3	172	86	258	50	41
Pared 4	93	90	183	50	29

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.542 (1:2)
E_{min} / E_{max}: 0.384 (1:3)

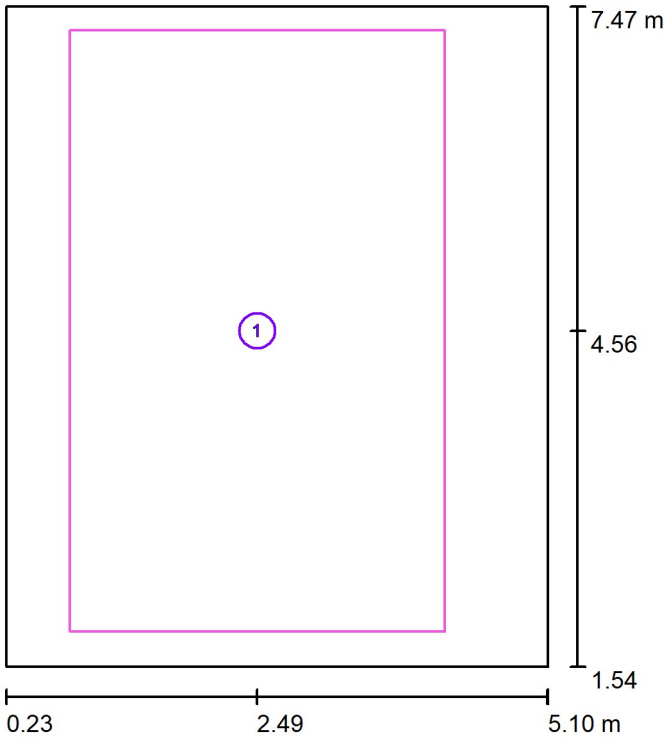
Valor de eficiencia energética: 5.99 W/m² = 1.11 W/m²/100 lx (Base: 28.84 m²)

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Despacho 11 / Superficie de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1 : 68

Lista de superficies de cálculo

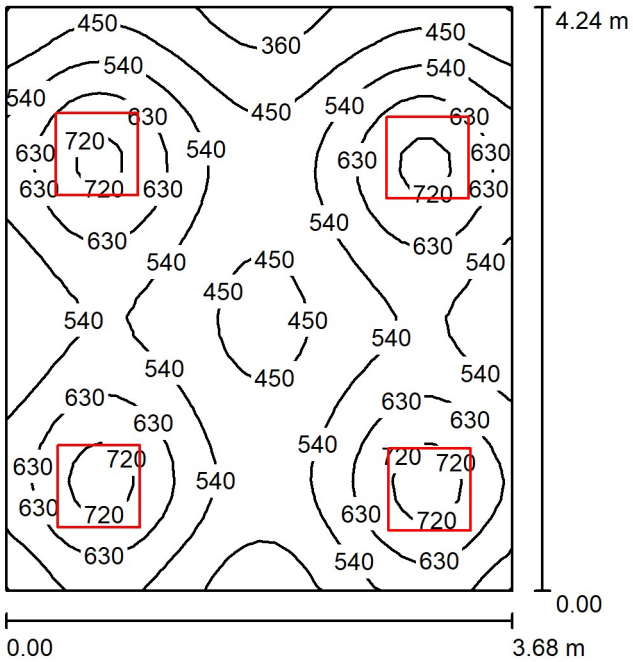
N°	Designación	Tipo	Trama	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Superficie de cálculo 1	perpendicular	64 x 64	567	410	763	0.722	0.537

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Despacho 10 / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:55

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	555	325	772	0.585
Suelo	20	452	309	503	0.684
Techo	70	107	73	130	0.680
Paredes (4)	50	244	75	671	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	32 x 32 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	LIDERLUX ILUMINACION LD-30009 LED 29 (1.000)	3500	3500	28.8
			Total: 14000	Total: 14000	115.2

Valor de eficiencia energética: 7.38 W/m² = 1.33 W/m²/100 lx (Base: 15.61 m²)

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Despacho 10 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 14000 lm
Potencia total: 115.2 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	448	107	555	/	/
Superficie de cálculo 1	481	103	584	/	/
Suelo	345	107	452	20	29
Techo	0.02	107	107	70	24
Pared 1	164	106	269	50	43
Pared 2	146	103	249	50	40
Pared 3	119	101	219	50	35
Pared 4	137	103	240	50	38

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.585 (1:2)
E_{min} / E_{max}: 0.421 (1:2)

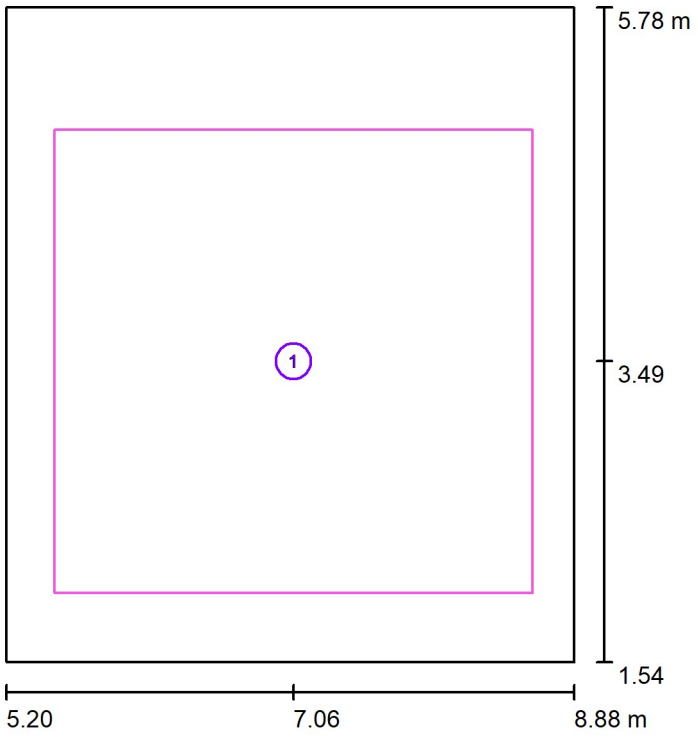
Valor de eficiencia energética: 7.38 W/m² = 1.33 W/m²/100 lx (Base: 15.61 m²)

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Despacho 10 / Superficie de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1 : 49

Lista de superficies de cálculo

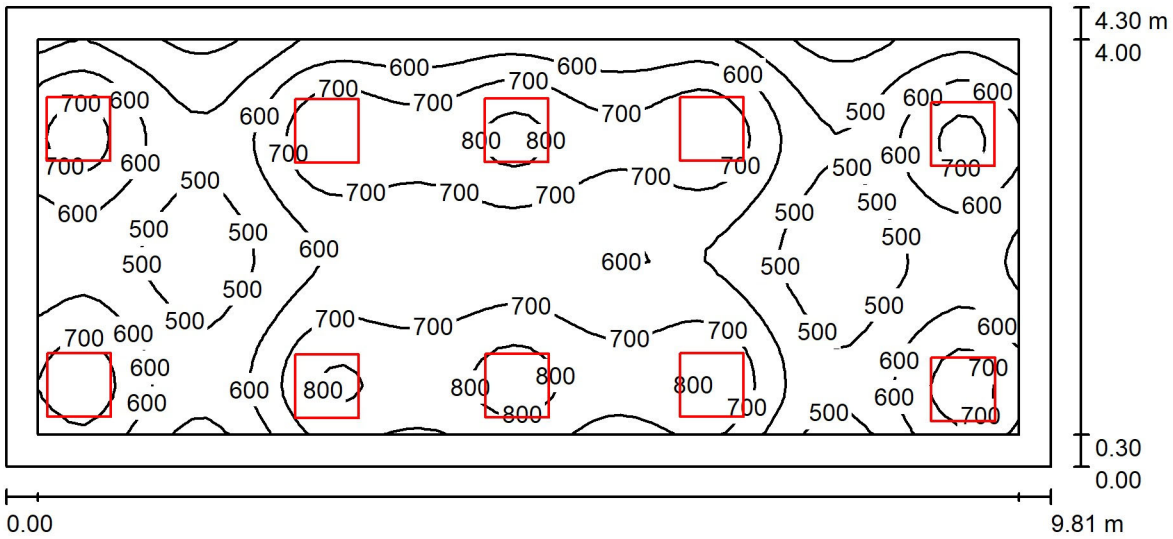
N°	Designación	Tipo	Trama	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Superficie de cálculo 1	perpendicular	32 x 32	584	423	788	0.724	0.537

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Area de Trabajo, 07 / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:71

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	624	360	858	0.577
Suelo	20	521	290	661	0.557
Techo	70	110	74	130	0.666
Paredes (4)	50	243	76	665	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	64 x 32 Puntos
Zona marginal:	0.300 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	10	LIDERLUX ILUMINACION LD-30009 LED 29 (1.000)	3500	3500	28.8
			Total: 35000	Total: 35000	288.0

Valor de eficiencia energética: 6.82 W/m² = 1.09 W/m²/100 lx (Base: 42.22 m²)

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Area de Trabajo, 07 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 35000 lm
Potencia total: 288.0 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.300 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	530	95	624	/	/
Superficie de cálculo 1	546	93	639	/	/
Suelo	417	103	521	20	33
Techo	0.03	110	110	70	25
Pared 1	175	102	276	50	44
Pared 2	114	98	213	50	34
Pared 3	124	101	225	50	36
Pared 4	135	102	237	50	38

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.577 (1:2)
E_{min} / E_{max}: 0.420 (1:2)

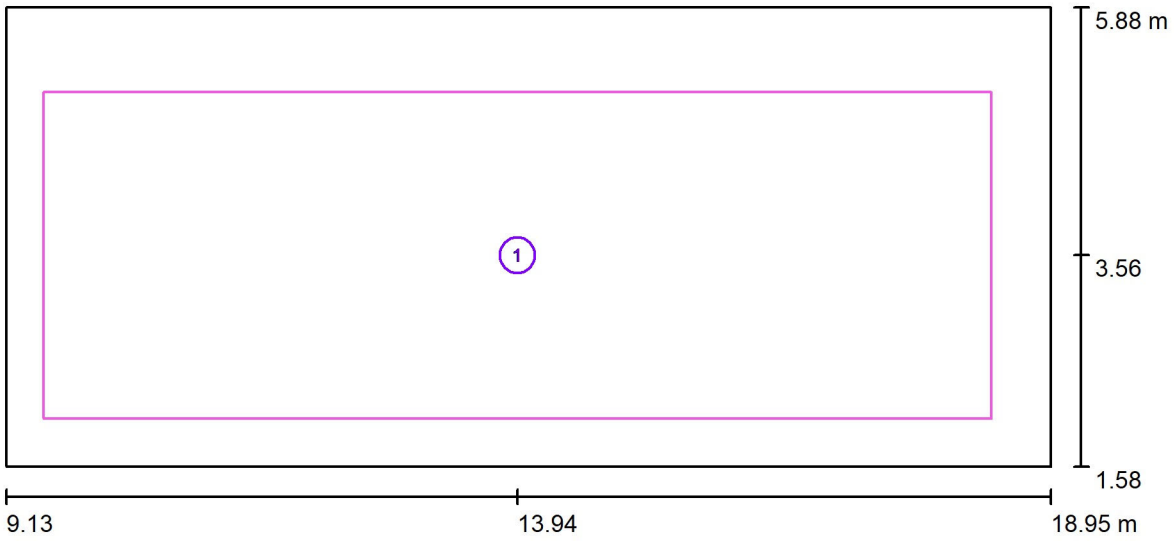
Valor de eficiencia energética: 6.82 W/m² = 1.09 W/m²/100 lx (Base: 42.22 m²)

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Area de Trabajo, 07 / Superficie de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1 : 71

Lista de superficies de cálculo

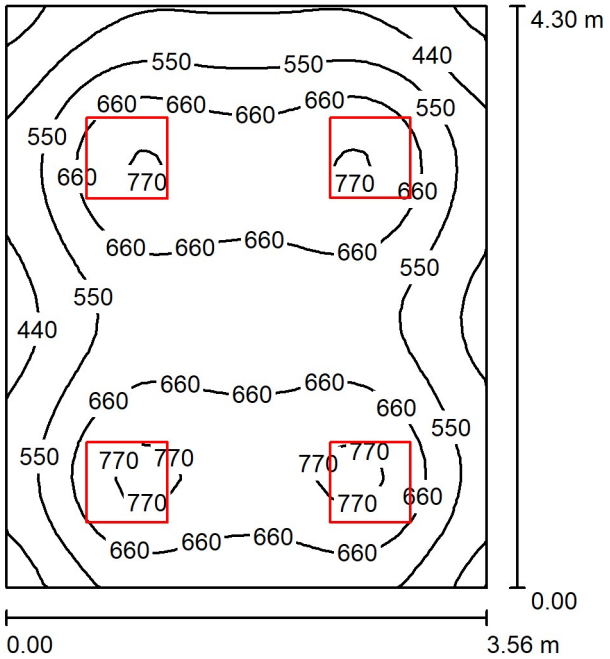
N°	Designación	Tipo	Trama	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Superficie de cálculo 1	perpendicular	64 x 32	639	434	861	0.679	0.504

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Despacho 09 / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:56

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	605	301	804	0.497
Suelo	20	490	296	587	0.604
Techo	70	103	74	121	0.720
Paredes (4)	50	231	72	594	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	32 x 32 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	LIDERLUX ILUMINACION LD-30009 LED 29 (1.000)	3500	3500	28.8
		Total:	14000	Total: 14000	115.2

Valor de eficiencia energética: 7.54 W/m² = 1.25 W/m²/100 lx (Base: 15.28 m²)

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Despacho 09 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 14000 lm
Potencia total: 115.2 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	506	100	605	/	/
Superficie de cálculo 1	586	94	680	/	/
Suelo	384	106	490	20	31
Techo	0.02	103	103	70	23
Pared 1	177	99	276	50	44
Pared 2	115	102	217	50	35
Pared 3	128	97	225	50	36
Pared 4	111	101	212	50	34

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.497 (1:2)
E_{min} / E_{max}: 0.374 (1:3)

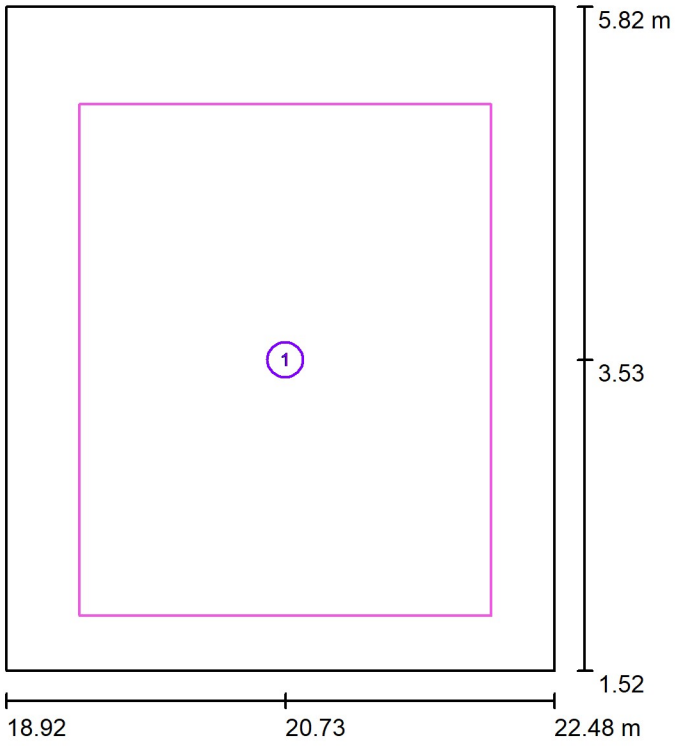
Valor de eficiencia energética: 7.54 W/m² = 1.25 W/m²/100 lx (Base: 15.28 m²)

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Despacho 09 / Superficie de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1 : 49

Lista de superficies de cálculo

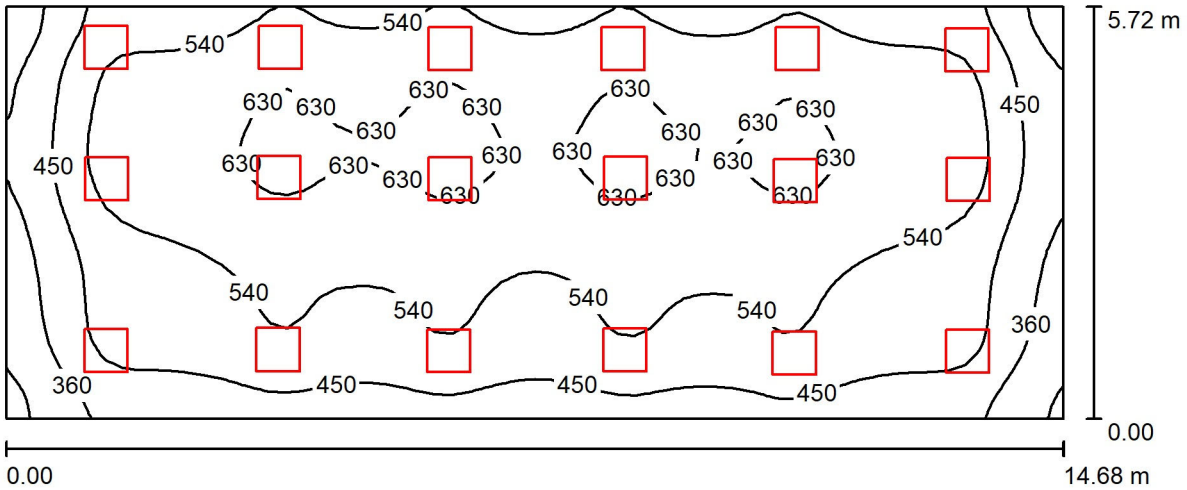
N°	Designación	Tipo	Trama	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Superficie de cálculo 1	perpendicular	32 x 32	680	510	806	0.750	0.633

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Comedor 02 / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:105

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	529	243	661	0.460
Suelo	20	529	246	661	0.465
Techo	70	108	71	136	0.658
Paredes (4)	50	226	76	989	/

Plano útil:

Altura:	0.000 m
Trama:	64 x 32 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	18	LIDERLUX ILUMINACION LD-30009 LED 29 (1.000)	3500	3500	28.8
			Total: 63000	Total: 63000	518.4

Valor de eficiencia energética: 6.17 W/m² = 1.17 W/m²/100 lx (Base: 83.98 m²)

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Comedor 02 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 63000 lm
Potencia total: 518.4 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	435	94	529	/	/
Suelo	435	94	529	20	34
Techo	0.03	108	108	70	24
Pared 1	127	95	222	50	35
Pared 2	73	94	167	50	27
Pared 3	183	96	279	50	44
Pared 4	68	92	160	50	25

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.460 (1:2)
E_{min} / E_{max}: 0.368 (1:3)

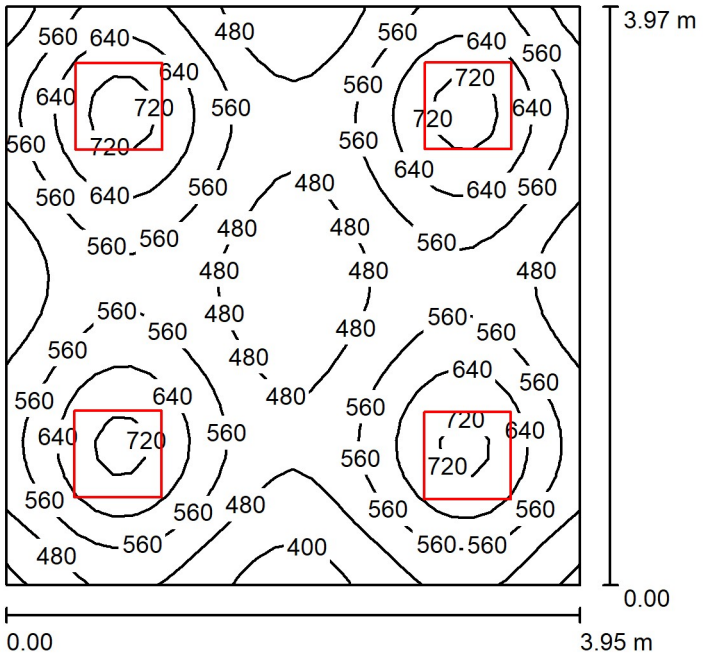
Valor de eficiencia energética: 6.17 W/m² = 1.17 W/m²/100 lx (Base: 83.98 m²)

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Despacho 08 / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:52

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	559	368	765	0.659
Suelo	20	453	326	504	0.718
Techo	70	106	77	121	0.723
Paredes (4)	50	242	81	733	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	32 x 32 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	LIDERLUX ILUMINACION LD-30009 LED 29 (1.000)	3500	3500	28.8
			Total: 14000	Total: 14000	115.2

Valor de eficiencia energética: 7.35 W/m² = 1.31 W/m²/100 lx (Base: 15.68 m²)

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Despacho 08 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 14000 lm
Potencia total: 115.2 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	454	105	559	/	/
Suelo	347	106	453	20	29
Techo	0.02	106	106	70	24
Pared 1	170	101	270	50	43
Pared 2	126	103	229	50	36
Pared 3	140	100	240	50	38
Pared 4	126	103	229	50	36

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.659 (1:2)
E_{min} / E_{max}: 0.481 (1:2)

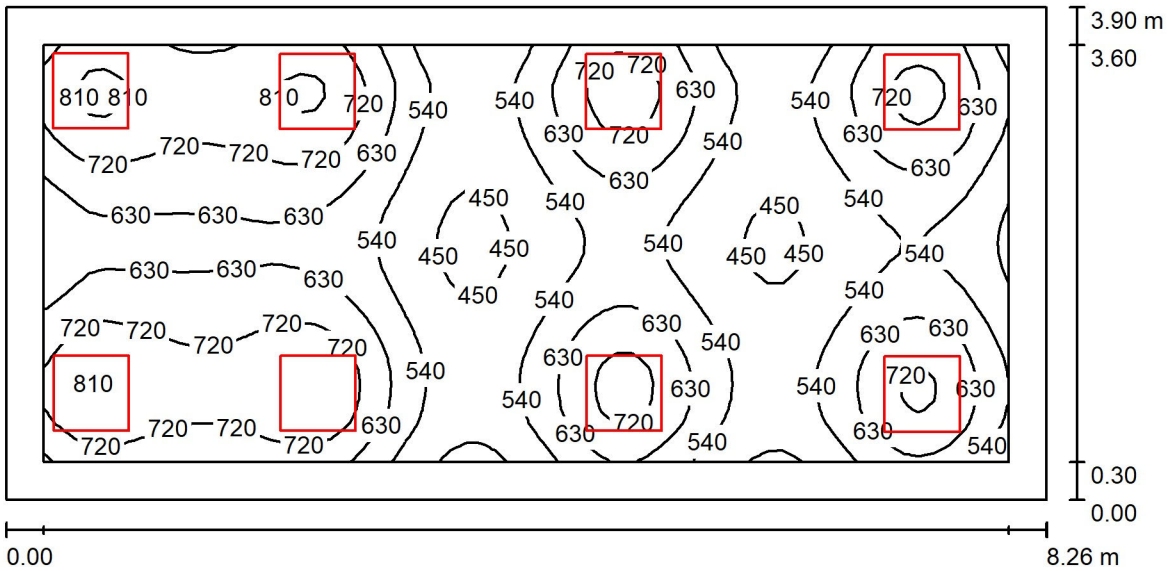
Valor de eficiencia energética: 7.35 W/m² = 1.31 W/m²/100 lx (Base: 15.68 m²)

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Aula / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:60

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	613	426	846	0.695
Suelo	20	507	306	624	0.603
Techo	70	114	80	139	0.705
Paredes (4)	50	258	82	788	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	64 x 32 Puntos
Zona marginal:	0.300 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	8	LIDERLUX ILUMINACION LD-30009 LED 29 (1.000)	3500	3500	28.8
			Total: 28000	Total: 28000	230.4

Valor de eficiencia energética: 7.15 W/m² = 1.17 W/m²/100 lx (Base: 32.24 m²)

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Aula / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 28000 lm
Potencia total: 230.4 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.300 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	511	102	613	/	/
Superficie de cálculo 1	516	101	618	/	/
Suelo	398	109	507	20	32
Techo	0.03	114	114	70	25
Pared 1	153	106	258	50	41
Pared 2	98	102	200	50	32
Pared 3	177	105	282	50	45
Pared 4	150	118	267	50	43

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.695 (1:1)
E_{min} / E_{max}: 0.503 (1:2)

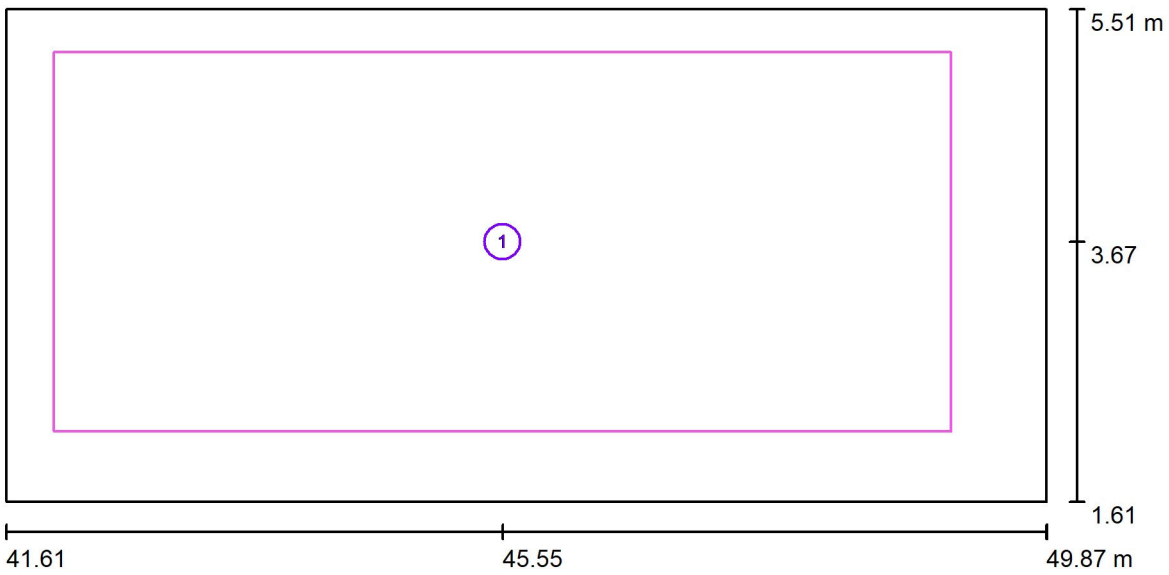
Valor de eficiencia energética: 7.15 W/m² = 1.17 W/m²/100 lx (Base: 32.24 m²)

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Aula / Superficie de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1 : 60

Lista de superficies de cálculo

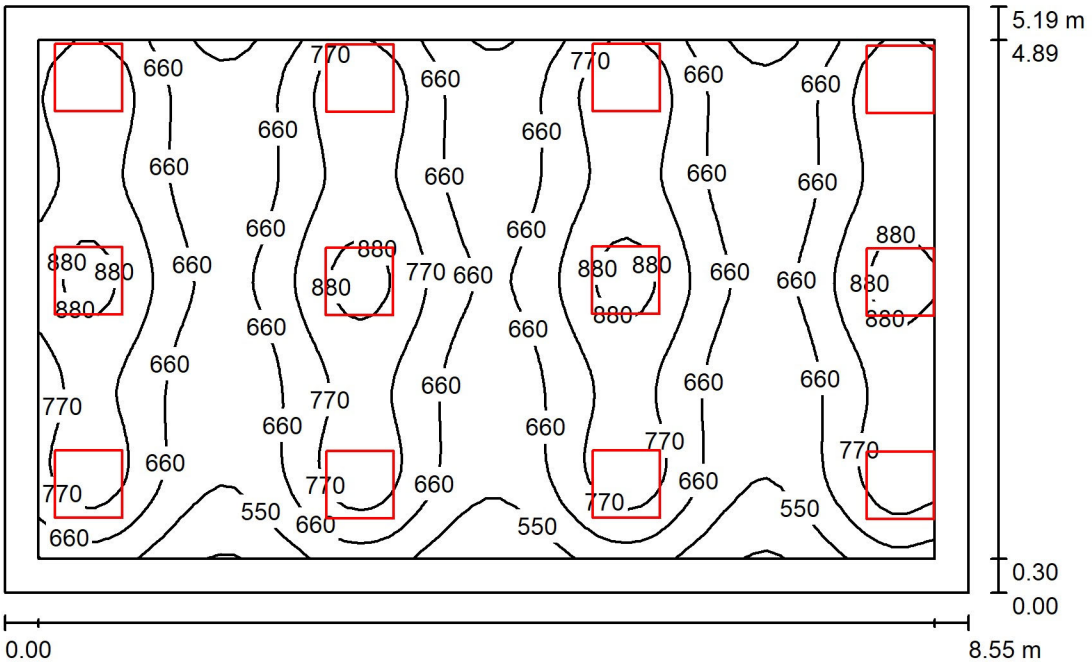
N°	Designación	Tipo	Trama	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Superficie de cálculo 1	perpendicular	64 x 32	618	426	847	0.690	0.503

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Sala de juntas 01 / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:67

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	707	427	946	0.604
Suelo	20	605	382	725	0.631
Techo	70	130	93	158	0.715
Paredes (4)	50	288	101	849	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	64 x 64 Puntos
Zona marginal:	0.300 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	12	LIDERLUX ILUMINACION LD-30009 LED 29 (1.000)	3500	3500	28.8
			Total: 42000	Total: 42000	345.6

Valor de eficiencia energética: 7.79 W/m² = 1.10 W/m²/100 lx (Base: 44.37 m²)

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Sala de juntas 01 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 42000 lm
Potencia total: 345.6 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.300 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	596	111	707	/	/
Suelo	486	119	605	20	39
Techo	0.03	130	130	70	29
Pared 1	191	119	310	50	49
Pared 2	159	123	282	50	45
Pared 3	144	117	260	50	41
Pared 4	185	122	306	50	49

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.604 (1:2)
E_{min} / E_{max}: 0.452 (1:2)

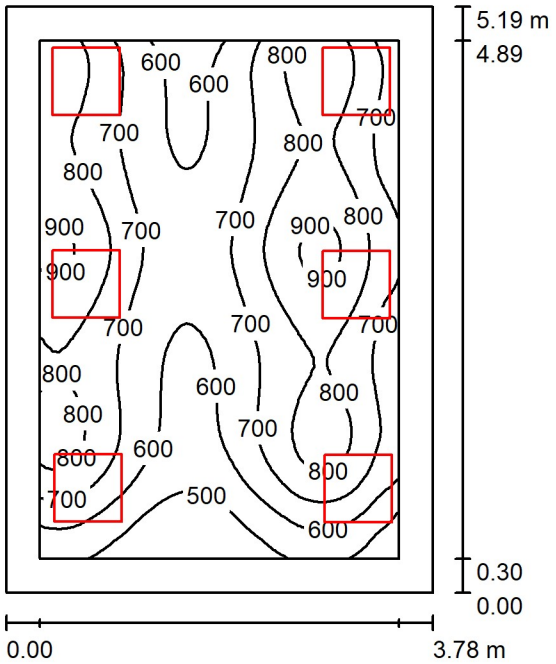
Valor de eficiencia energética: 7.79 W/m² = 1.10 W/m²/100 lx (Base: 44.37 m²)

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Despacho 01 / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:67

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	725	449	932	0.619
Suelo	20	582	372	682	0.640
Techo	70	131	88	150	0.676
Paredes (4)	50	294	99	798	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	64 x 64 Puntos
Zona marginal:	0.300 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	LIDERLUX ILUMINACION LD-30009 LED 29 (1.000)	3500	3500	28.8
			Total: 21000	Total: 21000	172.8

Valor de eficiencia energética: 8.81 W/m² = 1.21 W/m²/100 lx (Base: 19.62 m²)

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Despacho 01 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 21000 lm
Potencia total: 172.8 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.300 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	607	119	725	/	/
Suelo	454	128	582	20	37
Techo	0.03	131	131	70	29
Pared 1	150	121	271	50	43
Pared 2	173	125	297	50	47
Pared 3	193	125	318	50	51
Pared 4	164	125	289	50	46

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.619 (1:2)
E_{min} / E_{max}: 0.482 (1:2)

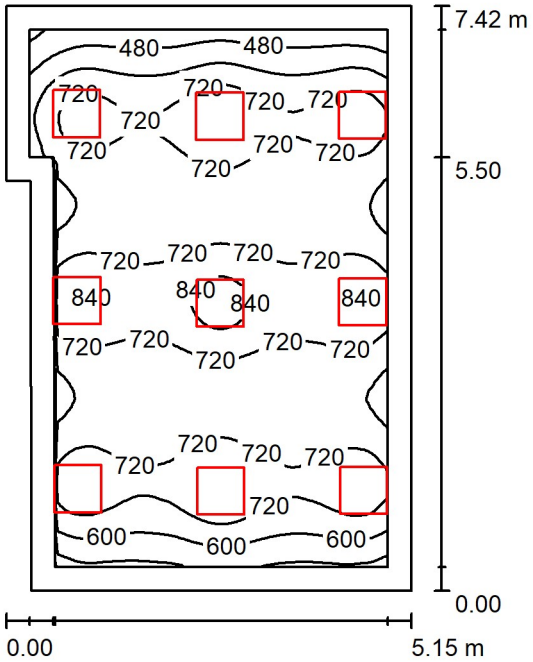
Valor de eficiencia energética: 8.81 W/m² = 1.21 W/m²/100 lx (Base: 19.62 m²)

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Despacho 02 / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:96

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	676	334	896	0.494
Suelo	20	560	272	730	0.486
Techo	70	111	71	131	0.637
Paredes (6)	50	230	68	637	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	64 x 64 Puntos
Zona marginal:	0.300 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	9	LIDERLUX ILUMINACION LD-30009 LED 29 (1.000)	3500	3500	28.8
			Total: 31500	Total: 31500	259.2

Valor de eficiencia energética: 7.09 W/m² = 1.05 W/m²/100 lx (Base: 36.57 m²)

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Despacho 02 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 31500 lm
Potencia total: 259.2 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.300 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	583	93	676	/	/
Superficie de cálculo 1	595	93	689	/	/
Suelo	459	101	560	20	36
Techo	0.03	111	111	70	25
Pared 1	122	103	226	50	36
Pared 2	145	101	247	50	39
Pared 3	108	97	204	50	33
Pared 4	98	91	189	50	30
Pared 5	85	88	173	50	28
Pared 6	150	107	257	50	41

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.494 (1:2)
E_{min} / E_{max}: 0.373 (1:3)

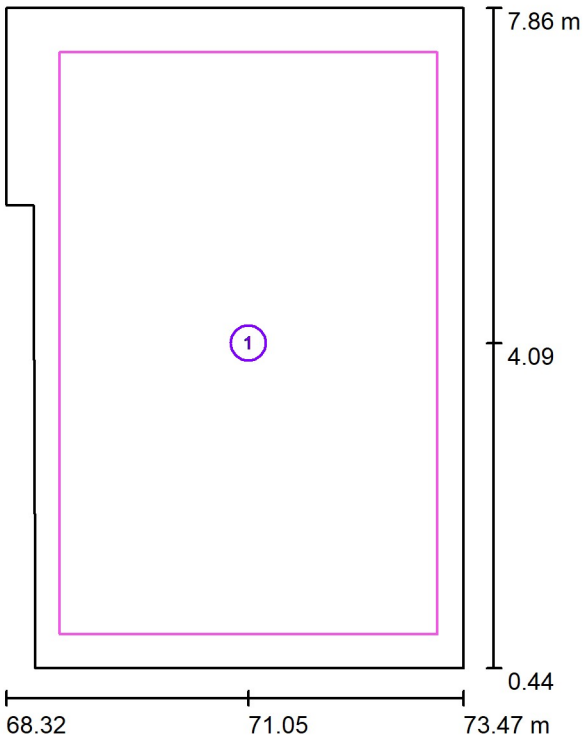
Valor de eficiencia energética: 7.09 W/m² = 1.05 W/m²/100 lx (Base: 36.57 m²)

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Despacho 02 / Superficie de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1 : 85

Lista de superficies de cálculo

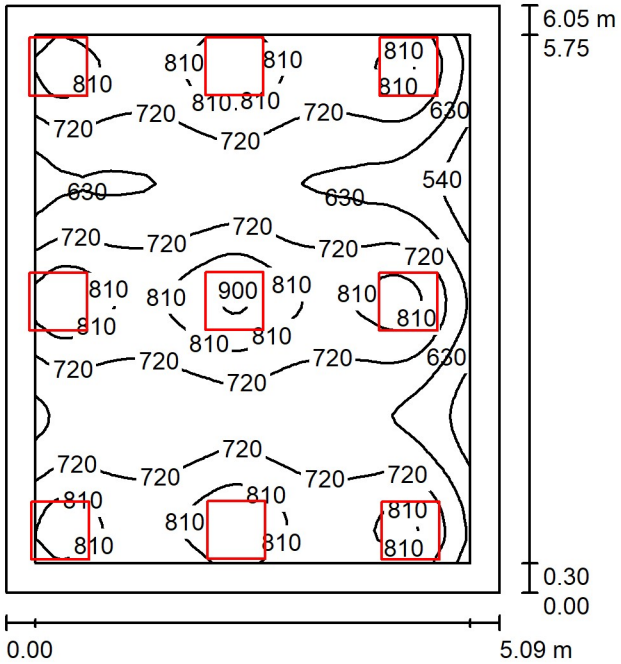
N°	Designación	Tipo	Trama	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Superficie de cálculo 1	perpendicular	64 x 64	689	457	894	0.664	0.512

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Área de Trabajo 4p / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:78

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	727	477	913	0.656
Suelo	20	614	383	752	0.623
Techo	70	136	93	162	0.686
Paredes (4)	50	302	98	871	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	64 x 64 Puntos
Zona marginal:	0.300 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	9	LIDERLUX ILUMINACION LD-30009 LED 29 (1.000)	3500	3500	28.8
		Total:	31500	Total: 31500	259.2

Valor de eficiencia energética: 8.42 W/m² = 1.16 W/m²/100 lx (Base: 30.80 m²)

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Área de Trabajo 4p / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 31500 lm
Potencia total: 259.2 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.300 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	607	120	727	/	/
Suelo	487	126	614	20	39
Techo	0.03	136	136	70	30
Pared 1	213	126	339	50	54
Pared 2	114	126	240	50	38
Pared 3	215	123	338	50	54
Pared 4	175	129	304	50	48

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.656 (1:2)
E_{min} / E_{max}: 0.523 (1:2)

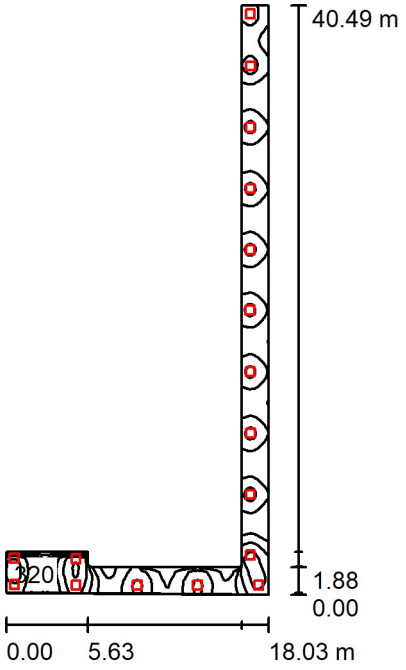
Valor de eficiencia energética: 8.42 W/m² = 1.16 W/m²/100 lx (Base: 30.80 m²)

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Distribuidor 4 y distribuidor 2 / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:520

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	269	133	513	0.496
Suelo	20	269	135	511	0.502
Techo	70	63	40	174	0.635
Paredes (8)	50	145	39	1503	/

Plano útil:

Altura:	0.000 m
Trama:	128 x 128 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	17	LIDERLUX ILUMINACION LD-30009 LED 29 (1.000)	3500	3500	28.8
			Total: 59500	Total: 59500	489.6

Valor de eficiencia energética: 4.45 W/m² = 1.65 W/m²/100 lx (Base: 110.10 m²)

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Distribuidor 4 y distribuidor 2 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 59500 lm
Potencia total: 489.6 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	205	64	269	/	/
Suelo	205	64	269	20	17
Techo	0.01	63	63	70	14
Pared 1	106	73	179	50	29
Pared 2	50	62	112	50	18
Pared 3	169	76	245	50	39
Pared 4	86	53	139	50	22
Pared 5	47	65	112	50	18
Pared 6	144	109	254	50	40
Pared 7	151	95	246	50	39
Pared 8	191	117	308	50	49

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.496 (1:2)
E_{min} / E_{max}: 0.260 (1:4)

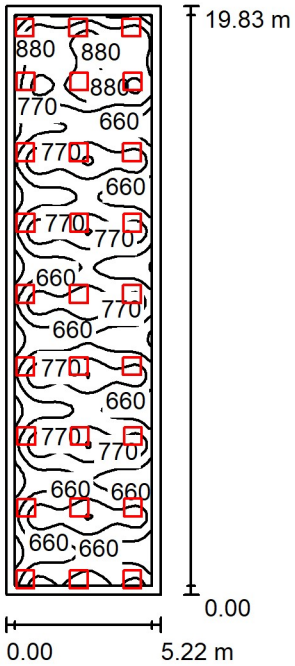
Valor de eficiencia energética: 4.45 W/m² = 1.65 W/m²/100 lx (Base: 110.10 m²)

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Área de trabajo 30p / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:255

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	730	466	988	0.638
Suelo	20	647	380	835	0.587
Techo	70	129	105	228	0.817
Paredes (4)	50	273	111	1187	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	128 x 32 Puntos
Zona marginal:	0.300 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	27	LIDERLUX ILUMINACION LD-30009 LED 29 (1.000)	3500	3500	28.8
			Total: 94500	Total: 94500	777.6

Valor de eficiencia energética: 7.51 W/m² = 1.03 W/m²/100 lx (Base: 103.48 m²)

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Área de trabajo 30p / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 94500 lm
Potencia total: 777.6 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.300 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	629	101	730	/	/
Suelo	536	111	647	20	41
Techo	0.04	129	129	70	29
Pared 1	212	124	336	50	53
Pared 2	158	118	276	50	44
Pared 3	234	116	350	50	56
Pared 4	115	118	233	50	37

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.638 (1:2)
E_{min} / E_{max}: 0.471 (1:2)

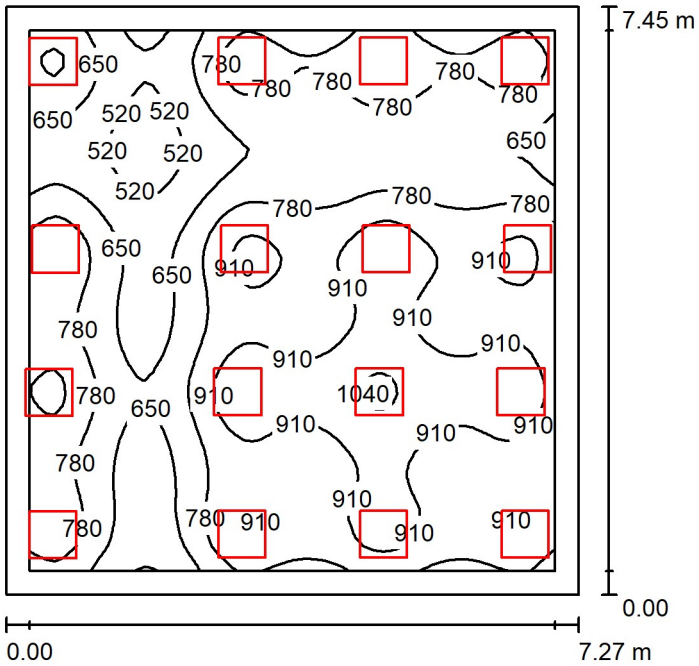
Valor de eficiencia energética: 7.51 W/m² = 1.03 W/m²/100 lx (Base: 103.48 m²)

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Sala de juntas 08 / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:96

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	788	467	1070	0.593
Suelo	20	694	417	922	0.601
Techo	70	146	119	163	0.813
Paredes (4)	50	318	116	759	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	64 x 64 Puntos
Zona marginal:	0.300 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	16	LIDERLUX ILUMINACION LD-30009 LED 29 (1.000)	3500	3500	28.8
			Total: 56000	Total: 56000	460.8

Valor de eficiencia energética: 8.50 W/m² = 1.08 W/m²/100 lx (Base: 54.21 m²)

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Sala de juntas 08 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 56000 lm
Potencia total: 460.8 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.300 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	666	122	788	/	/
Superficie de cálculo 1	669	122	790	/	/
Suelo	564	130	694	20	44
Techo	0.04	146	146	70	33
Pared 1	199	134	333	50	53
Pared 2	172	136	308	50	49
Pared 3	197	127	324	50	52
Pared 4	179	129	307	50	49

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.593 (1:2)
E_{min} / E_{max}: 0.437 (1:2)

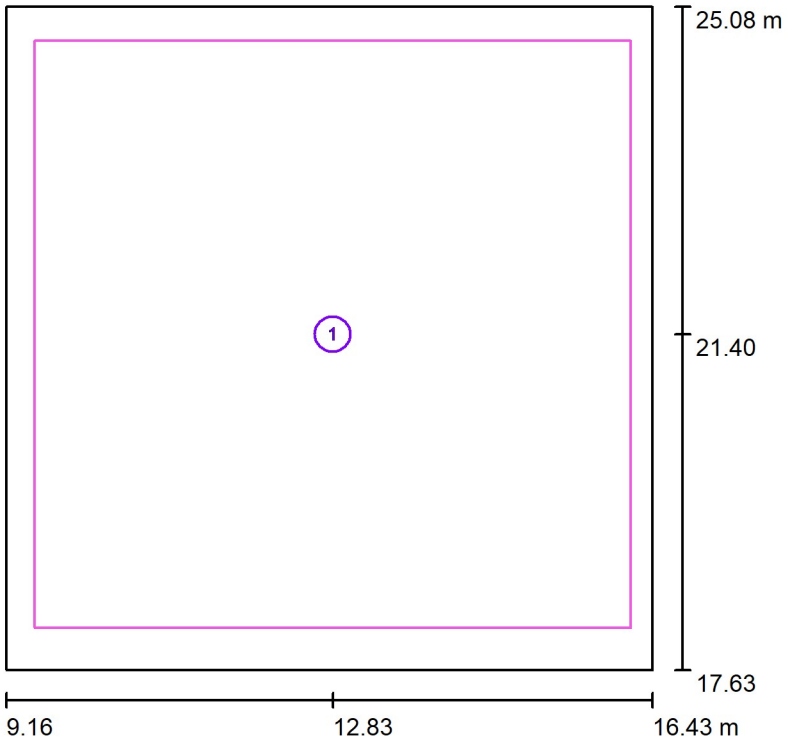
Valor de eficiencia energética: 8.50 W/m² = 1.08 W/m²/100 lx (Base: 54.21 m²)

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Sala de juntas 08 / Superficie de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1 : 85

Lista de superficies de cálculo

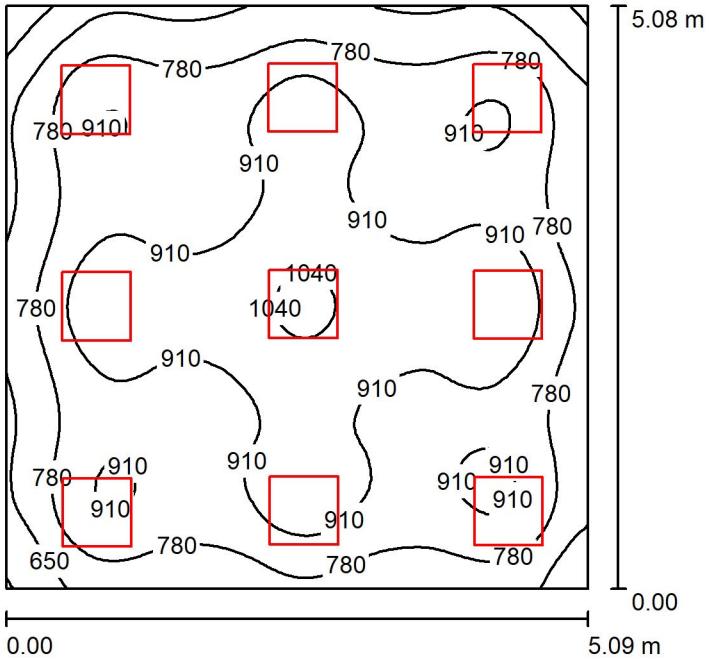
N°	Designación	Tipo	Trama	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Superficie de cálculo 1	perpendicular	64 x 64	790	467	1071	0.591	0.436

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Despacho 18 / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:66

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	848	463	1074	0.547
Suelo	20	728	431	910	0.592
Techo	70	154	105	174	0.679
Paredes (4)	50	336	114	791	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	64 x 64 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	9	LIDERLUX ILUMINACION LD-30009 LED 29 (1.000)	3500	3500	28.8
			Total: 31500	Total: 31500	259.2

Valor de eficiencia energética: 10.03 W/m² = 1.18 W/m²/100 lx (Base: 25.84 m²)

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Despacho 18 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 31500 lm
Potencia total: 259.2 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	708	140	848	/	/
Superficie de cálculo 1	765	136	900	/	/
Suelo	581	146	728	20	46
Techo	0.04	154	154	70	34
Pared 1	228	142	369	50	59
Pared 2	179	148	327	50	52
Pared 3	203	141	343	50	55
Pared 4	162	143	306	50	49

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.547 (1:2)
E_{min} / E_{max}: 0.432 (1:2)

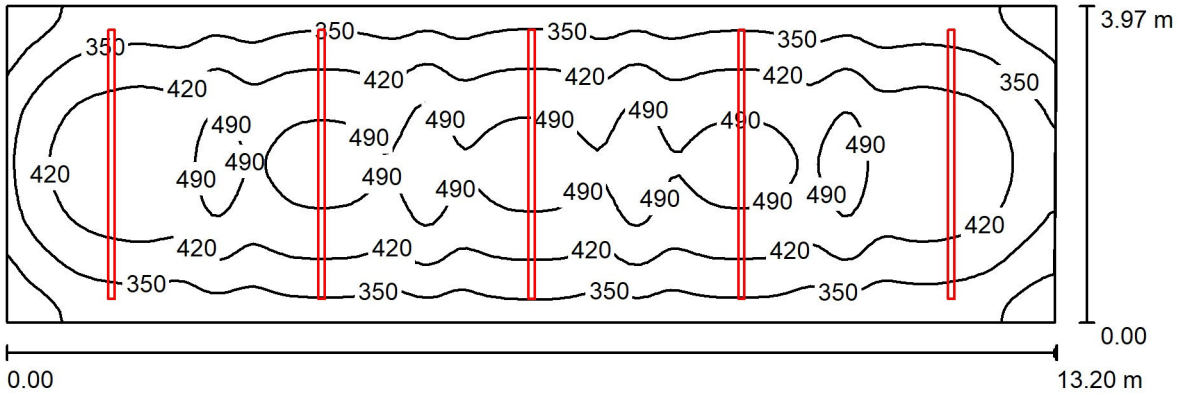
Valor de eficiencia energética: 10.03 W/m² = 1.18 W/m²/100 lx (Base: 25.84 m²)

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Área de descanso / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:95

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	410	214	533	0.522
Suelo	20	410	217	533	0.529
Techo	70	77	56	87	0.725
Paredes (4)	50	154	60	349	/

Plano útil:

Altura:	0.000 m
Trama:	128 x 64 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	5	LIDERLUX ILUMINACIÓN LD-40006 LED43 (3370) (1.000)	6348	6351	43.0
			Total: 31741	Total: 31755	215.0

Valor de eficiencia energética: 4.10 W/m² = 1.00 W/m²/100 lx (Base: 52.40 m²)

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Área de descanso / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 31741 lm
Potencia total: 215.0 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	342	69	410	/	/
Suelo	341	69	410	20	26
Techo	0.00	77	77	70	17
Pared 1	91	70	161	50	26
Pared 2	61	69	130	50	21
Pared 3	91	70	161	50	26
Pared 4	60	69	129	50	21

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.522 (1:2)
E_{min} / E_{max}: 0.402 (1:2)

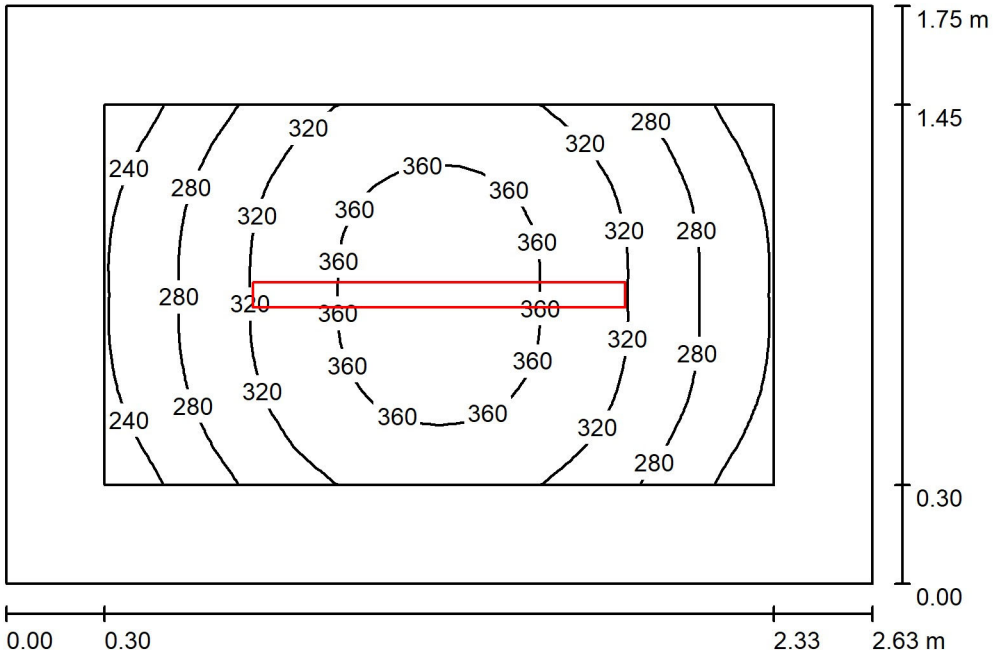
Valor de eficiencia energética: 4.10 W/m² = 1.00 W/m²/100 lx (Base: 52.40 m²)

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Cabina / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:23

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	313	211	379	0.675
Suelo	20	175	138	203	0.791
Techo	70	36	25	42	0.693
Paredes (4)	50	88	26	164	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	32 x 32 Puntos
Zona marginal:	0.300 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	LIDERLUX ILUMINACIÓN LD-40006 LED14 (1130) (1.000)	2130	2130	14.4
		Total:	2130	Total: 2130	14.4

Valor de eficiencia energética: 3.12 W/m² = 1.00 W/m²/100 lx (Base: 4.62 m²)

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Cabina / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 2130 lm
Potencia total: 14.4 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.300 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	273	41	313	/	/
Suelo	129	46	175	20	11
Techo	0.00	36	36	70	8.00
Pared 1	50	40	90	50	14
Pared 2	47	39	86	50	14
Pared 3	50	40	89	50	14
Pared 4	47	39	86	50	14

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.675 (1:1)
E_{min} / E_{max}: 0.558 (1:2)

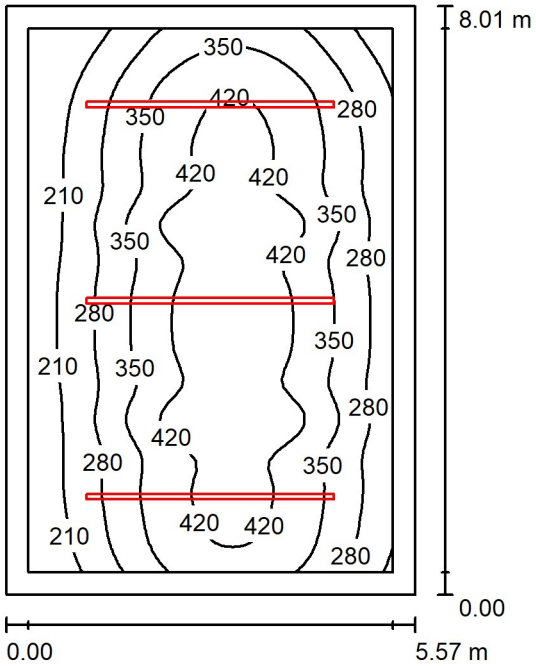
Valor de eficiencia energética: 3.12 W/m² = 1.00 W/m²/100 lx (Base: 4.62 m²)

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Office 01 / Resumen



Altura del local: 2.680 m, Altura de montaje: 2.680 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:103

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	335	142	491	0.424
Suelo	20	314	115	491	0.365
Techo	70	53	36	61	0.676
Paredes (4)	50	89	40	199	/

Plano útil:

Altura:	0.000 m
Trama:	64 x 64 Puntos
Zona marginal:	0.300 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	LIDERLUX ILUMINACIÓN LD-40006 LED43 (3370) (1.000)	6348	6351	43.0
			Total: 19045	Total: 19053	129.0

Valor de eficiencia energética: 2.89 W/m² = 0.86 W/m²/100 lx (Base: 44.59 m²)

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Office 01 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 19045 lm
Potencia total: 129.0 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.300 m

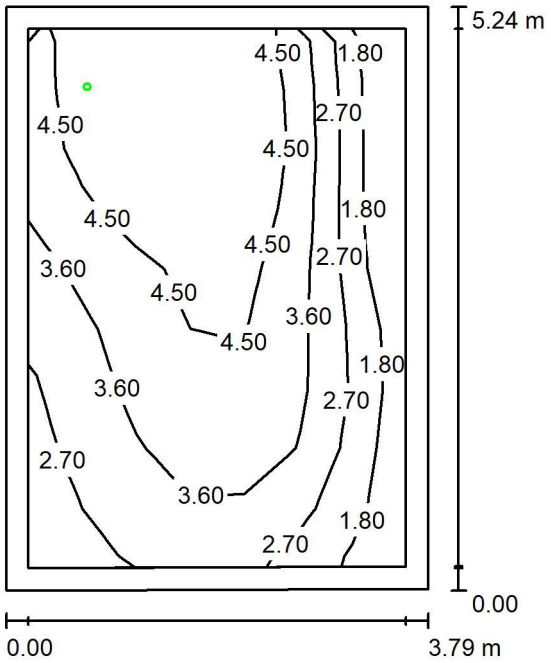
Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	294	41	335	/	/
Suelo	271	43	314	20	20
Techo	0.00	53	53	70	12
Pared 1	49	46	95	50	15
Pared 2	39	46	85	50	13
Pared 3	49	48	97	50	15
Pared 4	39	46	85	50	13

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.424 (1:2)
E_{min} / E_{max}: 0.289 (1:3)

Valor de eficiencia energética: 2.89 W/m² = 0.86 W/m²/100 lx (Base: 44.59 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PLANTA 1ª - DESPACHO DELEGADO / Escena de luz 1 / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:68

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	3.65	1.12	5.64	0.306
Suelo	20	3.42	0.24	5.75	0.072
Techo	70	0.00	0.00	0.01	0.000
Paredes (4)	50	2.18	0.00	232	/

Plano útil:
Altura: 0.000 m
Trama: 9 x 7 Puntos
Zona marginal: 0.200 m

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):
Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

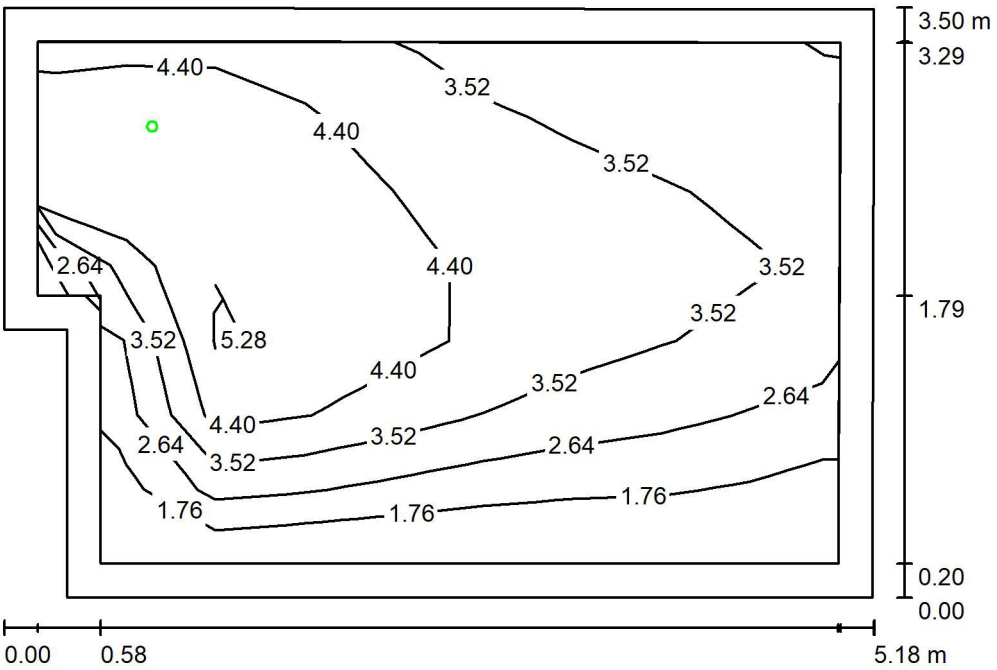
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	Daisalux IZAR (EVC) (1.000)	213	200	0.1
		Total:	213	Total: 200	0.1

Valor de eficiencia energética: 0.01 W/m² = 0.14 W/m²/100 lx (Base: 19.84 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PLANTA 1ª - SALA TRABAJO / Escena de luz 1 / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:45

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	3.63	1.05	5.44	0.290
Suelo	20	3.47	0.40	5.71	0.116
Techo	70	0.00	0.00	0.00	0.000
Paredes (6)	50	2.43	0.00	124	/

Plano útil:
Altura: 0.000 m
Trama: 9 x 7 Puntos
Zona marginal: 0.200 m

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):
Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

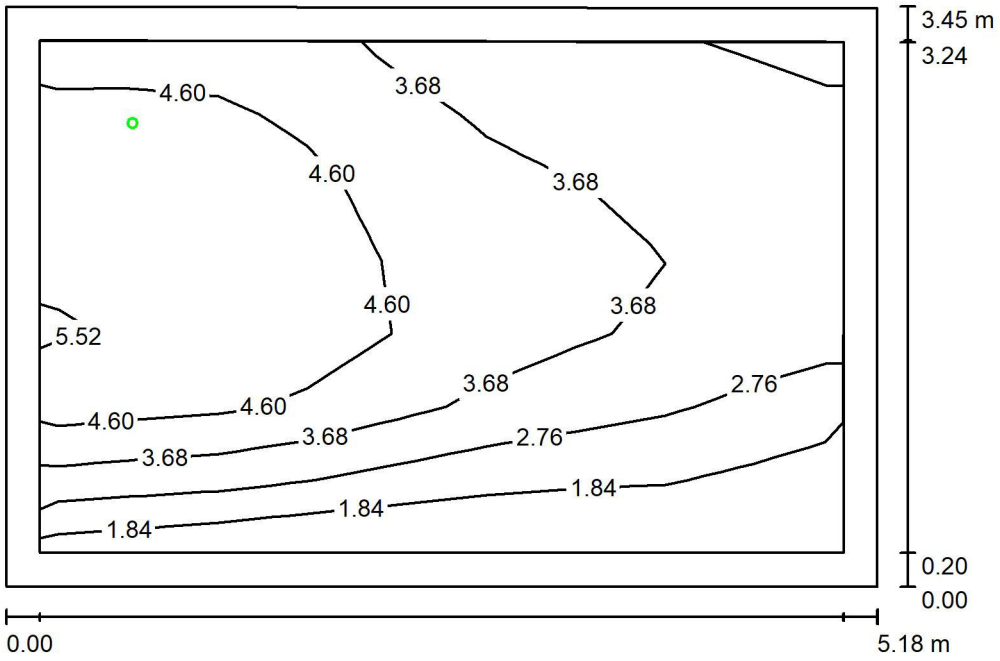
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	Daisalux IZAR (EVC) (1.000)	213	200	0.1
		Total:	213	Total: 200	0.1

Valor de eficiencia energética: 0.01 W/m² = 0.16 W/m²/100 lx (Base: 17.50 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PLANTA 1ª - TECNOLOGIA / Escena de luz 1 / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:45

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	3.66	1.01	5.59	0.277
Suelo	20	3.46	0.38	5.74	0.109
Techo	70	0.00	0.00	0.00	0.000
Paredes (4)	50	2.42	0.00	168	/

Plano útil:

Altura:	0.000 m
Trama:	7 x 9 Puntos
Zona marginal:	0.200 m

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):
Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

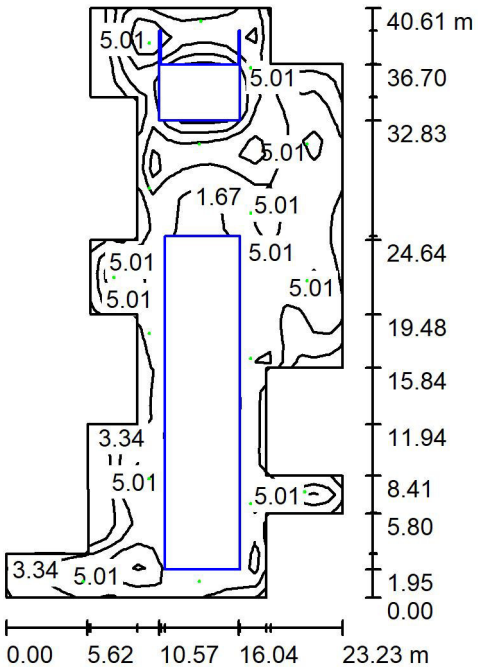
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	Daisalux IZAR (EVC) (1.000)	213	200	0.1
		Total:	213	Total: 200	0.1

Valor de eficiencia energética: 0.01 W/m² = 0.15 W/m²/100 lx (Base: 17.82 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PLANTA 1ª - DISTRIBUIDOR DERECHA / Escena de luz 1 / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:522

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	4.23	0.11	8.46	0.026
Suelo	20	3.52	0.05	8.76	0.015
Techo	70	0.00	0.00	0.01	0.022
Paredes (22)	50	1.71	0.00	92	/

Plano útil:

Altura:	0.000 m
Trama:	23 x 40 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):
Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

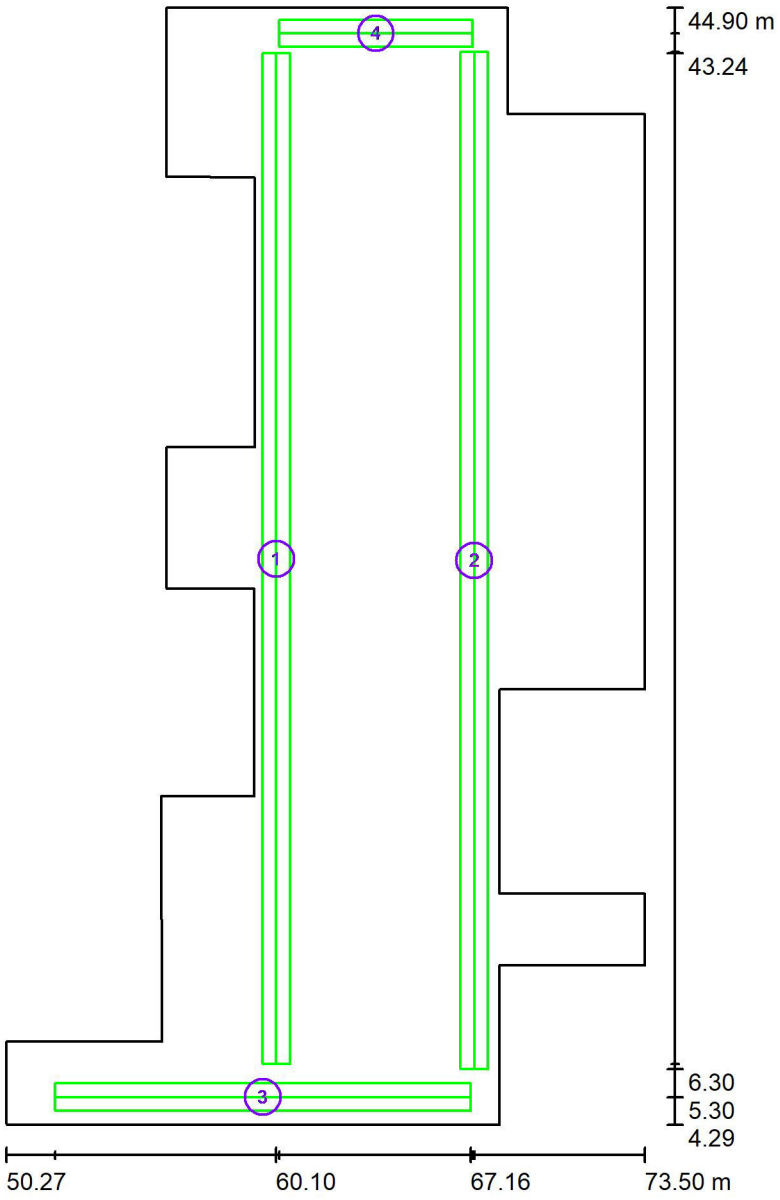
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	16	Daisalux IZAR (EVC) (1.000)	213	200	0.1
			Total: 3400	Total: 3200	1.6

Valor de eficiencia energética: 0.00 W/m² = 0.07 W/m²/100 lx (Base: 580.71 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PLANTA 1ª - DISTRIBUIDOR DERECHA / Escena de luz 1 / Vías de evacuación (sumario de resultados)



Escala 1 : 275

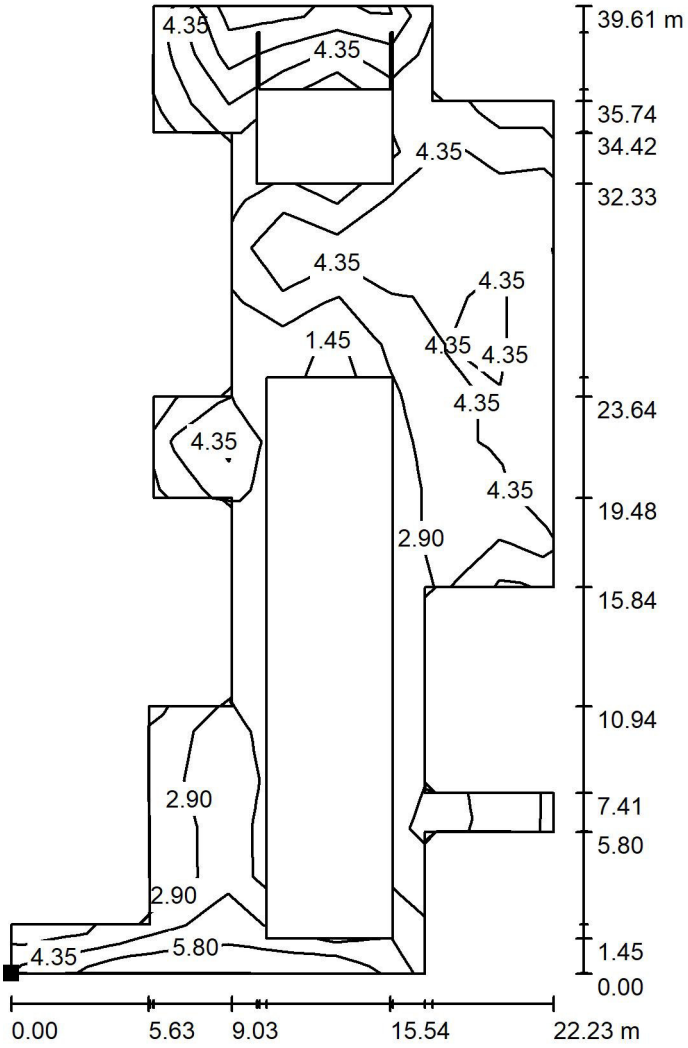
Lista de vías de evacuación

N°	Designación	Trama	E_{min} [lx]	E_{min} / E_{max}	E_{min} [lx] (Línea media)	E_{min} / E_{max} (Línea media)
1	Via de evacuatión 1	32 x 128	2.98	0.339	3.46	0.40 (1 : 2.52)
2	Via de evacuatión 2	16 x 128	3.11	0.401	3.66	0.47 (1 : 2.13)
3	Via de evacuatión 3	16 x 128	2.63	0.399	3.05	0.54 (1 : 1.86)
4	Via de evacuatión 4	32 x 128	4.25	0.537	5.07	0.72 (1 : 1.38)

Resumen de los resultados:
E_{min}: 2.63 lx, E_{min} / E_{max}: 0.30, E_{min} (Línea media): 3.05 lx, E_{min} / E_{max} (Línea media): 0.35 (1 : 2.87)

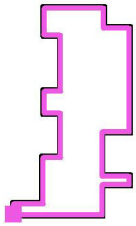
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PLANTA 1ª - DISTRIBUIDOR DERECHA / Escena de luz 1 / Área anti-pánico 1 / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 310

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(50.775 m, 4.805 m, 0.000 m)

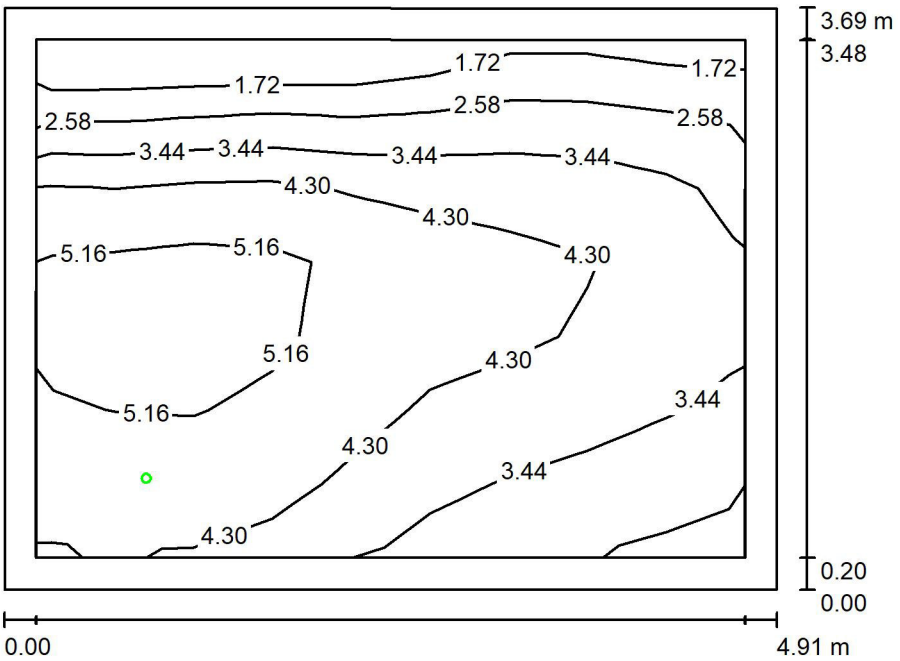


Trama: 10 x 20 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
4.40	0.70	7.96	0.159	0.088

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PLANTA 1ª - DIRECCION TECNICA / Escena de luz 1 / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:48

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	3.87	1.27	5.56	0.327
Suelo	20	3.63	0.27	5.75	0.074
Techo	70	0.00	0.00	0.01	0.000
Paredes (4)	50	2.34	0.00	146	/

Plano útil:
Altura: 0.000 m
Trama: 7 x 9 Puntos
Zona marginal: 0.200 m

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):
Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

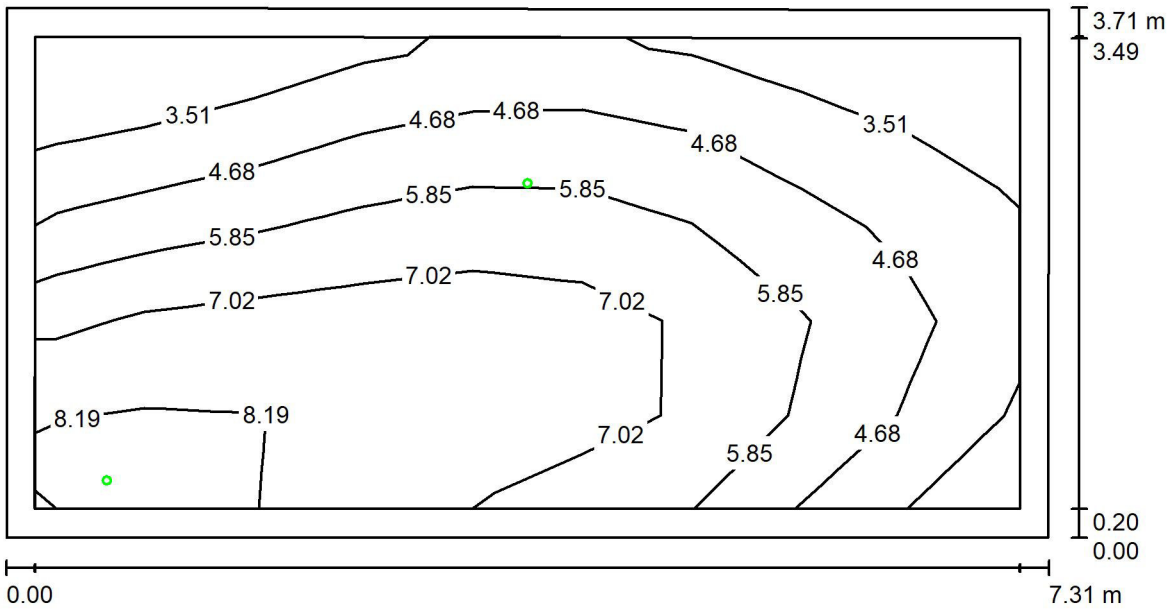
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	Daisalux IZAR (EVC) (1.000)	213	200	0.1
		Total:	213	Total: 200	0.1

Valor de eficiencia energética: 0.01 W/m² = 0.14 W/m²/100 lx (Base: 18.07 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PLANTA 1ª - SALA JUNTA 2 / Escena de luz 1 / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:53

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	5.75	2.74	8.57	0.477
Suelo	20	5.43	1.62	8.76	0.299
Techo	70	0.00	0.00	0.01	0.041
Paredes (4)	50	3.38	0.00	195	/

Plano útil:
Altura: 0.000 m
Trama: 5 x 9 Puntos
Zona marginal: 0.200 m

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):
Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

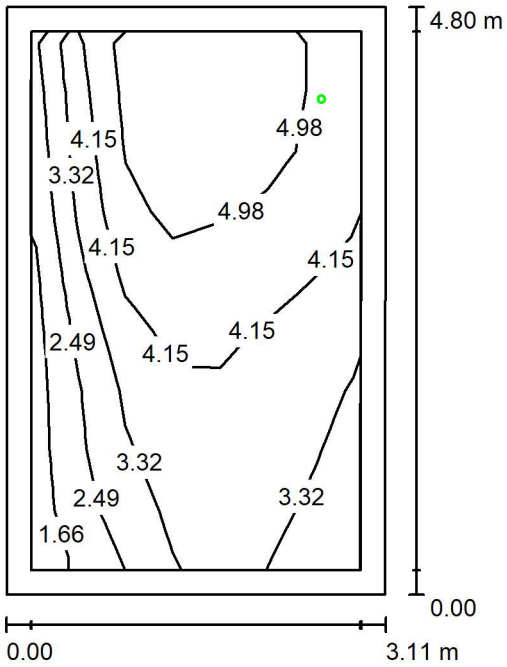
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	Daisalux IZAR (EVC) (1.000)	213	200	0.1
		Total:	425	Total: 400	0.2

Valor de eficiencia energética: 0.01 W/m² = 0.13 W/m²/100 lx (Base: 27.00 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PLANTA 1ª - SALA JUNTA 4 / Escena de luz 1 / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:62

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	3.92	1.54	5.68	0.392
Suelo	20	3.72	0.71	5.74	0.191
Techo	70	0.00	0.00	0.00	0.000
Paredes (4)	50	2.79	0.00	168	/

Plano útil:
Altura: 0.000 m
Trama: 9 x 7 Puntos
Zona marginal: 0.200 m

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):
Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

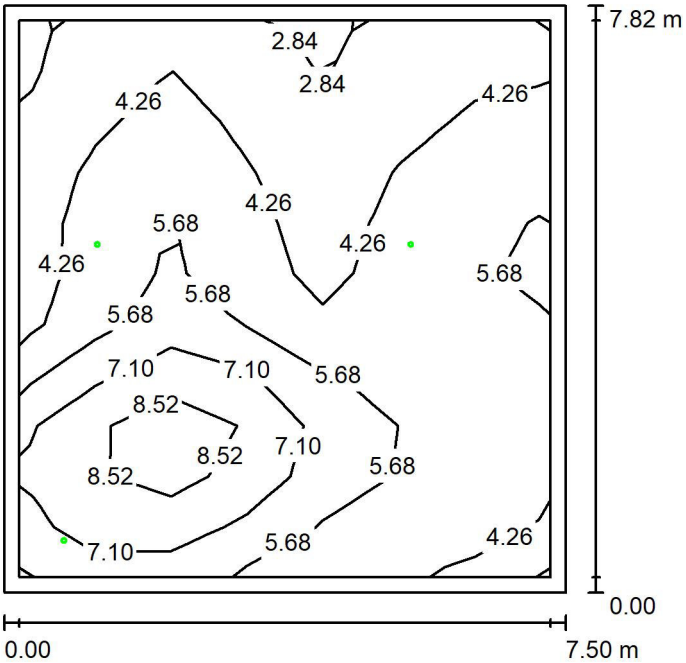
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	Daisalux IZAR (EVC) (1.000)	213	200	0.1
		Total:	213	Total: 200	0.1

Valor de eficiencia energética: 0.01 W/m² = 0.17 W/m²/100 lx (Base: 14.91 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PLANTA 1ª - AT. CLIENTE / Escena de luz 1 / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:101

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	5.33	2.48	9.58	0.465
Suelo	20	5.13	1.87	9.79	0.365
Techo	70	0.00	0.00	0.01	0.015
Paredes (4)	50	2.62	0.00	186	/

Plano útil:
Altura: 0.000 m
Trama: 7 x 11 Puntos
Zona marginal: 0.200 m

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):
Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

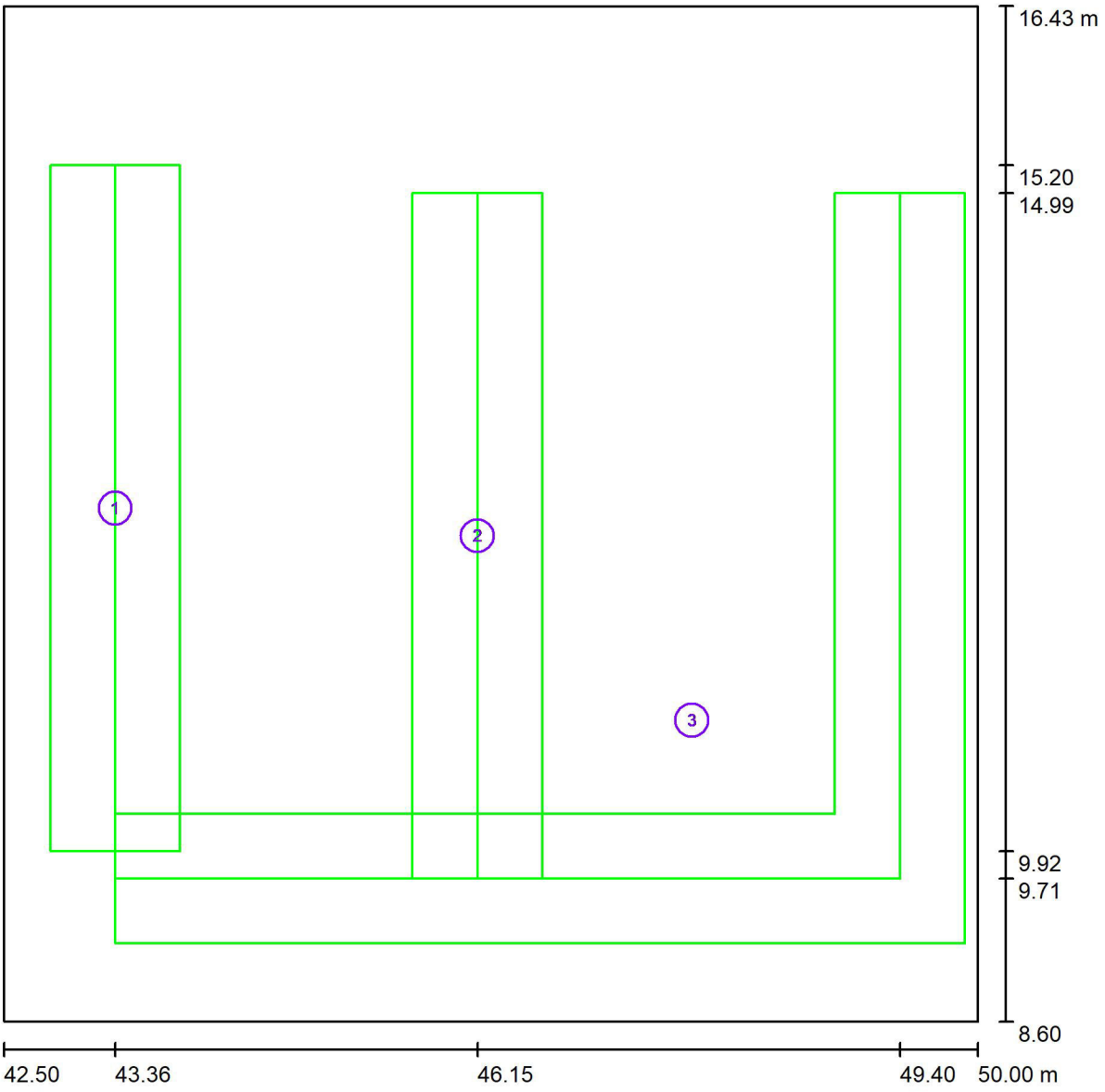
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	Daisalux IZAR (EVC) (1.000)	213	200	0.1
		Total:	638	Total: 600	0.3

Valor de eficiencia energética: 0.01 W/m² = 0.10 W/m²/100 lx (Base: 58.67 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PLANTA 1ª - AT. CLIENTE / Escena de luz 1 / Vías de evacuación (sumario de resultados)



Escala 1 : 54

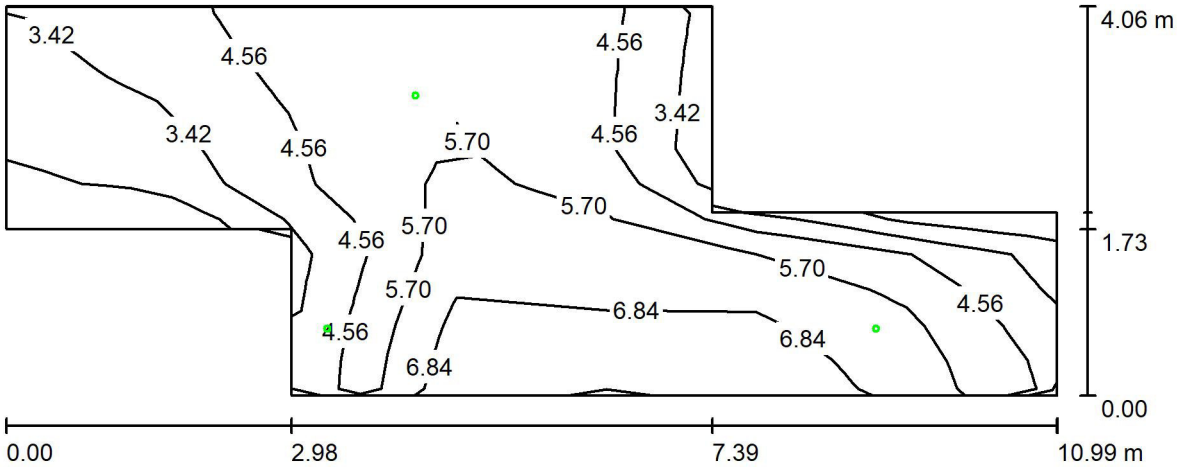
Lista de vías de evacuación

N°	Designación	Trama	E_{min} [lx]	E_{min} / E_{max}	E_{min} [lx] (Línea media)	E_{min} / E_{max} (Línea media)
1	Via de evacuatión 1	3 x 9	3.16	0.354	3.39	0.40 (1 : 2.48)
2	Via de evacuatión 2	3 x 9	2.67	0.305	2.93	0.36 (1 : 2.78)
3	Via de evacuatión 3	9 x 9	4.11	0.451	4.48	0.52 (1 : 1.92)

Resumen de los resultados:
E_{min}: 2.67 lx, E_{min} / E_{max}: 0.29, E_{min} (Línea media): 2.93 lx, E_{min} / E_{max} (Línea media): 0.34 (1 : 2.94)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PLANTA 1ª - DISTRIBUIDOR 5 / Escena de luz 1 / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:79

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	5.30	2.11	7.83	0.399
Suelo	20	5.32	1.72	8.31	0.322
Techo	70	0.00	0.00	0.01	0.012
Paredes (8)	50	4.37	0.00	667	/

Plano útil:
Altura: 0.000 m
Trama: 11 x 7 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):
Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

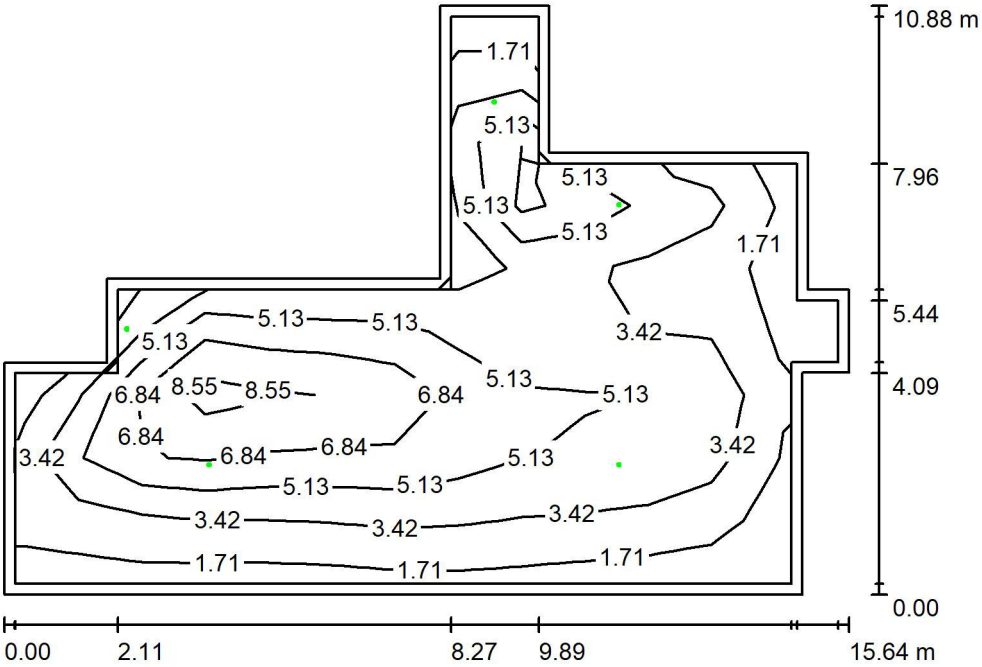
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	Daisalux IZAR (EVC) (1.000)	213	200	0.1
		Total:	638	Total: 600	0.3

Valor de eficiencia energética: 0.01 W/m² = 0.18 W/m²/100 lx (Base: 31.67 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PLANTA 1ª - COMEDOR/AREA DESCANSO / Escena de luz 1 / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:140

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	4.70	1.26	9.83	0.268
Suelo	20	4.46	0.13	11	0.029
Techo	70	0.00	0.00	0.01	0.006
Paredes (14)	50	2.74	0.00	713	/

Plano útil:

Altura:	0.000 m
Trama:	13 x 9 Puntos
Zona marginal:	0.200 m

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):
Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

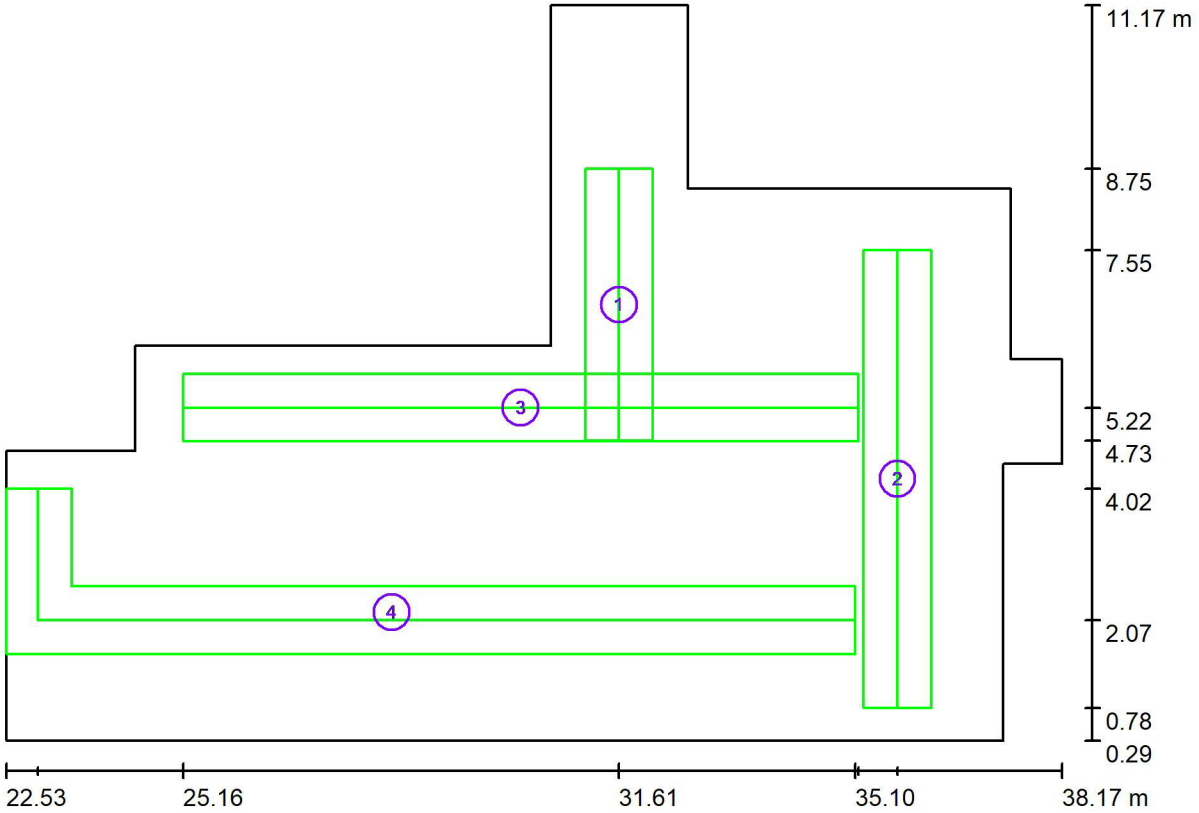
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	5	Daisalux IZAR (EVC) (1.000)	213	200	0.1
			Total: 1063	Total: 1000	0.5

Valor de eficiencia energética: 0.00 W/m² = 0.10 W/m²/100 lx (Base: 105.93 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PLANTA 1ª - COMEDOR/AREA DESCANSO / Escena de luz 1 / Vías de evacuación (sumario de resultados)



Escala 1 : 112

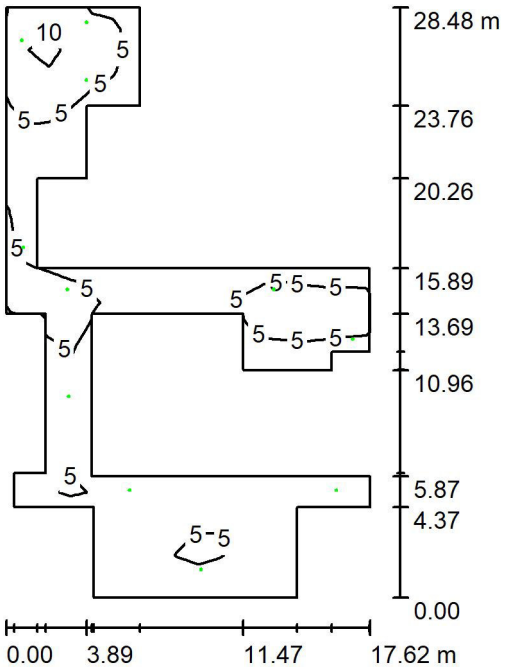
Lista de vías de evacuación

N°	Designación	Trama	E_{min} [lx]	E_{min} / E_{max}	E_{min} [lx] (Línea media)	E_{min} / E_{max} (Línea media)
1	Via de evacuatión 1	3 x 9	2.54	0.262	2.70	0.28 (1 : 3.57)
2	Via de evacuatión 2	3 x 11	1.25	0.234	1.13	0.22 (1 : 4.45)
3	Via de evacuatión 3	1 x 11	2.47	0.403	2.35	0.37 (1 : 2.73)
4	Via de evacuatión 4	29 x 7	2.32	0.413	2.81	0.59 (1 : 1.70)

Resumen de los resultados:
E_{min}: 1.25 lx, E_{min} / E_{max}: 0.13, E_{min} (Línea media): 1.13 lx, E_{min} / E_{max} (Línea media): 0.12 (1 : 8.54)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PLANTA 1ª - DISTRIBUIDOR IZQUIERDA / Escena de luz 1 / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:366

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	4.76	0.35	13	0.073
Suelo	20	4.90	0.06	13	0.012
Techo	70	0.00	0.00	0.01	0.012
Paredes (26)	50	2.63	0.00	139	/

Plano útil:
Altura: 0.000 m
Trama: 28 x 17 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):
Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

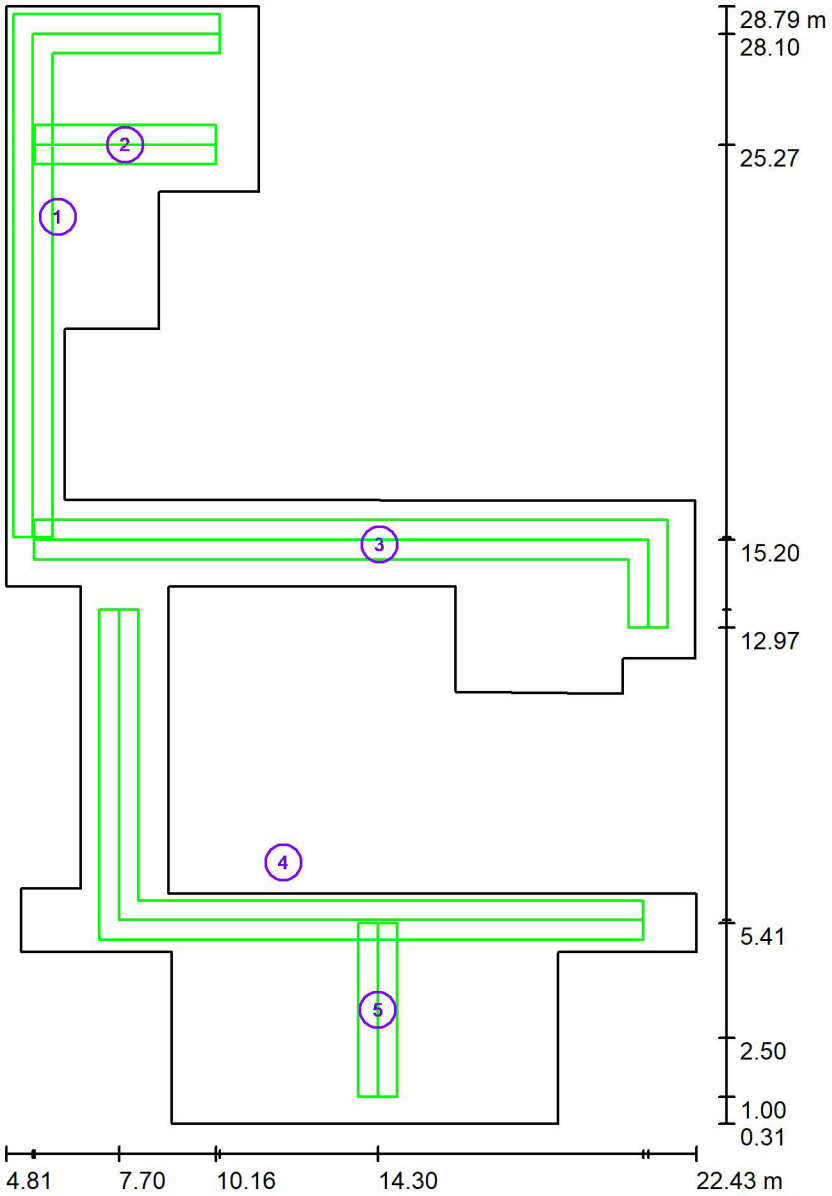
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	11	Daisalux IZAR (EVC) (1.000)	213	200	0.1
			Total: 2338	Total: 2200	1.1

Valor de eficiencia energética: 0.01 W/m² = 0.12 W/m²/100 lx (Base: 191.26 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PLANTA 1ª - DISTRIBUIDOR IZQUIERDA / Escena de luz 1 / Vías de evacuación (sumario de resultados)



Escala 1 : 193

Lista de vías de evacuación

N°	Designación	Trama	E_{min} [lx]	E_{min} / E_{max}	E_{min} [lx] (Línea media)	E_{min} / E_{max} (Línea media)
1	Via de evacuatión 1	19 x 7	3.37	0.348	3.45	0.34 (1 : 2.91)
2	Via de evacuatión 2	3 x 9	4.16	0.424	4.55	0.49 (1 : 2.02)
3	Via de evacuatión 3	3 x 13	3.54	0.390	3.50	0.32 (1 : 3.17)
4	Via de evacuatión 4	7 x 13	3.36	0.468	3.36	0.33 (1 : 3.02)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PLANTA 1ª - DISTRIBUIDOR IZQUIERDA / Escena de luz 1 / Vías de evacuación (sumario de resultados)

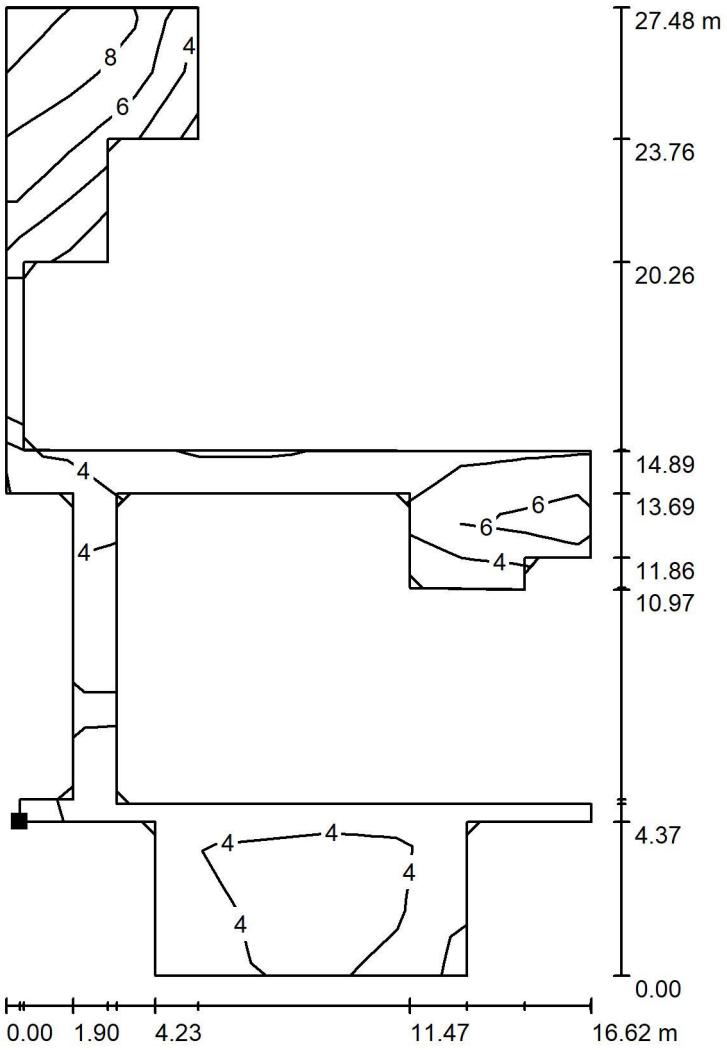
Lista de vías de evacuación

N°	Designación	Trama	E_{min} [lx]	E_{min} / E_{max}	E_{min} [lx] (Línea media)	E_{min} / E_{max} (Línea media)
5	Via de evacuatión 5	21 x 5	2.61	0.415	2.67	0.42 (1 : 2.36)

Resumen de los resultados:
E_{min}: 2.61 lx, E_{min} / E_{max}: 0.27, E_{min} (Línea media): 2.67 lx, E_{min} / E_{max} (Línea media): 0.24 (1 : 4.15)

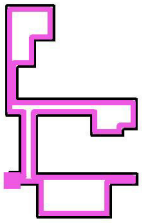
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PLANTA 1ª - DISTRIBUIDOR IZQUIERDA / Escena de luz 1 / Área anti-pánico 1 / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 215

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(5.698 m, 5.179 m, 0.000 m)

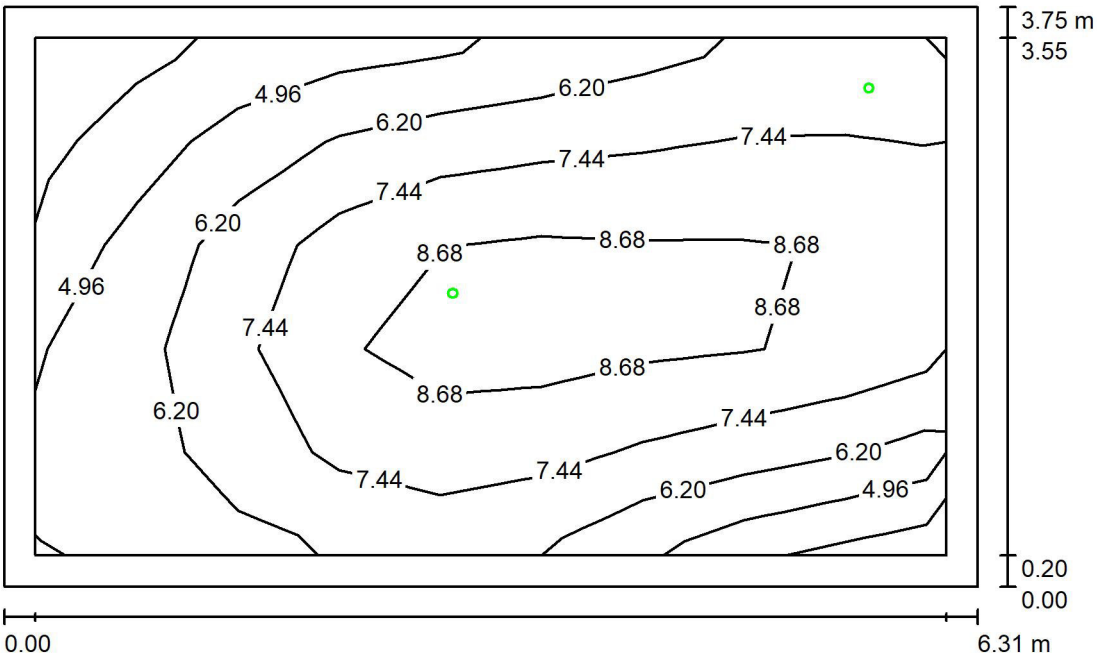


Trama: 15 x 9 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
5.12	0.99	10	0.194	0.098

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PLANTA 1ª - SALA JUNTA 6 / Escena de luz 1 / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:49

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	7.02	3.34	9.56	0.476
Suelo	20	6.61	1.90	9.68	0.287
Techo	70	0.00	0.00	0.01	0.022
Paredes (4)	50	3.51	0.00	231	/

Plano útil:
Altura: 0.000 m
Trama: 9 x 5 Puntos
Zona marginal: 0.200 m

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):
Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

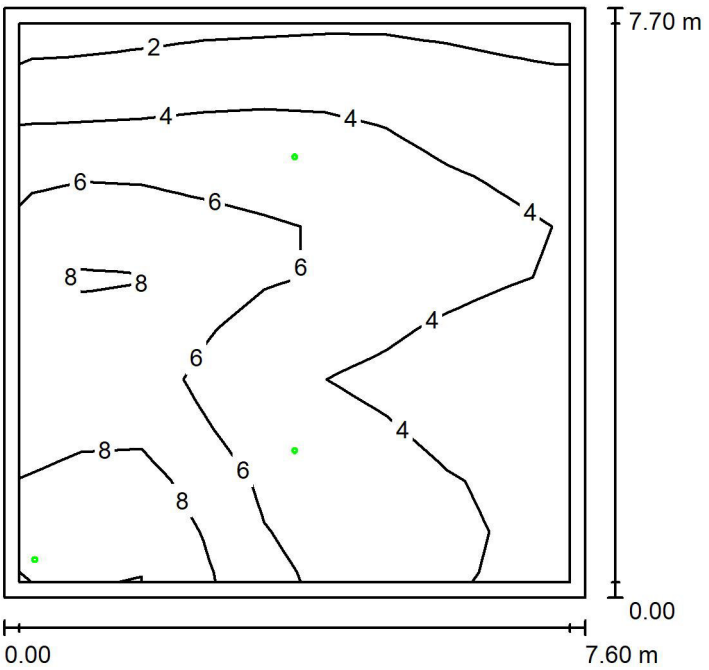
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	Daisalux IZAR (EVC) (1.000)	213	200	0.1
		Total:	425	Total: 400	0.2

Valor de eficiencia energética: 0.01 W/m² = 0.12 W/m²/100 lx (Base: 23.65 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PLANTA 1ª - SALA JUNTA 8 / Escena de luz 1 / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:99

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	5.08	1.72	10	0.339
Suelo	20	4.94	1.00	10	0.202
Techo	70	0.00	0.00	0.01	0.050
Paredes (4)	50	2.78	0.00	378	/

Plano útil:
Altura: 0.000 m
Trama: 11 x 9 Puntos
Zona marginal: 0.200 m

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):
Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

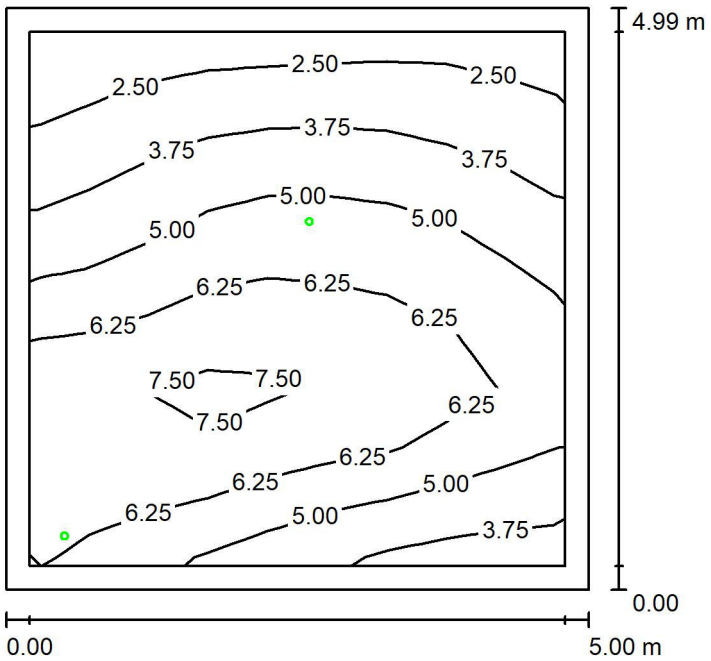
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	Daisalux IZAR (EVC) (1.000)	213	200	0.1
		Total:	638	Total: 600	0.3

Valor de eficiencia energética: 0.01 W/m² = 0.10 W/m²/100 lx (Base: 58.52 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PLANTA 1ª - RR.HH / Escena de luz 1 / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:65

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	5.11	1.75	8.01	0.341
Suelo	20	4.89	1.02	8.07	0.208
Techo	70	0.00	0.00	0.01	0.033
Paredes (4)	50	4.20	0.00	386	/

Plano útil:

Altura:	0.000 m
Trama:	9 x 9 Puntos
Zona marginal:	0.200 m

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):
Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	Daisalux IZAR (EVC) (1.000)	213	200	0.1
			Total: 425	Total: 400	0.2

Valor de eficiencia energética: 0.01 W/m² = 0.16 W/m²/100 lx (Base: 24.94 m²)

MEMORIA DE EJECUCIÓN

MEMORIA

INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

EDIFICIO DE OFICINAS EN C/ GABRIEL GARCÍA MARQUEZ, 4. 28232. LAS ROZAS (MADRID)

EDIFICIO XIMAD

Contenido

1 OBJETO Y ALCANCE 4

2 EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES 4

3 NORMATIVA DE APLICACIÓN 4

4 HIPÓTESIS DE DISEÑO 5

4.1 Condiciones climáticas exteriores 5

4.2 Condiciones psicrométricas ambientales 5

4.3 Ocupación 6

4.4 Coeficientes de transmisión y cargas internas 6

4.5 Calidad del aire interior 6

4.6 Niveles sonoros 7

4.7 Dimensionado de los conductos 7

4.8 Aislamiento de conductos, tuberías y acabados 7

4.9 Descripción de la instalación 8

4.9.1 Producción de frío y calor 8

4.10 Circuitos hidráulicos 9

4.10.1 Unidades terminales 9

4.11 Protección del medio ambiente 10

4.11.1 Exigencia de calidad del ambiente (IT 1.1.4.1) 10

4.11.2 Exigencia de calidad del aire interior (IT 1.1.4.2) 11

4.11.3 Exigencia de calidad acústica del apartado 1.4.4 13

4.12 Exigencias de eficiencia energética 13

4.12.1 En las redes de tuberías y conductos de calor y frío (IT 1.2.4.2) 13

4.12.2 En el control de instalaciones térmicas (IT 1.2.4.3) 13

4.12.3 En la contabilización de consumos (IT 1.2.4.4) 13

4.12.4 Recuperación de energía (IT 1.2.4.5) 14

4.12.5 Limitación de la utilización de energía convencional (IT 1.2.4.7) 14

1 OBJETO Y ALCANCE

El objeto de la presente memoria es describir las características técnicas de las instalaciones de climatización y ventilación que se van a ejecutar en el edificio de oficinas situado en la C/ Gabriel García Marquez, 4 (Edificio XIMAD). 28232. Las Rozas (Madrid).

Se trata de un edificio de uso administrativo en el cual se actuará sobre las plantas 1 y 2. El resto de plantas del edificio mantendrán su actividad actual.

2 EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

El edificio objeto del proyecto se encuentra en la C/ Gabriel García Marquez, 4. 28232. Las Rozas (Madrid).

3 NORMATIVA DE APLICACIÓN

Las instalaciones de climatización y ventilación Consideramos las siguientes Normas, Reglamentos y Ordenanzas:

- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y su modificación posterior según el Real Decreto 238/2013 con fecha 5 abril del 2013.
- Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación y sus correspondientes Documentos Básicos
- Modificaciones al Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo (BOE Nº 254 de 23 de octubre de 2007 y BOE Nº22 de 25 de enero de 2008).
- Real Decreto 513/2007 de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios
- Real Decreto 235/2013, por el que se aprueba el procedimiento básico para la Certificación Energética de los Edificios
- Real Decreto 552/2019 de 27 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Frigoríficas y sus Instrucciones Técnicas Complementarias
- Ordenanzas municipales y de la Comunidad autónoma.

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias, aprobadas por el Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002.
- Normativa UNE de aplicación.

4 HIPÓTESIS DE DISEÑO

4.1 Condiciones climáticas exteriores

De acuerdo con la Guía Técnica reconocida por el RITE "Condiciones climáticas exteriores de proyecto", se consideran las siguientes condiciones exteriores de diseño para Madrid (estación meteorológica 3129 Madrid-Barajas)

En el diseño y dimensionado de los equipos objeto de este proyecto se consideraron las siguientes hipótesis:

- Emplazamiento: Madrid (Barajas)
- Latitud (grados): 40º27'15" grados
- Altitud sobre el nivel del mar: 582 m
- Percentil para verano: 1,0 %
- Temperatura seca verano: 35,20ºC
- Temperatura húmeda verano: 19,00ºC
- Oscilación media diaria: 18,70ºC
- Oscilación media anual: 40,20ºC
- Percentil para invierno: 99,0 %
- Temperatura seca en invierno: -2,40ºC
- Humedad relativa en invierno: 84%

4.2 Condiciones psicrométricas ambientales

Son las que se recomiendan en el apartado 1.4.1.1 del RITE y en general en la norma UNE-EN-ISO 730:2006. ("Ergonomía del ambiente térmico").

a) Verano: Temperatura seca 24±1 ºC

b) Invierno: Temperatura seca 22 ±1 ºC

El valor de humedad relativa en el ambiente se conseguirá controlar gracias al caudal de aire exterior introducido en el ambiente y a los humectadores de vapor previstos en las UTAs.

4.3 Ocupación

A efectos del cálculo de cargas para los distintos espacios acondicionados se han previsto las ocupaciones típicas de acuerdo con el uso establecido. Se ha escogido, en todos los casos, la ocupación más desfavorable entre la calculada en proyectos (puestos de trabajo reales) o la ocupación indicada en el DB SI del CTE.

4.4 Coeficientes de transmisión y cargas internas

Los coeficientes de transmisión serán de acuerdo con los materiales de construcción empleados (marcados en el CTE) y según los espesores de los mismos, definidos en el proyecto de arquitectura.

En cuanto al desarrollo del cálculo de cargas, se consideran como cargas internas productoras de calor, además de los ocupantes, las siguientes:

- Iluminación: 6 W/m2
- Equipamiento: 10 W/m2

4.5 Calidad del aire interior

De acuerdo con lo establecido en el RITE IT 1.1.4.2.2 "Categorías de calidad del aire del interior en función del uso de los edificios", se considerará el siguiente caudal de renovación del aire interior en cada sala.

- Espacios de oficinas: Calidad del aire IDA-2 (12,5 L/s·persona)
- Espacios de almacén, aseos, etc: Calidad del aire IDA-3 (8 L/2·persona)

El aporte de aire exterior se realizará mediante climatizadores dotados de recuperadores de calor del aire de extracción y baterías de frío y calor; así como de los filtros adecuados conforme a las categorías de las calidades del aire interior y exterior.

En el caso de los espacios de oficina, se dispone de equipos dedicas (DOAs) para la ventilación. La regulación del caudal de aire exterior introducido se realizará con cajas VAV a la entrada de las oficinas, que regularán su grado de apertura en función de sondas de calidad del aire ubicadas en el interior de las oficinas.

Para los locales de gimnasio y aula se han previsto recuperadores de calor independientes al resto de los espacios de la oficina.

4.6 Niveles sonoros

Según RITE, se considerarán las medidas de atenuación necesarias en aquellos puntos donde los niveles de presión sonora superen los valores estipulados en dicha instrucción.

De acuerdo con las exigencias ambientales, se toman las medidas de atenuación necesarias en aquellos puntos en los que los niveles de presión sonora superen los valores estipulados en dicha instrucción, al igual que se consideran las medidas de acuerdo con DB-HR, "Protección frente al ruido".

La selección de elementos terminales de difusión de aire (rejillas, difusores, toberas, etc.) se realiza de forma que, cumpliendo las condiciones de alcance y velocidad residual de aire en la zona ocupada, el nivel de presión sonora en el elemento terminal se adapte a los valores máximos indicados por la normativa de aplicación. Los valores se mantendrán por debajo de 30 dBA.

Para ello se intercalarán amortiguadores de ruidos en las canalizaciones de aire, donde el nivel resultante esté por encima del anteriormente exigido, en especial en todos los climatizadores de cubierta, si fuera necesario, tanto en impulsión como en retorno.

4.7 Dimensionado de los conductos

El dimensionado de los conductos se realizará en general con baja velocidad, tomando como criterios de diseño que la pérdida de carga por metro lineal de conducto sea, como máximo, de 1,6 Pa/m.

Por su parte, la velocidad de paso del aire por los conductos se limitará a 6 m/s en los tramos horizontales y 4 m/s en los tramos finales. En los tramos de los conductos a través de los patinillos, procedentes de las climatizadoras, pueden admitirse pérdidas de carga lineal superiores a 1,6Pa/m; siempre que la velocidad de paso del aire a su través sea inferior a 9-10 m/s.

4.8 Aislamiento de conductos, tuberías y acabados

Los conductos que discurren por cubierta son de chapa de acero galvanizada e irán aislados exteriormente con lana mineral de 45mm de espesor, y recubiertos con chapa de aluminio para protegerlos de golpes e intemperie.

Los conductos que discurren por el interior de los patinillos son de chapa de acero galvanizada e irán aislados exteriormente con lana mineral de 30mm de espesor.

Finalmente, los conductos que discurren en planta por la zona de oficinas son de chapa de acero galvanizada e irán aislados interiormente con lana mineral de 25mm de espesor.

Los espesores del aislamiento, en función de la conductividad de éste, cumplirán con lo exigido en la IT 1.2.4.2 del RITE.

Toda la tubería irá aislada con espesores de acuerdo con la anterior reglamentación, en función de la conductividad del aislamiento. Se aislarán exteriormente con coquilla de espuma elastomérica.

Todos los conductos y tuberías aislados que transcurran al exterior llevarán un acabado en chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor.

Toda la red de tuberías para los circuitos de climatización del sistema de VRF serán de cobre frigorífico deshidratado.

Todas las unidades de tratamiento y unidades terminales incorporarán válvulas de seccionamiento del tipo bola o mariposa según dimensiones de la tubería de conexión.

4.9 Descripción de la instalación

4.9.1 Producción de frío y calor

Toda la producción de climatización de las oficinas se realizará mediante un sistema de VRF, donde las unidades exteriores ubicadas en cubiertas serán las encargadas de intercambiar calor entre el refrigerante y el aire exterior para, así, transmitirlo al interior de las distintas estancias a través de las unidades interiores.

Por su parte, estas unidades interiores serán unidades de techo que impulsarán el aire a la temperatura deseada hasta diversos difusores lineales, desde donde se proyectará al interior de cada espacio.

Las características de los equipos de producción son las siguientes:

CARACTERÍSTICAS DE UNIDADES EXTERIORES						
UNIDAD	**MARCA**	**MODELO**	**POTENCIA REFRIGERACIÓN (kW)**	**POTENCIA CALEFACCIÓN (kW)**	**CONEXIONES REFRIGERANTE (LIQUIDO/GAS)**	**DIMENSIONES AlxAnxF (mm)**
UE-1	MITSUBISHI ELECTRIC	PURY-P200YNW-A1	22,4	25	5/8" - 3/4"	1858x920x740
UE-2	MITSUBISHI ELECTRIC	PURY-P250YNW-A1	28	31,5	7/8" - 3/4"	1858x920x740
UE-3	MITSUBISHI ELECTRIC	PURY-P300YNW-A1	33,5	33,5	7/8" - 3/4"	1858x920x740
UE-4	MITSUBISHI ELECTRIC	PURY-P350YNW-A1	40	45	1 1/8" - 3/4"	1858x1240x740
UE-5	MITSUBISHI ELECTRIC	PURY-P400YNW-A1	45	50	1 1/8" - 7/8"	1858x1240x740
UE-6	MITSUBISHI ELECTRIC	PURY-P450YNW-A1	50	56	1 1/8" - 7/8"	1858x1240x740

Para la climatización de los cuartos de racks de las plantas de oficina, se dispondrán sistemas de VRF con unidades de conductos exclusivamente destinados a tal fin.

4.10 Circuitos hidráulicos

Como se ha mencionado anteriormente, la distribución del gas refrigerante entre las unidades exteriores y las unidades interiores se efectuará mediante tubería de cobre hidrófugo deshidratado. De esta forma, el gas refrigerante circulará, en ambas fases (líquido y gas) desde las unidades exteriores hasta las distintas cajas de derivaciones existentes en las distintas plantas de la oficina.

Desde esta caja de derivación se alimentará, de manera individual, a cada una de las unidades interiores de techo. Este sistema permite que cada una de las salas de oficina pueda trabajas en modos distintos (calefacción o refrigeración) sin perjudicar el uso de los espacios contiguos.

Todas las redes de tuberías por las que circule el refrigerante serán de cobre frigorífico deshidratado y estarán convenientemente aisladas por su exterior mediante coquilla de espuma elastomérica, del espesor exigido en cada caso, según la temperatura del fluido y la situación por donde discurren. A lo largo de su recorrido por cubierta contarán, además, con una protección de aluminio para protegerlas de golpes, oxidación, intemperie, etc.

Se dotará a todas las unidades interiores de techo de su correspondiente red de saneamiento, que estará conectada con la bajante fecal más cercana. Esta red contará con un sifón situado previamente a la conexión con la bajante.

4.10.1 Unidades terminales

La ventilación queda al cargo de climatizadores 100% aire exterior con recuperadores de calor y baterías de frío/calor, que impulsarán aire neutro al interior con los caudales por persona descritos en apartado anterior. Los climatizadores disponen del

filtrado según normativa. También cuenta con silenciadores tanto en la impulsión como en el retorno.

El tratamiento de cargas se realizará mediante unidades interiores de expansión directa de conductos, ubicadas en el falso techo de la planta, y que afectarán de manera exclusivas a cada sala a climatizar.

A continuación, se resumen las características principales de los equipos utilizados en las siguientes tablas:

CARACTERÍSTICAS DE UNIDADES INTERIORES							
UNIDAD	**MARCA**	**MODELO**	**POTENCIA REFRIGERACIÓN (kW)**	**POTENCIA CALEFACCIÓN (kW)**	**CAUDAL (m³/h)**	**CONEXIONES REFRIGERANTE (LIQUIDO/GAS)**	**DIMENSIONES AlxAnxF (mm)**
UI-1	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M20-VMA	2	2,5	510	1/4" - 1/2"	250x700x732
UI-2	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M25-VMA	2,8	3,2	510	1/4" - 1/2"	250x700x732
UI-3	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M32-VMA	3,6	4	630	1/4" - 1/2"	250x700x732
UI-4	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M40-VMA	4,5	5	840	1/4" - 1/2"	250x900x732
UI-5	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M50-VMA	5,6	6,3	1020	1/4" - 1/2"	250x900x732
UI-6	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M63-VMA	7,1	8	1140	3/8" - 5/8"	250x900x732
UI-7	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M71-VMA	8	9	1260	3/8" - 5/8"	250x1100x732
UI-8	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M80-VMA	9	10	1260	3/8" - 5/8"	250x1100x732
UI-9	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M100-VMA	11,2	12,5	1920	3/8" - 5/8"	250x1400x732
UI-10	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M125-VMA	14	16	2220	3/8" - 5/8"	250x1400x732
UI-11	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M140-VMA	16	18	2400	3/8" - 5/8"	250x1600x732

4.11 Protección del medio ambiente

Se ha procurado una instalación que no afecte al medio ambiente. Por lo tanto no se utilizará ninguna medida adicional, además de las establecidas.

4.11.1 Exigencia de calidad del ambiente (IT 1.1.4.1)

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionamiento de la instalación térmica para la zona donde se encuentra situado nuestro edificio. Por tanto, todos los parámetros que definen el bienestar térmico se mantienen dentro de los valores establecidos.

En la siguiente tabla aparecen los límites que cumplen en la zona ocupada.

Parámetros	Límite

Temperatura operativa en verano (ºC)	23 ≤ T≤ 25
Humedad relativa en verano (%)	45 ≤ HR ≤ 70
Temperatura operativa en invierno (°C)	21 ≤ T≤ 23
Humedad relativa en invierno (%)	30≤ HR ≤ 70
Velocidad media admisible con difusión por mezcla (m/s)	V ≤ 0,15

Las condiciones interiores de diseño utilizadas en el proyecto son:

- ✓ Temperatura de verano: 24 ± 1 °C
- ✓ Temperatura de invierno: 21 ± 1 °C

4.11.2 Exigencia de calidad del aire interior (IT 1.1.4.2)

Según el apartado 1.1.4.2.2 del RITE, por tratarse de un edificio donde se va a desarrollar una actividad del tipo administrativo/oficinas, se deberá alcanzar una calidad de aire interior IDA 2 (aire de buena calidad) en todas las estancias del edificio.

El caudal de mínimo de aire de ventilación, necesario para alcanzar las categorías de calidad de aire interior que se indican en la IT 1.4.2.2, se calculará de acuerdo con el método indirecto de caudal de aire exterior por persona, tal y como se indica en la norma UNE EN 13779.

- Para una calidad de aire interior IDA 2 se necesitan 12,5 l/s por persona.

En cumplimiento de la IT 1.1.4.2.4 se establecerá un nivel de filtración del aire exterior mínimo de ventilación, en función de la calidad del aire interior (IDA) y en función de la calidad del aire exterior (ODA).

La calidad del aire exterior (ODA) se clasificará de acuerdo con los siguientes niveles:

- ✓ ODA 1: aire puro que se ensucia solo de manera temporal
- ✓ ODA 2: aire con altas concentraciones de partículas y/o de gases contaminantes

- ✓ ODA 3: aire con concentraciones muy altas de gases contaminantes (ODA 3G) y/o de partículas (ODA 3P).

Se ha considerado un nivel de calidad de aire exterior para toda la instalación ODA 3, aire con aire con concentraciones muy altas de gases contaminantes y/o partículas.

Las clases de filtración empleadas cumplen con lo establecido en la tabla 1.4.2.5 del RITE:

	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F6
ODA 2	F7+F9	F6+F8	F5+F7	F5+F6
ODA 3	F7+GF+F9	F7+GF+F9	F5+F7	F5+F6

La IT 1.1.4.2.5 clasifica el aire exterior en función del uso del local o del edificio según los siguientes tipos:

- ✓ AE 1 (bajo nivel de contaminación): aire que procede de los locales en los que las emisiones más importantes de contaminantes proceden de los materiales de construcción y decoración, además de las personas. Está excluido el aire que procede de locales donde se permite fumar. Están incluidos en este apartado: oficinas, aulas, salas de reuniones, locales comerciales sin emisiones específicas, espacios de uso público, escaleras y pasillos.
- ✓ AE 2 (moderado nivel de contaminación): aire de locales ocupado con más contaminantes que la categoría anterior, en los que, además, no está prohibido fumar. Están incluidos en este apartado: restaurantes, habitaciones de hoteles, vestuarios, bares, almacenes.
- ✓ AE 3 (alto nivel de contaminación): aire que procede de locales con producción de productos químicos, humedad, etcétera. Están incluidos en este apartado: aseos, saunas, cocinas, laboratorios químicos, imprentas, habitaciones destinadas a fumadores.
- ✓ AE 4 (muy alto nivel de contaminación): aire que contiene sustancias olorosas y contaminantes perjudiciales para la salud en concentraciones mayores que las permitidas en el aire interior de la zona ocupada.

El aire de extracción del edificio se clasifica de tipo AE1 (extracción climatizadores de aire primario) y para las demás extracciones es AE-2 (aseos).

4.11.3 Exigencia de calidad acústica del apartado 1.4.4

De acuerdo con la instrucción IT 1.1.4.4 de exigencia de calidad del ambiente acústico del RITE, se toman las medidas de atenuación necesarias en aquellos puntos en los que los niveles de presión sonora superen los valores estipulados en dicha instrucción, al igual que se consideran las medidas de acuerdo con DB-HR "Protección frente al ruido" (R.D. 1371/2007).

La selección de elementos terminales de difusión de aire (rejillas y difusores) se realiza de forma que, cumpliendo las condiciones de alcance y velocidad residual de aire en la zona ocupada, el nivel de presión sonora en el elemento terminal, se adapte a los valores máximos indicados por la normativa de aplicación. Los valores se mantendrán por debajo de 35 dB(A).

Para ello se intercalarán amortiguadores de ruidos en las canalizaciones de aire, donde el nivel resultante esté por encima del anteriormente exigido, especialmente en todos los climatizadores de cubierta, si fuera necesario, tanto en impulsión como en retorno.

4.12 Exigencias de eficiencia energética

4.12.1 En las redes de tuberías y conductos de calor y frío (IT 1.2.4.2)

Todas las redes de tuberías de estarán convenientemente aisladas por su exterior mediante coquilla de espuma elastomérica, del espesor exigido en cada caso, según la temperatura del fluido y los locales por donde discurren.

Se dotará a todas las zonas en las que estén instaladas de fancoils y climatizadores de una red de recogida de condensados en PVC. Esta red conducirá los condensados generados en cada unidad terminal hasta un sifón en el que existe un aporte de agua fría, y que está situado previamente a la arqueta sifónica de la red general de saneamiento.

4.12.2 En el control de instalaciones térmicas (IT 1.2.4.3)

La instalación térmica proyectada está dotada de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los recintos las condiciones de diseño previstas.

4.12.3 En la contabilización de consumos (IT 1.2.4.4)

La producción térmica se contabiliza con los correspondientes contadores de energía térmica calorífica y eléctrica. Se disponen de contadores en cada uno de los equipos de producción.

4.12.4 Recuperación de energía (IT 1.2.4.5)

El diseño de la instalación ha sido realizado teniendo en cuenta la zonificación, para obtener un elevado bienestar y ahorro de energía. Los sistemas se han dividido en subsistemas, considerando los espacios interiores y su orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento. El sistema empleado, que se describió en el apartado 5, se compone de sistemas de expansión directa VRF con recuperación de calor. Este sistema permite que las unidades interiores que estén conectadas trabajen, de forma independiente, en modo refrigeración o calefacción, según la demanda concreta de cada espacio, sin perjuicio del sistema completo.

Por otro lado, en cumplimiento de la IT 1.2.4.5.2.1 se han dispuesto recuperadores de energía en aquellos subsistemas que superan 0,5 m3/s del caudal de aire extraído.

4.12.5 Limitación de la utilización de energía convencional (IT 1.2.4.7)

Se enumeran los puntos para justificar el cumplimiento de esta exigencia:

- ✓ El sistema de calefacción empleado no es un sistema centralizado que utilice la energía eléctrica por "efecto Joule".
- ✓ No se ha climatizado ninguno de los recintos no habitables incluidos en el proyecto.
- ✓ No se realizan procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento, ni se produce la interaccionan de dos fluidos con temperatura de efectos opuestos.
- ✓ No se contempla en el proyecto el empleo de ningún combustible sólido de origen fósil en las instalaciones térmicas.

MEMORIA

INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

EDIFICIO DE OFICINAS EN C/ GABRIEL GARCÍA MARQUEZ, 4. 28232. LAS ROZAS (MADRID)

EDIFICIO XIMAD

Junio de 2.026

T544

Revisión 0

1 OBJETO DE LA MEMORIA 3

2 SITUACIÓN DE LA INSTALACIÓN 3

3 NORMATIVA APLICABLE 3

4 ANTECEDENTES 3

5 EXIGENCIA BÁSICA SI4. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS 4

5.1 Red de bocas de incendio equipadas 5

5.2 Extintores 7

5.2.1 Plantas de Oficinas 8

5.2.2 Cuartos de instalaciones 8

5.3 Instalación manual de alarma de incendios 9

5.4 Detección automática de incendios 10

5.5 Alumbrado de emergencia 13

5.6 Señalización 15

5.6.1 Señalización de instalaciones de protección contra incendios 15

5.6.2 Señalización de recorridos 16

5.7 Sellado cortafuego 17

1 OBJETO DE LA MEMORIA

La presente memoria tiene por objeto la definición de la instalación de protección contra incendios de la planta 1ª de las Oficinas del Edificio XIMAD en Las Rozas.

2 SITUACIÓN DE LA INSTALACIÓN

La instalación que se describe está ubicada en la Calle de Gabriel García Marquez, 4 (Edificio XIMAD). 28232. Las Rozas (Madrid.

3 NORMATIVA APLICABLE

Consideramos las siguientes Normas, Reglamentos y Ordenanzas:

- Código Técnico de la Edificación, Documento Básico de Seguridad en Caso de Incendio (SI), de marzo del 2006 y actualizaciones posteriores, vigente en la actualidad.
- Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
- Real Decreto 513/2017, de 22 de Mayo, del Ministerio de Industria y Energía, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios.
- Plan General de Ordenación Urbana de Madrid.
- Norma UNE de obligado cumplimiento

4 ANTECEDENTES

La actividad a la que está destinado el edificio descrito en el presente proyecto es el de uso Administrativo.

La actuación objeto de este proyecto se encuentra dentro del citado Edificio de Oficinas que fue objeto de proyecto específico, acorde a la normativa vigente en el momento de su ejecución, adecuando las instalaciones del Edificio XIMAD

cumpliendo la Normativa Vigente y partiendo de la Base de que las Instalaciones existentes cumplen con la misma, y disponen de su Licencia correspondiente.

5 EXIGENCIA BÁSICA SI4. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

A continuación, se justifican las medidas de seguridad contra incendios que ha de satisfacer el edificio objeto del Expediente de Licencia, en aplicación con lo establecido en el Código Técnico de la Edificación, Documento Básico de seguridad en caso de incendio (SI) vigente en la actualidad.

La protección contra incendios del edificio comprende las siguientes instalaciones:

- Instalación de una Boca de Incendio Equipada en el interior de la Oficina para cumplir junto con las Bies de las zonas comunes los alcances máximos de cada una de ellas según a Normativa vigente.
- Extintores manuales
- Adecuación de la Instalación de detección y alarma de incendios a la distribución interior y necesidades de la Nueva Oficina, sustituyendo todos los detectores existentes en ambiente y colocando detección nueva en falso techo. La instalación se conectará al lazo existente en el edificio al que se conecta la instalación existente actual.
- Adecuación de la Instalación Alumbrado de emergencia a la distribución interior y necesidades de la Nueva Oficina, con el fin de asegurar la iluminación de las vías de evacuación y accesos aun con falta de suministro en el alumbrado ordinario.
- Adecuación de la Señalización de los recorridos y de los medios de extinción a la distribución interior y necesidades de la Nueva Oficina
- Adecuación del Sellado cortafuego a la distribución interior y necesidades de la Nueva Oficina, según la sectorización existente en el inmueble.

5.1 Red de bocas de incendio equipadas

El inmueble dispone de su correspondiente Red de Bocas de Incendios Equipadas según Normativa Vigente.

La instalación de bocas de agua contra incendios estará compuesta básicamente por los siguientes elementos:

- Bocas de incendios equipadas
- Red de tuberías de agua
- Fuente de abastecimiento de agua

Las bocas de incendios equipadas del tipo de 25 mm estarán previstas, como mínimo, de los siguientes elementos:

- Boquilla de material resistente a la corrosión y a los esfuerzos mecánicos. Tendrán posibilidad de accionamiento que permita la salida del agua en forma de chorro o pulverizada, disponiendo además de posición que permita la protección de la persona que la maneja.
- Lanza de material resistente a la corrosión y a los esfuerzos mecánicos. Llevará incorporado sistema de apertura y cierre.
- Manguera de diámetro interior 25 mm, con características de acuerdo con la Norma UNE 23091 y de longitud igual a 20 m.
- Racores que estarán unidos sólidamente a los elementos a conectar y estarán de acuerdo con la Norma UNE 23400.
- Válvula de material metálico resistente a la corrosión y a la oxidación. Será de cierre rápido 1/4 de vuelta, siempre que se prevean los efectos de golpe de ariete.
- Manómetro adecuado para medir presiones entre cero y la presión máxima de la red. La presión habitual de la red quedará medida en el tercio central de la escala.
- Soporte de suficiente resistencia mecánica para soportar además del peso de la manguera, las acciones derivadas de su funcionamiento. Será del tipo devanadera que girará alrededor de un eje vertical que permita su correcta orientación.

- Armario que alojará todos los elementos que componen la boca de incendios de dimensiones suficientes para permitir el despliegue rápido y completo de la manguera. La tapa será de marco metálico provista de cristal que posibilite la fácil visión y accesibilidad, así como la rotura del mismo.

Estas bocas se instalarán de forma que la boquilla de surtidor y la válvula manual, si existe, se encuentren a una altura comprendida entre 0,90 m y 1,50 m del pavimento del suelo, para las bies de 25 mm.

La red de tuberías de agua que deba ir vista, será de acero según UNE-EN 10255, pudiendo ser de otro material cuando vaya enterrada o convenientemente protegida, de uso exclusivo para instalaciones de protección contra incendios y deberá diseñarse de manera que queden garantizadas, en cualquiera de las bocas, las siguientes condiciones de funcionamiento:

Según el RD 513/2017 por el cual se aprueba el Reglamento de Protección Contra Incendios, las BIES con manguera semirrígida (25 mm), deben proporcionar un caudal mínimo de 85 litros/minuto, lo cual para el caso de K=42 implica tener una presión mínima a la entrada de la BIE de 4 bar (400 kPa) medida en el manómetro con el flujo de agua completamente abierto y punta de lanza en posición de chorro compacto. (Este tipo de BIE está diseñado para permitir a las personas no especializadas una intervención inmediata y eficaz sobre el inicio de un incendio, a la espera, si fuese necesario, de que sean puestas en marcha otras medidas más potentes).

Las condiciones deberán mantenerse de forma ininterrumpida durante una hora, bajo la hipótesis de funcionamiento simultáneo de las dos bocas hidráulicamente más desfavorables. Para ello se proyecta la ubicación de un aljibe y un grupo de presión que garantice caudal y presión en las dos BIES más desfavorables.

La red de BIES se hará en tubería de acero estirado negra sin soldadura (s/UNE-EN 10255).

El diámetro mínimo considerado para alimentación a una boca de incendio será de 1 ½", para las Bies de 25 mm.

La fuente de suministro de agua será la red general de distribución actual, alimentada desde el grupo de presión existente.

Las condiciones deberán mantenerse de forma ininterrumpida durante una hora, bajo la hipótesis de funcionamiento simultáneo de las dos bocas hidráulicamente más desfavorables. Estas condiciones no se ven alteradas por la reforma.

Se deberá de realizar un picaje a la Red de Bies existente en la planta en la zona más próxima posible, que deberá de ser ejecutada por el operador del edificio Desde este picaje se sacará la tubería que alimentará a la BIE que se colocará en las oficinas, y se dispondrá de:

- Válvula de corte,
- Detector de flujo

La válvula de corte cerrará en sentido de las agujas del reloj, llevará indicador que muestre si la válvula está abierta o cerrada, estará anclada en posición abierta mediante candado y estará supervisada desde la central de detección de incendios.

Como se ha indicado antes la red de BIEs modificada no supone modificación alguna en las condiciones hidráulicas del sistema general del edificio, ya que la zona afectada por la reforma no es la hidráulicamente más desfavorable.

5.2 Extintores

El extintor manual se considera el elemento básico para un primer ataque a los conatos de incendio que puedan producirse en los edificios.

Los extintores se colocarán en zonas fácilmente visibles y accesibles, próximos a los puntos de mayor probabilidad de iniciarse el incendio y próximos a las salidas, en lo posible junto a las bocas de incendio equipadas a fin de unificar la situación de los elementos de protección. Se proyecta la instalación de extintores, de forma tal que el recorrido real desde cualquier origen de evacuación de ésta hasta un extintor no supere los 15 metros.

Se fijarán mediante soportes a paramentos verticales de forma tal que su extremo superior se encuentre a una altura comprendida entre 1,20 y 0,80m medido desde el nivel del pavimento terminado y estarán debidamente señalizados.

Su ubicación estará señalizada según el apartado 1 de la sección 4 del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico de seguridad en caso de incendio (SI-4)

y la normativa UNE 23.033-1 y UNE 23.034, estando protegidos si están sujetos a posibles daños.

Serán del tipo homologados por el Ministerio de Industria y cumplirán con el vigente Reglamento de equipos a presión.

El tipo de extintor proyectado estará en función de la clase de fuego a combatir.

Se encontrarán siempre en perfecto estado de carga y funcionamiento.

La distribución y localización de estos extintores, queda reflejada en los planos que se adjuntan.

5.2.1 Plantas de Oficinas

Con objeto de dotar de elementos de protección contra incendios al edificio, se proyecta la instalación de un extintor en cada planta, de forma tal que el recorrido real desde cualquier origen de evacuación de ésta hasta un extintor no supere los 15 metros.

En nuestro caso se proyecta la instalación de los extintores reflejada en los planos anexos a esta memoria, de eficacia mínima 21A-113B.

5.2.2 Cuartos de instalaciones

Se proyecta dotar de extintor a todo aquel cuarto de instalaciones generales del edificio que por sus características así lo requiera (recintos de telecomunicaciones), pudiendo colocar un extintor centralizado en un vestíbulo previo a un conjunto de cuartos de instalaciones.

Se colocarán, además, extintores de CO_2 de eficacia 89B en las puertas de entrada, vestíbulos previos o en el interior a los cuartos de maquinaria e instalaciones con riesgo de fuego eléctrico.

5.3 Instalación manual de alarma de incendios

Esta instalación tiene como finalidad la transmisión de una señal al puesto de control (centralita) permanentemente vigilado para que resulte localizable la zona del pulsador activado.

Se instalarán pulsadores de alarma en la totalidad de la Oficina de modo que la distancia máxima a recorrer, desde cualquier punto hasta alcanzar uno de ellos no supere los 25 metros. Su señal será identificada individualmente en la centralita de detección.

La situación de los pulsadores de alarma irá correctamente señalizada conforme a lo establecido en el apartado 1 de la sección 4 del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico de seguridad en caso de incendio (SI-4) de y especificado en norma UNE 23.033-1, UNE 23.065-4 y estarán provistos de dispositivos de protección para no activarlos involuntariamente.

Los pulsadores serán fácilmente visibles o estarán señalizados y se dispondrán a una altura comprendida entre 0,80 y 1,20 m y estarán provistos de dispositivo de protección que impida su activación involuntaria.

Las sirenas de alarma de cada planta de garaje se activarán al actuar cualquier línea de detección o pulsador de esa planta, o manualmente a través de la centralita.

La instalación de sirenas de alarma tiene como misión el dar a conocer a los ocupantes de una zona del local la existencia de un incendio, mediante una señal acústica.

El sonido de la alarma de incendio debe tener un nivel mínimo de 65 dB(A), o 5 dB(A) por encima de cualquier otro ruido que pueda persistir probablemente durante un período mayor de 30 s, si este nivel es mayor. Si se pretende que la alarma despierte a personas que estén durmiendo, el nivel sonoro mínimo en la cabecera del lecho debe ser de 75 dB(A). Estos niveles mínimos deben alcanzarse en cualquier punto en el que sea necesario que se oiga la alarma acústica. El nivel sonoro no debe ser mayor de 120 dB(A) en ningún punto en que sea probable que se encuentren personas.

De conformidad con cuanto establece el apartado 1 de la sección 4 del DB-SI, se ha proyectado la instalación de un sistema de manual de alarma en todo el edificio.

Esta instalación consta básicamente de los siguientes componentes:

- Pulsadores manuales de accionamiento del sistema de alarma en trasteros, aparcamiento y plantas de viviendas, que acciona de forma manual los sistemas de la instalación de alarma, tanto ópticos como acústicos; distribuidos según lo indicado en la norma UNE 23007-14.
- Sirenas óptico-acústicas, situadas junto a los orígenes de evacuación protegidos, en aparcamiento y en portales de viviendas, las cuales emiten un sonido audible en todo el recinto a proteger, avisando del riesgo, distribuidos según lo indicado en la norma UNE 23007-14.
- Centralita de detección, provista de señales acústicas y ópticas, recoge todos los avisos enviados por todos los componentes anteriores, localizando donde se produce el incendio. La Central se encontrará en el puesto de control de la Planta 2ª y se comunicará con la central existente del inmueble. Será capaz de transmitir una señal a las sirenas acústicas proporcionando una alarma audible a la totalidad del edificio.
- Fuente secundaria de suministro de energía, que garantice, al menos 72 horas en estado de vigilancia, más 30 minutos en estado de alarma. Esta fuente secundaria será específica para esta instalación o común con otras de protección contra incendios y será la existente en el inmueble.

5.4 Detección automática de incendios

Dando cumplimiento a lo exigido en la Tabla 1.1 del DB-SI4 del CTE, se instalará un sistema de detección automática de incendios. Serán de tipo algorítmico con identificación individual para facilitar la rápida localización del punto de alarma.

El tipo, número, situación y distribución de los detectores garantizarán la detección del fuego en la totalidad de la zona a proteger con los límites, en cuanto a superficie cubierta y altura máxima de su emplazamiento, que se indican en las hipótesis de cálculo.

La composición, características y requisitos que han de cumplir los elementos que forman parte de la instalación proyectada de detección se ajustarán a lo especificado en las normas UNE 23.007.

Tanto los sistemas de detección automática como los sistemas de pulsadores manuales de alarma, sirenas de alarma, y cualquier otra actuación secundaria que se considere necesaria irán conectados a la centralita de detección de incendios del edificio.

Las líneas eléctricas que conexionan todos los elementos del sistema tendrán como origen y final la centralita de detección, que estará situada en la planta baja en el vestíbulo de acceso.

El sistema de detección proyectado se basa en la identificación algorítmica individual por medio de la centralita existente en el inmueble de cada uno de los elementos integrados en los distintos bucles (detectores, pulsadores manuales de alarma, módulos monitores, módulos de control, etc.), pudiendo programar las distintas condiciones de disparo de los detectores, para cada zona. Dicha centralita estará formada por un procesador que determinará la condición de los distintos elementos que, a través de distintas tarjetas, están conectados al sistema. Dependiendo de la señal recibida en la centralita se pueden enviar órdenes de actuación sobre equipos y elementos (válvulas, etc.) también conectados a los bucles del sistema por medio de módulos de control.

Estará provista de señales ópticas y acústicas para controlar las zonas en que se ha dividido el edificio.

La centralita dispondrá de los correspondientes módulos de mando, módulos de alimentación eléctrica (para sirenas acústicas, relés y demás elementos que necesiten), reorganización de alarmas, grupo de vigilancia, temporizador, relés de actuaciones secundarias, puesta fuera de servicio por zonas, así como sistema de vigilancia de alimentación y acumulación en c.c. a 24 V con acumulador de reserva, etc.

La fuente secundaria de suministro de energía estará formada por acumuladores de níquel-cadmio de autonomía de funcionamiento 72 horas en estado de vigilancia, y de media hora en estado de alarma.

El cableado de las líneas de detección a la que se conectan los detectores, pulsadores, y sirenas del sistema discurrirá entubado en PVC rígido o acero galvanizado según las zonas.

El cableado para el sistema de detección será del tipo apantallado ignífugo y de acuerdo a normas UNE 20427, UNE 50362, UNE 50200 y UNE 211025 de 2 x 1,5 mm^2 de sección y canalizado en tubo de PVC rígido, excepto en exteriores y cuartos técnicos de cualquier tipo, que estará canalizado en tubo de acero galvanizado.

La fuente de alimentación de elementos de activación (sirenas, relés…) será soportada por la propia línea de detección. En caso de que el sistema finalmente elegido no permita la alimentación sobre la misma línea de detección, la alimentación a los elementos de activación se incluirá de forma independiente desde la centralita de detección.

Se instalarán indicadores de acción para señalizar la activación de detectores en aquellos locales que no estén permanentemente ocupados, como el Tech Room

De conformidad con cuanto establece el apartado 1 de la sección 4 del DB-SI, se ha proyectado la instalación de un sistema de detección y alarma en las zonas de garaje y trasteros, así como en cuartos técnicos y de riesgo especial.

Esta instalación estará compuesta de:

- Detectores ópticos algorítmicos distribuidos a lo largo de las oficinas tanto en ambiente como en el Falso Techo, distribuidos conforme lo indicado en la norma UNE 23007-14; debiendo estar interconexionado el sistema con el sistema de alarma.

5.4.1.1 Instalación de detección de incendios en Oficina y Sala del Sótano

En las zonas de uso administrativo se proyecta la instalación de un sistema de detección y alarma, de conformidad con lo dispuesto en el apartado 1 de la sección 4 del DB-SI.

Esta instalación constará de los siguientes elementos, aparte de los ya definidos en el sistema de alarma de incendios:

- Detectores ópticos algorítmicos, distribuidos en forma de malla e instalados a razón de 1 detector por cada 60 m^2 de superficie, tanto en ambiente como en falso techo, debiendo estar interconexionados estos detectores con el sistema de alarma y detección del edificio.

5.5 Alumbrado de emergencia

Con el fin de asegurar la iluminación en las vías de evacuación y accesos hasta las salidas, aún faltando el alumbrado ordinario para una eventual evacuación, se ha procedido a la instalación de equipos autónomos de alumbrado de señalización y emergencia, de conformidad con cuanto establece el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión en su Instrucción ITC-BT-28, apartado 3 y los correspondientes Documentos Básicos del CTE.

Se realizará una instalación de alumbrado de señalización y emergencia en las zonas siguientes:

- Los recorridos de evacuación.
- Locales cuya ocupación sea superior a 100 personas.
- En las puertas de todas las salidas de recinto.
- Todas las escaleras, pasillos protegidos y todos los vestíbulos.
- Todas las escaleras y pasillos protegidos que conduzcan desde el garaje hasta el exterior.
- Los locales de riesgo especial señalados, almacenes y los aseos generales de planta.
- Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios.
- En las salidas de emergencia y en las señales de seguridad reglamentarias.
- En todo cambio de dirección de la ruta de evacuación e intersección de pasillos.
- Cerca de las escaleras, cambio de nivel, de cada puesto de primeros auxilios y de cada equipo manual destinado a la prevención y extinción de incendios.
- Los cuadros de distribución de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas.

La instalación será fija, estará provista de fuente de alimentación propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal, entendiéndose por fallo el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia en las vías de evacuación deberá alcanzar al menos el 50 % del nivel de iluminación requerido al cabo de 5 segundos y el 100 % al cabo de 6 segundos.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indica a continuación, durante 1 hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

- En vías de evacuación cuya anchura no supere los 2 metros, la iluminancia horizontal deberá ser como mínimo de 1 lux en el nivel del suelo a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. En aquellas vías cuya anchura supere los 2 metros, se tratarán como varias bandas de 2 metros de anchura, como máximo (según el Código Técnico de Edificación, Documento Básico SUA-4).
- La iluminancia será, como mínimo, de 5 lux en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado.
- La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.
- Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.
- Para identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

Las características exigibles a los equipos autónomos automáticos de alumbrado instalados serán las establecidas en UNE 20062 (Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia con lámparas de incandescencia) y UNE 20392 (Aparatos Autónomos para Alumbrado de Emergencia con Lámparas de Fluorescencia).

El alumbrado de señalización deberá funcionar tanto con el suministro ordinario, como con el que se genere por la fuente propia del alumbrado de emergencia.

La iluminación de todas las señales de seguridad deberá cumplir con lo dispuesto en el punto 2.4 del Documento Básico SUA-4 del CTE.

Estos aparatos irán situados de tal forma que se señalice adecuadamente los pasillos de circulación, así como los lugares estratégicos tales como vías de evacuación, puertas, salidas del local, etc, debiendo contar con los correspondientes letreros de señalización normalizada aquellos aparatos situados en puertas y direcciones de salida.

Los equipos de alumbrado que se destinen a la señalización de los accesos y salidas irán provistos de las correspondientes simbologías normalizadas.

El número de equipos que se ha previsto instalar en las respectivas plantas, se han reflejado en los planos correspondientes que se adjuntan.

Con todo cuanto antecede, se da asimismo cumplimiento a lo indicado en el Código Técnico de Edificación y REBT.

5.6 Señalización

La instalación de señalización cumplirá con lo establecido en el apartado 2 de la sección 4 del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico de seguridad en caso de incendio (SI-4) y en el apartado 7 de la sección 3 del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico de seguridad en caso de incendio (SI-3).

5.6.1 Señalización de instalaciones de protección contra incendios

Deben señalizarse los medios de protección contra incendios de utilización manual, que no sean fácilmente localizables desde algún punto de la zona protegida por dicho medio, de forma tal que desde dicho punto la señal resulte fácilmente visible.

Las señales serán las definidas en la norma UNE 23.033 y su tamaño será el indicado en la norma UNE 81.501, la cual establece que la superficie de cada señal, en m^2, será al menos igual al cuadrado de la distancia de observación, en m, dividida

por 2000, así como lo establecido en el apartado 2 de la sección 4 del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico de seguridad en caso de incendio (SI), este tamaño será:

- 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
- 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
- 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

5.6.2 Señalización de recorridos

Las salidas de recinto, planta o edificio estarán señalizadas en número suficiente para que no cause confusión a los ocupantes. Los rótulos no se colocarán sobre las hojas de las puertas, ni a una altura superior a 2,10 m y cumplirán los requisitos establecidos en la norma UNE 23.034.

Las puertas situadas en recorridos de evacuación y que por su situación puedan inducir a error, deben señalizarse con el rótulo SIN SALIDA dispuesta en lugar fácilmente visible y próximo a la puerta, y se ajustarán a lo especificado en la norma UNE 23.033.

Los ascensores que no sean contabilizados a efectos de evacuación deben disponer en cada acceso de señalización de NO UTILIZAR EN CASO DE INCENDIO, y se ajustarán a lo especificado en la norma UNE-23.033.

En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error se disponen señales, de forma tal que quede claramente indicada la alternativa correcta.

Se disponen señales indicativas de dirección de los recorridos que deben seguirse desde todo origen de evacuación hasta un punto desde el que sea directamente visible la salida o la señal que la indica.

Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes a cada salida.

Las señales serán auto-luminiscentes y sus características de emisión luminosa deberán cumplir lo establecido en la norma UNE 23.035 Parte 1.

Se prohíbe la colocación de carteles y otros elementos que dificulten la visión de cualquier tipo de señalización relacionada con la prevención de incendios.

Con esto se da cumplimiento al apartado 2 de la sección 4 del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico de seguridad en caso de incendio (SI), así como al apartado 7 de la sección 3 del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico de seguridad en caso de incendio (SI).

5.7 Sellado cortafuego

Se realizará el sellado cortafuego en los distintos patinillos, huecos, pasos de tuberías, conductos o canalizaciones eléctricas, etc. que atraviesen diferentes sectores de incendio, excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm^2.

Las soluciones a adoptar se basarán en disponer elementos que, en caso de incendio, obturen automáticamente la sección de paso (como almohadillas intumescentes termo-expansivas, compuertas cortafuegos, o morteros ignífugos), con homologación para resistencia al fuego de 180, 120, 90 y 60 minutos, según la resistencia al fuego de los sectores atravesados. O bien, que los propios elementos pasantes aporten la resistencia al fuego necesaria para mantener la compartimentación.

El paso de pequeñas tuberías y canalizaciones eléctricas entre sectores de incendios se emplearán morteros homologados de escayola, perlita y fibra de vidrio, cuando las tuberías tengan sección superior a 50 cm^2 se utilizarán collarines intumescentes o manguitos cortafuegos.

ANEXO 1: MÉTODOS DE CÁLCULO

1 CÁLCULOS DE PÉRDIDAS DE PRESIÓN

Las fórmulas de cálculo que se han utilizado son las expuestas en el manual DTIE 5.01 "Cálculo de conductos", editado por ATECYR y "HANDBOOK FUNDAMENTALS 2001" editado por ASHRAE, de las cuales reproducimos las más importantes:

1.1 Pérdidas de presión por fricción

Las pérdidas de presión debidas al rozamiento de la corriente de aire en el interior del conducto se calculan utilizando la ecuación de Darcy-Weisbach-Colebrook, aproximando el factor de fricción mediante la ecuación de Blasius, y particularizando para el aire húmedo:

$$\Delta P_f = \alpha \cdot 14{,}1 \cdot 10^{-3} \cdot L \cdot \frac{v^{1,82}}{Dh^{1,22}}$$

Siendo:
ΔP_f = Pérdidas de presión por fricción, en Pa
Dh = Diámetro hidráulico, en m
v = Velocidad, en m/s
L = Longitud total, en m
α = Factor que depende de la superficie del material utilizado (adimensional)

Esta ecuación es válida para temperaturas comprendidas entre 15,0 °C y 40,0 °C, presiones inferiores a la correspondiente a una altitud de 1.000,00 m. Y humedades relativas comprendidas entre 0% y 90%.

1.2 Pérdidas de presión por singularidades

Se denomina singularidad a cualquier elemento de la red de conductos que produce un cambio significativo en la dirección o en la velocidad de la corriente de aire (codos, derivaciones, transiciones...)

La pérdida de presión en estos elementos es proporcional a la velocidad del aire a la entrada, de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$\Delta P_s = Co \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Siendo:
ΔP_s = Pérdidas de presión por singularidades, en Pa
Co = coeficiente de pérdida dinámica (adimensional)
v = Velocidad, en m/s
ρ = Densidad del aire húmedo, en kg/m³

Los coeficientes Co de pérdida de carga dinámica están tabulados para los distintos tipos de accesorios normalmente utilizados en las redes de conductos. Los cálculos se han realizado tomando como fuente de datos "ATECYR DTIE 5.01".

1.3 Conductos rectangulares

La pérdida de carga en conductos de sección rectangular de lados *a* y *b* se calcula utilizando las mismas ecuaciones descritas anteriormente, pero utilizando el diámetro equivalente D_e resultante de aplicar la siguiente expresión:

$$D_e = 1{,}30 \cdot \frac{(a \cdot b)^{0,6255}}{(a+b)^{0,251}}$$

1.4 Pérdidas de presión en unidades terminales

Las unidades terminales de impulsión y retorno se han seleccionado en función de los siguientes criterios:

1. El caudal de cálculo es el necesario para vencer las cargas térmicas o cumplir los criterios de ventilación.
2. La velocidad media del aire en la zona ocupada se debe mantener dentro de los valores máximos establecidos.
3. Los niveles de ruido generado están limitados por la actividad desarrollada en cada recinto.

Las pérdidas de carga en los elementos de difusión se calculan de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$\Delta P_T = (Cd + 1) \cdot \frac{\rho \cdot Q^2}{S_e \cdot 2}$$

Siendo:

ΔP_T = Pérdidas de presión total en la unidad terminal, en Pa

Cd = Coeficiente de pérdidas en difusor (adimensional)

Q = Caudal de aire, en m³/s

ρ = Densidad del aire húmedo, en kg/m³

Se = Sección de entrada a la unidad terminal, en m²

El coeficiente de pérdidas del difusor se obtiene a partir de los datos del fabricante para el punto de funcionamiento en condiciones nominales.

1.5 Métodos de dimensionamiento de conductos

Se han tenido en cuenta los métodos de dimensionado siguientes:

1.5.1 Método de Rozamiento Constante

Consiste en calcular los conductos de forma que la pérdida de carga por unidad de longitud en todos los tramos del sistema sea idéntica. El área de la sección de cada conducto está relacionada únicamente con el caudal de aire que transporta, por tanto, a igual porcentaje de caudal sobre el total, igual área de conductos.

1.5.2 Método de la Recuperación estática

El fundamento de este método consiste en dimensionar el conducto de forma que el aumento de presión estática (ganancia debida a la reducción de velocidad) en cada rama o boca de impulsión, compense las pérdidas por rozamiento en la siguiente sección del conducto. De esta forma la presión estática será la misma en cada boca y al comienzo de cada rama.

La presión estática necesaria en el ventilador se calcula teniendo en cuenta la pérdida de carga en el tramo de mayor resistencia y la ganancia de presión debida a la reducción de la velocidad desde el ventilador hasta el final de este tramo.

1.5.3 Método de la Velocidad Constante

Este método se basa en el cálculo de la sección de conducto necesaria en cada tramo para que las velocidades medias del aire se mantengan constantes e iguales a las del conducto principal.

1.6 Cálculo de las características del ventilador

Una vez calculadas las dimensiones de los conductos y seleccionados los tamaños de las bocas de impulsión y de retorno es posible obtener las características del ventilador:

Caudal nominal: Suma de los caudales individuales de todas las bocas del mismo tipo conectadas a la red. Se comprueba que el caudal total de impulsión sea aproximadamente igual al de retorno.

El caudal de aire se reparte en las redes de impulsión de modo que siempre se produce la misma pérdida de carga desde el ventilador hasta cualquier boca de salida. Lo mismo sucede en las redes de retorno.

Presión nominal: La presión total se determina en base a la boca con mayores pérdidas de presión desde el ventilador. Para las restantes bocas del mismo tipo se calculan las pérdidas que es necesario provocar para el equilibrado de la red.

En sistemas compuestos por redes de impulsión y de retorno el ventilador ha de vencer la presión necesaria en ambas redes.

2 CÁLCULOS DE PÉRDIDAS TÉRMICAS

Las pérdidas térmicas en los conductos se calculan según las indicaciones de la norma UNE-EN ISO 12241 tomando las condiciones de contorno expuestas en la publicación del IDAE "Comentarios al RITE 2007" y las consideraciones para conductos desarrolladas en la Guía Técnica N.º 3 del IDAE "Diseño y cálculo de aislamientos".

El cálculo se realiza para cada uno de los tramos que componen la red, teniendo en cuenta sus dimensiones, espesores y materiales de aislamiento térmico, así como las condiciones térmicas de los ambientes por los que discurren.

2.1 Coeficiente de convección interior

Se considera que en la práctica el flujo estará siempre en régimen turbulento, debido tanto a la presencia del ventilador como al rango de velocidades, que será del orden de los 6 m/s. En estas condiciones el coeficiente de convección interior se puede expresar como:

$$h_{cvi} = (3{,}76 - 0{,}00497 \cdot T) \cdot \frac{V^{0,8}}{D^{0,2}}$$

Dónde:

V = Velocidad media en el interior del tramo, en m/s

T = Temperatura del fluido, en °C
D = Diámetro del conducto de sección circular o diámetro hidráulico en el de sección rectangular, en m

2.2 Resistencia térmica interior

En el interior del conducto sólo se contabilizará el intercambio de calor por convección, ya que por radiación es despreciable (las paredes interiores se encuentran a la misma temperatura). La resistencia térmica interior para conductos de sección rectangular será:

$$R_i = \frac{1}{h_{cvi}}$$

Y para conductos de sección circular:

$$R_i = \frac{1}{h_{cvi} \cdot \pi \cdot D}$$

Dónde:
h_{cvi} = Coeficiente de convección interior, en W/(m^2·K)
D = Diámetro del conducto, en m

2.3 Coeficiente de convección exterior

Para conductos de sección rectangular el flujo de calor se calcula a través de cada pared, tomándolas como placas planas.

Como coeficiente de convección se toma el valor medio ponderado que tiene en cuenta la existencia de dos superficies planas verticales y dos horizontales de dimensiones relativamente variables, y su régimen de circulación:

$$h_{cve} = 1{,}17 \cdot \sqrt[4]{\frac{\Delta T}{H}}$$

Dónde:
H = Anchura del conducto, en m
ΔT = valor absoluto de la diferencia de temperaturas entre la pared y el aire (°C)

2.4 Coeficiente de radiación exterior

En la práctica se desconoce el valor de las temperaturas superficiales del resto de superficies, por lo que una buena aproximación será suponerlas igual a la temperatura del aire. Así, la expresión del flujo de calor se puede expresar (linealizando la ecuación) como un coeficiente de convección equivalente de radiación por la diferencia de temperaturas entre la pared y el medio (aire).

De este modo, el valor del coeficiente de convección equivalente en radiación será:

$$h_{rad} = \varepsilon \cdot \sigma \cdot \left(TK_{sup} - TK_{aire}\right) \cdot \left(TK_{sup}^2 - TK_{aire}^2\right)$$

Dónde:
ε = Coeficiente de emisividad: 0,3 para superficies metálicas y 0,9 para las restantes
σ = Constante de Estefan Boltzman, en W/(m^2·K^4)
TK_{sup} = Temperatura superficial (K)
TK_{aire} = Temperatura del ambiente (K)

2.5 Resistencia térmica exterior

En el exterior el intercambio de calor por radiación no es despreciable, luego la resistencia térmica exterior para conductos de sección rectangular tendrá en cuenta el intercambio convectivo y el radiante, y se expresará de esta forma:

$$R_e = \frac{1}{h_{cve} + h_{rad}}$$

Y para conductos de sección circular:

$$R_e = \frac{1}{(h_{cve} + h_{rad}) \cdot \pi \cdot D_e}$$

Dónde:
h_{cve} = Coeficiente de convección exterior, en W/(m^2·K)
h_{rad} = Coeficiente de radiación exterior, en W/(m^2·K)

D_e = Diámetro exterior (incluye espesor de aislamiento), en m

2.6 Resistencia térmica del material aislante

La resistencia térmica proporcionada por el material de aislamiento térmico se calcula para conductos de sección rectangular mediante la siguiente expresión:

$$R_m = \frac{e}{\lambda}$$

Y para conductos de sección circular:

$$R_m = \frac{ln\left(\frac{D_e}{D_i}\right)}{2 \cdot \pi \cdot \lambda}$$

Dónde:
e = Espesor de aislamiento térmico, en m
λ = Conductividad térmica del material aislante, en W/(m^2·K)
D_i = Diámetro interior, en m
D_e = Diámetro exterior (incluye espesor de aislamiento), en m

2.7 Resistencia térmica lineal total del conjunto

La resistencia térmica total expresada por metro lineal de conducto se expresa como:

$$R_l = \frac{R_i + R_m + R_e}{P}$$

Dónde:
R_l = Resistencia térmica lineal, en m·K/W
R_i = Resistencia térmica interior, en m^2·K/W
R_m = Resistencia térmica material aislante, en m^2·K/W
R_e = Resistencia térmica exterior, en m^2·K/W
P = Perímetro exterior de la sección, en m

2.8 Temperatura de salida del conducto

Las pérdidas térmicas entre el fluido transportado y el ambiente se materializan en una variación de la temperatura desde la entrada hasta la salida del tramo, que puede calcularse con la siguiente expresión:

$$T_{fluido,sal} = T_{ext} + \left(T_{fluido,ent} - T_{ext}\right) \cdot e^{\frac{-L}{S \cdot \rho \cdot V \cdot C_p \cdot R_l}}$$

Dónde:
T_{ext} = Temperatura ambiente exterior, en °C
$T_{fluido,sal}$ = Temperatura del fluido a la salida del conducto, en °C
$T_{fluido,ent}$ = Temperatura del fluido a la entrada del conducto, en °C
L = Longitud del tramo de conducto, en m
S = Área de la sección del conducto, en m^2
V = Velocidad del fluido, en m/s
ρ = Densidad del fluido, en kg/m$_3$
C_p = Calor específico del fluido, en J/(Kg·K)
R_l = Resistencia térmica lineal, en m·K/W

2.9 Pérdidas térmicas en el conducto

La cantidad de calor total intercambiado en el tramo es función del caudal del fluido transportado, así como de las temperaturas de entrada y salida:

$$q_w = S \cdot \rho \cdot V \cdot C_p \cdot \left(T_{fluido,ent} - T_{fluido,sal}\right)$$

Dónde:
$T_{fluido,sal}$ = Temperatura del fluido a la salida del conducto, en °C
$T_{fluido,ent}$ = Temperatura del fluido a la entrada del conducto, en °C
S = Área de la sección del conducto, en m^2
V = Velocidad del fluido, en m/s
ρ = Densidad del fluido, en kg/mz$_3$
C_p = Calor específico del fluido, en J/(kg·K)

3 CÁLCULOS ACÚSTICOS

3.1 Ruido generado en el ventilador

La potencia acústica de emisión generada en los ventiladores se obtiene a partir de los datos de ensayo del fabricante, o en caso de que estos no estén disponibles, se estiman mediante la fórmula empírica siguiente:

$$Lw = 10 \cdot Log\ Q + 20 \cdot Log\ Pst + 40$$

Siendo:
Lw = Nivel de potencia acústica, en dB
Q = Caudal de aire, en m³/s
Pst = Presión estática en Pa

Dependiendo del tipo de ventilador, axial o centrífugo, se aplican los siguientes factores correctores para obtener la potencia acústica por bandas de octava:

Tipo	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz
Axial	-5	-6	-7	-8	-10
Centrífugo	-7	-12	-17	-22	-27

3.2 Atenuación en los conductos

La atenuación de los conductos (también denominada pérdida por inserción) se evalúa mediante la fórmula siguiente:

$$\Delta L = 1{,}05 \cdot L \cdot (P/S) \cdot \alpha^{1,4}$$

Siendo:
ΔL = Atenuación acústica, en dB
L = Longitud del conducto, en m
P = Perímetro de la sección del conducto, en m
S = Área de la sección del conducto, en m²
α = Coeficiente de absorción acústica del material de las paredes del conducto

También se producen atenuaciones acústicas en las singularidades de la red:

3.2.1 Bifurcaciones:

$$\Delta L = 10 \cdot Log(F/F1)$$ (DTIE 2.03 ATECYR)

Dónde *F* es el área total de bifurcaciones y *F1* es la sección de la derivación.

3.2.2 Ensanches:

$$\Delta L = 10 \cdot Log(m+1)^2/(4 \cdot m)$$ (DTIE 2.03 ATECYR)

Dónde *m* es la relación de áreas de entrada y salida.

3.2.3 Codos:

Atenuaciones entre 1 y 3 dB dependiendo de la frecuencia y de las dimensiones del codo. Valores tomados de ábacos obtenidos de forma experimental (Acústica en instalaciones de climatización TROX).

3.3 Elementos auxiliares

Todos los elementos auxiliares de la instalación (compuertas, filtros, obstáculos, etc.) provocan ruido regenerado cuando la corriente de aire los atraviesa.

Algunos además tienen la capacidad de reducir los niveles sonoros, como ocurre con los silenciadores, que aumentan la capacidad de atenuación mediante el uso de materiales absorbentes.

Para tener en cuenta estos efectos se recurre a los datos de ensayo aportados por los fabricantes.

3.4 Unidades terminales

La potencia acústica emitida por las bocas de salida/entrada de aire se obtiene de los catálogos de sus fabricantes en función del tamaño, velocidad del aire y tipo constructivo.

$$Lwi = Lw_R \cdot Q / Q_R$$

Dónde *Lwi* es el nivel de ruido resultante en dB, Lw_R es el nivel de ruido para el caudal de referencia Q_R y *Q* es el caudal nominal.

También se tiene en cuenta la atenuación acústica debida a los fenómenos de reflexión de la onda en las bocas de impulsión.

3.5 Nivel sonoro total los locales

El nivel sonoro resultante en un espacio se calcula a partir de los niveles sonoros individuales de cada una de las fuentes situadas en su interior, según la ecuación siguiente:

$$L_{Total} = 10 \cdot Log \sum_{i=1}^{n} 10^{\frac{Lwi}{10}}$$

Dónde n es el número total de fuentes sonoras y los niveles Li son los debidos a cada una de las fuentes, expresados en dB. Se calcula un valor de LTotal para cada banda de octava (125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1000 Hz y 2000 Hz).

El nivel de presión acústica en cualquier punto del local receptor puede estimarse como superposición de los campos directos y reverberados, mediante las ecuaciones:

Campo acústico directo (dB):

$$Lp,d = LTotal + 10\ Log\ (q) - 20\ Log(d) - 11$$

Campo acústico reverberado (dB):

$$Lp,r = LTotal + 10\ Log(Tr) - 10\ Log(V) + 14$$

Campo acústico total (dB):

$$Lp,tot = 10\ Log\ (\ 10\ Lp,d\ /\ 10 + 10\ Lp,r\ /\ 10\ )$$

Siendo:
q = Directividad de las bocas (semiesférica = 4)
d = Distancia del receptor a la rejilla en m (se considera 1m)
V = Volumen del local, en m^3
Tr = Tiempo de reverberación del local, en s

El tiempo de reverberación del local se determina por medio de la ecuación:

$$Tr = 0{,}16 \cdot V/A$$

Siendo *A* la superficie de absorción en m², que por simplicidad se considera igual a la superficie del techo.

Una vez efectuado el cálculo en bandas de octava se efectúa el cálculo del valor global correspondiente utilizando la ponderación A, para verificar el grado de confort o la conformidad con la reglamentación.

Banda octava	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz
Ponderación base A	-16	-9	-3	0	+1

4 CÁLCULOS DE PÉRDIDAS DE PRESIÓN

A continuación se muestran listados con las principales características y resultados del cálculo de los conductos y unidades terminales de cada subsistema.

4.1 SUBSISTEMA UI-1

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-1					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	510,0	0,81	35,74	36,14	16,0
RETORNO	510,0	0,81	18,75	18,36	27,0
TOTAL			54,10	54,49	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-1											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	200x200	0,04000	218	0,730	0,598	510,0	3,54	0,60	0,73	1,33	1,33
CON [2-3]	200x200	0,04000	218	0,500	61,170	170,0	1,18	8,30	0,07	8,37	9,70
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,044	170,0	1,44	1,46	0,09	1,55	11,26
CON [2-5]	200x200	0,04000	218	0,500	17,325	340,0	2,36	8,30	0,24	8,54	9,88
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,250	11,625	170,0	1,44	4,20	0,09	4,29	14,17
CON [5-7]	200x200	0,04000	218	1,000	6,729	170,0	1,18	0,91	0,14	1,05	10,93
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,044	170,0	1,44	1,46	0,09	1,55	12,48

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-1										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	2,91	33,22
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	0,00	36,14
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	1,69	34,45
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,35
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,35
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,36

4.2 SUBSISTEMA UI-1

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-1					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	510,0	0,81	36,73	37,12	16,0
RETORNO	510,0	0,81	18,75	18,36	27,0
TOTAL			55,09	55,48	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-1											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	200x200	0,04000	218	1,714	0,598	510,0	3,54	0,60	1,72	2,32	2,32
CON [2-3]	200x200	0,04000	218	0,500	61,170	170,0	1,18	8,30	0,07	8,37	10,69
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,044	170,0	1,44	1,46	0,09	1,55	12,24
CON [2-5]	200x200	0,04000	218	0,500	17,325	340,0	2,36	8,30	0,24	8,54	10,86
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,250	11,625	170,0	1,44	4,20	0,09	4,29	15,16
CON [5-7]	200x200	0,04000	218	1,000	6,729	170,0	1,18	0,91	0,14	1,05	11,91
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,044	170,0	1,44	1,46	0,09	1,55	13,46

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-1										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	2,91	34,21
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	0,00	37,12
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	1,69	35,43
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,01	18,35
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,36
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,01	18,35

4.3 SUBSISTEMA UI-1

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-1					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	510,0	0,81	35,98	36,37	16,0
RETORNO	510,0	0,81	18,75	18,36	27,0
TOTAL			54,34	54,73	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-1											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	200x200	0,04000	218	0,965	0,598	510,0	3,54	0,60	0,97	1,57	1,57
CON [2-3]	200x200	0,04000	218	0,500	17,325	340,0	2,36	8,30	0,24	8,54	10,11
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,250	11,625	170,0	1,44	4,20	0,09	4,29	14,40
CON [3-5]	200x200	0,04000	218	1,000	6,729	170,0	1,18	0,91	0,14	1,05	11,16
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,044	170,0	1,44	1,46	0,09	1,55	12,71
CON [2-7]	200x200	0,04000	218	0,500	61,170	170,0	1,18	8,30	0,07	8,37	9,94
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,044	170,0	1,44	1,46	0,09	1,55	11,49

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-1										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	0,00	36,37
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	1,69	34,68
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	2,91	33,46
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,36
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,36
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,36

4.4 SUBSISTEMA UI-1

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-1					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	510,0	0,81	36,03	36,43	16,0
RETORNO	510,0	0,81	18,75	18,35	27,0
TOTAL			54,39	54,78	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-1											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	200x200	0,04000	218	1,020	0,598	510,0	3,54	0,60	1,02	1,62	1,62
CON [2-3]	200x200	0,04000	218	0,500	17,325	340,0	2,36	8,30	0,24	8,54	10,17
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,250	11,625	170,0	1,44	4,20	0,09	4,29	14,46
CON [3-5]	200x200	0,04000	218	1,000	6,729	170,0	1,18	0,91	0,14	1,05	11,22
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,044	170,0	1,44	1,46	0,09	1,55	12,77
CON [2-7]	200x200	0,04000	218	0,500	61,170	170,0	1,18	8,30	0,07	8,37	9,99
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,044	170,0	1,44	1,46	0,09	1,55	11,55

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-1										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	0,00	36,43
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	1,69	34,74
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	2,91	33,51
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,35
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,35
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,35

4.5 SUBSISTEMA UI-1

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-1					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	510,0	0,81	35,69	36,09	16,0
RETORNO	510,0	0,81	18,75	18,36	27,0
TOTAL			54,05	54,44	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-1											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	200x200	0,04000	218	0,679	0,598	510,0	3,54	0,60	0,68	1,28	1,28
CON [2-3]	200x200	0,04000	218	0,500	61,170	170,0	1,18	8,30	0,07	8,37	9,65
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,044	170,0	1,44	1,46	0,09	1,55	11,21
CON [2-5]	200x200	0,04000	218	0,500	17,325	340,0	2,36	8,30	0,24	8,54	9,82
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,250	11,625	170,0	1,44	4,20	0,09	4,29	14,12
CON [5-7]	200x200	0,04000	218	1,000	6,729	170,0	1,18	0,91	0,14	1,05	10,87
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,044	170,0	1,44	1,46	0,09	1,55	12,43

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-1										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	2,91	33,17
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	0,00	36,09
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	1,69	34,39
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,35
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,35
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,36

4.6 SUBSISTEMA UI-1

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-1					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	510,0	0,81	36,44	36,84	16,0
RETORNO	510,0	0,81	18,75	18,36	27,0
TOTAL			54,80	55,19	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-1											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	200x200	0,04000	218	1,290	0,598	510,0	3,54	0,60	1,29	1,89	1,89
CON [2-3]	200x200	0,04000	218	0,785	61,170	170,0	1,18	8,30	0,11	8,41	10,30
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,044	170,0	1,44	1,46	0,09	1,55	11,86
CON [2-5]	200x200	0,04000	218	0,785	17,325	340,0	2,36	8,30	0,38	8,68	10,57
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,250	11,625	170,0	1,44	4,20	0,09	4,29	14,87
CON [5-7]	200x200	0,04000	218	1,000	6,729	170,0	1,18	0,91	0,14	1,05	11,62
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,044	170,0	1,44	1,46	0,09	1,55	13,18

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-1										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	3,01	33,82
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	0,00	36,84
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	1,69	35,14
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,36
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,36
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,36

4.7 SUBSISTEMA UI-1

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-1					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	510,0	0,81	36,44	36,84	16,0
RETORNO	510,0	0,81	18,75	18,36	27,0
TOTAL			54,80	55,19	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-1											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	200x200	0,04000	218	1,427	0,598	510,0	3,54	0,60	1,43	2,03	2,03
CON [2-3]	200x200	0,04000	218	0,500	17,325	340,0	2,36	8,30	0,24	8,54	10,57
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,250	11,625	170,0	1,44	4,20	0,09	4,29	14,87
CON [3-5]	200x200	0,04000	218	1,000	6,729	170,0	1,18	0,91	0,14	1,05	11,62
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,044	170,0	1,44	1,46	0,09	1,55	13,18
CON [2-7]	200x200	0,04000	218	0,500	61,170	170,0	1,18	8,30	0,07	8,37	10,40
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,044	170,0	1,44	1,46	0,09	1,55	11,95

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-1										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	0,00	36,84
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	1,69	35,14
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	2,91	33,92
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,36
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,36
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,36

4.8 SUBSISTEMA UI-1

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-1					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	510,0	0,81	22,59	22,99	16,0
RETORNO	510,0	0,81	46,83	46,43	27,0
TOTAL			69,03	69,42	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-1											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [2-3]	200x200	0,04000	218	1,822	4,317	510,0	3,54	4,33	1,83	6,15	6,15
CON [3-4]	200x200	0,04000	218	0,700	0,000	255,0	1,77	0,00	0,20	0,20	6,35
CON [4-5]	Ø204	0,03269	204	0,250	11,038	127,5	1,08	2,36	0,05	2,42	8,77
CON [4-6]	200x200	0,04000	218	1,900	6,389	127,5	0,89	0,51	0,15	0,67	7,02
CON [6-7]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,000	127,5	1,08	0,86	0,05	0,91	7,93
CON [8-9]	200x200	0,04000	218	2,022	5,221	255,0	1,77	1,48	0,57	2,06	8,21
CON [9-10]	Ø204	0,03269	204	0,250	11,038	127,5	1,08	2,36	0,05	2,42	10,63
CON [9-11]	200x200	0,04000	218	1,900	6,389	127,5	0,89	0,51	0,15	0,67	8,88
CON [11-12]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,000	127,5	1,08	0,86	0,05	0,91	9,79
CON [15-16]	200x200	0,04000	218	2,607	13,581	510,0	3,54	13,28	2,55	15,83	15,83
CON [17-18]	150x150	0,02250	164	4,503	6,918	255,0	3,15	7,76	5,05	12,80	28,64
CON [19-20]	150x100	0,01500	133	1,383	2,758	127,5	2,36	2,40	1,21	3,61	32,25
CON [22-23]	150x100	0,01500	133	3,348	5,039	127,5	2,36	4,39	2,92	7,31	35,95
CON [24-25]	150x150	0,02250	164	2,686	6,918	255,0	3,15	7,76	3,01	10,77	26,60
CON [27-28]	150x100	0,01500	133	3,487	5,039	127,5	2,36	4,39	3,04	7,43	34,03
CON [29-30]	150x100	0,01500	133	1,372	2,758	127,5	2,36	2,40	1,20	3,60	30,20

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-1										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-1	S-72-21-1	127,5	127,5	24	0,01167	3,04	0,12	12,24	1,86	21,13
DL-1	S-72-21-1	127,5	127,5	24	0,01167	3,04	0,12	12,24	2,70	20,29
DL-1	S-72-21-1	127,5	127,5	24	0,01167	3,04	0,12	12,24	0,00	22,99
DL-1	S-72-21-1	127,5	127,5	24	0,01167	3,04	0,12	12,24	0,84	22,15
DL-1	S-72-21-1	127,5	127,5	24	0,01167	3,04	0,16	10,32	3,70	42,73
DL-1	S-72-21-1	127,5	127,5	24	0,01167	3,04	0,16	10,32	0,00	46,43
DL-1	S-72-21-1	127,5	127,5	24	0,01167	3,04	0,16	10,32	1,92	44,52
DL-1	S-72-21-1	127,5	127,5	24	0,01167	3,04	0,16	10,32	5,75	40,68

4.9 SUBSISTEMA UI-1

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-1					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	510,0	0,81	36,44	36,84	16,0
RETORNO	510,0	0,81	18,75	18,36	27,0
TOTAL			54,80	55,19	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-1											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	200x200	0,04000	218	1,427	0,598	510,0	3,54	0,60	1,43	2,03	2,03
CON [2-3]	200x200	0,04000	218	0,500	61,170	170,0	1,18	8,30	0,07	8,37	10,40
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,044	170,0	1,44	1,46	0,09	1,55	11,95
CON [2-5]	200x200	0,04000	218	0,500	17,325	340,0	2,36	8,30	0,24	8,54	10,57
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,250	11,625	170,0	1,44	4,20	0,09	4,29	14,87
CON [5-7]	200x200	0,04000	218	1,000	6,729	170,0	1,18	0,91	0,14	1,05	11,62
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,044	170,0	1,44	1,46	0,09	1,55	13,18

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-1										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	2,91	33,92
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	0,00	36,84
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	1,69	35,14
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,36
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,35
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,01	18,35

4.10 SUBSISTEMA UI-1

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-1					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	510,0	0,81	36,44	36,83	16,0
RETORNO	510,0	0,81	18,75	18,36	27,0
TOTAL			54,80	55,19	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-1											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	200x200	0,04000	218	1,427	0,598	510,0	3,54	0,60	1,43	2,03	2,03
CON [2-3]	200x200	0,04000	218	0,505	61,170	170,0	1,18	8,30	0,07	8,37	10,40
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,044	170,0	1,44	1,46	0,09	1,55	11,96
CON [2-5]	200x200	0,04000	218	0,495	17,325	340,0	2,36	8,30	0,24	8,54	10,57
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,250	11,625	170,0	1,44	4,20	0,09	4,29	14,86
CON [5-7]	200x200	0,04000	218	1,000	6,729	170,0	1,18	0,91	0,14	1,05	11,62
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,044	170,0	1,44	1,46	0,09	1,55	13,17

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-1										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	2,91	33,92
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	0,00	36,83
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	1,69	35,14
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,01	18,35
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,01	18,35
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,36

4.11 SUBSISTEMA UI-1

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-1					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	170,0	0,27	23,92	23,97	16,0
TOTAL			23,92	23,97	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-1											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	200x200	0,04000	218	1,752	0,491	170,0	1,18	0,07	0,24	0,30	0,30
CON [2-3]	Ø204	0,03269	204	0,640	4,044	170,0	1,44	1,46	0,23	1,69	2,00

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-1										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	0,00	23,97

4.12 SUBSISTEMA UI-1

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-1					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	510,0	0,81	36,15	36,54	16,0
RETORNO	510,0	0,81	18,75	18,35	27,0
TOTAL			54,50	54,89	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-1											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	200x200	0,04000	218	0,710	0,598	510,0	3,54	0,60	0,71	1,31	1,31
CON [2-3]	200x200	0,04000	218	1,387	17,325	340,0	2,36	8,30	0,66	8,97	10,28
CON [3-4]	200x200	0,04000	218	1,000	6,729	170,0	1,18	0,91	0,14	1,05	11,33
CON [4-5]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,044	170,0	1,44	1,46	0,09	1,55	12,88
CON [3-6]	Ø204	0,03269	204	0,242	11,625	170,0	1,44	4,20	0,09	4,29	14,57
CON [2-7]	200x200	0,04000	218	1,387	60,946	170,0	1,18	8,27	0,19	8,46	9,77
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,044	170,0	1,44	1,46	0,09	1,55	11,33

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-1										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	1,69	34,85
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	0,00	36,54
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	3,24	33,30
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,35
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,35
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,35

4.13 SUBSISTEMA UI-1

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-1					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	510,0	0,81	35,77	36,17	16,0
RETORNO	510,0	0,81	18,75	18,36	27,0
TOTAL			54,13	54,52	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-1											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	200x200	0,04000	218	0,759	0,598	510,0	3,54	0,60	0,76	1,36	1,36
CON [2-3]	200x200	0,04000	218	0,500	61,170	170,0	1,18	8,30	0,07	8,37	9,73
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,044	170,0	1,44	1,46	0,09	1,55	11,29
CON [2-5]	200x200	0,04000	218	0,500	17,325	340,0	2,36	8,30	0,24	8,54	9,91
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,250	11,625	170,0	1,44	4,20	0,09	4,29	14,20
CON [5-7]	200x200	0,04000	218	1,000	6,729	170,0	1,18	0,91	0,14	1,05	10,95
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,044	170,0	1,44	1,46	0,09	1,55	12,51

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-1										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	2,91	33,25
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	0,00	36,17
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	1,69	34,47
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,36
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,36
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,36

4.14 SUBSISTEMA UI-1

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-1					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	510,0	0,81	35,30	35,69	16,0
RETORNO	510,0	0,81	18,75	18,36	27,0
TOTAL			53,65	54,05	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-1											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	200x200	0,04000	218	0,288	0,598	510,0	3,54	0,60	0,29	0,89	0,89
CON [2-3]	200x200	0,04000	218	0,500	61,170	170,0	1,18	8,30	0,07	8,37	9,26
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,044	170,0	1,44	1,46	0,09	1,55	10,81
CON [2-5]	200x200	0,04000	218	0,500	17,325	340,0	2,36	8,30	0,24	8,54	9,43
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,250	11,625	170,0	1,44	4,20	0,09	4,29	13,73
CON [5-7]	200x200	0,04000	218	1,000	6,729	170,0	1,18	0,91	0,14	1,05	10,48
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,044	170,0	1,44	1,46	0,09	1,55	12,03

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-1										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	2,91	32,78
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	0,00	35,69
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	1,69	34,00
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,35
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,35
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,36

4.15 SUBSISTEMA UI-1

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-1					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	170,0	0,27	23,10	23,14	16,0
RETORNO	170,0	0,27	18,40	18,35	27,0
TOTAL			41,45	41,49	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-1											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	150x150	0,02250	164	0,312	0,435	170,0	2,10	0,24	0,17	0,41	0,41
CON [2-3]	Ø204	0,03269	204	0,250	1,860	170,0	1,44	0,67	0,09	0,76	1,17

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-1										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	0,00	23,14
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,35

4.16 SUBSISTEMA UI-1

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-1					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	510,0	0,81	36,72	37,11	16,0
RETORNO	510,0	0,81	18,75	18,36	27,0
TOTAL			55,07	55,47	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-1											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	200x200	0,04000	218	1,703	0,598	510,0	3,54	0,60	1,71	2,31	2,31
CON [2-3]	200x200	0,04000	218	0,500	61,170	170,0	1,18	8,30	0,07	8,37	10,68
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,044	170,0	1,44	1,46	0,09	1,55	12,23
CON [2-5]	200x200	0,04000	218	0,500	17,325	340,0	2,36	8,30	0,24	8,54	10,85
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,250	11,625	170,0	1,44	4,20	0,09	4,29	15,14
CON [5-7]	200x200	0,04000	218	1,000	6,729	170,0	1,18	0,91	0,14	1,05	11,90
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,044	170,0	1,44	1,46	0,09	1,55	13,45

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-1										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	2,91	34,20
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	0,00	37,11
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	1,69	35,42
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,36
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,36
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,36

4.17 SUBSISTEMA UI-1

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-1					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	510,0	0,81	36,73	37,12	16,0
RETORNO	510,0	0,81	18,75	18,36	27,0
TOTAL			55,09	55,48	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-1											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	200x200	0,04000	218	1,713	0,598	510,0	3,54	0,60	1,72	2,32	2,32
CON [2-3]	200x200	0,04000	218	0,500	61,170	170,0	1,18	8,30	0,07	8,37	10,69
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,044	170,0	1,44	1,46	0,09	1,55	12,24
CON [2-5]	200x200	0,04000	218	0,500	17,325	340,0	2,36	8,30	0,24	8,54	10,86
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,250	11,625	170,0	1,44	4,20	0,09	4,29	15,15
CON [5-7]	200x200	0,04000	218	1,000	6,729	170,0	1,18	0,91	0,14	1,05	11,91
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,044	170,0	1,44	1,46	0,09	1,55	13,46

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-1										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	2,91	34,21
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	0,00	37,12
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	1,69	35,43
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,01	18,35
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,36
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,01	18,35

4.18 SUBSISTEMA UI-1

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-1					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	510,0	0,81	35,98	36,37	16,0
RETORNO	510,0	0,81	18,75	18,36	27,0
TOTAL			54,34	54,73	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-1											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	200x200	0,04000	218	0,965	0,598	510,0	3,54	0,60	0,97	1,57	1,57
CON [2-3]	200x200	0,04000	218	0,500	17,325	340,0	2,36	8,30	0,24	8,54	10,11
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,250	11,625	170,0	1,44	4,20	0,09	4,29	14,40
CON [3-5]	200x200	0,04000	218	1,000	6,729	170,0	1,18	0,91	0,14	1,05	11,16
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,044	170,0	1,44	1,46	0,09	1,55	12,71
CON [2-7]	200x200	0,04000	218	0,500	61,170	170,0	1,18	8,30	0,07	8,37	9,94
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,044	170,0	1,44	1,46	0,09	1,55	11,49

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-1										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	0,00	36,37
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	1,69	34,68
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	2,91	33,46
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,36
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,35
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,01	18,35

4.19 SUBSISTEMA UI-1

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-1					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	510,0	0,81	36,63	37,03	16,0
RETORNO	510,0	0,81	18,75	18,36	27,0
TOTAL			54,99	55,38	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-1											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	200x200	0,04000	218	1,617	0,598	510,0	3,54	0,60	1,62	2,22	2,22
CON [2-3]	200x200	0,04000	218	0,500	61,170	170,0	1,18	8,30	0,07	8,37	10,59
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,044	170,0	1,44	1,46	0,09	1,55	12,15
CON [2-5]	200x200	0,04000	218	0,500	17,325	340,0	2,36	8,30	0,24	8,54	10,76
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,250	11,625	170,0	1,44	4,20	0,09	4,29	15,06
CON [5-7]	200x200	0,04000	218	1,000	6,729	170,0	1,18	0,91	0,14	1,05	11,81
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,044	170,0	1,44	1,46	0,09	1,55	13,37

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-1										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	2,91	34,11
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	0,00	37,03
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	1,69	35,33
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,35
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,36
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,36

4.20 SUBSISTEMA UI-1

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-1					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	510,0	0,81	35,38	35,78	16,0
RETORNO	510,0	0,81	18,75	18,35	27,0
TOTAL			53,74	54,13	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-1											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	200x200	0,04000	218	0,372	0,598	510,0	3,54	0,60	0,37	0,97	0,97
CON [2-3]	200x200	0,04000	218	0,500	61,170	170,0	1,18	8,30	0,07	8,37	9,35
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,044	170,0	1,44	1,46	0,09	1,55	10,90
CON [2-5]	200x200	0,04000	218	0,500	17,325	340,0	2,36	8,30	0,24	8,54	9,52
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,250	11,625	170,0	1,44	4,20	0,09	4,29	13,81
CON [5-7]	200x200	0,04000	218	1,000	6,729	170,0	1,18	0,91	0,14	1,05	10,57
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,044	170,0	1,44	1,46	0,09	1,55	12,12

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-1										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	2,91	32,87
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	0,00	35,78
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	1,69	34,09
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,35
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,35
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,35

4.21 SUBSISTEMA UI-1

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-1					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	510,0	0,81	35,68	36,08	16,0
RETORNO	510,0	0,81	18,75	18,35	27,0
TOTAL			54,04	54,43	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-1											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	200x200	0,04000	218	0,669	0,598	510,0	3,54	0,60	0,67	1,27	1,27
CON [2-3]	200x200	0,04000	218	0,500	17,325	340,0	2,36	8,30	0,24	8,54	9,82
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,250	11,625	170,0	1,44	4,20	0,09	4,29	14,11
CON [3-5]	200x200	0,04000	218	1,000	6,729	170,0	1,18	0,91	0,14	1,05	10,86
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,044	170,0	1,44	1,46	0,09	1,55	12,42
CON [2-7]	200x200	0,04000	218	0,500	61,170	170,0	1,18	8,30	0,07	8,37	9,64
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,044	170,0	1,44	1,46	0,09	1,55	11,20

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-1										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	0,00	36,08
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	1,69	34,38
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	2,91	33,16
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,35
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,35
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,35

4.22 SUBSISTEMA UI-1

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-1					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	510,0	0,81	26,52	26,92	16,0
RETORNO	510,0	0,81	10,73	10,34	27,0
TOTAL			36,86	37,26	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-1											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	200x200	0,04000	218	0,425	0,598	510,0	3,54	0,60	0,43	1,03	1,03
CON [2-3]	200x200	0,04000	218	0,500	103,258	127,5	0,89	8,30	0,04	8,34	9,37
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,000	127,5	1,08	0,86	0,05	0,91	10,28
CON [2-5]	200x200	0,04000	218	0,500	13,982	382,5	2,66	8,30	0,30	8,60	9,63
CON [5-6]	200x200	0,04000	218	3,604	2,340	255,0	1,77	0,66	1,02	1,69	11,31
CON [6-7]	Ø204	0,03269	204	0,250	11,038	127,5	1,08	2,36	0,05	2,42	13,73
CON [6-8]	200x200	0,04000	218	1,000	6,389	127,5	0,89	0,51	0,08	0,59	11,91
CON [8-9]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,000	127,5	1,08	0,86	0,05	0,91	12,82
CON [5-10]	Ø204	0,03269	204	0,250	22,791	127,5	1,08	4,88	0,05	4,93	14,56

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-1										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-1	S-72-21-1	127,5	127,5	24	0,01167	3,04	0,12	12,24	4,28	22,64
DL-1	S-72-21-1	127,5	127,5	24	0,01167	3,04	0,12	12,24	0,83	26,09
DL-1	S-72-21-1	127,5	127,5	24	0,01167	3,04	0,12	12,24	1,74	25,18
DL-1	S-72-21-1	127,5	127,5	24	0,01167	3,04	0,12	12,24	0,00	26,92
DL-1	S-72-21-1	127,5	127,5	24	0,01167	3,04	0,00	10,32	0,01	10,33
DL-1	S-72-21-1	127,5	127,5	24	0,01167	3,04	0,00	10,32	0,01	10,33
DL-1	S-72-21-1	127,5	127,5	24	0,01167	3,04	0,00	10,32	0,00	10,33
DL-1	S-72-21-1	127,5	127,5	24	0,01167	3,04	0,00	10,32	0,00	10,34

4.23 SUBSISTEMA UI-1

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-1					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	510,0	0,81	36,80	37,19	16,0
RETORNO	510,0	0,81	18,76	18,37	27,0
TOTAL			55,17	55,56	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-1											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	200x200	0,04000	218	1,785	0,598	510,0	3,54	0,60	1,79	2,39	2,39
CON [2-3]	200x200	0,04000	218	0,500	17,325	340,0	2,36	8,30	0,24	8,54	10,93
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,250	11,625	170,0	1,44	4,20	0,09	4,29	15,23
CON [3-5]	200x200	0,04000	218	1,000	6,729	170,0	1,18	0,91	0,14	1,05	11,98
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,044	170,0	1,44	1,46	0,09	1,55	13,54
CON [2-7]	200x200	0,04000	218	0,500	61,170	170,0	1,18	8,30	0,07	8,37	10,76
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,044	170,0	1,44	1,46	0,09	1,55	12,31

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-1										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	0,00	37,19
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	1,69	35,50
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	2,91	34,28
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,37
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,01	18,36
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,01	18,36

4.24 SUBSISTEMA UI-1

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-1					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	510,0	0,81	29,28	29,67	16,0
RETORNO	510,0	0,81	26,65	26,25	27,0
TOTAL			55,53	55,93	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-1											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [3-4]	200x200	0,04000	218	2,712	3,775	510,0	3,54	3,78	2,72	6,50	6,50
CON [4-5]	Ø204	0,03269	204	0,231	12,505	255,0	2,17	9,46	0,17	9,63	16,13
CON [4-6]	200x200	0,04000	218	1,000	7,238	255,0	1,77	2,06	0,28	2,34	8,84
CON [6-7]	Ø204	0,03269	204	0,231	4,070	255,0	2,17	3,08	0,17	3,25	12,09
CON [10-11]	200x200	0,04000	218	2,642	13,581	510,0	3,54	13,28	2,58	15,87	15,87

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-1										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-2	S-72-21-2	255,0	255,0	30	0,02337	3,03	0,04	13,50	0,00	29,67
DL-2	S-72-21-2	255,0	255,0	30	0,02337	3,03	0,04	13,50	4,04	25,63
DL-2	S-72-21-2	255,0	255,0	30	0,02337	3,03	0,00	10,38	0,00	26,25
DL-2	S-72-21-2	255,0	255,0	30	0,02337	3,03	0,00	10,38	0,00	26,25

4.25 SUBSISTEMA UI-10

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-10					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	2.220,0	1,76	39,37	41,24	16,0
RETORNO	2.220,0	1,76	14,17	12,30	27,0
TOTAL			51,68	53,55	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-10											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	800x200	0,16000	413	1,472	1,006	2.220,0	3,85	0,66	0,97	1,63	1,63
CON [2-3]	400x200	0,08000	304	0,500	11,946	1.110,0	3,85	9,83	0,41	10,25	11,88
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,250	13,978	277,5	2,36	12,33	0,22	12,55	24,43
CON [3-5]	300x200	0,06000	266	1,000	0,473	832,5	3,85	0,44	0,94	1,38	13,26
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,250	13,300	277,5	2,36	11,73	0,22	11,95	25,21
CON [5-7]	250x200	0,05000	244	1,000	1,317	555,0	3,08	0,90	0,69	1,59	14,85
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,250	9,192	277,5	2,36	8,11	0,22	8,33	23,17
CON [7-9]	200x200	0,04000	218	1,000	3,118	277,5	1,93	1,03	0,33	1,36	16,21
CON [9-10]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,084	277,5	2,36	3,60	0,22	3,82	20,03
CON [2-11]	400x200	0,08000	304	0,500	11,946	1.110,0	3,85	9,83	0,41	10,25	11,88
CON [11-12]	Ø204	0,03269	204	0,250	13,978	277,5	2,36	12,33	0,22	12,55	24,43
CON [11-13]	300x200	0,06000	266	1,000	0,473	832,5	3,85	0,44	0,94	1,38	13,26
CON [13-14]	Ø204	0,03269	204	0,250	13,300	277,5	2,36	11,73	0,22	11,95	25,21
CON [13-15]	250x200	0,05000	244	1,000	1,317	555,0	3,08	0,90	0,69	1,59	14,85
CON [15-16]	Ø204	0,03269	204	0,250	9,192	277,5	2,36	8,11	0,22	8,33	23,17
CON [15-17]	200x200	0,04000	218	1,000	3,118	277,5	1,93	1,03	0,33	1,36	16,21
CON [17-18]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,084	277,5	2,36	3,60	0,22	3,82	20,03

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-10										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-2	S-72-21-2	277,5	277,5	32	0,02337	3,30	0,04	15,99	0,78	40,46
DL-2	S-72-21-2	277,5	277,5	32	0,02337	3,30	0,04	15,99	0,00	41,24
DL-2	S-72-21-2	277,5	277,5	32	0,02337	3,30	0,04	15,99	2,04	39,21
DL-2	S-72-21-2	277,5	277,5	32	0,02337	3,30	0,04	15,99	5,18	36,07
DL-2	S-72-21-2	277,5	277,5	32	0,02337	3,30	0,04	15,99	0,78	40,46
DL-2	S-72-21-2	277,5	277,5	32	0,02337	3,30	0,04	15,99	0,00	41,24
DL-2	S-72-21-2	277,5	277,5	32	0,02337	3,30	0,04	15,99	2,04	39,21
DL-2	S-72-21-2	277,5	277,5	32	0,02337	3,30	0,04	15,99	5,18	36,07
DL-2	S-72-21-2	277,5	277,5	32	0,02337	3,30	0,00	12,29	0,00	12,30
DL-2	S-72-21-2	277,5	277,5	32	0,02337	3,30	0,00	12,29	0,00	12,30
DL-2	S-72-21-2	277,5	277,5	32	0,02337	3,30	0,00	12,29	0,00	12,30
DL-2	S-72-21-2	277,5	277,5	32	0,02337	3,30	0,00	12,29	0,01	12,30
DL-2	S-72-21-2	277,5	277,5	32	0,02337	3,30	0,00	12,29	0,01	12,30
DL-2	S-72-21-2	277,5	277,5	32	0,02337	3,30	0,00	12,29	0,01	12,30
DL-2	S-72-21-2	277,5	277,5	32	0,02337	3,30	0,00	12,29	0,00	12,30
DL-2	S-72-21-2	277,5	277,5	32	0,02337	3,30	0,00	12,29	0,00	12,30

4.26 SUBSISTEMA UI-2

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-2					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	510,0	0,81	36,29	36,69	16,0
RETORNO	510,0	0,81	18,75	18,36	27,0
TOTAL			54,65	55,04	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-2											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	200x200	0,04000	218	1,280	0,598	510,0	3,54	0,60	1,28	1,88	1,88
CON [2-3]	200x200	0,04000	218	0,500	61,170	170,0	1,18	8,30	0,07	8,37	10,26
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,044	170,0	1,44	1,46	0,09	1,55	11,81
CON [2-5]	200x200	0,04000	218	0,500	17,325	340,0	2,36	8,30	0,24	8,54	10,43
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,250	11,625	170,0	1,44	4,20	0,09	4,29	14,72
CON [5-7]	200x200	0,04000	218	1,000	6,729	170,0	1,18	0,91	0,14	1,05	11,48
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,044	170,0	1,44	1,46	0,09	1,55	13,03

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-2										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	2,91	33,78
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	0,00	36,69
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	1,69	35,00
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,36
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,36
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,36

4.27 SUBSISTEMA UI-2

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-2					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	510,0	0,81	36,32	36,71	16,0
RETORNO	510,0	0,81	18,75	18,36	27,0
TOTAL			54,67	55,07	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-2											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	200x200	0,04000	218	1,302	0,598	510,0	3,54	0,60	1,31	1,91	1,91
CON [2-3]	200x200	0,04000	218	0,500	61,170	170,0	1,18	8,30	0,07	8,37	10,28
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,044	170,0	1,44	1,46	0,09	1,55	11,83
CON [2-5]	200x200	0,04000	218	0,500	17,325	340,0	2,36	8,30	0,24	8,54	10,45
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,250	11,625	170,0	1,44	4,20	0,09	4,29	14,74
CON [5-7]	200x200	0,04000	218	1,000	6,729	170,0	1,18	0,91	0,14	1,05	11,50
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,044	170,0	1,44	1,46	0,09	1,55	13,05

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-2										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	2,91	33,80
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	0,00	36,71
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	1,69	35,02
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,36
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,35
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,35

4.28 SUBSISTEMA UI-2

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-2					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	510,0	0,81	36,79	37,19	16,0
RETORNO	510,0	0,81	18,75	18,36	27,0
TOTAL			55,15	55,54	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-2											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	200x200	0,04000	218	1,776	0,598	510,0	3,54	0,60	1,78	2,38	2,38
CON [2-3]	200x200	0,04000	218	0,500	61,170	170,0	1,18	8,30	0,07	8,37	10,75
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,044	170,0	1,44	1,46	0,09	1,55	12,31
CON [2-5]	200x200	0,04000	218	0,500	17,325	340,0	2,36	8,30	0,24	8,54	10,93
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,250	11,625	170,0	1,44	4,20	0,09	4,29	15,22
CON [5-7]	200x200	0,04000	218	1,000	6,729	170,0	1,18	0,91	0,14	1,05	11,97
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,044	170,0	1,44	1,46	0,09	1,55	13,53

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-2										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	2,91	34,27
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	0,00	37,19
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	1,69	35,49
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,36
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,35
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,35

4.29 SUBSISTEMA UI-2

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-2					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	510,0	0,81	35,98	36,38	16,0
RETORNO	510,0	0,81	18,75	18,35	27,0
TOTAL			54,34	54,73	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-2											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	200x200	0,04000	218	0,969	0,598	510,0	3,54	0,60	0,97	1,57	1,57
CON [2-3]	200x200	0,04000	218	0,500	61,170	170,0	1,18	8,30	0,07	8,37	9,94
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,044	170,0	1,44	1,46	0,09	1,55	11,50
CON [2-5]	200x200	0,04000	218	0,500	17,325	340,0	2,36	8,30	0,24	8,54	10,12
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,250	11,625	170,0	1,44	4,20	0,09	4,29	14,41
CON [5-7]	200x200	0,04000	218	1,000	6,729	170,0	1,18	0,91	0,14	1,05	11,17
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,044	170,0	1,44	1,46	0,09	1,55	12,72

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-2										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	2,91	33,46
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	0,00	36,38
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	1,69	34,69
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,35
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,35
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,35

4.30 SUBSISTEMA UI-2

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-2					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	510,0	0,81	36,50	36,90	16,0
RETORNO	510,0	0,81	18,75	18,36	27,0
TOTAL			54,86	55,26	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-2											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	200x200	0,04000	218	1,352	0,598	510,0	3,54	0,60	1,36	1,96	1,96
CON [2-3]	200x200	0,04000	218	0,789	61,170	170,0	1,18	8,30	0,11	8,41	10,37
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,044	170,0	1,44	1,46	0,09	1,55	11,92
CON [2-5]	200x200	0,04000	218	0,789	17,325	340,0	2,36	8,30	0,38	8,68	10,64
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,250	11,625	170,0	1,44	4,20	0,09	4,29	14,93
CON [5-7]	200x200	0,04000	218	1,000	6,729	170,0	1,18	0,91	0,14	1,05	11,69
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,044	170,0	1,44	1,46	0,09	1,55	13,24

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-2										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	3,01	33,89
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	0,00	36,90
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	1,69	35,21
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,36
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,35
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,35

4.31 SUBSISTEMA UI-2

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-2					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	510,0	0,81	18,86	19,25	16,0
RETORNO	510,0	0,81	10,72	10,33	27,0
TOTAL			29,19	29,58	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-2											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	300x200	0,06000	266	0,721	0,727	510,0	2,36	0,28	0,28	0,56	0,56
CON [2-3]	200x200	0,04000	218	0,823	12,998	255,0	1,77	3,69	0,23	3,92	4,48
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,250	11,038	127,5	1,08	2,36	0,05	2,42	6,90
CON [3-5]	200x200	0,04000	218	1,000	6,389	127,5	0,89	0,51	0,08	0,59	5,07
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,000	127,5	1,08	0,86	0,05	0,91	5,98
CON [2-7]	200x200	0,04000	218	0,823	12,998	255,0	1,77	3,69	0,23	3,92	4,48
CON [7-8]	200x200	0,04000	218	1,000	6,389	127,5	0,89	0,51	0,08	0,59	5,07
CON [8-9]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,000	127,5	1,08	0,86	0,05	0,91	5,98
CON [7-10]	Ø204	0,03269	204	0,250	11,038	127,5	1,08	2,36	0,05	2,42	6,90

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-2										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-1	S-72-21-1	127,5	127,5	24	0,01167	3,04	0,12	12,24	0,00	19,25
DL-1	S-72-21-1	127,5	127,5	24	0,01167	3,04	0,12	12,24	0,91	18,34
DL-1	S-72-21-1	127,5	127,5	24	0,01167	3,04	0,12	12,24	0,91	18,34
DL-1	S-72-21-1	127,5	127,5	24	0,01167	3,04	0,12	12,24	0,00	19,25
DL-1	S-72-21-1	127,5	127,5	24	0,01167	3,04	0,00	10,32	0,01	10,32
DL-1	S-72-21-1	127,5	127,5	24	0,01167	3,04	0,00	10,32	0,00	10,33
DL-1	S-72-21-1	127,5	127,5	24	0,01167	3,04	0,00	10,32	0,00	10,33
DL-1	S-72-21-1	127,5	127,5	24	0,01167	3,04	0,00	10,32	0,00	10,33

4.32 SUBSISTEMA UI-2

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-2					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	510,0	0,81	35,66	36,06	16,0
RETORNO	510,0	0,81	18,75	18,35	27,0
TOTAL			54,02	54,41	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-2											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	200x200	0,04000	218	0,650	0,598	510,0	3,54	0,60	0,65	1,25	1,25
CON [2-3]	200x200	0,04000	218	0,500	17,325	340,0	2,36	8,30	0,24	8,54	9,80
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,250	11,625	170,0	1,44	4,20	0,09	4,29	14,09
CON [3-5]	200x200	0,04000	218	1,000	6,729	170,0	1,18	0,91	0,14	1,05	10,85
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,044	170,0	1,44	1,46	0,09	1,55	12,40
CON [2-7]	200x200	0,04000	218	0,500	61,170	170,0	1,18	8,30	0,07	8,37	9,62
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,044	170,0	1,44	1,46	0,09	1,55	11,18

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-2										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	0,00	36,06
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	1,69	34,37
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	2,91	33,14
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,35
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,35
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,35

4.33 SUBSISTEMA UI-2

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-2					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	510,0	0,81	36,11	36,50	16,0
RETORNO	510,0	0,81	18,75	18,36	27,0
TOTAL			54,47	54,86	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-2											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	200x200	0,04000	218	1,097	0,598	510,0	3,54	0,60	1,10	1,70	1,70
CON [2-3]	200x200	0,04000	218	0,500	61,170	170,0	1,18	8,30	0,07	8,37	10,07
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,044	170,0	1,44	1,46	0,09	1,55	11,62
CON [2-5]	200x200	0,04000	218	0,500	17,325	340,0	2,36	8,30	0,24	8,54	10,24
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,250	11,625	170,0	1,44	4,20	0,09	4,29	14,54
CON [5-7]	200x200	0,04000	218	1,000	6,729	170,0	1,18	0,91	0,14	1,05	11,29
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,044	170,0	1,44	1,46	0,09	1,55	12,85

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-2										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	2,91	33,59
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	0,00	36,50
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	1,69	34,81
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,35
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,36
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,36

4.34 SUBSISTEMA UI-3

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-3					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	630,0	1,00	29,10	29,70	16,0
RETORNO	630,0	1,00	16,36	15,76	27,0
TOTAL			44,86	45,46	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-3											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	300x200	0,06000	266	1,579	0,756	630,0	2,92	0,43	0,89	1,32	1,32
CON [2-3]	200x200	0,04000	218	0,500	13,502	315,0	2,19	5,63	0,21	5,84	7,16
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,250	11,466	157,5	1,34	3,61	0,08	3,69	10,84
CON [3-5]	200x200	0,04000	218	1,000	6,637	157,5	1,09	0,78	0,12	0,90	8,06
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,038	157,5	1,34	1,27	0,08	1,35	9,41
CON [2-7]	200x200	0,04000	218	0,500	13,502	315,0	2,19	5,63	0,21	5,84	7,16
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,250	11,466	157,5	1,34	3,61	0,08	3,69	10,84
CON [7-9]	200x200	0,04000	218	1,000	6,637	157,5	1,09	0,78	0,12	0,90	8,06
CON [9-10]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,038	157,5	1,34	1,27	0,08	1,35	9,41

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-3										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-1	S-72-21-1	157,5	157,5	30	0,01167	3,75	0,18	18,67	0,00	29,70
DL-1	S-72-21-1	157,5	157,5	30	0,01167	3,75	0,18	18,67	1,43	28,26
DL-1	S-72-21-1	157,5	157,5	30	0,01167	3,75	0,18	18,67	0,00	29,70
DL-1	S-72-21-1	157,5	157,5	30	0,01167	3,75	0,18	18,67	1,43	28,26
DL-1	S-72-21-1	157,5	157,5	30	0,01167	3,75	0,00	15,75	0,01	15,76
DL-1	S-72-21-1	157,5	157,5	30	0,01167	3,75	0,00	15,75	0,00	15,76
DL-1	S-72-21-1	157,5	157,5	30	0,01167	3,75	0,00	15,75	0,00	15,76
DL-1	S-72-21-1	157,5	157,5	30	0,01167	3,75	0,00	15,75	0,00	15,76

4.35 SUBSISTEMA UI-4

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-4					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	840,0	1,04	37,44	38,08	16,0
RETORNO	840,0	1,04	48,96	48,31	27,0
TOTAL			85,75	86,39	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-4											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [2-3]	300x200	0,06000	266	3,006	5,903	840,0	3,89	5,62	2,86	8,48	8,48
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,250	13,321	280,0	2,38	11,94	0,22	12,17	20,64
CON [3-5]	200x200	0,04000	218	1,000	0,393	560,0	3,89	0,47	1,19	1,66	10,13
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,250	12,717	280,0	2,38	11,40	0,22	11,62	21,76
CON [5-7]	200x200	0,04000	218	1,000	7,361	280,0	1,94	2,48	0,34	2,81	12,95
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,085	280,0	2,38	3,66	0,22	3,89	16,83
CON [10-11]	300x200	0,06000	266	1,856	12,389	840,0	3,89	11,50	1,72	13,22	13,22
CON [11-12]	200x200	0,04000	218	0,500	-0,500	280,0	1,94	-0,16	0,16	0,00	13,22
CON [12-13]	Ø204	0,03269	204	0,600	4,188	280,0	2,38	3,66	0,52	4,19	17,41
CON [11-14]	200x200	0,04000	218	0,500	10,133	560,0	3,89	11,75	0,58	12,33	25,55
CON [14-15]	Ø204	0,03269	204	0,600	4,416	280,0	2,38	3,86	0,52	4,39	29,94
CON [14-16]	200x200	0,04000	218	1,000	16,999	280,0	1,94	5,58	0,33	5,91	31,46
CON [16-17]	Ø204	0,03269	204	0,600	4,188	280,0	2,38	3,66	0,52	4,19	35,65

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-4										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-2	S-72-21-2	280,0	280,0	32	0,02337	3,33	0,05	16,28	1,11	36,97
DL-2	S-72-21-2	280,0	280,0	32	0,02337	3,33	0,05	16,28	0,00	38,08
DL-2	S-72-21-2	280,0	280,0	32	0,02337	3,33	0,05	16,28	4,92	33,16
DL-2	S-72-21-2	280,0	280,0	32	0,02337	3,33	0,15	12,52	18,24	30,07
DL-2	S-72-21-2	280,0	280,0	32	0,02337	3,33	0,15	12,52	5,71	42,60
DL-2	S-72-21-2	280,0	280,0	32	0,02337	3,33	0,15	12,52	0,00	48,31

4.36 SUBSISTEMA UI-4

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-4					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	840,0	1,04	37,03	37,68	16,0
RETORNO	840,0	1,04	13,17	12,52	27,0
TOTAL			49,55	50,20	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-4											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [2-3]	300x200	0,06000	266	2,582	5,903	840,0	3,89	5,62	2,46	8,07	8,07
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,250	13,321	280,0	2,38	11,94	0,22	12,17	20,24
CON [3-5]	200x200	0,04000	218	1,000	0,393	560,0	3,89	0,47	1,19	1,66	9,73
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,250	12,717	280,0	2,38	11,40	0,22	11,62	21,35
CON [5-7]	200x200	0,04000	218	1,000	7,361	280,0	1,94	2,48	0,34	2,81	12,54
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,085	280,0	2,38	3,66	0,22	3,89	16,43

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-4										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-2	S-72-21-2	280,0	280,0	32	0,02337	3,33	0,05	16,28	1,11	36,56
DL-2	S-72-21-2	280,0	280,0	32	0,02337	3,33	0,05	16,28	0,00	37,68
DL-2	S-72-21-2	280,0	280,0	32	0,02337	3,33	0,05	16,28	4,92	32,76
DL-2	S-72-21-2	280,0	280,0	32	0,02337	3,33	0,00	12,52	0,00	12,52
DL-2	S-72-21-2	280,0	280,0	32	0,02337	3,33	0,00	12,52	0,00	12,52
DL-2	S-72-21-2	280,0	280,0	32	0,02337	3,33	0,00	12,52	0,00	12,52

4.37 SUBSISTEMA UI-4

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-4					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	840,0	1,04	39,99	40,64	16,0
RETORNO	840,0	1,04	13,17	12,52	27,0
TOTAL			52,51	53,16	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-4											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	300x200	0,06000	266	1,430	0,756	840,0	3,89	0,72	1,36	2,08	2,08
CON [2-3]	200x200	0,04000	218	0,500	29,741	280,0	1,94	10,01	0,17	10,18	12,26
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,085	280,0	2,38	3,66	0,22	3,89	16,15
CON [2-5]	200x200	0,04000	218	0,500	8,423	560,0	3,89	10,01	0,59	10,61	12,69
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,250	12,717	280,0	2,38	11,40	0,22	11,62	24,31
CON [5-7]	200x200	0,04000	218	1,000	7,361	280,0	1,94	2,48	0,34	2,81	15,50
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,085	280,0	2,38	3,66	0,22	3,89	19,39

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-4										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-2	S-72-21-2	280,0	280,0	32	0,02337	3,33	0,05	16,28	8,16	32,47
DL-2	S-72-21-2	280,0	280,0	32	0,02337	3,33	0,05	16,28	0,00	40,64
DL-2	S-72-21-2	280,0	280,0	32	0,02337	3,33	0,05	16,28	4,92	35,71
DL-2	S-72-21-2	280,0	280,0	32	0,02337	3,33	0,00	12,52	0,00	12,52
DL-2	S-72-21-2	280,0	280,0	32	0,02337	3,33	0,00	12,52	0,00	12,52
DL-2	S-72-21-2	280,0	280,0	32	0,02337	3,33	0,00	12,52	0,00	12,52

4.38 SUBSISTEMA UI-5

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-5					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	1.020,0	1,26	35,69	36,64	16,0
RETORNO	1.020,0	1,26	11,36	10,41	27,0
TOTAL			46,10	47,05	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-5											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [3-4]	400x200	0,08000	304	3,412	7,758	1.020,0	3,54	5,48	2,41	7,88	7,88
CON [4-5]	Ø204	0,03269	204	0,250	13,767	255,0	2,17	10,41	0,19	10,60	18,48
CON [4-6]	300x200	0,06000	266	1,000	0,466	765,0	3,54	0,37	0,80	1,18	9,06
CON [6-7]	200x200	0,04000	218	4,000	0,387	510,0	3,54	0,39	4,01	4,40	13,46
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,250	12,505	255,0	2,17	9,46	0,19	9,64	23,10
CON [7-9]	200x200	0,04000	218	1,000	7,238	255,0	1,77	2,06	0,28	2,34	15,80
CON [9-10]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,070	255,0	2,17	3,08	0,19	3,27	19,06
CON [6-11]	Ø204	0,03269	204	0,250	13,099	255,0	2,17	9,90	0,19	10,09	19,15

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-5										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-2	S-72-21-2	255,0	255,0	30	0,02337	3,03	0,04	13,50	4,62	32,02
DL-2	S-72-21-2	255,0	255,0	30	0,02337	3,03	0,04	13,50	0,00	36,64
DL-2	S-72-21-2	255,0	255,0	30	0,02337	3,03	0,04	13,50	4,04	32,60
DL-2	S-72-21-2	255,0	255,0	30	0,02337	3,03	0,04	13,50	3,95	32,69
DL-2	S-72-21-2	255,0	255,0	30	0,02337	3,03	0,00	10,38	0,02	10,39
Copia 1 de DL-2	S-72-21-2	255,0	255,0	30	0,02337	3,03	0,00	10,38	0,01	10,40
Copia 1 de DL-2	S-72-21-2	255,0	255,0	30	0,02337	3,03	0,00	10,38	0,00	10,41
Copia 2 de DL-2	S-72-21-2	255,0	255,0	30	0,02337	3,03	0,00	10,38	0,00	10,41

4.39 SUBSISTEMA UI-5

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-5					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	1.020,0	1,26	33,91	34,86	16,0
RETORNO	1.020,0	1,26	11,34	10,39	27,0
TOTAL			44,30	45,25	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-5											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	400x200	0,08000	304	0,995	0,889	1.020,0	3,54	0,63	0,70	1,33	1,33
CON [2-3]	200x200	0,04000	218	0,815	29,245	255,0	1,77	8,30	0,23	8,54	9,87
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,070	255,0	2,17	3,08	0,19	3,27	13,13
CON [2-5]	300x200	0,06000	266	0,815	10,346	765,0	3,54	8,30	0,65	8,96	10,29
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,250	13,099	255,0	2,17	9,90	0,19	10,09	20,38
CON [5-7]	200x200	0,04000	218	1,000	0,387	510,0	3,54	0,39	1,00	1,39	11,68
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,250	12,505	255,0	2,17	9,46	0,19	9,64	21,32
CON [7-9]	200x200	0,04000	218	1,000	7,238	255,0	1,77	2,06	0,28	2,34	14,02
CON [9-10]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,070	255,0	2,17	3,08	0,19	3,27	17,28

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-5										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-2	S-72-21-2	255,0	255,0	30	0,02337	3,03	0,04	13,50	8,19	26,67
DL-2	S-72-21-2	255,0	255,0	30	0,02337	3,03	0,04	13,50	0,94	33,92
DL-2	S-72-21-2	255,0	255,0	30	0,02337	3,03	0,04	13,50	0,00	34,86
DL-2	S-72-21-2	255,0	255,0	30	0,02337	3,03	0,04	13,50	4,04	30,82
DL-2	S-72-21-2	255,0	255,0	30	0,02337	3,03	0,00	10,38	0,01	10,38
DL-2	S-72-21-2	255,0	255,0	30	0,02337	3,03	0,00	10,38	0,00	10,39
DL-2	S-72-21-2	255,0	255,0	30	0,02337	3,03	0,00	10,38	0,00	10,39
DL-2	S-72-21-2	255,0	255,0	30	0,02337	3,03	0,00	10,38	0,01	10,38

4.40 SUBSISTEMA UI-5

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-5					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	1.020,0	1,26	33,63	34,59	16,0
RETORNO	1.020,0	1,26	11,34	10,39	27,0
TOTAL			44,02	44,98	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-5											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	400x200	0,08000	304	0,962	0,889	1.020,0	3,54	0,63	0,68	1,31	1,31
CON [2-3]	200x200	0,04000	218	0,500	29,245	255,0	1,77	8,30	0,14	8,45	9,75
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,070	255,0	2,17	3,08	0,19	3,27	13,02
CON [2-5]	300x200	0,06000	266	0,500	10,346	765,0	3,54	8,30	0,40	8,71	10,01
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,250	13,099	255,0	2,17	9,90	0,19	10,09	20,11
CON [5-7]	200x200	0,04000	218	1,000	0,387	510,0	3,54	0,39	1,00	1,39	11,40
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,250	12,505	255,0	2,17	9,46	0,19	9,64	21,05
CON [7-9]	200x200	0,04000	218	1,000	7,238	255,0	1,77	2,06	0,28	2,34	13,74
CON [9-10]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,070	255,0	2,17	3,08	0,19	3,27	17,01

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-5										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-2	S-72-21-2	255,0	255,0	30	0,02337	3,03	0,04	13,50	8,03	26,56
DL-2	S-72-21-2	255,0	255,0	30	0,02337	3,03	0,04	13,50	0,94	33,65
DL-2	S-72-21-2	255,0	255,0	30	0,02337	3,03	0,04	13,50	0,00	34,59
DL-2	S-72-21-2	255,0	255,0	30	0,02337	3,03	0,04	13,50	4,04	30,55
DL-2	S-72-21-2	255,0	255,0	30	0,02337	3,03	0,00	10,38	0,00	10,39
DL-2	S-72-21-2	255,0	255,0	30	0,02337	3,03	0,00	10,38	0,01	10,38
DL-2	S-72-21-2	255,0	255,0	30	0,02337	3,03	0,00	10,38	0,00	10,39
DL-2	S-72-21-2	255,0	255,0	30	0,02337	3,03	0,00	10,38	0,00	10,39

4.41 SUBSISTEMA UI-6

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-6					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	1.140,0	1,41	44,68	45,88	16,0
RETORNO	1.140,0	1,41	14,17	12,98	27,0
TOTAL			57,66	58,86	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-6											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [2-3]	400x200	0,08000	304	3,962	6,970	1.140,0	3,96	6,02	3,42	9,45	9,45
CON [3-4]	250x200	0,05000	244	0,500	14,423	570,0	3,17	10,37	0,36	10,73	20,18
CON [4-5]	Ø204	0,03269	204	0,250	9,237	285,0	2,42	8,55	0,23	8,78	28,96
CON [4-6]	200x200	0,04000	218	1,000	3,133	285,0	1,98	1,09	0,35	1,44	21,62
CON [6-7]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,087	285,0	2,42	3,78	0,23	4,02	25,63
CON [3-8]	250x200	0,05000	244	0,500	14,423	570,0	3,17	10,37	0,36	10,73	20,18
CON [8-9]	Ø204	0,03269	204	0,250	9,237	285,0	2,42	8,55	0,23	8,78	28,96
CON [8-10]	200x200	0,04000	218	1,000	3,133	285,0	1,98	1,09	0,35	1,44	21,62
CON [10-11]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,087	285,0	2,42	3,78	0,23	4,02	25,63

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-6										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-2	S-72-21-2	285,0	285,0	33	0,02337	3,39	0,05	16,87	0,00	45,88
DL-2	S-72-21-2	285,0	285,0	33	0,02337	3,39	0,05	16,87	3,33	42,55
DL-2	S-72-21-2	285,0	285,0	33	0,02337	3,39	0,05	16,87	0,00	45,88
DL-2	S-72-21-2	285,0	285,0	33	0,02337	3,39	0,05	16,87	3,33	42,55
DL-2	S-72-21-2	285,0	285,0	33	0,02337	3,39	0,00	12,97	0,01	12,97
DL-2	S-72-21-2	285,0	285,0	33	0,02337	3,39	0,00	12,97	0,00	12,98
DL-2	S-72-21-2	285,0	285,0	33	0,02337	3,39	0,00	12,97	0,00	12,98
DL-2	S-72-21-2	285,0	285,0	33	0,02337	3,39	0,00	12,97	0,00	12,98

4.42 SUBSISTEMA UI-6

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-6					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	1.140,0	1,41	37,68	38,88	16,0
RETORNO	1.140,0	1,41	14,18	12,98	27,0
TOTAL			50,67	51,86	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-6											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	400x200	0,08000	304	1,924	0,907	1.140,0	3,96	0,78	1,66	2,45	2,45
CON [2-3]	250x200	0,05000	244	0,500	14,423	570,0	3,17	10,37	0,36	10,73	13,18
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,250	9,237	285,0	2,42	8,55	0,23	8,78	21,96
CON [3-5]	200x200	0,04000	218	1,000	3,133	285,0	1,98	1,09	0,35	1,44	14,62
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,087	285,0	2,42	3,78	0,23	4,02	18,63
CON [2-7]	250x200	0,05000	244	0,500	14,423	570,0	3,17	10,37	0,36	10,73	13,18
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,250	9,237	285,0	2,42	8,55	0,23	8,78	21,96
CON [7-9]	200x200	0,04000	218	1,000	3,133	285,0	1,98	1,09	0,35	1,44	14,62
CON [9-10]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,087	285,0	2,42	3,78	0,23	4,02	18,63

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-6										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-2	S-72-21-2	285,0	285,0	33	0,02337	3,39	0,05	16,87	0,00	38,88
DL-2	S-72-21-2	285,0	285,0	33	0,02337	3,39	0,05	16,87	3,33	35,54
DL-2	S-72-21-2	285,0	285,0	33	0,02337	3,39	0,05	16,87	0,00	38,88
DL-2	S-72-21-2	285,0	285,0	33	0,02337	3,39	0,05	16,87	3,33	35,54
DL-2	S-72-21-2	285,0	285,0	33	0,02337	3,39	0,00	12,97	0,00	12,98
DL-2	S-72-21-2	285,0	285,0	33	0,02337	3,39	0,00	12,97	0,00	12,98
DL-2	S-72-21-2	285,0	285,0	33	0,02337	3,39	0,00	12,97	0,00	12,98
DL-2	S-72-21-2	285,0	285,0	33	0,02337	3,39	0,00	12,97	0,00	12,98

4.43 SUBSISTEMA UI-6

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-6					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	1.140,0	1,41	35,88	37,07	16,0
RETORNO	1.140,0	1,41	14,18	12,99	27,0
TOTAL			48,87	50,06	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-6											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [3-4]	400x200	0,08000	304	2,399	4,666	1.140,0	3,96	4,03	2,07	6,11	6,11
CON [4-5]	300x200	0,06000	266	1,000	0,475	855,0	3,96	0,47	0,98	1,45	7,56
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,250	13,364	285,0	2,42	12,37	0,23	12,60	20,16
CON [5-7]	250x200	0,05000	244	1,000	1,323	570,0	3,17	0,95	0,72	1,67	9,23
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,250	9,237	285,0	2,42	8,55	0,23	8,78	18,01
CON [7-9]	200x200	0,04000	218	1,000	3,133	285,0	1,98	1,09	0,35	1,44	10,66
CON [9-10]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,087	285,0	2,42	3,78	0,23	4,02	14,68
CON [4-11]	Ø204	0,03269	204	0,250	14,045	285,0	2,42	13,00	0,23	13,23	19,34

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-6										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-2	S-72-21-2	285,0	285,0	33	0,02337	3,39	0,05	16,87	0,00	37,07
DL-2	S-72-21-2	285,0	285,0	33	0,02337	3,39	0,05	16,87	2,15	34,92
DL-2	S-72-21-2	285,0	285,0	33	0,02337	3,39	0,05	16,87	5,48	31,59
DL-2	S-72-21-2	285,0	285,0	33	0,02337	3,39	0,05	16,87	0,82	36,25
DL-2	S-72-21-2	285,0	285,0	33	0,02337	3,39	0,00	12,97	0,00	12,99
DL-2	S-72-21-2	285,0	285,0	33	0,02337	3,39	0,00	12,97	0,00	12,99
DL-2	S-72-21-2	285,0	285,0	33	0,02337	3,39	0,00	12,97	0,00	12,98
DL-2	S-72-21-2	285,0	285,0	33	0,02337	3,39	0,00	12,97	0,00	12,98

4.44 SUBSISTEMA UI-6

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-6					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	1.140,0	1,41	35,37	36,56	16,0
RETORNO	1.140,0	1,41	14,17	12,98	27,0
TOTAL			48,35	49,54	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-6											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	400x200	0,08000	304	1,422	0,907	1.140,0	3,96	0,78	1,23	2,01	2,01
CON [2-3]	300x200	0,06000	266	0,500	22,078	570,0	2,64	10,37	0,23	10,61	12,62
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,250	7,342	285,0	2,42	6,80	0,23	7,03	19,65
CON [3-5]	200x200	0,04000	218	1,000	1,392	285,0	1,98	0,48	0,35	0,83	13,45
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,087	285,0	2,42	3,78	0,23	4,02	17,47
CON [2-7]	300x200	0,06000	266	0,500	22,078	570,0	2,64	10,37	0,23	10,61	12,62
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,250	7,342	285,0	2,42	6,80	0,23	7,03	19,65
CON [7-9]	200x200	0,04000	218	1,000	1,392	285,0	1,98	0,48	0,35	0,83	13,45
CON [9-10]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,087	285,0	2,42	3,78	0,23	4,02	17,47

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-6										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-2	S-72-21-2	285,0	285,0	33	0,02337	3,39	0,05	16,87	0,00	36,56
DL-2	S-72-21-2	285,0	285,0	33	0,02337	3,39	0,05	16,87	2,18	34,38
DL-2	S-72-21-2	285,0	285,0	33	0,02337	3,39	0,05	16,87	0,00	36,56
DL-2	S-72-21-2	285,0	285,0	33	0,02337	3,39	0,05	16,87	2,18	34,38
DL-2	S-72-21-2	285,0	285,0	33	0,02337	3,39	0,00	12,97	0,00	12,98
DL-2	S-72-21-2	285,0	285,0	33	0,02337	3,39	0,00	12,97	0,00	12,98
DL-2	S-72-21-2	285,0	285,0	33	0,02337	3,39	0,00	12,97	0,00	12,98
DL-2	S-72-21-2	285,0	285,0	33	0,02337	3,39	0,00	12,97	0,00	12,98

4.45 SUBSISTEMA UI-6

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-6					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	1.140,0	1,41	36,43	37,62	16,0
RETORNO	1.140,0	1,41	14,17	12,98	27,0
TOTAL			49,40	50,60	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-6											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	400x200	0,08000	304	2,647	0,907	1.140,0	3,96	0,78	2,29	3,07	3,07
CON [2-3]	300x200	0,06000	266	0,500	22,078	570,0	2,64	10,37	0,23	10,61	13,68
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,250	7,342	285,0	2,42	6,80	0,23	7,03	20,71
CON [3-5]	200x200	0,04000	218	1,000	1,392	285,0	1,98	0,48	0,35	0,83	14,51
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,087	285,0	2,42	3,78	0,23	4,02	18,53
CON [2-7]	300x200	0,06000	266	0,500	22,078	570,0	2,64	10,37	0,23	10,61	13,68
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,250	7,342	285,0	2,42	6,80	0,23	7,03	20,71
CON [7-9]	200x200	0,04000	218	1,000	1,392	285,0	1,98	0,48	0,35	0,83	14,51
CON [9-10]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,087	285,0	2,42	3,78	0,23	4,02	18,53

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-6										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-2	S-72-21-2	285,0	285,0	33	0,02337	3,39	0,05	16,87	0,00	37,62
DL-2	S-72-21-2	285,0	285,0	33	0,02337	3,39	0,05	16,87	2,18	35,44
DL-2	S-72-21-2	285,0	285,0	33	0,02337	3,39	0,05	16,87	0,00	37,62
DL-2	S-72-21-2	285,0	285,0	33	0,02337	3,39	0,05	16,87	2,18	35,44
DL-2	S-72-21-2	285,0	285,0	33	0,02337	3,39	0,00	12,97	0,00	12,97
DL-2	S-72-21-2	285,0	285,0	33	0,02337	3,39	0,00	12,97	0,00	12,97
DL-2	S-72-21-2	285,0	285,0	33	0,02337	3,39	0,00	12,97	0,00	12,97
DL-2	S-72-21-2	285,0	285,0	33	0,02337	3,39	0,00	12,97	0,00	12,98

4.46 SUBSISTEMA UI-7

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-7					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	1.260,0	1,27	37,05	38,03	16,0
RETORNO	1.260,0	1,27	11,13	10,15	27,0
TOTAL			47,20	48,18	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-7											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	450x200	0,09000	321	1,707	0,945	1.260,0	3,89	0,76	1,36	2,12	2,12
CON [2-3]	200x200	0,04000	218	1,045	10,204	504,0	3,50	10,01	1,03	11,04	13,16
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,250	12,479	252,0	2,14	9,23	0,19	9,42	22,58
CON [3-5]	200x200	0,04000	218	2,090	7,223	252,0	1,75	2,01	0,58	2,59	15,75
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,068	252,0	2,14	3,01	0,19	3,20	18,94
CON [2-7]	300x200	0,06000	266	1,045	12,746	756,0	3,50	10,01	0,82	10,83	12,95
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,250	13,071	252,0	2,14	9,67	0,19	9,86	22,81
CON [7-9]	200x200	0,04000	218	2,090	0,386	504,0	3,50	0,38	2,05	2,43	15,38
CON [9-10]	Ø204	0,03269	204	0,250	12,479	252,0	2,14	9,23	0,19	9,42	24,80
CON [9-11]	200x200	0,04000	218	2,090	7,223	252,0	1,75	2,01	0,58	2,59	17,97
CON [11-12]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,068	252,0	2,14	3,01	0,19	3,20	21,17

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-7										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,04	13,19	2,22	35,80
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,04	13,19	5,86	32,16
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,04	13,19	1,99	36,03
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,04	13,19	0,00	38,03
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,04	13,19	3,64	34,39
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,00	10,14	0,01	10,14
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,00	10,14	0,01	10,15
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,00	10,14	0,00	10,15
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,00	10,14	0,00	10,15
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,00	10,14	0,00	10,15

4.47 SUBSISTEMA UI-7

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-7					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	1.260,0	1,27	44,60	45,57	16,0
RETORNO	1.260,0	1,27	23,65	22,68	27,0
TOTAL			67,27	68,25	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-7											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [2-3]	450x200	0,09000	321	6,651	7,322	1.260,0	3,89	5,85	5,32	11,17	11,17
CON [3-4]	300x200	0,06000	266	0,500	12,746	756,0	3,50	10,01	0,39	10,41	21,57
CON [4-5]	Ø204	0,03269	204	0,250	13,071	252,0	2,14	9,67	0,19	9,86	31,43
CON [4-6]	200x200	0,04000	218	1,000	0,386	504,0	3,50	0,38	0,98	1,36	22,93
CON [6-7]	Ø204	0,03269	204	0,250	12,479	252,0	2,14	9,23	0,19	9,42	32,35
CON [6-8]	200x200	0,04000	218	1,000	7,223	252,0	1,75	2,01	0,28	2,29	25,22
CON [8-9]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,068	252,0	2,14	3,01	0,19	3,20	28,41
CON [3-10]	200x200	0,04000	218	0,500	10,204	504,0	3,50	10,01	0,49	10,50	21,67
CON [10-11]	Ø204	0,03269	204	0,250	12,479	252,0	2,14	9,23	0,19	9,42	31,09
CON [10-12]	200x200	0,04000	218	1,000	7,223	252,0	1,75	2,01	0,28	2,29	23,96
CON [12-13]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,068	252,0	2,14	3,01	0,19	3,20	27,15
CON [15-16]	450x200	0,09000	321	2,024	14,041	1.260,0	3,89	10,95	1,58	12,52	12,52

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-7										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,04	13,19	0,92	44,65
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,04	13,19	0,00	45,57
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,04	13,19	3,94	41,64
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,04	13,19	1,26	44,31
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,04	13,19	5,20	40,37
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,00	10,14	0,01	22,67
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,00	10,14	0,01	22,67
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,00	10,14	0,00	22,67
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,00	10,14	0,00	22,68
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,00	10,14	0,01	22,66

4.48 SUBSISTEMA UI-7

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-7					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	1.260,0	1,27	37,05	38,02	16,0
RETORNO	1.260,0	1,27	11,13	10,16	27,0
TOTAL			47,21	48,18	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-7											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	450x200	0,09000	321	1,707	0,945	1.260,0	3,89	0,76	1,36	2,12	2,12
CON [2-3]	300x200	0,06000	266	1,045	12,746	756,0	3,50	10,01	0,82	10,83	12,95
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,250	13,071	252,0	2,14	9,67	0,19	9,86	22,81
CON [3-5]	200x200	0,04000	218	2,090	0,386	504,0	3,50	0,38	2,05	2,43	15,38
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,250	12,479	252,0	2,14	9,23	0,19	9,42	24,80
CON [5-7]	200x200	0,04000	218	2,090	7,223	252,0	1,75	2,01	0,58	2,59	17,97
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,068	252,0	2,14	3,01	0,19	3,20	21,17
CON [2-9]	200x200	0,04000	218	1,045	10,204	504,0	3,50	10,01	1,03	11,04	13,16
CON [9-10]	Ø204	0,03269	204	0,250	12,479	252,0	2,14	9,23	0,19	9,42	22,58
CON [9-11]	200x200	0,04000	218	2,090	7,223	252,0	1,75	2,01	0,58	2,59	15,75
CON [11-12]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,068	252,0	2,14	3,01	0,19	3,20	18,94

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-7										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,04	13,19	1,99	36,03
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,04	13,19	0,00	38,02
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,04	13,19	3,64	34,39
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,04	13,19	2,22	35,80
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,04	13,19	5,86	32,16
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,00	10,14	0,01	10,14
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,00	10,14	0,01	10,15
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,00	10,14	0,00	10,15
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,00	10,14	0,00	10,15
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,00	10,14	0,00	10,16

4.49 SUBSISTEMA UI-7

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-7					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	1.260,0	1,27	37,82	38,79	16,0
RETORNO	1.260,0	1,27	11,12	10,15	27,0
TOTAL			47,96	48,94	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-7											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	450x200	0,09000	321	1,025	0,945	1.260,0	3,89	0,76	0,82	1,57	1,57
CON [2-3]	200x200	0,04000	218	1,164	36,028	252,0	1,75	10,01	0,32	10,34	11,91
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,068	252,0	2,14	3,01	0,19	3,20	15,11
CON [2-5]	350x200	0,07000	286	1,164	10,740	1.008,0	4,00	10,01	1,09	11,10	12,67
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,250	17,174	252,0	2,14	12,71	0,19	12,89	25,57
CON [5-7]	300x200	0,06000	266	1,000	0,914	756,0	3,50	0,72	0,79	1,50	14,18
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,250	13,071	252,0	2,14	9,67	0,19	9,86	24,03
CON [7-9]	200x200	0,04000	218	1,000	0,386	504,0	3,50	0,38	0,98	1,36	15,54
CON [9-10]	Ø204	0,03269	204	0,250	12,479	252,0	2,14	9,23	0,19	9,42	24,96
CON [9-11]	200x200	0,04000	218	1,000	7,223	252,0	1,75	2,01	0,28	2,29	17,82
CON [11-12]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,068	252,0	2,14	3,01	0,19	3,20	21,02

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-7										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,04	13,19	10,46	28,33
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,04	13,19	0,00	38,79
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,04	13,19	1,53	37,26
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,04	13,19	0,61	38,18
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,04	13,19	4,55	34,24
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,00	10,14	0,00	10,14
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,00	10,14	0,00	10,15
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,00	10,14	0,00	10,15
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,00	10,14	0,00	10,15
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,00	10,14	0,00	10,15

4.50 SUBSISTEMA UI-8

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-8					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	1.260,0	1,27	35,05	36,02	16,0
RETORNO	1.260,0	1,27	11,12	10,15	27,0
TOTAL			45,20	46,17	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-8											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	450x200	0,09000	321	1,077	0,945	1.260,0	3,89	0,76	0,86	1,62	1,62
CON [2-3]	200x200	0,04000	218	0,500	10,204	504,0	3,50	10,01	0,49	10,50	12,12
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,250	12,479	252,0	2,14	9,23	0,19	9,42	21,54
CON [3-5]	200x200	0,04000	218	1,000	7,223	252,0	1,75	2,01	0,28	2,29	14,40
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,068	252,0	2,14	3,01	0,19	3,20	17,60
CON [2-7]	300x200	0,06000	266	0,500	12,746	756,0	3,50	10,01	0,39	10,41	12,02
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,250	13,071	252,0	2,14	9,67	0,19	9,86	21,88
CON [7-9]	200x200	0,04000	218	1,000	0,386	504,0	3,50	0,38	0,98	1,36	13,38
CON [9-10]	Ø204	0,03269	204	0,250	12,479	252,0	2,14	9,23	0,19	9,42	22,80
CON [9-11]	200x200	0,04000	218	1,000	7,223	252,0	1,75	2,01	0,28	2,29	15,67
CON [11-12]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,068	252,0	2,14	3,01	0,19	3,20	18,86

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-8										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,04	13,19	1,26	34,76
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,04	13,19	5,20	30,82
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,04	13,19	0,92	35,10
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,04	13,19	0,00	36,02
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,04	13,19	3,94	32,09
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,00	10,14	0,00	10,14
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,00	10,14	0,00	10,15
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,00	10,14	0,00	10,15
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,00	10,14	0,00	10,14
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,00	10,14	0,00	10,14

4.51 SUBSISTEMA UI-9

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-9					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	1.920,1	1,52	40,45	41,85	16,0
RETORNO	1.920,1	1,52	13,42	12,03	27,0
TOTAL			52,48	53,88	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-9											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	700x200	0,14000	390	1,852	1,059	1.920,1	3,81	0,71	1,24	1,94	1,94
CON [2-3]	300x200	0,06000	266	0,500	10,483	822,9	3,81	9,61	0,46	10,07	12,01
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,400	13,272	274,3	2,33	11,46	0,35	11,81	23,82
CON [3-5]	200x200	0,04000	218	1,000	0,392	548,6	3,81	0,45	1,14	1,59	13,61
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,400	12,670	274,3	2,33	10,94	0,35	11,29	24,89
CON [5-7]	200x200	0,04000	218	1,000	7,334	274,3	1,90	2,38	0,32	2,70	16,31
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,400	4,082	274,3	2,33	3,53	0,35	3,87	20,18
CON [2-9]	400x200	0,08000	304	0,500	11,921	1.097,2	3,81	9,61	0,40	10,01	11,96
CON [9-10]	Ø204	0,03269	204	0,400	13,949	274,3	2,33	12,05	0,35	12,39	24,35
CON [9-11]	300x200	0,06000	266	1,000	0,472	822,9	3,81	0,43	0,92	1,35	13,31
CON [11-12]	Ø204	0,03269	204	0,400	13,272	274,3	2,33	11,46	0,35	11,81	25,11
CON [11-13]	200x200	0,04000	218	1,000	0,392	548,6	3,81	0,45	1,14	1,59	14,90
CON [13-14]	Ø204	0,03269	204	0,400	12,670	274,3	2,33	10,94	0,35	11,29	26,19
CON [13-15]	200x200	0,04000	218	1,000	7,334	274,3	1,90	2,38	0,32	2,70	17,60
CON [15-16]	Ø204	0,03269	204	0,400	4,082	274,3	2,33	3,53	0,35	3,87	21,47

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-9										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	2,37	39,48
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	1,29	40,56
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	6,01	35,85
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	1,84	40,01
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	1,07	40,78
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	0,00	41,85
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	4,71	37,14
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,00	12,01	0,00	12,03
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,00	12,01	0,00	12,03
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,00	12,01	0,00	12,03
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,00	12,01	0,00	12,03
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,00	12,01	0,00	12,02
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,00	12,01	0,00	12,03
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,00	12,01	0,00	12,03

4.52 SUBSISTEMA UI-9

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-9					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	1.954,4	1,55	48,91	50,36	16,0
RETORNO	1.954,4	1,55	65,14	63,70	27,0
TOTAL			112,61	114,06	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-9											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [2-3]	700x200	0,14000	390	6,368	8,514	1.954,4	3,88	5,87	4,39	10,27	10,27
CON [3-4]	400x200	0,08000	304	0,500	11,959	1.116,8	3,88	9,96	0,42	10,37	20,64
CON [4-5]	Ø204	0,03269	204	0,250	13,993	279,2	2,37	12,48	0,22	12,70	33,34
CON [4-6]	300x200	0,06000	266	1,000	0,473	837,6	3,88	0,45	0,95	1,39	22,03
CON [6-7]	Ø204	0,03269	204	0,250	13,314	279,2	2,37	11,87	0,22	12,10	34,13
CON [6-8]	250x200	0,05000	244	1,000	1,318	558,4	3,10	0,91	0,69	1,61	23,64
CON [8-9]	Ø204	0,03269	204	0,250	9,202	279,2	2,37	8,21	0,22	8,43	32,07
CON [8-10]	200x150	0,03000	189	1,000	0,648	279,2	2,59	0,44	0,68	1,12	24,76
CON [10-11]	Ø204	0,03269	204	0,250	7,109	279,2	2,37	6,34	0,22	6,56	31,32
CON [3-12]	300x200	0,06000	266	0,500	10,516	837,6	3,88	9,96	0,47	10,43	20,69
CON [12-13]	Ø204	0,03269	204	0,250	13,314	279,2	2,37	11,87	0,22	12,10	32,79
CON [12-14]	250x200	0,05000	244	1,000	1,318	558,4	3,10	0,91	0,69	1,61	22,30
CON [14-15]	Ø204	0,03269	204	0,250	9,202	279,2	2,37	8,21	0,22	8,43	30,73
CON [14-16]	200x150	0,03000	189	1,000	0,648	279,2	2,59	0,44	0,68	1,12	23,42
CON [16-17]	Ø204	0,03269	204	0,250	7,109	279,2	2,37	6,34	0,22	6,56	29,99
CON [20-21]	700x200	0,14000	390	9,279	35,316	1.954,4	3,88	23,76	6,24	30,00	30,00
CON [21-22]	700x200	0,14000	390	1,000	5,660	1.710,1	3,39	2,99	0,53	3,51	33,52
CON [22-23]	Ø204	0,03269	204	0,946	-0,946	244,3	2,08	-0,65	0,65	0,00	33,52
CON [22-24]	700x200	0,14000	390	1,000	3,091	1.465,8	2,91	1,23	0,40	1,63	35,15
CON [24-25]	Ø204	0,03269	204	0,946	-0,946	244,3	2,08	-0,65	0,65	0,00	35,15
CON [24-26]	550x200	0,11000	351	1,000	4,151	1.221,5	3,08	1,98	0,48	2,46	37,60
CON [26-27]	450x200	0,09000	321	1,000	4,549	977,2	3,02	2,23	0,49	2,72	40,33
CON [27-28]	Ø204	0,03269	204	0,946	-0,946	244,3	2,08	-0,65	0,65	0,00	40,33
CON [27-29]	350x200	0,07000	286	1,000	5,357	732,9	2,91	2,73	0,51	3,24	43,56
CON [29-30]	250x200	0,05000	244	0,500	12,398	488,6	2,71	6,57	0,26	6,84	50,40
CON [30-31]	Ø204	0,03269	204	0,446	4,309	244,3	2,08	2,94	0,30	3,24	53,64
CON [30-32]	Ø204	0,03269	204	0,446	4,914	244,3	2,08	3,35	0,30	3,66	54,06
CON [29-33]	200x150	0,03000	189	0,500	-0,429	244,3	2,26	-0,22	0,26	0,04	43,60
CON [33-34]	Ø204	0,03269	204	0,446	7,268	244,3	2,08	4,96	0,30	5,26	48,86
CON [26-35]	Ø204	0,03269	204	0,946	-0,946	244,3	2,08	-0,65	0,65	0,00	37,60
CON [21-36]	200x150	0,03000	189	0,946	-0,946	244,3	2,26	-0,49	0,49	0,00	30,00

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-9										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-2	S-72-21-2	279,2	279,2	32	0,02337	3,32	0,05	16,19	0,79	49,57
DL-2	S-72-21-2	279,2	279,2	32	0,02337	3,32	0,05	16,19	0,00	50,36
DL-2	S-72-21-2	279,2	279,2	32	0,02337	3,32	0,05	16,19	2,06	48,30
DL-2	S-72-21-2	279,2	279,2	32	0,02337	3,32	0,05	16,19	2,80	47,56
DL-2	S-72-21-2	279,2	279,2	32	0,02337	3,32	0,05	16,19	1,34	49,02
DL-2	S-72-21-2	279,2	279,2	32	0,02337	3,32	0,05	16,19	3,40	46,96
DL-2	S-72-21-2	279,2	279,2	32	0,02337	3,32	0,05	16,19	4,14	46,22
DL-2	S-72-21-2	244,3	244,3	28	0,02337	2,90	0,11	9,53	20,54	43,16
DL-2	S-72-21-2	244,3	244,3	28	0,02337	2,90	0,11	9,53	18,91	44,79
DL-2	S-72-21-2	244,3	244,3	28	0,02337	2,90	0,11	9,53	13,73	49,97
DL-2	S-72-21-2	244,3	244,3	28	0,02337	2,90	0,11	9,53	0,41	63,28
DL-2	S-72-21-2	244,3	244,3	28	0,02337	2,90	0,11	9,53	0,00	63,70
DL-2	S-72-21-2	244,3	244,3	28	0,02337	2,90	0,11	9,53	5,19	58,50
DL-2	S-72-21-2	244,3	244,3	28	0,02337	2,90	0,11	9,53	16,45	47,24
DL-2	S-72-21-2	244,3	244,3	28	0,02337	2,90	0,03	9,53	24,14	39,56

4.53 SUBSISTEMA UI-9

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-9					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	1.920,1	1,52	40,45	41,85	16,0
RETORNO	1.920,1	1,52	13,42	12,02	27,0
TOTAL			52,48	53,87	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-9											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	700x200	0,14000	390	1,852	1,059	1.920,1	3,81	0,71	1,24	1,94	1,94
CON [2-3]	300x200	0,06000	266	0,500	10,483	822,9	3,81	9,61	0,46	10,07	12,01
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,400	13,272	274,3	2,33	11,46	0,35	11,81	23,82
CON [3-5]	200x200	0,04000	218	1,000	0,392	548,6	3,81	0,45	1,14	1,59	13,61
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,400	12,670	274,3	2,33	10,94	0,35	11,29	24,89
CON [5-7]	200x200	0,04000	218	1,000	7,334	274,3	1,90	2,38	0,32	2,70	16,31
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,400	4,082	274,3	2,33	3,53	0,35	3,87	20,18
CON [2-9]	400x200	0,08000	304	0,500	11,921	1.097,2	3,81	9,61	0,40	10,01	11,96
CON [9-10]	Ø204	0,03269	204	0,400	13,949	274,3	2,33	12,05	0,35	12,39	24,35
CON [9-11]	300x200	0,06000	266	1,000	0,472	822,9	3,81	0,43	0,92	1,35	13,31
CON [11-12]	Ø204	0,03269	204	0,400	13,272	274,3	2,33	11,46	0,35	11,81	25,11
CON [11-13]	200x200	0,04000	218	1,000	0,392	548,6	3,81	0,45	1,14	1,59	14,90
CON [13-14]	Ø204	0,03269	204	0,400	12,670	274,3	2,33	10,94	0,35	11,29	26,19
CON [13-15]	200x200	0,04000	218	1,000	7,334	274,3	1,90	2,38	0,32	2,70	17,60
CON [15-16]	Ø204	0,03269	204	0,400	4,082	274,3	2,33	3,53	0,35	3,87	21,47

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-9										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	2,37	39,48
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	1,29	40,56
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	6,01	35,85
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	1,84	40,01
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	1,07	40,78
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	0,00	41,85
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	4,71	37,14
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,00	12,01	0,00	12,02
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,00	12,01	0,00	12,02
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,00	12,01	0,00	12,02
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,00	12,01	0,00	12,02
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,00	12,01	0,00	12,02
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,00	12,01	0,00	12,02
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,00	12,01	0,00	12,02

Abreviaturas	
***Ø eqv.**: Diámetro equivalente*	***ΔPf**: Pérdida de presión por fricción en conductos*
***Long**: Longitud del conducto*	***ΔPs**: Pérdida de presión total en la transformación de entrada*
***Leqv**: Longitud equivalente de las transformaciones*	***ΔPc**: Pérdida de presión total en el tramo de conducto*
***Q Nom.**: Caudal nominal*	***ΔPb**: Pérdida de presión total en la unidad terminal o compuerta*
***Q real**: Caudal real*	***ΔPe**: Pérdida de presión total en la compuerta de equilibrado*
***Nivel s.**: Nivel sonoro individual regenerado en el elemento*	***ΔPv**: Pérdida de presión total desde el ventilador*
***S Sal./S Ent.**: Área efectiva de salida/entrada*	
***V Sal./V Ent.**: Velocidad de salida/entrada*	

5 CÁLCULOS DE PÉRDIDAS TÉRMICAS

Las siguientes tablas contienen el detalle del cálculo de pérdidas térmicas en los conductos de cada subsistema.

5.1 SUBSISTEMA UI-1

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-1									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	λ aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	200x200	3,54	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0234	0,372	3,8
CON [2-3]	200x200	1,18	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,9277	0,500	4,6
CON [3-4]	Ø204	1,44	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0484	0,250	1,8
CON [2-5]	200x200	2,36	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,9955	0,500	4,9
CON [5-6]	Ø204	1,44	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0485	0,250	1,8
CON [5-7]	200x200	1,18	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9277	1,000	9,1
CON [7-8]	Ø204	1,44	0,0334	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,0483	0,250	1,8
Pérdidas totales (Pt)									27,8

Potencia térmica transportada por el equipo «UI-1»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 1.898,7 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100,0 = 27,8 / 1.898,7 \cdot 100,0 = \mathbf{1,5\ \%} < 4\ \%$$

Dónde:

ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
Qn = Caudal de diseño del ventilador 510,0 m³/h
Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

5.2 SUBSISTEMA UI-2

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-2									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	λ aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	200x200	3,54	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0234	1,776	17,9
CON [2-3]	200x200	1,18	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9276	0,500	4,5
CON [3-4]	Ø204	1,44	0,0334	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,0483	0,250	1,8
CON [2-5]	200x200	2,36	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9954	0,500	4,9
CON [5-6]	Ø204	1,44	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0484	0,250	1,8
CON [5-7]	200x200	1,18	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9276	1,000	9,0
CON [7-8]	Ø204	1,44	0,0334	25,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,0481	0,250	1,8
Pérdidas totales (Pt)									41,7

Potencia térmica transportada por el equipo «UI-2»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 1.898,7 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100,0 = 41,7 / 1.898,7 \cdot 100,0 = \mathbf{2,2\ \%} < 4\ \%$$

Dónde:

ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
Qn = Caudal de diseño del ventilador 510,0 m³/h
Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C

Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

Abreviaturas	
EX = El conducto discurre por el exterior del edificio *AC = En el interior de locales acondicionados* *NA = En el interior de locales no acondicionados* *AP = En aparcamientos y patinillos ventilados* *FT = En falsos techos y patinillos sin ventilar* *E = Conducto empotrado en tabiques y suelos o en canaletas interiores*	*S = Conducto suspendido mediante soportes no aislados* *R = Revestimiento metálico exterior* *V = Conducto en posición vertical (más de 60° con la horizontal)* *H = Conducto en instalación horizontal* *Pérdidas de calor (valores positivos)* *Ganancias de calor (valores negativos)* *Cálculos según norma UNE-EN-ISO-12241*

TABLA DE CONTENIDO

CÁLCULOS DE PÉRDIDAS DE PRESIÓN 1
Pérdidas de presión por fricción 1
Pérdidas de presión por singularidades 1
Conductos rectangulares 1
Pérdidas de presión en unidades terminales 1
Métodos de dimensionamiento de conductos 2
Método de Rozamiento Constante 2
Método de la Recuperación estática 2
Método de la Velocidad Constante 2
Cálculo de las características del ventilador 2
CÁLCULOS DE PÉRDIDAS TÉRMICAS 2
Coeficiente de convección interior 2
Resistencia térmica interior 3
Coeficiente de convección exterior 3
Coeficiente de radiación exterior 3
Resistencia térmica exterior 3
Resistencia térmica del material aislante 4
Resistencia térmica lineal total del conjunto 4
Temperatura de salida del conducto 4
Pérdidas térmicas en el conducto 4
CÁLCULOS ACÚSTICOS 5
Ruido generado en el ventilador 5
Atenuación en los conductos 5
Bifurcaciones: 5
Ensanches: 5
Codos: 5
Elementos auxiliares 5
Unidades terminales 5
Nivel sonoro total los locales 6
CÁLCULOS DE PÉRDIDAS DE PRESIÓN 7
SUBSISTEMA UI-1 7
SUBSISTEMA UI-1 7
SUBSISTEMA UI-1 8
SUBSISTEMA UI-1 8
SUBSISTEMA UI-1 9
SUBSISTEMA UI-1 9
SUBSISTEMA UI-1 10
SUBSISTEMA UI-1 10
SUBSISTEMA UI-1 11
SUBSISTEMA UI-1 11
SUBSISTEMA UI-1 12
SUBSISTEMA UI-1 12
SUBSISTEMA UI-1 13
SUBSISTEMA UI-1 13
SUBSISTEMA UI-1 14
SUBSISTEMA UI-1 14
SUBSISTEMA UI-1 15
SUBSISTEMA UI-1 15
SUBSISTEMA UI-1 16
SUBSISTEMA UI-1 16
SUBSISTEMA UI-1 17
SUBSISTEMA UI-1 17
SUBSISTEMA UI-1 18
SUBSISTEMA UI-1 18
SUBSISTEMA UI-10 19
SUBSISTEMA UI-2 19
SUBSISTEMA UI-2 20
SUBSISTEMA UI-2 20
SUBSISTEMA UI-2 21
SUBSISTEMA UI-2 21

SUBSISTEMA UI-2 22
SUBSISTEMA UI-2 22
SUBSISTEMA UI-2 23
SUBSISTEMA UI-3 23
SUBSISTEMA UI-4 24
SUBSISTEMA UI-4 24
SUBSISTEMA UI-4 25
SUBSISTEMA UI-5 25
SUBSISTEMA UI-5 26
SUBSISTEMA UI-5 27
SUBSISTEMA UI-6 27
SUBSISTEMA UI-6 28
SUBSISTEMA UI-6 28
SUBSISTEMA UI-6 29
SUBSISTEMA UI-6 29
SUBSISTEMA UI-7 30
SUBSISTEMA UI-7 30
SUBSISTEMA UI-7 31
SUBSISTEMA UI-7 32
SUBSISTEMA UI-8 32
SUBSISTEMA UI-9 33
SUBSISTEMA UI-9 34
SUBSISTEMA UI-9 35
CÁLCULOS DE PÉRDIDAS TÉRMICAS 36
SUBSISTEMA UI-1 36
SUBSISTEMA UI-2 36
TABLA DE CONTENIDO 38

ANEXO 1: MÉTODOS DE CÁLCULO

1 CÁLCULOS DE PÉRDIDAS DE PRESIÓN

Las fórmulas de cálculo que se han utilizado son las expuestas en el manual DTIE 5.01 "Cálculo de conductos", editado por ATECYR y "HANDBOOK FUNDAMENTALS 2001" editado por ASHRAE, de las cuales reproducimos las más importantes:

1.1 Pérdidas de presión por fricción

Las pérdidas de presión debidas al rozamiento de la corriente de aire en el interior del conducto se calculan utilizando la ecuación de Darcy-Weisbach-Colebrook, aproximando el factor de fricción mediante la ecuación de Blasius, y particularizando para el aire húmedo:

$$\Delta P_f = \alpha \cdot 14{,}1 \cdot 10^{-3} \cdot L \cdot \frac{v^{1,82}}{Dh^{1,22}}$$

Siendo:
ΔP_f = Pérdidas de presión por fricción, en Pa
Dh = Diámetro hidráulico, en m
v = Velocidad, en m/s
L = Longitud total, en m
α = Factor que depende de la superficie del material utilizado (adimensional)

Esta ecuación es válida para temperaturas comprendidas entre 15,0 °C y 40,0 °C, presiones inferiores a la correspondiente a una altitud de 1.000,00 m. Y humedades relativas comprendidas entre 0% y 90%.

1.2 Pérdidas de presión por singularidades

Se denomina singularidad a cualquier elemento de la red de conductos que produce un cambio significativo en la dirección o en la velocidad de la corriente de aire (codos, derivaciones, transiciones...)

La pérdida de presión en estos elementos es proporcional a la velocidad del aire a la entrada, de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$\Delta P_s = Co \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Siendo:
ΔP_s = Pérdidas de presión por singularidades, en Pa
Co = coeficiente de pérdida dinámica (adimensional)
v = Velocidad, en m/s
ρ = Densidad del aire húmedo, en kg/m³

Los coeficientes Co de pérdida de carga dinámica están tabulados para los distintos tipos de accesorios normalmente utilizados en las redes de conductos. Los cálculos se han realizado tomando como fuente de datos "ATECYR DTIE 5.01".

1.3 Conductos rectangulares

La pérdida de carga en conductos de sección rectangular de lados *a* y *b* se calcula utilizando las mismas ecuaciones descritas anteriormente, pero utilizando el diámetro equivalente D_e resultante de aplicar la siguiente expresión:

$$D_e = 1{,}30 \cdot \frac{(a \cdot b)^{0,6255}}{(a+b)^{0,251}}$$

1.4 Pérdidas de presión en unidades terminales

Las unidades terminales de impulsión y retorno se han seleccionado en función de los siguientes criterios:

1. El caudal de cálculo es el necesario para vencer las cargas térmicas o cumplir los criterios de ventilación.
2. La velocidad media del aire en la zona ocupada se debe mantener dentro de los valores máximos establecidos.
3. Los niveles de ruido generado están limitados por la actividad desarrollada en cada recinto.

Las pérdidas de carga en los elementos de difusión se calculan de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$\Delta P_T = (Cd + 1) \cdot \frac{\rho \cdot Q^2}{S_e \cdot 2}$$

Siendo:
ΔP_T = Pérdidas de presión total en la unidad terminal, en Pa
Cd = Coeficiente de pérdidas en difusor (adimensional)
Q = Caudal de aire, en m³/s
ρ = Densidad del aire húmedo, en kg/m³
Se = Sección de entrada a la unidad terminal, en m²

El coeficiente de pérdidas del difusor se obtiene a partir de los datos del fabricante para el punto de funcionamiento en condiciones nominales.

1.5 Métodos de dimensionamiento de conductos

Se han tenido en cuenta los métodos de dimensionado siguientes:

1.5.1 Método de Rozamiento Constante

Consiste en calcular los conductos de forma que la pérdida de carga por unidad de longitud en todos los tramos del sistema sea idéntica. El área de la sección de cada conducto está relacionada únicamente con el caudal de aire que transporta, por tanto, a igual porcentaje de caudal sobre el total, igual área de conductos.

1.5.2 Método de la Recuperación estática

El fundamento de este método consiste en dimensionar el conducto de forma que el aumento de presión estática (ganancia debida a la reducción de velocidad) en cada rama o boca de impulsión, compense las pérdidas por rozamiento en la siguiente sección del conducto. De esta forma la presión estática será la misma en cada boca y al comienzo de cada rama.

La presión estática necesaria en el ventilador se calcula teniendo en cuenta la pérdida de carga en el tramo de mayor resistencia y la ganancia de presión debida a la reducción de la velocidad desde el ventilador hasta el final de este tramo.

1.5.3 Método de la Velocidad Constante

Este método se basa en el cálculo de la sección de conducto necesaria en cada tramo para que las velocidades medias del aire se mantengan constantes e iguales a las del conducto principal.

1.6 Cálculo de las características del ventilador

Una vez calculadas las dimensiones de los conductos y seleccionados los tamaños de las bocas de impulsión y de retorno es posible obtener las características del ventilador:

Caudal nominal: Suma de los caudales individuales de todas las bocas del mismo tipo conectadas a la red. Se comprueba que el caudal total de impulsión sea aproximadamente igual al de retorno.

El caudal de aire se reparte en las redes de impulsión de modo que siempre se produce la misma pérdida de carga desde el ventilador hasta cualquier boca de salida. Lo mismo sucede en las redes de retorno.

Presión nominal: La presión total se determina en base a la boca con mayores pérdidas de presión desde el ventilador. Para las restantes bocas del mismo tipo se calculan las pérdidas que es necesario provocar para el equilibrado de la red.

En sistemas compuestos por redes de impulsión y de retorno el ventilador ha de vencer la presión necesaria en ambas redes.

2 CÁLCULOS DE PÉRDIDAS TÉRMICAS

Las pérdidas térmicas en los conductos se calculan según las indicaciones de la norma UNE-EN ISO 12241 tomando las condiciones de contorno expuestas en la publicación del IDAE "Comentarios al RITE 2007" y las consideraciones para conductos desarrolladas en la Guía Técnica N.º 3 del IDAE "Diseño y cálculo de aislamientos".

El cálculo se realiza para cada uno de los tramos que componen la red, teniendo en cuenta sus dimensiones, espesores y materiales de aislamiento térmico, así como las condiciones térmicas de los ambientes por los que discurren.

2.1 Coeficiente de convección interior

Se considera que en la práctica el flujo estará siempre en régimen turbulento, debido tanto a la presencia del ventilador como al rango de velocidades, que será del orden de los 6 m/s. En estas condiciones el coeficiente de convección interior se puede expresar como:

$$h_{cvi} = (3{,}76 - 0{,}00497 \cdot T) \cdot \frac{V^{0,8}}{D^{0,2}}$$

Dónde:
V = Velocidad media en el interior del tramo, en m/s

T = Temperatura del fluido, en °C
D = Diámetro del conducto de sección circular o diámetro hidráulico en el de sección rectangular, en m

2.2 Resistencia térmica interior

En el interior del conducto sólo se contabilizará el intercambio de calor por convección, ya que por radiación es despreciable (las paredes interiores se encuentran a la misma temperatura). La resistencia térmica interior para conductos de sección rectangular será:

$$R_i = \frac{1}{h_{cvi}}$$

Y para conductos de sección circular:

$$R_i = \frac{1}{h_{cvi} \cdot \pi \cdot D}$$

Dónde:
h_{cvi} = Coeficiente de convección interior, en W/(m^2·K)
D = Diámetro del conducto, en m

2.3 Coeficiente de convección exterior

Para conductos de sección rectangular el flujo de calor se calcula a través de cada pared, tomándolas como placas planas.

Como coeficiente de convección se toma el valor medio ponderado que tiene en cuenta la existencia de dos superficies planas verticales y dos horizontales de dimensiones relativamente variables, y su régimen de circulación:

$$h_{cve} = 1{,}17 \cdot \sqrt[4]{\frac{\Delta T}{H}}$$

Dónde:
H = Anchura del conducto, en m
ΔT = valor absoluto de la diferencia de temperaturas entre la pared y el aire (°C)

2.4 Coeficiente de radiación exterior

En la práctica se desconoce el valor de las temperaturas superficiales del resto de superficies, por lo que una buena aproximación será suponerlas igual a la temperatura del aire. Así, la expresión del flujo de calor se puede expresar (linealizando la ecuación) como un coeficiente de convección equivalente de radiación por la diferencia de temperaturas entre la pared y el medio (aire).

De este modo, el valor del coeficiente de convección equivalente en radiación será:

$$h_{rad} = \varepsilon \cdot \sigma \cdot \left(TK_{sup} - TK_{aire}\right) \cdot \left(TK_{sup}^2 - TK_{aire}^2\right)$$

Dónde:
ε = Coeficiente de emisividad: 0,3 para superficies metálicas y 0,9 para las restantes
σ = Constante de Estefan Boltzman, en W/(m^2·K^4)
TK_{sup} = Temperatura superficial (K)
TK_{aire} = Temperatura del ambiente (K)

2.5 Resistencia térmica exterior

En el exterior el intercambio de calor por radiación no es despreciable, luego la resistencia térmica exterior para conductos de sección rectangular tendrá en cuenta el intercambio convectivo y el radiante, y se expresará de esta forma:

$$R_e = \frac{1}{h_{cve} + h_{rad}}$$

Y para conductos de sección circular:

$$R_e = \frac{1}{(h_{cve} + h_{rad}) \cdot \pi \cdot D_e}$$

Dónde:
h_{cve} = Coeficiente de convección exterior, en W/(m^2·K)
h_{rad} = Coeficiente de radiación exterior, en W/(m^2·K)

D_e = Diámetro exterior (incluye espesor de aislamiento), en m

2.6 Resistencia térmica del material aislante

La resistencia térmica proporcionada por el material de aislamiento térmico se calcula para conductos de sección rectangular mediante la siguiente expresión:

$$R_m = \frac{e}{\lambda}$$

Y para conductos de sección circular:

$$R_m = \frac{ln\left(\frac{D_e}{D_i}\right)}{2 \cdot \pi \cdot \lambda}$$

Dónde:
e = Espesor de aislamiento térmico, en m
λ = Conductividad térmica del material aislante, en W/(m^2·K)
D_i = Diámetro interior, en m
D_e = Diámetro exterior (incluye espesor de aislamiento), en m

2.7 Resistencia térmica lineal total del conjunto

La resistencia térmica total expresada por metro lineal de conducto se expresa como:

$$R_l = \frac{R_i + R_m + R_e}{P}$$

Dónde:
R_l = Resistencia térmica lineal, en m·K/W
R_i = Resistencia térmica interior, en m^2·K/W
R_m = Resistencia térmica material aislante, en m^2·K/W
R_e = Resistencia térmica exterior, en m^2·K/W
P = Perímetro exterior de la sección, en m

2.8 Temperatura de salida del conducto

Las pérdidas térmicas entre el fluido transportado y el ambiente se materializan en una variación de la temperatura desde la entrada hasta la salida del tramo, que puede calcularse con la siguiente expresión:

$$T_{fluido,sal} = T_{ext} + \left(T_{fluido,ent} - T_{ext}\right) \cdot e^{\frac{-L}{S \cdot \rho \cdot V \cdot C_p \cdot R_l}}$$

Dónde:
T_{ext} = Temperatura ambiente exterior, en °C
$T_{fluido,sal}$ = Temperatura del fluido a la salida del conducto, en °C
$T_{fluido,ent}$ = Temperatura del fluido a la entrada del conducto, en °C
L = Longitud del tramo de conducto, en m
S = Área de la sección del conducto, en m^2
V = Velocidad del fluido, en m/s
ρ = Densidad del fluido, en kg/m$_3$
C_p = Calor específico del fluido, en J/(Kg·K)
R_l = Resistencia térmica lineal, en m·K/W

2.9 Pérdidas térmicas en el conducto

La cantidad de calor total intercambiado en el tramo es función del caudal del fluido transportado, así como de las temperaturas de entrada y salida:

$$q_w = S \cdot \rho \cdot V \cdot C_p \cdot \left(T_{fluido,ent} - T_{fluido,sal}\right)$$

Dónde:
$T_{fluido,sal}$ = Temperatura del fluido a la salida del conducto, en °C
$T_{fluido,ent}$ = Temperatura del fluido a la entrada del conducto, en °C
S = Área de la sección del conducto, en m^2
V = Velocidad del fluido, en m/s
ρ = Densidad del fluido, en kg/mz$_3$
C_p = Calor específico del fluido, en J/(kg·K)

3 CÁLCULOS ACÚSTICOS

3.1 Ruido generado en el ventilador

La potencia acústica de emisión generada en los ventiladores se obtiene a partir de los datos de ensayo del fabricante, o en caso de que estos no estén disponibles, se estiman mediante la fórmula empírica siguiente:

$$Lw = 10 \cdot Log\ Q + 20 \cdot Log\ Pst + 40$$

Siendo:
Lw = Nivel de potencia acústica, en dB
Q = Caudal de aire, en m³/s
Pst = Presión estática en Pa

Dependiendo del tipo de ventilador, axial o centrífugo, se aplican los siguientes factores correctores para obtener la potencia acústica por bandas de octava:

Tipo	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz
Axial	-5	-6	-7	-8	-10
Centrífugo	-7	-12	-17	-22	-27

3.2 Atenuación en los conductos

La atenuación de los conductos (también denominada pérdida por inserción) se evalúa mediante la fórmula siguiente:

$$\Delta L = 1{,}05 \cdot L \cdot (P/S) \cdot \alpha^{1,4}$$

Siendo:
ΔL = Atenuación acústica, en dB
L = Longitud del conducto, en m
P = Perímetro de la sección del conducto, en m
S = Área de la sección del conducto, en m²
α = Coeficiente de absorción acústica del material de las paredes del conducto

También se producen atenuaciones acústicas en las singularidades de la red:

3.2.1 Bifurcaciones:

$$\Delta L = 10 \cdot Log(F/F1)$$ (DTIE 2.03 ATECYR)

Dónde *F* es el área total de bifurcaciones y *F1* es la sección de la derivación.

3.2.2 Ensanches:

$$\Delta L = 10 \cdot Log(m+1)^2/(4 \cdot m)$$ (DTIE 2.03 ATECYR)

Dónde *m* es la relación de áreas de entrada y salida.

3.2.3 Codos:

Atenuaciones entre 1 y 3 dB dependiendo de la frecuencia y de las dimensiones del codo. Valores tomados de ábacos obtenidos de forma experimental (Acústica en instalaciones de climatización TROX).

3.3 Elementos auxiliares

Todos los elementos auxiliares de la instalación (compuertas, filtros, obstáculos, etc.) provocan ruido regenerado cuando la corriente de aire los atraviesa.

Algunos además tienen la capacidad de reducir los niveles sonoros, como ocurre con los silenciadores, que aumentan la capacidad de atenuación mediante el uso de materiales absorbentes.

Para tener en cuenta estos efectos se recurre a los datos de ensayo aportados por los fabricantes.

3.4 Unidades terminales

La potencia acústica emitida por las bocas de salida/entrada de aire se obtiene de los catálogos de sus fabricantes en función del tamaño, velocidad del aire y tipo constructivo.

$$Lwi = Lw_R \cdot Q / Q_R$$

Dónde *Lwi* es el nivel de ruido resultante en dB, Lw_R es el nivel de ruido para el caudal de referencia Q_R y *Q* es el caudal nominal.

También se tiene en cuenta la atenuación acústica debida a los fenómenos de reflexión de la onda en las bocas de impulsión.

3.5 Nivel sonoro total los locales

El nivel sonoro resultante en un espacio se calcula a partir de los niveles sonoros individuales de cada una de las fuentes situadas en su interior, según la ecuación siguiente:

$$L_{Total} = 10 \cdot Log \sum_{i=1}^{n} 10^{\frac{Lwi}{10}}$$

Dónde n es el número total de fuentes sonoras y los niveles Li son los debidos a cada una de las fuentes, expresados en dB. Se calcula un valor de LTotal para cada banda de octava (125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1000 Hz y 2000 Hz).

El nivel de presión acústica en cualquier punto del local receptor puede estimarse como superposición de los campos directos y reverberados, mediante las ecuaciones:

Campo acústico directo (dB):

$$Lp,d = LTotal + 10\ Log\ (q) - 20\ Log(d) - 11$$

Campo acústico reverberado (dB):

$$Lp,r = LTotal + 10\ Log(Tr) - 10\ Log(V) + 14$$

Campo acústico total (dB):

$$Lp,tot = 10\ Log\ (\ 10\ Lp,d\ /\ 10 + 10\ Lp,r\ /\ 10\ )$$

Siendo:
q = Directividad de las bocas (semiesférica = 4)
d = Distancia del receptor a la rejilla en m (se considera 1m)
V = Volumen del local, en m^3
Tr = Tiempo de reverberación del local, en s

El tiempo de reverberación del local se determina por medio de la ecuación:

$$Tr = 0{,}16 \cdot V/A$$

Siendo *A* la superficie de absorción en m², que por simplicidad se considera igual a la superficie del techo.

Una vez efectuado el cálculo en bandas de octava se efectúa el cálculo del valor global correspondiente utilizando la ponderación A, para verificar el grado de confort o la conformidad con la reglamentación.

Banda octava	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz
Ponderación base A	-16	-9	-3	0	+1

4 CÁLCULOS DE PÉRDIDAS DE PRESIÓN

A continuación se muestran listados con las principales características y resultados del cálculo de los conductos y unidades terminales de cada subsistema.

4.1 SUBSISTEMA Extractor en línea

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA EXTRACTOR EN LÍNEA					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
EXTRACCIÓN	11.426,6	5,88	259,75	238,96	27,0
EXPULSIÓN	10.569,3	5,93	0,50	21,67	16,0
TOTAL			239,46	260,63	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA EXTRACTOR EN LÍNEA											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	1100x450	0,49500	750	0,800	0,000	10.569,3	5,93	0,00	0,50	0,50	0,50
CON [4-5]	900x600	0,54000	799	4,427	10,506	11.426,6	5,88	5,41	2,28	7,69	7,69
CON [5-6]	800x300	0,24000	520	10,990	5,504	5.097,6	5,90	5,26	10,50	15,76	23,46
CON [6-7]	250x200	0,05000	244	3,191	3,986	810,0	4,50	5,30	4,24	9,54	33,00
CON [7-8]	250x200	0,05000	244	1,080	6,556	675,0	3,75	6,26	1,03	7,29	40,29
CON [8-9]	200x200	0,04000	218	1,779	1,602	450,0	3,13	1,25	1,39	2,63	42,92
CON [10-11]	150x100	0,01500	133	10,391	1,274	90,0	1,67	0,59	4,81	5,40	48,32
CON [12-13]	150x100	0,01500	133	0,632	0,735	90,0	1,67	0,34	0,29	0,63	99,03
CON [13-14]	Ø204	0,03269	204	0,260	26,965	90,0	0,76	2,99	0,03	3,02	102,05
CON [9-15]	200x200	0,04000	218	3,472	3,115	360,0	2,50	1,62	1,80	3,42	46,34
CON [15-16]	150x150	0,02250	164	0,201	0,113	180,0	2,22	0,07	0,12	0,19	46,53
CON [17-18]	Ø204	0,03269	204	0,250	0,085	180,0	1,53	0,03	0,10	0,13	96,81
CON [19-20]	150x150	0,02250	164	1,201	1,150	180,0	2,22	0,68	0,71	1,40	47,74
CON [21-22]	Ø204	0,03269	204	0,250	0,085	180,0	1,53	0,03	0,10	0,13	98,02
CON [23-24]	150x150	0,02250	164	3,009	3,848	225,0	2,78	3,44	2,69	6,12	46,41
CON [24-25]	150x100	0,01500	133	0,670	1,778	135,0	2,50	1,72	0,65	2,37	48,78
CON [26-27]	150x100	0,01500	133	0,226	0,791	135,0	2,50	0,77	0,22	0,98	99,95
CON [24-28]	150x100	0,01500	133	0,028	-0,028	90,0	1,67	-0,01	0,01	0,00	46,41
CON [29-30]	150x100	0,01500	133	0,834	0,735	90,0	1,67	0,34	0,39	0,73	97,22
CON [30-31]	Ø204	0,03269	204	0,802	26,965	90,0	0,76	2,99	0,09	3,08	100,30
CON [7-32]	150x100	0,01500	133	1,565	-1,565	135,0	2,50	-1,51	1,51	0,00	33,00
CON [33-34]	150x100	0,01500	133	1,695	0,791	135,0	2,50	0,77	1,64	2,41	85,59
CON [34-35]	Ø204	0,03269	204	0,386	27,015	135,0	1,15	6,26	0,09	6,35	91,95
CON [6-36]	750x300	0,22500	505	0,837	2,586	4.287,6	5,29	2,07	0,67	2,75	26,21
CON [36-37]	200x200	0,04000	218	1,609	-1,609	450,0	3,13	-1,25	1,25	0,00	26,21
CON [38-39]	200x200	0,04000	218	0,451	4,788	450,0	3,13	3,73	0,35	4,08	80,77
CON [39-40]	Ø204	0,03269	204	0,632	4,246	225,0	1,91	2,49	0,37	2,86	83,64
CON [39-41]	150x150	0,02250	164	1,000	5,640	225,0	2,78	5,03	0,89	5,93	86,70
CON [41-42]	Ø204	0,03269	204	0,632	12,591	225,0	1,91	7,39	0,37	7,77	94,47
CON [36-43]	750x250	0,18750	456	0,954	5,177	3.837,6	5,69	5,57	1,03	6,59	32,80
CON [43-44]	150x100	0,01500	133	0,540	-0,540	28,8	0,53	-0,03	0,03	0,00	32,80
CON [46-47]	150x100	0,01500	133	1,175	1,672	28,8	0,53	0,10	0,07	0,17	82,97
CON [43-48]	750x250	0,18750	456	3,589	6,055	3.808,8	5,64	6,42	3,81	10,23	43,02
CON [48-49]	450x200	0,09000	321	1,010	3,461	1.738,8	5,37	4,85	1,41	6,26	49,28
CON [49-50]	450x200	0,09000	321	1,549	4,283	1.693,8	5,23	5,72	2,07	7,79	57,07
CON [50-51]	400x200	0,08000	304	2,884	7,560	1.603,8	5,57	11,86	4,52	16,39	73,46
CON [51-52]	400x200	0,08000	304	1,123	4,361	1.513,8	5,26	6,16	1,59	7,75	81,20
CON [52-53]	400x200	0,08000	304	2,399	4,023	1.485,0	5,16	5,49	3,27	8,76	89,96
CON [53-54]	150x100	0,01500	133	0,648	-0,648	90,0	1,67	-0,30	0,30	0,00	89,96
CON [55-56]	150x100	0,01500	133	0,801	0,735	90,0	1,67	0,34	0,37	0,71	140,76
CON [56-57]	Ø204	0,03269	204	0,368	26,965	90,0	0,76	2,99	0,04	3,03	143,79
CON [53-58]	400x200	0,08000	304	2,914	4,338	1.395,0	4,84	5,28	3,55	8,83	98,79
CON [58-59]	150x100	0,01500	133	5,415	-5,414	90,0	1,67	-2,50	2,50	0,00	98,79
CON [61-62]	150x100	0,01500	133	1,292	2,010	90,0	1,67	0,93	0,60	1,53	150,40
CON [58-63]	350x200	0,07000	286	1,773	3,203	1.305,0	5,18	4,66	2,58	7,24	106,03
CON [63-64]	150x100	0,01500	133	0,648	-0,648	90,0	1,67	-0,30	0,30	0,00	106,03
CON [65-66]	150x100	0,01500	133	0,990	0,735	90,0	1,67	0,34	0,46	0,80	156,91
CON [66-67]	Ø204	0,03269	204	0,667	26,965	90,0	0,76	2,99	0,07	3,06	159,97
CON [63-68]	350x200	0,07000	286	0,537	4,169	1.215,0	4,82	5,33	0,69	6,01	112,04
CON [68-69]	300x150	0,04500	228	0,912	1,125	675,0	4,17	1,48	1,20	2,68	114,72
CON [69-70]	200x150	0,03000	189	0,903	1,921	360,0	3,33	2,03	0,96	2,99	117,71
CON [71-72]	200x150	0,03000	189	1,335	0,000	360,0	3,33	0,00	1,41	1,41	227,07
CON [72-73]	Ø204	0,03269	204	0,221	10,528	180,0	1,53	4,12	0,09	4,21	231,28
CON [72-74]	150x150	0,02250	164	3,644	6,926	180,0	2,22	4,12	2,17	6,29	233,36

CON [74-75]	Ø204	0,03269	204	0,500	0,430	180,0	1,53	0,17	0,20	0,36	233,72
CON [69-76]	200x150	0,03000	189	1,086	2,450	315,0	2,92	2,03	0,90	2,93	117,65
CON [76-77]	150x100	0,01500	133	0,346	-0,346	90,0	1,67	-0,16	0,16	0,00	117,65
CON [79-80]	150x100	0,01500	133	1,315	2,010	90,0	1,67	0,93	0,61	1,54	169,27
CON [76-81]	150x150	0,02250	164	1,714	3,317	225,0	2,78	2,96	1,53	4,49	122,14
CON [81-82]	150x100	0,01500	133	0,331	-0,331	90,0	1,67	-0,15	0,15	0,00	122,14
CON [84-85]	150x100	0,01500	133	1,499	2,010	90,0	1,67	0,93	0,69	1,62	173,85
CON [81-86]	150x100	0,01500	133	2,609	0,461	135,0	2,50	0,45	2,52	2,97	125,11
CON [87-88]	150x100	0,01500	133	0,230	0,791	135,0	2,50	0,77	0,22	0,99	176,29
CON [88-89]	Ø204	0,03269	204	0,260	27,015	135,0	1,15	6,26	0,06	6,32	182,61
CON [68-90]	200x200	0,04000	218	2,251	-1,395	540,0	3,75	-1,51	2,44	0,93	112,97
CON [90-91]	150x150	0,02250	164	0,321	0,122	270,0	3,33	0,15	0,40	0,55	113,52
CON [92-93]	Ø204	0,03269	204	0,049	0,405	270,0	2,29	0,33	0,04	0,37	164,32
CON [94-95]	150x150	0,02250	164	1,321	1,149	270,0	3,33	1,43	1,64	3,07	116,05
CON [96-97]	Ø204	0,03269	204	0,049	0,405	270,0	2,29	0,33	0,04	0,37	166,84
CON [52-98]	150x100	0,01500	133	0,549	-0,548	28,8	0,53	-0,03	0,03	0,00	81,20
CON [99-100]	150x100	0,01500	133	1,339	0,599	28,8	0,53	0,03	0,08	0,11	131,33
CON [100-101]	Ø160	0,02011	160	0,257	0,189	28,8	0,40	0,01	0,01	0,02	131,35
CON [51-102]	150x100	0,01500	133	0,954	-0,954	90,0	1,67	-0,44	0,44	0,00	73,46
CON [103-104]	150x100	0,01500	133	0,696	0,735	90,0	1,67	0,34	0,32	0,66	124,20
CON [104-105]	Ø204	0,03269	204	0,459	26,965	90,0	0,76	2,99	0,05	3,04	127,24
CON [50-106]	150x100	0,01500	133	0,954	-0,954	90,0	1,67	-0,44	0,44	0,00	57,07
CON [108-109]	150x100	0,01500	133	1,269	2,010	90,0	1,67	0,93	0,59	1,52	108,67
CON [109-110]	Ø204	0,03269	204	0,673	1,114	90,0	0,76	0,12	0,07	0,20	108,87
CON [49-111]	150x100	0,01500	133	0,618	-0,618	45,0	0,83	-0,08	0,08	0,00	49,28
CON [112-113]	Ø204	0,03269	204	0,056	0,470	45,0	0,38	0,01	0,00	0,02	99,32
CON [48-114]	500x200	0,10000	337	1,352	3,024	2.070,0	5,75	4,62	2,07	6,69	49,71
CON [114-115]	450x200	0,09000	321	1,256	4,402	1.800,0	5,56	6,57	1,87	8,44	58,15
CON [115-116]	150x150	0,02250	164	0,512	-0,511	270,0	3,33	-0,64	0,64	0,00	58,15
CON [117-118]	Ø204	0,03269	204	0,521	0,405	270,0	2,29	0,33	0,43	0,76	109,33
CON [115-119]	400x200	0,08000	304	1,035	4,257	1.530,0	5,31	6,13	1,49	7,62	65,77
CON [121-122]	250x200	0,05000	244	8,383	4,382	720,0	4,00	4,70	9,00	13,70	79,47
CON [122-123]	150x150	0,02250	164	0,350	1,823	240,0	2,96	1,83	0,35	2,18	81,65
CON [124-125]	Ø204	0,03269	204	0,049	0,090	240,0	2,04	0,06	0,03	0,09	132,01
CON [122-126]	200x200	0,04000	218	1,000	6,886	480,0	3,33	6,03	0,88	6,91	86,38
CON [126-127]	150x150	0,02250	164	0,350	0,119	240,0	2,96	0,12	0,35	0,47	86,85
CON [128-129]	Ø204	0,03269	204	0,049	0,090	240,0	2,04	0,06	0,03	0,09	137,20
CON [130-131]	150x150	0,02250	164	1,350	1,149	240,0	2,96	1,15	1,36	2,51	88,89
CON [132-133]	Ø204	0,03269	204	0,049	0,090	240,0	2,04	0,06	0,03	0,09	139,24
CON [119-134]	250x200	0,05000	244	0,512	1,779	810,0	4,50	2,37	0,68	3,05	68,82
CON [137-138]	250x200	0,05000	244	6,822	1,795	810,0	4,50	2,39	9,07	11,46	131,50
CON [138-139]	150x150	0,02250	164	0,500	2,479	270,0	3,33	3,08	0,62	3,71	135,21
CON [139-140]	Ø204	0,03269	204	0,350	12,663	270,0	2,29	10,36	0,29	10,65	145,86
CON [138-141]	200x200	0,04000	218	0,500	1,655	540,0	3,75	1,80	0,54	2,34	133,84
CON [141-142]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,387	270,0	2,29	3,59	0,29	3,88	137,72
CON [141-143]	150x150	0,02250	164	1,000	5,828	270,0	3,33	7,25	1,24	8,49	142,33
CON [143-144]	Ø204	0,03269	204	0,350	12,663	270,0	2,29	10,36	0,29	10,65	152,98
CON [114-145]	150x150	0,02250	164	0,512	-0,511	270,0	3,33	-0,64	0,64	0,00	49,71
CON [146-147]	150x150	0,02250	164	0,621	1,750	270,0	3,33	2,18	0,77	2,95	103,08
CON [147-148]	Ø204	0,03269	204	0,585	12,663	270,0	2,29	10,36	0,48	10,84	113,93
CON [149-150]	850x350	0,29750	582	6,059	13,206	6.329,0	5,91	10,83	4,97	15,80	23,50
CON [150-151]	350x200	0,07000	286	0,868	-0,867	1.260,0	5,00	-1,18	1,18	0,00	23,50
CON [151-152]	300x200	0,06000	266	1,000	4,900	1.050,0	4,86	6,83	1,39	8,22	31,72
CON [152-153]	250x200	0,05000	244	1,000	3,004	840,0	4,67	4,27	1,42	5,69	37,40
CON [155-156]	200x200	0,04000	218	9,619	6,316	630,0	4,37	9,07	13,82	22,89	60,30
CON [156-157]	200x200	0,04000	218	1,000	12,613	420,0	2,92	8,66	0,69	9,35	69,65
CON [157-158]	150x150	0,02250	164	0,350	0,116	210,0	2,59	0,09	0,28	0,37	70,01
CON [159-160]	Ø204	0,03269	204	0,049	0,087	210,0	1,78	0,05	0,03	0,07	120,29
CON [161-162]	150x150	0,02250	164	1,350	1,152	210,0	2,59	0,91	1,06	1,97	71,62
CON [163-164]	Ø204	0,03269	204	0,049	0,087	210,0	1,78	0,05	0,03	0,07	121,89
CON [156-165]	150x150	0,02250	164	0,350	0,063	210,0	2,59	0,05	0,28	0,33	60,62
CON [166-167]	Ø204	0,03269	204	0,049	0,087	210,0	1,78	0,05	0,03	0,07	110,89
CON [153-168]	220x200	0,04400	229	0,350	-0,350	210,0	1,33	-0,05	0,05	0,00	37,40
CON [169-170]	Ø204	0,03269	204	0,049	0,087	210,0	1,78	0,05	0,03	0,07	88,06
CON [152-171]	220x200	0,04400	229	0,350	-0,350	210,0	1,33	-0,05	0,05	0,00	31,72
CON [172-173]	Ø204	0,03269	204	0,049	0,087	210,0	1,78	0,05	0,03	0,07	82,38
CON [151-174]	220x200	0,04400	229	0,350	-0,350	210,0	1,33	-0,05	0,05	0,00	23,50
CON [175-176]	Ø204	0,03269	204	0,049	0,087	210,0	1,78	0,05	0,03	0,07	74,16
CON [177-178]	700x350	0,24500	533	13,735	23,664	5.069,0	5,75	19,87	11,53	31,40	54,89
CON [179-180]	300x200	0,06000	266	9,193	6,999	967,6	4,48	8,40	11,04	19,44	74,33
CON [180-181]	150x150	0,02250	164	0,350	-0,350	241,9	2,99	-0,36	0,36	0,00	74,33
CON [182-183]	Ø204	0,03269	204	0,049	0,090	241,9	2,06	0,06	0,03	0,09	124,69
CON [180-184]	250x200	0,05000	244	1,000	7,627	725,7	4,03	8,30	1,09	9,39	83,73
CON [184-185]	150x150	0,02250	164	0,350	1,825	241,9	2,99	1,86	0,36	2,22	85,94
CON [186-187]	Ø204	0,03269	204	0,049	0,090	241,9	2,06	0,06	0,03	0,09	136,30
CON [184-188]	200x200	0,04000	218	1,000	6,896	483,8	3,36	6,13	0,89	7,02	90,74
CON [188-189]	150x150	0,02250	164	0,350	0,119	241,9	2,99	0,12	0,36	0,48	91,22
CON [190-191]	Ø204	0,03269	204	0,049	0,090	241,9	2,06	0,06	0,03	0,09	141,58
CON [192-193]	150x150	0,02250	164	1,350	1,148	241,9	2,99	1,17	1,37	2,54	93,29
CON [194-195]	Ø204	0,03269	204	0,049	0,090	241,9	2,06	0,06	0,03	0,09	143,64

CON [178-196]	550x350	0,19250	476	4,753	3,077	4.101,4	5,92	3,03	4,68	7,71	62,60
CON [196-197]	200x200	0,04000	218	0,832	-0,832	495,0	3,44	-0,77	0,77	0,00	62,60
CON [197-198]	150x150	0,02250	164	0,850	0,120	247,5	3,06	0,13	0,90	1,03	63,63
CON [199-200]	Ø204	0,03269	204	0,049	0,090	247,5	2,10	0,06	0,03	0,10	115,03
CON [201-202]	150x150	0,02250	164	1,850	1,148	247,5	3,06	1,22	1,96	3,18	65,79
CON [203-204]	Ø204	0,03269	204	0,049	0,090	247,5	2,10	0,06	0,03	0,10	117,19
CON [196-205]	500x350	0,17500	455	0,484	7,165	3.606,4	5,72	6,96	0,47	7,43	70,03
CON [205-206]	300x200	0,06000	266	1,722	1,237	967,6	4,48	1,49	2,07	3,55	73,58
CON [206-207]	150x150	0,02250	164	0,350	-0,350	241,9	2,99	-0,36	0,36	0,00	73,58
CON [208-209]	Ø204	0,03269	204	0,049	0,090	241,9	2,06	0,06	0,03	0,09	123,94
CON [206-210]	250x200	0,05000	244	1,000	7,627	725,7	4,03	8,30	1,09	9,39	82,98
CON [210-211]	150x150	0,02250	164	0,350	1,825	241,9	2,99	1,86	0,36	2,22	85,19
CON [212-213]	Ø204	0,03269	204	0,049	0,090	241,9	2,06	0,06	0,03	0,09	135,55
CON [210-214]	200x200	0,04000	218	1,000	6,896	483,8	3,36	6,13	0,89	7,02	89,99
CON [214-215]	150x150	0,02250	164	0,350	0,119	241,9	2,99	0,12	0,36	0,48	90,47
CON [216-217]	Ø204	0,03269	204	0,049	0,090	241,9	2,06	0,06	0,03	0,09	140,83
CON [218-219]	150x150	0,02250	164	1,350	1,148	241,9	2,99	1,17	1,37	2,54	92,54
CON [220-221]	Ø204	0,03269	204	0,049	0,090	241,9	2,06	0,06	0,03	0,09	142,89
CON [205-222]	500x250	0,12500	381	2,162	8,320	2.638,8	5,86	10,92	2,84	13,76	83,79
CON [222-223]	500x200	0,10000	337	0,601	7,523	2.098,8	5,83	11,79	0,94	12,74	96,53
CON [223-224]	150x150	0,02250	164	1,281	-1,281	270,0	3,33	-1,59	1,59	0,00	96,53
CON [225-226]	150x150	0,02250	164	0,685	1,750	270,0	3,33	2,18	0,85	3,03	149,98
CON [226-227]	Ø204	0,03269	204	1,304	12,663	270,0	2,29	10,36	1,07	11,43	161,41
CON [223-228]	450x200	0,09000	321	2,575	4,396	1.828,8	5,64	6,75	3,95	10,71	107,23
CON [228-229]	450x200	0,09000	321	1,709	4,976	1.648,8	5,09	6,33	2,17	8,50	115,74
CON [229-230]	200x200	0,04000	218	2,322	4,132	630,0	4,37	5,94	3,34	9,27	125,01
CON [230-231]	150x100	0,01500	133	1,217	-1,217	90,0	1,67	-0,56	0,56	0,00	125,01
CON [232-233]	150x100	0,01500	133	0,649	0,735	90,0	1,67	0,34	0,30	0,64	175,73
CON [233-234]	Ø204	0,03269	204	0,150	26,965	90,0	0,76	2,99	0,02	3,00	178,74
CON [230-235]	200x200	0,04000	218	0,206	8,508	540,0	3,75	9,23	0,22	9,46	134,47
CON [237-238]	200x200	0,04000	218	2,208	6,957	540,0	3,75	7,55	2,40	9,95	195,11
CON [238-239]	Ø204	0,03269	204	0,526	4,387	270,0	2,29	3,59	0,43	4,02	199,14
CON [238-240]	150x150	0,02250	164	1,000	5,828	270,0	3,33	7,25	1,24	8,49	203,61
CON [240-241]	Ø204	0,03269	204	0,526	12,663	270,0	2,29	10,36	0,43	10,79	214,40
CON [229-242]	300x200	0,06000	266	0,541	3,978	1.018,8	4,72	5,25	0,71	5,96	121,70
CON [243-244]	200x200	0,04000	218	3,857	1,809	495,0	3,44	1,68	3,57	5,25	126,94
CON [244-245]	200x200	0,04000	218	0,350	-0,350	247,5	1,72	-0,09	0,09	0,00	126,94
CON [246-247]	Ø204	0,03269	204	0,049	0,090	247,5	2,10	0,06	0,03	0,10	178,71
CON [248-249]	150x150	0,02250	164	1,350	3,147	247,5	3,06	3,34	1,43	4,77	131,72
CON [250-251]	Ø204	0,03269	204	0,049	0,090	247,5	2,10	0,06	0,03	0,10	183,12
CON [242-252]	200x200	0,04000	218	4,886	0,465	523,8	3,64	0,48	5,02	5,49	127,19
CON [252-253]	200x200	0,04000	218	2,366	0,662	495,0	3,44	0,61	2,19	2,80	129,99
CON [253-254]	150x150	0,02250	164	0,350	0,120	247,5	3,06	0,13	0,37	0,50	130,49
CON [255-256]	Ø204	0,03269	204	0,049	0,090	247,5	2,10	0,06	0,03	0,10	181,89
CON [257-258]	150x150	0,02250	164	1,350	1,148	247,5	3,06	1,22	1,43	2,65	132,65
CON [259-260]	Ø204	0,03269	204	0,049	0,090	247,5	2,10	0,06	0,03	0,10	184,05
CON [252-261]	150x100	0,01500	133	0,243	34,648	28,8	0,53	2,01	0,01	2,03	129,22
CON [262-263]	150x100	0,01500	133	0,993	0,599	28,8	0,53	0,03	0,06	0,09	179,32
CON [263-264]	Ø160	0,02011	160	0,898	6,973	28,8	0,40	0,32	0,04	0,36	179,68
CON [228-265]	150x150	0,02250	164	2,389	-2,388	180,0	2,22	-1,42	1,42	0,00	107,23
CON [266-267]	150x150	0,02250	164	0,973	1,017	180,0	2,22	0,60	0,58	1,18	158,57
CON [267-268]	Ø204	0,03269	204	0,500	3,600	90,0	0,76	0,40	0,06	0,45	159,02
CON [267-269]	150x100	0,01500	133	3,989	4,788	90,0	1,67	2,22	1,85	4,06	162,63
CON [269-270]	Ø204	0,03269	204	0,500	26,965	90,0	0,76	2,99	0,06	3,04	165,67
CON [222-271]	200x200	0,04000	218	2,439	-2,438	540,0	3,75	-2,65	2,65	0,00	83,79
CON [272-273]	200x200	0,04000	218	0,961	4,070	270,0	1,88	1,25	0,30	1,55	85,34
CON [274-275]	Ø204	0,03269	204	0,049	0,405	270,0	2,29	0,33	0,04	0,37	135,83
CON [271-276]	200x200	0,04000	218	0,740	2,120	270,0	1,88	0,65	0,23	0,88	84,67
CON [276-277]	150x150	0,02250	164	0,700	2,706	270,0	3,33	3,37	0,87	4,24	88,91
CON [278-279]	Ø204	0,03269	204	0,049	0,405	270,0	2,29	0,33	0,04	0,37	139,70

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA EXTRACTOR EN LÍNEA										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m^3/h)	Q real (m^3/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m^2)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DES [2]	1.100,00x450,00 mm	10.569,3	10.569,3	47	0,49500	5,93	0,00	21,17	0,00	21,67
DL-1	S-72-21-1	90,0	90,0	17	0,01167	2,14	0,30	5,14	131,46	107,50
DL-2	S-72-21-2	180,0	180,0	21	0,02337	2,14	0,06	5,17	136,92	102,04
DL-2	S-72-21-2	180,0	180,0	21	0,02337	2,14	0,06	5,17	135,71	103,25
DL-2	S-72-21-2	135,0	135,0	16	0,02337	1,60	0,26	2,91	135,84	103,12
DL-1	S-72-21-1	90,0	90,0	17	0,01167	2,14	0,30	5,14	133,21	105,75
DL-1	S-72-21-1	135,0	135,0	26	0,01167	3,21	0,69	11,57	134,75	104,20
DL-2	S-72-21-2	225,0	225,0	26	0,02337	2,67	0,10	8,08	147,14	91,82
DL-2	S-72-21-2	225,0	225,0	26	0,02337	2,67	0,10	8,08	136,31	102,64
DL-1	S-72-21-1	28,8	28,8	5	0,01167	0,69	0,01	0,53	155,45	83,50
DL-1	S-72-21-1	90,0	90,0	17	0,01167	2,14	0,30	5,14	89,72	149,23
DL-1	S-72-21-1	90,0	90,0	17	0,01167	2,14	0,08	5,14	83,33	155,63
DL-1	S-72-21-1	90,0	90,0	17	0,01167	2,14	0,30	5,14	73,54	165,42
DL-2	S-72-21-2	180,0	180,0	21	0,02337	2,14	0,06	5,17	2,45	236,51
DL-2	S-72-21-2	180,0	180,0	21	0,02337	2,14	0,06	5,17	0,00	238,96
DL-1	S-72-21-1	90,0	90,0	17	0,01167	2,14	0,08	5,14	64,46	174,50
DL-1	S-72-21-1	90,0	90,0	17	0,01167	2,14	0,08	5,14	59,88	179,07
DL-1	S-72-21-1	135,0	135,0	26	0,01167	3,21	0,69	11,57	44,09	194,87
DL-2	S-72-21-2	270,0	270,0	31	0,02337	3,21	0,14	11,64	62,86	176,09
DL-2	S-72-21-2	270,0	270,0	31	0,02337	3,21	0,14	11,64	60,34	178,62
DL-1	HIDE-1000-2	28,8	28,8	3	0,02337	0,34	0,00	0,13	107,48	131,48
DL-1	S-72-21-1	90,0	90,0	17	0,01167	2,14	0,30	5,14	106,27	132,69
DL-1	S-72-21-1	90,0	90,0	17	0,01167	2,14	0,30	5,14	124,64	114,32
DL-1	S-72-21-1	45,0	45,0	9	0,01167	1,07	0,08	1,29	138,27	100,68
DL-2	S-72-21-2	270,0	270,0	31	0,02337	3,21	0,14	11,64	117,85	121,11
DL-2	S-72-21-2	240,0	240,0	28	0,02337	2,85	0,11	9,19	97,65	141,31
DL-2	S-72-21-2	240,0	240,0	28	0,02337	2,85	0,11	9,19	92,45	146,51
DL-2	S-72-21-2	240,0	240,0	28	0,02337	2,85	0,11	9,19	90,41	148,54
DL-2	S-72-21-2	270,0	270,0	31	0,02337	3,21	0,14	11,64	81,33	157,63
DL-2	S-72-21-2	270,0	270,0	31	0,02337	3,21	0,14	11,64	89,47	149,49
DL-2	S-72-21-2	270,0	270,0	31	0,02337	3,21	0,14	11,64	74,20	164,76
DL-2	S-72-21-2	270,0	270,0	31	0,02337	3,21	0,14	11,64	113,26	125,70
DL-2	S-72-21-2	210,0	210,0	24	0,02337	2,50	0,08	7,04	111,55	127,41
DL-2	S-72-21-2	210,0	210,0	24	0,02337	2,50	0,08	7,04	109,95	129,01
DL-2	S-72-21-2	210,0	210,0	24	0,02337	2,50	0,08	7,04	120,94	118,02
DL-2	S-72-21-2	210,0	210,0	24	0,02337	2,50	0,08	7,04	143,77	95,19
DL-2	S-72-21-2	210,0	210,0	24	0,02337	2,50	0,08	7,04	149,46	89,50
DL-2	S-72-21-2	210,0	210,0	24	0,02337	2,50	0,08	7,04	157,68	81,28
DL-2	S-72-21-2	241,9	241,9	28	0,02337	2,87	0,11	9,34	104,81	134,14
DL-2	S-72-21-2	241,9	241,9	28	0,02337	2,87	0,11	9,34	93,21	145,75
DL-2	S-72-21-2	241,9	241,9	28	0,02337	2,87	0,11	9,34	87,93	151,03
DL-2	S-72-21-2	241,9	241,9	28	0,02337	2,87	0,11	9,34	85,86	153,10
DL-2	S-72-21-2	247,5	247,5	29	0,02337	2,94	0,12	9,78	114,03	124,93
DL-2	S-72-21-2	247,5	247,5	29	0,02337	2,94	0,12	9,78	111,88	127,08
DL-2	S-72-21-2	241,9	241,9	28	0,02337	2,87	0,11	9,34	105,56	133,39
DL-2	S-72-21-2	241,9	241,9	28	0,02337	2,87	0,11	9,34	93,96	145,00
DL-2	S-72-21-2	241,9	241,9	28	0,02337	2,87	0,11	9,34	88,68	150,28
DL-2	S-72-21-2	241,9	241,9	28	0,02337	2,87	0,11	9,34	86,61	152,35
DL-2	S-72-21-2	270,0	270,0	31	0,02337	3,21	0,14	11,64	65,77	173,19
DL-1	S-72-21-1	90,0	90,0	17	0,01167	2,14	0,30	5,14	54,77	184,18
DL-2	S-72-21-2	270,0	270,0	31	0,02337	3,21	0,14	11,64	28,05	210,91
DL-2	S-72-21-2	270,0	270,0	31	0,02337	3,21	0,14	11,64	12,78	226,18
DL-2	S-72-21-2	247,5	247,5	29	0,02337	2,94	0,12	9,78	50,35	188,61
DL-2	S-72-21-2	247,5	247,5	29	0,02337	2,94	0,12	9,78	45,94	193,01
DL-2	S-72-21-2	247,5	247,5	29	0,02337	2,94	0,12	9,78	47,17	191,79
DL-2	S-72-21-2	247,5	247,5	29	0,02337	2,94	0,12	9,78	45,02	193,94
DL-1	HIDE-1000-2	28,8	28,8	3	0,02337	0,34	0,00	0,13	59,15	179,81
DL-1	S-72-21-1	90,0	90,0	17	0,01167	2,14	0,30	5,14	74,49	164,47
DL-1	S-72-21-1	90,0	90,0	17	0,01167	2,14	0,30	5,14	67,84	171,12
DL-2	S-72-21-2	270,0	270,0	31	0,02337	3,21	0,14	11,64	91,35	147,61
DL-2	S-72-21-2	270,0	270,0	31	0,02337	3,21	0,14	11,64	87,48	151,48

DETALLE DEL CÁLCULO DE COMPUERTAS DEL SUBSISTEMA EXTRACTOR EN LÍNEA										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Ent. (m²)	V Ent. (m/s)	V Paso (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPp (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
CCC	RCQK 200x100	90,0	19	0,02000	1,25 m/s	2,06 m/s	0,08	50,00	0,00	98,40
CMP [16-17]	RCQK 300x100	180,0	32	0,03000	1,67 m/s	2,70 m/s	0,15	50,00	0,00	96,67
CMP [20-21]	RCQK 300x100	180,0	32	0,03000	1,67 m/s	2,70 m/s	0,15	50,00	0,00	97,89
CCC	RCQK 200x100	135,0	25	0,02000	1,88 m/s	3,09 m/s	0,19	50,00	0,00	98,97
CCC	RCQK 200x100	90,0	19	0,02000	1,25 m/s	2,06 m/s	0,08	50,00	0,00	96,49
CCC	RCQK 200x100	135,0	26	0,02000	1,88 m/s	3,09 m/s	0,19	50,00	0,00	83,19
CCC	RCQK 600x200	450,0	32	0,12000	1,04 m/s	2,73 m/s	0,49	50,00	0,00	76,69
CCC	RCQK 200x100	28,8	8	0,02000	0,40 m/s	0,66 m/s	0,01	50,00	0,00	82,80
CCC	RCQK 200x100	90,0	18	0,02000	1,25 m/s	2,06 m/s	0,08	50,00	0,00	140,05
CCC	RCQK 200x100	90,0	18	0,02000	1,25 m/s	2,06 m/s	0,08	50,00	0,00	148,87
CCC	RCQK 200x100	90,0	18	0,02000	1,25 m/s	2,06 m/s	0,08	50,00	0,00	156,11
CCC	RCQK 200x150	360,0	48	0,03000	3,33 m/s	8,23 m/s	0,00	107,95	0,00	225,66
CCC	RCQK 200x100	90,0	18	0,02000	1,25 m/s	2,06 m/s	0,08	50,00	0,00	167,74
CCC	RCQK 200x100	90,0	18	0,02000	1,25 m/s	2,06 m/s	0,08	50,00	0,00	172,23
CCC	RCQK 200x100	135,0	24	0,02000	1,88 m/s	3,09 m/s	0,19	50,00	0,00	175,30
CMP [91-92]	RCQK 250x150	270,0	31	0,03750	2,00 m/s	2,00 m/s	0,42	50,00	0,00	163,95
CMP [95-96]	RCQK 250x150	270,0	31	0,03750	2,00 m/s	2,00 m/s	0,42	50,00	0,00	166,47
CCC	RCQK 200x100	28,8	9	0,02000	0,40 m/s	0,66 m/s	0,01	50,00	0,00	131,21
CCC	RCQK 200x100	90,0	19	0,02000	1,25 m/s	2,06 m/s	0,08	50,00	0,00	123,54
CCC	RCQK 200x100	90,0	19	0,02000	1,25 m/s	2,06 m/s	0,08	50,00	0,00	107,16
CCC	RCQK 200x100	45,0	11	0,02000	0,63 m/s	1,03 m/s	0,02	50,00	0,00	99,31
CMP [116-117]	RCQK 250x150	270,0	33	0,03750	2,00 m/s	2,00 m/s	0,42	50,00	0,00	108,58
CMP [123-124]	RCQK 200x150	240,0	36	0,03000	2,22 m/s	5,49 m/s	0,26	50,00	0,00	131,91
CMP [127-128]	RCQK 200x150	240,0	36	0,03000	2,22 m/s	5,49 m/s	0,26	50,00	0,00	137,11
CMP [131-132]	RCQK 200x150	240,0	36	0,03000	2,22 m/s	5,49 m/s	0,26	50,00	0,00	139,15
CMP [134-135]	RCQK 300x150	810,0	34	0,04500	5,00 m/s	0,63 m/s	1,22	50,00	0,00	120,04
CMP [145-146]	RCQK 250x150	270,0	33	0,03750	2,00 m/s	2,00 m/s	0,42	50,00	0,00	100,13
CMP [158-159]	RCQK 300x100	210,0	36	0,03000	1,94 m/s	3,15 m/s	0,20	50,00	0,00	120,21
CMP [162-163]	RCQK 300x100	210,0	36	0,03000	1,94 m/s	3,15 m/s	0,20	50,00	0,00	121,82
CMP [165-166]	RCQK 300x100	210,0	36	0,03000	1,94 m/s	3,15 m/s	0,20	50,00	0,00	110,82
CMP [168-169]	RCQK 300x100	210,0	37	0,03000	1,94 m/s	3,15 m/s	0,59	50,00	0,00	87,99
CMP [171-172]	RCQK 300x100	210,0	37	0,03000	1,94 m/s	3,15 m/s	0,59	50,00	0,00	82,30
CMP [174-175]	RCQK 300x100	210,0	37	0,03000	1,94 m/s	3,15 m/s	0,59	50,00	0,00	74,09
CMP [181-182]	RCQK 200x150	241,9	36	0,03000	2,24 m/s	5,53 m/s	0,27	50,00	0,00	124,60
CMP [185-186]	RCQK 200x150	241,9	36	0,03000	2,24 m/s	5,53 m/s	0,27	50,00	0,00	136,21
CMP [189-190]	RCQK 200x150	241,9	36	0,03000	2,24 m/s	5,53 m/s	0,27	50,00	0,00	141,49
CMP [193-194]	RCQK 200x150	241,9	36	0,03000	2,24 m/s	5,53 m/s	0,27	50,00	0,00	143,55
CMP [198-199]	RCQK 200x150	247,5	37	0,03000	2,29 m/s	5,66 m/s	0,28	51,03	0,00	114,94
CMP [202-203]	RCQK 200x150	247,5	37	0,03000	2,29 m/s	5,66 m/s	0,28	51,03	0,00	117,09
CMP [207-208]	RCQK 200x150	241,9	36	0,03000	2,24 m/s	5,53 m/s	0,27	50,00	0,00	123,85
CMP [211-212]	RCQK 200x150	241,9	36	0,03000	2,24 m/s	5,53 m/s	0,27	50,00	0,00	135,46
CMP [215-216]	RCQK 200x150	241,9	36	0,03000	2,24 m/s	5,53 m/s	0,27	50,00	0,00	140,74
CMP [219-220]	RCQK 200x150	241,9	36	0,03000	2,24 m/s	5,53 m/s	0,27	50,00	0,00	142,80
CCC	RCQK 250x150	270,0	32	0,03750	2,00 m/s	2,00 m/s	0,42	50,00	0,00	146,95
CCC	RCQK 200x100	90,0	18	0,02000	1,25 m/s	2,06 m/s	0,08	50,00	0,00	175,09
CCC	RCQK 600x200	540,0	34	0,12000	1,25 m/s	3,27 m/s	0,70	50,00	0,00	185,17
CMP [245-246]	RCQK 200x150	247,5	35	0,03000	2,29 m/s	5,66 m/s	0,64	51,03	0,00	178,61
CMP [249-250]	RCQK 200x150	247,5	35	0,03000	2,29 m/s	5,66 m/s	0,28	51,03	0,00	183,02
CMP [254-255]	RCQK 200x150	247,5	35	0,03000	2,29 m/s	5,66 m/s	0,28	51,03	0,00	181,80
CMP [258-259]	RCQK 200x150	247,5	35	0,03000	2,29 m/s	5,66 m/s	0,28	51,03	0,00	183,95
CCC	RCQK 200x100	28,8	9	0,02000	0,40 m/s	0,66 m/s	0,01	50,00	0,00	179,23
CCC	RCQK 300x100	180,0	31	0,03000	1,67 m/s	2,70 m/s	0,15	50,00	0,00	157,38
CMP [273-274]	RCQK 250x150	270,0	32	0,03750	2,00 m/s	2,00 m/s	0,12	50,00	0,00	135,46
CMP [277-278]	RCQK 250x150	270,0	32	0,03750	2,00 m/s	2,00 m/s	0,42	50,00	0,00	139,33

4.2 SUBSISTEMA Extractor en línea

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA EXTRACTOR EN LÍNEA					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
EXTRACCIÓN	10.569,3	5,93	42,11	20,94	27,0
EXPULSIÓN	11.426,4	5,88	169,18	189,97	16,0
TOTAL			190,12	210,91	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA EXTRACTOR EN LÍNEA											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	1100x450	0,49500	750	0,800	0,000	10.569,3	5,93	0,00	0,49	0,49	0,49
CON [4-5]	900x600	0,54000	799	3,419	10,247	11.426,4	5,88	5,41	1,81	7,22	7,22
CON [5-6]	850x350	0,29750	582	1,362	7,819	6.418,8	5,99	6,75	1,18	7,92	15,14

CON [6-7]	150x100	0,01500	133	0,157	27,580	90,0	1,67	13,08	0,07	13,15	28,29
CON [8-9]	150x100	0,01500	133	0,610	0,175	90,0	1,67	0,08	0,29	0,37	79,01
CON [6-10]	850x350	0,29750	582	7,452	-0,283	6.328,8	5,91	-0,24	6,27	6,03	21,17
CON [10-11]	300x200	0,06000	266	0,460	9,835	967,5	4,48	12,10	0,57	12,67	33,84
CON [12-13]	300x200	0,06000	266	0,101	0,622	967,5	4,48	0,77	0,12	0,89	88,66
CON [10-14]	750x350	0,26250	550	0,600	-0,582	5.361,3	5,67	-0,48	0,49	0,02	21,18
CON [14-15]	300x200	0,06000	266	0,460	7,592	967,5	4,48	9,34	0,57	9,91	31,09
CON [16-17]	300x200	0,06000	266	0,101	0,622	967,5	4,48	0,77	0,12	0,89	85,91
CON [14-18]	700x300	0,21000	490	1,839	-0,159	4.393,8	5,81	-0,16	1,84	1,68	22,86
CON [20-21]	450x200	0,09000	321	5,790	9,089	1.800,0	5,56	13,90	8,86	22,76	45,62
CON [21-22]	200x200	0,04000	218	0,861	7,275	540,0	3,75	8,09	0,96	9,05	54,67
CON [23-24]	200x200	0,04000	218	0,594	0,632	540,0	3,75	0,70	0,66	1,36	111,40
CON [21-25]	350x200	0,07000	286	0,357	-0,357	1.260,0	5,00	-0,50	0,50	0,00	45,62
CON [26-27]	350x200	0,07000	286	0,357	0,596	1.260,0	5,00	0,83	0,50	1,33	100,63
CON [18-28]	500x250	0,12500	381	7,384	-0,100	2.593,8	5,76	-0,13	9,63	9,50	32,36
CON [28-29]	250x200	0,05000	244	2,450	9,785	675,0	3,75	9,57	2,40	11,97	44,33
CON [30-31]	150x150	0,02250	164	1,693	7,988	180,0	2,22	4,87	1,03	5,90	50,24
CON [32-33]	150x150	0,02250	164	0,117	0,241	180,0	2,22	0,15	0,07	0,22	101,06
CON [34-35]	250x200	0,05000	244	5,728	1,557	495,0	2,75	0,87	3,19	4,05	48,39
CON [36-37]	220x220	0,04840	240	0,391	0,656	495,0	2,84	0,39	0,23	0,63	101,38
CON [28-38]	500x200	0,10000	337	1,141	-0,599	1.918,8	5,33	-0,82	1,56	0,74	33,10
CON [38-39]	150x150	0,02250	164	0,850	7,811	270,0	3,33	9,96	1,08	11,05	44,15
CON [40-41]	150x150	0,02250	164	0,101	0,332	270,0	3,33	0,42	0,13	0,55	96,88
CON [38-42]	450x200	0,09000	321	2,285	-0,262	1.648,8	5,09	-0,34	2,98	2,64	35,74
CON [42-43]	200x200	0,04000	218	2,182	4,696	630,0	4,37	6,92	3,21	10,13	45,87
CON [43-44]	150x100	0,01500	133	1,576	12,158	90,0	1,67	5,77	0,75	6,51	52,39
CON [45-46]	150x100	0,01500	133	0,359	0,175	90,0	1,67	0,08	0,17	0,25	102,98
CON [43-47]	200x200	0,04000	218	0,970	0,016	540,0	3,75	0,02	1,08	1,10	46,97
CON [49-50]	200x200	0,04000	218	5,950	2,593	540,0	3,75	2,88	6,62	9,50	111,84
CON [42-51]	300x200	0,06000	266	1,512	-0,342	1.018,8	4,72	-0,46	2,04	1,58	37,32
CON [51-52]	300x200	0,06000	266	0,850	2,410	990,0	4,58	3,09	1,09	4,18	41,51
CON [53-54]	300x200	0,06000	266	0,361	0,624	990,0	4,58	0,80	0,46	1,26	96,89
CON [55-56]	150x100	0,01500	133	4,206	50,458	28,8	0,53	3,01	0,25	3,26	40,58
CON [57-58]	150x100	0,01500	133	0,374	0,142	28,8	0,53	0,01	0,02	0,03	90,65
CON [5-59]	800x300	0,24000	520	5,183	7,234	5.007,6	5,80	6,86	4,92	11,78	19,00
CON [59-60]	200x200	0,04000	218	0,204	22,996	360,0	2,50	12,23	0,11	12,34	31,34
CON [61-62]	200x200	0,04000	218	0,400	0,567	360,0	2,50	0,30	0,21	0,51	84,85
CON [59-63]	750x300	0,22500	505	7,357	-0,234	4.647,6	5,74	-0,22	7,00	6,78	25,78
CON [63-64]	150x100	0,01500	133	0,367	25,278	90,0	1,67	11,99	0,17	12,16	37,94
CON [65-66]	150x100	0,01500	133	0,400	0,175	90,0	1,67	0,08	0,19	0,27	88,55
CON [67-68]	750x300	0,22500	505	2,009	5,648	4.557,6	5,63	5,19	1,85	7,04	32,82
CON [68-69]	750x300	0,22500	505	1,485	-0,241	4.422,6	5,46	-0,21	1,29	1,08	33,90
CON [69-70]	750x300	0,22500	505	5,595	-0,240	4.287,6	5,29	-0,20	4,60	4,40	38,30
CON [70-71]	750x250	0,18750	456	1,153	-0,185	3.837,6	5,69	-0,20	1,27	1,07	39,37
CON [72-73]	450x200	0,09000	321	4,703	7,988	1.738,8	5,37	11,47	6,76	18,23	57,59
CON [73-74]	450x200	0,09000	321	0,554	-0,146	1.648,8	5,09	-0,19	0,72	0,53	58,13
CON [74-75]	450x200	0,09000	321	0,571	-0,138	1.603,8	4,95	-0,17	0,71	0,54	58,66
CON [75-76]	150x100	0,01500	133	1,142	149,657	28,8	0,53	8,92	0,07	8,99	67,65
CON [77-78]	150x100	0,01500	133	0,101	0,142	28,8	0,53	0,01	0,01	0,01	117,70
CON [75-79]	400x200	0,08000	304	2,562	-0,104	1.575,0	5,47	-0,16	3,99	3,83	62,49
CON [79-80]	150x100	0,01500	133	0,548	22,963	90,0	1,67	10,89	0,26	11,15	73,64
CON [81-82]	150x100	0,01500	133	0,302	0,175	90,0	1,67	0,08	0,14	0,23	124,20
CON [79-83]	400x200	0,08000	304	1,907	-0,142	1.485,0	5,16	-0,20	2,67	2,47	64,96
CON [83-84]	400x200	0,08000	304	1,958	-0,141	1.395,0	4,84	-0,18	2,44	2,27	67,22
CON [84-85]	350x200	0,07000	286	0,641	-0,104	1.305,0	5,18	-0,16	0,96	0,80	68,02
CON [85-86]	200x200	0,04000	218	0,757	5,463	540,0	3,75	6,08	0,84	6,92	74,94
CON [87-88]	200x200	0,04000	218	0,097	0,632	540,0	3,75	0,70	0,11	0,81	131,12
CON [85-89]	350x150	0,05250	245	3,234	0,170	765,0	4,05	0,20	3,90	4,10	72,12
CON [89-90]	200x150	0,03000	189	4,869	2,590	315,0	2,92	2,20	4,14	6,34	78,46
CON [90-91]	150x100	0,01500	133	0,017	3,955	90,0	1,67	1,88	0,01	1,88	80,35
CON [92-93]	150x100	0,01500	133	0,648	0,175	90,0	1,67	0,08	0,31	0,39	131,08
CON [90-94]	150x150	0,02250	164	0,701	-0,230	225,0	2,78	-0,21	0,64	0,43	78,89
CON [95-96]	150x100	0,01500	133	2,651	5,516	90,0	1,67	2,62	1,26	3,87	82,77
CON [97-98]	150x100	0,01500	133	0,201	0,175	90,0	1,67	0,08	0,10	0,18	133,29
CON [94-99]	150x100	0,01500	133	0,436	0,429	135,0	2,50	0,43	0,43	0,86	79,75
CON [101-102]	150x100	0,01500	133	2,372	1,433	135,0	2,50	1,42	2,35	3,77	134,29
CON [89-103]	200x150	0,03000	189	0,548	2,031	360,0	3,33	2,20	0,59	2,80	74,92
CON [104-105]	200x150	0,03000	189	0,377	0,000	360,0	3,33	0,00	0,41	0,41	183,28
CON [89-106]	150x100	0,01500	133	0,317	4,171	90,0	1,67	1,98	0,15	2,13	74,25
CON [107-108]	150x100	0,01500	133	0,314	0,175	90,0	1,67	0,08	0,15	0,23	124,82
CON [84-109]	150x100	0,01500	133	0,242	18,015	90,0	1,67	8,54	0,12	8,66	75,88
CON [111-112]	150x100	0,01500	133	2,096	1,417	90,0	1,67	0,67	0,99	1,67	127,89
CON [83-113]	150x100	0,01500	133	0,242	20,414	90,0	1,67	9,68	0,12	9,80	74,75
CON [114-115]	150x100	0,01500	133	1,097	0,175	90,0	1,67	0,08	0,52	0,60	125,70
CON [74-116]	150x100	0,01500	133	1,049	70,207	45,0	0,83	9,43	0,14	9,57	67,70
CON [117-118]	150x100	0,01500	133	0,201	0,154	45,0	0,83	0,02	0,03	0,05	117,83
CON [73-119]	150x100	0,01500	133	0,548	22,114	90,0	1,67	10,49	0,26	10,75	68,34
CON [120-121]	150x100	0,01500	133	0,101	0,175	90,0	1,67	0,08	0,05	0,13	118,81
CON [71-122]	500x250	0,12500	381	3,663	6,833	2.098,8	4,66	6,06	3,25	9,31	48,68
CON [122-123]	150x100	0,01500	133	0,299	132,863	28,8	0,53	7,92	0,02	7,94	56,62

CON [124-125]	150x100	0,01500	133	0,180	0,142	28,8	0,53	0,01	0,01	0,02	106,67
CON [122-126]	500x200	0,10000	337	3,365	-0,092	2.070,0	5,75	-0,14	5,27	5,13	53,81
CON [126-127]	250x200	0,05000	244	0,453	1,195	720,0	4,00	1,32	0,50	1,81	55,62
CON [128-129]	250x200	0,05000	244	0,101	2,226	720,0	4,00	2,45	0,11	2,56	108,82
CON [131-132]	300x300	0,09000	328	4,190	14,599	1.350,0	4,17	12,00	3,44	15,44	69,25
CON [133-134]	300x300	0,09000	328	0,101	0,302	1.350,0	4,17	0,25	0,08	0,33	120,43
CON [70-135]	200x200	0,04000	218	0,725	12,722	450,0	3,13	10,16	0,58	10,74	49,04
CON [136-137]	200x200	0,04000	218	1,195	0,612	450,0	3,13	0,49	0,95	1,44	104,21
CON [69-138]	150x100	0,01500	133	0,725	10,944	135,0	2,50	10,86	0,72	11,57	45,47
CON [139-140]	150x100	0,01500	133	1,795	0,188	135,0	2,50	0,19	1,78	1,97	98,20
CON [68-141]	150x100	0,01500	133	1,945	11,622	135,0	2,50	11,53	1,93	13,46	46,27
CON [142-143]	150x100	0,01500	133	0,400	0,188	135,0	2,50	0,19	0,40	0,58	97,62

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA EXTRACTOR EN LÍNEA										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m^3/h)	Q real (m^3/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m^2)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
TOM [2]	1.100,00x450,00 mm L=250,00 mm	10.569,3	10.569,3	47	0,49500	5,93	0,00	20,46	0,00	20,94
DES [9]	150,00x100,00 mm	90,0	90,0	0	0,01500	1,67	0,00	1,67	109,29	80,68
DES [13]	300,00x200,00 mm	967,5	967,5	29	0,06000	4,48	0,00	12,08	89,24	100,74
DES [17]	300,00x200,00 mm	967,5	967,5	29	0,06000	4,48	0,00	12,08	91,98	97,99
DES [24]	200,00x200,00 mm	540,0	540,0	22	0,04000	3,75	0,00	8,46	70,10	119,87
DES [27]	350,00x200,00 mm	1.260,0	1.260,0	33	0,07000	5,00	0,00	15,05	74,30	115,68
DES [33]	150,00x150,00 mm	180,0	180,0	4	0,02250	2,22	0,00	2,97	85,94	104,03
DES [37]	220,00x220,00 mm	495,0	495,0	15	0,04840	2,84	0,00	4,86	83,73	106,24
DES [41]	150,00x150,00 mm	270,0	270,0	16	0,02250	3,33	0,00	6,69	86,40	103,57
DES [46]	150,00x100,00 mm	90,0	90,0	0	0,01500	1,67	0,00	1,67	85,32	104,65
DES [50]	200,00x200,00 mm	540,0	540,0	22	0,04000	3,75	0,00	8,46	69,66	120,31
DES [54]	300,00x200,00 mm	990,0	990,0	30	0,06000	4,58	0,00	12,64	80,44	109,53
DES [58]	150,00x100,00 mm	28,8	28,8	0	0,01500	0,53	0,00	0,17	99,15	90,82
DES [62]	200,00x200,00 mm	360,0	360,0	10	0,04000	2,50	0,00	3,76	101,36	88,61
DES [66]	150,00x100,00 mm	90,0	90,0	0	0,01500	1,67	0,00	1,67	99,74	90,23
DES [78]	150,00x100,00 mm	28,8	28,8	0	0,01500	0,53	0,00	0,17	72,10	117,87
DES [82]	150,00x100,00 mm	90,0	90,0	0	0,01500	1,67	0,00	1,67	64,10	125,87
DES [88]	200,00x200,00 mm	540,0	540,0	22	0,04000	3,75	0,00	8,46	50,38	139,59
DES [93]	150,00x100,00 mm	90,0	90,0	0	0,01500	1,67	0,00	1,67	57,22	132,75
DES [98]	150,00x100,00 mm	90,0	90,0	0	0,01500	1,67	0,00	1,67	55,01	134,96
DES [102]	150,00x100,00 mm	135,0	135,0	6	0,01500	2,50	0,00	3,76	51,92	138,05
DES [105]	200,00x150,00 mm	360,0	360,0	17	0,03000	3,33	0,00	6,69	0,00	189,97
DES [108]	150,00x100,00 mm	90,0	90,0	0	0,01500	1,67	0,00	1,67	63,47	126,50
DES [112]	150,00x100,00 mm	90,0	90,0	0	0,01500	1,67	0,00	1,67	60,41	129,56
DES [115]	150,00x100,00 mm	90,0	90,0	0	0,01500	1,67	0,00	1,67	62,60	127,37
DES [118]	150,00x100,00 mm	45,0	45,0	0	0,01500	0,83	0,00	0,42	71,72	118,25
DES [121]	150,00x100,00 mm	90,0	90,0	0	0,01500	1,67	0,00	1,67	69,49	120,48
DL-1	S-72-21-1	28,8	28,8	5	0,01167	0,69	0,03	0,62	82,64	107,33
DES [129]	250,00x200,00 mm	720,0	720,0	25	0,05000	4,00	0,00	9,63	71,52	118,45
DES [134]	300,00x300,00 mm	1.350,0	1.350,0	29	0,09000	4,17	0,00	10,45	59,09	130,88
DES [137]	200,00x200,00 mm	450,0	450,0	17	0,04000	3,13	0,00	5,88	79,89	110,08
DES [140]	150,00x100,00 mm	135,0	135,0	6	0,01500	2,50	0,00	3,76	88,00	101,97
DES [143]	150,00x100,00 mm	135,0	135,0	6	0,01500	2,50	0,00	3,76	88,59	101,38

DETALLE DEL CÁLCULO DE COMPUERTAS DEL SUBSISTEMA EXTRACTOR EN LÍNEA										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Ent. (m²)	V Ent. (m/s)	V Paso (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPp (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
CCC	RCQK 200x100	90,0	19	0,02000	1,25 m/s	2,06 m/s	0,34	50,00	0,00	78,63
CCC	RCQK 400x250	967,5	26	0,10000	2,69 m/s	0,75 m/s	3,93	50,00	0,00	87,77
CCC	RCQK 400x250	967,5	26	0,10000	2,69 m/s	0,75 m/s	3,93	50,00	0,00	85,02
CCC	RCQK 600x200	540,0	34	0,12000	1,25 m/s	3,27 m/s	5,37	50,00	0,00	110,04
CCC	RCQK 400x250	1.260,0	32	0,10000	3,50 m/s	0,97 m/s	3,67	50,00	0,00	99,30
CCC	RCQK 300x100	180,0	31	0,03000	1,67 m/s	2,70 m/s	0,60	50,00	0,00	100,84
CCC	RCQK 600x200	495,0	32	0,12000	1,15 m/s	3,00 m/s	2,37	50,00	0,00	100,76
CCC	RCQK 250x150	270,0	32	0,03750	2,00 m/s	2,00 m/s	2,18	50,00	0,00	96,33
CCC	RCQK 200x100	90,0	18	0,02000	1,25 m/s	2,06 m/s	0,34	50,00	0,00	102,73
CCC	RCQK 600x200	540,0	34	0,12000	1,25 m/s	3,27 m/s	5,37	50,00	0,00	102,34
CCC	RCQK 400x250	990,0	27	0,10000	2,75 m/s	0,76 m/s	4,12	50,00	0,00	95,62
CCC	RCQK 200x100	28,8	9	0,02000	0,40 m/s	0,66 m/s	0,03	50,00	0,00	90,62
CCC	RCQK 650x300	360,0	35	0,19500	0,51 m/s	1,80 m/s	3,00	50,00	0,00	84,34
CCC	RCQK 200x100	90,0	18	0,02000	1,25 m/s	2,06 m/s	0,34	50,00	0,00	88,28
CCC	RCQK 200x100	28,8	9	0,02000	0,40 m/s	0,66 m/s	0,03	50,00	0,00	117,69
CCC	RCQK 200x100	90,0	18	0,02000	1,25 m/s	2,06 m/s	0,34	50,00	0,00	123,98
CCC	RCQK 600x200	540,0	33	0,12000	1,25 m/s	3,27 m/s	5,37	50,00	0,00	130,31
CCC	RCQK 200x100	90,0	18	0,02000	1,25 m/s	2,06 m/s	0,34	50,00	0,00	130,69
CCC	RCQK 200x100	90,0	18	0,02000	1,25 m/s	2,06 m/s	0,34	50,00	0,00	133,11
CCC	RCQK 200x100	135,0	24	0,02000	1,88 m/s	3,09 m/s	0,77	50,00	0,00	130,52
CCC	RCQK 200x150	360,0	47	0,03000	3,33 m/s	8,23 m/s	0,00	107,95	0,00	182,87
CCC	RCQK 200x100	90,0	18	0,02000	1,25 m/s	2,06 m/s	0,34	50,00	0,00	124,59
CCC	RCQK 200x100	90,0	18	0,02000	1,25 m/s	2,06 m/s	0,34	50,00	0,00	126,22
CCC	RCQK 200x100	90,0	18	0,02000	1,25 m/s	2,06 m/s	0,34	50,00	0,00	125,09
CCC	RCQK 200x100	45,0	11	0,02000	0,63 m/s	1,03 m/s	0,09	50,00	0,00	117,78
CCC	RCQK 200x100	90,0	18	0,02000	1,25 m/s	2,06 m/s	0,34	50,00	0,00	118,68
CCC	RCQK 200x100	28,8	9	0,02000	0,40 m/s	0,66 m/s	0,03	50,00	0,00	106,65
CCC	RCQK 200x200	720,0	34	0,04000	5,00 m/s	0,56 m/s	0,64	50,00	0,00	106,26
CCC	RCQK 400x250	1.350,0	33	0,10000	3,75 m/s	1,04 m/s	0,85	50,00	0,00	120,10
CCC	RCQK 600x200	450,0	30	0,12000	1,04 m/s	2,73 m/s	3,73	50,00	0,00	102,76
CCC	RCQK 200x100	135,0	25	0,02000	1,88 m/s	3,09 m/s	0,77	50,00	0,00	96,24
CCC	RCQK 200x100	135,0	25	0,02000	1,88 m/s	3,09 m/s	0,77	50,00	0,00	97,04

4.3 SUBSISTEMA Extractor en línea

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA EXTRACTOR EN LÍNEA					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
EXTRACCIÓN	7.212,6	5,57	198,64	180,00	27,0
EXPULSIÓN	7.216,2	5,57	0,40	19,06	16,0
TOTAL			180,40	199,06	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA EXTRACTOR EN LÍNEA											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	900x400	0,36000	642	2,295	0,000	7.212,6	5,57	0,00	1,47	1,47	1,47
CON [2-3]	600x300	0,18000	457	3,619	4,992	3.583,8	5,53	4,72	3,42	8,14	9,61
CON [3-4]	250x200	0,05000	244	3,298	4,041	748,8	4,16	4,66	3,80	8,46	18,07
CON [4-5]	250x200	0,05000	244	3,365	5,973	658,8	3,66	5,45	3,07	8,53	26,59
CON [5-6]	200x200	0,04000	218	2,802	3,514	568,8	3,95	4,19	3,34	7,53	34,13
CON [6-7]	150x100	0,01500	133	0,452	-0,452	135,0	2,50	-0,44	0,44	0,00	34,13
CON [8-9]	150x100	0,01500	133	0,725	0,791	135,0	2,50	0,77	0,70	1,47	85,78
CON [9-10]	Ø160	0,02011	160	0,260	8,295	135,0	1,87	6,26	0,20	6,46	92,24
CON [6-11]	200x150	0,03000	189	3,407	4,482	433,8	4,02	6,65	5,06	11,71	45,84
CON [11-12]	150x100	0,01500	133	1,202	-1,202	45,0	0,83	-0,16	0,16	0,00	45,84
CON [13-14]	Ø204	0,03269	204	0,260	0,470	45,0	0,38	0,01	0,01	0,02	95,88
CON [11-15]	200x150	0,03000	189	0,352	10,509	388,8	3,60	12,78	0,43	13,21	59,04
CON [15-16]	150x100	0,01500	133	0,551	-0,551	90,0	1,67	-0,26	0,26	0,00	59,04
CON [17-18]	150x100	0,01500	133	1,000	0,735	90,0	1,67	0,34	0,46	0,80	109,93
CON [18-19]	Ø160	0,02011	160	0,260	8,280	90,0	1,24	2,99	0,09	3,08	113,01
CON [15-20]	200x150	0,03000	189	1,133	11,817	298,8	2,77	8,90	0,85	9,75	68,79
CON [22-23]	150x150	0,02250	164	3,697	3,998	180,0	2,22	2,38	2,20	4,58	73,37
CON [23-24]	150x150	0,02250	164	0,020	2,523	90,0	1,11	0,43	0,00	0,43	73,80
CON [25-26]	100x175	0,01750	143	0,380	0,384	90,0	1,43	0,12	0,12	0,25	124,13
CON [26-27]	Ø160	0,02011	160	0,260	6,159	90,0	1,24	2,22	0,09	2,32	126,45
CON [23-28]	150x150	0,02250	164	0,484	4,464	90,0	1,11	0,75	0,08	0,83	74,20
CON [29-30]	100x200	0,02000	152	0,207	0,000	90,0	1,25	0,00	0,05	0,05	124,34
CON [30-31]	100x175	0,01750	143	0,587	5,595	90,0	1,43	1,82	0,19	2,01	126,35
CON [31-32]	Ø160	0,02011	160	0,260	6,159	90,0	1,24	2,22	0,09	2,32	128,67
CON [20-33]	150x150	0,02250	164	2,158	-2,158	118,8	1,47	-0,60	0,60	0,00	68,79

CON [33-34]	150x100	0,01500	133	1,485	2,572	90,0	1,67	1,19	0,69	1,88	70,67
CON [35-36]	150x100	0,01500	133	0,461	0,735	90,0	1,67	0,34	0,21	0,55	121,31
CON [36-37]	Ø160	0,02011	160	0,592	8,280	90,0	1,24	2,99	0,21	3,20	124,51
CON [39-40]	150x100	0,01500	133	4,279	-0,221	28,8	0,53	-0,01	0,25	0,24	69,03
CON [41-42]	150x100	0,01500	133	0,101	0,599	28,8	0,53	0,03	0,01	0,04	119,08
CON [5-43]	150x100	0,01500	133	0,406	-0,406	90,0	1,67	-0,19	0,19	0,00	26,59
CON [44-45]	150x100	0,01500	133	0,570	0,735	90,0	1,67	0,34	0,26	0,60	77,28
CON [45-46]	Ø160	0,02011	160	0,260	8,280	90,0	1,24	2,99	0,09	3,08	80,36
CON [4-47]	150x100	0,01500	133	0,406	-0,406	90,0	1,67	-0,19	0,19	0,00	18,07
CON [48-49]	150x100	0,01500	133	0,570	0,735	90,0	1,67	0,34	0,26	0,60	68,76
CON [49-50]	Ø160	0,02011	160	0,260	8,280	90,0	1,24	2,99	0,09	3,08	71,84
CON [3-51]	550x250	0,13750	397	0,591	2,433	2.835,0	5,73	2,95	0,72	3,66	13,27
CON [51-52]	250x200	0,05000	244	0,983	-0,983	675,0	3,75	-0,94	0,94	0,00	13,27
CON [53-54]	250x200	0,05000	244	0,684	2,063	675,0	3,75	1,97	0,65	2,62	66,35
CON [54-55]	Ø204	0,03269	204	0,283	2,267	225,0	1,91	1,33	0,17	1,50	67,85
CON [54-56]	200x200	0,04000	218	1,000	6,111	450,0	3,13	4,76	0,78	5,54	71,89
CON [56-57]	Ø204	0,03269	204	0,283	4,246	225,0	1,91	2,49	0,17	2,66	74,55
CON [56-58]	200x150	0,03000	189	1,000	9,045	225,0	2,08	4,06	0,45	4,51	76,40
CON [58-59]	Ø204	0,03269	204	0,283	7,245	225,0	1,91	4,26	0,17	4,42	80,82
CON [51-60]	450x250	0,11250	363	6,092	11,438	2.160,0	5,33	13,21	7,04	20,24	33,52
CON [60-61]	550x200	0,11000	351	3,680	0,241	2.160,0	5,45	0,32	4,95	5,27	38,79
CON [61-62]	250x200	0,05000	244	0,970	-0,970	495,0	2,75	-0,53	0,53	0,00	38,79
CON [63-64]	250x200	0,05000	244	1,269	4,367	495,0	2,75	2,37	0,69	3,06	92,21
CON [64-65]	Ø204	0,03269	204	0,436	4,319	247,5	2,10	3,02	0,30	3,32	95,53
CON [64-66]	200x150	0,03000	189	1,000	6,888	247,5	2,29	3,68	0,53	4,22	96,43
CON [66-67]	Ø204	0,03269	204	0,436	7,271	247,5	2,10	5,08	0,30	5,38	101,81
CON [61-68]	450x200	0,09000	321	7,979	11,779	1.665,0	5,14	15,25	10,33	25,58	64,37
CON [68-69]	400x200	0,08000	304	1,696	3,282	1.620,0	5,62	5,25	2,71	7,96	72,33
CON [69-70]	300x200	0,06000	266	0,204	3,432	945,0	4,38	3,95	0,23	4,18	76,51
CON [70-71]	150x100	0,01500	133	1,360	-1,360	45,0	0,83	-0,18	0,18	0,00	76,51
CON [72-73]	150x100	0,01500	133	0,661	0,649	45,0	0,83	0,09	0,09	0,17	126,70
CON [73-74]	Ø160	0,02011	160	0,233	7,557	45,0	0,62	0,77	0,02	0,80	127,49
CON [70-75]	300x200	0,06000	266	1,284	3,612	900,0	4,17	3,80	1,35	5,15	81,66
CON [75-76]	150x100	0,01500	133	0,778	-0,778	90,0	1,67	-0,36	0,36	0,00	81,66
CON [77-78]	150x100	0,01500	133	1,273	0,735	90,0	1,67	0,34	0,59	0,93	132,67
CON [78-79]	Ø160	0,02011	160	0,260	8,280	90,0	1,24	2,99	0,09	3,08	135,75
CON [75-80]	250x200	0,05000	244	2,060	2,593	810,0	4,50	3,45	2,74	6,19	87,85
CON [80-81]	250x200	0,05000	244	1,280	5,968	720,0	4,00	6,41	1,37	7,78	95,63
CON [82-83]	250x200	0,05000	244	0,286	0,592	720,0	4,00	0,64	0,31	0,94	149,02
CON [83-84]	Ø204	0,03269	204	0,506	2,294	240,0	2,04	1,51	0,33	1,85	150,87
CON [83-85]	200x200	0,04000	218	1,000	6,182	480,0	3,33	5,41	0,88	6,29	155,31
CON [85-86]	Ø204	0,03269	204	0,506	4,295	240,0	2,04	2,84	0,33	3,17	158,48
CON [85-87]	150x150	0,02250	164	1,000	5,706	240,0	2,96	5,73	1,00	6,73	162,04
CON [87-88]	Ø204	0,03269	204	0,506	12,602	240,0	2,04	8,32	0,33	8,66	170,70
CON [80-89]	150x100	0,01500	133	1,781	-1,780	90,0	1,67	-0,82	0,82	0,00	87,85
CON [89-90]	Ø160	0,02011	160	1,366	8,280	90,0	1,24	2,99	0,49	3,48	91,33
CON [69-91]	250x200	0,05000	244	1,065	-1,065	675,0	3,75	-1,02	1,02	0,00	72,33
CON [92-93]	250x200	0,05000	244	0,766	2,063	675,0	3,75	1,97	0,73	2,70	125,48
CON [93-94]	Ø204	0,03269	204	0,436	2,267	225,0	1,91	1,33	0,26	1,59	127,07
CON [93-95]	200x200	0,04000	218	1,000	6,111	450,0	3,13	4,76	0,78	5,54	131,02
CON [95-96]	Ø204	0,03269	204	0,436	4,246	225,0	1,91	2,49	0,26	2,75	133,77
CON [95-97]	200x150	0,03000	189	1,000	9,045	225,0	2,08	4,06	0,45	4,51	135,53
CON [97-98]	Ø204	0,03269	204	0,436	7,245	225,0	1,91	4,26	0,26	4,51	140,04
CON [68-99]	150x100	0,01500	133	1,354	-1,354	45,0	0,83	-0,18	0,18	0,00	64,37
CON [100-101]	150x100	0,01500	133	0,517	0,649	45,0	0,83	0,09	0,07	0,15	114,54
CON [101-102]	Ø160	0,02011	160	0,168	7,557	45,0	0,62	0,77	0,02	0,79	115,33
CON [2-103]	600x300	0,18000	457	4,449	4,880	3.628,8	5,60	4,72	4,30	9,02	10,49
CON [106-107]	400x250	0,10000	343	2,645	7,127	1.935,0	5,38	8,80	3,27	12,07	22,56
CON [107-108]	150x150	0,02250	164	0,260	7,397	180,0	2,22	4,40	0,15	4,55	27,12
CON [109-110]	Ø204	0,03269	204	0,106	0,085	180,0	1,53	0,03	0,04	0,07	77,34
CON [107-111]	400x250	0,10000	343	1,289	1,295	1.755,0	4,88	1,34	1,33	2,67	25,24
CON [112-113]	150x150	0,02250	164	1,523	0,108	180,0	2,22	0,06	0,91	0,97	26,21
CON [114-115]	Ø204	0,03269	204	0,150	0,085	180,0	1,53	0,03	0,06	0,09	76,44
CON [111-116]	400x200	0,08000	304	3,792	3,109	1.575,0	5,47	4,72	5,76	10,48	35,71
CON [116-117]	400x200	0,08000	304	2,646	6,681	1.395,0	4,84	8,13	3,22	11,35	47,07
CON [117-118]	350x200	0,07000	286	2,347	7,703	900,0	3,57	5,70	1,74	7,44	54,50
CON [118-119]	250x200	0,05000	244	4,860	1,905	810,0	4,50	2,53	6,46	9,00	63,50
CON [119-120]	200x175	0,03500	204	0,180	-0,180	180,0	1,43	-0,04	0,04	0,00	63,50
CON [121-122]	Ø204	0,03269	204	0,068	0,085	180,0	1,53	0,03	0,03	0,06	113,75
CON [119-123]	250x200	0,05000	244	0,772	7,589	630,0	3,50	6,39	0,65	7,04	70,53
CON [123-124]	150x100	0,01500	133	1,151	-1,151	45,0	0,83	-0,15	0,15	0,00	70,53
CON [125-126]	150x100	0,01500	133	0,517	0,649	45,0	0,83	0,09	0,07	0,15	120,71
CON [126-127]	Ø160	0,02011	160	0,167	7,557	45,0	0,62	0,77	0,02	0,79	121,50
CON [123-128]	200x200	0,04000	218	0,924	3,101	585,0	4,06	3,89	1,16	5,05	75,59
CON [129-130]	200x175	0,03500	204	1,693	0,640	180,0	1,43	0,13	0,35	0,48	76,06
CON [131-132]	Ø204	0,03269	204	0,037	0,085	180,0	1,53	0,03	0,01	0,05	126,30
CON [128-133]	200x200	0,04000	218	0,976	4,992	405,0	2,81	3,21	0,63	3,84	79,42
CON [133-134]	150x100	0,01500	133	1,151	-1,151	45,0	0,83	-0,15	0,15	0,00	79,42
CON [135-136]	150x100	0,01500	133	0,517	0,649	45,0	0,83	0,09	0,07	0,15	129,60
CON [136-137]	Ø160	0,02011	160	0,232	7,557	45,0	0,62	0,77	0,02	0,80	130,39

CON [133-138]	200x200	0,04000	218	3,013	7,514	360,0	2,50	3,90	1,56	5,46	84,89
CON [139-140]	150x150	0,02250	164	0,660	2,498	180,0	2,22	1,49	0,39	1,88	86,76
CON [140-141]	150x150	0,02250	164	1,114	2,523	90,0	1,11	0,43	0,19	0,61	87,38
CON [142-143]	Ø160	0,02011	160	0,157	0,004	90,0	1,24	0,00	0,06	0,06	137,52
CON [140-144]	150x150	0,02250	164	0,229	4,464	90,0	1,11	0,75	0,04	0,79	87,55
CON [145-146]	Ø160	0,02011	160	0,294	0,004	90,0	1,24	0,00	0,11	0,11	137,75
CON [138-147]	200x175	0,03500	204	0,131	-0,131	180,0	1,43	-0,03	0,03	0,00	84,89
CON [148-149]	Ø204	0,03269	204	0,068	0,085	180,0	1,53	0,03	0,03	0,06	135,14
CON [118-150]	150x100	0,01500	133	0,289	-0,289	90,0	1,67	-0,13	0,13	0,00	54,50
CON [151-152]	Ø160	0,02011	160	0,106	0,004	90,0	1,24	0,00	0,04	0,04	104,62
CON [117-153]	250x200	0,05000	244	1,167	-1,167	495,0	2,75	-0,63	0,63	0,00	47,07
CON [154-155]	250x200	0,05000	244	0,868	4,367	495,0	2,75	2,37	0,47	2,84	100,27
CON [155-156]	Ø204	0,03269	204	0,436	4,319	247,5	2,10	3,02	0,30	3,32	103,59
CON [155-157]	200x150	0,03000	189	1,000	6,888	247,5	2,29	3,68	0,53	4,22	104,48
CON [157-158]	Ø204	0,03269	204	0,436	7,271	247,5	2,10	5,08	0,30	5,38	109,87
CON [116-159]	150x150	0,02250	164	0,210	-0,210	180,0	2,22	-0,13	0,13	0,00	35,71
CON [160-161]	Ø204	0,03269	204	0,106	0,085	180,0	1,53	0,03	0,04	0,07	85,93
CON [103-162]	400x250	0,10000	343	1,857	4,545	1.693,8	4,71	4,41	1,80	6,21	16,70
CON [162-163]	150x100	0,01500	133	0,391	-0,391	28,8	0,53	-0,02	0,02	0,00	16,70
CON [164-165]	150x100	0,01500	133	1,945	0,599	28,8	0,53	0,03	0,11	0,15	66,85
CON [165-166]	Ø160	0,02011	160	0,250	6,973	28,8	0,40	0,32	0,01	0,33	67,18
CON [162-167]	450x200	0,09000	321	5,667	3,396	1.665,0	5,14	4,40	7,34	11,73	28,43
CON [167-168]	Ø204	0,03269	204	0,336	-0,336	255,0	2,17	-0,25	0,25	0,00	28,43
CON [167-169]	400x200	0,08000	304	1,000	3,423	1.410,0	4,90	4,25	1,24	5,49	33,92
CON [169-170]	Ø204	0,03269	204	0,336	-0,336	255,0	2,17	-0,25	0,25	0,00	33,92
CON [169-171]	350x200	0,07000	286	1,000	3,938	1.155,0	4,58	4,59	1,17	5,75	39,67
CON [171-172]	Ø204	0,03269	204	0,336	-0,336	255,0	2,17	-0,25	0,25	0,00	39,67
CON [171-173]	300x200	0,06000	266	6,217	4,681	900,0	4,17	4,93	6,54	11,47	51,14
CON [174-175]	300x200	0,06000	266	0,638	0,874	900,0	4,17	0,92	0,67	1,59	106,51
CON [175-176]	200x150	0,03000	189	2,325	1,666	450,0	4,17	2,64	3,69	6,33	112,85
CON [176-177]	Ø204	0,03269	204	0,336	10,960	225,0	1,91	6,44	0,20	6,63	119,48
CON [176-178]	150x150	0,02250	164	0,360	7,210	225,0	2,78	6,44	0,32	6,76	119,61
CON [178-179]	Ø204	0,03269	204	0,696	12,591	225,0	1,91	7,39	0,41	7,80	127,41
CON [175-180]	200x150	0,03000	189	3,675	1,666	450,0	4,17	2,64	5,83	8,47	114,99
CON [180-181]	Ø204	0,03269	204	0,336	10,960	225,0	1,91	6,44	0,20	6,63	121,62
CON [180-182]	150x150	0,02250	164	0,360	7,210	225,0	2,78	6,44	0,32	6,76	121,75
CON [182-183]	Ø204	0,03269	204	0,696	12,591	225,0	1,91	7,39	0,41	7,80	129,55
CON [184-185]	900x400	0,36000	642	0,600	0,000	7.216,2	5,57	0,00	0,40	0,40	0,40

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA EXTRACTOR EN LÍNEA										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m^3/h)	Q real (m^3/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m^2)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-1	S-72-21-1	135,0	135,0	26	0,01167	3,21	0,02	11,57	76,17	103,83
DL-2	S-72-21-2	45,0	45,0	5	0,02337	0,53	0,00	0,32	83,79	96,21
DL-1	S-72-21-1	90,0	90,0	17	0,01167	2,14	0,01	5,14	61,84	118,16
Copia 1 de DL-1	S-72-21-1	90,0	90,0	17	0,01167	2,14	0,01	5,14	48,40	131,60
DL-1	S-72-21-1	90,0	90,0	17	0,01167	2,14	0,01	5,14	46,18	133,82
DL-1	S-72-21-1	90,0	90,0	17	0,01167	2,14	0,01	5,14	50,34	129,66
TOM [42]	150,00x100,00 mm L=250,00 mm	28,8	28,8	0	0,01500	0,53	0,00	0,16	60,77	119,23
DL-1	S-72-21-1	90,0	90,0	17	0,01167	2,14	0,01	5,14	94,49	85,52
DL-1	S-72-21-1	90,0	90,0	17	0,01167	2,14	0,01	5,14	103,01	76,99
DL-2	S-72-21-2	225,0	225,0	26	0,02337	2,67	0,10	8,08	103,98	76,03
DL-2	S-72-21-2	225,0	225,0	26	0,02337	2,67	0,10	8,08	97,28	82,72
DL-2	S-72-21-2	225,0	225,0	26	0,02337	2,67	0,10	8,08	91,00	89,00
DL-2	S-72-21-2	247,5	247,5	29	0,02337	2,94	0,12	9,78	74,57	105,43
DL-2	S-72-21-2	247,5	247,5	29	0,02337	2,94	0,12	9,78	68,30	111,71
DL-1	S-72-21-1	45,0	45,0	9	0,01167	1,07	0,00	1,29	51,22	128,78
DL-1	S-72-21-1	90,0	90,0	17	0,01167	2,14	0,01	5,14	39,10	140,91
DL-2	S-72-21-2	240,0	240,0	28	0,02337	2,85	0,11	9,19	19,83	160,17
DL-2	S-72-21-2	240,0	240,0	28	0,02337	2,85	0,11	9,19	12,22	167,78
DL-2	S-72-21-2	240,0	240,0	28	0,02337	2,85	0,11	9,19	0,00	180,00
Copia 1 de DL-1	S-72-21-1	90,0	90,0	17	0,01167	2,14	0,01	5,14	83,52	96,48
DL-2	S-72-21-2	225,0	225,0	26	0,02337	2,67	0,10	8,08	44,76	135,24
DL-2	S-72-21-2	225,0	225,0	26	0,02337	2,67	0,10	8,08	38,06	141,94
DL-2	S-72-21-2	225,0	225,0	26	0,02337	2,67	0,10	8,08	31,78	148,22
DL-1	S-72-21-1	45,0	45,0	9	0,01167	1,07	0,00	1,29	63,38	116,62
DL-2	S-72-21-2	180,0	180,0	21	0,02337	2,14	0,06	5,17	97,43	82,57
DL-2	S-72-21-2	180,0	180,0	21	0,02337	2,14	0,06	5,17	98,32	81,68
DL-2	S-72-21-2	180,0	180,0	21	0,02337	2,14	0,06	5,17	61,02	118,98
DL-1	S-72-21-1	45,0	45,0	9	0,01167	1,07	0,00	1,29	57,22	122,79
DL-2	S-72-21-2	180,0	180,0	21	0,02337	2,14	0,06	5,17	48,46	131,54
DL-1	S-72-21-1	45,0	45,0	9	0,01167	1,07	0,00	1,29	48,32	131,68
DL-1	S-72-21-1	90,0	90,0	17	0,01167	2,14	0,01	5,14	37,33	142,67
DL-1	S-72-21-1	90,0	90,0	17	0,01167	2,14	0,01	5,14	37,10	142,90
DL-2	S-72-21-2	180,0	180,0	21	0,02337	2,14	0,06	5,17	39,63	140,37
DL-1	S-72-21-1	90,0	90,0	17	0,01167	2,14	0,01	5,14	70,23	109,78
DL-2	S-72-21-2	247,5	247,5	29	0,02337	2,94	0,12	9,78	66,52	113,48
DL-2	S-72-21-2	247,5	247,5	29	0,02337	2,94	0,12	9,78	60,24	119,76
DL-2	S-72-21-2	180,0	180,0	21	0,02337	2,14	0,06	5,17	88,83	91,17
DL-1	S-72-21-1	28,8	28,8	5	0,01167	0,69	0,00	0,53	112,29	67,71
DL-2	S-72-21-2	255,0	255,0	30	0,02337	3,03	0,12	10,38	141,07	38,93
DL-2	S-72-21-2	255,0	255,0	30	0,02337	3,03	0,12	10,38	135,58	44,42
DL-2	S-72-21-2	255,0	255,0	30	0,02337	3,03	0,12	10,38	129,82	50,18
DL-2	S-72-21-2	225,0	225,0	26	0,02337	2,67	0,10	8,08	52,34	127,66
DL-2	S-72-21-2	225,0	225,0	26	0,02337	2,67	0,10	8,08	44,42	135,59
DL-2	S-72-21-2	225,0	225,0	26	0,02337	2,67	0,10	8,08	50,20	129,80
DL-2	S-72-21-2	225,0	225,0	26	0,02337	2,67	0,10	8,08	42,27	137,73
DES [185]	900,00x400,00 mm	7.216,2	7.216,2	44	0,36000	5,57	0,00	18,66	0,00	19,06

DETALLE DEL CÁLCULO DE COMPUERTAS DEL SUBSISTEMA EXTRACTOR EN LÍNEA										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Ent. (m²)	V Ent. (m/s)	V Paso (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPp (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
CCC	RCQK 200x100	135,0	25	0,02000	1,88 m/s	3,09 m/s	0,19	50,00	0,00	84,31
CCC	RCQK 200x100	45,0	11	0,02000	0,63 m/s	1,03 m/s	0,02	50,00	0,00	95,86
CCC	RCQK 200x100	90,0	18	0,02000	1,25 m/s	2,06 m/s	0,08	50,00	0,00	109,13
CCC	RCQK 200x100	90,0	18	0,02000	1,25 m/s	2,06 m/s	0,09	50,00	0,00	123,88
CCC	RCQK 200x100	90,0	18	0,02000	1,25 m/s	2,06 m/s	0,09	50,00	0,00	124,29
CCC	RCQK 200x100	90,0	18	0,02000	1,25 m/s	2,06 m/s	0,08	50,00	0,00	120,75
CCC	RCQK 200x100	28,8	9	0,02000	0,40 m/s	0,66 m/s	0,01	50,00	0,00	119,04
CCC	RCQK 200x100	90,0	18	0,02000	1,25 m/s	2,06 m/s	0,08	50,00	0,00	76,68
CCC	RCQK 200x100	90,0	19	0,02000	1,25 m/s	2,06 m/s	0,08	50,00	0,00	68,15
CCC	RCQK 350x200	675,0	37	0,07000	2,68 m/s	3,13 m/s	0,46	50,00	0,00	63,73
CCC	RCQK 600x200	495,0	32	0,12000	1,15 m/s	3,00 m/s	0,36	50,00	0,00	89,15
CCC	RCQK 200x100	45,0	11	0,02000	0,63 m/s	1,03 m/s	0,02	50,00	0,00	126,53
CCC	RCQK 200x100	90,0	18	0,02000	1,25 m/s	2,06 m/s	0,08	50,00	0,00	131,74
CCC	RCQK 200x200	720,0	33	0,04000	5,00 m/s	0,56 m/s	2,45	50,00	0,00	148,08
CCC	RCQK 350x200	675,0	35	0,07000	2,68 m/s	3,13 m/s	0,46	50,00	0,00	122,78
CCC	RCQK 200x100	45,0	11	0,02000	0,63 m/s	1,03 m/s	0,02	50,00	0,00	114,39
CCC	RCQK 300x100	180,0	31	0,03000	1,67 m/s	2,70 m/s	0,15	50,00	0,00	77,26
CCC	RCQK 300x100	180,0	31	0,03000	1,67 m/s	2,70 m/s	0,15	50,00	0,00	76,35
CCC	RCQK 300x100	180,0	30	0,03000	1,67 m/s	2,70 m/s	0,19	50,00	0,00	113,69
CCC	RCQK 200x100	45,0	11	0,02000	0,63 m/s	1,03 m/s	0,02	50,00	0,00	120,55
CCC	RCQK 300x100	180,0	30	0,03000	1,67 m/s	2,70 m/s	0,19	50,00	0,00	126,26
CCC	RCQK 200x100	45,0	11	0,02000	0,63 m/s	1,03 m/s	0,02	50,00	0,00	129,44
CCC	RCQK 200x100	90,0	18	0,02000	1,25 m/s	2,06 m/s	0,09	50,00	0,00	137,46
CCC	RCQK 200x100	90,0	18	0,02000	1,25 m/s	2,06 m/s	0,09	50,00	0,00	137,64
CCC	RCQK 300x100	180,0	29	0,03000	1,67 m/s	2,70 m/s	0,19	50,00	0,00	135,08
CCC	RCQK 200x100	90,0	18	0,02000	1,25 m/s	2,06 m/s	0,08	50,00	0,00	104,58
CCC	RCQK 600x200	495,0	32	0,12000	1,15 m/s	3,00 m/s	0,36	50,00	0,00	97,43
CCC	RCQK 300x100	180,0	31	0,03000	1,67 m/s	2,70 m/s	0,15	50,00	0,00	85,86
CCC	RCQK 200x100	28,8	9	0,02000	0,40 m/s	0,66 m/s	0,01	50,00	0,00	66,71
CCC	RCQK 300x150	900,0	36	0,04500	5,56 m/s	0,69 m/s	3,78	50,00	0,00	104,92

4.4 SUBSISTEMA Extractor en línea

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA EXTRACTOR EN LÍNEA					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
EXTRACCIÓN	7.216,2	5,57	37,19	18,53	27,0
EXPULSIÓN	7.212,6	5,57	104,51	123,15	16,0
TOTAL			123,04	141,68	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA EXTRACTOR EN LÍNEA											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	900x400	0,36000	642	1,648	0,000	7.212,6	5,57	0,00	1,09	1,09	1,09
CON [2-3]	500x300	0,15000	420	1,863	5,989	2.953,8	5,47	6,15	1,91	8,07	9,15
CON [3-4]	450x250	0,11250	363	3,352	4,432	2.205,0	5,44	5,45	4,12	9,57	18,72
CON [4-5]	450x250	0,11250	363	5,957	-0,620	1.755,0	4,33	-0,50	4,83	4,33	23,05
CON [5-6]	200x200	0,04000	218	1,354	6,769	450,0	3,13	5,40	1,08	6,49	29,53
CON [7-8]	200x200	0,04000	218	0,101	0,612	450,0	3,13	0,49	0,08	0,57	83,83
CON [5-9]	400x200	0,08000	304	5,228	-0,331	1.305,0	4,53	-0,37	5,78	5,41	28,46
CON [9-10]	350x200	0,07000	286	1,348	-0,423	810,0	3,21	-0,26	0,84	0,58	29,04
CON [10-11]	200x200	0,04000	218	1,354	3,893	450,0	3,13	3,11	1,08	4,19	33,23
CON [12-13]	200x200	0,04000	218	0,101	0,612	450,0	3,13	0,49	0,08	0,57	87,53
CON [10-14]	250x200	0,05000	244	1,045	0,842	360,0	2,00	0,26	0,33	0,59	29,63
CON [14-15]	250x200	0,05000	244	1,900	0,195	315,0	1,75	0,05	0,46	0,51	30,14
CON [15-16]	250x200	0,05000	244	3,630	0,096	270,0	1,50	0,02	0,67	0,69	30,83
CON [16-17]	150x150	0,02250	164	1,250	-0,050	180,0	2,22	-0,03	0,76	0,73	31,56
CON [18-19]	150x100	0,01500	133	2,490	3,196	90,0	1,67	1,52	1,18	2,70	34,26
CON [20-21]	150x100	0,01500	133	0,101	0,175	90,0	1,67	0,08	0,05	0,13	84,73
CON [17-22]	150x100	0,01500	133	0,451	1,953	90,0	1,67	0,93	0,21	1,14	32,70
CON [23-24]	150x100	0,01500	133	0,101	0,175	90,0	1,67	0,08	0,05	0,13	83,17
CON [16-25]	150x100	0,01500	133	1,669	1,706	90,0	1,67	0,81	0,79	1,60	32,43
CON [26-27]	150x100	0,01500	133	0,534	0,175	90,0	1,67	0,08	0,25	0,34	83,10
CON [15-28]	150x100	0,01500	133	0,456	6,726	45,0	0,83	0,90	0,06	0,96	31,10
CON [29-30]	Ø160	0,02011	160	0,158	0,010	45,0	0,62	0,00	0,02	0,02	81,21
CON [14-31]	150x100	0,01500	133	0,460	8,937	45,0	0,83	1,20	0,06	1,26	30,89
CON [32-33]	Ø160	0,02011	160	0,163	0,010	45,0	0,62	0,00	0,02	0,02	80,99
CON [9-34]	200x200	0,04000	218	0,451	5,149	495,0	3,44	4,89	0,43	5,32	33,78
CON [35-36]	200x200	0,04000	218	0,101	0,622	495,0	3,44	0,59	0,10	0,69	88,98
CON [4-37]	200x200	0,04000	218	1,455	10,006	450,0	3,13	7,99	1,16	9,15	27,87

CON [38-39]	200x200	0,04000	218	0,101	0,612	450,0	3,13	0,49	0,08	0,57	82,17
CON [3-40]	250x200	0,05000	244	1,202	5,029	748,8	4,16	5,94	1,42	7,36	16,51
CON [40-41]	150x100	0,01500	133	1,455	11,000	90,0	1,67	5,22	0,69	5,91	22,42
CON [42-43]	150x100	0,01500	133	0,101	0,175	90,0	1,67	0,08	0,05	0,13	72,89
CON [40-44]	250x200	0,05000	244	4,288	0,251	658,8	3,66	0,23	4,01	4,25	20,76
CON [44-45]	150x100	0,01500	133	1,355	7,363	90,0	1,67	3,49	0,64	4,13	24,90
CON [46-47]	150x100	0,01500	133	0,101	0,175	90,0	1,67	0,08	0,05	0,13	75,37
CON [44-48]	200x200	0,04000	218	4,058	0,235	568,8	3,95	0,29	4,96	5,25	26,01
CON [48-49]	150x100	0,01500	133	1,454	4,458	135,0	2,50	4,42	1,44	5,86	31,88
CON [50-51]	150x100	0,01500	133	0,101	0,188	135,0	2,50	0,19	0,10	0,29	82,93
CON [48-52]	200x150	0,03000	189	1,987	-0,216	433,8	4,02	-0,33	3,02	2,69	28,71
CON [52-53]	150x100	0,01500	133	1,454	10,677	90,0	1,67	5,06	0,69	5,75	34,46
CON [54-55]	150x100	0,01500	133	0,101	0,175	90,0	1,67	0,08	0,05	0,13	84,93
CON [52-56]	200x150	0,03000	189	3,205	-0,635	343,8	3,18	-0,63	3,19	2,56	31,27
CON [56-57]	150x100	0,01500	133	1,454	4,982	90,0	1,67	2,36	0,69	3,05	34,32
CON [58-59]	150x100	0,01500	133	0,101	0,175	90,0	1,67	0,08	0,05	0,13	84,79
CON [56-60]	150x150	0,02250	164	1,202	-0,193	253,8	3,13	-0,22	1,37	1,15	32,42
CON [60-61]	150x150	0,02250	164	0,485	2,665	180,0	2,22	1,62	0,30	1,92	34,34
CON [61-62]	150x100	0,01500	133	0,562	3,125	90,0	1,67	1,48	0,27	1,75	36,09
CON [63-64]	150x100	0,01500	133	0,101	0,175	90,0	1,67	0,08	0,05	0,13	86,56
CON [65-66]	150x100	0,01500	133	3,519	1,610	90,0	1,67	0,76	1,67	2,43	36,77
CON [67-68]	150x100	0,01500	133	0,775	0,175	90,0	1,67	0,08	0,37	0,45	87,56
CON [60-69]	150x100	0,01500	133	3,277	5,573	73,8	1,37	1,84	1,08	2,92	35,34
CON [69-70]	150x100	0,01500	133	2,430	2,670	45,0	0,83	0,36	0,33	0,69	36,03
CON [70-71]	Ø204	0,03269	204	0,409	24,004	45,0	0,38	0,77	0,01	0,79	36,81
CON [72-73]	150x100	0,01500	133	2,009	3,928	28,8	0,53	0,23	0,12	0,35	35,70
CON [74-75]	150x100	0,01500	133	0,101	0,142	28,8	0,53	0,01	0,01	0,01	85,74
CON [2-76]	700x300	0,21000	490	4,522	6,337	4.258,8	5,63	5,98	4,27	10,25	11,33
CON [79-80]	450x250	0,11250	363	5,360	8,799	2.205,0	5,44	10,82	6,59	17,41	28,74
CON [80-81]	150x150	0,02250	164	1,251	17,701	180,0	2,22	10,79	0,76	11,56	40,30
CON [82-83]	150x150	0,02250	164	0,101	0,241	180,0	2,22	0,15	0,06	0,21	91,11
CON [80-84]	400x250	0,10000	343	4,143	-0,143	2.025,0	5,63	-0,20	5,70	5,50	34,24
CON [84-85]	150x100	0,01500	133	1,251	24,294	90,0	1,67	11,52	0,59	12,11	46,36
CON [86-87]	150x100	0,01500	133	0,101	0,175	90,0	1,67	0,08	0,05	0,13	96,83
CON [84-88]	400x250	0,10000	343	5,127	-0,165	1.935,0	5,37	-0,21	6,49	6,28	40,53
CON [88-89]	200x200	0,04000	218	0,451	8,756	495,0	3,44	8,31	0,43	8,74	49,27
CON [90-91]	200x200	0,04000	218	0,101	0,622	495,0	3,44	0,59	0,10	0,69	104,47
CON [88-92]	400x200	0,08000	304	2,352	-0,537	1.440,0	5,00	-0,71	3,11	2,40	42,93
CON [92-93]	400x200	0,08000	304	1,900	-0,133	1.395,0	4,84	-0,17	2,37	2,20	45,13
CON [93-94]	150x100	0,01500	133	0,393	63,606	45,0	0,83	8,54	0,05	8,60	53,73
CON [95-96]	Ø160	0,02011	160	0,163	0,010	45,0	0,62	0,00	0,02	0,02	103,83
CON [93-97]	350x200	0,07000	286	0,458	-0,098	1.350,0	5,36	-0,16	0,73	0,57	45,70
CON [97-98]	300x200	0,06000	266	4,423	-0,620	990,0	4,58	-0,80	5,68	4,88	50,58
CON [99-100]	250x200	0,05000	244	1,459	5,748	720,0	4,00	6,32	1,60	7,93	58,51
CON [101-102]	250x200	0,05000	244	0,101	2,226	720,0	4,00	2,45	0,11	2,56	111,71
CON [98-103]	200x200	0,04000	218	2,041	12,506	270,0	1,88	3,94	0,64	4,58	55,17
CON [103-104]	150x150	0,02250	164	0,493	2,920	180,0	2,22	1,78	0,30	2,08	57,25
CON [105-106]	150x150	0,02250	164	0,100	0,241	180,0	2,22	0,15	0,06	0,21	108,06
CON [107-108]	150x100	0,01500	133	2,534	1,602	90,0	1,67	0,76	1,20	1,96	57,13
CON [109-110]	150x100	0,01500	133	0,100	0,175	90,0	1,67	0,08	0,05	0,13	107,60
CON [97-111]	200x150	0,03000	189	1,151	7,598	360,0	3,33	8,23	1,25	9,48	55,18
CON [113-114]	200x150	0,03000	189	2,938	2,311	360,0	3,33	2,50	3,18	5,69	116,46
CON [92-115]	150x100	0,01500	133	0,393	67,776	45,0	0,83	9,10	0,05	9,16	52,08
CON [116-117]	Ø160	0,02011	160	0,163	0,010	45,0	0,62	0,00	0,02	0,02	102,19
CON [76-118]	400x250	0,10000	343	1,803	4,465	2.053,8	5,71	6,30	2,54	8,85	20,18
CON [118-119]	200x150	0,03000	189	1,177	8,583	360,0	3,33	9,30	1,28	10,58	30,76
CON [120-121]	200x150	0,03000	189	0,711	0,515	360,0	3,33	0,56	0,77	1,33	87,68
CON [118-122]	400x250	0,10000	343	2,171	-0,177	1.693,8	4,71	-0,18	2,16	1,98	22,16
CON [122-123]	150x100	0,01500	133	1,170	135,209	28,8	0,53	8,06	0,07	8,13	30,29
CON [124-125]	150x100	0,01500	133	0,545	0,142	28,8	0,53	0,01	0,03	0,04	80,37
CON [125-126]	Ø160	0,02011	160	0,250	6,802	28,8	0,40	0,32	0,01	0,33	80,70
CON [122-127]	450x200	0,09000	321	8,984	-0,110	1.665,0	5,14	-0,15	11,92	11,78	33,94
CON [129-130]	300x200	0,06000	266	4,407	5,961	900,0	4,17	6,43	4,76	11,19	45,13
CON [127-132]	250x200	0,05000	244	1,170	5,583	765,0	4,25	6,86	1,44	8,30	42,24
CON [133-134]	250x200	0,05000	244	0,101	2,251	765,0	4,25	2,77	0,12	2,89	95,84
CON [135-136]	900x400	0,36000	642	0,600	0,000	7.216,2	5,57	0,00	0,39	0,39	0,39

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA EXTRACTOR EN LÍNEA										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DES [8]	200,00x200,00 mm	450,0	450,0	17	0,04000	3,13	0,00	5,88	33,44	89,71
DES [13]	200,00x200,00 mm	450,0	450,0	17	0,04000	3,13	0,00	5,88	29,75	93,40
DES [21]	150,00x100,00 mm	90,0	90,0	0	0,01500	1,67	0,00	1,67	36,75	86,40
DES [24]	150,00x100,00 mm	90,0	90,0	0	0,01500	1,67	0,00	1,67	38,31	84,84
DES [27]	150,00x100,00 mm	90,0	90,0	0	0,01500	1,67	0,00	1,67	38,37	84,78
DL-1	S-72-21-1	45,0	45,0	9	0,01167	1,07	0,00	1,52	40,42	82,73
DL-1	S-72-21-1	45,0	45,0	9	0,01167	1,07	0,00	1,52	40,63	82,52
DES [36]	200,00x200,00 mm	495,0	495,0	20	0,04000	3,44	0,00	7,11	27,06	96,09
DES [39]	200,00x200,00 mm	450,0	450,0	17	0,04000	3,13	0,00	5,88	35,11	88,04
DES [43]	150,00x100,00 mm	90,0	90,0	0	0,01500	1,67	0,00	1,67	48,59	74,56
DES [47]	150,00x100,00 mm	90,0	90,0	0	0,01500	1,67	0,00	1,67	46,11	77,04
DES [51]	150,00x100,00 mm	135,0	135,0	6	0,01500	2,50	0,00	3,76	36,46	86,69
DES [55]	150,00x100,00 mm	90,0	90,0	0	0,01500	1,67	0,00	1,67	36,55	86,60
DES [59]	150,00x100,00 mm	90,0	90,0	0	0,01500	1,67	0,00	1,67	36,69	86,46
DES [64]	150,00x100,00 mm	90,0	90,0	0	0,01500	1,67	0,00	1,67	34,92	88,23
DES [68]	150,00x100,00 mm	90,0	90,0	0	0,01500	1,67	0,00	1,67	33,92	89,23
DL-2	S-72-21-2	45,0	45,0	5	0,02337	0,53	0,00	0,42	85,92	37,23
DES [75]	150,00x100,00 mm	28,8	28,8	0	0,01500	0,53	0,00	0,17	37,23	85,92
DES [83]	150,00x150,00 mm	180,0	180,0	4	0,02250	2,22	0,00	2,97	29,07	94,08
DES [87]	150,00x100,00 mm	90,0	90,0	0	0,01500	1,67	0,00	1,67	24,65	98,50
DES [91]	200,00x200,00 mm	495,0	495,0	20	0,04000	3,44	0,00	7,11	11,57	111,58
DL-1	S-72-21-1	45,0	45,0	9	0,01167	1,07	0,00	1,52	17,79	105,36
DES [102]	250,00x200,00 mm	720,0	720,0	25	0,05000	4,00	0,00	9,63	1,81	121,34
DES [106]	150,00x150,00 mm	180,0	180,0	4	0,02250	2,22	0,00	2,97	12,12	111,03
DES [110]	150,00x100,00 mm	90,0	90,0	0	0,01500	1,67	0,00	1,67	13,88	109,27
DES [114]	200,00x150,00 mm	360,0	360,0	17	0,03000	3,33	0,00	6,69	0,00	123,15
DL-1	S-72-21-1	45,0	45,0	9	0,01167	1,07	0,00	1,52	19,44	103,71
DES [121]	200,00x150,00 mm	360,0	360,0	17	0,03000	3,33	0,00	6,69	28,79	94,36
DL-1	S-72-21-1	28,8	28,8	5	0,01167	0,69	0,00	0,62	41,83	81,32
DES [131]	300,00x200,00 mm	900,0	900,0	27	0,06000	4,17	0,00	10,45	16,65	106,50
DES [134]	250,00x200,00 mm	765,0	765,0	27	0,05000	4,25	0,00	10,87	16,43	106,72
TOM [136]	900,00x400,00 mm L=250,00 mm	7.216,2	7.216,2	43	0,36000	5,57	0,00	18,15	0,00	18,53

DETALLE DEL CÁLCULO DE COMPUERTAS DEL SUBSISTEMA EXTRACTOR EN LÍNEA										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Ent. (m²)	V Ent. (m/s)	V Paso (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPp (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
CCC	RCQK 600x200	450,0	28	0,12000	1,04 m/s	2,73 m/s	3,73	50,00	0,00	83,26
CCC	RCQK 600x200	450,0	28	0,12000	1,04 m/s	2,73 m/s	3,73	50,00	0,00	86,96
CCC	RCQK 200x100	90,0	18	0,02000	1,25 m/s	2,06 m/s	0,34	50,00	0,00	84,60
CCC	RCQK 200x100	90,0	18	0,02000	1,25 m/s	2,06 m/s	0,34	50,00	0,00	83,04
CCC	RCQK 200x100	90,0	18	0,02000	1,25 m/s	2,06 m/s	0,34	50,00	0,00	82,77
CCC	RCQK 200x100	45,0	11	0,02000	0,63 m/s	1,03 m/s	0,09	50,00	0,00	81,19
CCC	RCQK 200x100	45,0	11	0,02000	0,63 m/s	1,03 m/s	0,09	50,00	0,00	80,98
CCC	RCQK 600x200	495,0	30	0,12000	1,15 m/s	3,00 m/s	4,51	50,00	0,00	88,29
CCC	RCQK 600x200	450,0	28	0,12000	1,04 m/s	2,73 m/s	3,73	50,00	0,00	81,60
CCC	RCQK 200x100	90,0	18	0,02000	1,25 m/s	2,06 m/s	0,34	50,00	0,00	72,76
CCC	RCQK 200x100	90,0	18	0,02000	1,25 m/s	2,06 m/s	0,34	50,00	0,00	75,24
CCC	RCQK 200x100	135,0	23	0,02000	1,88 m/s	3,09 m/s	0,77	50,00	0,00	82,64
CCC	RCQK 200x100	90,0	18	0,02000	1,25 m/s	2,06 m/s	0,34	50,00	0,00	84,80
CCC	RCQK 200x100	90,0	18	0,02000	1,25 m/s	2,06 m/s	0,34	50,00	0,00	84,66
CCC	RCQK 200x100	90,0	17	0,02000	1,25 m/s	2,06 m/s	0,34	50,00	0,00	86,43
CCC	RCQK 200x100	90,0	17	0,02000	1,25 m/s	2,06 m/s	0,34	50,00	0,00	87,11
CCC	RCQK 200x100	28,8	9	0,02000	0,40 m/s	0,66 m/s	0,03	50,00	0,00	85,73
CCC	RCQK 300x100	180,0	28	0,03000	1,67 m/s	2,70 m/s	0,60	50,00	0,00	90,90
CCC	RCQK 200x100	90,0	17	0,02000	1,25 m/s	2,06 m/s	0,34	50,00	0,00	96,70
CCC	RCQK 600x200	495,0	29	0,12000	1,15 m/s	3,00 m/s	4,51	50,00	0,00	103,78
CCC	RCQK 200x100	45,0	11	0,02000	0,63 m/s	1,03 m/s	0,09	50,00	0,00	103,81
CCC	RCQK 200x200	720,0	30	0,04000	5,00 m/s	0,56 m/s	0,64	50,00	0,00	109,15
CCC	RCQK 300x100	180,0	27	0,03000	1,67 m/s	2,70 m/s	0,60	50,00	0,00	107,85
CCC	RCQK 200x100	90,0	17	0,02000	1,25 m/s	2,06 m/s	0,34	50,00	0,00	107,47
CCC	RCQK 650x300	360,0	30	0,19500	0,51 m/s	1,80 m/s	5,59	50,00	0,00	110,78
CCC	RCQK 200x100	45,0	11	0,02000	0,63 m/s	1,03 m/s	0,09	50,00	0,00	102,17
CCC	RCQK 650x300	360,0	32	0,19500	0,51 m/s	1,80 m/s	5,59	50,00	0,00	86,35
CCC	RCQK 200x100	28,8	9	0,02000	0,40 m/s	0,66 m/s	0,03	50,00	0,00	80,33
CCC	RCQK 300x150	900,0	32	0,04500	5,56 m/s	0,69 m/s	0,92	50,00	0,00	96,05
CCC	RCQK 200x200	765,0	33	0,04000	5,31 m/s	0,59 m/s	0,72	50,00	0,00	92,96

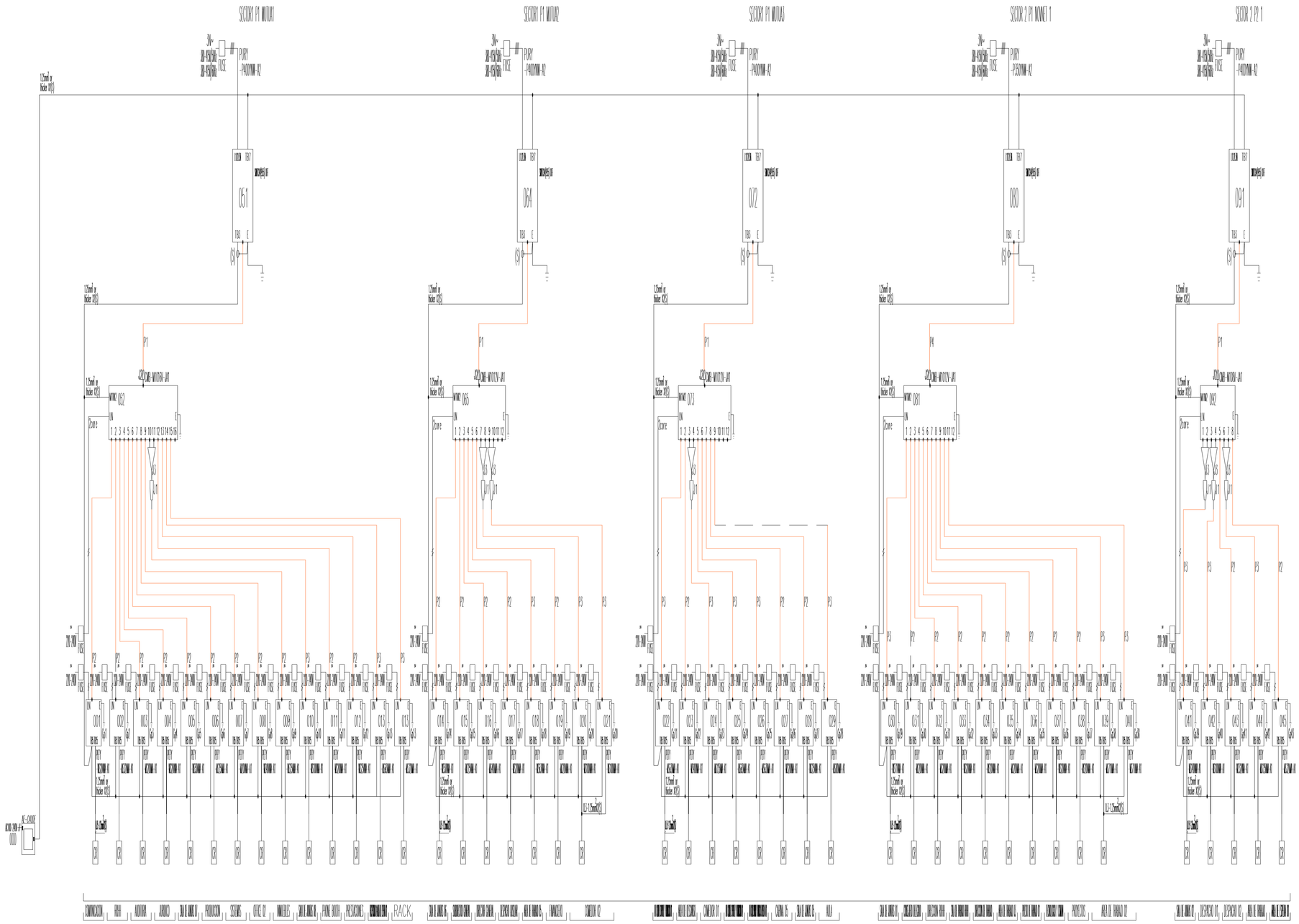
Abreviaturas	
Ø eqv.: *Diámetro equivalente*	***ΔPf***: *Pérdida de presión por fricción en conductos*
Long: *Longitud del conducto*	***ΔPs***: *Pérdida de presión total en la transformación de entrada*
Leqv: *Longitud equivalente de las transformaciones*	***ΔPc***: *Pérdida de presión total en el tramo de conducto*
Q Nom.: *Caudal nominal*	***ΔPb***: *Pérdida de presión total en la unidad terminal o compuerta*
Q real: *Caudal real*	***ΔPe***: *Pérdida de presión total en la compuerta de equilibrado*
Nivel s.: *Nivel sonoro individual regenerado en el elemento*	***ΔPv***: *Pérdida de presión total desde el ventilador*
S Sal./S Ent.: *Área efectiva de salida/entrada*	
V Sal./V Ent.: *Velocidad de salida/entrada*	

TABLA DE CONTENIDO

CÁLCULOS DE PÉRDIDAS DE PRESIÓN 1
Pérdidas de presión por fricción 1
Pérdidas de presión por singularidades 1
Conductos rectangulares 1
Pérdidas de presión en unidades terminales 1
Métodos de dimensionamiento de conductos 2
Método de Rozamiento Constante 2
Método de la Recuperación estática 2
Método de la Velocidad Constante 2
Cálculo de las características del ventilador 2
CÁLCULOS DE PÉRDIDAS TÉRMICAS 2
Coeficiente de convección interior 2
Resistencia térmica interior 3
Coeficiente de convección exterior 3
Coeficiente de radiación exterior 3
Resistencia térmica exterior 3
Resistencia térmica del material aislante 4
Resistencia térmica lineal total del conjunto 4
Temperatura de salida del conducto 4
Pérdidas térmicas en el conducto 4
CÁLCULOS ACÚSTICOS 5
Ruido generado en el ventilador 5
Atenuación en los conductos 5
Bifurcaciones: 5
Ensanches: 5
Codos: 5
Elementos auxiliares 5
Unidades terminales 5
Nivel sonoro total los locales 6
CÁLCULOS DE PÉRDIDAS DE PRESIÓN 7
SUBSISTEMA Extractor en línea 7
SUBSISTEMA Extractor en línea 11
SUBSISTEMA Extractor en línea 14
SUBSISTEMA Extractor en línea 18
TABLA DE CONTENIDO 22

PLANOS INSTALACIONES

NAOS ARQUITECTURA



LEYENDA DE CLIMATIZACION

LISTA DE TUBERIAS	
NUMERACION DE TUBERIA	
J1	REDUCER
J2	CMY-R302S-G1
J3	CMY-R160-J1
TAMAÑO DE LA TUBERIA LIQUIDO/GAS	
P1	7/8" - 1 1/8"
P2	1/4" - 1/2"
P3	3/8" - 5/8"
P4	3/4" - 1 1/8"

PROYECTO EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 1. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
INSTALACION DE CLIMATIZACION
ESQUEMA FRIGORIFICO (PLANTA PRIMERA)

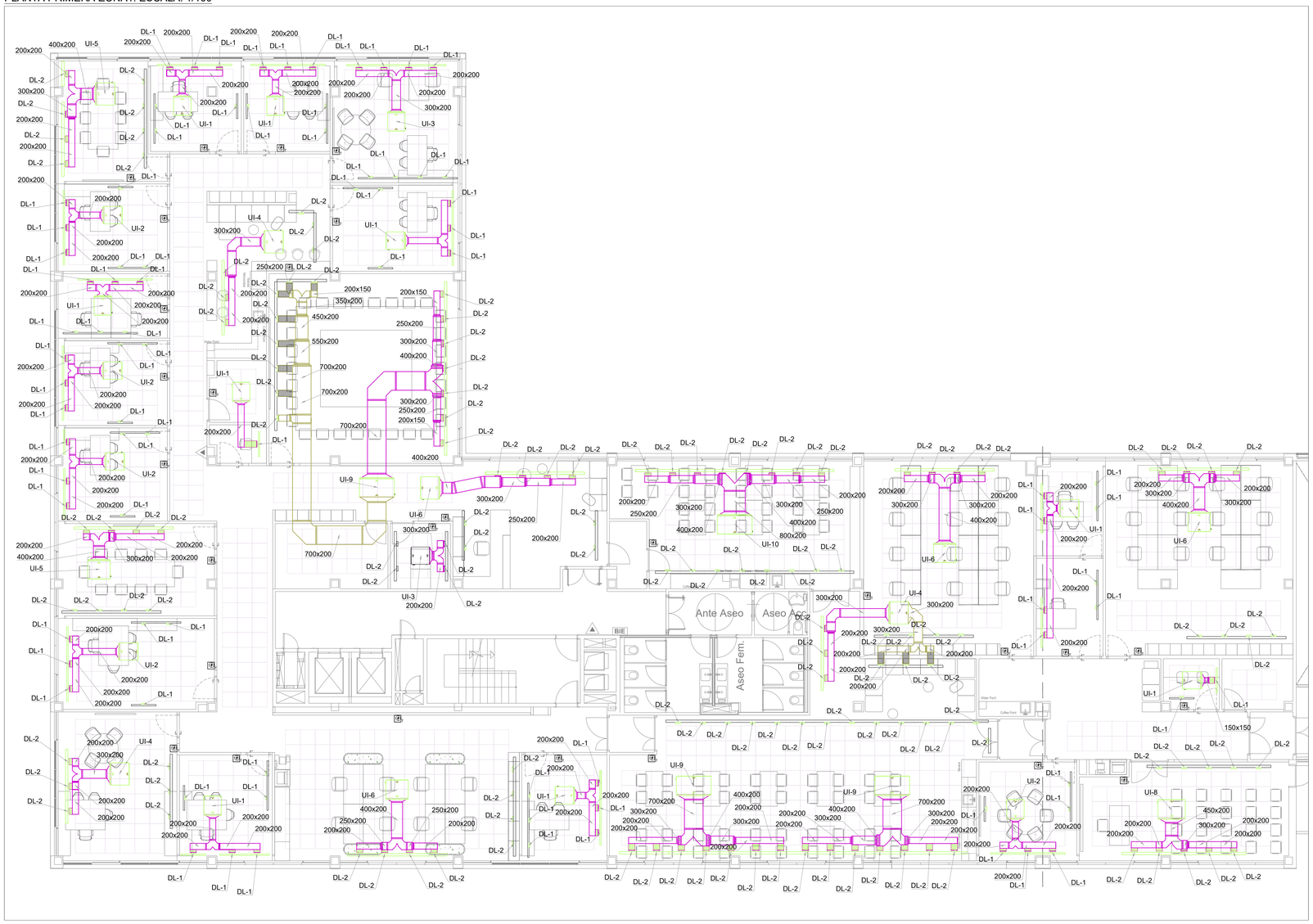
Nº PLANO:	09.01.01	ESCALAS:	S/E_DIN A-1
CÓDIGO:	CLI-01		S/E_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

PROPIEDAD
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

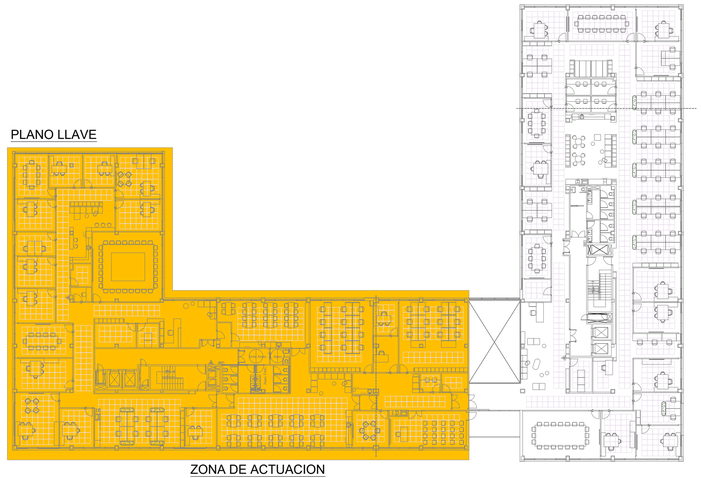
NAOS ARQUITECTURA
NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ | SANTIAGO GONZÁLEZ | PAULA COSTOYA

PLANTA PRIMERA-ZONA1. ESCALA: 1/100



PLANO LLAVE



ZONA DE ACTUACION

LEYENDA DE CLIMATIZACION

	UNIDAD INTERIOR
	CONDUCTO DE IMPULSION
	CONDUCTO DE RETORNO
	DIFUSOR LINEAL
	TERMOSTATO
	CONDUCTO FLEXIBLE

TABLA DE ELEMENTOS DE DIFUSION

UNIDAD	MODELO	CAUDAL (m³/h)	DIMENSIONES (mm)
DL-1	72-21-S	1 VIA (1m)	197
DL-2	72-21-S	2 VIAS (1m)	294

CARACTERISTICAS DE UNIDADES INTERIORES

UNIDAD	MARCA	MODELO	POTENCIA REFRIGERACION (kW)	POTENCIA CALEFACCION (kW)	CAUDAL (m³/h)	CONEXIONES REFRIGERANTE (LIQUIDO/GAS)	DIMENSIONES AlxAnxF (mm)
UI-1	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M20-VMA	2	2,5	510	1/4" - 1/2"	250x700x732
UI-2	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M25-VMA	2,8	3,2	510	1/4" - 1/2"	250x700x732
UI-3	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M32-VMA	3,6	4	630	1/4" - 1/2"	250x700x732
UI-4	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M40-VMA	4,5	5	840	1/4" - 1/2"	250x900x732
UI-5	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M50-VMA	5,6	6,3	1020	1/4" - 1/2"	250x900x732
UI-6	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M63-VMA	7,1	8	1140	3/8" - 5/8"	250x900x732
UI-7	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M71-VMA	8	9	1260	3/8" - 5/8"	250x1100x732
UI-8	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M80-VMA	9	10	1260	3/8" - 5/8"	250x1100x732
UI-9	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M100-VMA	11,2	12,5	1920	3/8" - 5/8"	250x1400x732
UI-10	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M125-VMA	14	16	2220	3/8" - 5/8"	250x1400x732
UI-11	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M140-VMA	16	18	2400	3/8" - 5/8"	250x1600x732

CARACTERISTICAS DE UNIDADES EXTERIORES

UNIDAD	MARCA	MODELO	POTENCIA REFRIGERACION (kW)	POTENCIA CALEFACCION (kW)	CONEXIONES REFRIGERANTE (LIQUIDO/GAS)	DIMENSIONES AlxAnxF (mm)
UE-1	MITSUBISHI ELECTRIC	PURY-P200YNW-A1	22,4	25	5/8" - 3/4"	1858x920x740
UE-2	MITSUBISHI ELECTRIC	PURY-P250YNW-A1	28	31,5	7/8" - 3/4"	1858x920x740
UE-3	MITSUBISHI ELECTRIC	PURY-P300YNW-A1	33,5	33,5	7/8" - 3/4"	1858x920x740
UE-4	MITSUBISHI ELECTRIC	PURY-P350YNW-A1	40	45	1 1/8" - 3/4"	1858x1240x740
UE-5	MITSUBISHI ELECTRIC	PURY-P400YNW-A1	45	50	1 1/8" - 7/8"	1858x1240x740
UE-6	MITSUBISHI ELECTRIC	PURY-P450YNW-A1	50	56	1 1/8" - 7/8"	1858x1240x740

PROYECTO EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 1. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
INSTALACION DE CLIMATIZACION
PLANTA PRIMERA ZONA 1 (CONDUCTOS)

Nº PLANO:	09.01.03	ESCALAS:	1/100_DIN A-1
CÓDIGO:	CLI-03		1/200_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

PROPIEDAD

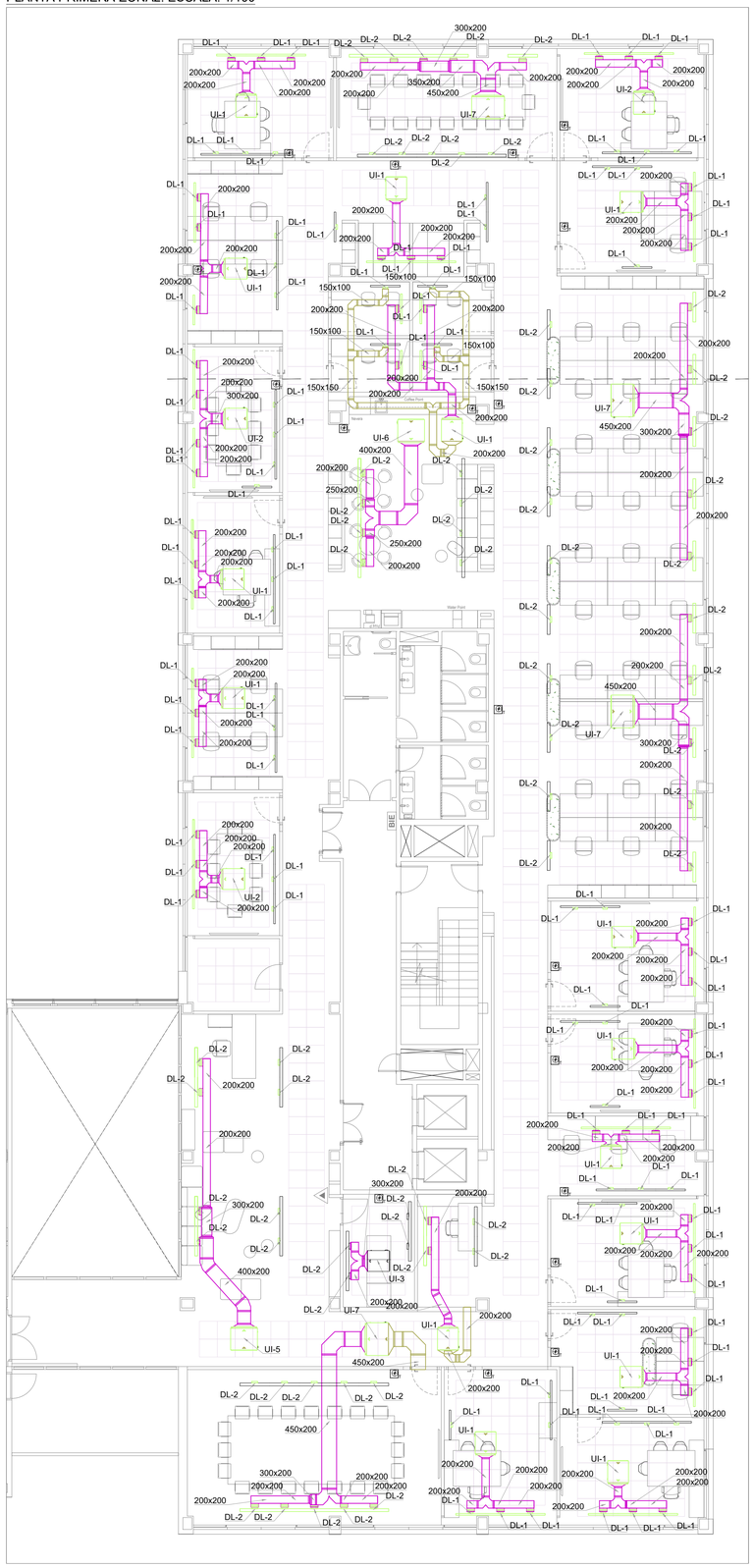
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA

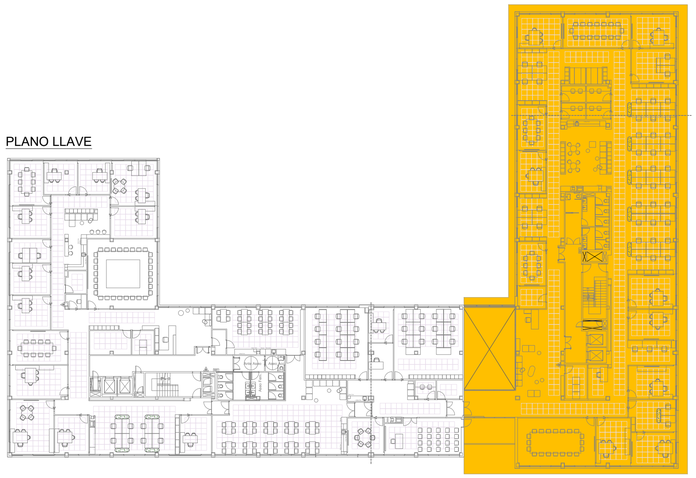
NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA

PLANTA PRIMERA-ZONA2. ESCALA: 1/100



PLANO LLAVE



ZONA DE ACTUACION

LEYENDA DE CLIMATIZACION

	UNIDAD INTERIOR
	CONDUCTO DE IMPULSION
	CONDUCTO DE RETORNO
	DIFUSOR LINEAL
	TERMOSTATO
	CONDUCTO FLEXIBLE

TABLA DE ELEMENTOS DE DIFUSION

UNIDAD	MODELO	CAUDAL (m^3/h)	DIMENSIONES (mm)
DL-1	72-21-S	1 VIA (1m)	197
DL-2	72-21-S	2 VIAS (1m)	294

CARACTERISTICAS DE UNIDADES EXTERIORES

UNIDAD	MARCA	MODELO	POTENCIA REFRIGERACION (kW)	POTENCIA CALEFACCION (kW)	CONEXIONES REFRIGERANTE (LIQUIDO/GAS)	DIMENSIONES AlxAnxF (mm)
UE-1	MITSUBISHI ELECTRIC	PURY-P200YNW-A1	22,4	25	5/8" - 3/4"	1858x920x740
UE-2	MITSUBISHI ELECTRIC	PURY-P250YNW-A1	28	31,5	7/8" - 3/4"	1858x920x740
UE-3	MITSUBISHI ELECTRIC	PURY-P300YNW-A1	33,5	33,5	7/8" - 3/4"	1858x920x740
UE-4	MITSUBISHI ELECTRIC	PURY-P350YNW-A1	40	45	1 1/8" - 3/4"	1858x1240x740
UE-5	MITSUBISHI ELECTRIC	PURY-P400YNW-A1	45	50	1 1/8" - 7/8"	1858x1240x740
UE-6	MITSUBISHI ELECTRIC	PURY-P450YNW-A1	50	56	1 1/8" - 7/8"	1858x1240x740

CARACTERISTICAS DE UNIDADES INTERIORES

UNIDAD	MARCA	MODELO	POTENCIA REFRIGERACION (kW)	POTENCIA CALEFACCION (kW)	CAUDAL (m^3/h)	CONEXIONES REFRIGERANTE (LIQUIDO/GAS)	DIMENSIONES AlxAnxF (mm)
UI-1	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M20-VMA	2	2,5	510	1/4" - 1/2"	250x700x732
UI-2	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M25-VMA	2,8	3,2	510	1/4" - 1/2"	250x700x732
UI-3	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M32-VMA	3,6	4	630	1/4" - 1/2"	250x700x732
UI-4	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M40-VMA	4,5	5	840	1/4" - 1/2"	250x900x732
UI-5	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M50-VMA	5,6	6,3	1020	1/4" - 1/2"	250x900x732
UI-6	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M63-VMA	7,1	8	1140	3/8" - 5/8"	250x900x732
UI-7	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M71-VMA	8	9	1260	3/8" - 5/8"	250x1100x732
UI-8	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M80-VMA	9	10	1260	3/8" - 5/8"	250x1100x732
UI-9	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M100-VMA	11,2	12,5	1920	3/8" - 5/8"	250x1400x732
UI-10	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M125-VMA	14	16	2220	3/8" - 5/8"	250x1400x732
UI-11	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M140-VMA	16	18	2400	3/8" - 5/8"	250x1600x732

PROYECTO EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 1. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
INSTALACION DE CLIMATIZACION
PLANTA PRIMERA ZONA 2 (CONDUCTOS)

Nº PLANO:	09.01.04	ESCALAS:	1/100_DIN A-1
CÓDIGO:	CLI-04		1/200_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

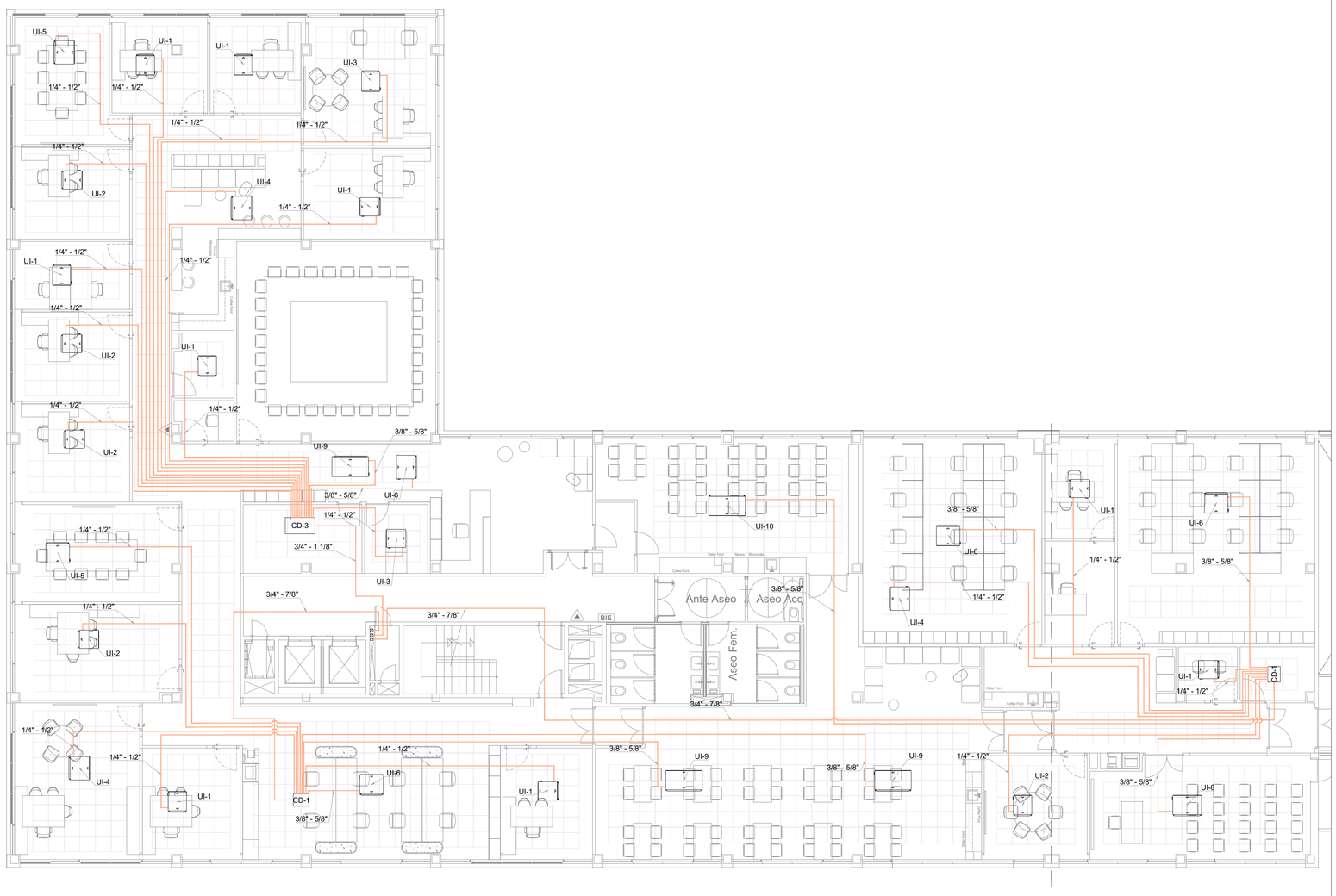
PROPIEDAD

REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

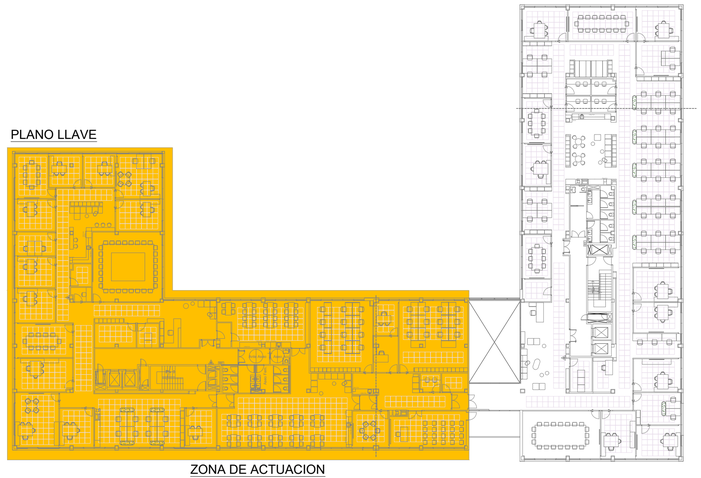
NAOS ARQUITECTURA — NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ — SANTIAGO GONZÁLEZ — PAULA COSTOYA

PLANTA PRIMERA-ZONA1. ESCALA: 1/100



PLANO LLAVE



ZONA DE ACTUACION

CARACTERISTICAS DE CAJAS DE DERIVACION

UNIDAD	MARCA	MODELO	NUMERO DE CONEXIONES	DIMENSIONES AlxAnxF (mm)
CD-1	MITSUBISHI ELECTRIC	CMB-M108V-J1	8	250x596x476
CD-2	MITSUBISHI ELECTRIC	CMB-M1012V-J1	12	252x911x622
CD-3	MITSUBISHI ELECTRIC	CMB-1016V-J1	16	252x1135x622

LEYENDA DE CLIMATIZACION

	UNIDAD INTERIOR
CD-X	CAJA DE DERIVACION
	TUBERIA DE LIQUIDO/GAS

CARACTERISTICAS DE UNIDADES EXTERIORES

UNIDAD	MARCA	MODELO	POTENCIA REFRIGERACION (kW)	POTENCIA CALEFACCION (kW)	CONEXIONES REFRIGERANTE (LIQUIDO/GAS)	DIMENSIONES AlxAnxF (mm)
UE-1	MITSUBISHI ELECTRIC	PURY-P200YNW-A1	22,4	25	5/8" - 3/4"	1858x920x740
UE-2	MITSUBISHI ELECTRIC	PURY-P250YNW-A1	28	31,5	7/8" - 3/4"	1858x920x740
UE-3	MITSUBISHI ELECTRIC	PURY-P300YNW-A1	33,5	33,5	7/8" - 3/4"	1858x920x740
UE-4	MITSUBISHI ELECTRIC	PURY-P350YNW-A1	40	45	1 1/8" - 3/4"	1858x1240x740
UE-5	MITSUBISHI ELECTRIC	PURY-P400YNW-A1	45	50	1 1/8" - 7/8"	1858x1240x740
UE-6	MITSUBISHI ELECTRIC	PURY-P450YNW-A1	50	56	1 1/8" - 7/8"	1858x1240x740

CARACTERISTICAS DE UNIDADES INTERIORES

UNIDAD	MARCA	MODELO	POTENCIA REFRIGERACION (kW)	POTENCIA CALEFACCION (kW)	CAUDAL (m³/h)	CONEXIONES REFRIGERANTE (LIQUIDO/GAS)	DIMENSIONES AlxAnxF (mm)
UI-1	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M20-VMA	2	2,5	510	1/4" - 1/2"	250x700x732
UI-2	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M25-VMA	2,8	3,2	510	1/4" - 1/2"	250x700x732
UI-3	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M32-VMA	3,6	4	630	1/4" - 1/2"	250x700x732
UI-4	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M40-VMA	4,5	5	840	1/4" - 1/2"	250x900x732
UI-5	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M50-VMA	5,6	6,3	1020	1/4" - 1/2"	250x900x732
UI-6	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M63-VMA	7,1	8	1140	3/8" - 5/8"	250x900x732
UI-7	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M71-VMA	8	9	1260	3/8" - 5/8"	250x1100x732
UI-8	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M80-VMA	9	10	1260	3/8" - 5/8"	250x1100x732
UI-9	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M100-VMA	11,2	12,5	1920	3/8" - 5/8"	250x1400x732
UI-10	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M125-VMA	14	16	2220	3/8" - 5/8"	250x1400x732
UI-11	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M140-VMA	16	18	2400	3/8" - 5/8"	250x1600x732

PROYECTO EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 1. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
INSTALACION DE CLIMATIZACION
PLANTA PRIMERA ZONA 1 (TUBERIAS)

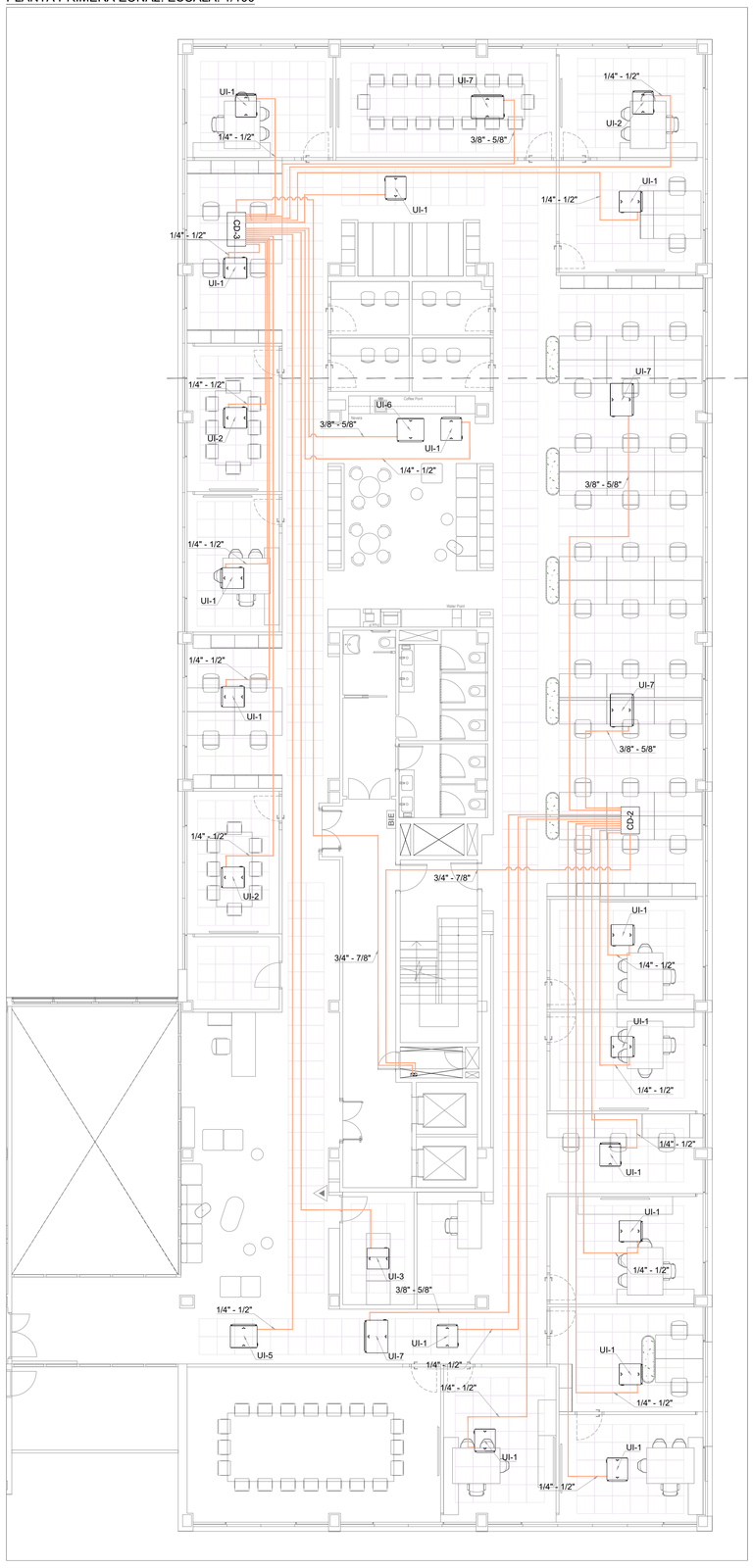
Nº PLANO:	09.01.07	ESCALAS:	1/100_DIN A-1
CÓDIGO:	CLI-07		1/200_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

PROPIEDAD
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

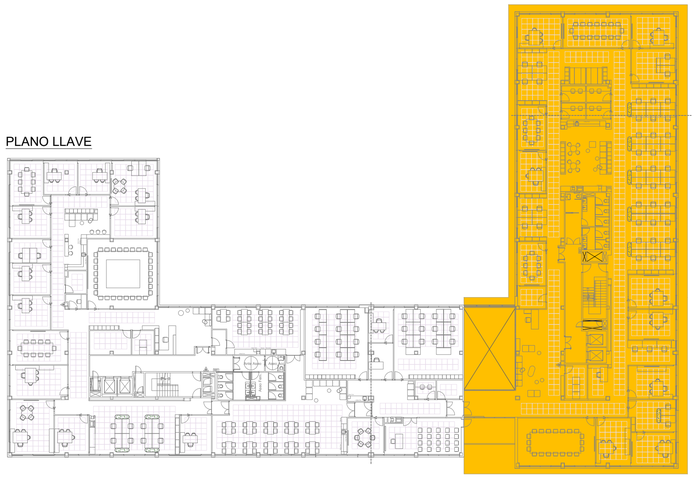
NAOS ARQUITECTURA
NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA

PLANTA PRIMERA-ZONA2. ESCALA: 1/100



PLANO LLAVE



ZONA DE ACTUACION

CARACTERISTICAS DE CAJAS DE DERIVACION

UNIDAD	MARCA	MODELO	NUMERO DE CONEXIONES	DIMENSIONES AlxAnxF (mm)
CD-1	MITSUBISHI ELECTRIC	CMB-M108V-J1	8	250x596x476
CD-2	MITSUBISHI ELECTRIC	CMB-M1012V-J1	12	252x911x622
CD-3	MITSUBISHI ELECTRIC	CMB-1016V-J1	16	252x1135x622

LEYENDA DE CLIMATIZACION

	UNIDAD INTERIOR
CD-X	CAJA DE DERIVACION
	TUBERIA DE LIQUIDO/GAS

CARACTERISTICAS DE UNIDADES EXTERIORES

UNIDAD	MARCA	MODELO	POTENCIA REFRIGERACION (kW)	POTENCIA CALEFACCION (kW)	CONEXIONES REFRIGERANTE (LIQUIDO/GAS)	DIMENSIONES AlxAnxF (mm)
UE-1	MITSUBISHI ELECTRIC	PURY-P200YNW-A1	22,4	25	5/8" - 3/4"	1858x920x740
UE-2	MITSUBISHI ELECTRIC	PURY-P250YNW-A1	28	31,5	7/8" - 3/4"	1858x920x740
UE-3	MITSUBISHI ELECTRIC	PURY-P300YNW-A1	33,5	33,5	7/8" - 3/4"	1858x920x740
UE-4	MITSUBISHI ELECTRIC	PURY-P350YNW-A1	40	45	1 1/8" - 3/4"	1858x1240x740
UE-5	MITSUBISHI ELECTRIC	PURY-P400YNW-A1	45	50	1 1/8" - 7/8"	1858x1240x740
UE-6	MITSUBISHI ELECTRIC	PURY-P450YNW-A1	50	56	1 1/8" - 7/8"	1858x1240x740

CARACTERISTICAS DE UNIDADES INTERIORES

UNIDAD	MARCA	MODELO	POTENCIA REFRIGERACION (kW)	POTENCIA CALEFACCION (kW)	CAUDAL (m³/h)	CONEXIONES REFRIGERANTE (LIQUIDO/GAS)	DIMENSIONES AlxAnxF (mm)
UI-1	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M20-VMA	2	2,5	510	1/4" - 1/2"	250x700x732
UI-2	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M25-VMA	2,8	3,2	510	1/4" - 1/2"	250x700x732
UI-3	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M32-VMA	3,6	4	630	1/4" - 1/2"	250x700x732
UI-4	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M40-VMA	4,5	5	840	1/4" - 1/2"	250x900x732
UI-5	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M50-VMA	5,6	6,3	1020	1/4" - 1/2"	250x900x732
UI-6	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M63-VMA	7,1	8	1140	3/8" - 5/8"	250x900x732
UI-7	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M71-VMA	8	9	1260	3/8" - 5/8"	250x1100x732
UI-8	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M80-VMA	9	10	1260	3/8" - 5/8"	250x1100x732
UI-9	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M100-VMA	11,2	12,5	1920	3/8" - 5/8"	250x1400x732
UI-10	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M125-VMA	14	16	2220	3/8" - 5/8"	250x1400x732
UI-11	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M140-VMA	16	18	2400	3/8" - 5/8"	250x1600x732

PROYECTO EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 1. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
INSTALACION DE CLIMATIZACION
PLANTA PRIMERA ZONA 2 (CONDUCTOS)

Nº PLANO:	09.01.08	ESCALAS:	1/100_DIN A-1
CÓDIGO:	CLI-08		1/200_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

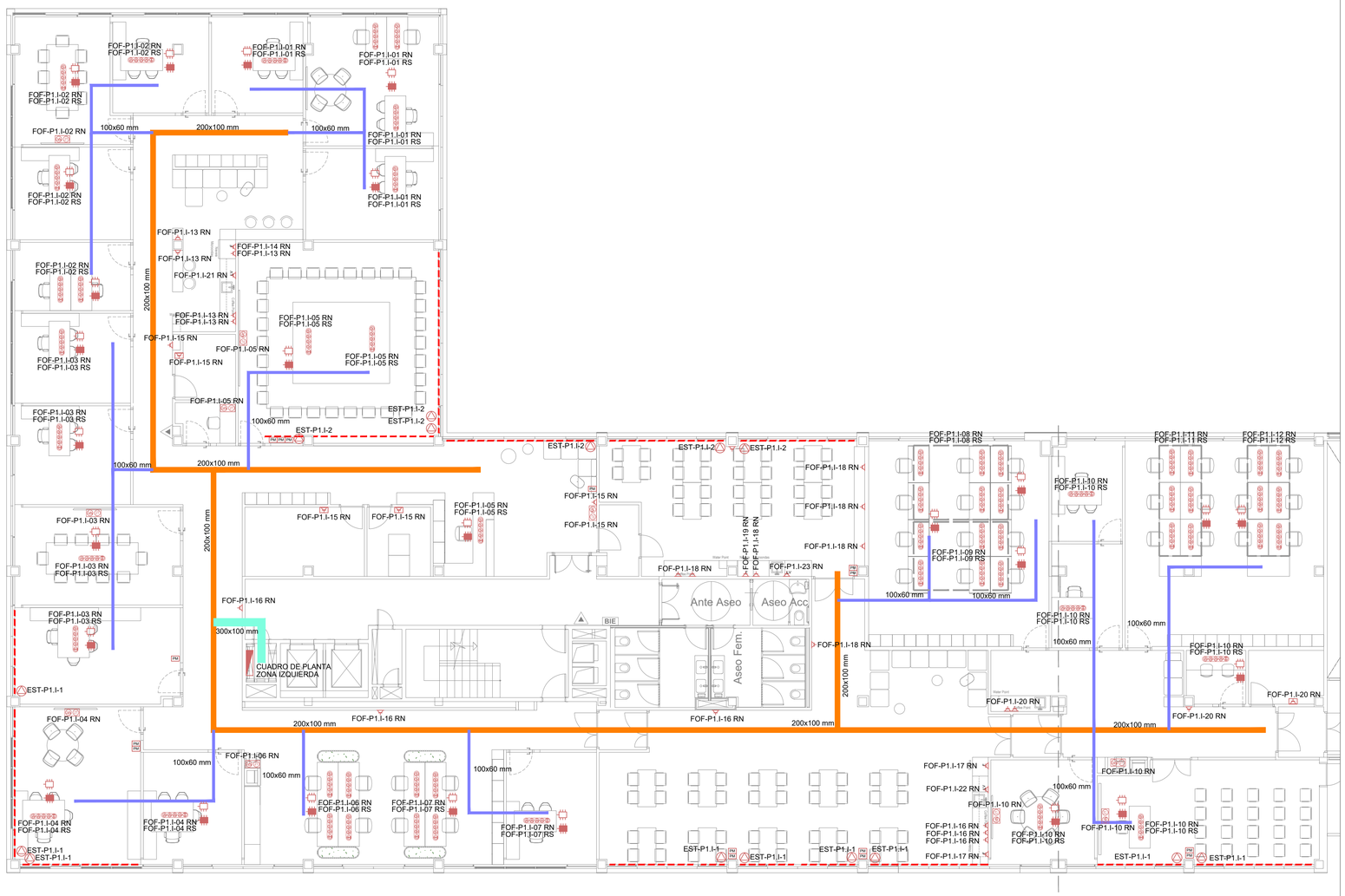
PROPIEDAD

REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

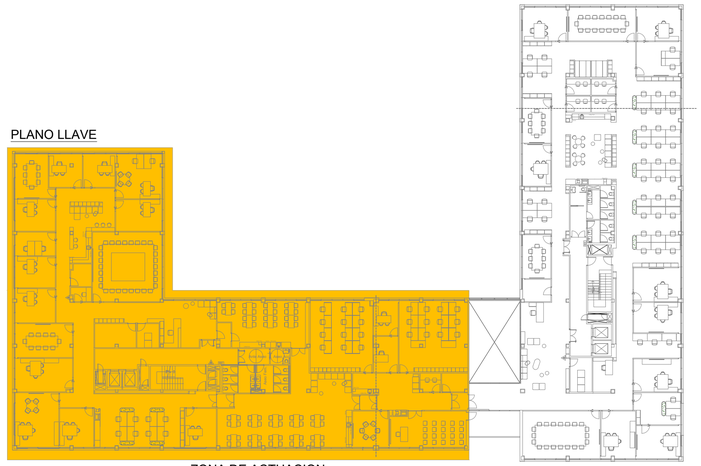
NAOS ARQUITECTURA — NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ — SANTIAGO GONZÁLEZ — PAULA COSTOYA

PLANTA PRIMERA-ZONA1. ESCALA: 1/100



PLANO LLAVE



ZONA DE ACTUACION

NOTAS GENERALES FUERZA

1.- LA BANDEJA TENDRÁ SEPARADORES PARA LOS DISTINTOS CIRCUITOS Y LINEAS DE RED Y SAI.
2.- LOS HUECOS PARA EL PASO DE BANDEJAS O TUBOS A TRAVÉS DE MUROS CORTAFUEGOS DEBERAN SELLARSE Y LAS BANDEJAS DISPONDRAN DE TAPA EN ESOS TRAMOS.
3- LAS BANDEJAS QUE DISCURRAN POR SUELO TÉCNICO.
4.- EL REPLANTEO FINAL DE LAS INSTALACIONES SE REALIZARÁ EN OBRA SEGÚN LOS PLANOS DE ARQUITECTURA Y PLANOS DE IMPLANTACIÓN DEFINITIVA DE EQUIPOS DEBIÉNDOSE ADAPTAR UBICACIÓN DE TOMAS Y ALIMENTACIONES A LA UBICACIÓN Y CARÁCTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS FINALMENTE INSTALADOS.
5.- EN ZONAS SIN FALSO TECHO LAS DERIVACIONES A PUNTO DE LUZ Y PUNTOS DE FUERZA SE REALIZARAN CON CONDUCTOS RZ1-K 0,6/1kV BAJO TUBO AISLANTE RIGIDO LIBRE DE HALOGENOS.
6.- EN ZONAS CON FALTOS TECHOS O INSTALACIÓN EMPOTRADA LAS DERIVACIONES A PUNTO DE LUZ Y PUNTOS DE FUERZA SE REALIZARÁN CON CONDUCTOS RZ1-K 0,6/1kV BAJO TUBO AISLANTE CORRUGADO LIBRE DE HALOGENOS.
7.- LOS DIÁMETROS DE LOS TUBOS TENDRÁN LAS DIMENSIONES MÍNIMAS ESTABLECIDAS EN LA ICT-BT-21 DEL REBT.
8.- TODOS LOS CIRCUITOS DE FUERZA ESTARÁN PERFECTAMENTE IDENTIFICADOS CON ETIQUETAS, EN LAS CAJAS DE REGISTRO, EN LOS APARATOS, EN CADA CAMBIO DE DIRECCIÓN DE LAS BANDEJAS Y A LA SALIDA DEL CUADRO ELÉCTRICO CORRECPONDIENTE Y TENDRÁN LA NOMENCLATURA DE LOS ESQUEMAS Y PLANOS. LA MARCACIÓN DE LOS CABLES SE REALIZARÁ ADEMÁS ANTES DEL CUADRO PARA EVITAR LA APERTURA DEL CUADRO EN CASO DE NECESIDAD DE IDENTIFICAR LA LINEA.
9.- LAS BANDEJAS METÁLICAS Y SUS TAPAS DEBERÁN ESTAR CONVENIENTEMENTE PUESTAS A TIERRA.
10.- EN CASO DE COMPARTIR CANALIZACIÓN, EL CABLEADO DE CONTROL Y EL DE FUERZA/ALUMBRADO TENDRÁN EL MISMO NIVEL DE AISLAMIENTO Y EXISTIRÁN SEPARADORES PARA INDEPENDIZAR EL CABLEADO DE CONTROL DEL RESTO.
11.- TODOS LOS CABLES DE CONTROL DEBERAN QUEDAR CORRECTAMENTE IDENTIFICADOS Y ETIQUETADOS.
12.- SE COORDINARÁ LA UBICACIÓN DE LAS ALIMENTACIONES A MÁQUINAS Y EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN SEGÚN LO INDICADO EN EL PROYECTO ESPECIFICO DE CLIMATIZACION.
13.- EL INSTALADOR DEBERÁ APORTAR FRONTALES DE LOS CUADROS DEFINITIVOS Y LISTADO DE MATERIALES A EMPLEAR PREVIO A SU MONTAJE PARA SU REVISIÓN. SE DEBERÁ COORDINAR CON ARQUITECTURA LA POSICIÓN DE LOS CUADROS Y AQUELLOS QUE SUPEREN LOS 100kW DEBERAN IR ALOJADOS EN UN LOCAL O ARMARIO EI-120.

NOTAS GENERALES, PUESTA EN MARCHA Y LEGALIZACIONES

1. EL INSTALADOR REALIZARA TODAS LAS PRUEBAS PERTINENTES Y DEJARA LA INSTALACION COMPLETAMENTE ACABADA Y FUNCIONANDO.
2. EL INSTALADOR DISPONDRA EN OBRA DE MUESTRAS DE CADA UNO DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE SE VAN A INSTALAR PARA SU APROBACION POR PARTE DE LA DIRECCION FACULTATIVA.
3. EL INSTALADOR REALIZARA TODOS LOS TRAMITES NECESARIOS PARA LA LEGALIZACION Y PUESTA EN SERVICIO DE LA INSTALACION, SOLICITANDO PREVIAMENTE A SU EJECUCIÓN TODA LA INFORMACION TANTO DE LA COMPAÑIA SUMINISTRADORES, DELEGACION DE INDUSTRIA Y DEMAS ORGANISMOS OFICIALES PARA EVITAR PROBLEMAS EN EL MOMENTO DE LA PUESTA EN MACHA DE LA INSTALACION.

LEYENDA DE ELECTRICIDAD FUERZA

	CUADRO DE MANDO Y PROTECCION
	PUESTO DE TRABAJO PERFILBOX DE WIELAND EN SUPERFICIE COMPUESTO POR: - 4 TOMAS DE CORRIENTE (2RN + 2RS) - 2 RJ45 CON DOS ENTRADAS DE CIRCUITO
	CAJA PORTAMECANISMOS DE PARED COMPUESTA: - 2 TOMAS DE CORRIENTE 16A 2P+T + 2RJ45 - 2 RJ45
	CAJA BLACK BOX 1 ENTRADA + 6 SALIDAS (RN)
	CAJA BLACK BOX 1 ENTRADA + 6 SALIDAS (RS)
	TOMA DE CORRIENTE 16A
	TOMA DE CORRIENTE 16A - LAVAVAJILLAS
	TOMA DE CORRIENTE 16A - FRIGORIFICO
	TOMA DE CORRIENTE ESTANCA 16A
	CONEXION DE MAQUINARIA
	BANDEJA CIRCUITOS (100x60)
	BANDEJA CIRCUITOS (200x100)
	BANDEJA CIRCUITOS (300x100)
	BANDEJA CIRCUITOS (600x100)

PROYECTO EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 1. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
INSTALACION DE ELECTRICIDAD
PLANTA PRIMERA ZONA 1 (FUERZA)

Nº PLANO:	09.02.01	ESCALAS:	1/100_DIN A-1
CÓDIGO:	IE-01		1/200_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

PROPIEDAD

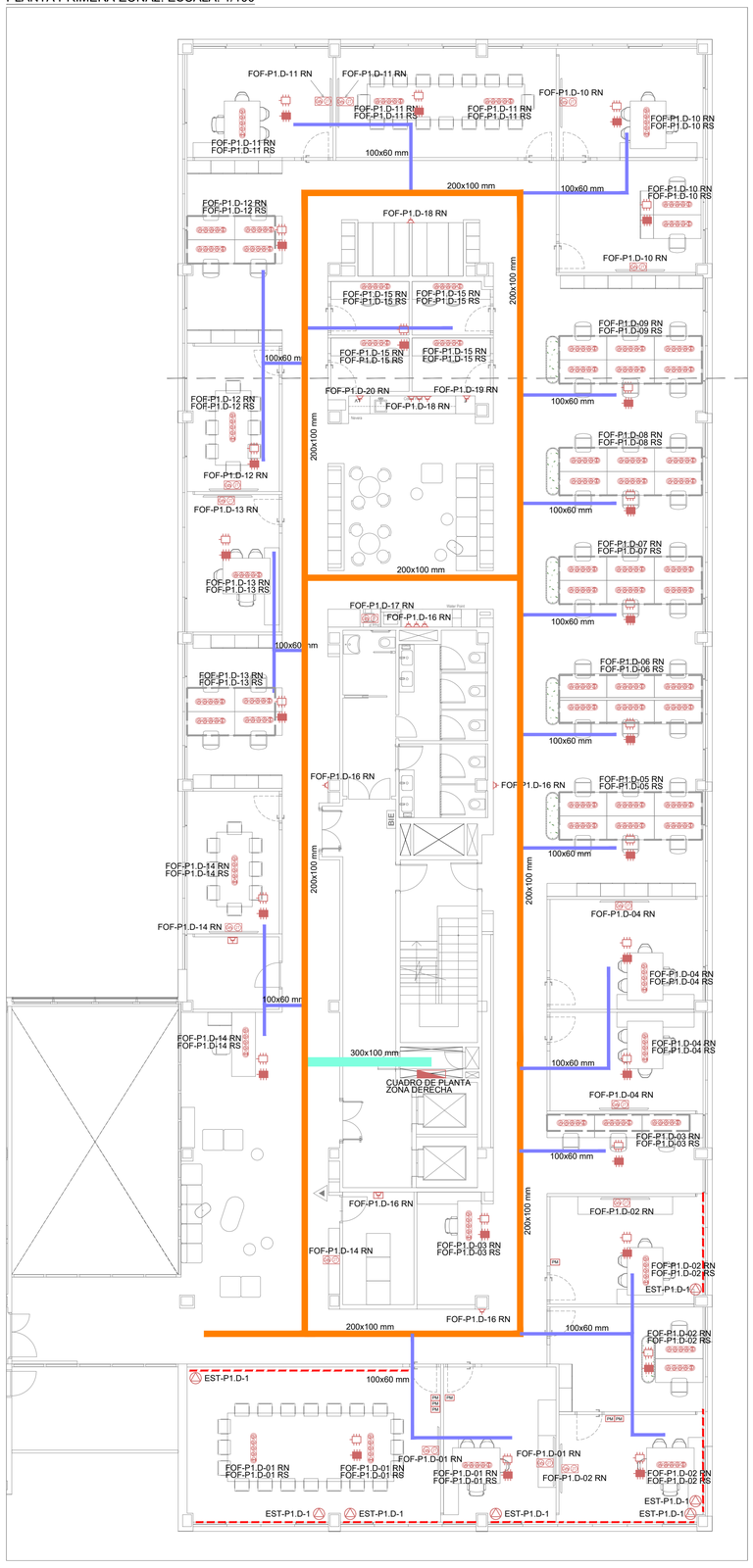
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA

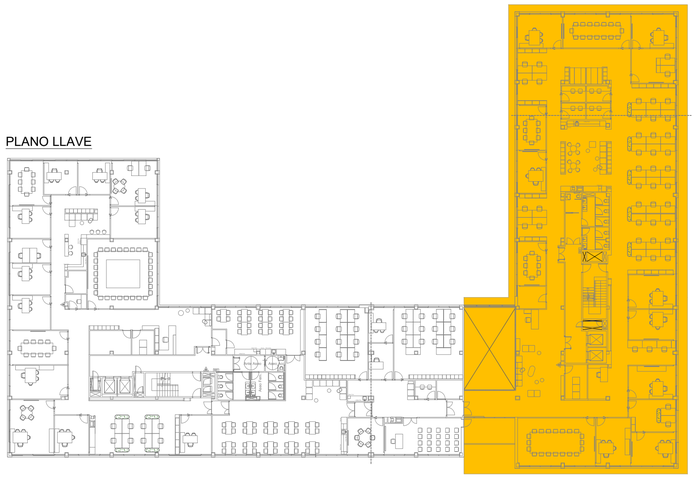
NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ | SANTIAGO GONZÁLEZ | PAULA COSTOYA

PLANTA PRIMERA-ZONA2. ESCALA: 1/100



PLANO LLAVE



ZONA DE ACTUACION

NOTAS GENERALES FUERZA

1.- LA BANDEJA TENDRÁ SEPARADORES PARA LOS DISTINTOS CIRCUITOS Y LINEAS DE RED Y SAI.

2.- LOS HUECOS PARA EL PASO DE BANDEJAS O TUBOS A TRAVÉS DE MUROS CORTAFUEGOS DEBERAN SELLARSE Y LAS BANDEJAS DISPONDRAN DE TAPA EN ESOS TRAMOS.

3.- LAS BANDEJAS QUE DISCURRAN POR SUELO TÉCNICO.

4.- EL REPLANTEO FINAL DE LAS INSTALACIONES SE REALIZARÁ EN OBRA SEGÚN LOS PLANOS DE ARQUITECTURA Y PLANOS DE IMPLANTACIÓN DEFINITIVA DE EQUIPOS DEBIÉNDOSE ADAPTAR UBICACIÓN DE TOMAS Y ALIMENTACIONES A LA UBICACIÓN Y CARÁCTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS FINALMENTE INSTALADOS.

5.- EN ZONAS SIN FALSO TECHO LAS DERIVACIONES A PUNTO DE LUZ Y PUNTOS DE FUERZA SE REALIZARAN CON CONDUCTOS RZ1-K 0,6/1kV BAJO TUBO AISLANTE RIGIDO LIBRE DE HALOGENOS.

6.- EN ZONAS CON FALTOS TECHOS O INSTALACIÓN EMPOTRADA LAS DERIVACIONES A PUNTO DE LUZ Y PUNTOS DE FUERZA SE REALIZARÁN CON CONDUCTOS RZ1-K 0,6/1kV BAJO TUBO AISLANTE CORRUGADO LIBRE DE HALOGENOS.

7.- LOS DIÁMETROS DE LOS TUBOS TENDRÁN LAS DIMENSIONES MÍNIMAS ESTABLECIDAS EN LA ICT-BT-21 DEL REBT.

8.- TODOS LOS CIRCUITOS DE FUERZA ESTARÁN PERFECTAMENTE IDENTIFICADOS CON ETIQUETAS, EN LAS CAJAS DE REGISTRO, EN LOS APARATOS, EN CADA CAMBIO DE DIRECCIÓN DE LAS BANDEJAS Y A LA SALIDA DEL CUADRO ELÉCTRICO CORRECPONDIENTE Y TENDRÁN LA NOMENCLATURA DE LOS ESQUEMAS Y PLANOS. LA MARCACIÓN DE LOS CABLES SE REALIZARÁ ADEMÁS ANTES DEL CUADRO PARA EVITAR LA APERTURA DEL CUADRO EN CASO DE NECESIDAD DE IDENTIFICAR LA LINEA.

9.- LAS BANDEJAS METÁLICAS Y SUS TAPAS DEBERÁN ESTAR CONVENIENTEMENTE PUESTAS A TIERRA.

10.- EN CASO DE COMPARTIR CANALIZACIÓN, EL CABLEADO DE CONTROL Y EL DE FUERZA/ALUMBRADO TENDRÁN EL MISMO NIVEL DE AISLAMIENTO Y EXISTIRÁN SEPARADORES PARA INDEPENDIZAR EL CABLEADO DE CONTROL DEL RESTO.

11.- TODOS LOS CABLES DE CONTROL DEBERAN QUEDAR CORRECTAMENTE IDENTIFICADOS Y ETIQUETADOS.

12.- SE COORDINARÁ LA UBICACIÓN DE LAS ALIMENTACIONES A MÁQUINAS Y EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN SEGÚN LO INDICADO EN EL PROYECTO ESPECIFICO DE CLIMATIZACION.

13.- EL INSTALADOR DEBERÁ APORTAR FRONTALES DE LOS CUADROS DEFINITIVOS Y LISTADO DE MATERIALES A EMPLEAR PREVIO A SU MONTAJE PARA SU REVISIÓN. SE DEBERÁ COORDINAR CON ARQUITECTURA LA POSICIÓN DE LOS CUADROS Y AQUELLOS QUE SUPEREN LOS 100kW DEBERAN IR ALOJADOS EN UN LOCAL O ARMARIO EI-120.

NOTAS GENERALES, PUESTA EN MARCHA Y LEGALIZACIONES

1. EL INSTALADOR REALIZARA TODAS LAS PRUEBAS PERTINENTES Y DEJARA LA INSTALACION COMPLETAMENTE ACABADA Y FUNCIONANDO.

2. EL INSTALADOR DISPONDRA EN OBRA DE MUESTRAS DE CADA UNO DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE SE VAN A INSTALAR PARA SU APROBACION POR PARTE DE LA DIRECCION FACULTATIVA.

3. EL INSTALADOR REALIZARA TODOS LOS TRAMITES NECESARIOS PARA LA LEGALIZACION Y PUESTA EN SERVICIO DE LA INSTALACION, SOLICITANDO PREVIAMENTE A SU EJECUCIÓN TODA LA INFORMACION TANTO DE LA COMPAÑIA SUMINISTRADORES, DELEGACION DE INDUSTRIA Y DEMAS ORGANISMOS OFICIALES PARA EVITAR PROBLEMAS EN EL MOMENTO DE LA PUESTA EN MACHA DE LA INSTALACION.

LEYENDA DE ELECTRICIDAD FUERZA

	CUADRO DE MANDO Y PROTECCION
	PUESTO DE TRABAJO PERFILBOX DE WIELAND EN SUPERFICIE COMPUESTO POR: - 4 TOMAS DE CORRIENTE (2RN + 2RS) - 2 RJ45 CON DOS ENTRADAS DE CIRCUITO
	CAJA PORTAMECANISMOS DE PARED COMPUESTA: - 2 TOMAS DE CORRIENTE 16A 2P+T + 2RJ45 - 2 RJ45
	CAJA BLACK BOX 1 ENTRADA + 6 SALIDAS (RN)
	CAJA BLACK BOX 1 ENTRADA + 6 SALIDAS (RS)
	TOMA DE CORRIENTE 16A
	TOMA DE CORRIENTE 16A - LAVAVAJILLAS
	TOMA DE CORRIENTE 16A - FRIGORIFICO
	TOMA DE CORRIENTE ESTANCA 16A
	CONEXION DE MAQUINARIA
	BANDEJA CIRCUITOS (100x60)
	BANDEJA CIRCUITOS (200x100)
	BANDEJA CIRCUITOS (300x100)
	BANDEJA CIRCUITOS (600x100)

PROYECTO EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 1. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
INSTALACION DE ELECTRICIDAD
PLANTA PRIMERA ZONA 2 (FUERZA)

Nº PLANO:	09.02.02	ESCALAS:	1/100_DIN A-1
CÓDIGO:	IE-02		1/200_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

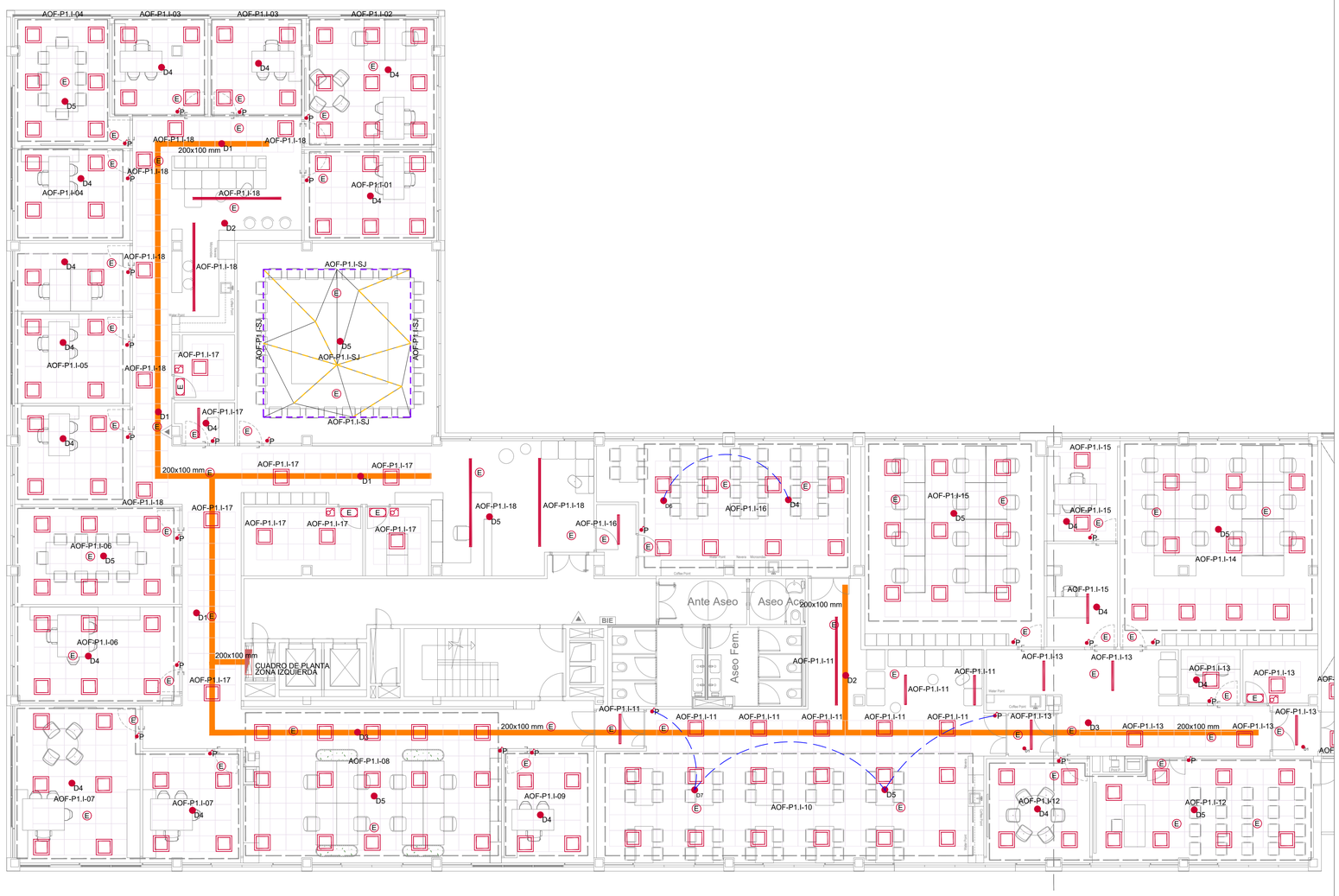
PROPIEDAD

REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

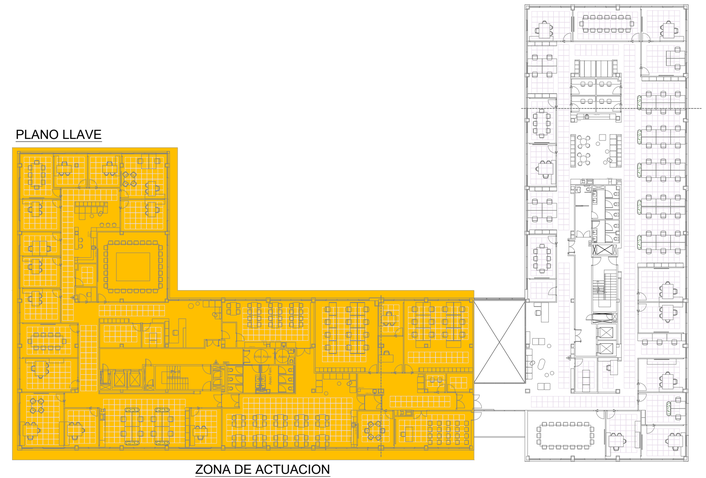
NAOS ARQUITECTURA — NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ — SANTIAGO GONZÁLEZ — PAULA COSTOYA

PLANTA PRIMERA-ZONA1. ESCALA: 1/100



PLANO LLAVE



ZONA DE ACTUACION

NOTAS GENERALES, PUESTA EN MARCHA Y LEGALIZACIONES

1. EL INSTALADOR REALIZARA TODAS LAS PRUEBAS PERTINENTES Y DEJARA LA INSTALACION COMPLETAMENTE ACABADA Y FUNCIONANDO.
2. EL INSTALADOR DISPONDRA EN OBRA DE MUESTRAS DE CADA UNO DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE SE VAN A INSTALAR PARA SU APROBACION POR PARTE DE LA DIRECCION FACULTATIVA.
3. EL INSTALADOR REALIZARA TODOS LOS TRAMITES NECESARIOS PARA LA LEGALIZACION Y PUESTA EN SERVICIO DE LA INSTALACION, SOLICITANDO PREVIAMENTE A SU EJECUCIÓN TODA LA INFORMACION TANTO DE LA COMPAÑIA SUMINISTRADORES, DELEGACION DE INDUSTRIA Y DEMAS ORGANISMOS OFICIALES PARA EVITAR PROBLEMAS EN EL MOMENTO DE LA PUESTA EN MACHA DE LA INSTALACION.

NOTAS DE ILUMINACION DE EMERGENCIA

1. LOS CIRCUITOS CORRESPONDIENTES A ALUMBRADO AUTONOMO DISCURRIRAN POR CANALIZACIONES INDEPENDIENTES A CUALQUIER OTRO TIPO DE SERVICIO.
2. LAS LUMINARIAS DE EMERGENCIA SE CONECTARAN ELECTRICAMENTE A LOS CIRCUITOS MAS CERCANOS PERO ESTA CONEXION SE REALIZARA AGUAS ARRIBA DEL INTERRUPTOR DE ACCIONAMIENTO MANUAL DE LA SALA.
3. PARA LAS ZONAS COMUNES EN LAS QUE LOS CIRCUITOS DE ALUMBRADO SE ACCIONE DESDE EL CUADRO LOCAL MEDIANTE CONTACTORES, LAS LUMINARIAS DE EMERGENCIA SE CABLEARAN HASTA DICHO CUADRO Y SE CONECTARAN AGUAS ARRIBA DEL ELEMENTO DE CORTE QUE SE UTILICE PARA ACCIONAR EL CIRCUITO. NUNCA SE UTILIZARAN LAS PROTECCIONES MAGNETOTERMICAS NI DIFERENCIALES PARA EL APAGADO O ENCENDIDO NORMAL DE LOS CIRCUITOS. EL ELEMENTO DE CORTE EXPRESO PARA ESTA FUNCION ESTARA AGUAS ABAJO DE LAS PROTECCIONES DEL CIRCUITO Y DE LA CONEXION DEL CABLEADO DE LAS LUMINARIAS DE EMERGENCIA (DE LA MISMA SECCION QUE EL CIRCUITO).
4. SE COORDINARA LA POSICION DE LAS LUMINARIAS DE EMERGENCIA CON LOS ELEMENTOS DE. EXTINCION Y CUADROS ELECTRICOS PARA QUE NO DISTEN MAS DE 2 METROS Y SE OBTENGA UN VALOR MINIMO DE 5 LUX EN DICHOS PUNTOS.

NOTAS ELECTRICIDAD. ALUMBRADO

1.- EL REPLANTEO FINAL DE LAS INSTALACIONES SE REALIZARÁ EN OBRA SEGUN LOS PLANOS DE ARQUITECTURA.
2.- EN ZONAS SIN FALSO TECHO LAS DERIVACIONES DE LUZ SE REALIZARAN CON CONDUCTOR RZI-K 0,6/1kV BAJO TUBO LIBRE DE HALOGENOS RIGIDO.
3.- EN ZONAS CON FALSO TECHO O INSTALACIÓN EMPOTRADA LAS DERIVACIONES A PUNTOS DE LUZ SE REALIZARÁN CON CONDUCTOR RZ1-K 0,6/1kV BAJO TUBO LIBRE DE HALÓGENOS CORRUGADO.
4.- LOS DIÁMETROS DE LOS TUBOS TENDRÁN LAS DIMENSIONES MÍNIMAS ESTABLECIDAD EN LA ICT-BT-21 DEL REBT.
5.- EL EDIFICIO CONTARÁ CON UN SISTEMA DE CONTROL ESPECÍFICO DE ILUMINACIÓN DEFINIDO DE LA SIGUIENTE MANERA:
A- ZONAS DE CIRCULACIÓN Y PASILLO: TEMPORIZADO CON DETECTORES/SENSORES DE PRESENCIA.
B- DESPACHOS Y SALA DE JUNTAS: ENCENDIDO SEMIAUTOMATICO COMBINANDO PULSADORES/BOTONERAS Y DETECTORES/SENSORES TEMPORIZADOS Y REGULABLES EN FUNCION DEL APORTE DE LA LUZ NATURAL.
SE HA PLANTEADO UN ENCENDIDO CON UN SISTEMA COMBINADO DE DETECCION DE PRESENCIA DALI (QUE A SU VEZ SERA SENSOR DE LIMUNOSIDAD) Y PULSADOR ASOCIADO AL MISMO. EL DETECTOR DE PRESENCIA PUEDE FUNCIONAR EN MODO AUTOMATICO O SEMIAUTOMATICO.
C- ZONA EXTERIORES: PROGRAMACION HORARIA.
D- ASEOS: DETECTORES/SENSORES DE PRESENCIA.
E- CUARTOS TÉCNICOS: ENCENDIDO LOCAL AUTONOMO.
6.- LA PUESTA A TIERRA DE EQUIPOS SE REALIZARÁ A TRAVÉS DEL CABLE DE TIERRA DEL CIRCUITO DE ALIMENTACIÓN.
7.- TODOS LOS CIRCUITOS DE ALUMBRADO ESTARÁN PERFECTAMENTE IDENTIFICADOS MEDIANTE ETIQUETAS EN CAJAS DE REGISTRO Y A LA SALIDA DEL CUADRO ELÉCTRICO CORRESPONDIENTE, DE ACUERDO A LA NOMENCLATURA DE LOS ESQUEMAS UNIFILARES Y PLANOS.
8.- EN LOS CIRCUITOS CON DISTRIBUCIÓN TRIFÁSICA QUE ALIMENTEN EQUIPOS MONOFÁSICOS SE COORDINARÁ EL NÚMERO DE DRIVERS Y/O EQUIPOS AUXILIARES NECESARIOS PARA CONSEGUIR UNA DISTRIBUCIÓN EQUILIBRADA ENTRE LAS DISTINTAS FASES DE LA ALIMENTACIÓN.
9.- NO SE SUPERARA EL NUMERO MAXIMO DE LUMINARIAS ALIMENTADAS POR CADA FASE DE UN CIRCUITO SEGUN LO INDICADO EN LA INFORMACION TECNICA DEL FABRICANTE.
10.- EN ZONAS SIN FALSO TECHO, LAS LUMINARIAS, EMERGENCIAS Y LOS ELEMENTOS DE CONTROL CONTARÁN CON LOS ACCESORIOS NECESARIOS PARA EL MONTAJE SUSPENDIDO, SEGÚN INDICACIONES DE LA DF, A FIN DE EVITAR SOMBRAS Y OBSTÁCULOS PRODUCIDOS POR ELEMENTOS EXTERNOS.

LEYENDA DE ELECTRICIDAD ILUMINACION

	CUADRO DE MANDO Y PROTECCION
	LUMINARIA DE EMPOTRAR LIDERLUX MODELO LD-30009 O EQUIVALENTE DE 29,2 W, 3820lm, IRC>80.
	LUMINARIA DE EMPOTRAR LIDERLUX MODELO LD-40006 DE 42,96 W, 5370lm, IRC>80.
	LUMINARIA DE EMPOTRAR LIDERLUX MODELO LD-40006 DE 14,61 W, 1932lm, IRC>80.
	LUMINARIA DE EMPOTRAR LIDERLUX MODELO LD-74515 DE 15 W, 1848lm, IRC>80.
	APLIQUE DE LIDERLUX MODELO LD-80609 DE 14,5 W, 725lm, IRC>80.
	TIRA LED PERIMETRAL LIDERLUX MODELO LD-SMD50 DALI DE 10W/m, 1346lm
	TIRA LED EN ARISTA DE TRIANGULOS LIDERLUX MODELO LD-SMD50 DALI DE 10W/m, 1346lm
D1	DETECTOR DE MOVIMIENTO BL2-FT BEG LUXOMAT (D1)
D2	DETECTOR DE MOVIMIENTO BL4-FT BEG LUXOMAT (D2)
D3	DETECTOR DE MOVIMIENTO BL4-C-FT BEG LUXOMAT (D3)
D4	DETECTOR DE PRESENCIA PARA MONTAJE EN FALSO TECHO PD2N-M-DACO DALI-2 (D4)
D5	DETECTOR DE PRESENCIA PARA MONTAJE EN FALSO TECHO PD4N-M-DACO DALI-2 (D5)
D6	DETECTOR DE PRESENCIA PARA MONTAJE EN SUPERFICIE PD2N-S-FT (D6)
D7	DETECTOR DE PRESENCIA PARA MONTAJE EMPOTRADO PD4N-S-FT (D7)
	PULSADOR PBM-DALI-LINK-4W-BLE
P	PULSADOR ENCENDIDO ILUMINACION (SISTEMA SEMIAUTOMATICO)
	INTERRUPTOR SENCILLO ESTANCO
E	LUMINARIA DE EMERGENCIA DAISALUX LED IZAR N30 A (EVC) 200L
E	LUMINARIA DE EMERGENCIA LED HYDRA LD N2 A DE DAISALUX 100LUM IP42 + KES HYDRA IP66
	BANDEJA CIRCUITOS

PROYECTO EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 1. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
INSTALACION DE ELECTRICIDAD
PLANTA PRIMERA ZONA 1 (ILUMINACION)

Nº PLANO:	09.02.05	ESCALAS:	1/100_DIN A-1
CÓDIGO:	IE-05		1/200_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

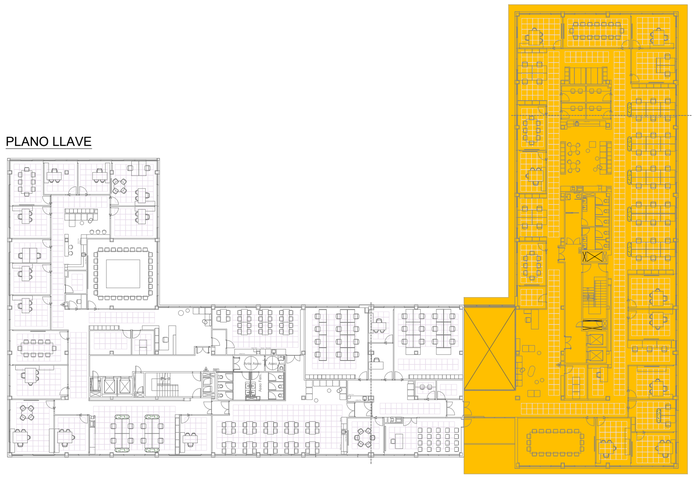
PROPIEDAD
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA
NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ | SANTIAGO GONZÁLEZ | PAULA COSTOYA

PLANTA PRIMERA-ZONA2. ESCALA: 1/100

PLANO LLAVE



ZONA DE ACTUACION

NOTAS GENERALES, PUESTA EN MARCHA Y LEGALIZACIONES

1. EL INSTALADOR REALIZARA TODAS LAS PRUEBAS PERTINENTES Y DEJARA LA INSTALACION COMPLETAMENTE ACABADA Y FUNCIONANDO.
2. EL INSTALADOR DISPONDRA EN OBRA DE MUESTRAS DE CADA UNO DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE SE VAN A INSTALAR PARA SU APROBACION POR PARTE DE LA DIRECCION FACULTATIVA.
3. EL INSTALADOR REALIZARA TODOS LOS TRAMITES NECESARIOS PARA LA LEGALIZACION Y PUESTA EN SERVICIO DE LA INSTALACION, SOLICITANDO PREVIAMENTE A SU EJECUCIÓN TODA LA INFORMACION TANTO DE LA COMPAÑIA SUMINISTRADORES, DELEGACION DE INDUSTRIA Y DEMAS ORGANISMOS OFICIALES PARA EVITAR PROBLEMAS EN EL MOMENTO DE LA PUESTA EN MACHA DE LA INSTALACION.

NOTAS DE ILUMINACION DE EMERGENCIA

1. LOS CIRCUITOS CORRESPONDIENTES A ALUMBRADO AUTONOMO DISCURRIRAN POR CANALIZACIONES INDEPENDIENTES A CUALQUIER OTRO TIPO DE SERVICIO.
2. LAS LUMINARIAS DE EMERGENCIA SE CONECTARAN ELECTRICAMENTE A LOS CIRCUITOS MAS CERCANOS PERO ESTA CONEXION SE REALIZARA AGUAS ARRIBA DEL INTERRUPTOR DE ACCIONAMIENTO MANUAL DE LA SALA.
3. PARA LAS ZONAS COMUNES EN LAS QUE LOS CIRCUITOS DE ALUMBRADO SE ACCIONE DESDE EL CUADRO LOCAL MEDIANTE CONTACTORES, LAS LUMINARIAS DE EMERGENCIA SE CABLEARAN HASTA DICHO CUADRO Y SE CONECTARAN AGUAS ARRIBA DEL ELEMENTO DE CORTE QUE SE UTILICE PARA ACCIONAR EL CIRCUITO. NUNCA SE UTILIZARAN LAS PROTECCIONES MAGNETOTERMICAS NI DIFERENCIALES PARA EL APAGADO O ENCENDIDO NORMAL DE LOS CIRCUITOS. EL ELEMENTO DE CORTE EXPRESO PARA ESTA FUNCION ESTARA AGUAS ABAJO DE LAS PROTECCIONES DEL CIRCUITO Y DE LA CONEXION DEL CABLEADO DE LAS LUMINARIAS DE EMERGENCIA (DE LA MISMA SECCION QUE EL CIRCUITO).
4. SE COORDINARA LA POSICION DE LAS LUMINARIAS DE EMERGENCIA CON LOS ELEMENTOS DE. EXTINCION Y CUADROS ELECTRICOS PARA QUE NO DISTEN MAS DE 2 METROS Y SE OBTENGA UN VALOR MINIMO DE 5 LUX EN DICHOS PUNTOS.

NOTAS ELECTRICIDAD. ALUMBRADO

1.- EL REPLANTEO FINAL DE LAS INSTALACIONES SE REALIZARÁ EN OBRA SEGUN LOS PLANOS DE ARQUITECTURA.
2.- EN ZONAS SIN FALSO TECHO LAS DERIVACIONES DE LUZ SE REALIZARAN CON CONDUCTOR RZI-K 0,6/1kV BAJO TUBO LIBRE DE HALOGENOS RIGIDO.
3.- EN ZONAS CON FALSO TECHO O INSTALACIÓN EMPOTRADA LAS DERIVACIONES A PUNTOS DE LUZ SE REALIZARÁN CON CONDUCTOR RZ1-K 0,6/1kV BAJO TUBO LIBRE DE HALÓGENOS CORRUGADO.
4.- LOS DIÁMETROS DE LOS TUBOS TENDRÁN LAS DIMENSIONES MÍNIMAS ESTABLECIDAD EN LA ICT-BT-21 DEL REBT.
5.- EL EDIFICIO CONTARÁ CON UN SISTEMA DE CONTROL ESPECÍFICO DE ILUMINACIÓN DEFINIDO DE LA SIGUIENTE MANERA:
A- ZONAS DE CIRCULACIÓN Y PASILLO: TEMPORIZADO CON DETECTORES/SENSORES DE PRESENCIA.
B- DESPACHOS Y SALA DE JUNTAS: ENCENDIDO SEMIAUTOMATICO COMBINANDO PULSADORES/BOTONERAS Y DETECTORES/SENSORES TEMPORIZADOS Y REGULABLES EN FUNCION DEL APORTE DE LA LUZ NATURAL.
SE HA PLANTEADO UN ENCENDIDO CON UN SISTEMA COMBINADO DE DETECCION DE PRESENCIA DALI (QUE A SU VEZ SERA SENSOR DE LIMUNOSIDAD) Y PULSADOR ASOCIADO AL MISMO. EL DETECTOR DE PRESENCIA PUEDE FUNCIONAR EN MODO AUTOMÁTICO O SEMIAUTOMATICO.
C- ZONA EXTERIORES: PROGRAMACION HORARIA.
D- ASEOS: DETECTORES/SENSORES DE PRESENCIA.
E- CUARTOS TÉCNICOS: ENCENDIDO LOCAL AUTONOMO.
6.- LA PUESTA A TIERRA DE EQUIPOS SE REALIZARÁ A TRAVÉS DEL CABLE DE TIERRA DEL CIRCUITO DE ALIMENTACIÓN.
7.- TODOS LOS CIRCUITOS DE ALUMBRADO ESTARÁN PERFECTAMENTE IDENTIFICADOS MEDIANTE ETIQUETAS EN CAJAS DE REGISTRO Y A LA SALIDA DEL CUADRO ELÉCTRICO CORRESPONDIENTE, DE ACUERDO A LA NOMENCLATURA DE LOS ESQUEMAS UNIFILARES Y PLANOS.
8.- EN LOS CIRCUITOS CON DISTRIBUCIÓN TRIFÁSICA QUE ALIMENTEN EQUIPOS MONOFÁSICOS SE COORDINARÁ EL NÚMERO DE DRIVERS Y/O EQUIPOS AUXILIARES NECESARIOS PARA CONSEGUIR UNA DISTRIBUCIÓN EQUILIBRADA ENTRE LAS DISTINTAS FASES DE LA ALIMENTACIÓN.
9.- NO SE SUPERARA EL NUMERO MAXIMO DE LUMINARIAS ALIMENTADAS POR CADA FASE DE UN CIRCUITO SEGUN LO INDICADO EN LA INFORMACION TECNICA DEL FABRICANTE.
10.- EN ZONAS SIN FALSO TECHO, LAS LUMINARIAS, EMERGENCIAS Y LOS ELEMENTOS DE CONTROL CONTARÁN CON LOS ACCESORIOS NECESARIOS PARA EL MONTAJE SUSPENDIDO, SEGÚN INDICACIONES DE LA DF, A FIN DE EVITAR SOMBRAS Y OBSTÁCULOS PRODUCIDOS POR ELEMENTOS EXTERNOS.

LEYENDA DE ELECTRICIDAD ILUMINACION

	CUADRO DE MANDO Y PROTECCION
	LUMINARIA DE EMPOTRAR LIDERLUX MODELO LD-30009 O EQUIVALENTE DE 29,2 W, 3823lm, IRC>80.
	LUMINARIA DE EMPOTRAR LIDERLUX MODELO LD-40006 DE 42,96 W, 5370lm, IRC>80.
	LUMINARIA DE EMPOTRAR LIDERLUX MODELO LD-40006 DE 14,61 W, 1932lm, IRC>80.
	LUMINARIA DE EMPOTRAR LIDERLUX MODELO LD-74515 DE 15 W, 1848lm, IRC>80.
	APLIQUE DE LIDERLUX MODELO LD-80609 DE 14,5 W, 725lm, IRC>80.
	TIRA LED PERIMETRAL LIDERLUX MODELO LD-SMD50 DALI DE 10W/m, 1346lm
	TIRA LED EN ARISTA DE TRIANGULOS LIDERLUX MODELO LD-SMD50 DALI DE 10W/m, 1346lm
D1	DETECTOR DE MOVIMIENTO BL2-FT BEG LUXOMAT (D1)
D2	DETECTOR DE MOVIMIENTO BL4-FT BEG LUXOMAT (D2)
D3	DETECTOR DE MOVIMIENTO BL4-C-FT BEG LUXOMAT (D3)
D4	DETECTOR DE PRESENCIA PARA MONTAJE EN FALSO TECHO PD2N-M-DACO DALI-2 (D4)
D5	DETECTOR DE PRESENCIA PARA MONTAJE EN FALSO TECHO PD4N-M-DACO DALI-2 (D5)
D6	DETECTOR DE PRESENCIA PARA MONTAJE EN SUPERFICIE PD2N-S-FT (D6)
D7	DETECTOR DE PRESENCIA PARA MONTAJE EMPOTRADO PD4N-S-FT (D7)
	PULSADOR PBM-DALI-LINK-4W-BLE
P	PULSADOR ENCENDIDO ILUMINACION (SISTEMA SEMIAUTOMATICO)
	INTERRUPTOR SENCILLO ESTANCO
E	LUMINARIA DE EMERGENCIA DAISALUX LED IZAR N30 A (EVC) 200L
E	LUMINARIA DE EMERGENCIA LED HYDRA LD N2 A DE DAISALUX 100LUM IP42 + KES HYDRA IP66
	BANDEJA CIRCUITOS

PROYECTO EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 1. EDIFICIO XIMAD Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
INSTALACION DE ELECTRICIDAD
PLANTA PRIMERA ZONA 2 (ILUMINACION)

Nº PLANO:	09.02.06	ESCALAS:	1/100_DIN A-1
CÓDIGO:	IE-06		1/200_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

PROPIEDAD

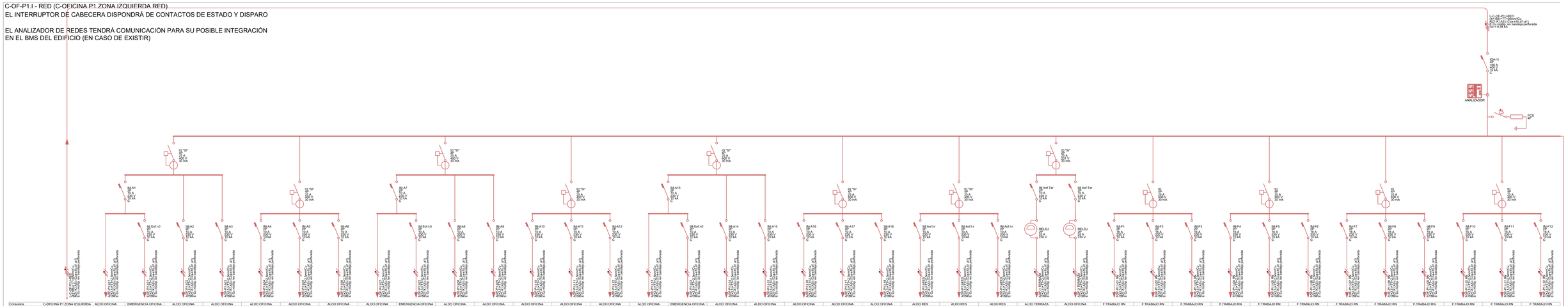
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA — NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ — SANTIAGO GONZÁLEZ — PAULA COSTOYA

C-OF-P1.I - RED (C-OFICINA P1 ZONA IZQUIERDA RED)
EL INTERRUPTOR DE CABECERA DISPONDRÁ DE CONTACTOS DE ESTADO Y DISPARO

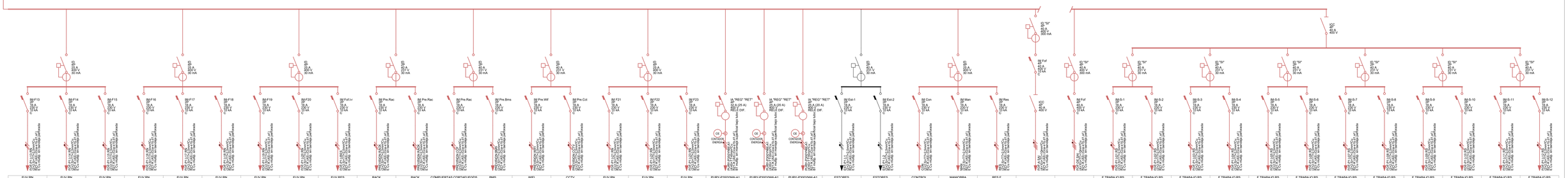
EL ANALIZADOR DE REDES TENDRÁ COMUNICACIÓN PARA SU POSIBLE INTEGRACIÓN
EN EL BMS DEL EDIFICIO (EN CASO DE EXISTIR)



Consumos	C-OFICINA P1 ZONA IZQUIERDA	ALDO OFICINA	ALDO OFICINA	EMERGENCIA OFICINA	ALDO OFICINA	ALDO OFICINA	ALDO OFICINA	ALDO OFICINA	ALDO OFICINA	ALDO OFICINA	EMERGENCIA OFICINA	ALDO OFICINA	ALDO OFICINA	ALDO OFICINA	ALDO OFICINA	ALDO OFICINA	ALDO OFICINA	ALDO OFICINA	EMERGENCIA OFICINA	ALDO OFICINA	ALDO OFICINA	ALDO OFICINA	ALDO OFICINA	ALDO OFICINA	ALDO OFICINA	ALDO RES	ALDO RES	ALDO RES	ALDO TERRAZA	ALDO OFICINA	F.TRABAJO RN	F.TRABAJO RN	F.TRABAJO RN	F.TRABAJO RN	F.TRABAJO RN	F.TRABAJO RN	F.TRABAJO RN	F.TRABAJO RN	F.TRABAJO RN	F.TRABAJO RN	F.TRABAJO RN	F.TRABAJO RN
Pcal (W)	80,616	180	648	180	648	648	648	648	648	648	180	648	648	648	648	648	648	648	180	648	648	648	648	648	648	180	180	180	648	648	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Un (V)	400	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230
Ib (A)	144,04	3,13	0,87	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	0,87	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	0,87	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	0,87	0,87	0,87	3,13	3,13	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90
Iz (A)	298,77	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59
Icu (kA)	4,50	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	1,503	1,503	1,503	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00
Icu,min (kA)	4,757	6,206	6,206	6,206	6,206	6,206	6,206	6,206	6,206	6,206	6,206	6,206	6,206	6,206	6,206	6,206	6,206	6,206	6,206	6,206	6,206	6,206	6,206	6,206	6,206	1,503	1,503	1,503	6,206	6,206	6,206	6,206	6,206	6,206	6,206	6,206	6,206	6,206	6,206	6,206	6,206	6,206
Sf (mm²)	185	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Lcd (m)	50,00	35,00	40,00	40,00	30,00	35,00	20,00	15,00	15,00	40,00	20,00	25,00	35,00	30,00	50,00	50,00	35,00	50,00	35,00	20,00	30,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	50,00	50,00	40,00	35,00	20,00	15,00	20,00	15,00	20,00	15,00	20,00	15,00	20,00	15,00
Cdt,cre (%)	0,3234	0,6397	0,2025	0,7311	0,5484	0,6397	0,4570	0,2742	0,2742	0,2025	0,3656	0,4570	0,6397	0,6397	0,9139	0,9139	0,2784	1,0053	1,0053	0,6397	1,3703	0,3656	0,5484	0,0253	0,0253	0,0253	0,9139	0,9139	0,6767	0,5921	0,3383	0,2538	0,3383	0,2538	0,4229	0,8458	0,8458	1,0150	0,8458	1,0150	0,8458	1,0150
Cdt,acum (%)	0,7306	1,3703	0,9331	1,4617	1,2789	1,3703	1,1876	1,0048	1,0048	0,9331	1,0962	1,1876	1,3703	1,3703	1,6445	1,6445	1,0050	1,7359	1,7359	1,3703	1,7359	1,0962	1,2789	0,7559	0,7559	0,7559	1,6445	1,6445	1,4073	1,3227	1,0689	0,9843	1,0689	0,9843	1,1535	1,5754	1,5754	1,7446	1,5754	1,7446	1,5754	1,7446

C-OF-P1.I - RED (C-OFICINA P1 ZONA IZQUIERDA RED)
EL INTERRUPTOR DE CABECERA DISPONDRÁ DE CONTACTOS DE ESTADO Y DISPARO

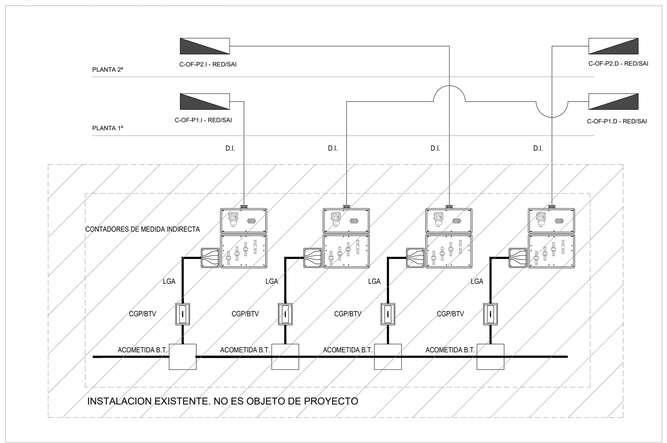
EL ANALIZADOR DE REDES TENDRÁ COMUNICACIÓN PARA SU POSIBLE INTEGRACIÓN
EN EL BMS DEL EDIFICIO (EN CASO DE EXISTIR)



FUV RN	FUV RN	FUV RN	FUV RN	FUV RN	FUV RN	FUV RN	FUV RN	FUV RES	RACK	RACK	COMPUERTAS CORTAFUEGOS	BMS	WIFI	CCTV	FUV RN	FUV RN	FUV RN	PURY-P300YNW-A1	PURY-P300YNW-A1	PURY-P300YNW-A1	ESTORES	ESTORES	CONTROL	MANIOBRA	RES F
500	250	500	500	1.500	500	500	500	500	1.500	1.500	500	150	150	100	2.000	2.000	2.000	14.000	11.750	11.750	1.200	1.200	100	100	100
230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	400	400	400	230	230	230	230	230
2,42	3,62	2,42	2,42	7,25	2,42	2,42	2,42	2,42	7,25	7,25	2,42	0,72	0,72	0,72	9,66	9,66	9,66	23,93	18,84	18,84	5,80	5,80	2,48	2,48	2,48
23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	40,04	40,04	40,04	23,59	23,59	32,76	32,76	32,76
8,32	8,32	8,32	8,32	8,32	8,32	8,32	8,32	8,32	8,32	8,32	8,32	8,32	8,32	8,32	8,32	8,32	8,32	9,38	9,38	9,38	8,32	8,32	8,32	8,32	8,32
0,399	0,399	0,399	0,256	0,256	0,228	0,228	0,206	1,553	0,399	0,399	1,553	1,553	1,553	1,553	0,399	0,256	0,228	0,936	0,936	0,936	0,198	0,198	1,553	1,553	1,553
5,00	5,00	5,00	40,00	40,00	45,00	45,00	50,00	5,00	25,00	25,00	5,00	5,00	5,00	5,00	25,00	40,00	45,00	23,00	23,00	23,00	55,00	35,00	5,00	5,00	5,00
0,3021	0,5295	0,3521	0,5634	1,7160	0,6338	0,6338	0,7043	0,0704	1,0725	1,0725	0,0704	0,0211	0,0211	0,0211	1,4487	2,3180	2,6077	0,7078	0,5445	0,5445	1,8761	1,1939	0,0141	0,0141	0,0141
1,0827	1,2601	1,0827	1,2940	2,4486	1,3644	1,3644	1,4349	0,8610	1,8031	1,8031	0,8610	0,7517	0,7517	0,7517	2,1793	3,0486	3,3383	1,4383	1,2751	1,2751	2,5087	1,5045	0,7447	0,7447	0,7447

SALIDA	LLEGADA	F.TRABAJO RS	F.TRABAJO RS	F.TRABAJO RS	F.TRABAJO RS	F.TRABAJO RS	F.TRABAJO RS	F.TRABAJO RS	F.TRABAJO RS	F.TRABAJO RS	F.TRABAJO RS	F.TRABAJO RS	F.TRABAJO RS	F.TRABAJO RS
A	DE	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
SAI	SAI	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230
EXISTENTE	EXISTENTE	7,25	7,25	7,25	7,25	7,25	7,25	7,25	7,25	7,25	7,25	7,25	7,25	7,25
		23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59
		8,32	8,32	8,32	8,32	8,32	8,32	8,32	8,32	8,32	8,32	8,32	8,32	8,32
		0,256	0,290	0,490	0,636	0,490	0,636	0,399	0,206	0,206	0,206	0,173	0,173	0,173
		40,00	35,00	20,00	15,00	20,00	15,00	25,00	50,00	50,00	50,00	60,00	60,00	60,00
		1,7160	1,5015	0,8580	0,6435	0,8580	0,6435	1,0725	2,1450	2,1450	2,1450	2,5740	2,5740	2,5740
		2,4486	2,2321	1,5886	1,3741	1,5886	1,3741	1,8031	2,8756	2,8756	2,8756	3,3046	3,3046	3,3046

ESQUEMA DE PRINCIPIO INSTALACION



LEYENDA ESQUEMAS UNIFILARES

iDA	INTERRUPTOR AUTOMATICO MAGNETOTERMICO DE CAJA MOLDEADA CON REGULACION ELECTRONICA (MIN. 0,4-1xIn)
PIA / M	INTERRUPTOR AUTOMATICO MAGNETOTERMICO MODULAR / CARRIL DIN
IA "REG" "RET"	INTERRUPTOR AUTOMATICO MAGNETOTERMICO DE CAJA MOLDEADA CON REGULACION ELECTRONICA (MIN. 0,4-1xIn) Y PROTECCION DIFERENCIAL MEDIANTE BOBINA DE DISPARO Y RELE DIFERENCIAL REGULABLE
ID	INTERRUPTOR DIFERENCIAL - CLASE AC "SI" - ALTA INMUNIZACION
CC	INTERRUPTOR DE CORTE EN CARGA
PCS	PROTECCION CONTRA SOBRETENSIONES
	ANALIZADOR DE REDES
	CONTADOR DE ENERGIA
M-0-A	CONTACTOR MANUAL-0-AUTOMATICO PARA MANIOBRA DE CIRCUITOS

NOTAS ESQUEMAS UNIFILARES

1. EL INSTALADOR REALIZARÁ TODAS LAS PRUEBAS PERTINENTES Y DEJARÁ LA INSTALACIÓN COMPLETAMENTE ACABADA Y FUNCIONANDO.
2. EL INSTALADOR REALIZARÁ TODOS LOS TRÁMITES NECESARIOS EN SERVICIO DE LA INSTALACIÓN, SOLICITANDO PREVIAMENTE A SU EJECUCIÓN TODA LA INFORMACIÓN TANTO DE LA COMPAÑÍA SUMINISTRADORA, DELEGACIÓN DE INDUSTRIA Y DEMÁS ORGANISMOS OFICIALES PARA EVITAR PROBLEMAS EN EL MOMENTO DE LA PUESTA EN MARCHA DE LA INSTALACIÓN.
3. EL INSTALADOR DISPONDRÁ EN OBRA DE MUESTRAS DE CADA UNO DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE SE VAN A INSTALAR PARA SU APROBACIÓN POR PARTE DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
4. LOS CABLES QUE ALIMENTAN A LOS RECEPTORES DE SERVICIOS DE SEGURIDAD SERÁN RESISTENTES AL FUEGO (AS+).
5. LOS INTERRUPTORES MAGNETOTÉRMICOS DEBERÁN TENER EL PODER DE CORTE INDICADO EN EL ESQUEMA UNIFILAR.
6. LOS INTERRUPTORES DIFERENCIALES DESTINADOS A PROTEGER CIRCUITOS DE EQUIPOS INFORMÁTICOS, EQUIPOS CON VARIADOR DE FRECUENCIA, Y CIRCUITOS DE ILUMINACIÓN SERÁN DE TIPO SUPERINMUNIZADO ("SI").
7. EN EQUIPOS CON VARIADOR DE FRECUENCIA QUE DISPONGA DE RESISTENCIA DE FRENADO SE INSTALARÁN INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS TIPO "B".
8. LAS SALIDAS A LÍNEAS SECUNDARIAS DE DISTRIBUCIÓN SE HARÁN CON RELÉS DIFERENCIALES REGULABLES EN TIEMPO Y SENSIBILIDAD.
9. LAS SALIDAS DE RESERVA SE DEJARÁN TOTALMENTE EQUIPADAS (CABLEADO Y BORNAS).
10. SE DISPONDRÁ ESPACIO DE RESERVA (MINI 30%) DISTRIBUIDO EN LOS DIFERENTES MÓDULOS DE PROTECCIÓN Y EN BARRAS, INCLUSO CON TALADROS DE RESERVA PARA CONEXIÓN; "RES" INDICA LA RESERVA EQUIPADA.
11. PREVIO A LA FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE LOS CUADROS, EL INSTALADOR COMPROBARÁ QUE LOS CUADROS CABEN EN LOS ESPACIOS PREVISTOS.
12. EN TODOS LOS CUADROS SE DEJARÁ UN UNIFILAR EN CAJÓN PORTAFOLIOS.
13. TODOS LOS INTERRUPTORES DE CABECERA DE LOS CUADROS CONTARÁN CON CONTACTOS AUXILIARES Y SEÑALIZACIÓN.
14. EL INSTALADOR DEBERÁ RECOGER TODOS LOS POSIBLES ENCLAVAMIENTOS CON LOS SISTEMAS CORRESPONDIENTES Y ADECUAR LOS UNIFILARES A LOS EQUIPOS DEFINITIVOS DE LAS DISTINTAS INSTALACIONES.
15. EL DISEÑO INTERNO DEL CUADRO DISPONDRÁ DEL Nº MINIMO DE VERTICALES NECESARIAS PARA REPARTIR LOS CIRCUITOS INTERIORMENTE CON EL FIN DE REDUCIR LOS FACTORES DE AGRUPACIÓN Y POR TANTO, MINIMIZAR EL CALENTAMIENTO INTERIOR DEL CUADRO.
16. EL CABLEADO DESDE EL VARIADOR DE FRECUENCIA HASTA EL EQUIPO ASOCIADO A ESTE SERÁ DE TIPO APANTALLADO (EN CASO DE EXISTIR).
17. LAS REGULACIONES DE LOS RELÉS DIFERENCIALES SE AJUSTARÁN UNA VEZ SE CONOZCAN LOS VALORES REALES DE TIERRA DE MASAS DE LA INSTALACIÓN Y TENSION DE CONTACTO RESULTANTE GARANTIZÁNDOSE LA PROTECCIÓN FRENTE A CONTACTOS INDIRECTOS Y LA SELECTIVIDAD AMPERIMETRICA Y CRONOMÉTRICA SEGÚN EXIGE EL REBT, CON UN RETARDO MÁXIMO DE 1 S Y SIENDO LA RELACIÓN Ra x Ia < U LÍMITE, SIENDO Ra LA IMPEDANCIA DE MASAS, Ia LA SENSIBILDAD DEL DIFERENCIAL Y UL LA TENSIÓN DE CONTACTO LÍMITE CONVENCIONAL (50, 24 V).
18. TODOS LOS INTERRUPTORES DIFERENCIALES O GRUPO AUTOMATICO+DIFERENCIAL DEBERÁN SOPORTAR EL PODER DE CORTE INDICADO EN LOS CUADROS.
19. TODOS LOS MOTORES CON POTENCIA SUPERIOR A 5 kW ESTARAN PROTEGIDOS CON ARRANCADORES ELECTRÓNICOS.
20. LAS PROTECCIONES AUTOMATICAS CUMPLIRÁN CON LA UNE EN 60947.
21. LOS CUADROS CONTARÁN CON MARCADO CE SEGUN NORMA UNE EN 61439-1-2.
22. EL APARELLAJE DE LOS CUADROS SE INSTALARÁ CON LAS CARACTERÍSTICAS INDICADAS EN DIAGRAMAS Y LEYENDA. LA SECCIÓN DEL CABLEADO DEL NEUTRO SERÁ IDÉNTICA A LAS FASES, LOS AUTOMÁTICOS MAGNETOTÉRMICOS TENDRÁN PROTEGIDOS TODOS LOS POLOS, INCLUIDO EL NEUTRO.
23. SE MARCARÁ CON ETIQUETAS INDELEBLES LAS BORNAS, CABLES E INTERRUPTORES (DESTINOS).
24. TODOS LOS CIRCUITOS Y MÓDULOS GOBERNADOS POR CONTACTORES, DISPONDRÁN DE UN SELECTOR PARA MANDO MANUAL O AUTOMÁTICO Y DE CONTACTOS ABIERTOS Y CERRADOS PARA PERMITIR QUE FUNCIONEN MEDIANTE UN SISTEMA DE GESTIÓN TÉCNICA O MANDO A DISTANCIA.
25. EL INSTALADOR DEBERÁ COMPROBAR LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS A LOS QUE ALIMENTA PARA ASEGURARSE QUE LOS CALIBRES Y SECCIONES DE LA ALIMENTACIÓN SON LOS ADECUADOS.

PROYECTO EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 1. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
INSTALACION DE ELECTRICIDAD
ESQUEMAS UNIFILARES PLANTA PRIMERA ZONA 1

Nº PLANO:	09.02.09	ESCALAS:	S/E_DIN A-1
CÓDIGO:	IE-09		S/E_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

PROPIEDAD
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

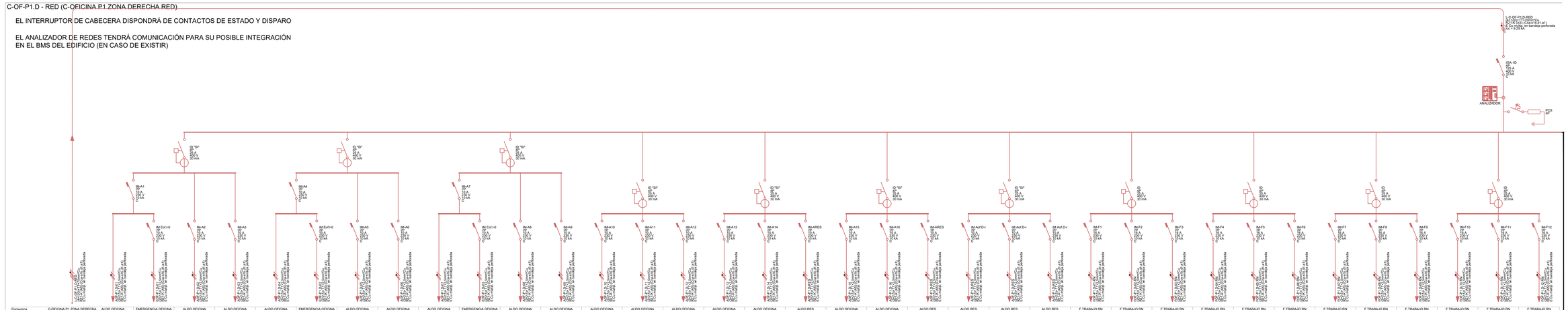
NAOS ARQUITECTURA
NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA

C-OF-P1.D - RED (C-OFICINA P1 ZONA DERECHA RED)

EL INTERRUPTOR DE CABECERA DISPONDRÁ DE CONTACTOS DE ESTADO Y DISPARO

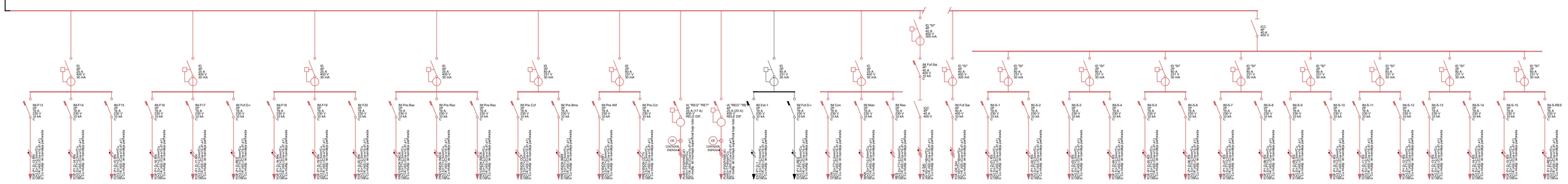
EL ANALIZADOR DE REDES TENDRÁ COMUNICACIÓN PARA SU POSIBLE INTEGRACIÓN
EN EL BMS DEL EDIFICIO (EN CASO DE EXISTIR)



Consumos	C-OFICINA P1 ZONA DERECHA	ALDO OFICINA	EMERGENCIA OFICINA	ALDO OFICINA	ALDO OFICINA	ALDO OFICINA	EMERGENCIA OFICINA	ALDO OFICINA	ALDO OFICINA	ALDO OFICINA	EMERGENCIA OFICINA	ALDO OFICINA	ALDO OFICINA	ALDO OFICINA	ALDO OFICINA	ALDO OFICINA	ALDO OFICINA	ALDO OFICINA	ALDO RES	ALDO OFICINA	ALDO OFICINA	ALDO RES	ALDO RES	ALDO RES	ALDO RES	F.TRABAJO RN	F.TRABAJO RN	F.TRABAJO RN	F.TRABAJO RN	F.TRABAJO RN	F.TRABAJO RN	F.TRABAJO RN	F.TRABAJO RN	F.TRABAJO RN	F.TRABAJO RN	F.TRABAJO RN
Pcal (W)	72.738	648	180	648	648	648	180	648	648	648	180	648	648	648	648	648	648	648	180	648	648	180	180	180	180	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Un (V)	400	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230
Ib (A)	105.00	2.82	0.78	2.82	2.82	2.82	0.78	2.82	2.82	2.82	0.78	2.82	2.82	2.82	2.82	2.82	2.82	2.82	0.78	2.82	2.82	0.78	0.78	0.78	0.78	2.61	2.61	2.61	2.61	2.61	2.61	2.61	2.61	2.61	2.61	2.61	2.61
In (A)	225.70	23.59	23.59	23.59	23.59	23.59	23.59	23.59	23.59	23.59	23.59	23.59	23.59	23.59	23.59	23.59	23.59	23.59	23.59	23.59	23.59	23.59	23.59	23.59	23.59	23.59	23.59	23.59	23.59	23.59	23.59	23.59	23.59	23.59	23.59	23.59	23.59
Icc_max (kA)	11.70	6.08	6.08	6.08	6.08	6.08	6.08	6.08	6.08	6.08	6.08	6.08	6.08	6.08	6.08	6.08	6.08	6.08	6.08	6.08	6.08	6.08	6.08	6.08	6.08	6.08	6.08	6.08	6.08	6.08	6.08	6.08	6.08	6.08	6.08	6.08	6.08
Icc_min (kA)	4.318	0.288	0.288	0.288	0.253	0.205	0.205	0.205	0.253	0.253	0.205	0.205	0.253	0.253	0.253	0.227	0.205	0.205	0.288	0.253	0.253	0.288	0.288	0.288	0.288	0.253	0.253	0.288	0.288	0.288	0.253	0.253	0.227	0.227	0.227	0.288	0.288
Sf (mm²)	100	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Lcd (m)	37.00	35.00	35.00	35.00	40.00	50.00	50.00	40.00	40.00	40.00	25.00	15.00	20.00	30.00	35.00	45.00	50.00	50.00	35.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	40.00	40.00	35.00	30.00	30.00	35.00	40.00	45.00	45.00	35.00	35.00	35.00
Cdt.cm (%)	0.2722	0.6397	0.1772	0.6397	0.7311	0.9139	0.2531	0.7311	1.4684	1.6512	0.4570	0.2742	0.3139	0.4570	1.1942	1.3770	0.2784	0.9139	0.6397	0.0253	1.0967	0.6397	0.0253	0.0253	0.0253	0.4229	1.1662	0.5075	0.5075	0.3921	1.3293	0.6767	1.4139	0.7613	0.7613	1.4985	1.3293
Cdt.acm (%)	0.7272	1.3775	0.9144	1.0770	1.4684	1.6512	0.9664	1.1942	1.4684	1.3770	1.1942	0.1014	0.1832	0.2742	1.5598	1.6512	0.0157	1.6512	1.3770	0.7625	1.8339	1.3770	0.7625	0.7625	0.7625	1.9602	1.9447	1.2447	1.3293	1.3293	1.5121	1.4139	1.5121	1.5121	1.5121	1.4985	1.5293

C-OF-P1.D - RED (C-OFICINA P1 ZONA DERECHA RED)
EL INTERRUPTOR DE CABECERA DISPONDRÁ DE CONTACTOS DE ESTADO Y DISPARO

EL ANALIZADOR DE REDES TENDRÁ COMUNICACIÓN PARA SU POSIBLE INTEGRACIÓN
EN EL BMS DEL EDIFICIO (EN CASO DE EXISTIR)



	F.TRABAJO RN	F.TRABAJO RN	F.TRABAJO RN	FUV RN	FUV RN	FUV RES	FUV RN	FUV RN	FUV RN	RACK	RACK	RACK	COMPUERTAS CORTAFUEGOS	BMS	WIFI	CCTV	PURY-P250YMW-A1	PURY-P300YNW-A1	ESTORES	FUV RES	CONTROL	MANIOBRA	RES F
In (A)	500	500	500	500	500	500	500	750	2.000	1.500	1.500	1.500	500	160	160	160	10.250	11.750	1.200	500	160	160	160
Iz (A)	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	400	400	230	230	230	230	230
Ib (A)	2.90	2.90	2.90	2.42	2.42	2.42	2.42	3.63	9.66	7.25	7.25	7.25	2.42	0.72	0.72	0.72	16.44	18.84	3.60	2.42	0.48	0.48	0.48
Icc_max (kA)	23.59	23.59	23.59	23.59	23.59	23.59	23.59	23.59	23.59	23.59	23.59	23.59	23.59	23.59	23.59	23.59	40.04	40.04	23.59	23.59	32.76	32.76	32.76
Icc_min (kA)	6.08	6.08	6.08	6.08	6.08	6.08	6.08	6.08	6.08	6.08	6.08	6.08	6.08	6.08	6.08	6.08	9.29	9.29	6.08	6.08	6.08	6.08	6.08
Sf (mm²)	0.363	0.622	0.288	0.205	0.363	1.478	0.253	0.332	0.288	0.205	0.205	0.205	1.478	1.478	1.478	1.478	0.795	0.795	0.253	1.478	1.478	1.478	1.478
Lcd (m)	25.00	15.00	35.00	50.00	25.00	5.00	40.00	30.00	35.00	50.00	50.00	50.00	30.00	5.00	5.00	5.00	27.00	27.00	40.00	5.00	5.00	5.00	5.00
Cdt.cm (%)	0.4229	0.2538	0.5921	0.7043	0.3521	0.0704	0.5634	0.6334	2.0282	2.1450	2.1450	2.1450	0.0704	0.0211	0.0211	0.0211	0.5924	0.6592	1.3645	0.0704	0.0141	0.0141	0.0141
Cdt.acm (%)	1.1662	0.9910	1.3293	1.4415	1.0984	0.8077	1.3007	1.3726	2.7655	2.8622	2.8622	2.8622	0.8077	0.7983	0.7983	0.7983	1.2996	1.3764	2.1017	0.8077	0.7913	0.7913	0.7913

	F.TRABAJO RS	F.TRABAJO RS	F.TRABAJO RS	F.TRABAJO RS	F.TRABAJO RS	F.TRABAJO RS	F.TRABAJO RS	F.TRABAJO RS	F.TRABAJO RS	F.TRABAJO RS	F.TRABAJO RS	F.TRABAJO RS	F.TRABAJO RS	F.TRABAJO RS	F.TRABAJO RS	F.TRABAJO RS	F.TRABAJO RS	F.TRABAJO RS	F.TRABAJO RS	F.TRABAJO RS	F.TRABAJO RS	FUV RES
In (A)	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	500
Iz (A)	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230
Ib (A)	7.25	7.25	7.25	7.25	7.25	7.25	7.25	7.25	7.25	7.25	7.25	7.25	7.25	7.25	7.25	7.25	7.25	7.25	7.25	7.25	7.25	2.42
Icc_max (kA)	23.59	23.59	23.59	23.59	23.59	23.59	23.59	23.59	23.59	23.59	23.59	23.59	23.59	23.59	23.59	23.59	23.59	23.59	23.59	23.59	23.59	23.59
Icc_min (kA)	6.08	6.08	6.08	6.08	6.08	6.08	6.08	6.08	6.08	6.08	6.08	6.08	6.08	6.08	6.08	6.08	6.08	6.08	6.08	6.08	6.08	6.08
Sf (mm²)	0.363	0.332	0.332	0.288	0.253	0.288	0.288	0.288	0.253	0.288	0.288	0.288	0.253	0.227	0.227	0.227	0.288	0.363	0.622	0.288	1.478	1.478
Lcd (m)	25.00	30.00	30.00	35.00	40.00	35.00	35.00	35.00	40.00	45.00	45.00	45.00	35.00	25.00	15.00	35.00	35.00	25.00	15.00	35.00	5.00	5.00
Cdt.cm (%)	1.0725	1.2870	1.2870	1.5015	1.7160	1.5015	1.5015	1.5015	1.7160	1.9305	1.9305	1.9305	1.5015	1.0725	0.6435	1.5015	1.5015	1.0725	0.6435	1.5015	0.0704	0.0704
Cdt.acm (%)	1.8097	2.0242	2.0242	2.2387	2.4532	2.2387	2.2387	2.2387	2.4532	2.6677	2.6677	2.6677	2.2387	1.8097	1.3807	2.2387	2.2387	1.8097	1.3807	2.2387	0.8077	0.8077

NOTAS ESQUEMAS UNIFILARES

1. EL INSTALADOR REALIZARÁ TODAS LAS PRUEBAS PERTINENTES Y DEJARÁ LA INSTALACIÓN COMPLETAMENTE ACABADA Y FUNCIONANDO.
2. EL INSTALADOR REALIZARÁ TODOS LOS TRÁMITES NECESARIOS EN SERVICIO DE LA INSTALACIÓN, SOLICITANDO PREVIAMENTE A SU EJECUCIÓN TODA LA INFORMACIÓN TANTO DE LA COMPAÑÍA SUMINISTRADORA, DELEGACIÓN DE INDUSTRIA Y DEMÁS ORGANISMOS OFICIALES PARA EVITAR PROBLEMAS EN EL MOMENTO DE LA PUESTA EN MARCHA DE LA INSTALACIÓN.
3. EL INSTALADOR DISPONDRÁ EN OBRA DE MUESTRAS DE CADA UNO DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE SE VAN A INSTALAR PARA SU APROBACIÓN POR PARTE DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
4. LOS CABLES QUE ALIMENTAN A LOS RECEPTORES DE SERVICIOS DE SEGURIDAD SERÁN RESISTENTES AL FUEGO (AS+).
5. LOS INTERRUPTORES MAGNETOTÉRMICOS DEBERÁN TENER EL PODER DE CORTE INDICADO EN EL ESQUEMA UNIFILAR.
6. LOS INTERRUPTORES DIFERENCIALES DESTINADOS A PROTEGER CIRCUITOS DE EQUIPOS INFORMÁTICOS, EQUIPOS CON VARIADOR DE FRECUENCIA, Y CIRCUITOS DE ILUMINACIÓN SERÁN DE TIPO SUPERINMUNIZADO ("SI").
7. EN EQUIPOS CON VARIADOR DE FRECUENCIA QUE DISPONGA DE RESISTENCIA DE FRENADO SE INSTALARÁN INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS TIPO "B".
8. LAS SALIDAS A LÍNEAS SECUNDARIAS DE DISTRIBUCIÓN SE HARÁN CON RELÉS DIFERENCIALES REGULABLES EN TIEMPO Y SENSIBILIDAD.
9. LAS SALIDAS DE RESERVA SE DEJARÁN TOTALMENTE EQUIPADAS (CABLEADO Y BORNAS).
10. SE DISPONDRÁ ESPACIO DE RESERVA (MINI 30%) DISTRIBUIDO EN LOS DIFERENTES MÓDULOS DE PROTECCIÓN Y EN BARRAS, INCLUSO CON TALADROS DE RESERVA PARA CONEXIÓN; "RES" INDICA LA RESERVA EQUIPADA.
11. PREVIO A LA FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE LOS CUADROS, EL INSTALADOR COMPROBARÁ QUE LOS CUADROS CABEN EN LOS ESPACIOS PREVISTOS.
12. EN TODOS LOS CUADROS SE DEJARÁ UN UNIFILAR EN CAJÓN PORTAFOLIOS.
13. TODOS LOS INTERRUPTORES DE CABECERA DE LOS CUADROS CONTARÁN CON CONTACTOS AUXILIARES Y SEÑALIZACIÓN.
14. EL INSTALADOR DEBERÁ RECOGER TODOS LOS POSIBLES ENCLAVAMIENTOS CON LOS SISTEMAS CORRESPONDIENTES Y ADECUAR LOS UNIFILARES A LOS EQUIPOS DEFINITIVOS DE LAS DISTINTAS INSTALACIONES.
15. EL DISEÑO INTERNO DEL CUADRO DISPONDRÁ DEL Nº MINIMO DE VERTICALES NECESARIAS PARA REPARTIR LOS CIRCUITOS INTERIORMENTE CON EL FIN DE REDUCIR LOS FACTORES DE AGRUPACIÓN Y POR TANTO, MINIMIZAR EL CALENTAMIENTO INTERIOR DEL CUADRO.
16. EL CABLEADO DESDE EL VARIADOR DE FRECUENCIA HASTA EL EQUIPO ASOCIADO A ESTE SERÁ DE TIPO APANTALLADO (EN CASO DE EXISTIR).
17. LAS REGULACIONES DE LOS RELÉS DIFERENCIALES SE AJUSTARÁN UNA VEZ SE CONOZCAN LOS VALORES REALES DE TIERRA DE MASAS DE LA INSTALACIÓN Y TENSION DE CONTACTO RESULTANTE GARANTIZÁNDOSE LA PROTECCIÓN FRENTE A CONTACTOS INDIRECTOS Y LA SELECTIVIDAD AMPERIMÉTRICA Y CRONOMÉTRICA SEGÚN EXIGE EL REBT. CON UN RETARDO MÁXIMO DE 1 S Y SIENDO LA RELACIÓN Ra x Ia < U LÍMITE, SIENDO Ra LA IMPEDANCIA DE MASAS, Ia LA SENSIBILDAD DEL DIFERENCIAL Y UL LA TENSIÓN DE CONTACTO LÍMITE CONVENCIONAL (50, 24 V).
18 TODOS LOS INTERRUPTORES DIFERENCIALES O GRUPO AUTOMATICO+DIFERENCIAL DEBERÁN SOPORTAR EL PODER DE CORTE INDICADO EN LOS CUADROS.
19. TODOS LOS MOTORES CON POTENCIA SUPERIOR A 5 kW ESTARAN PROTEGIDOS CON ARRANCADORES ELECTRÓNICOS.
20. LAS PROTECCIONES AUTOMATICAS CUMPLIRÁN CON LA UNE EN 60947.
21. LOS CUADROS CONTARÁN CON MARCADO CE SEGUN NORMA UNE EN 61439-1-2.
22. EL APARELLAJE DE LOS CUADROS SE INSTALARÁ CON LAS CARACTERÍSTICAS INDICADAS EN DIAGRAMAS Y LEYENDA. LA SECCIÓN DEL CABLEADO DEL NEUTRO SERÁ IDÉNTICA A LAS FASES. LOS AUTOMÁTICOS MAGNETOTÉRMICOS TENDRÁN PROTEGIDOS TODOS LOS POLOS, INCLUIDO EL NEUTRO.
23. SE MARCARÁ CON ETIQUETAS INDELEBLES LAS BORNAS, CABLES E INTERRUPTORES (DESTINOS).
24. TODOS LOS CIRCUITOS Y MÓDULOS GOBERNADOS POR CONTACTORES, DISPONDRÁN DE UN SELECTOR PARA MANDO MANUAL O AUTOMÁTICO Y DE CONTACTOS ABIERTOS Y CERRADOS PARA PERMITIR QUE FUNCIONEN MEDIANTE UN SISTEMA DE GESTIÓN TÉCNICA O MANDO A DISTANCIA.
25. EL INSTALADOR DEBERÁ COMPROBAR LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS A LOS QUE ALIMENTA PARA ASEGURARSE QUE LOS CALIBRES Y SECCIONES DE LA ALIMENTACIÓN SON LOS ADECUADOS.

LEYENDA ESQUEMAS UNIFILARES

IGA	INTERRUPTOR AUTOMATICO MAGNETOTERMICO DE CAJA MOLDEADA CON REGULACION ELECTRONICA (MIN. 0,4-1xIn)
PIA / IM	INTERRUPTOR AUTOMATICO MAGNETOTERMICO MODULAR / CARRIL DIN
IA "REG" "RET"	INTERRUPTOR AUTOMATICO MAGNETOTERMICO DE CAJA MOLDEADA CON REGULACION ELECTRONICA (MIN. 0,4-1xIn) Y PROTECCION DIFERENCIAL MEDIANTE BOBINA DE DISPARO Y RELE DIFERENCIAL REGULABLE
ID	INTERRUPTOR DIFERENCIAL - CLASE AC "SI" - ALTA INMUNIZACION
CC	INTERRUPTOR DE CORTE EN CARGA
PCS	PROTECCION CONTRA SOBRETENSIONES
ANALIZADOR DE REDES	ANALIZADOR DE REDES
CE	CONTADOR DE ENERGIA
M-0-A	CONTACTOR MANUAL-0-AUTOMATICO PARA MANIOBRA DE CIRCUITOS

PROYECTO EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 1. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
INSTALACION DE ELECTRICIDAD
ESQUEMAS UNIFILARES PLANTA PRIMERA ZONA 2

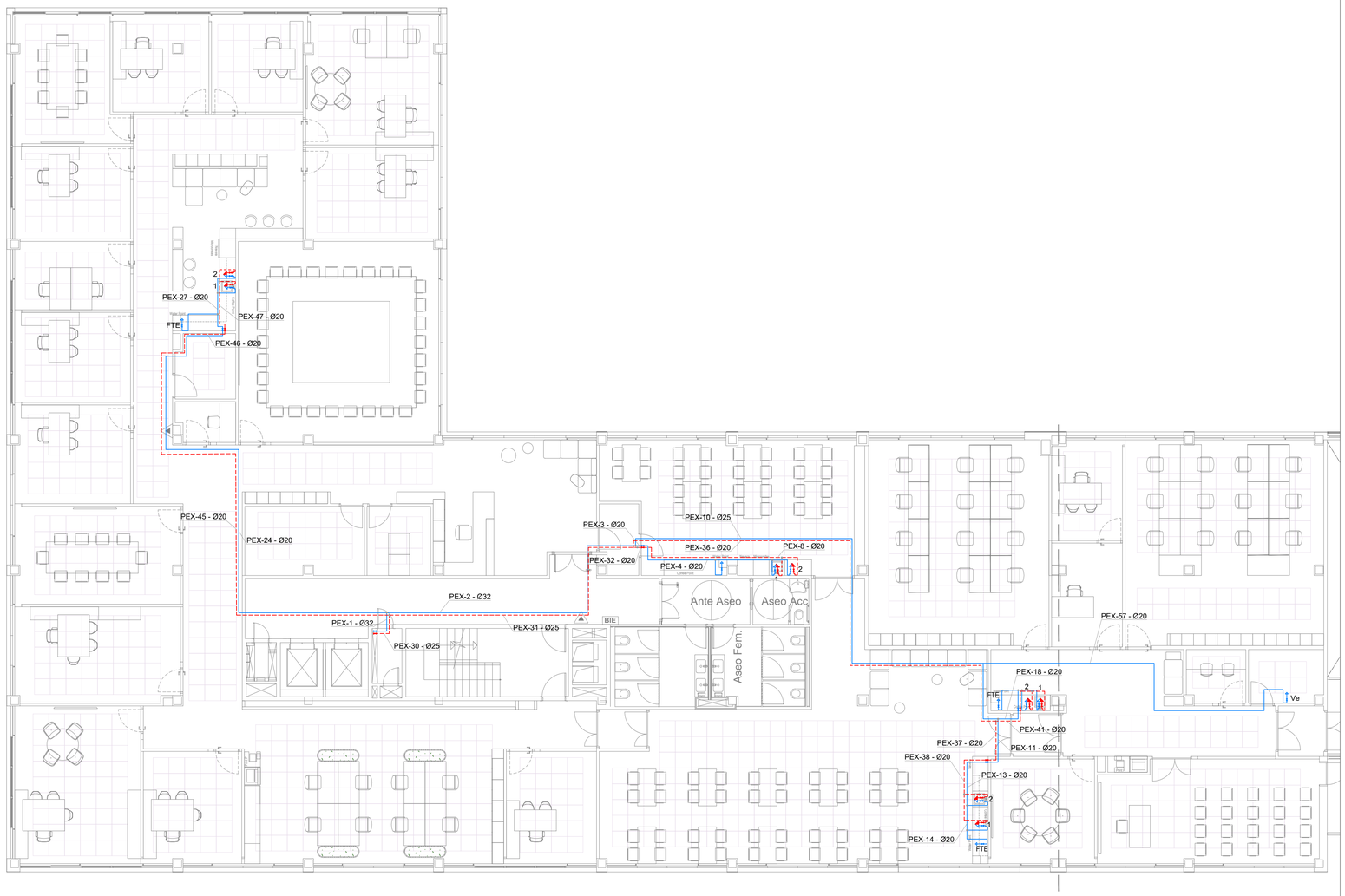
Nº PLANO:	09.02.10	ESCALAS:	1/100_DIN A-1
CÓDIGO:	IE-10		1/200_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

PROPIEDAD
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA
NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA

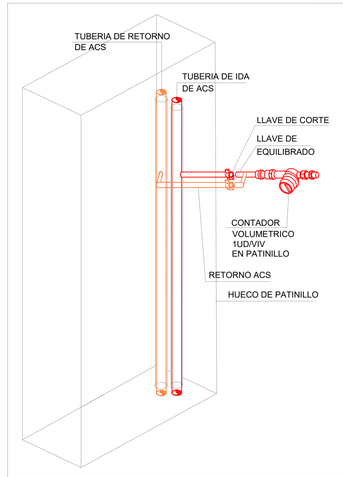
PLANTA PRIMERA-ZONA1. ESCALA: 1/100



PLANO LLAVE

ZONA DE ACTUACION

DETALLE DE PATINILLO DE ACS Y CALEFACCION S/E



DERIVACIONES | VIVIENDA TIPO

APARATO		FRÍA	CALIENTE
LAVABO	A	PEX Ø16	PEX Ø16
INODORO	B	PEX Ø16	--
DUCHA	C	PEX Ø20	PEX Ø20
FUENTE	FTE	PEX Ø16	--
FREGADERO	1	PEX Ø20	PEX Ø20
LAVAVAJILLAS	2	PEX Ø20	PEX Ø20
VERTEDERO	Ve	PEX Ø20	--
GRIFO BALDEO	GB	PEX Ø20	--

NOTAS ACS

1. EL MATERIAL DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DESDE LA PRODUCCION DE ACS A LA SALIDA DE PATINILLO HASTA LOS SUMINISTROS FINALES SERA PEX SEGÚN UNE-EN ISO 15875.
2. LA TUBERÍA EMPOTRADA IRA PROTEGIDA CON TUBO DE PVC FLEXIBLE ROJO (AGUA CALIENTE).
3. LA TUBERÍA DE AGUA CALIENTE SANITARIA LLEVARA AISLAMIENTO MEDIANTE ESPUMA ELASTOMERICA DE ESPESOR SEGUN RITE-ITE 1.2.4.2.1.
4. LA COQUILLA DE ESPUMA ELASTOMERICA CUMPLIRÁ CON LAS ESPECIFICACIONES BL-s3,d0 DE LA NORMATIVA DE INCENDIOS.
5. LAS MONTANTES DISPONDRÁN DE UN MACHO DE VACIADO A LA BAJANTE DE SANEAMIENTO MAS CERCANA EN EL PUNTO MAS BAJO DE LA MISMA.
6. LAS MONTANTES DISPONDRÁN EN LA PARTE SUPERIOR DE LAS MISMAS DE UN DISPOSITIVO DE PURGA.
7. NINGÚN PUNTO DE CONSUMO DE ACS DE LSO VESTUARIOS QUEDARA A MAS DE 15m DE LA RED DE RETORNO.

NOTAS INSTALACION DE FONTANERIA

1. EL MATERIAL DE LA RED DE DISTRIBUCION DE ACS Y AFS EN EL INTERIOR DE LAS OFICINAS SERA DE PEX SEGUN UNE-EN ISO 15875
2. LA DISTRIBUCION DE TUBERIAS SERA HORIZONTAL DISCURRIENDO POR TECHO DE SOTANO SUSPENDIDAS MEDIANTE BRIDAS DE SUJECION.
3. LA DISTRIBUCION DE TUBERIAS SERA HORIZONTAL, DISCURRIENDO POR FALSO TECHO EN LAS DEPENDENCIAS QUE DISPONGAN DEL MISMO, Y POR ROZA EN MURO A UNA ALTURA DEL SUELO SUPERIOR A 2,10m EN LOS QUE NO DISPONGAN DE FALSO TECHO.
4. LA TUBERIA EMPOTRADA IRA PROTEGIDA CON TUBO DE PVC FLEXIBLE AZUL (AGUA FRIA) Y ROJO (AGUA CALIENTE).
5. LA TUBERIA DE AGUA CALIENTE SANITARIA LLEVARA AISLAMIENTO MEDIANTE ESPUMA ELASTOMERICA DE ESPESOR SEGUN RITE-ITE 1.2.4.2.1.
6. LA TUBERIA DE AGUA FRIA SANITARIA LLEVARA AISLAMIENTO ANTICONDENSACION MEDIANTE ESPUMA ELASTOMERICA DE 9mm DE ESPESOR.
7. LA COQUILLA DE ESPUMA ELASTOMERICA CUMPLIRA CON LAS ESPECIFICACIONES B_L-s3,d0 DE LA NORMATIVA DE INCENDIOS.
8. TODAS LAS ACOMETIDAS A APARATOS LLEVARAN LLAVE DE REGULACION OCULTA EXCEPTO BAÑERA Y DUCHA.
9. LOS GRIFOS DE LA TERRAZA SERAN RACORADOS
10. SE UBICARA UNA LLAVE DE CORTE EN CADA PLANTA EN EL INTERIOR DEL PATINILLO Y OTRA EN CADA CUARTO HÚMEDO.
11. LA VELOCIDAD DEL AGUA SE HA LIMITADO A 2.0m/s

LEYENDA FONTANERIA

	TUBERIA DE FONTANERIA ACS
	TUBERIA DE FONTANERIA AFS
	TUBERIA DE FONTANERIA RACS
FTE	TOMA PARA FUENTE
Ve	TOMA PARA VERTEDERO
4	TOMA PARA GRIFO DE BALDEO
1	FREGADERO
2	LAVAVAJILLAS
A	LAVABO
B	INODORO
D	DUCHA
	LLAVES DE CORTE AFS Y ACS
	LLAVES DE CORTE GENERAL AFS Y ACS
	VALVULA DE EQUILIBRADO

PROYECTO EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 1. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
INSTALACION DE FONTANERIA
PLANTA PRIMERA ZONA 1

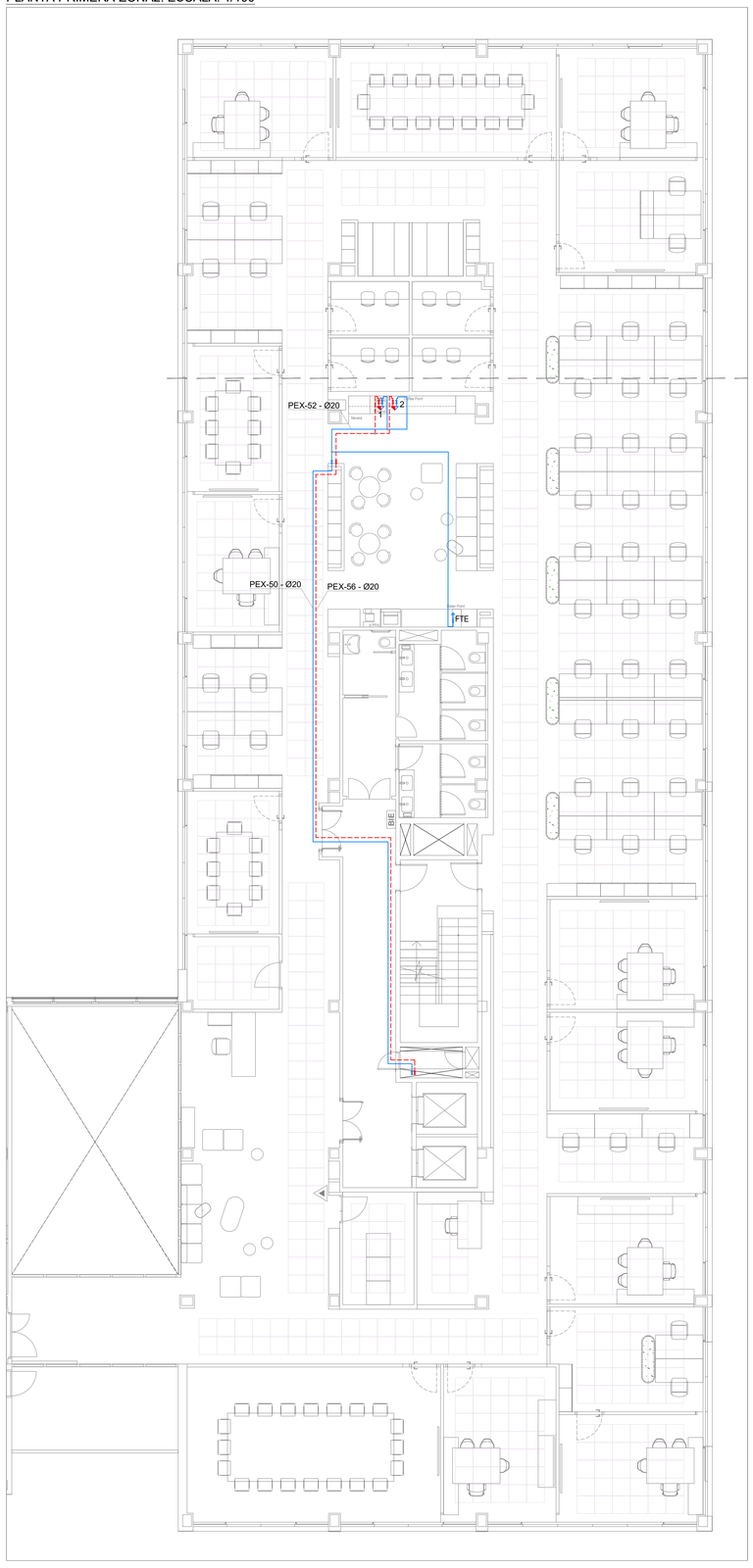
Nº PLANO:	09.03.01	ESCALAS:	1/100_DIN A-1
CÓDIGO:	IF-01		1/200_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

PROPIEDAD
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

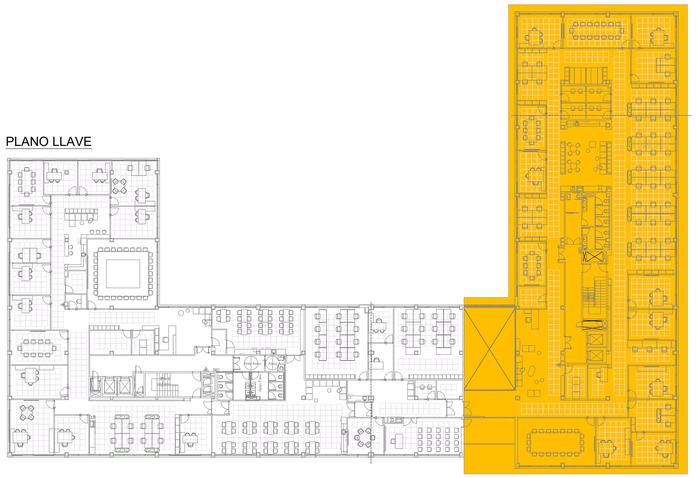
NAOS ARQUITECTURA
NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA

PLANTA PRIMERA-ZONA2. ESCALA: 1/100

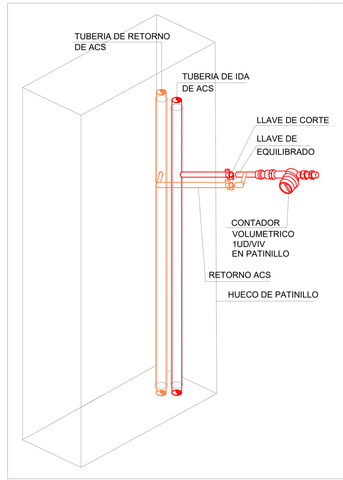


PLANO LLAVE



ZONA DE ACTUACION

DETALLE DE PATINILLO DE ACS Y CALEFACCION S/E



DERIVACIONES | VIVIENDA TIPO

APARATO		FRÍA	CALIENTE
LAVABO	A	PEX Ø16	PEX Ø16
INODORO	B	PEX Ø16	--
DUCHA	C	PEX Ø20	PEX Ø20
FUENTE	FTE	PEX Ø16	--
FREGADERO	1	PEX Ø20	PEX Ø20
LAVAVAJILLAS	2	PEX Ø20	PEX Ø20
VERTEDERO	Ve	PEX Ø20	--
GRIFO BALDEO	GB	PEX Ø20	--

NOTAS ACS

1. EL MATERIAL DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DESDE LA PRODUCCION DE ACS A LA SALIDA DE PATINILLO HASTA LOS SUMINISTROS FINALES SERÁ PEX SEGÚN UNE-EN ISO 15875.
2. LA TUBERÍA EMPOTRADA IRA PROTEGIDA CON TUBO DE PVC FLEXIBLE ROJO (AGUA CALIENTE).
3. LA TUBERÍA DE AGUA CALIENTE SANITARIA LLEVARA AISLAMIENTO MEDIANTE ESPUMA ELASTOMERICA DE ESPESOR SEGÚN RITE-ITE 1.2.4.2.1.
4. LA COQUILLA DE ESPUMA ELASTOMERICA CUMPLIRÁ CON LAS ESPECIFICACIONES BL-s3,d0 DE LA NORMATIVA DE INCENDIOS.
5. LAS MONTANTES DISPONDRÁN DE UN MACHO DE VACIADO A LA BAJANTE DE SANEAMIENTO MAS CERCANA EN EL PUNTO MAS BAJO DE LA MISMA.
6. LAS MONTANTES DISPONDRÁN EN LA PARTE SUPERIOR DE LAS MISMAS DE UN DISPOSITIVO DE PURGA.
7. NINGÚN PUNTO DE CONSUMO DE ACS DE LSO VESTUARIOS QUEDARA A MAS DE 15m DE LA RED DE RETORNO.

LEYENDA FONTANERIA

	TUBERIA DE FONTANERIA ACS
	TUBERIA DE FONTANERIA AFS
	TUBERIA DE FONTANERIA RACS
FTE	TOMA PARA FUENTE
Ve	TOMA PARA VERTEDERO
4	TOMA PARA GRIFO DE BALDEO
1	FREGADERO
2	LAVAVAJILLAS
A	LAVABO
B	INODORO
D	DUCHA
	LLAVES DE CORTE AFS Y ACS
	LLAVES DE CORTE GENERAL AFS Y ACS
	VALVULA DE EQUILIBRADO

NOTAS INSTALACION DE FONTANERIA

1. EL MATERIAL DE LA RED DE DISTRIBUCION DE ACS Y AFS EN EL INTERIOR DE LAS OFICINAS SERA DE PEX SEGUN UNE-EN ISO 15875
2. LA DISTRIBUCION DE TUBERIAS SERA HORIZONTAL DISCURRIENDO POR TECHO DE SOTANO SUSPENDIDAS MEDIANTE BRIDAS DE SUJECION.
3. LA DISTRIBUCION DE TUBERIAS SERA HORIZONTAL, DISCURRIENDO POR FALSO TECHO EN LAS DEPENDENCIAS QUE DISPONGAN DEL MISMO, Y POR ROZA EN MURO A UNA ALTURA DEL SUELO SUPERIOR A 2,10m EN LOS QUE NO DISPONGAN DE FALSO TECHO.
4. LA TUBERIA EMPOTRADA IRA PROTEGIDA CON TUBO DE PVC FLEXIBLE AZUL (AGUA FRIA) Y ROJO (AGUA CALIENTE).
5. LA TUBERIA DE AGUA CALIENTE SANITARIA LLEVARA AISLAMIENTO MEDIANTE ESPUMA ELASTOMERICA DE ESPESOR SEGUN RITE-ITE 1.2.4.2.1.
6. LA TUBERIA DE AGUA FRIA SANITARIA LLEVARA AISLAMIENTO ANTICONDENSACION MEDIANTE ESPUMA ELASTOMERICA DE 9mm DE ESPESOR.
7. LA COQUILLA DE ESPUMA ELASTOMERICA CUMPLIRA CON LAS ESPECIFICACIONES B_{L}-s3,d0 DE LA NORMATIVA DE INCENDIOS.
8. TODAS LAS ACOMETIDAS A APARATOS LLEVARAN LLAVE DE REGULACION OCULTA EXCEPTO BAÑERA Y DUCHA.
9. LOS GRIFOS DE LA TERRAZA SERAN RACORADOS
10. SE UBICARA UNA LLAVE DE CORTE EN CADA PLANTA EN EL INTERIOR DEL PATINILLO Y OTRA EN CADA CUARTO HÚMEDO.
11. LA VELOCIDAD DEL AGUA SE HA LIMITADO A 2.0m/s

PROYECTO EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 1. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
INSTALACION DE FONTANERIA
PLANTA PRIMERA ZONA 2

Nº PLANO:	09.03.02	ESCALAS:	1/100_DIN A-1
CÓDIGO:	IF-02		1/200_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

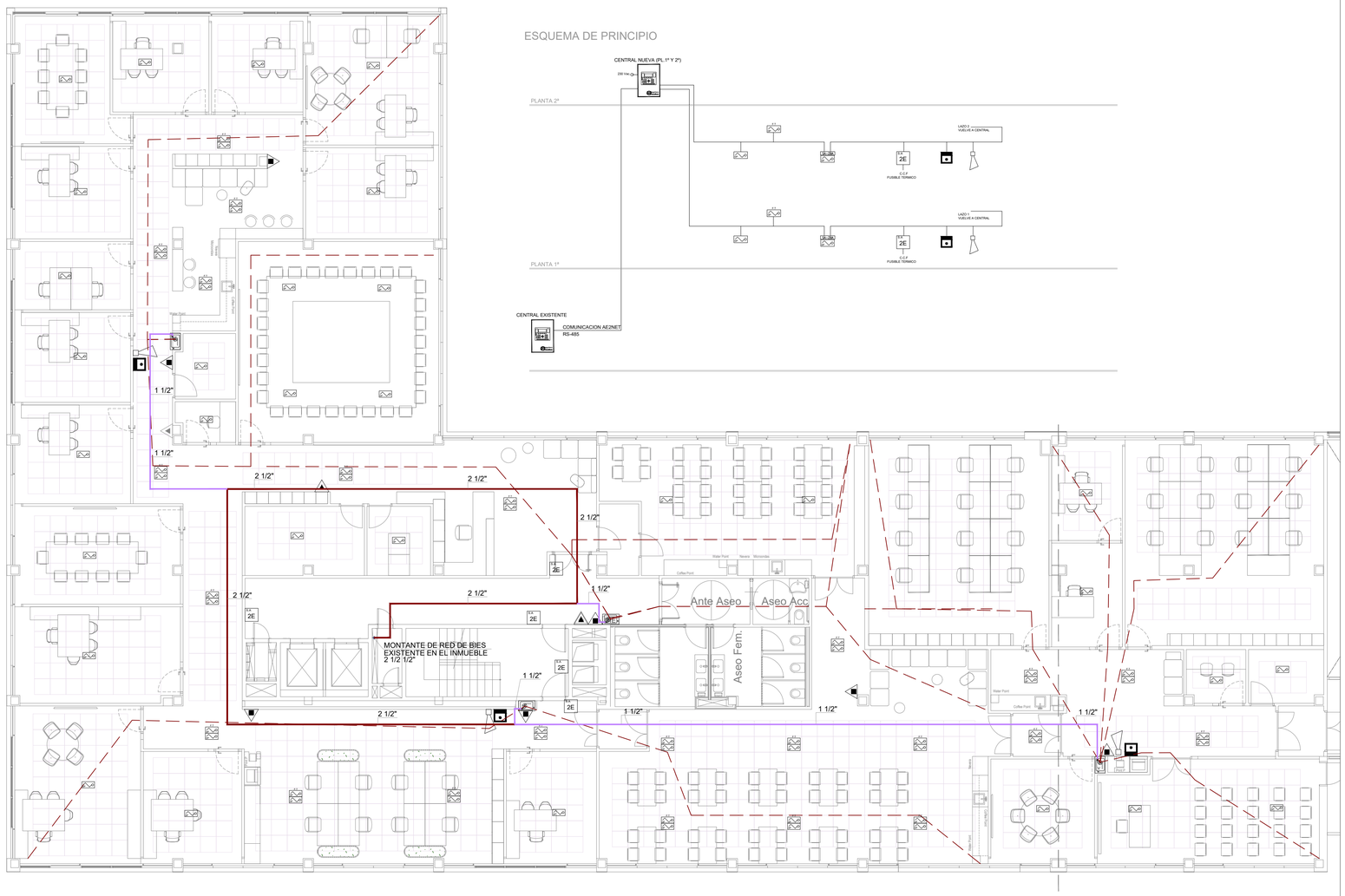
PROPIEDAD

REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA — NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ — SANTIAGO GONZÁLEZ — PAULA COSTOYA

PLANTA PRIMERA-ZONA1. ESCALA: 1/100

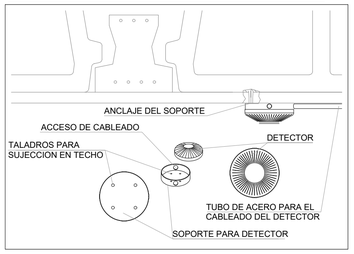


PLANO LLAVE

ZONA DE ACTUACION

DETALLE DE DETECTOR OPTICO

DETALLE DE INSTALACION DETECTORES OPTICOS



NOTAS EXTINTORES

1.- ESTARAN SEÑALIZADOS CONFORME LA UNE 23.033

2.- EL EXTINTOR SE COLOCARA DE FORMA QUE SU PARTE SUPERIOR QUEDE COMO MAXIMO A 1,70 m DEL SUELO.

NOTAS BIES

1.- LA TUBERIA DE LA RED DE BIE SERA DE ACERO NEGRO SIN SOLDADURA PINTADA CON ESMALTE COLOR ROJO BOMBERO.

2.- EN LA RED DE BIE NO SE PERMITIRA LA EXISTENCIA DE TOMAS DE AGUA PARA NINGUNA OTRA UTILIZACION.

3.- LAS SEÑALIZACION DEBERA ESTAR CONFORME A LA UNE 23.033

4.- LAS BIES DEBERAN SITUARSE DE FORMA QUE EL CENTRO QUEDE A UNA ALTURA INFERIOR A 1,5 m DE ALTURA.

5.- LA RED DE BIE SE SOMETERA A UNA PRESION ESTATICA DE PRUEBA IGUAL A LA MAXIMA DE SERVICIO Y CON MINIMA A 10 kg/cm2 MANTENIENDO DICHA PRESION DE PRUEBA DURANTE 2 HORAS.

NOTAS DETECCION

1.- LA DISTRIBUCION DE DETECTORES OPTICOS CUMPLIRA CON LA NORMA UNE 23007-14.

2.- LOS PULSADORES DE ALARMA DEBERAN SITUARSE CLARAMENTE VISIBLES, FACILMENTE IDENTIFICABLES Y ACCESIBLES.

3.- LOS PULSADORES SE FIJARAN A UNA ALTURA COMPRENDIDA ENTRE 0,80 m Y 1,2 m

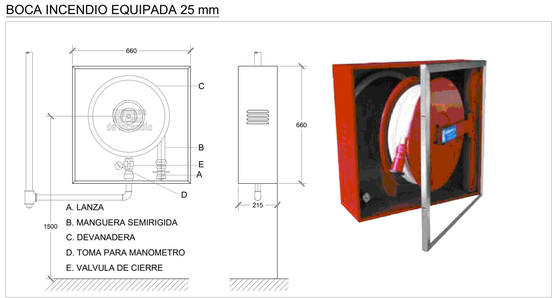
4.- EL SONIDO DE LA ALARMA DE INCENDIOS DEBE TENER UN NIVEL MINIMO DE 65 db(A) DESDE TODAS LAS ZONAS OCUPABLES DEL EDIFICIO, SEGUN LO INDICADO EN EL APARTADO A.6.6.2.1 DE LA UNE 23007-14.

5.- SE UTILIZARA CABLEADO LIBRE DE HALOGENOS, NO PROPAGADOR DE LLAMA Y RESISTENTE AL FUEGO.

LEYENDA DE PCI

	BOCA DE INCENDIOS EQUIPADA 25 mm
	EXTINTOR EFICACIA 21A-113B POLVO
	EXTINTOR EFICACIA 89B CO_2
	CENTRAL DE INCENDIOS ALGORITMICA MOD. AE/SA-C8
	FUENTE DE ALIMENTACION AE/SA-FA
	FUENTE DE ALIMENTACION AE/SA-FA2
	DETECTOR OPTICO ALGORITMICO MOD. AE/SA-OPI
	DETECTOR OPTICO ALGORITMICO EN FALSO TECHO MOD. AE/SA-OPI
	DETECTOR TERMOVELOCIMETRICO MOD. AE/SA-T
	PULSADOR DE ALARMA MOD. AE/SA-PTA
	SIRENA DE ALARMA CON FOCO MOD. AE/SA-ASF23
2E	MODULO DE 2 ENTRADAS MOD. AE/SA-2E
8E	MODULO DE 8 ENTRADAS MOD. AE/SA-8E
2EV	MODULO DE 2 ENTRADAS VIGILADAS MOD. AE/SA-2EV
1SVM	MODULO DE 1 SALIDA VIGILADA MOD. AE/SA-1SVM
SE	MODULO DE MANIOBRA C/CONFIRMACION MOD. AE/SA-SE
ZBA	ZOCALO DETECTOR CON AISLADOR MOD. AE/SA-ZBA
AB	MODULO AISLADOR DE LINEA MOD. AE/SA-AB
SB	ZOCALO DE SIRENA MOD. AE/SA-SB
M	MODULO MASTER ALGORITMICO MOD. AE/SA-M
	FLASH EN TECHO NORMA EN54-23 MOD. AE/V-AFLXC
	SISTEMA ASISTENCIA DISCAPACITADOS AE/DDA
BIE	TUBERIA DE BIES
	CABLEADO CONVENCIONAL (2 X 1,5 mm)
	CABLEADO ALGORITMICO (2 X 1,5 mm2)
	ALIMENTACION AUXILIAR DE 24 V.
	MANGUERA MONOXIDO 4 conductores (2 X 2,5 mm2+2 X 0.5 mm2)

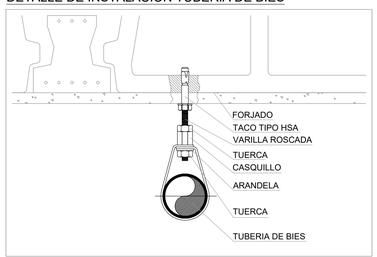
BOCA INCENDIO EQUIPADA 25 mm



DETALLE EXTINTOR DE POLVO 21A-113B

DETALLE EXTINTOR DE CO2 89B

DETALLE DE INSTALACION TUBERIA DE BIES



PROYECTO EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 1. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
INSTALACION DE PCI
PLANTA PRIMERA ZONA 1

Nº PLANO:	09.04.01	ESCALAS:	1/100_DIN A-1
CÓDIGO:	IPCI-01		1/200_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

PROPIEDAD

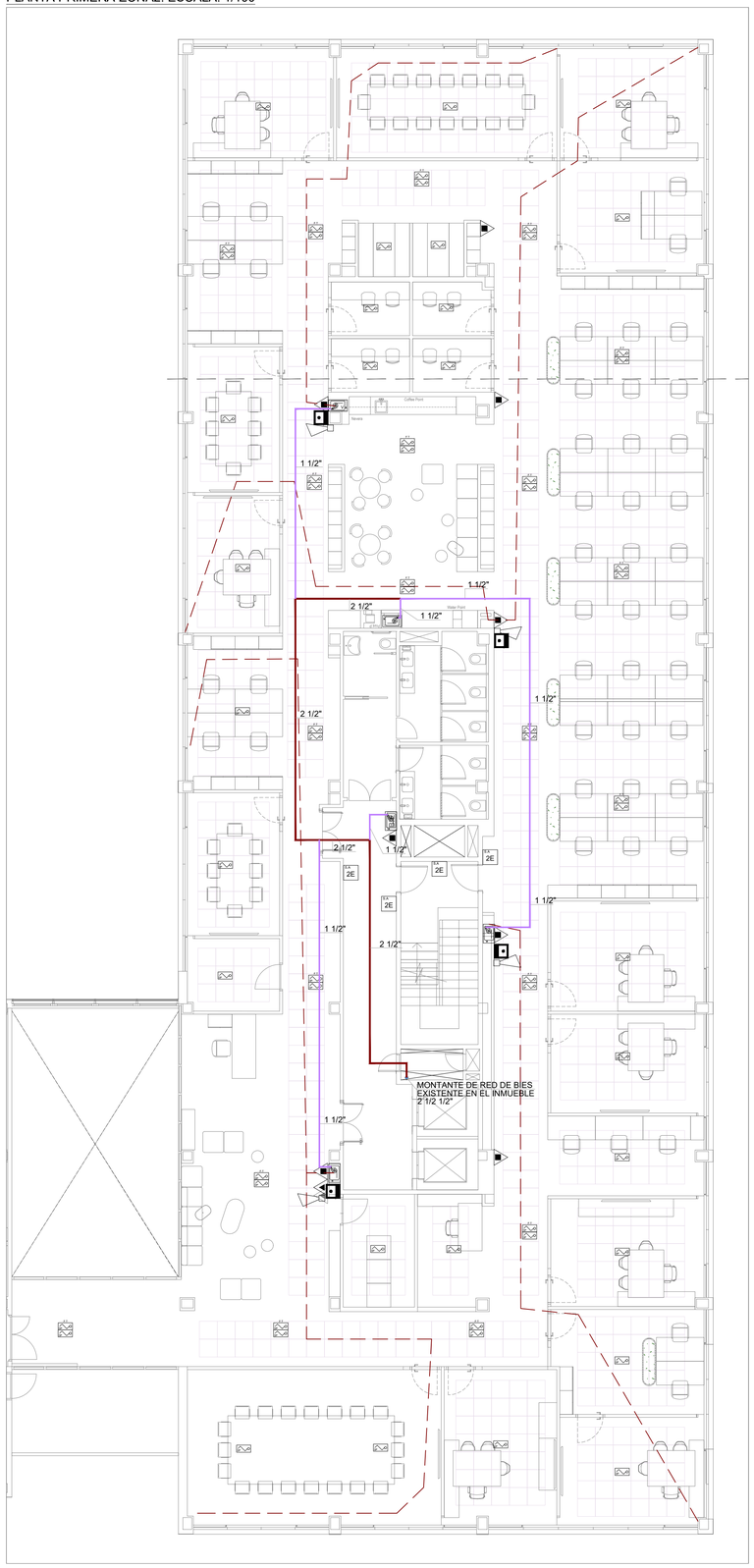
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA

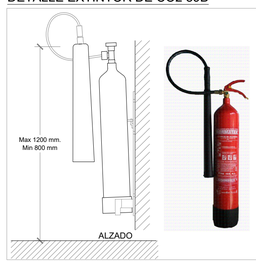
NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA

PLANTA PRIMERA-ZONA2. ESCALA: 1/100

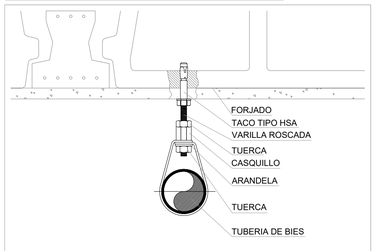


DETALLE EXTINTOR DE CO2 89B

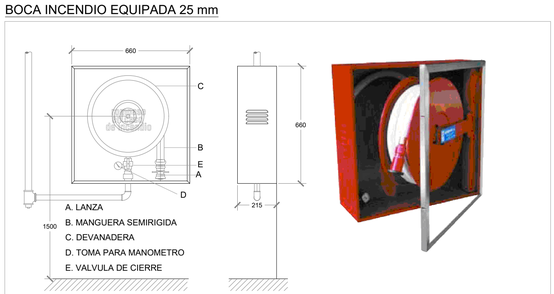


DETALLE EXTINTOR DE POLVO 21A-113B

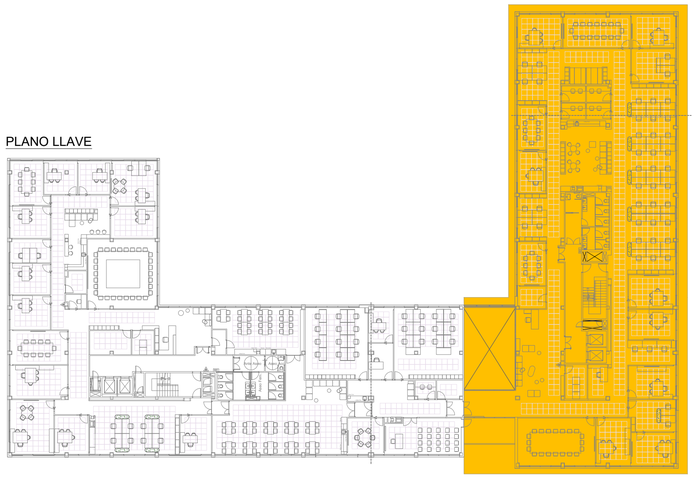
DETALLE DE INSTALACION TUBERIA DE BIES



BOCA INCENDIO EQUIPADA 25 mm



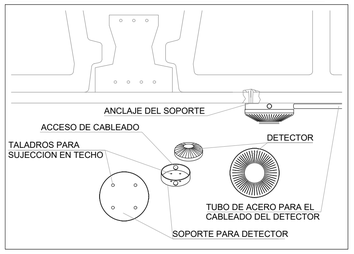
PLANO LLAVE



ZONA DE ACTUACION

DETALLE DE DETECTOR OPTICO

DETALLE DE INSTALACION DETECTORES OPTICOS



LEYENDA DE PCI

	BOCA DE INCENDIOS EQUIPADA 25 mm
	EXTINTOR EFICACIA 21A-113B POLVO
	EXTINTOR EFICACIA 89B CO_2
	CENTRAL DE INCENDIOS ALGORITMICA MOD. AE/SA-C8
	FUENTE DE ALIMENTACION AE/SA-FA
	FUENTE DE ALIMENTACION AE/SA-FA2
	DETECTOR OPTICO ALGORITMICO MOD. AE/SA-OPI
	DETECTOR OPTICO ALGORITMICO EN FALSO TECHO MOD. AE/SA-OPI
	DETECTOR TERMOVELOCIMETRICO MOD. AE/SA-T
	PULSADOR DE ALARMA MOD. AE/SA-PTA
	SIRENA DE ALARMA CON FOCO MOD. AE/SA-ASF23
2E	MODULO DE 2 ENTRADAS MOD. AE/SA-2E
8E	MODULO DE 8 ENTRADAS MOD. AE/SA-8E
2EV	MODULO DE 2 ENTRADAS VIGILADAS MOD. AE/SA-2EV
1SVM	MODULO DE 1 SALIDA VIGILADA MOD. AE/SA-1SVM
SE	MODULO DE MANIOBRA C/CONFIRMACION MOD. AE/SA-SE
ZBA	ZOCALO DETECTOR CON AISLADOR MOD. AE/SA-ZBA
AB	MODULO AISLADOR DE LINEA MOD. AE/SA-AB
SB	ZOCALO DE SIRENA MOD. AE/SA-SB
M	MODULO MASTER ALGORITMICO MOD. AE/SA-M
	FLASH EN TECHO NORMA EN54-23 MOD. AE/V-AFLXC
	SISTEMA ASISTENCIA DISCAPACITADOS AE/DDA
BIE	TUBERIA DE BIES
	CABLEADO CONVENCIONAL (2 X 1,5 mm)
	CABLEADO ALGORITMICO (2 X 1,5 mm2)
	ALIMENTACION AUXILIAR DE 24 V.
	MANGUERA MONOXIDO 4 conductores (2 X 2,5 mm2+2 X 0.5 mm2)

NOTAS EXTINTORES

1.- ESTARAN SEÑALIZADOS CONFORME LA UNE 23.033

2.- EL EXTINTOR SE COLOCARA DE FORMA QUE SU PARTE SUPERIOR QUEDE COMO MAXIMO A 1,70 m DEL SUELO.

NOTAS BIES

1.- LA TUBERIA DE LA RED DE BIE SERA DE ACERO NEGRO SIN SOLDADURA PINTADA CON ESMALTE COLOR ROJO BOMBERO.

2.- EN LA RED DE BIE NO SE PERMITIRA LA EXISTENCIA DE TOMAS DE AGUA PARA NINGUNA OTRA UTILIZACION.

3.- LA SEÑALIZACION DEBERA ESTAR CONFORME A LA UNE 23.033

4.- LAS BIES DEBERAN SITUARSE DE FORMA QUE EL CENTRO QUEDE A UNA ALTURA INFERIOR A 1,5 m DE ALTURA.

5.- LA RED DE BIE SE SOMETERA A UNA PRESION ESTATICA DE PRUEBA IGUAL A LA MAXIMA DE SERVICIO Y CON MINIMA A 10 kg/cm2 MANTENIENDO DICHA PRESION DE PRUEBA DURANTE 2 HORAS.

NOTAS DETECCION

1.- LA DISTRIBUCION DE DETECTORES OPTICOS CUMPLIRA CON LA NORMA UNE 23007-14.

2.- LOS PULSADORES DE ALARMA DEBERAN SITUARSE CLARAMENTE VISIBLES, FACILMENTE IDENTIFICABLES Y ACCESIBLES.

3.- LOS PULSADORES SE FIJARAN A UNA ALTURA COMPRENDIDA ENTRE 0,80 m Y 1,2 m

4.- EL SONIDO DE LA ALARMA DE INCENDIOS DEBE TENER UN NIVEL MINIMO DE 65 db(A) DESDE TODAS LAS ZONAS OCUPABLES DEL EDIFICIO, SEGUN LO INDICADO EN EL APARTADO A.6.6.2.1 DE LA UNE 23007-14.

5.- SE UTILIZARA CABLEADO LIBRE DE HALOGENOS, NO PROPAGADOR DE LLAMA Y RESISTENTE AL FUEGO.

PROYECTO EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 1. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
INSTALACION DE PCI
PLANTA PRIMERA ZONA 2

Nº PLANO:	09.04.02	ESCALAS:	1/100_DIN A-1
CÓDIGO:	IPCI-02		1/200_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

PROPIEDAD

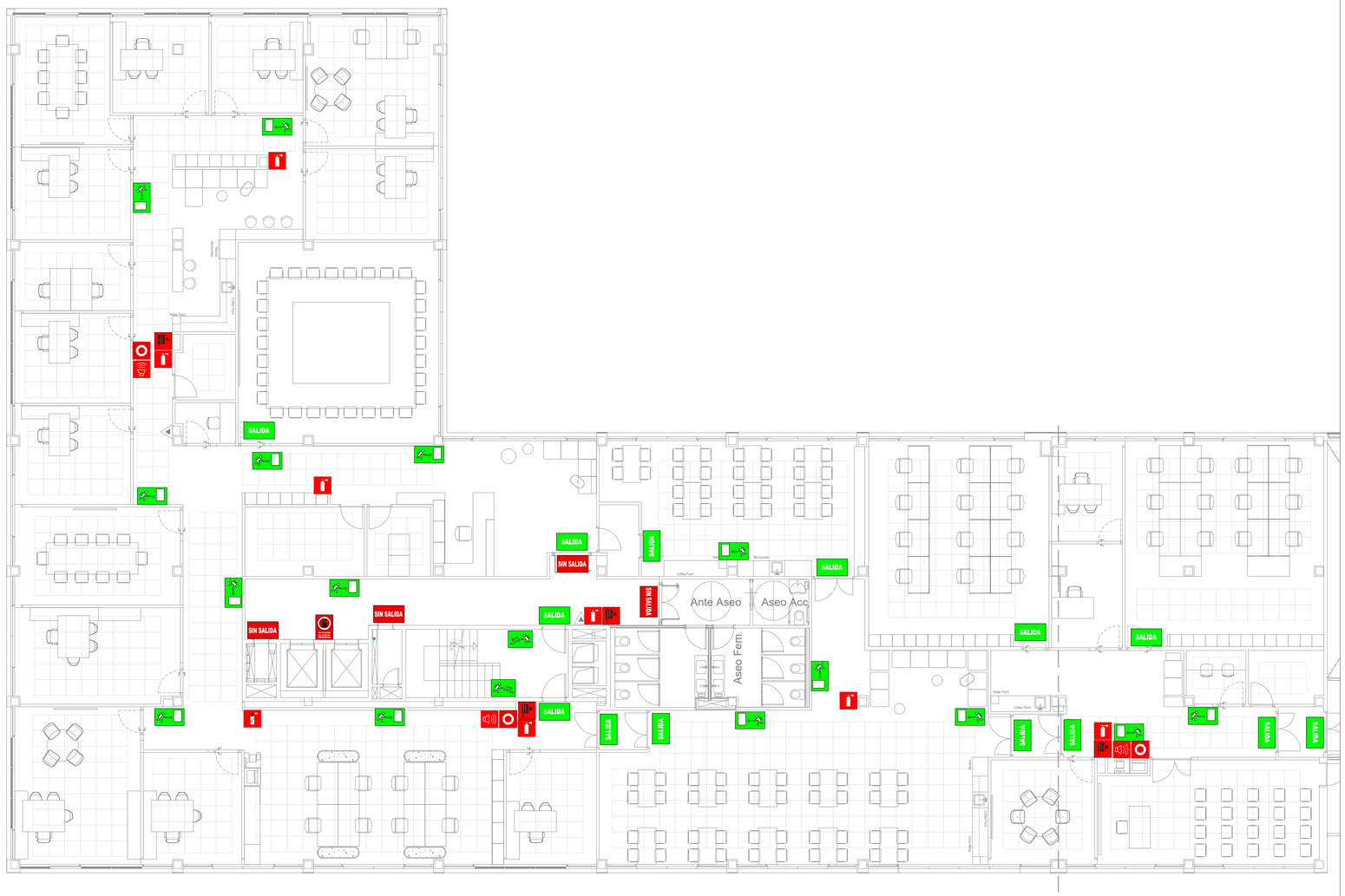
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA

NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA

PLANTA PRIMERA-ZONA1. ESCALA: 1/100



PLANO LLAVE

ZONA DE ACTUACION

LEYENDA DE SEÑALIZACION

SALIDA	SALIDA HABITUAL
SIN SALIDA	SIN SALIDA
	RECORRIDO DE EVACUACION HACIA SALIDA DE EMERGENCIA
	EVACUACION POR ESCALERA DESCENDENTE
	NO UTILIZAR EN CASO DE EMERGENCIA
	PULSADOR DE EMERGENCIA
	BOCA DE INCENDIO EQUIPADA
	EXTINTOR DE INCENDIOS
	SIRENA

PROYECTO EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 1. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
INSTALACION DE PCI. SEÑALETIVCA
PLANTA PRIMERA ZONA 1

Nº PLANO:	09.04.01	ESCALAS:	1/100_DIN A-1
CÓDIGO:	IPCI-01		1/200_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

PROPIEDAD

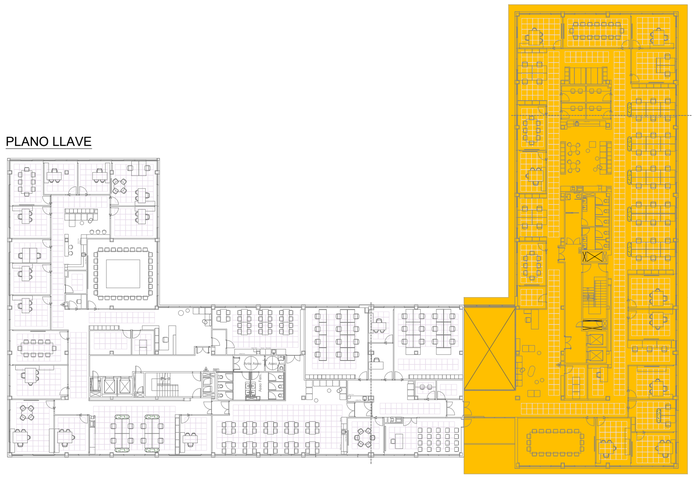
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA — NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ — SANTIAGO GONZÁLEZ — PAULA COSTOYA

PLANTA PRIMERA-ZONA2. ESCALA: 1/100

PLANO LLAVE



ZONA DE ACTUACION

LEYENDA DE SEÑALIZACION

SALIDA	SALIDA HABITUAL
SIN SALIDA	SIN SALIDA
	RECORRIDO DE EVACUACION HACIA SALIDA DE EMERGENCIA
	EVACUACION POR ESCALERA DESCENDENTE
	NO UTILIZAR EN CASO DE EMERGENCIA
	PULSADOR DE EMERGENCIA
	BOCA DE INCENDIO EQUIPADA
	EXTINTOR DE INCENDIOS
	SIRENA

PROYECTO EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 1. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
INSTALACION DE PCI. SEÑALETICA
PLANTA PRIMERA ZONA 2

Nº PLANO:	09.04.02	ESCALAS:	1/100_DIN A-1
CÓDIGO:	IPCI-02		1/200_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

PROPIEDAD

REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

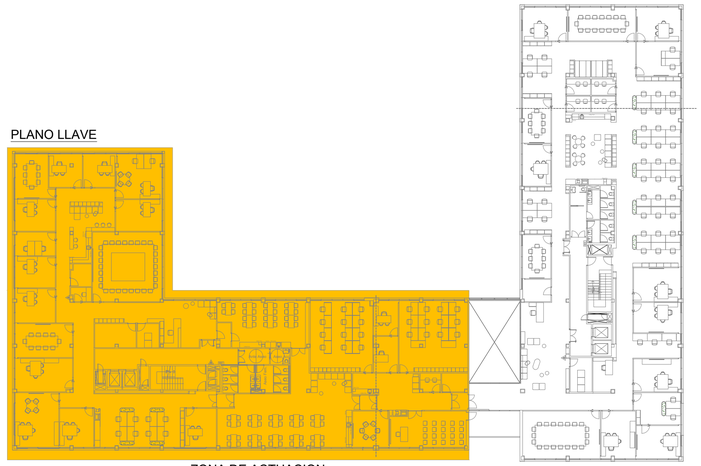
NAOS ARQUITECTURA

NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA

PLANTA PRIMERA-ZONA1. ESCALA: 1/100

PLANO LLAVE



ZONA DE ACTUACION

DIÁMETROS DESAGÜES APARATOS

APARATO		DESAGÜE
FREGADERO	1	50 mm
LAVAVAJILLAS	2	50 mm
LAVABO	A	40 mm
INODORO	B	110 mm
DUCHA	C	50 mm
FUENTE	FTE	40 mm
CONDENSADOS CLIMA		32 mm
CONDENSADOS RECUPERADOR		32 mm
VERTEDERO	Ve	110 mm

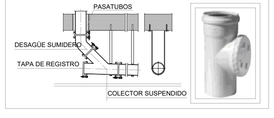
NOTAS SANEAMIENTO | VIVIENDA TIPO

1. EL SANEAMIENTO SERÁ DE PVC INSONORIZADO EN SU RECORRIDO HORIZONTAL Y VERTICAL, Y HOMOLOGADO CON ESPESOR ACORDE CON LA NORMATIVA UNE EN 1329-1.
2. TODAS LAS BAJANTES DE SANEAMIENTO EN SU RECORRIDO VERTICAL SERÁN INSONORIZADAS.
3. LA RED VERTICAL IRÁ SOPORTADA CON GRAPAS Y ABRAZADERAS DE ACERO GALVANIZADO.
4. LA POSICIÓN DE LOS BOTES SIFÓNICOS ES ORIENTATIVA PROCURANDO SIEMPRE SU COLOCACIÓN EN UN LUGAR LO MÁS OCULTO POSIBLE.
5. LOS DESAGÜES DE FREGADERO, LAVAVAJILLAS, VERTEDEROS Y FUENTES TENDRÁN SIFÓN INDIVIDUAL REGISTRABLE.
6. LA RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN TENDRÁ UNA PENDIENTE ENTRE EL 2% Y EL 4% PARA DERIVACIONES QUE ACOMETEN A BOTE SIFÓNICO. LOS APARATOS DOTADOS CON SIFÓN INDIVIDUAL TENDRÁN UNA PENDIENTE ENTRE EL 2,5% Y EL 5%.
7. EL TRAZADO DE COLECTORES/DESAGÜES POR EL INTERIOR DE LAS OFICINAS SE REALIZARÁ CON TUBERÍA INSONORIZADA.
8. LOS DESAGÜES DE CUARTOS HÚMEDOS Y BAÑOS SE REALIZARÁN EN TECHO DE LA PLANTA INFERIOR PARA EVITAR SU INTERACCIÓN CON OTRAS INSTALACIONES.
9. LOS DESAGÜES DE OFICIOS SE REALIZARÁN COLGADOS POR LA PLANTA INFERIOR.
10. LOS DESAGÜE DE CONDENSADOS DE LAS UNIDADES INTERIORES DE CLIMA Y DE LS EQUIPOS DE VENTILACION SE RECOGERÁN EN UNA RED INDEPENDIENTE LA CUAL SE CONECTARÁ A LA BAJANTE MÁS PRÓXIMA PREVIO SIFÓN.
11. SE TENDRÁ QUE COMPROBAR EN OBRA QUE LAS REDES DE PEQUEÑA EVACUACIÓN CUMPLAN CON LO ESTABLECIDO EN EL APARTADO 3.3.1.2 DEL DB-HS5.

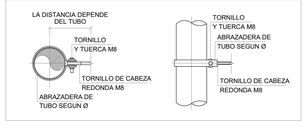
LEYENDA SANEAMIENTO

	TUBERIA DE CONDENSADOS
	COLECTOR COLGADO FECALES
	TUBERIA PEQUEÑA EVACUACION
⊗	DESAGUE APARATOS Y CONDENSADOS
	BAJANTE FECALES
Ⓢ	SIFON INDIVIDUAL

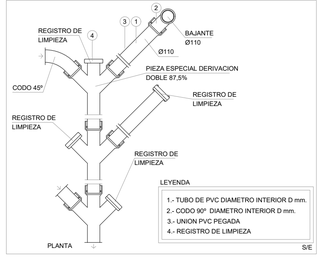
DETALLE DE SANEAMIENTO COLGADO



DETALLE DE FIJACION DE BAJANTES



DETALLE RED HORIZONTAL DE COLECTORES DE PVC COLGADOS



PROYECTO EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 1. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
INSTALACION DE SANEAMIENTO
PLANTA PRIMERA ZONA 1 (TECHO)

Nº PLANO:	09.05.01	ESCALAS:	1/100_DIN A-1
CÓDIGO:	IS-01		1/200_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

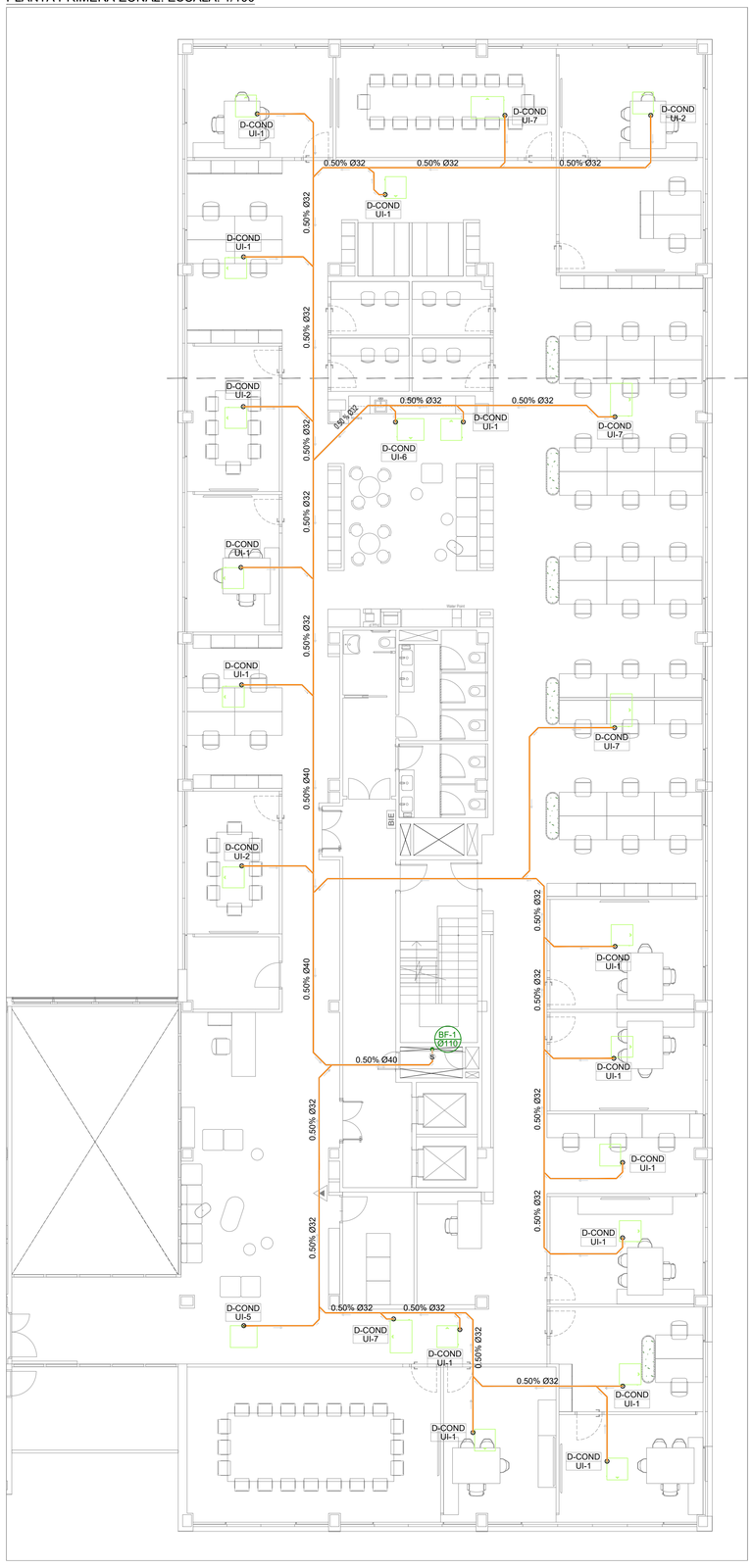
PROPIEDAD

REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

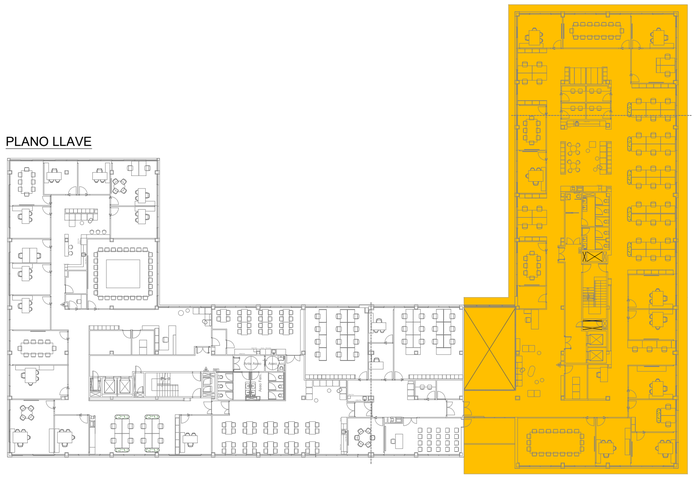
NAOS ARQUITECTURA — NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ — SANTIAGO GONZÁLEZ — PAULA COSTOYA

PLANTA PRIMERA-ZONA2. ESCALA: 1/100



PLANO LLAVE



ZONA DE ACTUACION

DIÁMETROS DESAGÜES APARATOS

APARATO		DESAGÜE
FREGADERO	1	50 mm
LAVAVAJILLAS	2	50 mm
LAVABO	A	40 mm
INODORO	B	110 mm
DUCHA	C	50 mm
FUENTE	FTE	40 mm
CONDENSADOS CLIMA		32 mm
CONDENSADOS RECUPERADOR		32 mm
VERTEDERO	Ve	110 mm

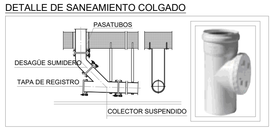
NOTAS SANEAMIENTO | VIVIENDA TIPO

1. EL SANEAMIENTO SERÁ DE PVC INSONORIZADO EN SU RECORRIDO HORIZONTAL Y VERTICAL, Y HOMOLOGADO CON ESPESOR ACORDE CON LA NORMATIVA UNE EN 1329-1.
2. TODAS LAS BAJANTES DE SANEAMIENTO EN SU RECORRIDO VERTICAL SERÁN INSONORIZADAS.
3. LA RED VERTICAL IRÁ SOPORTADA CON GRAPAS Y ABRAZADERAS DE ACERO GALVANIZADO.
4. LA POSICIÓN DE LOS BOTES SIFÓNICOS ES ORIENTATIVA PROCURANDO SIEMPRE SU COLOCACIÓN EN UN LUGAR LO MÁS OCULTO POSIBLE.
5. LOS DESAGÜES DE FREGADERO, LAVAVAJILLAS, VERTEDEROS Y FUENTES TENDRÁN SIFÓN INDIVIDUAL REGISTRABLE.
6. LA RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN TENDRÁ UNA PENDIENTE ENTRE EL 2% Y EL 4% PARA DERIVACIONES QUE ACOMETEN A BOTE SIFÓNICO. LOS APARATOS DOTADOS CON SIFÓN INDIVIDUAL TENDRÁN UNA PENDIENTE ENTRE EL 2,5% Y EL 5%.
7. EL TRAZADO DE COLECTORES/DESAGÜES POR EL INTERIOR DE LAS OFICINAS SE REALIZARÁ CON TUBERÍA INSONORIZADA.
8. LOS DESAGÜES DE CUARTOS HÚMEDOS Y BAÑOS SE REALIZARÁN EN TECHO DE LA PLANTA INFERIOR PARA EVITAR SU INTERACCIÓN CON OTRAS INSTALACIONES.
9. LOS DESAGÜES DE OFICIOS SE REALIZARÁN COLGADOS POR LA PLANTA INFERIOR.
10. LOS DESAGÜE DE CONDENSADOS DE LAS UNIDADES INTERIORES DE CLIMA Y DE LS EQUIPOS DE VENTILACION SE RECOGERÁN EN UNA RED INDEPENDIENTE LA CUAL SE CONECTARÁ A LA BAJANTE MÁS PRÓXIMA PREVIO SIFÓN.
11. SE TENDRÁ QUE COMPROBAR EN OBRA QUE LAS REDES DE PEQUEÑA EVACUACIÓN CUMPLAN CON LO ESTABLECIDO EN EL APARTADO 3.3.1.2 DEL DB-HS5.

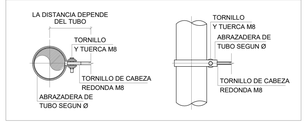
LEYENDA SANEAMIENTO

	TUBERIA DE CONDENSADOS
	COLECTOR COLGADO FECALES
	TUBERIA PEQUEÑA EVACUACION
⊗	DESAGUE APARATOS Y CONDENSADOS
◐	BAJANTE FECALES
Ⓢ	SIFON INDIVIDUAL

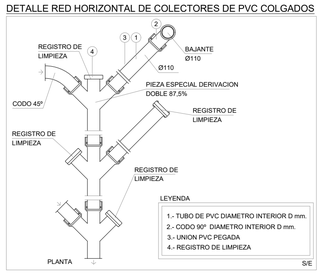
DETALLE DE SANEAMIENTO COLGADO



DETALLE DE FIJACION DE BAJANTES



DETALLE RED HORIZONTAL DE COLECTORES DE PVC COLGADOS



PROYECTO EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 1. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
INSTALACION DE SANEAMIENTO
PLANTA PRIMERA ZONA 2 (TECHO)

Nº PLANO:	09.05.02	ESCALAS:	1/100_DIN A-1
CÓDIGO:	IS-02		1/200_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

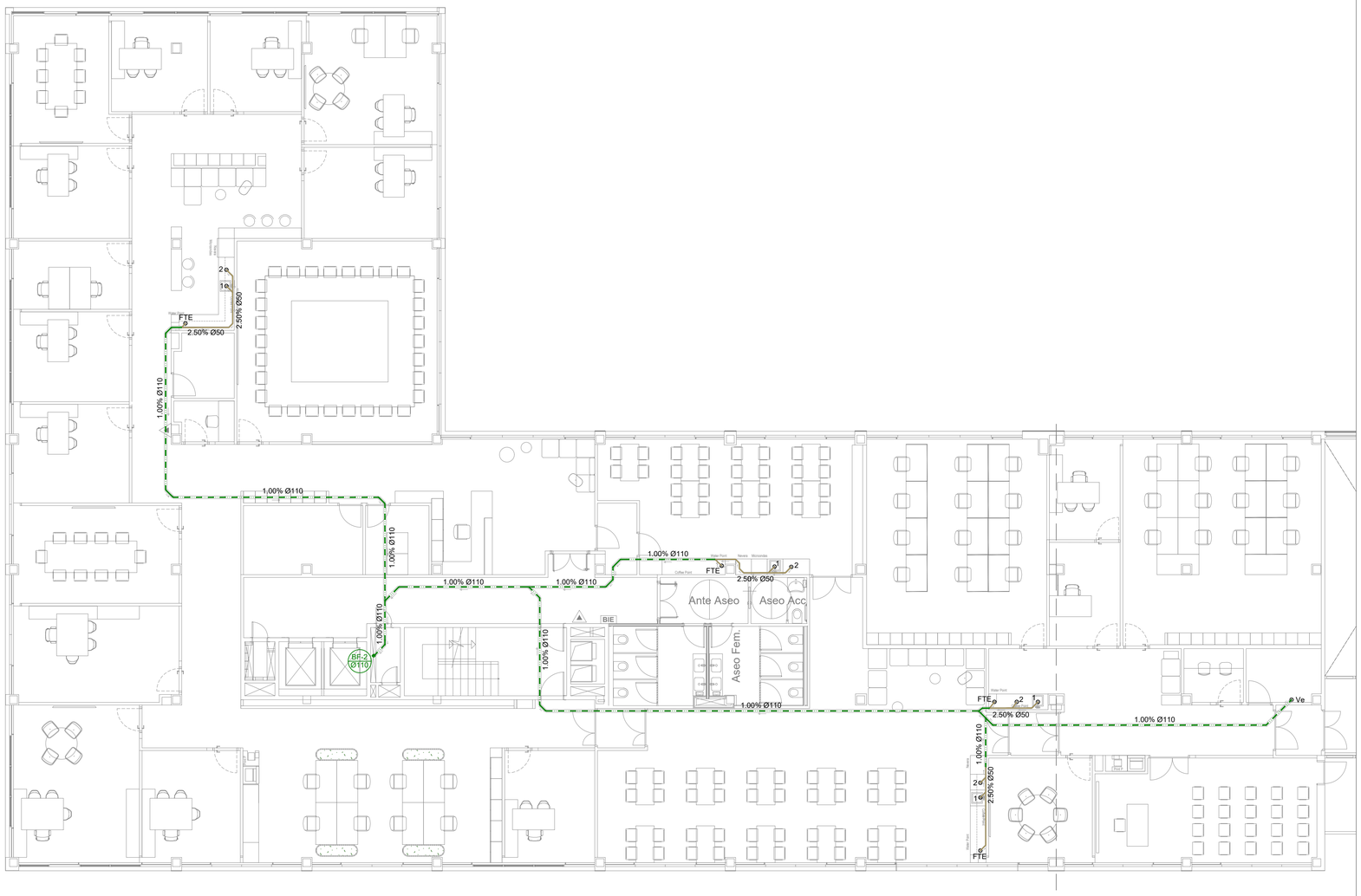
PROPIEDAD

REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

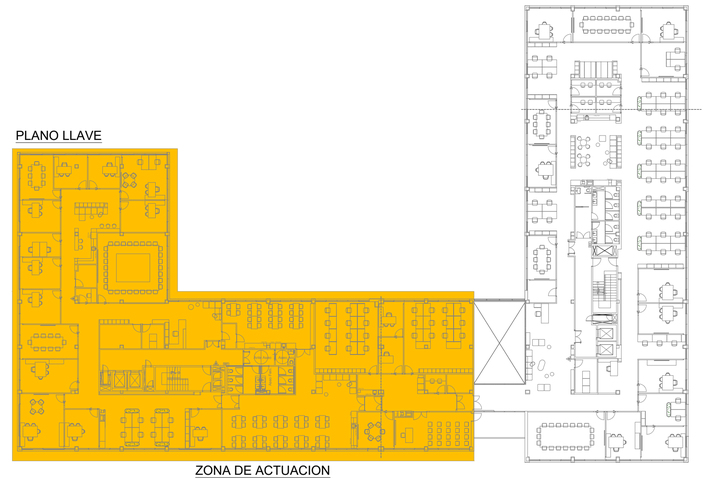
NAOS ARQUITECTURA — NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ — SANTIAGO GONZÁLEZ — PAULA COSTOYA

PLANTA PRIMERA-ZONA1. ESCALA: 1/100



PLANO LLAVE



ZONA DE ACTUACION

DIÁMETROS DESAGÜES APARATOS

APARATO		DESAGÜE
FREGADERO	1	50 mm
LAVAVAJILLAS	2	50 mm
LAVABO	A	40 mm
INODORO	B	110 mm
DUCHA	C	50 mm
FUENTE	FTE	40 mm
CONDENSADOS CLIMA		32 mm
CONDENSADOS RECUPERADOR		32 mm
VERTEDERO	Ve	110 mm

NOTAS SANEAMIENTO | VIVIENDA TIPO

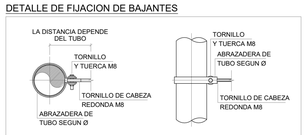
1. EL SANEAMIENTO SERÁ DE PVC INSONORIZADO EN SU RECORRIDO HORIZONTAL Y VERTICAL, Y HOMOLOGADO CON ESPESOR ACORDE CON LA NORMATIVA UNE EN 1329-1.
2. TODAS LAS BAJANTES DE SANEAMIENTO EN SU RECORRIDO VERTICAL SERÁN INSONORIZADAS.
3. LA RED VERTICAL IRÁ SOPORTADA CON GRAPAS Y ABRAZADERAS DE ACERO GALVANIZADO.
4. LA POSICIÓN DE LOS BOTES SIFÓNICOS ES ORIENTATIVA PROCURANDO SIEMPRE SU COLOCACIÓN EN UN LUGAR LO MÁS OCULTO POSIBLE.
5. LOS DESAGÜES DE FREGADERO, LAVAVAJILLAS, VERTEDEROS Y FUENTES TENDRÁN SIFÓN INDIVIDUAL REGISTRABLE.
6. LA RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN TENDRÁ UNA PENDIENTE ENTRE EL 2% Y EL 4% PARA DERIVACIONES QUE ACOMETEN A BOTE SIFÓNICO. LOS APARATOS DOTADOS CON SIFÓN INDIVIDUAL TENDRÁN UNA PENDIENTE ENTRE EL 2,5% Y EL 5%.
7. EL TRAZADO DE COLECTORES/DESAGÜES POR EL INTERIOR DE LAS OFICINAS SE REALIZARÁ CON TUBERÍA INSONORIZADA.
8. LOS DESAGÜES DE CUARTOS HÚMEDOS Y BAÑOS SE REALIZARÁN EN TECHO DE LA PLANTA INFERIOR PARA EVITAR SU INTERACCIÓN CON OTRAS INSTALACIONES.
9. LOS DESAGÜES DE OFICIOS SE REALIZARÁN COLGADOS POR LA PLANTA INFERIOR.
10. LOS DESAGÜE DE CONDENSADOS DE LAS UNIDADES INTERIORES DE CLIMA Y DE LS EQUIPOS DE VENTILACION SE RECOGERÁN EN UNA RED INDEPENDIENTE LA CUAL SE CONECTARÁ A LA BAJANTE MÁS PRÓXIMA PREVIO SIFÓN.
11. SE TENDRÁ QUE COMPROBAR EN OBRA QUE LAS REDES DE PEQUEÑA EVACUACIÓN CUMPLAN CON LO ESTABLECIDO EN EL APARTADO 3.3.1.2 DEL DB-HS5.

LEYENDA SANEAMIENTO

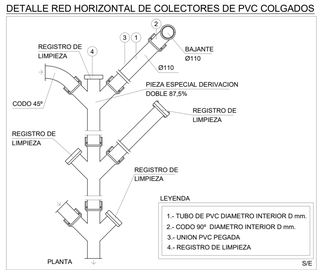
	TUBERIA DE CONDENSADOS
	COLECTOR COLGADO FECALES
	TUBERIA PEQUEÑA EVACUACION
⊗	DESAGUE APARATOS Y CONDENSADOS
	BAJANTE FECALES
Ⓢ	SIFON INDIVIDUAL

DETALLE DE SANEAMIENTO COLGADO

DETALLE DE FIJACION DE BAJANTES



DETALLE RED HORIZONTAL DE COLECTORES DE PVC COLGADOS



PROYECTO EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 1. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
INSTALACION DE SANEAMIENTO
PLANTA PRIMERA ZONA 1 (BAJO FORJADO PTA PRIMERA)

Nº PLANO:	09.05.03	ESCALAS:	1/100_DIN A-1
CÓDIGO:	IS-03		1/200_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

PROPIEDAD

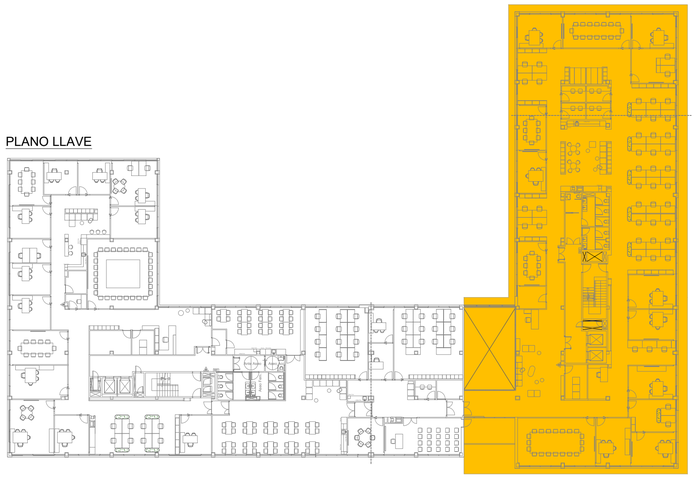
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA — NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ — SANTIAGO GONZÁLEZ — PAULA COSTOYA

PLANTA PRIMERA-ZONA2. ESCALA: 1/100

PLANO LLAVE



ZONA DE ACTUACION

DIÁMETROS DESAGÜES APARATOS

APARATO		DESAGÜE
FREGADERO	1	50 mm
LAVAVAJILLAS	2	50 mm
LAVABO	A	40 mm
INODORO	B	110 mm
DUCHA	C	50 mm
FUENTE	FTE	40 mm
CONDENSADOS CLIMA		32 mm
CONDENSADOS RECUPERADOR		32 mm
VERTEDERO	Ve	110 mm

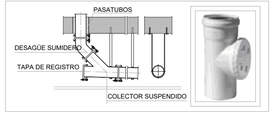
NOTAS SANEAMIENTO | VIVIENDA TIPO

1. EL SANEAMIENTO SERÁ DE PVC INSONORIZADO EN SU RECORRIDO HORIZONTAL Y VERTICAL, Y HOMOLOGADO CON ESPESOR ACORDE CON LA NORMATIVA UNE EN 1329-1.
2. TODAS LAS BAJANTES DE SANEAMIENTO EN SU RECORRIDO VERTICAL SERÁN INSONORIZADAS.
3. LA RED VERTICAL IRÁ SOPORTADA CON GRAPAS Y ABRAZADERAS DE ACERO GALVANIZADO.
4. LA POSICIÓN DE LOS BOTES SIFÓNICOS ES ORIENTATIVA PROCURANDO SIEMPRE SU COLOCACIÓN EN UN LUGAR LO MÁS OCULTO POSIBLE.
5. LOS DESAGÜES DE FREGADERO, LAVAVAJILLAS, VERTEDEROS Y FUENTES TENDRÁN SIFÓN INDIVIDUAL REGISTRABLE.
6. LA RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN TENDRÁ UNA PENDIENTE ENTRE EL 2% Y EL 4% PARA DERIVACIONES QUE ACOMETEN A BOTE SIFÓNICO. LOS APARATOS DOTADOS CON SIFÓN INDIVIDUAL TENDRÁN UNA PENDIENTE ENTRE EL 2,5% Y EL 5%.
7. EL TRAZADO DE COLECTORES/DESAGÜES POR EL INTERIOR DE LAS OFICINAS SE REALIZARÁ CON TUBERÍA INSONORIZADA.
8. LOS DESAGÜES DE CUARTOS HÚMEDOS Y BAÑOS SE REALIZARÁN EN TECHO DE LA PLANTA INFERIOR PARA EVITAR SU INTERACCIÓN CON OTRAS INSTALACIONES.
9. LOS DESAGÜES DE OFICIOS SE REALIZARÁN COLGADOS POR LA PLANTA INFERIOR.
10. LOS DESAGÜE DE CONDENSADOS DE LAS UNIDADES INTERIORES DE CLIMA Y DE LS EQUIPOS DE VENTILACION SE RECOGERÁN EN UNA RED INDEPENDIENTE LA CUAL SE CONECTARÁ A LA BAJANTE MÁS PRÓXIMA PREVIO SIFÓN.
11. SE TENDRÁ QUE COMPROBAR EN OBRA QUE LAS REDES DE PEQUEÑA EVACUACIÓN CUMPLAN CON LO ESTABLECIDO EN EL APARTADO 3.3.1.2 DEL DB-HS5.

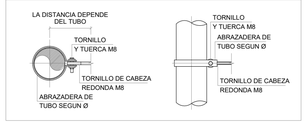
LEYENDA SANEAMIENTO

	TUBERIA DE CONDENSADOS
	COLECTOR COLGADO FECALES
	TUBERIA PEQUEÑA EVACUACION
⊗	DESAGUE APARATOS Y CONDENSADOS
◐	BAJANTE FECALES
Ⓢ	SIFON INDIVIDUAL

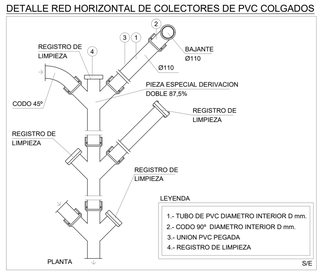
DETALLE DE SANEAMIENTO COLGADO



DETALLE DE FIJACION DE BAJANTES



DETALLE RED HORIZONTAL DE COLECTORES DE PVC COLGADOS



PROYECTO EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 1. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
INSTALACION DE SANEAMIENTO
PLANTA PRIMERA ZONA 2 (BAJO FORJADO PTA PRIMERA)

Nº PLANO:	09.05.04	ESCALAS:	1/100_DIN A-1
CÓDIGO:	IS-04		1/200_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

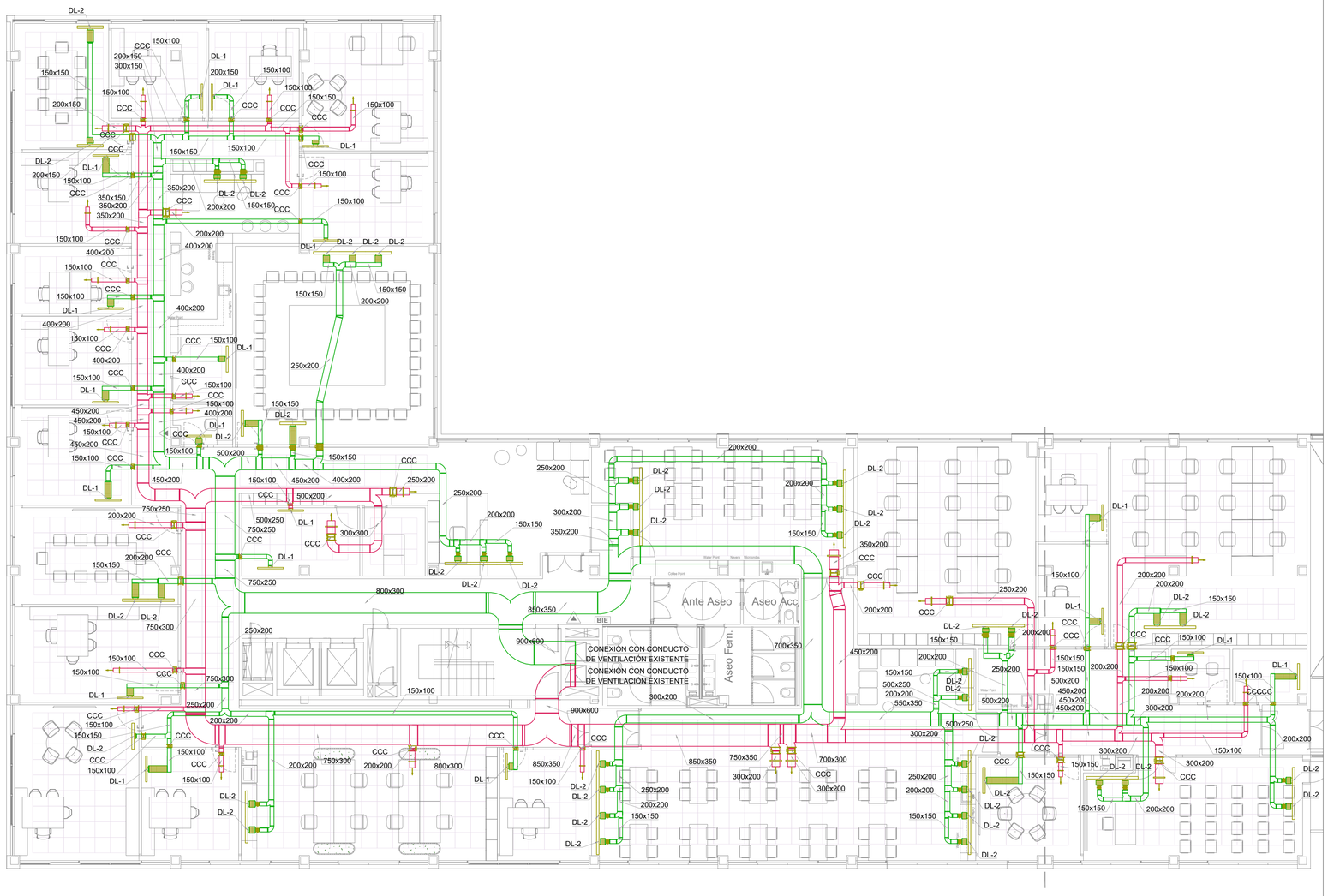
PROPIEDAD

REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA — NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ — SANTIAGO GONZÁLEZ — PAULA COSTOYA

PLANTA PRIMERA-ZONA1. ESCALA: 1/100



PLANO LLAVE

ZONA DE ACTUACION

TABLA DE ELEMENTOS DE DIFUSION CLIMATIZACION

UNIDAD	MODELO	CAUDAL (m³/h)	DIMENSIONES (mm)
DL-1	72-21-S	197	1 VIAS (1m)
DL-2	72-21-S	294	2 VIAS (1m)

NOTAS VENTILACION

1. LOS CONDUCTOS DEBEN SER VERTICALES. SE EXCEPTÚAN DE DICHA CONDICIÓN LOS TRAMOS DE LAS ABERTURA DE EXTRACCIÓN CON LOS CONDUCTOS O RAMALES CORRESPONDIENTES.
2. LA SECCIÓN DE CADA TRAMO DEL CONDUCTO COMPRENDIDO ENTRE DOS PUNTOS CONSECUTIVOS CON APORTE O SALIDA DE AIRE DEBE SER UNIFORME.
3. LOS CONDUCTOS DEBEN TENER UN ACABADO QUE DIFICULTE SU ENSUCIAMIENTO Y SER PRACTICABLES PARA SU REGISTRO Y LIMPIEZA EN LA CORONACIÓN Y EN EL ARRANQUE DE LOS TRAMOS VERTICALES.
4. CUANDO SE PREVEA QUE EN LAS PAREDES DE LOS CONDUCTOS PUEDA ALCANZARSE LA TEMPERATURA DE ROCÍO ESTOS DEBEN AISLARSE TÉRMICAMENTE DE TAL FORMA QUE SE EVITE QUE SE PRODUZCAN CONDENSACIONES.
5. LOS CONDUCTOS QUE ATRAVIESEN ELEMENTOS SEPARADORES DE SECTORES DE INCENDIO CUMPLIRÁN LAS CONDICIONES DE RESISTENCIA AL FUEGO DEL APARTADO 3 DE LA SECCIÓN SI1.
6. LOS CONDUCTOS DEBEN SER ESTANCOS AL AIRE PARA SU PRESIÓN DE DIMENSIONADO.
7. LOS EMPALMES Y CONEXIONES DEBEN SER ESTANCOS Y ESTAR PROTEGIDOS PARA EVITAR LA ENTRADA O SALIDA DE AIRE EN ESOS PUNTOS.
8. LAS BOCAS DE EXPULSIÓN DEBEN DISPONER DE MALLA ANTIPÁJAROS Y OTROS ELEMENTOS SIMILARES.
9. LOS CONDUCTOS DE IMPULSIÓN Y RETORNO ASOCIADOS A CLIMATIZADORES SE FABRICARÁN EN CHAPA EN TODO SU RECORRIDO, LOS CONDUCTOS AISLADOS SERÁN TODOS LOS DE IMPULSIÓN Y LOS DE RETORNO QUE ESTÉN EN EXTERIOR.

LEYENDA DE VENTILACION

	CONDUCTO DE VENTILACION DE EXTRACCION
	CONDUCTO DE VENTILACION DE IMPULSION
	DIFUSOR LINEAL
	COMPUERTA CORTAFUEGOS (CCC)
	CONDUCTO FLEXIBLE
	RECUPERADOR DE CALOR
	CONDUCTO DE RECUPERADOR DE CALOR EXTRACCION
	CONDUCTO DE RECUPERADOR DE CALOR IMPULSION
	CONDUCTO DE RECUPERADOR DE CALOR EXPULSION
	CONDUCTO DE RECUPERADOR DE CALOR ADMISION

PROYECTO EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 1. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
INSTALACION DE VENTILACION
PLANTA PRIMERA ZONA 1

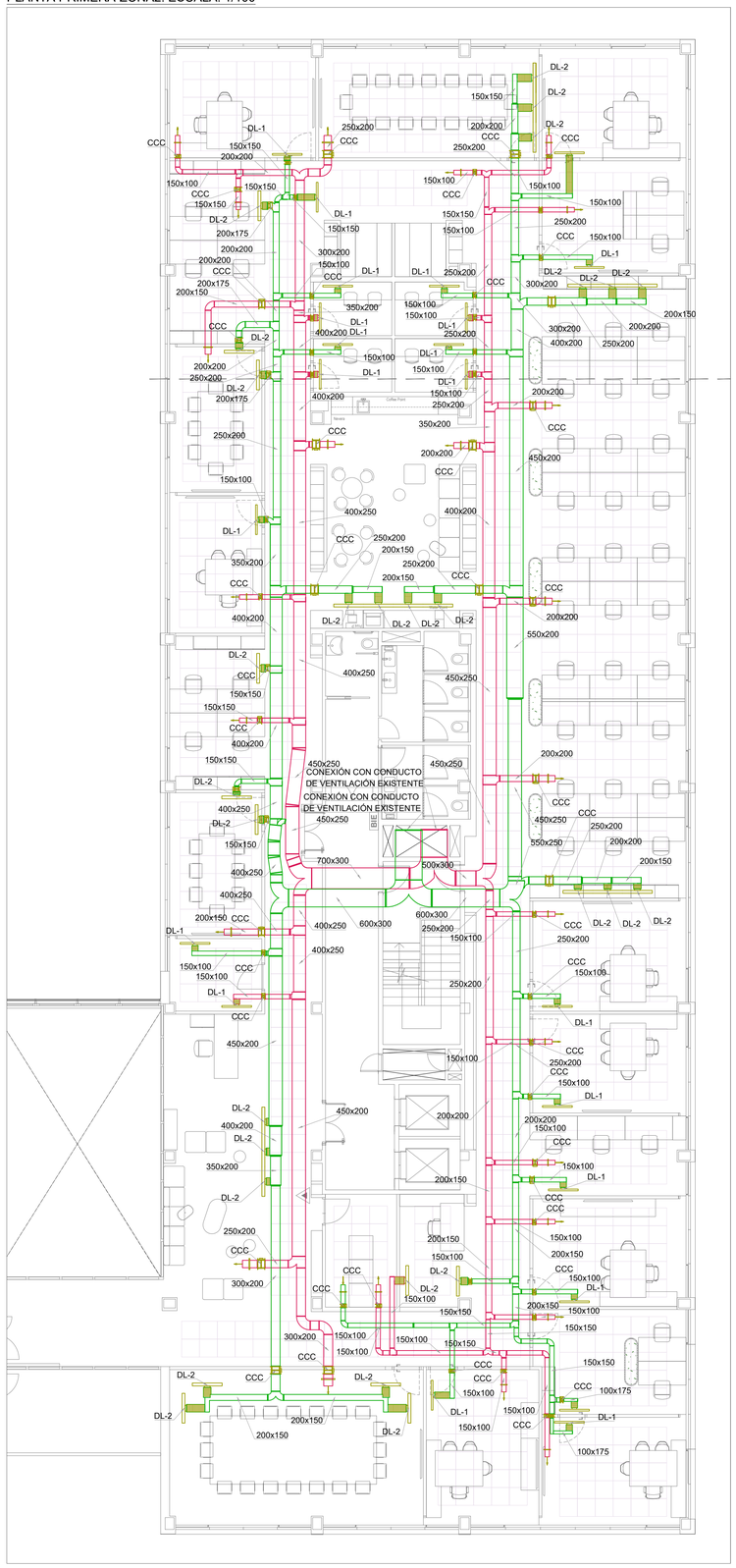
Nº PLANO:	09.06.01	ESCALAS:	1/100_DIN A-1
CÓDIGO:	IVEN-01		1/200_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

PROPIEDAD
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

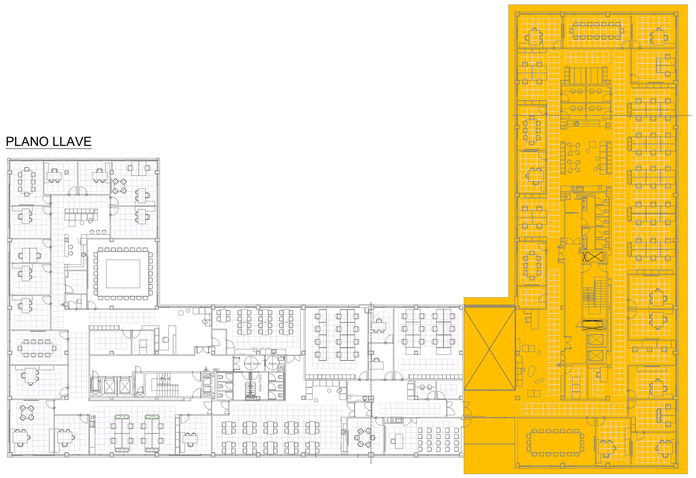
NAOS ARQUITECTURA
NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA

PLANTA PRIMERA-ZONA2. ESCALA: 1/100



PLANO LLAVE



ZONA DE ACTUACION

NOTAS VENTILACION

1. LOS CONDUCTOS DEBEN SER VERTICALES. SE EXCEPTÚAN DE DICHA CONDICIÓN LOS TRAMOS DE LAS ABERTURA DE EXTRACCIÓN CON LOS CONDUCTOS O RAMALES CORRESPONDIENTES.
2. LA SECCIÓN DE CADA TRAMO DEL CONDUCTO COMPRENDIDO ENTRE DOS PUNTOS CONSECUTIVOS CON APORTE O SALIDA DE AIRE DEBE SER UNIFORME.
3. LOS CONDUCTOS DEBEN TENER UN ACABADO QUE DIFICULTE SU ENSUCIAMIENTO Y SER PRACTICABLES PARA SU REGISTRO Y LIMPIEZA EN LA CORONACIÓN Y EN EL ARRANQUE DE LOS TRAMOS VERTICALES.
4. CUANDO SE PREVEA QUE EN LAS PAREDES DE LOS CONDUCTOS PUEDA ALCANZARSE LA TEMPERATURA DE ROCÍO ESTOS DEBEN AISLARSE TÉRMICAMENTE DE TAL FORMA QUE SE EVITE QUE SE PRODUZCAN CONDENSACIONES.
5. LOS CONDUCTOS QUE ATRAVIESEN ELEMENTOS SEPARADORES DE SECTORES DE INCENDIO CUMPLIRÁN LAS CONDICIONES DE RESISTENCIA AL FUEGO DEL APARTADO 3 DE LA SECCIÓN SI1.
6. LOS CONDUCTOS DEBEN SER ESTANCOS AL AIRE PARA SU PRESIÓN DE DIMENSIONADO.
7. LOS EMPALMES Y CONEXIONES DEBEN SER ESTANCOS Y ESTAR PROTEGIDOS PARA EVITAR LA ENTRADA O SALIDA DE AIRE EN ESOS PUNTOS.
8. LAS BOCAS DE EXPULSIÓN DEBEN DISPONER DE MALLA ANTIPÁJAROS Y OTROS ELEMENTOS SIMILARES.
9. LOS CONDUCTOS DE IMPULSIÓN Y RETORNO ASOCIADOS A CLIMATIZADORES SE FABRICARÁN EN CHAPA EN TODO SU RECORRIDO. LOS CONDUCTOS AISLADOS SERÁN TODOS LOS DE IMPULSIÓN Y LOS DE RETORNO QUE ESTÉN EN EXTERIOR.

TABLA DE ELEMENTOS DE DIFUSION CLIMATIZACION

UNIDAD	MODELO	CAUDAL (m³/h)	DIMENSIONES (mm)
DL-1	72-21-S	197	1 VIAS (1m)
DL-2	72-21-S	294	2 VIAS (1m)

LEYENDA DE VENTILACION

	CONDUCTO DE VENTILACION DE EXTRACCION
	CONDUCTO DE VENTILACION DE IMPULSION
	DIFUSOR LINEAL
	COMPUERTA CORTAFUEGOS (CCC)
	CONDUCTO FLEXIBLE
	RECUPERADOR DE CALOR
	CONDUCTO DE RECUPERADOR DE CALOR EXTRACCION
	CONDUCTO DE RECUPERADOR DE CALOR IMPULSION
	CONDUCTO DE RECUPERADOR DE CALOR EXPULSION
	CONDUCTO DE RECUPERADOR DE CALOR ADMISION

PROYECTO EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 1. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
INSTALACION DE VENTILACION
PLANTA PRIMERA ZONA 2

Nº PLANO:	09.06.02	ESCALAS:	1/100_DIN A-1
CÓDIGO:	IVEN-02		1/200_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

PROPIEDAD

REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA
NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

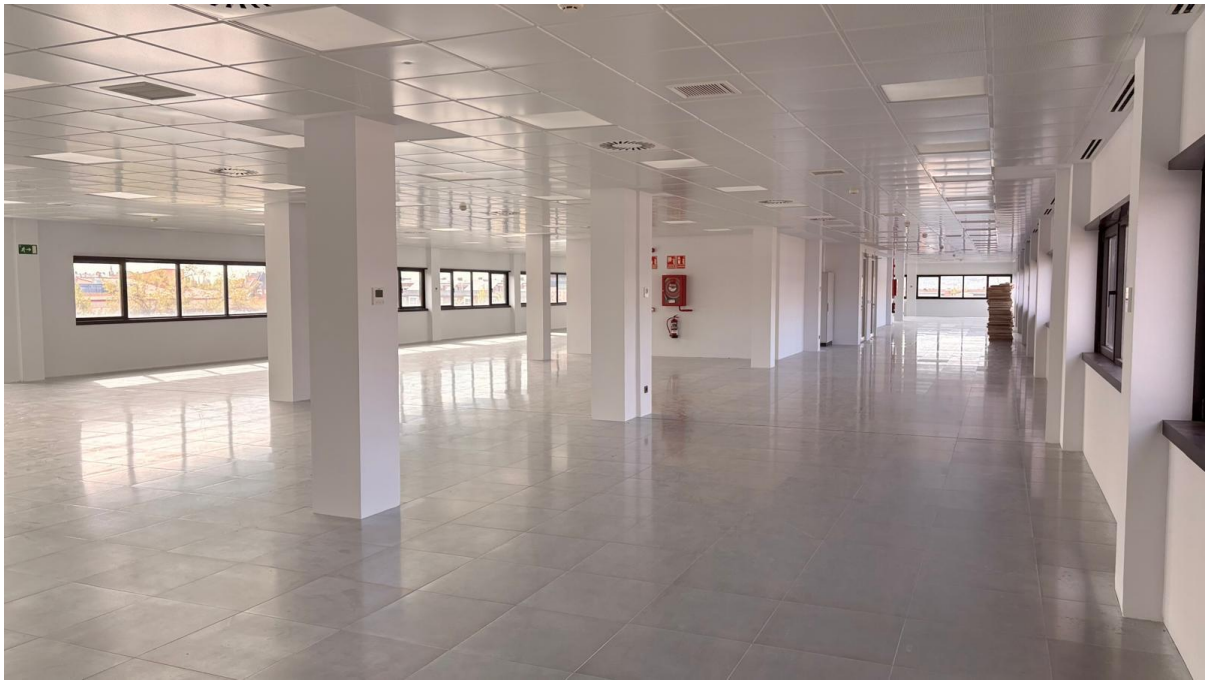
MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA

ANEXO 02. FOTOGRAFÍAS DE ESTADO ACTUAL
EDIFICIO XIMAD

NAOS
ARQUITECTURA

Proyecto Ejecución para la REFORMA DE LA PLANTA PRIMERA DEL EDIFICIO XIMAD en Las Rozas, Madrid

FOTOGRAFÍAS DE ESTADO ACTUAL



Madrid, junio de 2026

NAOS 04 ARQUITECTOS, S.L.P.

Fdo. Paula M.Costoya Carro ARQUITECTA	Fdo. Santiago González García ARQUITECTO	Fdo. Mónica Fernández Garrido ARQUITECTA

ANEXO 03. CERTIFICADO DE VIABILIDAD GEOMÉTRICA

NAOS
ARQUITECTURA

Proyecto Ejecución para la REFORMA DE LA PLANTA PRIMERA DEL EDIFICIO XIMAD en Las Rozas, Madrid.

CERTIFICADO DE VIABILIDAD GEOMÉTRICA

D. SANTIAGO GONZÁLEZ GARCÍA, arquitecto habilitado número 1405 del Colegio Oficial de Arquitectos de Galicia, (Habilitado COAM 61.156).
DÑA. PAULA COSTOYA CARRO, arquitecto habilitado número 3097 del Colegio Oficial de Arquitectos de Galicia, (Habilitado COAM 63.001).
DÑA. MÓNICA FERNÁNDEZ GARRIDO, arquitecto habilitado número 3722 del Colegio Oficial de arquitectos de Galicia, (Habilitado COAM 52.870).

CERTIFICAN:

La viabilidad geométrica del **Proyecto Ejecución para la reforma de la primera planta del Edificio Ximad en Las Rozas, Madrid**, del cual somos redactores por encargo de la **Real Federación Española de Fútbol (RFEF)**, para que conste a los efectos oportunos de lo establecido en el artículo 7 de la Ley 2/1999, de 17 de marzo, de "Medidas para la calidad de la edificación", de la Comunidad de Madrid.

Madrid, junio de 2026

NAOS 04 ARQUITECTOS, S.L.P.

Fdo. Paula M.Costoya Carro Garrido ARQUITECTA	Fdo. Santiago González García ARQUITECTO	Fdo. Mónica Fernández ARQUITECTA

ANEXO 04. ACTA DE REPLANTEO PREVIO

NAOS
ARQUITECTURA

ACTA DE REPLANTEO PREVIO

D. SANTIAGO GONZÁLEZ GARCÍA, arquitecto habilitado número 1405 del Colegio Oficial de Arquitectos de Galicia, (Habilitado COAM 61.156).
DÑA. PAULA COSTOYA CARRO, arquitecto habilitado número 3097 del Colegio Oficial de Arquitectos de Galicia, (Habilitado COAM 63.001).
DÑA. MÓNICA FERNÁNDEZ GARRIDO, arquitecto habilitado número 3722 del Colegio Oficial de arquitectos de Galicia, (Habilitado COAM 52.870).

CERTIFICAN:

Que inspeccionándose el **edificio ximad en Las Rozas, Madrid**, se comprobó la plena posesión y disponibilidad de este, la realidad geométrica, así como la viabilidad del proyecto.

Y para que conste a los efectos oportunos de lo establecido en el artículo 7 de la Ley 2/1999, de 17 de marzo, de "Medidas para la calidad de la edificación", de la Comunidad de Madrid, firman el presente documento.

Madrid, junio de 2026

NAOS 04 ARQUITECTOS, S.L.P.

Fdo. Paula M.Costoya Carro Garrido ARQUITECTA	Fdo. Santiago González García ARQUITECTO	Fdo. Mónica Fernández ARQUITECTA

ANEXO 05. RELACIÓN DE NORMATIVA APLICABLE

NAOS
ARQUITECTURA

Proyecto Ejecución para la REFORMA DE LA PLANTA PRIMERA DEL EDIFICIO XIMAD en Las Rozas, Madrid

NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

De acuerdo con lo dispuesto en el art. 1º A). Uno del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la redacción del presente proyecto de Edificación se han observado las siguientes Normas vigentes aplicables sobre construcción. A tal fin se incluye la siguiente relación no exhaustiva de la normativa técnica aplicable, que lo será en función de la naturaleza del objeto del proyecto:

ÍNDICE DE MATERIAS

0) Normas de carácter general
- 0.1 Normas de carácter general

1) Estructuras
- 1.1 Acciones en la edificación
- 1.2 Acero
- 1.3 Fabrica de Ladrillo
- 1.4 Hormigón
- 1.5 Madera
- 1.6 Cimentación

2) Instalaciones
- 2.1 Agua
- 2.2 Ascensores
- 2.3 Audiovisuales y Antenas
- 2.4 Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria
- 2.5 Electricidad
- 2.6 Instalaciones de Protección contra Incendios

3) Cubiertas
- 3.1 Cubiertas

4) Protección
- 4.1 Aislamiento Acústico
- 4.2 Aislamiento Térmico
- 4.3 Protección Contra Incendios
- 4.4 Seguridad y Salud en las obras de Construcción
- 4.5 Seguridad de Utilización

5) Barreras arquitectónicas
- 5.1 Barreras Arquitectónicas

6) Varios
- 6.1 Instrucciones y Pliegos de Recepción
- 6.2 Medio Ambiente
- 6.3 Otros

ANEXO 1: COMUNIDAD DE MADRID

0) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

0.1) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

Ordenación de la edificación
LEY 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 6-NOV-1999

MODIFICADA POR:
Artículo 82 de la Ley 24/2001, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social
LEY 24/2001, de 27 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 31-DIC-2001

Artículo 105 de la Ley 53/2002, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social
LEY 53/2002, de 30 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 31-DIC-2002

Artículo 15 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio
LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 23-DIC-2009

Disposición final tercera de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas
LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 27-JUN-2013

Disposición final tercera de la Ley 9/2014, de 9 de mayo, de Telecomunicaciones
LEY 9/2014, de 9 de mayo, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 10-MAY-2014
Corrección erratas: B.O.E. 17-MAY-2014

Disposición final tercera de la Ley 20/2015, de 14 de julio, de ordenación, supervisión y solvencia de entidades aseguradoras y reaseguradoras
LEY 20/2015, de 14 de julio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 15-JUL-2015

Disposición adicional cuarta de la Ley 10/2022, de 14 de junio, de medidas urgentes para impulsar la actividad de rehabilitación edificatoria en el contexto del Plan de recuperación, Transformación y Resiliencia
LEY 10/2022, de 14 de junio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 15-JUN-2022

Código Técnico de la Edificación
REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006
Corrección de errores y erratas: B.O.E. 25-ENE-2008

DEROGADO EL APARTADO 5 DEL ARTÍCULO 2 POR:
Disposición derogatoria única de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas
LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 27-JUN-2013

MODIFICADO POR:
Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación
REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 23-OCT-2007
Corrección de errores: B.O.E. 20-DIC-2007

MODIFICADO POR:
Modificación del Real Decreto 1371/2007, de 19-OCT
Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 18-OCT-2008

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación, aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre
Orden 984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 23-ABR-2009
Corrección de errores y erratas: B.O.E. 23-SEP-2009

Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad
REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 11-MAR-2010

Modificación del Código Técnico de la Edificación (CTE) aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo
Disposición final segunda, del Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 22-ABR-2010

Sentencia por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, así como la definición del párrafo segundo de uso administrativo y la definición completa de uso pública concurrencia, contenidas en el documento SI del mencionado Código
Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,
B.O.E.: 30-JUL-2010

Disposición final undécima de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas
LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 27-JUN-2013

Actualización del Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía"
ORDEN FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, del Ministerio de Fomento
B.O.E.: 12-SEP-2013
Corrección de errores: B.O.E. 8-NOV-2013

Modificación del Documento Básico DB-HE "Ahorro de energía" y del Documento Básico DB-HS "Salubridad", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo
Orden 588/2017, de 15 de junio, del Ministerio de Fomento
B.O.E.: 23-JUN-2017

Modificación del Código Técnico de la Edificación Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo
REAL DECRETO 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento
B.O.E.: 27-DIC-2019

Modificación del Código Técnico de la Edificación Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo
REAL DECRETO 450/2022, de 14 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria

Democrática
B.O.E.: 15-JUN-2022
Corrección de errores: B.O.E. 02-FEB-2023

Procedimiento básico para la certificación energética de los edificios
REAL DECRETO 390/2021, de 1 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.
B.O.E.: 02-JUN-2021

1) ESTRUCTURAS

1.1) ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

DB SE-AE. Seguridad estructural - Acciones en la Edificación.
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006

Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02)
REAL DECRETO 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento
B.O.E.: 11-OCT-2002

1.2) ACERO

DB SE-A. Seguridad Estructural - Acero
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006

Código Estructural
REAL DECRETO 470/2021, de 29 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.
B.O.E.: 10-AGO-2021

1.3) FÁBRICA

DB SE-F. Seguridad Estructural Fábrica
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006

1.4) HORMIGÓN

Código Estructural
REAL DECRETO 470/2021, de 29 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.
B.O.E.: 10-AGO-2021

1.5) MADERA

DB SE-M. Seguridad estructural - Estructuras de Madera
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006

1.6) CIMENTACIÓN

DB SE-C. Seguridad estructural - Cimientos
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

2) INSTALACIONES

2.1) AGUA

Criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro
REAL DECRETO 3/2023, de 10 de enero, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 11-ENE-2023
Corrección errores: 14-FEB-2023

DB HS. Salubridad (Capítulos HS-4, HS-5)
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006

2.2) ASCENSORES

Requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores
REAL DECRETO 203/2016 de 20 de mayo de 2016, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo
B.O.E.: 25-MAY-2016

Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos
(sólo están vigentes los artículos 11 a 15, 19 y 23, el resto ha sido derogado por el Real Decreto 1314/1997, excepto el art.10, que ha sido derogado por el Real Decreto 88/2013, de 8 de febrero)
REAL DECRETO 2291/1985, de 8 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía
B.O.E.: 11-DIC-1985

MODIFICADO POR:
Art 2º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre
REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 22-MAY-2010
Corrección de errores: B.O.E. 19-JUN-2010

Prescripciones para el incremento de la seguridad del parque de ascensores existentes
REAL DECRETO 57/2005, de 21 de enero, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 04-FEB-2005

DEROGADO LOS ARTÍCULOS 2 Y 3 POR:
Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 229/1985, de 8 de noviembre
REAL DECRETO 88/2013, de 8 de febrero, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo
B.O.E.: 22-FEB-2013

Prescripciones técnicas no previstas en la ITC-MIE-AEM 1, del Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos
RESOLUCIÓN de 27 de abril de 1992, de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 15-MAY-1992

Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 229/1985, de 8 de noviembre
REAL DECRETO 88/2013, de 8 de febrero, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo
B.O.E.: 22-FEB-2013

Corrección errores: 9-MAY-2013

MODIFICADO POR:
Disp. Final Primera del Real Decreto 203/2016, de 20 de mayo, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores
B.O.E.: 25-MAY-2016

Art. 9º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.
REAL DECRETO 298/2021, de 27 de abril del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 28-ABR-2021

2.3) AUDIOVISUALES Y ANTENAS

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones.
REAL DECRETO LEY 1/1998, de 27 de febrero, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 28-FEB-1998

MODIFICADO POR:
Modificación del artículo 2, apartado a), del Real Decreto-Ley 1/1998
Disposición Adicional Sexta, de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Jefatura del Estado, de Ordenación de la Edificación
B.O.E.: 06-NOV-1999

Modificación de los artículos 1.2 y 3.1, del Real Decreto-Ley 1/1998
Artículo Quinto de la Ley 10/2005, de 14 de junio, de Jefatura del Estado, de Medidas Urgentes para el impulso de la Televisión Digital Terrestre, de la liberalización de la televisión por cable y de fomento del pluralismo
B.O.E.: 15-JUN-2005

Disposición final quinta de la Ley 9/2014, de 9 de mayo, de Telecomunicaciones
LEY 9/2014, de 9 de mayo, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 10-MAY-2014

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.
REAL DECRETO 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 1-ABR-2011
Corrección errores: 18-OCT-2011

DESARROLLADO POR:
Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo.
ORDEN 1644/2011, de 10 de junio de 2011, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 16-JUN-2011

MODIFICADA POR:

Art 3 de la regulación de las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones y de modificación de determinados anexos del Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, y de la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio
ORDEN 983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa
B.O.E.: 03-OCT-2019

MODIFICADO POR:
Sentencia por la que se anula el inciso "debe ser verificado por una entidad que disponga de la

independencia necesaria respecto al proceso de construcción de la edificación y de los medios y la capacitación técnica para ello" in fine del párrafo quinto
Sentencia de 9 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,
B.O.E.: 1-NOV-2012

Sentencia por la que se anula el inciso "en el artículo 3 del Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación", incluido en los apartados 2.a) del artículo 8; párrafo quinto del apartado 1 del artículo 9; apartado 1 del artículo 10 y párrafo tercero del apartado 2 del artículo 10.
Sentencia de 17 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,
B.O.E.: 7-NOV-2012

Sentencia por la que se anula el inciso "en el artículo 3 del Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación", incluido en los apartados 2.a) del artículo 8; párrafo quinto del apartado 1 del artículo 9; apartado 1 del artículo 10 y párrafo tercero del apartado 2 del artículo 10; así como el inciso "a realizar por un Ingeniero de Telecomunicación o un Ingeniero Técnico de Telecomunicación" de la sección 3 del Anexo IV.
Sentencia de 17 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,
B.O.E.: 7-NOV-2012

Disposición final primera del Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre
REAL DECRETO 805/2014, de 19 de septiembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo
B.O.E.: 24-SEP-2014

DEROGADO POR
Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre
REAL DECRETO 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa
B.O.E.: 25-JUN-2019

Disposición final cuarta del Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre
REAL DECRETO 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa
B.O.E.: 25-JUN-2019

Art 2 de la regulación de las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones y de modificación de determinados anexos del Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, y de la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio
ORDEN 983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa
B.O.E.: 03-OCT-2019

2.4) CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA

Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)
REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 29-AGO-2007
Corrección errores: 28-FEB-2008

MODIFICADO POR:
Art. segundo del Real Decreto 249/2010, de 5 de marzo, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 18-MAR-2010
Corrección errores: 23-ABR-2010

Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 11-DIC-2009
Corrección errores: 12-FEB-2010
Corrección errores: 25-MAY-2010

Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 13-ABR-2013
Corrección errores: 5-SEP-2013

Disp. Final tercera del Real Decreto 56/2016, de 12 de febrero, por el que se transpone la Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética, en lo referente a auditorías energéticas, acreditación de proveedores de servicios y auditores energéticos y promoción de la eficiencia del suministro de energía
B.O.E.: 13-FEB-2016

Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 24-MAR-2021

MODIFICADO POR:
Disp. Final segunda de la aprobación del procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.
REAL DECRETO 390/2021, de 1 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.
B.O.E.: 2-JUN-2021

Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11
REAL DECRETO 919/2006, de 28 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 4-SEPT-2006

MODIFICADO POR:
Art 13º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre
REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 22-MAY-2010
Corrección de errores: B.O.E. 19-JUN-2010

Regulación del mercado organizado de gas y el acceso a tercero a las instalaciones del sistema de gas natural
REAL DECRETO 984/2015, de 30 de octubre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo
B.O.E.: 31-OCT-2015

Actualizado el listado de normas de la ITC-ICG 11 por:
RESOLUCIÓN de 14 de noviembre de 2018 de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y de la Mediana Empresa
B.O.E.: 23-NOV-2018

MODIFICADA la ITC-ICG 09 POR:
Art. 7º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.
REAL DECRETO 298/2021, de 27 de abril del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 28-ABR-2021

MODIFICADO POR:
Art 5º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para su adaptación al principio de reconocimiento mutuo
REAL DECRETO 145/2023, de 28 de febrero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 18-MAR-2023

Instrucción técnica complementaria MI-IP 03 "Instalaciones petrolíferas para uso propio"
REAL DECRETO 1427/1997, de 15 de septiembre, del Ministerio de Industria y Energía
B.O.E.: 23-OCT-1997
Corrección errores: 24-ENE-1998

MODIFICADA POR:
Modificación del Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por R. D. 2085/1994, de 20-OCT, y las Instrucciones Técnicas complementarias MI-IP-03, aprobadas por el R.D. 1427/1997, de 15-SET, y MI-IP-04, aprobada por el R.D. 2201/1995, de 28-DIC.
REAL DECRETO 1523/1999, de 1 de octubre, del Ministerio de Industria y Energía
B.O.E.: 22-OCT-1999
Corrección errores: 3-MAR-2000

Art 6º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre
REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 22-MAY-2010

Art 4º de la modificación y derogación de diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial
REAL DECRETO 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relación con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 20-JUN-2020

Disp. final segunda de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para su adaptación al principio de reconocimiento mutuo
REAL DECRETO 145/2023, de 28 de febrero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 18-MAR-2023

Requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis
REAL DECRETO 487/2022, de 21 de junio, del Ministerio de Sanidad.
B.O.E.: 22-JUN-2022
Corrección de errores: B.O.E. 11-FEB-2023

MODIFICADO POR:
Disp. Final tercera del establecimiento de los criterios técnicos sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro.
REAL DECRETO 3/2023, de 10 de enero del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 11-ENE-2023
Corrección errores: 14-FEB-2023

DB HE. Ahorro de Energía (Capítulo HE-4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria)
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO. 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006

Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias
REAL DECRETO 552/2019, de 27 de septiembre, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 24-OCT-2019
Corrección de erratas: B.O.E. 25-OCT-2019

MODIFICADO POR:
Art. 12º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.
REAL DECRETO 298/2021, de 27 de abril del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 28-ABR-2021

2.5) ELECTRICIDAD

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51
REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología
B.O.E.: suplemento al nº 224, 18-SEP-2002

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03 por:
SENTENCIA de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo
B.O.E.: 5-ABR-2004

Derogado el apartado 4.3.3 y el tercer párrafo del capítulo 7 de la ITC-BT-40 por:
REAL DECRETO 244/2019, de 5 de abril del Ministerio para la Transición Ecológica
B.O.E.: 6-ABR-2019

MODIFICADO POR:
Art 7º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre
REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 22-MAY-2010
Corrección de errores: B.O.E. 19-JUN-2010
Corrección de errores: B.O.E. 26-AGO-2010

Nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 «Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos», del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.
REAL DECRETO 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo
B.O.E.: 31-DIC-2014

MODIFICADO POR:
Art 11º de la modificación y derogación de diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial
REAL DECRETO 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relación con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 20-JUN-2020

Disp. Final primera del Real Decreto 450/2022, de 14 de junio, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
REAL DECRETO 450/2022, de 14 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relación con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 15-JUN-2022
Corrección de errores: B.O.E. 02-FEB-2022

Art 5º de la modificación y derogación de diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial
REAL DECRETO 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relación con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 20-JUN-2020

MODIFICADA LA ITC-BT-40 POR:
Disposición final segunda de la Regulación de las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica
REAL DECRETO 244/2019, de 5 de abril del Ministerio para la Transición Ecológica
B.O.E.: 6-ABR-2019

ACTUALIZADO POR:

Actualización del listado de normas de la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-02 del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto
Resolución de 9 de enero de 2020, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa
B.O.E.: 16-ENE-2020

MODIFICADO EL REGLAMENTO Y LA ITC-BT-03 POR:
Art. 1º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.
REAL DECRETO 298/2021, de 27 de abril del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 28-ABR-2021

MODIFICADO POR:
Art 3º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para su adaptación al principio de reconocimiento mutuo
REAL DECRETO 145/2023, de 28 de febrero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 18-MAR-2023

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico
RESOLUCIÓN de 18 de enero 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial
B.O.E.: 19-FEB-1988
Corrección de errores: 29-ABR-1988

Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07
REAL DECRETO 1890/2008, de 14 de noviembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 19-NOV-2008

MODIFICADA la Instrucción Técnica EA-01 POR:
Art. 20 de las medidas de refuerzo de la protección de los consumidores de energía y de contribución a la reducción del consumo de gas natural en aplicación del "Plan + seguridad para tu energía (+SE)", así como medidas en materia de retribuciones del personal al servicio del sector público y de protección de las personas trabajadoras agrarias eventuales afectadas por la sequía.
REAL DECRETO-LEY 18/2022, de 18 de octubre de jefatura del Estado
B.O.E.: 19-OCT-2022

DB HE. Ahorro de Energía (Capítulo HE-5:. Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables)
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO. 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

DB HE. Ahorro de Energía (Capítulo HE-6:. Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos)
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO. 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006

2.6) INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios
REAL DECRETO 513/2017, de 22 de mayo, del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad
B.O.E.: 12-JUN-2017
Corrección de errores: 23-SEP-2017

MODIFICADO POR:
Art. 11º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.
REAL DECRETO 298/2021, de 27 de abril del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 28-ABR-2021

Art 8º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para su adaptación al principio de reconocimiento mutuo
REAL DECRETO 145/2023, de 28 de febrero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 18-MAR-2023

3) CUBIERTAS

3.1) CUBIERTAS

DB HS-1. Salubridad
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006

4) PROTECCIÓN

4.1) AISLAMIENTO ACÚSTICO

DB HR. Protección frente al ruido
REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 23-OCT-2007
Corrección de errores: B.O.E. 20-DIC-2007

4.2) AISLAMIENTO TÉRMICO

DB-HE-Ahorro de Energía
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006

4.3) PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

DB-SI-Seguridad en caso de Incendios
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006

Reglamento de Seguridad contra Incendios en los establecimientos industriales.
REAL DECRETO 2267/2004, de 3 Diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 17-DIC-2004
Corrección errores: 05-MAR-2005

MODIFICADO POR:
Art 10º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre
REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 22-MAY-2010

Art 4º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para su adaptación al principio de reconocimiento mutuo
REAL DECRETO 145/2023, de 28 de febrero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 18-MAR-2023

Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego
REAL DECRETO 842/2013, de 31 de octubre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 23-NOV-2013

Regulación de las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, modificación de determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, y modificación de la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio por la que se desarrolla dicho reglamento.
ORDEN 983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa
B.O.E.: 03-OCT-2019

4.4) SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción
REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 25-OCT-1997

MODIFICADO POR:
Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 13-NOV-2004

Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 29-MAY-2006

Disposición final tercera del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción
REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 25-AGO-2007

Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración
B.O.E.: 23-MAR-2010

AFECTADO POR:
Artículo 7 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio
LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 23-DIC-2009

DEROGADO EL ART.18 POR:
REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración
B.O.E.: 23-MAR-2010

Prevención de Riesgos Laborales
LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 10-NOV-1995

DESARROLLADA POR:
Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de

coordinación de actividades empresariales
REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 31-ENE-2004
Corrección errores: 10-MAR-2004

MODIFICADA POR:
Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social (Ley de Acompañamiento de los presupuestos de 1999)
LEY 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 31-DIC-1998

Art. 10 de la Ley 39/1999, de Promoción de la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras
LEY 39/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 05-NOV-1999

Reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales
LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 13-DIC-2003

Disposición adicional cuadragésimo séptima de la Ley 30/2005, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2006
LEY 30/2005, de 29 de diciembre, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 30-DIC-2005

Disposición adicional segunda de la Ley 31/2006, sobre implicación de los trabajadores en las sociedades anónimas y cooperativas europeas
LEY 31/2006, de 18 de octubre, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 19-OCT-2006

Disposición adicional duodécima de la Ley 3/2007, para la igualdad de mujeres y hombres
LEY ORGÁNICA 3/2007, de 22 de marzo, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 23-MAR-2007

Artículo 8 y Disposición adicional tercera de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio
LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 23-DIC-2009

Disposición final sexta de la Ley 32/2010, por la que se establece un sistema específico de protección por cese de actividad de los trabajadores autónomos
LEY 32/2010, de 5 de agosto, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 06-AGO-2010

Artículo 39 de la Ley 14/2013, de apoyo a los emprendedores y su internacionalización
LEY 14/2013, de 27 de septiembre, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 28-SEP-2013

Disposición final primera de la Ley 35/2014, por la que se modifica el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social en relación con el régimen jurídico de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social
LEY 35/2014, de 26 de diciembre, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 29-DIC-2014

DEROGADOS ALGUNOS ARTÍCULO POR:

Disposición derogatoria única del Texto refundido de la Ley sobre infracciones y sanciones en el Orden Social
REAL DECRETO LEGISLATIVO 5/2000, de 4 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 08-AGO-2000

Reglamento de los Servicios de Prevención
REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 31-ENE-1997

MODIFICADO POR:
Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención
REAL DECRETO 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 1-MAY-1998

Regulación del régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno
REAL DECRETO 688/2005, de 10 de junio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 11-JUN-2005

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención
REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 29-MAY-2006

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención
REAL DECRETO 298/2009, de 6 de marzo, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 07-MAR-2009

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención
REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración
B.O.E.: 23-MAR-2010

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención
REAL DECRETO 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 04-JUL-2015

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención
REAL DECRETO 899/2015, de 9 de octubre, del Ministerio de Empleo y Seguridad Social
B.O.E.: 1-MAY-1998

DEROGADA LA DISPOSICIÓN TRANSITORIA TERCERA POR:
REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración
B.O.E.: 23-MAR-2010

DESARROLLADO POR:
Desarrollo del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas
ORDEN 2504/2010, de 20 de septiembre, del Ministerio de Trabajo e Inmigración
B.O.E.: 28-SEP-2010
Corrección errores: 22-OCT-2010
Corrección errores: 18-NOV-2010

MODIFICADA POR:
Modificación de la Orden 2504/2010, de 20 sept
ORDEN 2259/2015, de 22 de octubre
B.O.E.: 30-OCT-2015

Señalización de seguridad en el trabajo
REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 23-ABR-1997

MODIFICADO POR:
Modificación del Real Decreto 485/1997
REAL DECRETO 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 04-JUL-2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo
REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 23-ABR-1997

MODIFICADO POR:
Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 13-NOV-2004

Disp. Final primera del Real Decreto-ley 4/2023, de 11 de mayo, por el que se adoptan medidas urgentes en materia agraria y de aguas en respuesta a la sequía y al agravamiento de las condiciones del sector primario derivado del conflicto bélico en Ucrania y de las condiciones climatológicas, así como de promoción del uso del transporte público colectivo terrestre por parte de los jóvenes y prevención de riesgos laborales en episodios de elevadas temperaturas.
REAL DECRETO-LEY 4/2023, de 11 de mayo, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 12-MAY-2023

Manipulación de cargas
REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 23-ABR-1997

Utilización de equipos de protección individual
REAL DECRETO 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 12-JUN-1997
Corrección errores: 18-JUL-1997

MODIFICADO POR:
Modificación del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo
REAL DECRETO 1076/2021, de 7 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 08-DIC-2021

Utilización de equipos de trabajo
REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 7-AGO-1997

MODIFICADO POR:
Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 13-NOV-2004

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto
REAL DECRETO 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 11-ABR-2006

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos
REAL DECRETO 299/2016, de 22 de julio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 29-JUL-2016

Regulación de la subcontratación
LEY 32/2006, de 18 de Octubre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 19-OCT-2006

DESARROLLADA POR:
Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción
REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 25-AGO-2007
Corrección de errores: 12-SEP-2007

MODIFICADO POR:
Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto
REAL DECRETO 327/2009, de 13 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración
B.O.E.: 14-MAR-2009

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto
REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración
B.O.E.: 23-MAR-2010

MODIFICADA POR:
Artículo 16 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio
LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 23-DIC-2009

4.5) SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

DB-SUA-Seguridad de utilización y accesibilidad
REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 11-MAR-2010

5) BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

5.1) BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

Real Decreto por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.
REAL DECRETO 505/2007, de 20 de abril, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 11-MAY-2007

MODIFICADO POR:
La Disposición final primera de la modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad
REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 11-MAR-2010

DESARROLLADO POR:

Desarrollo del documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados
Orden 851/2021, de 23 de julio, del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana
B.O.E.: 06-AGO-2021

DB-SUA-Seguridad de utilización y accesibilidad (Capítulo SUA-9)
REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 11-MAR-2010

Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social
REAL DECRETO LEGISLATIVO 1/2013, de 29 de noviembre, del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad
B.O.E.: 3-DIC-2013

MODIFICADO POR:
Disposición final segunda de la Ley 12/2015, de 24 de junio
LEY 12/2015, de 24 de junio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 25-JUN-2015

Disposición final decimocuarta de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público
LEY 9/2017, de 8 de noviembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 9-NOV-2017

Modificación del Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social, para establecer y regular la accesibilidad cognitiva y sus condiciones de exigencia y aplicación
LEY 6/2022, de 31 de marzo, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 01-ABR-2022

6) VARIOS

6.1) INSTRUCCIONES Y PLIEGOS DE RECEPCIÓN

Instrucción para la recepción de cementos "RC-16
REAL DECRETO 256/2016, de 10 de junio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 25-JUN-2016
Corrección errores: B.O.E.: 27-OCT-2017

Ampliación de los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción
Resolución de 6 de abril de 2017, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa
B.O.E.: 28-ABR-2017

6.2) MEDIO AMBIENTE

Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas
DECRETO 2414/1961, de 30 de noviembre, de Presidencia de Gobierno
B.O.E.: 7-DIC-1961
Corrección errores: 7-MAR-1962

MODIFICADO POR:
Modificación de determinados artículos del Reglamento de Actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.
REAL DECRETO 3494/1964, de 5 de noviembre, de Presidencia del Gobierno
B.O.E.: 06-NOV-1964

DEROGADOS el segundo párrafo del artículo 18 y el Anexo 2 por:
Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo
REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 1-MAY-2001

DEROGADO por:
Calidad del aire y protección de la atmósfera
LEY 34/2007, de 15 de noviembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 16-NOV-2007

MODIFICADA LA DISPOSICIÓN DEROGATORIA ÚNICA POR:
Modificación de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de responsabilidad medioambiental.
LEY 11/2014, de 3 de julio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 04-JUL-2014

Instrucciones complementarias para la aplicación del Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas
ORDEN de 15 de marzo de 1963, del Ministerio de la Gobernación
B.O.E.: 2-ABR-1963

MODIFICADA POR:
Modificación del artículo sexto de la Instrucción de 15 de marzo de 1963, complementaria del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas de 30 de noviembre de 1961.
ORDEN de 25 de octubre de 1965 del Ministerio de la Gobernación
B.O.E.: 10-NOV-1965

Ruido
LEY 37/2003, de 17 de noviembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 18-NOV-2003

DESARROLLADA POR:
Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
REAL DECRETO 1513/2005, de 16 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 17-DIC-2005

MODIFICADO POR:
Modificación del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.
Disposición final primera del REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre,
del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 23-OCT-2007

Modificación del Anexo III del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.
Orden PCM/542/2021, de 31 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 3-JUN-2021

Modificación del Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental
Orden PCM/80/2022, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 10-FEB-2022

Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 23-OCT-2007

MODIFICADO POR:
Modificación del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
REAL DECRETO 1038/2012, de 6 de julio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 26-JUL-2012

MODIFICADA POR:
Medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas autónomas contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa. (Art.31)
REAL DECRETO-LEY 8/2011, de 1 de julio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 7-JUL-2011
Corrección errores: B.O.E.: 13-JUL-2011

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 13-FEB-2008

Evaluación ambiental
LEY 21/2013, de 9 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 11-DIC-2013

MODIFICADA POR:
Modificación de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental
LEY 9/2018, de 5 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 06-DIC-2018

Art.8 del Real Decreto-Ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.
REAL DECRETO-LEY 23/2020, de 23 de junio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 24-JUN-2020

Disposición final decimosexta del Real Decreto-Ley 6/2022, de 29 de marzo, por el que se adoptan medidas urgentes en el marco del Plan Nacional de respuesta a las consecuencias económicas y sociales de la guerra de Ucrania.
Real Decreto-Ley 6/2022, de 29 de marzo, de Jefatura del Estado,
B.O.E.: 30-MAR-2022

Modificación de los anexos I, II y III
REAL DECRETO 445/2023, de 13 de junio, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
B.O.E.: 14-JUN-2023

Protección frente a la exposición al radón
Código Técnico de la Edificación. DB-HS6
REAL DECRETO 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento
B.O.E.: 27-DIC-2019

6.3) OTROS

Ley del Servicio Postal Universal, de los derechos de los usuarios y del mercado postal
LEY 43/2010, de 30 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 31-DIC-2010

MODIFICADA POR:
Presupuestos Generales del Estado para el año 2013
LEY 17/2012, de 27 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 28-DIC-2012

ANEXO 1:

COMUNIDAD DE MADRID

0) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

Medidas para la calidad de la edificación
LEY 2/1999, de 17 de marzo, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 29-MAR-1999

Regulación del Libro del Edificio
DECRETO 349/1999, de 30 de diciembre, de la Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 14-ENE-2000

1) INSTALACIONES

Condiciones de las instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales y en particular, requisitos adicionales sobre la instalación de aparatos de calefacción, agua caliente sanitaria, o mixto, y conductos de evacuación de productos de la combustión.
ORDEN 2910/1995, de 11 de diciembre, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M..: 21-DIC-1995

AMPLIADA POR:
Ampliación del plazo de la disposición final 2ª de la orden de 11 de diciembre de 1995 sobre condiciones de las instalaciones en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales y, en particular, requisitos adicionales sobre la instalación de aparatos de calefacción, agua caliente sanitaria o mixto, y conductos de evacuación de productos de la combustión
ORDEN 454/1996, de 23 de enero, de la Consejería de Economía y Empleo de la C. de Madrid.
B.O.C.M..: 29-ENE-1996

2) BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

Promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.
LEY 8/1993, de 22 de junio, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid
B.O.E.: 25-AGO-1993
Corrección errores: 21-SEP-1993

MODIFICADA POR:
Modificación de la Composición del Consejo para la promoción de la accesibilidad y la supresión de barreras, previsto en el artículo 46.2 de la Ley 8/1993, de 22 de junio
LEY 10/1996, de 29 de noviembre, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 28-MAR-1997

Modificación de determinadas especificaciones técnicas de la Ley 8/1993, de 22 de junio, de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas

DECRETO 138/1998, de 23 de julio, de la Consejería de Presidencia de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 30-JUL-1998

Medidas fiscales y administrativas
LEY 24/1999, de 27 de diciembre, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid
B.O.E.: 25-FEB-2000

Medidas fiscales y administrativas
LEY 14/2001, de 26 de diciembre, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid
B.O.E.: 5-MAR-2002

Reglamento Técnico de Desarrollo en Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas
Decreto 13/2007, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno
B.O.C.M.: 24-ABR-2007

DEROGADAS LAS NORMAS TECNICAS CONTENIDAS EN LA NORMA 1, APARTADO 1.2.2.1 POR:
Establecimiento de los parámetros exigibles a los ascensores en las edificaciones para que reúnan la condición de accesibles en el ámbito de la Comunidad de Madrid
ORDEN de 7 de febrero de 2014, de la Consejería de Transportes, Infraestructuras y Vivienda de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 13-FEB-2014

MODIFICADA LA NORMA TÉCNICA 2 POR:
Modificación de la Norma Técnica 2, aprobada por el Decreto 13/2007, de 15 de marzo, que regula el Reglamento Técnico de Desarrollo en materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas
ORDEN de 20 de enero de 2020, de la Consejería de Vivienda y Administración Local de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 31-ENE-2020

Reglamento de desarrollo del régimen sancionador en materia de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.
DECRETO 71/1999, de 20 de mayo, de la Consejería de Presidencia de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 28-MAY-1999

3) MEDIO AMBIENTE

Evaluación ambiental
LEY 2/2002, de 19 de junio, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid
B.O.E.: 24-JUL-2002
B.O.C.M. 1-JUL-2002

DEROGADA A excepción del Título IV "Evaluación ambiental de actividades", los artículos 49, 50 y 72, la disposición adicional séptima y el Anexo Quinto, POR:
Medidas fiscales y administrativas
LEY 4/2014, de 22 de diciembre de 2014
B.O.C.M.: 29-DIC-2014

MODIFICADA POR:
Art. 21 de la Ley 2/2004, de 31 de mayo, de Medidas Fiscales y administrativas
B.O.C.M.: 1-JUN-2004

Art. 20 de la Ley 3/2008, de 29 de diciembre, de Medidas Fiscales y administrativas
B.O.C.M.: 30-DIC-2008

Art. 16 de la Ley 9/2015, de 28 de diciembre, de Medidas Fiscales y administrativas
B.O.C.M.: 31-DIC-2015

Art. 9 de la Ley 11/2022, de 21 de diciembre, de Medidas urgentes para el impulso de la actividad económica y la modernización de la administración de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 22-DIC-2022

Regulación de la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid
ORDEN 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 7-AGO-2009

Madrid, junio de 2026

NAOS 04 ARQUITECTOS, S.L.P.

Fdo. Paula M.Costoya Carro GarridoARQUITECTA	Fdo. Santiago González García ARQUITECTO	Fdo. Mónica Fernández ARQUITECTA

ANEXO 5. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

NAOS
ARQUITECTURA

Proyecto Ejecución para la REFORMA DE LA PLANTA PRIMERA DEL EDIFICIO XIMAD en Las Rozas, Madrid

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Se redacta el presente Plan de Control de Calidad como anejo del proyecto reseñado a continuación con el objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el RD 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el CTE.

Proyecto	Reforma de la primera planta del edificio XIMAD
Situación	C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid
Población	Las Rozas de Madrid, Madrid
Promotor	**Real Federación Española de Fútbol (RFEF)**
Arquitecto	**NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P. Nº Col. 20.165 COAG** Santiago González García Nº Col. 1405 COAG Paula Costoya Carro Nº Col. 3097 COAG Mónica Fernández Garrido Nº Col. 3722 COAG Dirección: Plaza de Charles Darwin nº 3 bajo 15172 Perillo – Oleiros – A Coruña Tel.- 981 169199 naosarquitectos@naos.es
Director de obra	Idem redactores de proyecto
Director de la ejecución	Sin asignar

El control de calidad de las obras incluye:

A. El control de recepción de productos

B. El control de la ejecución

C. El control de la obra terminada

Para ello:

1) El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.
2) El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.
3) La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Publica

competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

A. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS

El control de recepción tiene por objeto comprobar las características técnicas mínimas exigidas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción.

Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los siguientes controles:

1. Control de la documentación de los suministros

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

2. Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del capítulo 2 del CTE.
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

3. Control mediante ensayos

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE se realizarán ensayos y pruebas sobre los productos especificados en este plan o bien ordenados por la dirección facultativa, según lo establecido en la reglamentación vigente.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en este plan o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

ASESORAMIENTO TÉCNICO INSTALACIONES PARA SEGUIMIENTO DE OBRA.

Asesoramiento de un técnico especialista en instalaciones durante toda la dirección de la obra para el control de la ejecución y dirección facultativa de las instalaciones generales y particulares del complejo. Medida la unidad ejecutada según especificaciones del plan de control de calidad del proyecto, con redacción de informes mensuales.

Nº DE LOTES: 1

Asimismo, cuando entre en vigor el marcado CE para los productos de acero, el Suministrador de la armadura facilitará al Constructor copia del certificado de conformidad incluida en la documentación que acompaña al citado marcado CE.

En el caso de instalaciones en obra, el Constructor elaborará y entregará a la Dirección Facultativa un certificado equivalente al indicado para las instalaciones ajenas a la obra.

Control del acero para armaduras ACTIVAS: Cuando el acero para armaduras activas disponga de marcado CE, su conformidad se comprobará mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el proyecto y en el artículo 34º de esta Instrucción.

Mientras el acero para armaduras activas no disponga de marcado CE, se comprobará su conformidad de acuerdo con los criterios indicados en el art. 89 de la EHE.

PUESTA EN MARCHA DE LAS INSTALACIONES Y LIBRO DEL EDIFICIO

Legalización, puesta en marcha de TODAS las instalaciones contenidas en la obra para cumplimiento de la reglamentación vigente y redacción del libro del edificio. Se incluyen:

- Proyectos, visados, dictámenes, etc., necesarios para la aprobación de las instalaciones ante los organismos estatales, autonómicos o locales competentes para la autorización de la ejecución y puesta en marcha definitiva de la instalación.
- Redacción de libro del edificio y recopilación de todos los datos necesarios para su elaboración. Medida la unidad ejecutada según especificaciones del plan de control de calidad del proyecto, con redacción posterior de informe y aportación de la documentación de legalización y libro del edificio en formato digital y papel.

Nº DE LOTES: 1

PRUEBA RESISTENCIA ESTANQUEIDAD DE RED DE CALEFACCIÓN

Prueba de presión interior y estanqueidad de la red de calefacción, s/art. 6.2 de N.B.I.I.S.A., con carga hasta 20 kp/cm^2 para comprobar la presión, estanqueidad, caudal, funcionamiento de válvulas, resistencia y mantenimiento posterior durante 15 minutos de la presión a 6 kp/cm. Incluso emisión de acta de resultados.

Nº DE LOTES: 1

LEGALIZACION Y PUESTA EN MARCHA DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Legalización y puesta en marcha de la Instalación eléctrica para cumplimiento de la reglamentación vigente. Se incluyen Proyecto, Visados, Dictámenes etc., necesarios para la aprobación de las instalaciones ante los organismos estatales, autonómicos o locales competentes para la autorización de la ejecución y puesta en marcha definitiva de la instalación.

Nº DE LOTES: 1

PRUEBA DE ESTANQUEIDAD DE SANEAMIENTO

Prueba de estanqueidad en saneamiento de acuerdo a MIB y NTE; incluso emisión del acta de resultados.

Nº DE LOTES: 1

En Madrid, junio de 2026

NAOS 04 ARQUITECTOS, S.L.P.

Fdo. Paula M.Costoya Carro ARQUITECTA	Fdo. Santiago González García ARQUITECTO	Fdo. Mónica Fernández Garrido ARQUITECTA

07 ESTUDIO PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS

NAOS
ARQUITECTURA

Proyecto Ejecución para la REFORMA DE LA PLANTA PRIMERA DEL EDIFICIO XIMAD en Las Rozas, Madrid

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. Estimación de la cantidad de residuos generados codificados conforme a la Lista Europea de Residuos (Decisión 2014/955/UE)

2. Medidas para la prevención de residuos en la obra

3. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación

4. Medidas para la separación de los residuos en la obra

5. Planos de las instalaciones previstas

6. Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto

7. Valoración del coste previsto de la gestión de los RCDs

8. Inventario de los residuos peligrosos

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El “Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición” se redacta como documento anexo al Proyecto "CAIÓN" conforme a lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCDs), teniendo por objetivo fomentar, por este orden, la prevención, la reutilización, el reciclado y otras formas de valorización de los residuos generados durante la ejecución de las obras, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

En el Estudio se establecen las previsiones, las pautas y los objetivos que se deberán cumplir en relación con la gestión de los RCD durante la ejecución de la obra. El contratista redactará el Plan de gestión de residuos en el que concretará la manera de cumplir con los objetivos del Estudio en función de la planificación prevista y los recursos y proveedores destinados para la ejecución de la obra.

Quedan fuera del ámbito de este Estudio, entre otros, los residuos que están regulados por legislación específica, o cuando estén mezclados con otros RCDs, como los suelos contaminados y los elementos que contengan amianto. A estos les será de aplicación la legislación específica.

1. Estimación de la cantidad de residuos generados codificados conforme a la Lista Europea de Residuos (Decisión 2014/955/UE)

La estimación de las cantidades de residuos que previsiblemente van a ser generados durante la ejecución de las obras se realiza a partir de los datos publicados por la Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco IHOBE, por la Consejería de Fomento y Vivienda de la Junta de Andalucía, por la Agencia de Residuos de Cataluña ARC, por la Comunidad de Madrid y por la Asociación Española de Empresarios de Demolición AEDED.

Estas entidades ofrecen una estimación del volumen de residuo generado, para cada tipo residuo considerado, en función del tipo de actuación (t/m2). Los valores adoptados vienen detallados en la **Tabla 2** y se complementan con el valor de la densidad aparente de los residuos considerados con la que se obtiene el volumen en metros cúbicos correspondiente a las toneladas generadas.

Los residuos se agrupan y clasifican en función de las características que condicionan el tipo de gestión al que se van a destinar y las operaciones a las que se van a someter, distinguiendo entre:

Terrenos
Procedentes de los excedentes no contaminados del desbroce del terreno, de la excavación y de los movimientos de tierra generados en el transcurso de las obras.

Pétreos
Los no contaminados, por su condición de residuos inertes, pueden destinarse a la elaboración de áridos reciclados, al relleno de zanjas y excavaciones o la restauración de canteras y minas.

No pétreos
Reúne un conjunto de residuos, asimilables a los residuos urbanos (papel, cartón, plástico, vidrio, metales, etc.), que se caracterizan por su alto índice de reciclabilidad, por lo que su gestión deberá dirigirse siempre en esta dirección.

Por el contrario, también comprenden los materiales a base de yeso, los que actualmente no tienen la posibilidad de ser valorizados, debiendo separase adecuadamente del resto de residuos por su poder contaminante y los residuos mezclados que, por su fragmentación y mezcla, ofrecen un escaso potencial de valorización.

Peligrosos
Por su naturaleza peligrosa (inflamables, combustibles, tóxicos, nocivos, corrosivos, etc.) requieren de un tratamiento o gestión específicos. Son fácilmente identificables ya que los materiales y productos que los generan vienen identificados con pictogramas de riesgo en sus envases o embalajes.

Basuras
Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de basuras (Residuos Sólidos Urbanos) y se gestionarán como tales según estipule la normativa municipal reguladora de dichos residuos en la ubicación de la obra.

Tabla 1
Posibles residuos peligros presentes en obras de nueva planta

Elemento	Tipo de residuos
Cimentación	Suelos contaminados, aerosoles de marcado vacíos Lodos bentoníticos de perforación
Estructura	Restos de limpieza de hormigonera conteniendo lechada de cemento Portland Restos de aditivos de hormigón y sus envases Restos de aceites desenconfrantes y sus envases Madera tratada con productos conservantes Resto de productos conservantes de la madera Escoria generada en el proceso de soldadura, sellantes, material asfáltico impermeabilizaciones
Aislamientos	Bidones y aerosoles vacíos de poliuretano
Impermeabilización	Recortes de láminas de impermeabilización
Acabados	Restos de alquitranes Sobrantes y envases de pinturas y barnices Sobrantes y envases de antioxidantes Sobrantes y envases de líquidos para pulir terrazo y piedra natural Sobrantes y envases de ácidos para acabados de hormigón visto Elementos de puesta en obra contaminados con pinturas, pinceles y rodillos
Instalaciones	Envases de colas, resinas, siliconas...
Medios auxiliares	Vertido sobre el terreno de aceite de maquinaria, baterías, filtros de aceites, trapos contaminados...

Tabla 2
Posibles residuos peligros presentes en obras de rehabilitación, reforma o demolición

Elemento	Tipo de residuos
Cimentación	Suelos contaminados
Estructura	Protección de estructuras metálicas con flocado de fibras de amianto Elementos estructurales de madera tratados con conservantes tóxicos
Aislamientos	Asilamientos con sustancias potencialmente peligrosas
Impermeabilización	Impermeabilizaciones con sustancias potencialmente peligrosas Placas de fibrocemento
Acabados	Placas de falso techo con contenido de amianto Pavimentos vinílicos con contenido de amianto Alquitranes Pinturas con contenido de plomo
Instalaciones	Tuberías y bajantes de fibrocemento Tuberías de plomo Depósitos de fibrocemento Calorifugado de tuberías con contenido de amianto Tubos fluorescentes y lámparas de vapor de mercurio Detectores iónicos de humo susceptibles de generar radicaciones superiores a las admisibles Transformadores eléctricos con PCB o PCT Pararrayos radioactivos

Fuente: Guía sobre gestión de residuos de construcción y demolición. AEDED

1.1. Parámetros del proyecto según tipo de intervención

La estimación de la cantidad de residuos generados se realiza a partir de los siguientes parámetros de proyecto:

Movimiento de tierras			**0,00 m^3**
		Volumen de desbroce	0,00 m^3
		Volumen de excavación	0 m^3
Derribos y demoliciones			**1.200,00 m^2**
	Edificio	Muros de fábrica	1.200,00 m^2
Rehabilitación de edificación			**2.000,00 m^2**
Edificación			**0,00 m^2**
Urbanización			**0,00 m^2**

Tabla 3
Residuos generados por tipo de actuación t/m²

Tipo de residuo					Obra nueva			Rehab.	Demolición						
					Edificación		Urbanización		Edificio		Nave industrial				Viales
Tipo	Naturaleza	Código LER	Designación	Densidad del residuo t/m³	Residencial	Industrial			Pórticos de hormigón	Muros de fábrica	Pórticos de hormigón	Muros de fábrica	Pórticos metálicos	Estructura mixta	
No peligrosos	Terrenos	20 02 01	Desbroce y poda	0,80											
		17 05 04	Tierra y piedras	1,80			0,0065	0,0100							0,4500
	Pétreos	17 01 01	Hormigón	1,75	0,0200	0,0300	0,0030	0,0500	0,7100	0,0850	0,7300	0,3500	0,4500	0,5500	0,0500
		17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	1,20	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	
	No pétreos	17 04 07	Metales mezclados	1,50	0,0050	0,0080	0,0003	0,0450	0,0150	0,0050	0,0250	0,0080	0,3500	0,2200	
		17 02 01	Madera	0,80	0,0100	0,0080	0,0010	0,0600	0,0170	0,0230	0,0170	0,0230	0,0170	0,0170	
		17 02 02	Vidrio	0,40	0,0010	0,0010	0,0001	0,0050	0,0160	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	
		17 02 03	Plástico	0,60	0,0020	0,0020	0,0005	0,0400	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0410	0,0310	
		20 01 01	Papel y cartón	0,75	0,0020	0,0020	0,0001	0,0200							
		17 03 02	Mezclas bituminosas	1,00	0,0020	0,0020	0,0050	0,0200							0,1100
		17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso	0,90	0,0050	0,0010		0,1000	0,0500	0,0500	0,0250	0,0250	0,0250	0,0250	
	Mezclados	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	1,25	0,0100	0,0080	0,0010	0,0250	0,0010	0,0040	0,0250	0,0210	0,0250	0,0250	0,0100
Peligrosos y basuras	Potencialmente peligrosos y basuras	17 09 03 *	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias peligrosas	0,80	0,0020	0,0020	0,0005	0,0020							
		20 03 01	Mezcla de residuos municipales (basura)	0,60	0,0010	0,0010	0,0001	0,0050	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	

Tabla 4
Identificación LER y estimación de la cantidad de residuos generada (masa y volumen)

Tipo de residuo				Edificación											
Tipo	**Naturaleza**	**Código LER**	**Designación**	**Movimiento de tierras**		**Derribos y demoliciones**		**Rehabilitación**		**Edificación**		**Urbanización**		**Total**	
				t	**m³**	**t**	**m³**	**t**	**m³**	**t**	**m³**	**t**	**m³**	**t**	**m³**
No peligrosos	Terrenos	20 02 01	Desbroce y poda	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0,00	0,00
		17 05 04	Tierra y piedras	0.00	0.00	0.00	0.00	0,00	0,00	0.00	0.00	0.00	0.00	0,00	0,00
	Pétreos	17 01 01	Hormigón	0.00	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00	0.00	0.00	0.00	0.00	0,00	0,00
		17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	0.00	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00	0.00	0.00	0.00	0.00	0,00	0,00
	No pétreos	17 04 07	Metales mezclados	0.00	0.00	0,00	0,00	2,17	1,45	0.00	0.00	0.00	0.00	2,17	1,45
		17 02 01	Madera	0.00	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		17 02 02	Vidrio	0.00	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		17 02 03	Plástico	0.00	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		20 01 01	Papel y cartón	0.00	0.00	0.00	0.00	0,00	0,00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		17 03 02	Mezclas bituminosas	0.00	0.00	0.00	0.00	0,00	0,00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso	0.00	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00	0.00	0.00	0.00	0.00	0,00	0,00
	Mezclados	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	0.00	0.00	0,00	0,00	2,68	2,14	0.00	0.00	0.00	0.00	2,68	2,14
Peligrosos y basuras	Potencialmente peligrosos y basuras	17 09 03 *	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias peligrosas	0.00	0.00	0.00	0.00	0,00	0,00	0.00	0.00	0.00	0.00	0,00	0,00
		20 03 01	Mezcla de residuos municipales (basura)	0.00	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00	0.00	0.00	0.00	0.00	0,00	0,00

2. Medidas para la prevención de residuos en la obra

Con el objetivo de reducir la generación de residuos durante la ejecución de la obra, se adoptarán las siguientes medidas:

2.1 Formación y seguimiento del Plan de gestión de residuos

Como medida general, el personal de obra debe tener la formación y el conocimiento suficiente sobre la gestión de los residuos en la obra y sobre los procedimientos establecidos para la correcta gestión de los residuos generados (rellenar la documentación de transferencia de residuos, comprobar la calificación de los transportistas y la correcta manipulación de los residuos). Todos los intervinientes en la ejecución de la obra, incluidas las subcontratas, deben ser conocedores de sus obligaciones en relación con los residuos y de que han de cumplir con las directrices del Plan de gestión de residuos.

El gestor de los residuos se encargará de presentar y explicar, tanto al personal propio como a las subcontratas participantes en la ejecución de las obras, el Plan de gestión de residuos, especialmente las partes relacionadas con las obligaciones y derechos de los operarios, las buenas prácticas y los criterios de señalización y etiquetado de los residuos.

Asimismo, se establecerá un sistema para informar periódicamente sobre el seguimiento y control de la gestión de residuos realizados.

2.2 Minimizar los embalajes de los suministros

Los embalajes de los suministros son una de las principales fuentes generadoras de residuos en las obras de nueva planta, por lo que resulta necesario minimizar su presencia:

- Se dará preferencia a proveedores que empleen para sus productos envases con materiales reciclados, biodegradables o reutilizables.
- Se fomentará la reutilización los pallets y embalajes evitando su deterioro en obra.
- Se solicitará a los proveedores que minimicen los envasados de cartón, papel y plástico, reduciéndolos a los imprescindibles y evitando los decorativos o superfluos. Así mismo se les solicitará que retiren los embalajes de sus suministros.
- Se fomentará el uso de envases de gran capacidad y la realización de compras a granel.

2.3 Optimizar los materiales empleados

- En general, se adquirirán las cantidades justas de los materiales, evitando los sobrantes o excedentes innecesarios y el consiguiente incremento del volumen de residuos generados.
- Evitar la compra de productos que contengan componentes con sustancias peligrosas.
- Se priorizará la contratación de materiales de reutilización, reciclables, de origen reciclado o con etiquetado o "certificados ambientales" y el uso de elementos prefabricados frente a los elaborados en obra.
- Los suministros se almacenarán en sus embalajes originales hasta el momento de su utilización. Se preverán zonas de acopio protegidas de la lluvia y del viento, situadas fuera de los recorridos de tránsito de la obra, para proteger a los materiales de posibles deterioros o roturas accidentes.
- Se programarán las entregas de hormigones de central de manera que se evite el principio de fraguado del hormigón y su obligada devolución a planta.
- Se preverá el empleo los restos de hormigón fresco en otras partes de la obra, como hormigón de limpieza, base de solados, mejora de accesos, etc. Los restos no utilizados se almacenarán sobre una superficie dura para reducir los desperdicios y, posteriormente, se depositará en contenedores específicos evitando su contaminación.
- Se priorizará las armaduras de acero elaboradas en taller, evitando los recortes y despuntes realizados en obra.
- Antes de su colocación, se replanteará la disposición de tejas y piezas cerámicas de manera que se minimicen los recortes y elementos sobrantes. Los restos de ladrillos, tejas y material cerámico se segregarán de los restos de aglomerante antes de depositarlos en el contenedor correspondiente.
- Se dispondrá de una zona de corte para evitar la dispersión de restos de ladrillos, baldosas, bloques...

- Los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- Se pactará con el proveedor la devolución de los materiales de naturaleza pétrea (bolos, grava, arena, etc.) que no se utilice en la obra, evitando así la acumulación de residuos.
- Elegir preferentemente gestores de tierras, rocas y piedras dedicados a la reutilización o la valorización.
- Las unidades de obra finalizadas se protegerán frente posibles roturas accidentales.

2.4 Demoliciones

Las tareas de demolición se realizarán preferiblemente empleando técnicas de desconstrucción selectiva y de desmontaje con el fin de favorecer la reutilización, reciclado y valorización de los residuos.

Como norma general, la demolición se iniciará con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente el resto.

3. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación

En la Tabla 5 se especifican las operaciones y destino previstos para cada una de las cantidades de los residuos que se prevé se generarán durante la ejecución de las obras detalladas en la Tabla 1, conforme a las definiciones y criterios que más adelante se detallan.
Estas previsiones se adoptan en función de la información disponible en el momento de la redacción del presente Estudio de gestión de residuos. El contratista principal, como poseedor de los residuos, tiene la posibilidad en función de su planificación y medios, de proponer operaciones y gestores alternativos en el Plan de gestión de residuos, previa aprobación por parte de la dirección facultativa.
En cualquiera de los casos se deberá cumplir que:

- De acuerdo con el RD 105/2008, queda expresamente prohibido la eliminación (depósito en vertedero) de los residuos generados que no hayan sido sometidos a un tratamiento previo, salvo para aquellos que sea técnicamente inviable.
- Todo residuo potencialmente valorizable deberá ser destinado a este fin, evitando su eliminación.
- La eliminación de los residuos se limitará a aquellos residuos o fracciones residuales no susceptibles de valorización.
- Cada entrega de residuos debe constar en un documento en el que figuren al menos:

1. Identificación del poseedor.
2. Identificación del productor.
3. Obra de procedencia.
4. Número de licencia.
5. Cantidad en toneladas y/o en metros cúbicos de RCD identificados según la codificación en vigor.
6. Identificación del gestor de destino.

Tabla 5
Operaciones y destinos previstos de los residuos generados

Naturaleza	Código	Residuo	Operación	Gestor de destino
No pétreos	17 04 07	Metales mezclados	Valorización	Estación de transferencia
Mezclados	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	Almacenamiento	Estación de transferencia

4. Medidas para la separación de los residuos en la obra

La separación en origen según la naturaleza y el tipo de residuo es la base fundamental para facilitar su posterior reutilización, reciclaje o valorización y minimizar la presencia de residuos banales destinados a su eliminación.

Como medidas de carácter general, los residuos se manipularán y separarán de manera que:

- Se evite el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de éstos que dificulte su posterior gestión.
- Se segregarán todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos, encareciendo y dificultando su gestión.
- Los productos de un residuo susceptible de ser reciclado o de valorización deberán destinarse a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.

En el caso de que, por falta de espacio físico, no sea técnicamente viable separar los residuos en obra, el poseedor podrá encomendar a un gestor autorizado la separación en una instalación de tratamiento de RCDs externa. El gestor deberá acreditar documentalmente haber cumplido con el fraccionamiento en nombre del poseedor.

Separación en fracciones

De acuerdo con el artículo 5.5 del Real Decreto 105/2008, los residuos generados en la obra se almacenarán o acopiarán de manera separada cuando se rebasen las siguientes cantidades:

Tabla 6
Cantidades límite para separar en fracciones

Residuo	Cantidad
Hormigón	80,00 t
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 t
Metal	2,00 t
Madera	1,00 t
Vidrio	1,00 t
Plástico	0,50 t
Papel y cartón	0,50 t

Por razones de eficiencia económica (una mayor inversión en medios para el almacenaje fraccionado supone un ahorro en los costes de depósito en instalaciones de gestión), se adoptan los siguientes criterios adicionales para optar entre la separación en fracciones o por un almacenamiento mezclado:

- Independientemente del volumen de tierras y piedras no contaminadas y los residuos procedentes del desbroce o la poda generados, estos se almacenarán o acopiarán separadamente del resto de los residuos.
- Los restos de tierras y piedras procedentes de préstamos autorizados que no se empleen en la obra para la que han sido autorizados, deben almacenarse de manera separada para posteriormente devolver al proveedor para utilizarse en la restauración de los terrenos afectados por dicho préstamo.
- Para fomentar su reciclaje, el papel y cartón, la madera y el plástico -especialmente los procedentes del embalaje de los suministros- y el vidrio -en el caso de derribos o demoliciones- se almacenarán fraccionadamente con independencia del volumen de los residuos generados.
- En obras de nueva planta o demoliciones en las que la presencia material de construcción a base de yeso (placas de yeso laminado, placas de escayola, ...) se prevea elevada, estos residuos se almacenarán por separado. Aunque el reciclado de elementos de yeso es incipiente (actualmente inexistente en nuestro entorno), la separación de ese tipo de residuo evita la contaminación que supondría su mezcla con otros residuos valorizables y el correspondiente sobrecoste de su gestión.

- En obras de urbanización de viales los residuos procedentes de mezclas bituminosas se almacenarán por separado con independencia del volumen generado.

En la tabla siguiente se resume el modo de separación y almacenaje de los residuos previstos en obra:

Tabla 7
Separación y modo de almacenaje en obra según tipo de residuo

Naturaleza	Código	Designación	Cantidad (t)	Límite (t)	Mezclado	Fraccionado
No pétreos	17 04 07	Metales mezclados	2,17	2,00		X
Mezclados	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	0,17	0,00	X	

Cumplimiento del Real Decreto 853/2021, de 5 de octubre, por el que se regulan los programas de ayuda en materia de rehabilitación residencial y vivienda social del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia y de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular
El presente documento corresponde con estudio de gestión de residuos de construcción y demolición requerido en el Real Decreto 853/2021 y en la Ley 7/2022.

El **24%** (en peso) de los residuos de construcción y demolición no peligrosos (excluyendo el material natural mencionado en la categoría 17 05 04 en la Lista europea de residuos establecida por la Decisión 2014/955/UE) generados en el sitio de construcción quedará preparado para su reutilización, reciclaje y recuperación de otros materiales, por lo que **no se cumple** el mínimo del 70% establecido en el Real Decreto 853/2021 y en la Ley 7/2022.

Nota: se han considerado susceptibles de reutilización, reciclaje y recuperación el total de residuos excluyendo residuos peligrosos (LER 17 09 03) y tierra y piedras (LER 17 05 04) según RD 853/2021. Para el cálculo del porcentaje de residuos preparados para su reutilización, reciclaje y recuperación sobre el total susceptible, se han excluido los residuos a base de yeso (LER 17 08 02), residuos mezclados (LER 17 09 04) y basuras (20 03 01), así como todas las fracciones marcadas como mezcladas.

5. Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto

5.1 Descripción

Descripción
Operaciones destinadas al almacenamiento, el manejo, la separación y en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción o demolición generados dentro de la obra. Se considera residuo lo expuesto en la Ley 7/2022, de 8 de abril, y obra de construcción o demolición, la actividad descrita en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

Criterios de medición y valoración
La valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente, debe contemplar y desglosarse en los siguientes conceptos:

- Clasificación y almacenaje de residuos en obra; comprendiendo el conjunto de medios (contenedores, contenedores de tajo, sacos, depósitos...) y tareas destinadas a clasificar y almacenar en obra los residuos generados.
- Carga y transporte de los residuos a instalación autorizada.
- Depósito de los residuos en instalación autorizada.
- Medios para la valorización de los residuos en obra (plantas móviles, ensayos...).

La valoración debe incluir los costes de implantación del Plan de gestión de residuos y el control y la supervisión de su puesta en práctica.
La unidad de medida de los residuos es la tonelada, complementada con su volumen en m3, referidos y codificados conforme a la vigente Lista Europea de Residuos (LER) en Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014.

5.2 Prescripción de carácter general

El criterio para la gestión de residuos deberá seguir los siguientes objetivos por este orden, quedando expresamente desautorizado el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo:

1. Reducción.
2. Reutilización.
3. Reciclaje.
4. Valorización.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, centro de reciclaje de plásticos/madera...) son centros con la autorización del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicho órgano, e inscritos en los registros correspondientes.

Para la contratación de los gestores de residuos se buscará la mejor opción para cada fracción de residuo. Como mejor opción se entiende a aquel gestor que, estando a menos de 30 Km de la obra, ofrezca la reutilización, reciclaje o valorización al mejor precio y utilizando las mejores tecnologías disponibles.

El poseedor de residuos está obligado a presentar a la propiedad de los mismos el Plan de gestión de residuos que acredite cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con la gestión de residuos en la obra; se ajustará a lo expresado en el Estudio de gestión de residuos incluido, por el productor de residuos, en el proyecto de ejecución. El Plan, una vez aprobado por la dirección facultativa, y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El Plan de gestión de residuos preverá la realización de reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para su justificación.

Se deberá planificar la ejecución de la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su posible minimización o reutilización, así como designar un coordinador responsable de poner en marcha el Plan de gestión de residuos y explicarlo a todos los miembros del equipo.

El poseedor de residuos tiene la obligación, mientras se encuentren en su poder, de mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como de evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora vigente y las autoridades municipales.

Las actividades de valorización en la obra se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que perjudiquen al medio ambiente y, en particular, al agua, al aire, al suelo, a la fauna o a la flora, sin provocar molestias por ruido ni olores y sin dañar el paisaje y los espacios naturales que gocen de algún tipo de protección de acuerdo con la legislación aplicable. La dirección facultativa de la obra deberá aprobar los medios previstos para dicha valorización in situ.

En el caso en que se adopten otras medidas de minimización de residuos, se deberá informar, de forma fehaciente, a la Dirección Facultativa para su conocimiento y aprobación, sin que éstas supongan menoscabo de la calidad de la ejecución.

En el caso en que la legislación de la Comunidad Autónoma exima de la autorización administrativa para las operaciones de valorización de los residuos no peligrosos de construcción y demolición en la misma obra, las actividades deberán quedar obligatoriamente registradas en la forma que establezca la Comunidad Autónoma.

5.3 Prescripción en cuanto a la separación y almacenamiento de residuos en obra

La separación en las diferentes fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Cuando, por falta de espacio físico en la obra, no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación externa a la obra, con la obligación, por parte del poseedor, de sufragar los correspondientes costes de gestión y de obtener la documentación acreditativa de que se ha cumplido, en su nombre, la obligación que le correspondía.

El contratista dispondrá de los medios necesarios para el almacenamiento, acopio y transporte de los residuos en el interior de la obra, seleccionando los contenedores más adecuados para cada tipo de residuo. La obra deberá contar, como mínimo, con una zona para el almacenaje de residuos No Peligrosos y otra para los residuos Peligrosos correctamente señalizadas. Ambas deberán adecuarse a las condiciones de seguridad e higiene necesarias en función de la tipología de residuos que se depositen en ellos y de las ordenanzas municipales vigentes. Ambas zonas deberán tener la capacidad de almacenar la totalidad de fracciones de residuo que se plantee separar, respetando la heterogeneidad necesaria entre residuos para evitar su mezcla.

Residuos no peligrosos

Se dispondrá de un espacio especialmente habilitado en zona de afección de la obra –punto verde o limpio- para almacenar los contenedores y acopios necesarios para la separación de los residuos no peligros generados durante la ejecución de la obra. Este espacio quedará convenientemente señalizado y, para cada fracción, se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.

Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo. Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible y facilitar la correcta separación de cada residuo. En los mismos debe figurar aquella información que se detalla en la correspondiente reglamentación de cada Comunidad Autónoma, así como las ordenanzas municipales, y que como mínimo comprenderá la denominación del residuo a contener y su código LER.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados, tanto en número como en volumen, evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite. Una vez alcanzado el volumen máximo admisible para el saco o contenedor, el productor del residuo tapará el mismo y solicitará, de forma inmediata, al transportista autorizado, su retirada. El productor deberá proceder a la limpieza del espacio ocupado

por el contenedor o saco al efectuar las sustituciones o retirada de los mismos. Los transportistas de tierras deberán proceder a la limpieza de la vía afectada, en el supuesto de que la vía pública se ensucie a consecuencia de las operaciones de carga y transporte.

Los materiales pétreos, tierras y hormigones procedentes de la excavación o demolición, podrán almacenarse sin contenedores específicos, sobre el terreno en un área limitada y convenientemente separados unos de otros para evitar la mezcla y contaminación.

Los contenedores de residuos de materiales pétreos destinados a su reciclaje como el relleno de zanjas, acondicionamiento de terrenos áridos reciclados... deben permanecer limpios de materiales contaminantes, debiéndose realizar controles periódicos para garantizar el correcto almacenamiento.

El Plan de gestión de residuos concretará la necesidad y dimensión de los contenedores en función de la planificación y ejecución de obra. Como norma para minimizar los costes de transporte, se utilizarán contenedores con la mayor capacidad posible para cada tipo de residuo.

Residuos peligrosos
Cuando se generen residuos clasificados como peligrosos, el poseedor (constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos) deberá disponer de un espacio especialmente habilitado en zona de afección de la obra para el acopio en el que almacenarlos a cubierto de la lluvia en un recinto cerrado, en un espacio exterior cubierto o en envases cerrados, evitando el arrastre de los residuos peligrosos por lluvia o nieve.

El suelo deberá estar adecuadamente impermeabilizado y contar con un sistema de recogida de residuos líquidos, independiente y separado de la red de alcantarillado, para evitar la contaminación por derrames accidentales del tipo:

- Cubeto de retención de vertidos de recogida con una capacidad mínima igual al 10% del depósito.
- Un bordillo perimetral que permita la recogida de líquidos en una arqueta estanca que actué como depósito de fugas.
- Otros sistemas que garanticen el confinamiento de cualquier derrame.

Se evitará la exposición a fuertes corrientes de viento que puedan propiciar el arrastre o transporte por viento de los residuos peligrosos.

Los recipientes y envases que contengan residuos peligrosos deberán estar etiquetados de forma clara, legible e indeleble, conteniendo la siguiente información:

1. Datos del productor del residuo: Nombre de la empresa, dirección y teléfono.
2. Código LER (Lista Europea de Residuos) del residuo.
3. Fecha de inicio del almacenamiento.
4. Pictograma de la naturaleza del riesgo conforme a la Ley 7/2022, de 8 de abril, y al Reglamento CE 1272/2008.

El tiempo máximo de acopio de los residuos peligrosos no debe superar nunca los 6 meses.

Almacenaje en el tajo
Se dispondrán los medios de acopio necesario para que se realice la adecua recogida selectiva de los residuos generados durante la ejecución de las unidades de obra. Las sacas o los contenedores que se utilicen deberán estar correctamente señalizados informando del tipo de RCD para el que estén destinados y, en caso necesario, con la denominación del industrial responsable de ellos. Estos se situarán el mismo punto donde se general los residuos y deberán permitir que cualquier operario los pueda desplazar manualmente. Como criterio general se recomienda:

Tabla 8
Tipo de contenedor para almacenaje de residuos en tajo

Residuo	Tipo de contenedor
Residuos pequeños de instalación: Banales pequeños: cables, tubos, bridas, enganches, etc.	Contenedor de basura con ruedas o similar

Residuos pesados: Escombro, madera, yeso laminado, vidrio y chatarra	Contenedor metálico autoportante
Residuos ligeros: Papel y cartón, plástico de embalaje y banales	Saca tipo Big Bag

Queda prohibido el empleo de bateas o cajones de obras.

Transporte de los residuos por el interior de la obra
Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación.

La zona de contenedores y acopios se ubicará lo más cerca posible de los accesos a obra, facilitando así la carga y descarga de contenedores al transportista.

No se permitirá la descarga directa sobre camión por medio de grúa torre ni de residuos sobre contenedor ni del propio contenedor lleno. En caso de que la grúa desplace un contenedor de camión, lo ubicará sobre terreno firme y será el camión de cadenas o gancho el que procederá a cargarse el contenedor.

El transportista deberá mostrar el albarán de ubicación, cambio o retirada del contenedor/contenedores correctamente cumplimentado y dejará una copia en obra.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.

Para transportes de tierras situadas por niveles inferiores a la cota 0 el ancho mínimo de la rampa será de 4,50 m, ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12% o del 8%, según se trate de tramos rectos o curvos, respectivamente. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno.

Se controlará que cada contenedor contenga el residuo que se negoció con el transportista ya que de esta manera el camión no deba transportar una carga superior a la autorizada.

5.4 Prescripción en cuanto a la ejecución de la obra

Condiciones generales
Reclamar al encargado general los contenedores de tajo para poder retirar los residuos que generen tus trabajadores.

Asegurarse de que tus trabajadores limpian las herramientas y los tajos al final de cada jornada.

Asegurarse de que tus trabajadores no mezclan los residuos.

Acordar con el gruista o carretillero la retirada de residuos en un momento concreto de la jornada

En el caso de residuos peligrosos, tapar los líquidos y seguir las indicaciones del fabricante en las fichas de seguridad (control de apilamientos, no mezclarlos con otros residuos, etc.)

Los residuos especiales tales como aceites, pinturas y productos químicos, deben separarse y guardarse en contenedor seguro o en zona reservada y cerrada. Se prestará especial atención al derrame o vertido de productos químicos (por ejemplo, líquidos de batería) o aceites usados en la maquinaria de obra. Igualmente, se deberá evitar el derrame de lodos o residuos procedentes del lavado de la maquinaria que, frecuentemente, pueden contener también disolventes, grasas y aceites.

Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Demoliciones
En las obras de demolición, deberá primarse los trabajos de deconstrucción sobre los de demolición indiscriminada.

Se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares... para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes.

Se retirarán los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o reutilizar (cerámicos, mármoles...). Los residuos reutilizables, se tratarán con cuidado para no deteriorarlos y se almacenarán en lugar seguro evitando que se mezclen con otros residuos.

Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.

El depósito temporal de los escombros, tanto en planta como fuera de ella, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

- Posibles residuos peligrosos:
  Materiales que contienen amianto
  Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Decisión 2014/955/UE sobre la lista de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación.

  Las obras con presencia de residuos que contengan amianto deberán cumplir el Real Decreto 108/1991, así como la legislación laboral correspondiente. La determinación de residuos peligrosos se hará según la vigente Lista Europea de Residuos (LER) en Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014.

Movimiento de tierras
Las excavaciones se ajustarán a las dimensiones especificadas en proyecto. Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.

Los depósitos de tierra deberán situarse en los lugares que al efecto señale la dirección facultativa y se cuidará de evitar arrastres hacia la excavación o las obras de desagüe y de que no se obstaculice la circulación de la maquinaria de obra.

Se solicitará de las correspondientes compañías la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan verse afectadas, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se solicitará la documentación complementaria acerca de los cursos naturales de aguas superficiales o profundas, cuya solución no figure en la documentación técnica.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario.

La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitaciones por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

En general, la Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, contiene las normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron. En estas situaciones, no es necesario acreditar la valorización de estos residuos. Pero si no es éste el caso, se ha de considerar lo siguiente.

- Posibles residuos peligrosos:
  Tierra y piedras contaminadas

Ante la detección de un suelo como potencialmente contaminado se deberá dar aviso a las autoridades ambientales pertinentes, y seguir las instrucciones descritas en el Real Decreto 9/2005, y en aplicación de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Estructuras de hormigón
Se centralizarán los trabajos de corte de madera y tablones para facilitar la limpieza y aprovechamiento de piezas de encofrado. El uso de mesas de corte sobre sacas facilita la recogida del serrín.

Evitar soldar materiales impregnados con sustancias tóxicas o peligrosas.

Se protegerá siempre el suelo del vertido de desencofrante.

El sobrante del camión hormiguera debe ser devuelto a planta.

Una vez desencofrados, se limpiarán los tablones y placas de encofrado de restos y se barrerán las superficies terminadas.

Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón serán depositados en una balsa de decantación o en un contenedor que hará de balsa de decantación impermeabilizado adecuadamente con plásticos. El objetivo de dicho contenedor o balsa de decantación es el de separar la fracción sólida de la líquida para poder tratar el hormigón como residuo inerte.

- Posibles residuos peligrosos:
  Envases metálicos de restos de desencofrantes, aditivos (retardadores, acelerantes, plastificantes y aireantes), siliconas, masillas y otros materiales de sellado, etc.
  Trapos sucios manchados con residuos tóxicos.
  Restos de electrodos de soldadura.
  Botellas y bombonas de gas u oxígeno.
  Envases que han contenido producto tóxico.

Fachadas y particiones
La obra de fábrica debe ejecutarse preferentemente con piezas completas; los recortes se reutilizarán únicamente para solucionar detalles que deban resolverse con piezas pequeñas, evitando de este modo la rotura de nuevas piezas. Para facilitar esta tarea es conveniente delimitar un área donde almacenar estas piezas que luego serán reutilizadas.

Prever el paso de instalaciones a la hora de levantar tabiques: dejar sin colocar las dos/tres últimas hileras de material cerámico o equivalente con un ancho suficiente para facilitar el paso de instalaciones y evitar el repicado innecesario.

Acercar al máximo los puntos de generación de mortero a los tajos de consumo para evitar trayectos largos con carretón u otros medios de contención que normalmente se llenan demasiado y dejan restos por todo el trayecto.

Centralizar los trabajos de corte de piezas para facilitar la limpieza del tajo y aprovechamiento de dichas piezas. Es recomendable situarlos cerca de un contenedor.

- Posibles residuos peligrosos:
  Envases plásticos de restos de aditivos, retardadores, acelerantes, plastificantes y aireantes, desengrasantes, siliconas, adhesivos, aceites, combustibles y productos de limpieza, etc....
  Trapos sucios manchados con residuos tóxicos.

Revestimientos cerámicos, de piedra y terrazo de paramentos, suelos y escaleras
Acercar al máximo los puntos de generación de mortero y adhesivo a los tajos de consumo para evitar trayectos largos con carretón u otros medios de contención que normalmente se llenan demasiado y dejan restos por todo el trayecto.

Centralizar los trabajos de corte de piezas para facilitar la limpieza del tajo y aprovechamiento de dichas piezas. Es recomendable situarlos cerca de un contenedor.

Facilitar con previsión los medios de contención de lechada en planta y prever el acercamiento de contenedores a los puntos de generación de lodos de pulido.

Acondicionar los contenedores metálicos que se utilicen para desechar lodos de pulido con plásticos de retractilado.

- Posibles residuos peligrosos:
  Sacos de papel que han contenido productos tapaporos o tapajuntas o morteros indicados como productos tóxicos o peligrosos.
  Envases que han contenido aditivos, desengrasantes, disolventes, material de sellado o productos de limpieza y abrillantado de superficies.
  Envases plásticos de desengrasantes y disolventes, aceites, siliconas, adhesivos, colas y otros materiales de sellado, productos de limpieza y otros productos relacionados con tratamientos de saneamiento de superficies a tratar.

Aislamientos e impermeabilizaciones
Los materiales se pedirán en rollos o piezas, lo más ajustados posible, a las dimensiones necesarias para evitar sobrantes. Antes de su colocación, se planificará su disposición para proceder a la apertura del menor número de rollos.

Reutilizar las sacas que transportan la arena o grava de protección de membrana impermeable, en caso de que se utilice, para residuos poco pesados como por ejemplo papel-cartón o plástico de embalaje (nunca volver a utilizar con áridos u otros residuos pesados).

- Posibles residuos peligrosos:
  Aerosoles (espumas de poliuretano proyectado, etc.).
  Envases plásticos de desengrasantes y disolventes, siliconas, adhesivos, aceites, combustible y otros productos relacionados con tratamientos de saneamiento de superficies a tratar.
  Envases de productos para impermeabilización, como bituminosos que contienen alquitrán de hulla.

Pinturas
Gestionar los envases de pintura, barnices y disolventes por medio de su propia empresa y no dejarlos en obra.

Las latas vacías de los materiales tóxicos se deben ubicar en sistemas de contención estancos adecuados.

- Posibles residuos peligrosos:
  Polvo metálico proveniente del pulido de las superficies a tratar.
  Envases plásticos de desengrasantes y disolventes, siliconas, adhesivos, detergentes y otros materiales de sellado, productos de limpieza y otros productos relacionados con tratamientos de saneamiento de superficies a tratar.

Electricidad
Procurar que los trabajadores que fijen instalaciones lleven consigo una bolsa de plástico para desechar los pequeños recortes de material.

- Posibles residuos peligrosos:
  Lámparas y fluorescentes, compactas y otras lámparas de descarga.
  Detectores radioactivos, pararrayos, líquidos de centros de transformación, mecanismos que contienen mercurio, etc.
  Pilas y baterías.

5.5 Prescripción en cuanto al control documental de la gestión

El poseedor de los residuos (contratista) deberá entregar al productor (promotor) los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de residuos realizada, que ésta ha sido realizada en los términos regulados por la normativa vigente y por el Plan de gestión de residuos, o en sus modificaciones.

El gestor de los residuos deberá extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando:

- Identificación del poseedor, del productor y del gestor de las operaciones de destino.
- La obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra.
- Tipo de los residuos entregados codificados con arreglo a la lista europea de residuos vigente o norma que la sustituya.

- Las cantidades de los residuos entregados, expresada en toneladas y en metros cúbicos.

Además, el poseedor deberá aportar los albaranes del transporte junto con los tickets de la báscula de pesaje de los residuos.

Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o gestor que le entregó los residuos los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

Para aquellos residuos que sean reutilizados en otras obras, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Tanto el productor como el poseedor deberán mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

Se deberá lleva a cabo un control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD aporten los albaranes de transporte además de los tickets báscula de los residuos.

El transportista deberá estar autorizado por el órgano ambiental competente para transportar los RCD que se separen en obra.

6 Valoración del coste previsto de la gestión de los RCDs

La estimación económica del "Estudio de gestión de residuos" tiene por objetivo garantizar la disponibilidad de suficientes recursos económicos para implantar el correspondiente "Plan de gestión de residuos" durante la ejecución de la obra.

Para poder realizar la estimación, es necesario presuponer unos medios de gestión, almacenaje y transporte que puede diferir, como consecuencia de la planificación de la obra y recursos del contratista, de los que se contemplen en el Plan de gestión de residuos.

Esto puede suponer que existan ligeras diferencias entre estimación económica del Estudio y la posterior valoración detallada del Plan, pero nunca supondrá la supresión o eliminación de conceptos o trabajos previstos en la valoración del Estudio.

7.1 A partir de las fracciones en las que se recogerán los residuos definidas en la tabla del punto 4.1, en la tabla siguiente se indica, para cada fracción de residuo, el medio de almacenaje previsto y su capacidad.

Los residuos de vertido mezclado -no fraccionado- se almacenarán en el depósito destinado a los "Residuos mezclados de construcción y demolición".

7.2 Se opera con una distancia de transporte de 30 km desde la ubicación de la obra hasta las instalaciones autorizadas de gestión de residuos peligrosos y no peligros.

Tabla 9
Medio de almacenaje según tipo de residuo

Residuo			Vertido		Almacenaje	
Tipo	**Código**	**Designación**	**Tipo**	**Volumen m^3**	**Medio**	**Capacidad**
No peligrosos	17 04 07	Metales mezclados	Fraccionado	1,45	Contenedor	4 m^3
	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	Mezclado	2,14	Contenedor	4 m^3

Capítulo del PEM

Gestión de residuos del Presupuesto de Ejecución Material

Total: 452,30 €

1. Clasificación y almacenaje de residuos en obra						**248,20 €**
Naturaleza	**Código**	**ud**	**Designación**	**Precio**	**Cantidad**	**Importe**
1. Clasificación y almacenaje de residuos en obra	GRNO.2b	t	Clasificación de RCDs en obra	11,88 €	0,22	2,61 €
No pétreos	GRNT.2ca	t	Carga de residuos de metales mezclados en contenedor o camión	0,77 €	2,17	1,67 €
Mezclados	GRNT.2ja	t	Carga de residuos de residuos mezclados en contenedor o camión	1,53 €	2,68	4,10 €
Potencialmente peligrosos y basuras	MMRB.2b	u	Contenedor residuos municipales (basuras) de 1000 l	239,82 €	1,00	239,82 €

2. Transporte a instalación autorizada						123,00 €
Naturaleza	**Código**	**ud**	**Designación**	**Precio**	**Cantidad**	**Importe**
No peligrosos	GRNT.5ac	u	Entrega, recogida y transporte de contenedor de 4 m3 hasta 30 km	61,65 €	2,00	123,00 €
			Residuos mezclados		1,00	
			Residuos de metales mezclados		1,00	

3. Depósito de los residuos en instalación autorizada						80,80 €
Naturaleza	**Código**	**ud**	**Designación**	**Precio**	**Cantidad**	**Importe**
No pétreos	GRND.3a	t	Depósito de residuos de metales mezclados en instalación autorizada	6,80 €	2,17	14,76 €
Mezclados	GRND10b	t	Depósito de residuos de residuos mezclados en instalación autorizada	21,38 €	2,68	57,30 €
Potencialmente peligrosos y basuras	GRND11a	u	Depósito de contenedor residuos municipales (basuras) de 1000 l	8,74 €	1,00	8,74 €

7 Inventario de los residuos peligrosos

	Tipo Residuo	Código	Densidad t/m²	Cantidad presente			
				ud	m²	t	m³
Generados por la propia actividad							
☐	Otros residuos de construcción y demolición que contienen sustancias peligrosas	17 09 03*	0,8				
Tierra, piedras y lodos de drenaje contaminados							
Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.							
Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.							
☐	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03*	1,8				
☐	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	17 05 05*	1				
☐	Balasto de vías férreas que contiene sustancias peligrosas	17 05 07*	1,5				
Materiales que contienen amianto							
Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.							
☐	Materiales de aislamiento que contienen amianto Protección de estructuras metálicas (flocado) conteniendo amianto Conductos de aire acondicionado Mantas, cortinas ignífugas Puertas cortafuegos Calorifugado de tuberías con amianto Aislamientos en cerramientos conteniendo amianto Aislamiento de focos de calor en calderas, hornos Protecciones individuales en la eliminación de amianto (filtros, caretas...)	17 06 01*	0,9				
☐	Materiales de construcción que contienen amianto Placas de fibrocemento con amianto Tuberías y bajantes de fibrocemento con amianto Canalizaciones enterradas de fibrocemento que contienen amianto Depósitos de fibrocemento con amianto Tabiques pluviales de placas de fibrocemento con amianto Placas de falso techo que contienen amianto Pavimentos vinílicos que contienen amianto	17 06 05*	0,9				
Materiales que contienen otras sustancias peligrosas							
Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10							
☐	Plomo Tuberías de plomo Pinturas con plomo Baterías	17 04 03	11,2				
☐	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas	17 01 06*	1,5				
☐	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	17 02 04*	0,5				
☐	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	17 03 01*	0,8				
☐	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	17 03 03*	0,8				
☐	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	17 04 09*	4				

☐	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas		
☐	Materiales de construcción a base de yeso contaminados con sustancias peligrosas	17 08 01*	0,7
☐	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	17 09 01*	
☐	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a base de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB)	17 09 02*	1
Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos			
Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.			
Real Decreto 1428/1986, de 13 de junio, sobre pararrayos radiactivos (modificado por el Real Decreto 903/1987, de 10 de julio).			
☐	Detectores iónicos de humo susceptibles de generar radiaciones superiores a las admitidas		1,25
☐	Pararrayos radiactivos	16 02 09*	1,25
☐	Transformadores y condensadores que contienen PCB	16 02 10*	1,25
☐	Equipos desechados que contienen PCB, o están contaminados por ellos, distintos de los especificados en el código 16 02 09. Equipos de aire acondicionado o refrigeración con clorofluorocarburos.	16 02 11*	1,25
☐	Pilas alcalinas y salinas	16 06 04	1,25
☐	Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio	20 01 21*	0,4

Anexo 1
Etiquetado de los residuos peligrosos
Los recipientes o envases que contengan residuos peligrosos deberán estar etiquetados de forma clara, legible e indeleble, al menos en la lengua española. La etiqueta tendrá un tamaño mínimo de 10x10 centímetros y contendrá la siguiente información:

- Datos del productor y poseedor del residuo: nombre de la empresa, dirección y teléfono.
- Código y descripción del residuo conforme a la lista europea de residuos LER vigente.
- Fecha de envasado (desde que se inicie el depósito del residuo en el lugar de almacenamiento).
- Pictogramas identificativos del peligro conforme al reglamento nº 1272/2008 de la CE. En el caso de coincidir varios riesgos, los pictogramas deben ajustarse al criterio de prioridad del artículo 26 del citado reglamento.
- Los pictogramas, la palabra de advertencia, las indicaciones de peligro y los consejos de precaución aparecerán juntos en la etiqueta.
- El color y la presentación de las etiquetas serán tales que el pictograma de peligro resalte claramente.

Tabla 10
Pictogramas de peligro para sustancias químicas según el Reglamento (CE) nº 1272/2008

Símbolo	Clase de peligro y precauciones recomendadas
GHS01	**HP1 Explosivo** Sustancias y preparaciones que pueden explotar bajo efecto de una llama, chispa, electricidad estática, bajo el efecto del calor o que son más sensibles a los choques o fricciones que el dinitrobenceno. **Precaución:** Evitar golpes, sacudidas, fricción, flamas o fuentes de calor.
GHS02	**HP3 Inflamable** Sustancias y preparaciones que pueden calentarse y finalmente inflamarse en contacto con el aire a una temperatura normal sin necesidad de energía, o que pueden inflamarse fácilmente por una breve acción de una fuente de inflamación y que continúan ardiendo o consumiéndose después de haber apartado la fuente de inflamación, o inflamables en contacto con el aire a presión normal, o que, en contacto con el agua o el aire húmedo, emanan gases fácilmente inflamables en cantidades peligrosas. **Precaución:** Evitar contacto con materiales ignitivos (aire, agua).
GHS03	**HP2 Comburente** Sustancias que tienen la capacidad de incendiar otras sustancias, facilitando la combustión e impidiendo el combate del fuego. **Precaución:** Evitar su contacto con materiales combustibles.
GHS04	**Gas bajo presión** Sustancias gaseosas comprimidas, líquidas o disueltas, contenidas a presión de 200 kPa o superior, en un recipiente que pueden explotar con el calor. Los licuados refrigerados pueden producir quemaduras o heridas relacionadas con el frío, son las llamadas quemaduras o heridas criogénicas. **Precaución:** No lanzarlas nunca al fuego.
GHS05	**HP4 Irritante** **HP8 Corrosivo** Estos productos químicos causan destrucción de tejidos vivos y/o materiales inertes. **Precaución:** No inhalar y evitar el contacto con la piel, ojos y ropas.

GHS06

HP6 Toxicidad aguda
Sustancias y preparaciones que, por inhalación, ingesta o absorción a través de la piel, provoca graves problemas de salud e incluso la muerte.

Precaución:
Todo el contacto con el cuerpo humano debe ser evitado.

GHS07

HP4 Irritación cutánea
HP6 Toxicidad aguda
HP5 Toxicidad especifica
HP13 Sensibilizante
Sustancias y preparaciones que, por penetración cutánea, pueden implicar riesgos graves, agudos o crónicos en la salud.

Precaución:
Todo el contacto con el cuerpo humano debe ser evitado.

GHS08

HP5 Toxicidad específica
HP7 Carcinógeno
HP10 Tóxico para la reproducción
HP11 Mutágeno
Sustancias y preparaciones que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, pueden implicar riesgos a la salud graves o agudos.

Precaución:
Debe ser evitado el contacto con el cuerpo humano, así como la inhalación de los vapores.

GHS09

HP14 Peligroso para el medio ambiente
El contacto de esa sustancia con el medio ambiente puede provocar daños al ecosistema a corto o largo plazo.

Manipulación:
Debido a su riesgo potencial, no debe ser liberado en las cañerías, en el suelo o el medio ambiente.

Tabla 11
Residuos peligrosos más habituales, forma de almacenaje, etiquetado de la clase de riesgo y origen del residuo

Símbolo	Clase de peligro y precauciones recomendadas	Origen
Tierra contaminada Contenedor		Tierra contaminada por vertidos accidentales de aceites o combustibles, etc.
Envases metálicos Bidón		Envases metálicos con restos de desencofrantes, aditivos (retardadores, acelerantes, plastificantes y aireantes), siliconas, adhesivos, masillas y otros materiales relacionados con el saneado de superficies a tratar, etc. Envases metálicos con restos de disolventes, desengrasantes, detergentes, productos de limpieza etc. Envases metálicos de productos bituminosos que contienen alquitrán de hulla. Envases metálicos que han contenido producto tóxico.
Envases plásticos Bidón		Envases plásticos con restos de desencofrantes, aditivos (retardadores, acelerantes, plastificantes y aireantes), siliconas, adhesivos, masillas y otros materiales relacionados con tratamientos de saneamiento de superficies a tratar, etc. Envases plásticos con restos de disolventes, desengrasantes, detergentes, productos de limpieza etc. Envases plásticos que han contenido producto tóxico.
Envases de pinturas Jaulas metálicas sobre cubeta estanca		Envases de pintura, lacas y barnices de todo tipo.
Aerosoles Bidón		Aerosoles de pintura, espumas de poliuretano proyectado, etc.
Trapos y otros materiales contaminados Bidón		Mascarillas, rodillos, brochas, pinceles, etc.... impregnados de pinturas, barnices, disolventes, etc. Trapos impregnados de aceites o combustibles. Trapos sucios impregnados de disolventes, desengrasantes o productos de limpieza o abrillantado. Trapos sucios impregnados de alquitranes, disolventes etc. Trapos sucios o impregnados por sustancias tóxicas o peligrosas.
Envases de papel contaminado Saca		Envases de papel que han contenido productos tapaporos o tapajuntas o morteros indicados como productos tóxicos o peligrosos.
Madera contaminada Contenedor		Restos de maderas tratadas con barnices, conservantes, aglomerantes tóxicos, etc.
Lámparas y fluorescentes Bidón/contenedor		Lámparas y fluorescentes, compactas y otras lámparas de descarga.
Puntas de electrodos Bidón		Restos de electrodos de soldadura.

Pilas Bidón		Pilas y baterías.

Fuente: Manual para la redacción e implantación de plan de gestión de residuos de construcción y demolición y buenas prácticas gremiales. IHOBE

En Madrid, junio de 2026

NAOS 04 ARQUITECTOS, S.L.P.

Fdo. Santiago González García ARQUITECTO	Fdo. Paula Costoya Carro ARQUITECTA	Fdo. Mónica Fernández Garrido ARQUITECTA

V. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

NAOS
ARQUITECTURA

Proyecto Ejecución para la REFORMA DE LA PLANTA PRIMERA DEL EDIFICIO XIMAD en Las Rozas, Madrid

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 1

1. MEMORIA INFORMATIVA 4

1.1. DATOS DE LA OBRA Y ANTECEDENTES. 4

1.1.1. Objeto del Estudio 4

1.1.2. Autores del Proyecto y del Estudio de Seguridad y Salud 4

1.1.3. Emplazamiento 4

1.1.4. Tipología de la obra 4

1.1.5. Antecedentes referidos a la parcela 4

1.1.6. Accesos a la obra 5

1.1.7. Servicios afectados 5

1.1.8. Formación 5

1.1.9. Medicina preventiva y primeros auxilios. Servicio de Prevención 5

1.1.10. Prevención de daños a terceros 6

1.1.11. Principios básicos de la obra 6

1.1.12. Plazo de ejecución 7

1.1.13. Número de trabajadores 7

1.1.14. Presupuesto estimado 7

1.1.15. Prevenciones generales 8

1.1.16. Instalación eléctrica provisional 8

1.1.17. Instalaciones contra incendios 12

1.1.18. Vallado y acceso 13

1.1.19. Salidas de emergencia 13

1.1.20. Señalización 13

1.2. CONDICIONES ESTRUCTURALES 14

1.2.1. Estabilidad y solidez 14

1.2.2. Vías y salidas de emergencia 14

1.2.3. Detección y lucha contra incendios 14

1.2.4. Ventilación 14

1.2.5. Exposición a riesgos particulares 15

1.2.6. Temperatura 15

1.2.7. Iluminación 15

1.2.8. Vías de circulación 15

1.3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA 15

1.3.1. SISTEMA ENVOLVENTE 15

1.3.2. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN INTERIOR 15

1.3.3. SISTEMA DE ACABADOS 16

1.3.4. CARPINTERÍAS INTERIORES, CERRAJERÍA, MOBILIARIO Y ELEMENTOS SINGULARES 18

1.3.5. SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN Y ELEMENTOS DE ACCESIBILIDAD 19
1.3.6. CONTROL DE CALIDAD 19
2. MEMORIA DESCRIPTIVA. 19
2.1. PROCESO CONSTRUCTIVO, CONDICIONES DE SEGURIDAD. 19
2.1.1. Trabajos Previos 19
2.1.2. Cerramientos y tabiquería 20
2.1.3. Carpintería de madera y metálica 22
2.1.4. Montaje de vidrio 23
2.1.5. Acabados 24
2.1.5.1. Falsos techos 24
2.1.5.2. Pinturas y barnices 25
2.1.6. Solados 26
2.1.7. Instalaciones 27
2.1.7.1. Saneamiento 27
2.1.7.2. Instalación eléctrica 28
2.1.7.3. Fontanería 29
2.1.7.4. Instalación de calefacción 29
2.1.7.5. Instalación de aire acondicionado 30
3. SEÑALIZACIONES 32
3.1. NORMAS GENERALES 32
3.2. SEÑALIZACIÓN DE LAS VÍAS DE CIRCULACIÓN 32
3.3. PERSONAL AUXILIAR DE LOS MAQUINISTAS PARA LABORES DE SEÑALIZACIÓN 32
3.4. ILUMINACIÓN ARTIFICIAL 32
4. CONDICIONES DE LOS MEDIOS AUXILIARES 33
4.1. ESCALERAS DE MANO 33
4.1.1. Escaleras de madera 33
4.1.2. Escaleras metálicas 33
4.1.3. Escaleras de tijera 33
4.1.4. Uso de escaleras de mano 33
4.2. CARRETILLAS O CARROS MANUALES 34
4.3. CAJAS LAMERS 34
5. CONDICIONES DE LA MAQUINARIA DE OBRA 34
5.1. CONDICIONES GENERALES 34
5.1.1. Obligaciones del empresario 34
5.1.2. De comprobación de los equipos de trabajo 34
5.1.3. Normas generales de uso 35
5.2. ELEMENTOS DE ELEVACIÓN 36
5.2.1. Equipos de trabajo para elevación de cargas 36
5.2.2. Máquinas para elevación o desplazamiento de trabajadores 36
5.2.3. Utilización de equipos de trabajo para la elevación de cargas 36

5.2.4. Cadenas 37
5.2.5. Cables 37
5.2.6. Cuerdas 37
5.2.7. Poleas 38
5.2.8. Ganchos 38
5.3. CARRETILLA ELEVADORA 38
5.4. SIERRA CIRCULAR 38
5.5. ROZADORA RADIAL ELÉCTRICA 40
5.6. AMOLADORAS 40
5.7. INGLETEADORA 40
5.8. MARTILLO NEUMÁTICO 40
5.9. COLECTOR DE POLVO PARA EQUIPOS DE PERFORACIÓN 40
5.10. MAQUINARIA Y MÁQUINAS-HERRAMIENTAS 41
5.10.1. Maquinaria de elevación 41
5.10.2. Soldadura eléctrica 42
5.10.3. Compresor 43
5.11. HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS. 43
5.12. HERRAMIENTAS MANUALES 44
6. EQUIPOS DE PROTECCIÓN 44
6.1. PROTECCIONES COLECTIVAS 44
6.1.1. Generalidades 44
6.1.2. Mantenimiento 44
6.1.3. Acopios 45
6.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI) 45
6.2.1. Generalidades 45
6.2.2. Exigencias esenciales de sanidad y seguridad 45
6.2.3. Exigencias complementarias comunes a varios tipos o clases de EPI 46
6.2.4. Exigencias complementarias específicas de riesgos a prevenir 47
7. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR 50
8. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD 50
9. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO 51
10. OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS 51
11. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS 52
12. LIBRO DE INCIDENCIAS 52
13. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS 53
14. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES 53
15. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS 53

1. MEMORIA INFORMATIVA

1.1. DATOS DE LA OBRA Y ANTECEDENTES.

1.1.1. Objeto del Estudio

El presente Estudio de Seguridad y Salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627 de 24 de octubre de 1997 que establece las Disposiciones Mínimas en materia de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

El documento tiene por objeto analizar, identificar y evaluar los riesgos laborales previsibles durante la ejecución de las obras correspondientes al Proyecto de Ejecución para la reforma de la planta primera del edificio ximad en Las Rozas, Madrid, estableciendo las medidas preventivas, protecciones técnicas y procedimientos de trabajo necesarios para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores intervinientes.

Mediante el presente Estudio se definirán las previsiones relativas a la prevención de riesgos laborales y accidentes profesionales durante la ejecución de la obra, así como la organización de los servicios sanitarios y de primeros auxilios necesarios para los trabajadores.

Servirá igualmente para proporcionar las directrices y criterios técnicos que deberán ser desarrollados por la empresa contratista en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, permitiendo el adecuado cumplimiento de sus obligaciones en materia preventiva, bajo la supervisión del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

1.1.2. Autores del Proyecto y del Estudio de Seguridad y Salud

El Proyecto de Ejecución para la reforma de la planta primera del edificio ximad en Las Rozas, Madrid, fue elaborado por Santiago González García, Paula Costoya Carro y Mónica Fernández Garrido en representación de NAOS 04 ARQUITECTOS. S.L.P.

1.1.3. Emplazamiento

El proyecto objeto de estudio está ubicado en C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid.

1.1.4. Tipología de la obra

Las obras objeto del presente Estudio corresponden a una obra de reforma en edificio existente, consistente en la renovación, redistribución y adecuación funcional de la primera planta del edificio de XIMAD, en Las Rozas, Madrid.

Se trata de una obra de carácter privado, promovida por la Real Federación Española de Fútbol (RFEF), que se desarrolla sobre un edificio en uso, por lo que los trabajos deberán planificarse teniendo en cuenta la posible coexistencia con actividades propias del complejo deportivo.

La intervención contempla, entre otras actuaciones, trabajos de demolición interior, redistribución de espacios, renovación de acabados, sustitución de pavimentos, ejecución de falsos techos, actuaciones en fachada y cubierta, así como la modernización y adaptación de las instalaciones del edificio.

1.1.5. Antecedentes referidos a la parcela

La parcela forma parte del complejo deportivo planta primera del edificio ximad en Las Rozas, Madrid.

Recinto plenamente urbanizado y en funcionamiento que dispone de diversas usos administrativos y empresariales.

La existencia de actividad habitual en el recinto deberá ser considerada durante la planificación y ejecución de las obras.

1.1.6. Accesos a la obra

El acceso a la obra se realizará desde el vial situado al sur del recinto. Durante la fase de ejecución se habilitará el acceso debidamente definido y organizado, disponiéndose en el vallado perimetral un acceso específico para camiones, con una anchura de 4 metros, que permitirá la entrada y salida de vehículos y maquinaria de obra en condiciones adecuadas de seguridad. Asimismo, se dispondrá un acceso peatonal independiente destinado al personal interviniente en los trabajos, garantizando la segregación de circulaciones y minimizando los riesgos derivados del movimiento de vehículos.

Dado que la actuación se desarrolla dentro de un recinto en funcionamiento, se prestará especial atención a la coordinación de accesos, señalización y control de movimientos, con el fin de evitar interferencias con la actividad habitual del complejo y garantizar la seguridad tanto de los trabajadores como de terceros.

1.1.7. Servicios afectados

No existen servicios afectados en la parcela, al tratarse de una reforma interior.

1.1.8. Formación

Se impartirá formación en materia de seguridad y salud a todo el personal que tome parte en los trabajos.

Dicha formación habrá de ser específica sobre las unidades de obra que cada uno vaya a ejecutar y deberá consistir en una explicación de los riesgos a los que se encuentran expuestos, los métodos de trabajo más seguros que deben aplicarse y las protecciones colectivas e individuales de que disponen. Se explicará también a los trabajadores qué deben hacer en el caso de que suceda un accidente laboral.

La formación habrá de demostrarse ante la dirección de obra aportando certificados firmados por el jefe de obra y cada trabajador al que se haya impartido.

1.1.9. Medicina preventiva y primeros auxilios. Servicio de Prevención

El centro asistencial y centro hospitalario serán los más cercanos a la obra.

En obra deberá existir un botiquín que podrá disponerse en la caseta de vestuarios y deberá disponer al menos de: agua oxigenada, alcohol 96º, yodo, algodón hidrófilo, vendas y gasas estériles, esparadrapo, amoníaco, torniquete, antiespasmódicos, guantes estériles, jeringuillas, agujas y hervidor, bolsas para agua y hielo y termómetro.

Existirá una persona con formación suficiente en primeros auxilios, para atender un accidentado empleando el botiquín, que también será la encargada de reponer el material usado del botiquín, realizando también revisiones mensuales para sustituir los materiales caducados.

Se colocará un cartel en el que figuren los teléfonos de urgencia, ambulancias, bomberos y policía.

SERVICIO DE URGENCIA	TELÉFONO
EMERGENCIAS	112
AMBULANCIA	112
CENTRO DE SALUD MONTERROZAS C. Aristóteles, 7, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid	916 31 86 59
HOSPITAL UNIVERSITARIO HM TORRELODONES Av. Castillo Olivares, s/n, 28250 Torrelodones, Madrid	919 37 00 00
LBOMBEROS	080

OFICINA DE LA OBRA	-
TAXI	916 38 33 35 916 38 72 22

Todo el personal que empiece a trabajar en la empresa contratista, o en cualquier subcontratista, pasará un reconocimiento médico previo a su incorporación a la empresa, que será repetido al cabo de un año.

El empresario deberá nombrar persona o persona encargada de prevención en la obra dando cumplimiento a lo señalado en el artículo 30 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores y su distribución en la misma.

Los servicios de prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existentes y en lo referente a:

a) El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
b) La evaluación de los factores de riesgo que puedan afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de esta Ley.
c) La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
d) La información y formación de los trabajadores.
e) La prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.
f) La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

El servicio de prevención tendrá carácter interdisciplinario, debiendo sus medios ser apropiados para cumplir sus funciones. Para ello, la formación, especialidad, capacitación, dedicación y número de componentes de estos servicios, así como sus recursos técnicos, deberán ser suficientes y adecuados a las actividades preventivas a desarrollar, en función de las siguientes circunstancias:

a) Tamaño de la empresa
b) Tipos de riesgo que puedan encontrarse expuestos los trabajadores
c) Distribución de riesgos en la empresa

1.1.10. Prevención de daños a terceros

Se señalizará, de acuerdo con la normativa vigente en materia de seguridad vial, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera.

Se señalizarán los accesos a la obra diferenciando el tráfico rodado del acceso peatonal y se prohibirá el paso a toda persona ajena a la misma, colocando los vallados necesarios, fijos o practicables.

1.1.11. Principios básicos de la obra

Se aplicarán las siguientes medidas generales y particulares, para el control de los riesgos:

Se establecerá una buena organización del trabajo, limpieza y orden en los tajos.

Se procederá al acotado de la zona de trabajo con vallas autónomas.

La iluminación y señalización será la adecuada, especialmente en las zonas peligrosas.

El nivel de ruido se ha de mantener dentro de unos niveles aceptables. Se efectuarán mediciones o comprobaciones periódicas.

Se realizará una selección y formación del personal que permita dotarles de carné de especialista en los diferentes oficios que lo requieran.

Se dispondrán de equipos de comunicación normal y de emergencia, entre el frente de trabajo o los tajos especialmente peligrosos y el centro de asistencia exterior.

Se establecerá un plan de emergencia actualizado que incluya la persona responsable, los equipos de salvamento, las normas sobre primeros auxilios, el teléfono de asistencia, etc.

Los camiones y maquinaria estarán provistos de sus luces reglamentarias, rotativos y señal acústica de retroceso.

Se dispondrán separadamente de zonas de circulación para máquinas y vehículos.

1.1.12. Plazo de ejecución

La duración estimada de las obras será de 6 meses.

1.1.13. Número de trabajadores

Teniendo en cuenta las características de la intervención proyectada, la diversidad de oficios intervinientes y la posible simultaneidad de trabajos, se prevé que en los momentos de máxima actividad dentro de la obra podrán concurrir hasta un máximo estimado de TREINTA (30) trabajadores.

Dichas previsiones se consideran razonables en función de la entidad económica de la actuación y de la naturaleza de los trabajos contemplados, pudiendo variar en función de la planificación definitiva de la obra y de la organización de los trabajos por parte del contratista.

1.1.14. Presupuesto estimado

El presupuesto de ejecución contrata (PEC) del Proyecto asciende a la cantidad de 1.644.683,17€ (un

Millón novecientos noventa mil sesenta y seis euros con sesenta y cuatro céntimos).

El presupuesto estimado del Estudio de Seguridad y Salud asciende al importe de 10.486€ (diez mil cuatrocientos ochenta y seis euros).

1.1.15. Prevenciones generales

Todos los trabajadores expuestos a niveles sonoros muy altos deberán usar cascos protectores.

Por los trabajos a realizar no existirán exposiciones a vapores o gases tóxicos.

Toda la obra deberá tener un nivel de iluminación suficiente para la ejecución de los trabajos sin riesgo para los operarios.

Se entregarán a todos los operarios los equipos de protección individual que precisen para cada tajo, firmando éstos la hoja de recepción de equipos. Estos equipos deberán estar siempre certificados por organismos competentes estar adaptados a las características físicas de los trabajadores.

1.1.16. Instalación eléctrica provisional

El cuadro general de mando y protección dispondrá de los dispositivos de corte y protección que se describen a continuación:

A. Protección contra sobrecargas y cortocircuitos.

Tendrá un interruptor general automático de mando y protección, de calibre adecuado a la intensidad máxima admisible en la línea de alimentación, y una protección magnetotérmica por cada circuito secundario derivado de este cuadro general, también del calibre adecuado a la sección de los conductores a proteger.

B. Protección contra contactos indirectos.

Cada uno de los circuitos secundarios que parten del cuadro general deberá estar dotado de un interruptor diferencial de alta sensibilidad (30 mA). Cuando un circuito secundario alimente un cuadro auxiliar, el interruptor diferencial de protección de este circuito será de sensibilidad media (300 mA).

Del cuadro general partirán los circuitos de alimentación a los cuadros auxiliares.

En las instalaciones de alumbrado se separarán los circuitos correspondientes a locales, almacenes y oficina de obra y, por último, el alumbrado de zonas de paso, accesos y zonas de trabajo.

Los cuadros auxiliares tendrán las mismas características que el cuadro general. Estos cuadros pueden disponer de varias salidas, cada una de las cuales estará dotada de un interruptor diferencial de alta sensibilidad (30 mA), un interruptor magnetotérmico de corte omnipolar de calibre adecuado a la intensidad del circuito y una toma de corriente tipo intemperie. Se ubicarán en lugares de fácil acceso, pendientes de tableros sujetos a los paramentos verticales, o bien serán autoportantes. Los cuadros que estén a la intemperie se cubrirán con viseras de protección contra la lluvia.

La instalación eléctrica debe ser proyectada y realizada por un especialista.

En el momento de solicitar el suministro de energía eléctrica, se solicitará también, el desvío de líneas aéreas o enterradas que puedan afectar a la edificación.

Las líneas de alimentación discurrirán enterradas o aéreas hasta subir al cuadro correspondiente o llegar a obra, donde se ejecutarán grapadas al techo o paramentos verticales y los conductores empleados tendrán un poder de aislamiento de 1.000 V y la sección adecuada a la potencia requerida.

Las líneas enterradas se ejecutarán bajo tubo de PVC y hormigonado de protección.

Se conectarán a tierra las carcasas de los motores y las máquinas si no están dotados de doble aislamiento.

Deben efectuarse todas las conexiones interiores con bases o clavijas normalizadas.

Los puestos de trabajo deben disponer de plataformas de madera y estar secos. Igual medida se adoptará en el cuadro general.

En exterior y locales mojados, no podrán usarse aparatos con tensiones de alimentación a 24 V.

El recorrido de cables y mangueras estará cubierto por maderas cuando se efectúe por el suelo.

Cuando se observe tensión en alguna masa, se cortará el circuito con el interruptor correspondiente, comunicándolo al instalador.

En caso de accidente, quitar la tensión del interruptor general, avisar a urgencias y practicar primeros auxilios.

Todos los aparatos eléctricos que se usen en la obra (vibrador, cortadoras, etc.) se conectarán al cuadro general, e irán provistos de magnetotérmico y diferencial de 30 mA.

Las tomas de corriente y receptores de alumbrado serán IP-54.

Los portalámparas estarán revestidos de material aislante, hidrófugo.

Las derivaciones a máquinas se harán con terminales de presión y dispondrán de mando de marcha y parada.

Las lámparas se situarán a una altura mínima de 2,50 m del suelo.

Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m (como norma general), del borde de la excavación, carretera y asimilables.

El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal, (nunca junto a escaleras de mano).

Los aparatos conectados al circuito con un diferencial de 30 mA tendrán una red de tierra con una resistencia máxima de 800 Ω, y en los conectados al circuito con diferencial de 300 mA será de 80Ω.

Las casetas de obra metálicas estarán conectada a tierra.

Todas las bases de enchufe del cuadro eléctrico dispondrán de punto para toma a tierra.

C. Prevención tipo para los cables.

El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.

Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal de 1000 voltios como mínimo y sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.

En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m en los lugares peatonales y de 5 m en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Se señalizará el -paso del cable- mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del -paso eléctrico- a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima será entre 40 y 50 cm.; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.

Caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:

Siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.

Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.

Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.

La interconexión de los cuadros secundarios en planta baja se efectuará mediante canalizaciones enterradas, o bien mediante mangueras, en cuyo caso serán colgadas a una altura sobre el pavimento en torno a los 2m., para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras del suelo.

El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.

Las mangueras de -alargadera-:

— Si son para cortos periodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los parámetros verticales.
— Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima contra chorros de agua (protección recomendable IP. 447).

D. Prevención tipo para los interruptores.

Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de -peligro, electricidad-.

Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de -pies derechos- estables.

E. Prevención tipo para los cuadros eléctricos.

Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.

Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de -peligro, electricidad-.

Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los parámetros verticales o bien, a -pies derechos- firmes.

Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado. (Grado de protección recomendable IP. 447).

Los cuadros eléctricos de esta obra estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

Se señalizará la zona en la que se instala el equipo eléctrico, prohibiendo la entrada a personas no autorizadas.

Los cuadros eléctricos de distribución se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.

Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo, (o de llave) en servicio.

No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar -cartuchos fusibles normalizados- adecuados a cada caso, según se especifica en planos.

Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación (pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes).

Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional se cubrirán con viseras contra la lluvia.

F. Prevención tipo para las tomas de energía.

Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.

Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.

Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.

La tensión siempre estará en la clavija -hembra-, nunca en la -macho-, para evitar los contactos eléctricos directos.

Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de útiles especiales o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen un grado similar de inaccesibilidad.

G. Prevención tipo de tomas de energía: protección de circuitos.

La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos en los planos como necesarios: Su cálculo se ha efectuado siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen llegue a la carga máxima admisible.

Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico, tal y como queda reflejado en el esquema unifilar.

Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.

Todos los circuitos eléctricos se protegerán asimismo mediante disyuntores diferenciales.

Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

300 mA. - (según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria.

30 mA. - (según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.

30 mA. - Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

El alumbrado portátil se alimentará a 24 v. mediante transformadores de seguridad, preferentemente con separación de circuitos.

H. Prevención tipo para las tomas de energía: tomas de tierra.

La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones de la I.T.C.- BT-18, Instrucción Técnica Complementaria de puesta a tierra del Reglamento Electrotécnico de baja tensión.

En caso de tener que disponer de un transformador en la obra, será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.

El hilo de toma de tierra siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. Únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 95 mm^2 de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.

La red general de tierra será única para la totalidad de la instalación, incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.

Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección, a fin de evitar su

referenciación a tierra. El resto de las carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.

Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.

El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

I. Prevención tipo para la instalación de alumbrado.

Las masas de los receptores fijos de alumbrado se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua (Grado de protección recomendable IP.447).

La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre -pies derechos- firmes.

La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a 24 voltios.

La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m, medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.

La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.

Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

J. Mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.

El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, y preferentemente en posesión de carné profesional correspondiente.

Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará -fuera de servicio- mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.

La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.

Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: - NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED-.

La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo la efectuarán los electricistas.

1.1.17. Instalaciones contra incendios

Las posibles causas de incendios pueden ser las hogueras, fuegos, empleo de sopletes, soldadura eléctrica o autógena, conexiones eléctricas, cigarrillos, almacenaje de materiales o sustancias inflamables, etc.

Para evitarlo se hará periódicamente una revisión y comprobación de la instalación eléctrica provisional de obra, así como del correcto acopio de sustancias y materiales combustibles.

Son además zonas de especial riesgo las instalaciones de higiene y bienestar debido a la existencia de estufas y otros aparatos eléctricos manejados por distintas personas, así como las zonas de almacén.

Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos.

La iluminación e interruptores del almacén de productos inflamables, se hará mediante equipos antideflagrantes de seguridad.

Sobre la puerta del almacén de productos inflamables se pondrán las siguientes señales normalizadas: prohibido fumar; indicador de la posición del extintor; peligro de incendio.

En las zonas de acopio al aire libre se establecerán las precauciones necesarias para garantizar una rápida evacuación del personal que circule por ellas, manteniendo los pasillos libres de obstáculos. Se instalarán extintores adecuados al tipo de fuego previsible, próximos a las áreas de mayor riesgo.

El acopio de sustancias inflamables se hará en planta baja, alejados de cualquier fuente de calor, tajos de soldadura o conexión eléctrica.

Los envases deberán estar bien cerrados, e identificada su condición de inflamables.

Nunca se ejecutarán trabajos de soldadura en la proximidad de materiales inflamables. En la entrada a la zona de almacenamiento de sustancias inflamables, se colocarán carteles en lugar visible, que adviertan la existencia de sustancias inflamables y de prohibición de fumar.

Se colocarán los siguientes extintores:

— Dos extintores de halón de 5 Kg, de eficacia 21B, en zona de acopio de sustancias inflamables.

— Dos extintores de 6 Kg de polvo seco, de eficacia 21A-113B, en la oficina, caseta de vestuarios, caseta comedora, almacén de herramientas y cuadro general de protección.

Todos los extintores estarán debidamente señalizados y deberán verificarse y mantenerse con regularidad.

1.1.18. Vallado y acceso

En la zona de la acera se colocará una visera de protección para los peatones

Aparte del acceso desde la calle, se dejará en la parte posterior una puerta peatonal para salida en caso de emergencia.

En todos los accesos deberán figurar carteles visibles que prohíban expresamente el paso al interior a cualquier persona ajena a la obra.

El acceso de maquinaria se realizará desde la calle, por lo que se colocarán señales visibles en la calzada advirtiendo del peligro que supone la salida de camiones.

Cuando un camión se incorpora a la calzada, habrá una persona en el exterior para facilitar la maniobra, y una señal de STOP en el cruce con el vial.

Antes de salir a la calzada deberán lavarse las ruedas de todos los vehículos.

Se señalizará perfectamente la zona vallada que sobresalga de la acera para la instalación de la grúa. También deberá acotarse sobre la calzada una zona para el paso de peatones.

1.1.19. Salidas de emergencia.

En ningún caso se taparán las salidas de emergencia y las vías de evacuación con acopio de material, maquinaria o cualquier objeto que impidan una rápida evacuación.

Las salidas de emergencia deberán estar abiertas siempre que algún operario esté trabajando en la obra.

1.1.20. Señalización

Se instalará en el acceso a la obra, como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, la siguiente señalización (ver planos adjuntos):

- Señal de STOP en el acceso.
- Señal de Advertencia de entrada y salida de camiones.
- Señal de Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.

- Señales de equipos de protección individual de uso obligatorio general: casco, calzado de seguridad, guantes, gafas, ropa de trabajo, mascarilla....

Señales de advertencia de existencia de riesgos en el trabajo debidos a: cargas suspendidas, corrosión, incendio, materias inflamables, riesgo eléctrico, explosión, intoxicación....

1.2. CONDICIONES ESTRUCTURALES

Las condiciones estructurales se refieren a las características generales que han de existir durante el desarrollo de las obras, en cuanto a solidez y estabilidad de sus elementos, las vías y las salidas de emergencia, ventilación, iluminación, etc.

1.2.1. Estabilidad y solidez

Se asegurará la estabilidad y resistencia de los locales, de los materiales, de los equipos y de cualquier otro elemento de construcción.

Se prohibirá el acceso a superficies que consten de materiales que no ofrezcan suficiente resistencia.

Las dimensiones y volumen de aire de los locales serán tales que permitan trabajar con seguridad y a ser posible con bienestar.

1.2.2. Vías y salidas de emergencia

Deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.

El número, distribución y las dimensiones estarán en función de las características de los locales y de su uso, de los equipos empleados y del número de personas presentes en la obra.

En caso de peligro, la evacuación de los trabajadores ha de ser rápida y segura.

Las vías de evacuación estarán señalizadas conforme a lo indicado en el R. D. 485/1997, de 14 de abril.

Las vías de evacuación estarán dotadas de iluminación de seguridad de suficiente intensidad, de 150 a 200 lux.

Las puertas de emergencia se abrirán hacia fuera, no debiendo estar bloqueadas.

1.2.3. Detección y lucha contra incendios

La distribución de dispositivos de lucha contra incendios, extintores y sistema de alarma se realizará teniendo en cuenta:

Las características de la obra.

Las dimensiones de uso de los locales.

Los equipos empleados.

Las características físicas y químicas de las sustancias y materiales utilizados.

El número de personas presente en dichos lugares.

Los dispositivos de lucha contra incendios y equipo de alarma serán verificados, dispondrán de mantenimiento por una empresa homologada y su conservación será la adecuada.

Los dispositivos no automáticos se dispondrán en lugares de fácil acceso y serán de fácil manipulación.

Se empleará la señalización adecuada.

1.2.4. Ventilación

Los distintos locales y zonas deben de estar ventilados y de forma que los trabajadores dispongan de suficiente aire limpio.

Si se emplea alguna instalación de ventilación, se mantendrá en buen estado de funcionamiento y se evitará que los operarios puedan estar expuestos a corrientes de aire que perjudiquen su salud.

Todo depósito que entrañe riesgos inmediatos para la salud de los trabajadores por contaminación de aire debe limpiarse con rapidez.

1.2.5. Exposición a riesgos particulares

Se evitará o se atenuará lo más posible la exposición a excesivos niveles de ruido, gases, vapores o polvo.

Se adoptarán las medidas adecuadas, como análisis periódicos, para la prevención de los riesgos derivados de las atmósferas confinadas que puedan contener sustancias tóxicas o nocivas o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamables.

1.2.6. Temperatura

La temperatura de los lugares de trabajo, lugares de tránsito y lugares de descanso será la adecuada para el organismo humano.

Se tendrán en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

1.2.7. Iluminación

Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación dispondrán de la iluminación adecuada y suficiente.

Las instalaciones de iluminación estarán situadas en lugares adecuados.

La iluminación de seguridad dispondrá de intensidad suficiente, de 150 a 200 lux.

1.2.8. Vías de circulación

Las vías de circulación se definen en los planos adjuntos.

Las dimensiones de las vías de circulación de personas serán adecuadas según el número de trabajadores que puedan utilizarlas.

Las vías de circulación de vehículos serán las adecuadas al tipo de actividad.

Se mantendrá una distancia de seguridad entre los medios de transporte en circulación y las personas que puedan estar presentes en el recinto.

Las vías estarán señalizadas y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.

Las zonas de peligro de acceso limitado estarán equipadas de dispositivos que eviten la entrada a personas no autorizadas, se adoptarán las medidas adecuadas y estarán señalizadas.

Las zonas de carga se adecuarán a las dimensiones de las cargas.

1.3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

1.3.1. SISTEMA ENVOLVENTE

El presente proyecto no interviene en la envolvente del edificio, que se encuentra en buen estado.

1.3.2. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN INTERIOR

Particiones interiores

La compartimentación interior se resuelve mediante soluciones constructivas de sistemas en seco, seleccionadas en función de los requerimientos funcionales, constructivos y prestacionales de cada recinto. Las particiones se ejecutarán mediante tabiques y trasdosados de yeso laminado, conforme a las composiciones definidas en documentación gráfica. Las soluciones adoptadas garantizan las condiciones de resistencia mecánica, aislamiento, durabilidad, comportamiento frente a la humedad y

prestaciones exigibles en cada espacio. Todas las particiones cumplirán las exigencias de aislamiento acústico y resistencia al fuego establecidas en el CTE DB-HR y DB-SI, conforme a las soluciones definidas en proyecto.

- **Tabique de yeso laminado**. Se resuelve mediante un sistema de junta seca, compuesto por una estructura autoportante de perfilería metálica galvanizada y placas de yeso laminado conforme a las soluciones definidas en proyecto. El sistema incorporará el aislamiento interior de lana mineral en función de los requerimientos de cada recinto, garantizando las prestaciones de aislamiento, estabilidad y comportamiento exigibles. En zonas con presencia de humedad se emplearán placas específicas resistentes al agua. Las soluciones adoptadas responden a criterios de funcionalidad, calidad de acabado y compatibilidad con el resto de los sistemas constructivos del edificio.
- **Trasdosado autoportante**. Se resuelven mediante placas de yeso laminado fijadas sobre rastreles de acero galvanizado, y disponiéndose en el interior del sistema aislamiento de lana mineral. En recintos con presencia de humedad o locales húmedos, se emplearán placas de yeso laminado hidrófugas, conforme a las condiciones de uso previstas. El conjunto garantizará la correcta planeidad del paramento, la estabilidad del sistema y su compatibilidad con el soporte existente.

Techos interiores

Los techos interiores se resolverán mediante sistemas de falso techo continuo y registrable, conforme a las soluciones definidas en documentación gráfica y en función de las características funcionales y técnicas de cada recinto. Las soluciones adoptadas permitirán la correcta integración de las instalaciones, garantizarán la calidad del acabado final y facilitarán las labores de mantenimiento y conservación del edificio. La disposición de los sistemas de falso techo permitirá la correcta implantación y registro de las instalaciones situadas en el plenum, garantizando las alturas libres mínimas definidas en proyecto.

Falso techo continuo de placas de yeso laminado. Se resuelve mediante un sistema de placas de yeso laminado, suspendidas de la estructura existente mediante perfilería auxiliar metálica galvanizada. El sistema garantizará la correcta planeidad del conjunto, la estabilidad del techo y la calidad del acabado final. Las juntas, encuentros y remates se ejecutarán conforme a las especificaciones del sistema adoptado. El acabado final será mediante pintura plástica lisa, conforme a lo definido por la Dirección Facultativa.

Falso techo registrable. Se resuelve mediante un sistema de bandejas de placa de yeso laminado. Las bandejas serán de ancho y largo según se define en la documentación gráfica de proyecto, y con color y acabado a definir por la Dirección Facultativa. Las bandejas se dispondrán sobre perfilería auxiliar metálica galvanizada, suspendida de la estructura existente mediante el sistema de cuelgues correspondiente. El conjunto garantizará la estabilidad, correcta planeidad del sistema y la facilidad de registro, permitiendo el acceso a las instalaciones situadas en el plenum.

Falso techo singular de madera. Falso techo singular triangulado melaminado, formado por subestructura metálica suspendida mediante perfilería, cuelgues regulables, generando aristas y valles. El acabado se ejecuta con piezas facetadas triangulares en melamina**.** Se completa con tabica perimetral melaminada como remate del techo singular y formación de hornacina de encuentro.

1.3.3. SISTEMA DE ACABADOS

Solados

- **Pavimento de PVC.** En las zonas indicadas en la documentación gráfica se colocará pavimento vinílico de PVC, adecuado para uso interior en espacios de oficina, zonas de circulación y áreas de trabajo. Se trata de un acabado de fácil mantenimiento, buena resistencia al uso habitual y adecuada integración estética en espacios administrativos. Antes de su colocación, el soporte deberá encontrarse limpio, seco, estable, continuo y con la planeidad necesaria. En caso de existir irregularidades, restos de adhesivos, fisuras o desniveles, se realizarán los trabajos previos de preparación y regularización que resulten necesarios. La colocación se ejecutará conforme a las prescripciones del fabricante y a las indicaciones de la Dirección Facultativa, cuidando especialmente el replanteo, la alineación de juntas, los encuentros con otros pavimentos y los remates en perímetros, pasos de puerta y elementos fijos.
- **Pavimento de moqueta.** En determinadas zonas se instalará pavimento de moqueta modular, especialmente adecuado para áreas de trabajo, despachos, salas de reunión u otros espacios donde se busque mayor confort acústico y sensación de calidez. El soporte deberá estar correctamente preparado, limpio y nivelado, garantizando una adecuada adherencia o fijación del sistema empleado. La colocación se realizará siguiendo el criterio de modulación previsto en proyecto, manteniendo la regularidad de juntas, el sentido de colocación y la continuidad visual del conjunto. Los encuentros con pavimentos de distinta naturaleza se resolverán mediante perfiles o remates adecuados, evitando resaltes o discontinuidades que puedan afectar al uso, mantenimiento o seguridad de los espacios.
- **Rodapié.** En los encuentros entre pavimentos y paramentos verticales se dispondrá de ropadié DM lacado color a definir por Dirección Facultativa.

Paramentos verticales

Los revestimientos de paramentos verticales se resolverán mediante soluciones adaptadas a las condiciones funcionales, mecánicas y de uso de cada recinto, conforme a las especificaciones definidas en la documentación gráfica del proyecto. Se emplearán panelados decorativos, acabados continuos mediante pintura y soluciones específicas de protección, garantizando en todos los casos la durabilidad, resistencia y adecuación a las condiciones particulares de cada espacio, especialmente en lo relativo a humedad, mantenimiento y exigencias de uso.

- **Revestimientos acústicos.** En las zonas indicadas en proyecto se dispondrán revestimientos acústicos sobre paramentos verticales, destinados a mejorar el acondicionamiento interior y el confort acústico de los espacios. La instalación se realizará sobre soporte adecuado, conforme a las indicaciones del fabricante y de la Dirección Facultativa, garantizando la estabilidad del sistema, la correcta alineación de las piezas, la continuidad del acabado y su integración con carpinterías, mamparas, techos, pavimentos, mecanismos y demás elementos interiores.
- **Pintura.** El acabado general de los paramentos se realizará mediante pintura plástica lisa, con color a definir por la Dirección Facultativa. Previamente se comprobará el estado del soporte y, en caso necesario, se realizarán las operaciones de saneado, limpieza, reparación, regularización e imprimación que resulten precisas para asegurar la correcta adherencia y uniformidad superficial del acabado. La ejecución deberá garantizar un resultado homogéneo, continuo y sin defectos visibles.
- **Revestimiento textil.** En determinados paramentos se colocará revestimiento textil decorativo, conforme a las especificaciones definidas en proyecto. La solución deberá garantizar la correcta adherencia, estabilidad y continuidad del acabado, así como su adecuada integración con el resto de los revestimientos y elementos constructivos. El soporte deberá encontrarse limpio, seco, liso y preparado para recibir el sistema de colocación previsto.
- **Panelado melamínico.** En las zonas previstas se ejecutarán panelados verticales mediante tablero acabado melamínico, colocados sobre sistema de fijación o subestructura auxiliar adecuada al

soporte. Esta solución se empleará en paramentos singulares o zonas representativas, aportando resistencia superficial, durabilidad y una imagen interior cálida y cuidada. Se garantizará la estabilidad del conjunto, la planeidad del revestimiento, la correcta modulación de juntas y la adecuada resolución de encuentros con carpinterías, mamparas, techos, pavimentos, mecanismos y registros.

- **Vinilos decorativos.** En las zonas definidas en la documentación gráfica se colocarán vinilos decorativos sobre paramentos o superficies interiores, con diseño a definir por la Dirección Facultativa. La instalación se realizará sobre superficies limpias, lisas, secas y aptas para recibir este tipo de acabado, garantizando la correcta adherencia, continuidad gráfica y ausencia de burbujas, arrugas o defectos visibles. Cuando se coloquen sobre superficies acristaladas o elementos susceptibles de impacto, deberán cumplir las condiciones de seguridad de utilización que resulten aplicables.

1.3.4. CARPINTERÍAS INTERIORES, CERRAJERÍA, MOBILIARIO Y ELEMENTOS SINGULARES

Las carpinterías interiores se resolverán conforme a las soluciones definidas en proyecto, empleando sistemas adecuados a las condiciones funcionales, mecánicas y de uso de cada recinto.

Carpinterías interiores

- **Puertas interiores cortafuegos.** Realizadas con planchas de acero galvanizado de ,8 mm de espesor ensambladas sin soldadura, grosor de la hoja 63 mm, montada sobre marco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor de chapa. Acabado lacado. Herrajes homologados en acero inoxidable mate con manilla de material plástico de alta resistencia, bisagras de doble pala, muelle cierrapuertas, picaporte alojado en la hoja, resbalón o cerradero de picaporte en el galce lateral y picaporte universal. Barra antipánico en las salidas de emergencia y/o electroimán de retención para control de la puerta con desbloqueo en caso de emergencia de incendios.

- **Sistema de mampara.** Mampara interior divisoria de doble vidrio, modelo Rítmica de Divilux, formada por perfilería perimetral y montantes de aluminio lacado en negro, de sección 70 x 40 mm. El cerramiento se ejecuta con doble acristalamiento compuesto por vidrios 6+6 mm, unidos entre sí mediante cinta biadhesiva, configurando una solución continua y ligera de compartimentación interior. El sistema alcanza una prestación de insonorización acústica de 45 dB, adecuada para separar espacios que requieran mayor privacidad sonora. La mampara tendrá una altura total de 2,60 m, manteniendo una modulación vertical regular y una imagen sobria, con perfilería negra vista. Se prevé su combinación con puerta opaca del mismo sistema Rítmica, de 2,10 de altura y fijo superior de 50 cm, formada por doble panel melamínico de 12 mm y acabado melaminado, garantizando un aislamiento acústico de 34 dB.

- **Puerta de sistema de mampara en tabique de obra.** Puerta opaca del mismo sistema Rítmica, de 2,10 de altura y fijo superior de 50 cm, formada por doble panel melamínico de 12 mm y acabado melaminado, garantizando un aislamiento acústico de 34 dB. Incluidos remates en la misma chapa para protección del canto de tabique.

- **Puerta de sistema de mampara de cerco oculto (enrasada) en tabique de obra.** Puerta opaca del mismo sistema Rítmica, de 2,10 de altura y fijo superior de 50 cm, formada por doble panel melamínico de 12 mm y acabado melaminado, de cerco oculto y enrasada con el revestimiento panelado de pasillo, garantizando un aislamiento acústico de 34 dB. Incluidos remates en la misma chapa para protección del canto de tabique.

- **Armarios de BIEs y extintores.** Las hornacinas y armarios destinados a albergar las Bocas de Incendio Equipadas (BIE) se ejecutarán conforme a las soluciones definidas en la documentación gráfica del proyecto y a las exigencias establecidas en el CTE DB-SI.

El conjunto se resolverá mediante mueble integrado en paramento, constituido por puertas exteriores realizadas en tablero DM de espesor 20 mm, chapadas y postformadas en laminado de alta presión (HPL). El acabado superficial del HPL será el definido por la DO, garantizando su correcta integración estética con los revestimientos del edificio.

Los interiores del mueble se resolverán mediante acabado pintado, garantizando su durabilidad, correcta conservación y condiciones de mantenimiento.

Las puertas quedarán enrasadas con el plano del revestimiento, garantizando la continuidad del acabado del paramento y la correcta integración arquitectónica del elemento.

Todos los herrajes serán de acero inoxidable acabado mate, garantizando su resistencia a la corrosión y durabilidad frente a condiciones de uso y mantenimiento. Las bisagras serán tipo cazoleta, permitiendo una apertura mínima de 170º, garantizando la completa accesibilidad y operatividad de los equipos en caso de emergencia. Las puertas incorporarán pomo cilíndrico de acero inoxidable mate, de diámetro aproximado 20 mm, tipo Didheya modelo 30120 o equivalente aprobado por la DO.

Mobiliario fijo a medida

Se ejecutará conforme a las soluciones, geometría y detalles definidos en la documentación gráfica del proyecto.

El conjunto garantizará su estabilidad, resistencia mecánica, durabilidad y comportamiento adecuado frente a las condiciones de uso intensivo. Los materiales, acabados y sistemas constructivos serán los definidos en proyecto aprobados por la DO.

La ejecución incorporará los elementos funcionales e instalaciones asociadas definidos en proyecto,

Barrera fónica

Barrera fónica 30+30mm rockfon® soundstop 30db formada por lana de roca con revestimiento de aluminio a ambos lados.

1.3.5. SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN Y ELEMENTOS DE ACCESIBILIDAD

Se dispondrán los elementos de señalización y accesibilidad necesarios para garantizar las condiciones de uso previstas, conforme a la normativa de aplicación y a las especificaciones definidas en proyecto. Las soluciones adoptadas garantizarán la durabilidad, correcta percepción y seguridad de utilización de los elementos instalados.

1.3.6. CONTROL DE CALIDAD

Todos los materiales y sistemas constructivos deberán disponer de marcado CE, certificados de calidad y documentación técnica acreditativa de sus prestaciones, realizándose los ensayos y controles establecidos en el plan de control de calidad del proyecto.

2. MEMORIA DESCRIPTIVA.

2.1. PROCESO CONSTRUCTIVO, CONDICIONES DE SEGURIDAD.

2.1.1. Trabajos Previos

Es necesario tener en cuenta las siguientes circunstancias:

- Condicionantes del lugar, tales como carreteras, calles, líneas férreas, cimentaciones y edificios colindantes, o cercanos a la obra.
- Elección de la maquinaria adecuada, su acceso a la obra, embarco y desembarco, lugares para acopias de armaduras, maquinaria auxiliar, circulación y desenvolvimiento racional en obra
- Donde vaya a trabajar la maquinaria, se preparará el terreno de forma que esté nivelado y tenga la resistencia adecuada, pudiendo ser necesaria la aportación de material de base debidamente compactado, garantizando un correcto drenaje del terreno, que evite su encharcamiento.

Se cerrará antes del inicio de la obra con vallas de 2 m de altura todo el perímetro de la obra, para evitar el paso de personas ajenas a la misma que deberá reunir las condiciones especificadas en el punto. 1.1.6.

Se colocará como mínimo la siguiente señalización en los accesos:

- *Acceso de vehículos*
  - Prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos.
  - Prohibido el paso de peatones por la entrada de vehículos.
  - En el interior se colocará una señal de STOP
  - En las maniobras de entrada y salida de vehículos se contará con un operario que dirija la maniobra y compruebe la limpieza de las ruedas del vehículo antes de salir a la vía pública.
  - En la calzada se colocarán en lugar visible por los conductores señales de “peligro salida de camiones”.
- *Acceso de personas*
  - Obligatoriedad del uso del casco en el recinto de la obra.
  - Prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.
  - Cartel de obra.

También previo al comienzo de la obra se instalarán las casetas de obra (vestuarios, aseos, comedor, oficina).

La zona de acopios se dispondrá inicialmente al norte del edificio.

2.1.2. Cerramientos y tabiquería

Para ejecutar los cerramientos deberán desmontarse las redes verticales de protección, substituyéndolas por redes tipo horca y barandillas de protección.
Una vez ejecutado el cerramiento deberán protegerse aquellos huecos con altura inferior a 90 cm mediante barandillas.

A. *Riesgos más frecuentes.*

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre las personas.
- Golpes contra objetos.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- Dermatosis por contactos con el cemento.
- Partículas en los ojos.
- Cortes por utilización de máquinas-herramienta.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos, (cortando ladrillos, por ejemplo).
- Sobreesfuerzos.
- Electrocución.
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
- Los derivados del uso de medios auxiliares (borriquetas, escaleras, andamios, etc.).

B. *Normas de seguridad.*

- Empleo de medios auxiliares adecuados.

- Uso de andamios perfectamente anclados, provistos de barandillas y rodapiés, con plataformas de trabajo de 60 cm. de anchura como mínimo.
- Una vez desencofrada cada una de las plantas elevadas se protegerán en todo su perímetro con barandillas rígidas a 90 cm. de altura.
- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos para la prevención de caídas.
- Los huecos de una vertical, (bajante, por ejemplo), serán destapados para el aplomado correspondiente, concluido el cual, se comenzará el cerramiento definitivo del hueco, en prevención de los riesgos por ausencia generalizada o parcial de protecciones en el suelo.
- Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.

- Las rampas de las escaleras estarán protegidas en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.
- Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombro (cascotes de ladrillo) periódicamente, para evitar las acumulaciones innecesarias.
- La introducción de materiales en las plantas con la ayuda de la grúa torre se realizará por medio de plataformas voladas, distribuidas en obra según plano.
- Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caída al vacío.
- El material cerámico se izará a las plantas sin romper los flejes (o envoltura de P.V.C.) con las que lo suministre el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga.
- El ladrillo suelto se izará apilado ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.
- La cerámica paletizada transportada con grúa se gobernará mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación. Nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamiento o caídas al vacío por péndulo de la carga.
- Las barandillas de cierre perimetral de cada planta se desmontarán únicamente en el tramo necesario para introducir la carga de ladrillo en un determinado lugar reponiéndose durante el tiempo muerto entre recepciones de carga.
- Se prohíbe concentrar las cargas de ladrillos sobre vanos. El acopio de palets se realizará próximo a cada pilar para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia.
- Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales, ubicándose aquellas según plano.
- Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachadas, o huecos interiores.
- Se prohíbe trabajar junto a los parámetros recién levantados antes de transcurridas 48 horas. Si existe un régimen de vientos fuertes incidiendo sobre ellos, pueden derrumbarse sobre el personal.
- Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones, terrazas, huecos de ventanas y bordes de forjados si antes no se ha procedido a instalar una protección sólida contra posibles caídas al vacío formada por pies derechos y travesaños sólidos horizontales, según el detalle de los planos.

C. *Protecciones personales.*

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Uso de dediles de malla reforzada en trabajos de apertura de rozas.
- Guantes impermeabilizados y de cuero.
- Calzado con suela reforzada anticlavo.
- Botas de goma o P.V.C. con puntera reforzada.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.

- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.
- Guantes y botas de goma, en trabajos con morteros.
- Arnés de seguridad

D. *Protecciones colectivas.*

- Colocación de redes elásticas con malla de 10x10 cm.
- Colocación de barandillas.
- Señalización de la zona de trabajo, evitando el paso por la misma.
- En ningún momento habrá ningún operario bajo la vertical de cargas suspendidas.
- Señalización de vidrios.

2.1.3. Carpintería de madera y metálica

A. *Riesgos más frecuentes.*

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre las personas.
- Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento de dedos entre objetos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Caída de elementos de carpintería sobre las personas.
- Sobreesfuerzos.

B. *Normas de seguridad.*

- Los precercos, (cercos, puertas de paso, tapajuntas), se descargarán en bloques perfectamente flejados (o atados) pendientes mediante eslingas del gancho de la grúa torre.
- Los acopios de carpintería de madera se ubicarán en los lugares acondicionados para ello, para evitar accidentes por interferencias.
- Los cercos, hojas de puerta, etc. se izarán a las plantas en bloques flejados, (o atados), suspendidos del gancho de la grúa mediante eslingas. Una vez en la planta de ubicación, se soltarán los flejes y se descargarán a mano.
- En todo momento los tajos se mantendrán libres de cascotes, recortes, metálicos, y demás objetos punzantes, para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.
- Se prohíbe acopiar barandillas definitivas en los bordes de forjados para evitar los riesgos por posibles desplomes.
- Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad, instalados en buen estado, para evitar accidentes.
- Los cercos serán recibidos por un mínimo de una cuadrilla, para evitar golpes, caídas y vuelcos.
- Los listones horizontales inferiores, contra deformaciones, se instalarán a una altura en torno a los 60 cm. Se ejecutarán en madera blanca preferentemente, para hacerlos más visibles y evitar los accidentes por tropiezos.
- Los listones inferiores antideformaciones se desmontarán inmediatamente, tras haber concluido el proceso de endurecimiento de la parte de recibido del precerco, (o del cerco directo), para que cese el riesgo de tropiezo y caídas.
- El -cuelgue- de hojas de puertas, (o de ventanas), se efectuará por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes por desequilibrio, vuelco, golpes y caídas.

- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura entorno a los 2 m.
- La iluminación mediante portátiles se hará mediante -portalámparas estancos con mango aislante- y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 V.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras a utilizar serán de tipo de tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y de cadenilla limitadora de apertura.
- Las operaciones de lijado mediante lijadora eléctrica manual se ejecutarán siempre bajo ventilación por -corriente de aire-, para evitar los accidentes por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.
- El almacén de colas y barnices poseerá ventilación directa y constante, un extintor de polvo químico seco junto a la puerta de acceso y sobre ésta una señal de -peligro de incendio- y otra de -prohibido fumar- para evitar posibles incendios.
- Se prohíbe expresamente la anulación de toma de tierra de las máquinas herramienta. Se instalará en cada una de ellas una de ellas una -pegatina- en tal sentido, si no están dotadas de doble aislamiento.

C. Protecciones personales.

- Casco de polietileno (obligatorio para desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de caída de objetos).
- Guantes impermeabilizados y de cuero.
- Calzado con suela reforzada anticlavo y con puntera reforzada.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.
- Arnés de seguridad
- Mascarilla de seguridad con filtro específico recambiable para polvo de madera, (de disolventes o de colas).

2.1.4. Montaje de vidrio

A. Riesgos más frecuentes.

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Atrapamiento de dedos entre objetos.
- Cortes en manos, brazos o pies durante las operaciones de transporte y ubicación manual del vidrio.
- Los derivados de la rotura fortuita de las planchas de vidrio.
- Los derivados de los medios auxiliares a utilizar.

B. Normas de seguridad.

- Se prohíbe permanecer o trabajar en la vertical de un tajo de instalación de vidrio, delimitando la zona de trabajo.
- Se mantendrán libres de fragmentos de vidrio los tajos, para evitar el riesgo de cortes.
- En las operaciones de almacenamiento, transporte y colocación, los vidrios se mantendrán siempre en posición vertical.
- La manipulación de las planchas de vidrio se ejecutará con la ayuda de ventosas de seguridad.
- El vidrio presentado en la carpintería correspondiente se recibirá y terminará de instalar inmediatamente, para evitar el riesgo de accidentes por roturas.
- Los vidrios ya instalados, se pintarán de inmediato a base de pintura a la cal, para significar su existencia.
- La colocación de los vidrios se realizará desde dentro del edificio.

- Los andamios que deben utilizarse para la instalación de los vidrios en las ventanas estarán protegidos en su parte delantera, (la que da hacia la ventana), por una barandilla sólida de 90 cm. de altura, medidas desde la plataforma de trabajo, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, para evitar el riesgo de caídas al vacío durante los trabajos.
- Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas, los bidones, cajas o pilas de material y asimilables, para evitar los trabajos realizados sobre superficies inestables.
- Se prohíben los trabajos con vidrio bajo régimen de vientos fuertes.

C. *Protecciones personales.*

- Casco de polietileno (obligatorio para desplazamientos por la obra).
- Guantes de goma.
- Manoplas de goma.
- Muñequeras de cuero que cubran el brazo.
- Botas de seguridad con puntera reforzada.
- Polainas de cuero.
- Mandil.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad.

2.1.5. Acabados

2.1.5.1. *Falsos techos*

A. *Riesgos más frecuentes.*

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Cortes por el uso de herramientas manuales (llanas, paletines, etc.).
- Golpes durante la manipulación de regles y planchas o placas de escayola.
- Dermatitis por contacto con la escayola.
- Cuerpos extraños en los ojos.

B. *Normas de seguridad.*

- Las plataformas sobre borriquetas para la instalación de falsos techos de escayola tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablones, evitando escalones y huecos que puedan originar tropiezos y caídas.
- Los andamios para la instalación de falsos techos de escayola se ejecutarán sobre borriquetas de madera o metálicas. Se prohíbe expresamente la utilización de bidones, pilas de materiales, escaleras apoyadas contra los paramentos, para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inseguras.
- Los andamios para la instalación de falsos techos sobre rampas tendrán la superficie de trabajo horizontal y bordeada de barandillas reglamentarias. Se permite el apoyo en peldaños definitivo y borriquetas siempre que esta se inmovilice y los tablones se anclen, acuñen, etc.
- Se prohíbe el uso de andamios de borriquetas próximos a huecos, sin la utilización de medios de protección contra el riesgo de caída desde altura.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el suelo, en torno a los 2 m.
- La iluminación mediante portátiles se hará con -portalámparas estancos con mango aislante- y -rejilla- de protección de bombilla. La energía eléctrica los alimentará a 24 V.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

- El transporte de sacos y planchas de escayola se realizará interiormente, preferiblemente sobre carretilla de mano, en evitación de sobreesfuerzos.
- Los sacos y planchas de escayola se acopiarán ordenadamente repartidos junto a los tajos en los que se vaya a utilizar, lo más separado posible de los vanos en evitación de sobrecargas innecesarias.
- Los acopios de sacos o planchas de escayola se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.

C. *Protecciones personales.*

- Casco de polietileno (obligatorio para los desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de caídas de objetos).
- Guantes de P.V.C. o goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Gafas de protección, (contra gotas de escayola). Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable específico para el material a cortar, (tajo de corte).
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad clase A y C.

2.1.5.2. *Pinturas y barnices*

A. *Riesgos más frecuentes.*

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caída de personas al vacío (pintura de fachadas y asimilables).
- Cuerpos extraños en los ojos (gotas de pintura, motas de pigmentos).
- Los derivados de los trabajos realizados en atmósferas nocivas (intoxicaciones).
- Contacto con sustancias corrosivas.
- Los derivados de la rotura de las mangueras de los compresores.

- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.

B. *Normas de seguridad.*

- Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.
- Las pinturas, (los barnices, disolventes, etc.), se almacenarán en lugares bien ventilados.
- Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas.
- Se tenderán cables de seguridad amarrados a los puntos fuertes de la obra, de los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad en las situaciones de riesgo de caída desde altura.
- Los andamios para pintar tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm. (tres tablones trabados), para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.
- Se prohíbe la formación de andamios a base de un tablón apoyado en los peldaños de dos escaleras de mano, tanto de los de apoyo libre como de las de tijera, para evitar el riesgo de caída a distinto nivel.
- Se prohíbe la utilización en esta obra, de las escaleras de mano en los balcones, sin haber puesto previamente los medios de protección colectiva (barandillas superiores, redes, etc.), para evitar los riesgos de caídas al vacío.

- La iluminación mínima en las zonas de trabajo será de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 metros.
- Se prohíbe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando -portalámparas estancos con mango aislante- y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 V.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar serán de tipo -tijera-, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad.
- Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión (o de incendio).
- Se prohíbe fumar o comer en las estancias en las que se pinte con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.
- Se advertirá al personal encargado de manejar disolventes orgánicos (o pigmentos tóxicos) de la necesidad de una profunda higiene personal (manos y cara) antes de realizar cualquier tipo de ingesta.

C. *Protecciones personales.*

- Casco de polietileno (para desplazamientos por la obra).
- Guantes de P.V.C. largos (para remover pinturas a brazo).
- Mascarilla con filtro químico específico recambiable (para atmósferas tóxicas por disolventes orgánicos).
- Mascarilla con filtro mecánico específico recambiable (para ambientes pulverulentos).
- Ropa de trabajo
- Gorro protector contra pintura para el pelo
- Gafas de seguridad (antipartículas y gotas).
- Calzado antideslizante.

2.1.6. Solados

A. *Riesgos más frecuentes.*

- Proyección de partículas en el corte de plaquetas.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes por manejo de objetos o herramientas manuales.
- Cortes por manejo de objetos con aristas cortantes o herramientas manuales.
- Cortes en los pies por pisadas sobre cascotes y materiales con aristas cortantes.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Dermatosis por contactos con morteros.
- Aspiración de polvo.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Exposición a substancias nocivas o tóxicas.

B. *Normas de seguridad.*

- Los materiales deberán almacenarse ordenadamente en las plantas. Las cajas de plaqueta en acopio, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes por tropiezo.
- Los escombros se retirarán mediante conducciones tubulares para evitar caídas al vacío y reducir la formación de polvo. Los tajos se limpiarán de -recortes- y -desperdicios de pasta-.

- La iluminación mediante portátiles se hará con -portalámparas estancos con mango aislante- y rejilla de protección de la bombilla y alimentados a 24 V.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de lijado mediante lijadora eléctrica manual se ejecutarán siempre bajo ventilación por -corriente de aire-, para evitar los accidentes por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.
- El almacén de colas y barnices poseerá ventilación directa y constante, un extintor de polvo químico seco junto a la puerta de acceso y sobre ésta una señal de -peligro de incendio- y otra de -prohibido fumar- para evitar posibles incendios.

C. Protecciones personales.

- Casco de polietileno (obligatorio para desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de caída de objetos).
- Guantes impermeabilizados y de cuero.
- Calzado con suela reforzada anticlavo y con puntera reforzada.
- Gafas antiproyecciones (tajo de corte).
- Ropa de trabajo.
- Mascarilla de seguridad con filtro específico recambiable para polvo de madera, (disolventes o colas).
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable específico para el material a cortar, (tajo de corte).

2.1.7. Instalaciones

2.1.7.1. *Saneamiento*

A. Riesgos más frecuentes.

- Caídas desde altura y al mismo nivel.
- Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos por posturas obligadas, (caminar en cuclillas, por ejemplo).
- Dermatitis por contactos con el cemento y las colas.
- Inflamaciones, explosiones e incendios.
- Intoxicaciones.
- Hundimiento y atrapamientos.

B. Normas de seguridad.

- Correcta iluminación de las zonas de trabajo.
- Cualquier instalación en la que se vaya a trabajar estará fuera de servicio.
- El saneamiento y su acometida a la red general se ejecutará según los planos del proyecto objeto de este Estudio de Seguridad y Salud. Se realizarán catas previas para comprobar la ubicación de los diferentes servicios enterrados en la acera.
- Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, en un receptáculo delimitado por varios pies derechos que impidan que por cualquier causa los conductos se deslicen o rueden.
- Entibación de zanjas de saneamiento.
- Evitar el almacenamiento de productos inflamables en la proximidad de zonas en las que se realicen soldaduras.

C. Protecciones personales.

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma (o de P.V.C.).

- Botas de seguridad.
- Botas de goma (o de P.V.C.) de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Equipo de iluminación autónoma.
- Equipo de respiración autónoma, o semiautónoma.
- Cinturón de seguridad, clases A, B, o C o arnés.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones

2.1.7.2. *Instalación eléctrica*

A. *Riesgos más frecuentes.*

- Caídas desde altura y al mismo nivel.
- Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales.
- Cortes por manejo de las guías y conductores
- Sobreesfuerzos por posturas obligadas,

Riesgos durante las pruebas de conexionado y puesta en servicio de la instalación:

- Electrocución o quemaduras por la mala protección de cuadros eléctricos.
- Electrocución o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.
- Electrocución o quemaduras por uso de herramientas sin aislamiento.
- Electrocución o quemaduras por puenteo de los mecanismos de protección (disyuntores diferenciales, etc.).
- Electrocución o quemaduras por conexionados directos sin clavijas macho-hembra.

B. *Normas de seguridad.*

- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m del suelo.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando -portalámparas estancos con mango aislante-, y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo -tijera-, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala, de la banqueta de maniobras, pérdidas de maniobra, extintores de polvo

químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.

C. *Protecciones personales.*

- Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.
- Botas aislantes de electricidad (conexiones).
- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad.
- Banqueta de maniobra.
- Alfombra aislante.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

2.1.7.3. *Fontanería*

A. *Riesgos más frecuentes.*

- Caídas desde altura y al mismo nivel.
- Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales.
- Cortes en las manos por objetos y herramientas.
- Atrapamientos entre piezas pesadas.
- Los inherentes al uso de la soldadura autógena.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos.

B. *Normas de seguridad.*

- Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombro para su vertido por las trompas, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
- La iluminación de los tajos de fontanería será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento, en torno a los 2 m.
- La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante -mecanismos estancos de seguridad- con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.
- Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.
- Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.
- Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.

C. *Protecciones personales.*

- Casco de polietileno para los desplazamientos por la obra.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

2.1.7.4. *Instalación de calefacción*

A. *Riesgos más frecuentes.*

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Corte en las manos por objetos y herramientas.
- Atrapamiento entre piezas pesadas.
- Explosión del soplete (o de la bombona de gas licuado).
- Los inherentes a la utilización de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
- Pisada sobre materiales.
- Sobreesfuerzo.

B. *Normas de seguridad.*

- Junto a la puerta del almacén de gases licuados, se instalará un extintor de polvo químico seco.
- La iluminación eléctrica de los tajos será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento, en torno a los 2 m.
- La iluminación eléctrica mediante portátiles estará protegida mediante -mecanismos estancos de seguridad- con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.
- Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes encendidos junto a materiales inflamables.
- Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.
- Las botellas (o bombonas) de gases licuados, se transportarán y permanecerán en los carros portabotellas.
- Se evitará soldar o utilizar el oxicorte, con las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.

C. *Protecciones personales.*

- Casco de polietileno para el tránsito por obra.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Mandil de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Para el tajo de soldadura además se utilizará:
- Gafas de soldador (para el ayudante).
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldador de mano.
- Guantes de cuero.
- Muñequeras de cuero que cubran los brazos.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.

2.1.7.5. *Instalación de aire acondicionado*

A. *Riesgos más frecuentes.*

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Atrapamiento (entre engranajes, transmisiones, etc., durante las operaciones de puesta a punto o montaje).

- Pisada sobre materiales.
- Quemaduras.
- Cortes por manejo de chapas.
- Cortes por manejo de herramientas cortantes.
- Cortes por uso de la fibra de vidrio.
- Sobreesfuerzos.
- Los inherentes a los trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
- Los inherentes al tipo de andamios o medio auxiliar a utilizar.
- Dermatosis por contactos con fibras.

B. *Normas de seguridad.*

- Los recortes sobrantes, se irán retirando conforme se produzcan a un lugar determinado, para su posterior recogida y vertido por las trompas y evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
- La iluminación en los tajos de montaje de tuberías será de un mínimo de 100 lux, medidos a una altura sobre el nivel de pavimento en torno a los 2 m.
- Las botellas, (o bombonas), de gases licuados, se transportarán y permanecerán en los carros portabotellas.
- Durante el corte con cizalla las chapas permanecerán apoyadas sobre los bancos y sujetas, para evitar accidentes por movimientos indeseables, en especial de las hojas recortadas.
- Los tramos de conducto se evacuarán del taller de montaje lo antes posible para su conformación en su ubicación definitiva, y evitar accidentes en el taller, por saturación de objetos.
- Las planchas de fibra de vidrio serán cortadas sobre el banco mediante cuchilla. En todo momento se asistirá al cortador para evitar riesgos por desviaciones y errores.
- Se prohíbe abandonar en el suelo, cuchillas, cortantes, grapadoras y remachadoras para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.
- Las rejillas se montarán desde escaleras de tijera dotadas de zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para eliminar el riesgo de caída.
- Los conductos a ubicar en alturas considerables se instalarán desde andamios tubulares con plataformas de trabajo de un mínimo de 60 cm. de anchura, rodeadas de barandillas sólidas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Antes del inicio de la puesta en marcha, se instalarán las protecciones de las partes móviles, para evitar el riesgo de atrapamientos.
- No se conectarán ni pondrán en funcionamiento las partes móviles de una máquina, sin antes haber apartado de ellas herramientas que se estén utilizando, para evitar el riesgo de proyección de objetos o fragmentos.
- Durante las pruebas, cuando deba cortarse momentáneamente la energía eléctrica de alimentación, se instalará en el cuadro un letrero de precaución con la leyenda:
  NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED
- Se prohíbe expresamente la manipulación de partes móviles de cualquier motor o asimilables sin antes haber procedido a la desconexión total de la red eléctrica de alimentación, para evitar los accidentes por atrapamiento.

C. *Protecciones personales.*

- Casco de polietileno para el tránsito por obra.
- Guantes de cuero.
- Guantes de P.V.C. o goma
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad clases A y C.

Para el tajo de soldadura además se utilizará:

- Gafas de soldador (para el ayudante).
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldador de mano.
- Guantes de cuero.
- Muñequeras de cuero que cubran los brazos.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.

3. SEÑALIZACIONES

3.1. NORMAS GENERALES

- El empresario deberá establecer un sistema de señalización de seguridad a efectos de llamar la atención de forma rápida e inteligible sobre objetos y situaciones susceptibles de provocar peligros determinados, así como para indicar el emplazamiento de dispositivos y equipos que tengan importancia desde el punto de vista de seguridad. La puesta en práctica del sistema de señalización no dispensará, en ningún caso, de la adopción por el contratista de los medios de protección indicados en el presente Estudio. Se deberá informar a todos los trabajadores, de manera que tengan conocimiento del sistema de señalización establecido.
- En el sistema de señalización se adoptarán las exigencias reglamentarias para el caso, según la legislación vigente y nunca atendiendo a criterios caprichosos. Aquellos elementos que no se ajusten a tales exigencias normativas no podrán ser utilizados en la obra. Aquellas señales que no cumplan con las disposiciones vigentes sobre señalización de los lugares de trabajo no podrán ser utilizadas en la obra. El material constitutivo de las señales (paneles, conos de balizamiento, letreros, etc.) será capaz de resistir tanto las inclemencias del tiempo como las condiciones adversas de la obra.
- La fijación del sistema de señalización de la obra se realizará de modo que se mantenga en todo momento estable. El Plan de Seguridad desarrollará los sistemas de fijación según los materiales previstos a utilizar, quedando reflejado todo el sistema de señalización a adoptar.

3.2. SEÑALIZACIÓN DE LAS VÍAS DE CIRCULACIÓN

- Las vías de circulación, en el recinto de la obra, por donde transcurran máquinas y vehículos deberán estar señalizadas de acuerdo con lo establecido por la vigente normativa sobre circulación en carretera.

3.3. PERSONAL AUXILIAR DE LOS MAQUINISTAS PARA LABORES DE SEÑALIZACIÓN

- Cuando un maquinista realice operaciones o movimientos en los que existan zonas que queden fuera de su campo de visión y por ellos deban pasar personas u otros vehículos, se empleará a una o varias personas para efectuar señales adecuadas, de modo que se eviten daños a los demás. Tanto maquinistas como personal auxiliar para señalización de las maniobras serán instruidos y deberán conocer el sistema de señales previamente establecido y normalizado.

3.4. ILUMINACIÓN ARTIFICIAL

- En las zonas de trabajo que carezcan de iluminación natural, ésta sea insuficiente o se proyecten sombras que dificulten las operaciones laborales o la circulación, se empleará iluminación artificial. Las intensidades mínimas de iluminación para los distintos trabajos serán:
  - Patios, galerías y lugares de paso: 20 lux
  - Zonas de carga y descarga: 50 lux
  - Almacenes, depósitos, vestuarios y aseos: 100 lux
  - Trabajos con máquinas: 200 lux
  - Zonas de oficinas: 300 a 500 lux

4. CONDICIONES DE LOS MEDIOS AUXILIARES

4.1. ESCALERAS DE MANO

Las escaleras no podrán utilizarse nunca como plataformas de trabajo, deberán utilizarse medios auxiliares específicos para el tajo a realizar.

4.1.1. Escaleras de madera

- Las escaleras de madera a utilizar en esta obra tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.

4.1.2. Escaleras metálicas

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra no estarán suplementadas con uniones soldadas.

4.1.3. Escaleras de tijera

- Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados a y b para las calidades de -madera o metal-.
- Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera en posición de uso estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura par no mermar su seguridad.
- La escalera de tijera nunca se utilizará a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

4.1.4. Uso de escaleras de mano

- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra sobrepasarán en 1 m la altura a salvar.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg sobre las escaleras de mano.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.

- El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso y descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

4.2. CARRETILLAS O CARROS MANUALES

- Serán de material resistente en relación con las cargas que hayan de soportar y de modelo apropiado para el transporte a efectuar.
- Las ruedas serán neumáticas o, cuando menos, con llantas de caucho.
- Si han de ser utilizadas en rampas pronunciadas o superficies muy inclinadas estarán dotadas de frenos.
- Nunca se sobrecargarán y se asentarán los materiales sobre las mismas para que mantengan equilibrio.
- Las empuñaduras estarán dotadas de guardamanos.

4.3. CAJAS LAMERS

- El sistema Lamers debe estar compuesto de dos cajas o gayolas diferentes en chapa perforada (acero de 4 mm) sostenida por una armadura cuadriculada de tubos de acero de 60 mm. Los elementos son de 1 a 2 metros de altura y pueden superponerse; su ligazón o unión está entonces asegurada por machihembrado y clavazón.
- Estas jaulas ligeras deben ser desplazadas por dos hombres.

5. CONDICIONES DE LA MAQUINARIA DE OBRA

5.1. CONDICIONES GENERALES

5.1.1. Obligaciones del empresario

- Deberá poner a disposición de los trabajadores los equipos precisos para garantizar la seguridad de los trabajadores.
- Deberán utilizarse únicamente los equipos que satisfagan las disposiciones legales o reglamentarias que les sea de aplicación.
- Deberá adoptar las medidas necesarias, de forma que garanticen la seguridad y salud de los trabajos al utilizar dichos equipos de trabajo.
- Para la elección del equipo deberá tener en cuenta:
  * Las condiciones y características específicas del trabajo a desarrollar.
  * Los riesgos existentes.
  * Las adaptaciones necesarias para su utilización por trabajadores discapacitados.
  * Tendrá en cuenta los principios ergonómicos.
- Si la utilización del equipo requiere un conocimiento específico, quedará reservada dicha utilización a los trabajadores designados para ello.
- Deberá realizarse el mantenimiento adecuado de conformidad con las instrucciones del fabricante.
- Las operaciones del mantenimiento o reparación se realizarán por personal especialmente capacitado para ello.

5.1.2. De comprobación de los equipos de trabajo

- Los equipos de trabajo deben someterse a una comprobación:
  * Inicial, tras su instalación y antes de la puesta en marcha por primera vez.
  * Después de cada montaje en un nuevo lugar o emplazamiento.
  * Periódica, si son susceptibles de sufrir deterioros.
- Adicional, cuando se produzcan acontecimientos excepcionales (transformaciones, accidentes, etc.).

- Las comprobaciones serán efectuadas por personal competente.
- Los resultados de las comprobaciones se documentarán.

5.1.3. Normas generales de uso

- Cualquier máquina usada en esta obra deberá poseer la documentación que justifique que cumple todas las certificaciones y revisiones periódicas especificadas para la misma.
- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (cortadoras, sierras, compresores, etc.).
- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.
- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
- Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos.
- Las máquinas de funcionamiento irregular, o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizarán con carteles de aviso con la leyenda: -MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR-.
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
- Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
- La misma persona que instale el letrero de aviso de -MAQUINA AVERIADA-, será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.
- Solo el personal autorizado será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.
- Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.
- La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.
- Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descenso.
- Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista, con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
- Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga se suplirán mediante operarios que utilizando señales preacordadas suplan la visión del citado trabajador.
- Se prohíbe la permanencia o el trabajo de operarios en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
- Los aparatos de izar a emplear en esta obra estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos, carga punta giro por interferencia.
- Los motores eléctricos de grúas y de los montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.
- Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transportes de cargas en esta obra, estarán calculados expresamente en función de los solicitados para los que se los instala.
- La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.

- Los cables empleados directa o auxiliarmente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por el Servicio de Prevención, que previa comunicación al jefe de Obra, ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10% de hilos rotos.
- Los ganchos de sujeción o sustentación serán de acero o de hierro forjado, provistos de pestillo de seguridad.
- Se prohíbe en esta obra, la utilización de enganches artesanales construidos a base de redondos doblados.
- Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.
- Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.
- Se prohíbe en esta obra, el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.
- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica estarán dotadas de toma de tierra.
- Los carriles para desplazamiento de grúas estarán limitados, a una distancia de 1 m de su término, mediante topes de seguridad de final de carrera.
- Se mantendrá en buen estado la grasa de los cables de las grúas (montacargas, etc.).
- Semanalmente, el Servicio de Prevención, revisará el buen estado del lastre y contrapeso de la grúa torre, dando cuenta de ello al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.
- Semanalmente, por el Servicio de Prevención, se revisarán el buen estado de los cables contravientos existentes en la obra, dando cuenta de ello al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.
- Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello, por el fabricante de la máquina.

5.2. ELEMENTOS DE ELEVACIÓN

5.2.1. Equipos de trabajo para elevación de cargas

- Instalados firmemente cuando se trate de equipos fijos.
- Garantizar solidez y estabilidad.
- Indicación clara de su carga nominal.
- Indicación clara de las características esenciales de los accesorios.
- Señalización clara si el equipo no está destinado a la elevación de los trabajadores.
- En los equipos de trabajo permanentes es especialmente importante evitar el riesgo de caída en picado o desvío involuntario de la carga, pues puede golpear a los trabajadores.

5.2.2. Máquinas para elevación o desplazamiento de trabajadores

- Evitar riesgos de caída del habitáculo. En caso necesario se instalará un cable con coeficientes de seguridad reforzado cuyo buen estado se comprobará todos los días de trabajo.
- Evitar los riesgos de caída del usuario fuera del habitáculo.
- Evitar los riesgos de aplastamientos, aprisionamientos o choque del usuario.
- Garantizar la seguridad de los trabajadores en caso de que queden bloqueados en el habitáculo y permitir su liberación.

5.2.3. Utilización de equipos de trabajo para la elevación de cargas

A. *Generalidades:*

- Se debe garantizar la estabilidad durante el empleo.
- La elevación de trabajadores sólo estará permitida mediante equipos de trabajo y accesorios previstos a tal efecto. En casos excepcionales se permiten equipos ni previstos para tal fin, pero tomando las medidas pertinentes.

- Se evitará la presencia de personas bajo cargas suspendidas.
- Se prohíbe el paso de cargas por encima de lugares de trabajo no protegidos, ocupados habitualmente por trabajadores.
- Los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las características de las cargas que se manipulen.
- Los accesorios de elevación deberán almacenarse de forma que no se estropeen o deterioren.

B. <u>Equipos de trabajo para la elevación de cargas no guiadas:</u>

- Se adoptarán medidas adecuadas para evitar las colisiones entre cargas o los elementos de los propios equipos, si dos o más equipos se montan o instalan en un lugar de trabajo.
- Se evitará el balanceo, vuelco, desplazamiento y deslizamiento de la carga.
- Si el operador del equipo no puede observar todo el recorrido se designará as un encargado de señales.
- Operaciones de colgado y descolgado de la carga a mano con seguridad.
- Todas las operaciones de levantamiento deberán estar correctamente organizadas.
- Si se utiliza simultáneamente dos o más equipos para levantar una carga se elaborará y aplicará un procedimiento determinado.
- Deberán establecerse medidas para detectar fallos en la alimentación de energía.
- Las cargas suspendidas no pueden quedar sin vigilancia salvo si es imposible acceder a la zona peligrosa.
- No deben utilizarse en condiciones meteorológicas adversas

5.2.4. Cadenas

- Las cadenas serán de hierro forjado o acero.
- El factor de seguridad será al menos de cinco para la carga nominal máxima.
- Los anillos, ganchos, eslabones o argollas de los extremos serán del mismo material que las cadenas a las que van fijados.
- Todas las cadenas serán revisadas antes de ponerse en servicio.
- Cuando los eslabones sufran un desgaste excesivo o se haya doblado o agrietado, serán cortados y reemplazados inmediatamente.
- Las cadenas se mantendrán libres de nudos y torceduras.
- Se enrollarán únicamente en tambores, ejes o poleas que estén provistas de ranuras que permitan el enrollado sin torceduras.

5.2.5. Cables

- Los cables serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que se hayan de emplear.
- El factor de seguridad para los mismos no será inferior a seis.
- Los ajustes de ojales y los lazos para los ganchos, anillos y argollas estarán provistos de guardacabos resistentes.
- Estarán siempre libres de nudos sin torceduras permanentes y otros defectos.
- Se inspeccionará periódicamente el número de hilos rotos, desechándose aquellos cables en que lo están en más del 10 por 100 de los mismos, contados a lo largo de dos tramos del cableado, separados entre sí por una distancia inferior ocho veces su diámetro.
- El diámetro de los tambores de izar no será inferior a 30 veces el del cable, siempre que sea también 300 veces el diámetro del alambre mayor.

5.2.6. Cuerdas

- Las cuerdas para izar o transportar cargas tendrán un factor mínimo de seguridad de diez.
- No se deslizarán sobre superficies ásperas o en contacto con tierras, arenas, o sobre ángulos o aristas cortantes, a no ser que vayan protegidas.

- No se depositarán en locales en donde estén expuestas a contactos con sustancias químicas corrosivas se almacenarán con nudos, ni sobre superficies húmedas.

5.2.7. Poleas

- Las gargantas de la polea se acomodarán para el fácil desplazamiento y enrollado de los eslabones de las cadenas.
- Cuando se utilicen cables o cuerdas, las gargantas serán de dimensiones adecuadas para que aquéllas puedan desplazarse libremente, y su superficie sea lisa y con bordes redondeados.

5.2.8. Ganchos

- Serán de acero o hierro forjado.
- Estarán equipados con pestillos u otros dispositivos de seguridad para evitar que las calvas puedan salirse.
- Las partes que estén en contacto con cadenas, cables o cuerdas serán redondeadas.

5.3. CARRETILLA ELEVADORA

Diáriamente, antes de empezar el trabajo, se inspeccionará el buen estado de:

- Motor
- Sistemas hidráulicos.
- Frenos.
- Dirección.
- Luces.
- Avisadores acústicos.
- Neumáticos.
- Se prohibirá cargarlos por encima de su carga máxima.

Medidas preventivas a seguir por el conductor.

El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al conductor. De esta entrega quedará constancia con la firma del conductor al pie de este escrito.

- No subir a la máquina utilizando las llantas, ruedas u otros salientes.
- No hacer -ajustes- con el motor en marcha, se pueden quedar atrapados.
- No permitir que personas no autorizadas suban o conduzcan el camión.
- No guardar carburante ni trapos engrasados en la carretilla elevadora, se puede prender fuego.
- Si se ha de manipular el sistema eléctrico, desconectar la máquina y sacar la llave de contacto.
- Vigilar constantemente la presión de los neumáticos.
- Tomar toda clase de precauciones al maniobrar con la carretilla elevadora.

5.4. SIERRA CIRCULAR

- El disco estará siempre en perfectas condiciones, y en caso de existir resquebrajaduras o desgastes deberá ser sustituido.
- En todo momento el disco estará correctamente ajustado y se usará el disco adecuado al material que se vaya a cortar.
- Durante el corte no se ejercerá una presión excesiva del material contra el disco para evitar que se bloquee y nunca se usará para desbastar.
- Se usará empujador para piezas pequeñas.
- La puesta en marcha de la máquina se realizará mediante un interruptor embutido y estará alejado de la correa de transmisión.
- La máquina deberá estar provista de resguardos de protección del disco y nunca se usarán sierras de diámetro mayor que el resguardo.

- La persona que la utilice deberá usar guantes de cuero, gafas antiproyección y mascarilla antipolvo.
- Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán a distancias inferiores a 3 metros, (como norma general) del borde de los forjados con la excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc.).
- Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:
  * Carcasa de cubrición del disco.
  * Cuchillo divisor del corte.
  * Empujador de la pieza a cortar y guía.
  * Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
  * Interruptor de estanco.
  * Toma de tierra.
- Se prohibirá expresamente en esta obra, dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los periodos de inactividad.
- El mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.
- La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en esta obra se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
- Se prohibirá ubicar la sierra circular sobre los lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.
- Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas (o para su vertido mediante las trompas de vertido).
- En esta obra, al personal autorizado para el manejo de la sierra de disco (bien sea para corte de madera o para corte cerámico), se le entregará la siguiente normativa de actuación. El justificante del recibí se entregará al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.
- Normas de seguridad para el manejo de la sierra de disco.
- Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise al Servicio de Prevención.
- Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al Servicio de Prevención.
- Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos. Desconfíe de su destreza. Esta máquina es peligrosa.
- No retire la protección del disco de corte. Estudie la forma de cortar sin necesidad de observar la -trisca-. El empujador llevará la pieza donde usted desee y a la velocidad que usted necesita. Si la madera -no pasa-, el cuchillo divisor está mal montado. Pida que se lo ajusten.
- Si la máquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise al Servicio de Prevención para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones.
- Compruebe el estado del disco, sustituyendo los que estén fisurados o carezcan de algún diente.
- Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre, cuando tenga que cortar.
- - Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.

En el corte de piezas cerámicas:

- Observe que el disco para corte cerámico no está fisurado. De ser así, solicite al Servicio de Prevención que se cambie por otro nuevo.
- Efectúe el corte a ser posible a la intemperie (o en un local muy ventilado), y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico recambiable.
- Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas.

- Moje el material cerámico, antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.

5.5. ROZADORA RADIAL ELÉCTRICA

- No ubique la rozadora radial eléctrica sobre los lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.
- Limpie los productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas (o para su vertido mediante las trompas de vertido).
- Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra.
- Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco.
- Compruebe el estado del disco, sustituyendo los que estén gastados.

5.6. AMOLADORAS

- La amoladora debe estar en buen estado para su funcionamiento.
- Coloque adecuadamente la máquina cuando no trabaje.
- Controle los diversos elementos de que se compone.
- Una vez al año se revísela.
- Cuando no se utilice guárdela descargada en su alojamiento correspondiente.
- Mascarilla para trabajos con polvo.

5.7. INGLETEADORA

- Normas de uso para quien maneje la máquina.
- Señalización en máquina.
- Se ingleteará sólo los materiales para los que está concebida.

5.8. MARTILLO NEUMÁTICO

- Las mangueras de aire comprimido sitúelas de forma que no dificulten el trabajo de los obreros ni el paso del personal.
- Las mangueras póngalas alineadas y, si es posible, fijas a los testeros del túnel, dejando libre la parte central. Si es inevitable el paso de camiones o cualquier otro vehículo por encima de las mangueras, protégelas con tubos de acero.
- La unión entre la herramienta y el portaherramientas quedará bien asegurada y compruebe el perfecto acoplamiento antes de iniciar el trabajo.
- No conviene realizar esfuerzos de palanca u otra operación parecida con el martillo en marcha.
- Verifique las uniones de las mangueras y asegurarse que están en buenas condiciones.
- Cierre el paso del aire antes de desarmar un martillo.

5.9. COLECTOR DE POLVO PARA EQUIPOS DE PERFORACIÓN

- Cuando se utilizan equipos de perforación, se puede eliminar el polvo causado por el barreno, mediante la aplicación a mismo de un colector de polvo, el cual consta en esencia de una campaña de recogida (alrededor de la barrena), la manguera de succión y una carcasa con los elementos de filtrado.
- El colector de polvo se instalará en un emplazamiento donde no obstaculice los brazos de izado y lo movimientos de avance. Esto facilitará el arrastre o el transporte del equipo de perforación, y no dificultará el acceso a otros componentes del equipo que necesitan operaciones regulares.
- Se instalará aproximadamente a 90cm del suelo, de forma que el vaciado o la colocación en bolsas se realice cómodamente. Las partículas no deben caer en las barras de rodamiento o en otros componentes del equipo

- La manguera de succión se colocará lo más recta posible entre la campaña de recogida y el colector de polvo.

5.10. MAQUINARIA Y MÁQUINAS-HERRAMIENTAS

5.10.1. Maquinaria de elevación

Existen una serie de riesgos y protecciones que son comunes para las grúas torre y para las grúas móviles.

A. Riesgos más frecuentes

- Rotura del cable de elevación o del gancho
- Caída de materiales de la carga
- Caída de personas a distinto nivel por empujón de la carga
- Golpes y aplastamientos con la carga
- Caída de la máquina por el viento, por exceso de carga, etc.

B. Normas de seguridad y protecciones colectivas generales

- El montaje y desmontaje serán efectuados siempre por expertos, de acuerdo con las indicaciones del fabricante.
- Debe colocarse de forma clara y visible la carga máxima admisible o el diagrama carga-alcance, debiendo el maquinista cerciorarse de que la carga es inferior a la máxima admisible. Se prohíben las sobrecargas.
- Se mantendrán correctamente limpias, de forma que sean legibles, todas las instrucciones y advertencias para su correcto manejo.
- Los órganos móviles susceptibles de ser peligrosos para las personas serán protegidos. La protección sólo se retirará para operaciones de conservación o reparación, con la máquina parada, reponiéndose a continuación.
- Los cables serán del tipo y diámetro indicado por el fabricante. El gancho tendrá cierre de seguridad.
- Si la grúa es de accionamiento eléctrico, la instalación cumplirá lo especificado en el Reglamento Electrotécnico correspondiente.
- Diariamente, antes de comenzar el trabajo, el maquinista inspeccionará el estado de cables, frenos y dispositivos de seguridad.
- Está absolutamente prohibido:
  - Manipular los dispositivos de seguridad
  - Arrastrar cargas por el suelo
  - Tirar de objetos empotrados
  - Hacer tiros oblicuos
  - Balancear las cargas
  - Dejar cargas suspendidas con la grúa parada
  - Transportar personas
  - Realizar movimientos bruscos
- Si el maquinista no puede observar bien el campo de trabajo, debe existir un señalista que le dé las indicaciones mediante código o radioteléfono.
- En caso de trabajos nocturnos, la zona estará perfectamente iluminada.
- Equipos de protección individual
- Casco de seguridad (en todo momento)
- Guantes (al manejar cables u otros elementos rugosos o cortantes)
- Cinturón de seguridad (siempre que el trabajo se realice en lugares donde exista riesgo de caída de más de 2 m de altura)
- Botas de seguridad
- Mono o buzo de trabajo

5.10.2. Soldadura eléctrica

A. Riesgos más frecuentes

- Caídas a distinto nivel
- Atrapamientos entre objetos
- Aplastamiento de manos o pies por objetos pesados
- Radiaciones del arco voltaico
- Inhalación de vapores metálicos
- Quemaduras
- Contactos eléctricos
- Proyección de partículas

B. Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas

- Las radiaciones activas son un riesgo inherente de la soldadura eléctrica por arco. Afectan no sólo a los ojos sino a cualquier parte del cuerpo expuesta a ellas. Por eso, el soldador deberá utilizar pantalla o yelmo, manoplas, manguitos, polainas y mandil.
- La alimentación eléctrica al grupo se realizará mediante conexión a través de un cuadro con disyuntor diferencial adecuado al voltaje de suministro.
- Es necesario que se prevenga al soldador de la posible proyección de esquirlas a sus ojos cuando pica la soldadura.
- También debe prevenírsele de las posibles quemaduras, tanto por la escoria incandescente como por piezas recién soldadas y que parecen frías.
- En el caso de realizar soldaduras dentro de un recipiente cerrado, es necesario efectuar la adecuada ventilación a fin de evitar el riesgo de asfixia.
- Antes de empezar el trabajo de soldadura es necesario examinar el lugar y prevenir la caída de chispas sobre materias combustibles que pueden dar lugar a un incendio, sobre las personas o sobre el resto de la obra.
- Los trabajos de soldadura de elementos estructurales en altura quedarán interrumpidos en días de fuertes nieblas, fuerte viento o lluvia.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie cuando llueva, en prevención del riesgo eléctrico.
- El personal encargado de soldar será especialista en estas tareas.
- Queda expresamente prohibido:
  - Dejar la pinza y su electrodo directamente en el suelo. Se apoyará sobre un soporte aislante cuando se deba interrumpir el trabajo.
  - Tender de forma desordenada el cableado por la obra.
  - No instalar ni mantener instalada la protección de las clemas de la máquina de soldar.
  - Anular o no instalar la toma de tierra de la carcasa de la máquina de soldar.
  - No desconectar totalmente la máquina de soldar cada vez que se realice una pausa de consideración durante la realización de los trabajos (para el almuerzo, por ejemplo).
  - El empalme de mangueras directamente (con protección de cinta aislante) sin utilizar conectadores estancos de intemperie.
  - La utilización de mangueras deterioradas con cortes y empalmes debidos a envejecimiento por uso o descuido.
- No se mirará nunca directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producir lesiones graves en los ojos.
- No se picará el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida pueden producir graves lesiones en los ojos.
- Se soldará siempre en lugar bien ventilado, para evitar intoxicaciones y asfixia.

C. Equipos de protección individual

- Casco de seguridad para desplazamientos por la obra
- Yelmo de soldador (casco más careto de protección)
- Pantalla de soldadura de sustentación manual
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente para el ayudante)
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Manguitos de cuero
- Polainas de cuero
- Mandil de cuero
- Cinturón de seguridad

5.10.3. Compresor

A. Riesgos más comunes

- Vuelco del compresor durante el transporte.
- Golpes, cortes y atrapamientos (operaciones de manipulación y mantenimiento).
- Ruido.
- Rotura de la manguera de presión.
- Quemaduras (durante las operaciones de mantenimiento).

B. Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas

- El compresor se ubicará en lugares definidos para ello.
- El transporte en suspensión se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos, que parte de una argolla de izado.
- El compresor debe estar estacionado en posición horizontal, incluyendo la lanza de remolque. Las ruedas serán sujetas mediante tacos antideslizamientos
- Las carcasas protectoras estarán siempre cerradas.
- Se acordonará un área de 4 metros de radio entorno al compresor, en el que será obligatorio el uso de protectores auditivos. Se instalará una señal de obligación de empleo de protectores auditivos.
- Se instalará lo más alejado posible de la zona de trabajo (un mínimo de 15 metros), para evitar siempre que sea posible el impacto sonoro.
- Las operaciones de llenado de combustible se harán con el motor parado.
- Se comprobarán periódicamente las mangueras y conexiones, desechando inmediatamente aquellas que se encuentren en mal estado.
- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas en los cruces con viales.
- Los racores de conexión irán sujetos con abrazaderas atornilladas; se prohíbe fijarla con alambres

C. Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Calzado de seguridad.
- Protectores auditivos (cuando se trabaje en las proximidades del compresor)

5.11. HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS.

- Deberán estar protegidas por un interruptor diferencial de 30 mA y conectadas a tierra todas aquellas que no tengan doble aislamiento.
- Todos los cables deberán estar en perfecto estado.

- Cuando no se usen o se pasen a otro operario, deberán estar desconectadas. En este último caso no deberán pasarse mano a mano.
- Los motores eléctricos de las máquina-herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que, permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Las máquinas en situación de avería o de semiavería se entregarán al Servicio de Prevención para su reparación.
- Las máquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.
- Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha, aunque sea con movimiento residual en evitación de accidentes.

5.12. HERRAMIENTAS MANUALES

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.
- Las herramientas de mano estarán construidas con materiales resistentes, serán las más apropiadas por sus características y tamaño a la operación a realizar y no tendrán defectos ni un desgaste que dificulten su correcta utilización.
- La unión entre sus elementos será firme, para evitar cualquier rotura o proyección de los mismos.
- Los mangos o empuñaduras serán de dimensión adecuada, no tendrán bordes agudos ni superficies resbaladizas y serán aislantes en caso necesario.
- Las partes cortantes y punzantes se mantendrán debidamente afiladas.
- Las cabezas metálicas deberán carecer de rebabas.
- Durante su uso estarán libres de grasas, aceites, y otras sustancias deslizantes.

6. EQUIPOS DE PROTECCIÓN

6.1. PROTECCIONES COLECTIVAS

6.1.1. Generalidades

Cuando se diseñen los sistemas preventivos, se dará prioridad a los colectivos sobre los personales o individuales. En cuanto a los colectivos, se preferirán las protecciones de tipo preventivo (las que eliminan los riesgos) sobre las de protección (las que no evitan el riesgo, pero disminuyen o reducen los daños del accidente). La protección personal no dispensa en ningún caso de la obligación de emplear los sistemas de tipo colectivo.

6.1.2. Mantenimiento

Los medios de protección, una vez colocados en obra, deberán ser revisados periódicamente y antes del inicio de cada jornada, para comprobar su efectividad.

6.1.3. Acopios

- Las pilas de ferralla no deben pasar de 1,50 m. de altura y deberán estar acopiadas de forma ordenada, con el fin de evitar los enganches que sufren frecuentemente los trabajadores, provocando cortes y caídas.
- Las chapas de encofrado deben apilarse limpias y ordenadas.
- El acopio de viguetas debe ser ordenado y no deben estar amontonadas de cualquier manera, ya que, de ser así, se nos podrían venir encima todas, produciéndonos alguna lesión.
- El acopio se debe hacer sin acumulación y lejos de los bordes de terraplenes, forjados o en las proximidades de los huecos.
- A medida que va subiendo la estructura hay que tener especial precaución para no acopiar materiales en los bordes, ya que pueden caer a niveles inferiores y producir accidentes.
- Los acopios de chapa y mallazo se deben hacer estratégicamente en la planta de construcción para evitar desplazamientos inútiles por las vigas.

6.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)

6.2.1. Generalidades

- El presente apartado se aplicará a los equipos de protección individual, en adelante denominados EPI, al objeto de fijar las exigencias esenciales de sanidad y seguridad que deben cumplir para preservar la salud y garantizar la seguridad de los usuarios en la obra. Sólo podrán disponerse en obra y ponerse en servicio los EPI que garanticen la salud y la seguridad de los usuarios sin poner en peligro ni la salud ni la seguridad de las demás personas o bienes, cuando su mantenimiento sea adecuado y cuando se utilicen de acuerdo con su finalidad.
- Se considerarán conformes a las exigencias esenciales mencionadas los EPI que lleven la marca "CE" y, de acuerdo con las categorías establecidas en las disposiciones vigentes.
  Hasta tanto no se desarrolle o entre plenamente en vigor la comercialización de los EPI regulados por las disposiciones vigentes, podrán utilizarse los EPI homologados con anterioridad, según las normas del M° de Trabajo que, en su caso, les hayan sido de aplicación.

6.2.2. Exigencias esenciales de sanidad y seguridad

A. *Requisitos de alcance general aplicables a todos los EPI*

- Los EPI deberán garantizar una protección adecuada contra los riesgos. Los EPI reunirán las condiciones normales de uso previsibles a que estén destinados, de modo que el usuario tenga una protección apropiada y de nivel tan elevado como sea posible. El grado de protección óptimo que se deberá tener en cuenta será aquel por encima del cual las molestias resultantes del uso del EPI se opongan a su utilización efectiva mientras dure la exposición al peligro o el desarrollo normal de la actividad. Cuando las condiciones de empleo previsibles permitan distinguir diversos niveles de un mismo riesgo, se deberán tomar en cuenta clases de protección adecuadas en el diseño del EPI.
- Los EPI a utilizar, en cada caso, no ocasionarán riesgos ni otros factores de molestia en condiciones normales de uso. Los materiales de que estén compuestos los EPI y sus posibles productos de degradación no deberán tener efectos nocivos en la salud o en la higiene del usuario. Cualquier parte de un EPI que esté en contacto o que pueda entrar en contacto con el usuario durante el tiempo que lo lleve estará libre de asperezas, aristas vivas, puntas salientes, etc., que puedan provocar una excesiva irritación o que puedan causar lesiones.
- Los EPI ofrecerán los mínimos obstáculos posibles a la realización de gestos, a la adopción de posturas y a la percepción de los sentidos. Por otra parte, no provocarán gestos que pongan en peligro al usuario o a otras personas. Los EPI posibilitarán que el usuario pueda ponérselos lo más fácilmente posible en la postura adecuada y puedan mantenerse así durante el tiempo que se estime se llevarán puestos, teniendo

en cuenta los factores ambientales, los gestos que se vayan a realizar y las posturas que se vayan a adoptar. Para ello, los EPI se adaptarán al máximo a la morfología del usuario por cualquier medio adecuado, como pueden ser sistemas de ajuste y fijación apropiados o una variedad suficiente de tallas y números.

- Los EPI serán lo más ligeros posible, sin que ello perjudique a su solidez de fabricación ni obstaculice su eficacia. Además de satisfacer los requisitos complementarios específicos para garantizar una protección eficaz contra los riesgos que hay que prevenir, los EPI para algunos riesgos específicos tendrán una resistencia suficiente contra los efectos de los factores ambientales inherentes a las condiciones normales de uso. Antes de la primera utilización en la obra de cualquier EPI, habrá de contarse con el folleto informativo elaborado y entregado obligatoriamente por el fabricante, donde se incluirá, además del nombre y la dirección del fabricante y/o de su mandatario en la Comunidad Económica Europea, toda la información útil sobre:
    * Instrucciones de almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, revisión y desinfección. Los productos de limpieza, mantenimiento o desinfección aconsejados por el fabricante no deberán tener, en sus condiciones de utilización, ningún efecto nocivo ni en los EPI ni en el usuario.
    * Rendimientos alcanzados en los exámenes técnicos dirigidos a la verificación de los grados o clases de protección de los EPI.
    * Accesorios que se pueden utilizar en los EPI y características de las piezas de repuesto adecuadas.
    * Clases de protección adecuadas a los diferentes niveles de riesgo y límites de uso correspondientes.
    * Fecha o plazo de caducidad de los EPI o de algunos de sus componentes.
    * Tipo de embalaje adecuado para transportar los EPI.
- Este folleto de información estará redactado de forma precisa, comprensible y, por lo menos, en la lengua oficial del Estado español, debiéndose encontrar a disposición del responsable del seguimiento del P.S.S.

6.2.3. Exigencias complementarias comunes a varios tipos o clases de EPI

- Cuando los EPI lleven sistema de ajuste, durante su uso, en condiciones normales y una vez ajustados, no podrán desajustarse salvo por la voluntad del usuario. Los EPI que cubran las partes del cuerpo que hayan de proteger estarán, siempre que sea posible, suficientemente ventilados, para evitar la transpiración producida por su utilización; en su defecto, y si es posible, llevarán dispositivos que absorban el sudor.
- Los EPI del rostro, ojos o vías respiratorias limitarán lo menos posible el campo visual y la visión del usuario. Los sistemas oculares de estos tipos de EPI tendrán un grado de neutralidad óptica que sea compatible con la naturaleza de las actividades más o menos minuciosas y/o prolongadas del usuario.
- Si fuera necesario, se tratarán o llevarán dispositivos con los que se pueda evitar el empañamiento. Los modelos de EPI destinados a los usuarios que estén sometidos a una corrección ocular deberán ser compatibles con la utilización de gafas o lentillas correctoras.
- Cuando las condiciones normales de uso entrañen un especial riesgo de que el EPI sea enganchado por un objeto en movimiento y se origine por ello un peligro para el usuario, el EPI tendrá un umbral adecuado de resistencia por encima del cual se romperá alguno de sus elementos constitutivos para eliminar el peligro.
- Cuando lleven sistemas de fijación y extracción, que los mantengan en la posición adecuada sobre el usuario o que permitan quitarlos, serán de manejo fácil y rápido. En el folleto informativo que entregue el fabricante, con los EPI de intervención en las situaciones muy peligrosas a que se refiere la presente memoria, se incluirán, en particular, datos destinados al uso de personas competentes, entrenadas y cualificadas para interpretarlos y hacer que el usuario los aplique.
- En el folleto figurará, además, una descripción del procedimiento que habrá que aplicar para comprobar sobre el usuario equipado que su EPI está correctamente ajustado y dispuesto para funcionar. Cuando el EPI lleve un dispositivo de alarma que funcione cuando no se llegue al nivel de protección normal, éste estará diseñado y dispuesto de tal manera que el usuario pueda percibirlo en las condiciones de uso para

las que el EPI se haya comercializado. Cuando por las dimensiones reducidas de un EPI (o componentes de EPI) no se pueda inscribir toda o parte de la marca necesaria, habrá de incluirla en el embalaje y en el folleto informativo del fabricante.

- Los EPI vestimentarios diseñados para condiciones normales de uso, en que sea necesario señalizar individual y visualmente la presencia del usuario, deberán incluir uno o varios dispositivos o medios, oportunamente situados, que emitan un resplandor visible, directo o reflejado, de intensidad luminosa y propiedades fotométricas y colorimétricas adecuadas. Cualquier EPI que vaya a proteger al usuario contra varios riesgos que puedan surgir simultáneamente responderá a los requisitos básicos específicos de cada uno de estos riesgos.

6.2.4. Exigencias complementarias específicas de riesgos a prevenir

A. *Protección contra golpes mecánicos*

- Los EPI adaptados a este tipo de riesgos deberán poder amortiguar los efectos de un golpe, evitando, en particular, cualquier lesión producida por aplastamiento o penetración de la parte protegida, por lo menos hasta un nivel de energía de choque por encima del cual las dimensiones o la masa excesiva del dispositivo amortiguador impedirían un uso efectivo de los EPI durante el tiempo que se calcule haya que llevarlos.

B. *Caídas de personas*

- Las suelas del calzado adaptado a la prevención de resbalones deberán garantizar una buena adherencia por contacto o por rozamiento, según la naturaleza o el estado del suelo. Los EPI destinados para prevenir las caídas desde alturas, o sus efectos, llevarán un dispositivo de agarre y sostén del cuerpo y un sistema de conexión que pueda unirse a un punto de anclaje seguro.
- Serán de tal manera que, en condiciones normales de uso, la desnivelación del cuerpo sea lo más pequeña posible para evitar cualquier golpe contra un obstáculo, y la fuerza de frenado sea tal que no pueda provocar lesiones corporales ni la apertura o rotura de un componente de los EPI que pudiese provocar la caída del usuario.
- Deberán, además, garantizar, una vez producido el frenado, una postura correcta del usuario que le permita, llegado el caso, esperar auxilio. El fabricante deberá precisar, en particular, en su folleto informativo, todo dato útil referente a:
  - Las características requeridas para el punto de anclaje seguro, así como la "longitud residual mínima" necesaria del elemento de amarre por debajo de la cintura del usuario.
  - La manera adecuada de llevar el dispositivo de agarre y sostén del cuerpo y de unir su sistema de conexión al punto de anclaje seguro.

C. *Vibraciones mecánicas*

- Los EPI que prevengan los efectos de las vibraciones mecánicas deberán amortiguar adecuadamente las vibraciones nocivas para la parte del cuerpo que haya que proteger. El valor eficaz de las aceleraciones que estas vibraciones transmitan al usuario nunca deberá superar los valores-límite recomendados en función del tiempo de exposición diario máximo predecible de la parte del cuerpo que haya que proteger.
- Protección contra la compresión (estática) de una parte del cuerpo. Los EPI que vayan a proteger una parte del cuerpo contra esfuerzos de compresión (estática) deberán amortiguar sus efectos para evitar lesiones graves o afecciones crónicas.

D. *Protección contra agresiones físicas (rozamientos, pinchazos, cortes, mordeduras)*

- Los materiales y demás componentes de los EPI que vayan a proteger todo o parte del cuerpo contra agresiones mecánicas, como rozamientos, pinchazos, cortes o mordeduras, se elegirán, diseñarán y dispondrán de tal manera que estos EPI ofrezcan una resistencia a la abrasión, a la perforación y a la corte adecuada a las condiciones normales de uso.

E. *Protección contra los efectos nocivos del ruido*

- Los EPI de prevención contra los efectos nocivos del ruido deberán atenuarlo para que los niveles sonoros equivalentes, percibidos por el usuario, no superen nunca los valores límite de exposición diaria, prescritos en las disposiciones vigentes y relativas a la protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo. Todo EPI deberá llevar una etiqueta que indique el grado de atenuación acústica y el valor del índice de comodidad que proporciona el EPI y, en caso de no ser posible, la etiqueta se colocará en su embalaje.

F. *Protección contra el calor y/o el fuego*

- Los EPI que vayan a proteger total o parcialmente el cuerpo contra los efectos del calor y/o el fuego deberán disponer de una capacidad de aislamiento térmico y de una resistencia mecánica adecuados a las condiciones normales de uso. Los materiales y demás componentes de EPI que puedan entrar en contacto accidental con una llama y los que entren en la fabricación de equipos de lucha contra el fuego se caracterizarán, además, por tener un grado de inflamabilidad que corresponda al tipo de riesgos a los que puedan estar sometidos en las condiciones normales de uso. No deberán fundirse por la acción de una llama ni contribuir a propagarla.

G. *Protección contra el frío*

- Los EPI destinados a preservar de los efectos del frío todo el cuerpo o parte de él deberán tener una capacidad de aislamiento térmico y una resistencia mecánica adaptadas a las condiciones normales de uso para las que se hayan comercializado.
- Los materiales constitutivos y demás componentes de los EPI adecuados para la protección contra el frío deberán caracterizarse por un coeficiente de transmisión de flujo térmico incidente tan bajo como lo exijan las condiciones normales de uso. Los materiales y otros componentes flexibles de los EPI destinados a usos en ambientes fríos deberán conservar el grado de flexibilidad adecuado a los gestos que deban realizarse y a las posturas que hayan de adoptarse. En las condiciones normales de uso:
  * El flujo transmitido al usuario a través de su EPI deberá ser tal que el frío acumulado durante el tiempo que se lleve el equipo en todos los puntos de la parte del cuerpo que se quiere proteger, comprendidas aquí las extremidades de los dedos de las manos y los pies, no alcance en ningún caso el umbral del dolor ni el de posibilidad de cualquier daño para la salud.
  * Los EPI impedirán, en la medida de lo posible, que penetren líquidos como, por ejemplo, el agua de lluvia y no originarán lesiones a causa de contactos entre su capa protectora fría y el usuario.
- Cuando los EPI incluyan un equipo de protección respiratoria, éste deberá cumplir, en las condiciones normales de uso, la función de protección que le compete.

H. *Protección contra descargas eléctricas*

- Los EPI que vayan a proteger total o parcialmente el cuerpo contra los efectos de la corriente eléctrica tendrán un grado de aislamiento adecuado a los valores de las tensiones a las que el usuario pueda exponerse en las condiciones más desfavorables predecibles. Para ello, los materiales y demás componentes de estos tipos de EPI se elegirán y dispondrán de tal manera que la corriente de fuga, medida a través de la cubierta protectora en condiciones de prueba en las que se utilicen tensiones similares a las que puedan darse "in situ". sea lo más baja posible y siempre inferior a un valor convencional máximo admisible en correlación con el umbral de tolerancia.
- Los tipos de EPI que vayan a utilizarse exclusivamente en trabajos o maniobras en instalaciones con tensión eléctrica, o que puedan llegar a estar bajo tensión, llevarán, al igual que en su cobertura protectora, una marca que indique, especialmente, el tipo de protección y/o la tensión de utilización correspondiente, el número de serie y la fecha de fabricación; los EPI llevarán, además, en la parte externa de la cobertura protectora, un espacio reservado al posterior marcado de la fecha de puesta en servicio y las fechas de las pruebas o controles que haya que llevar a cabo periódicamente.

I. *Protección contra las radiaciones*

- **Radiaciones no ionizantes:** Los EPI que vayan a proteger los ojos contra los efectos agudos o crónicos de las fuentes de radiaciones no ionizantes deberán absorber o reflejar la mayor parte de la energía radiada en longitudes de onda nocivas, sin alterar, por ello, excesivamente la transmisión de la parte no nociva del espectro visible, la percepción de los contrastes y la distinción de los colores, cuando lo exijan las condiciones normales de uso
- Para ello, los protectores oculares estarán diseñados y fabricados para poder disponer, en particular, de un factor espectral de transmisión en cada onda nociva tal, que la que la densidad de iluminación energética de la radiación que pueda llegar al ojo del usuario a través del filtro sea lo más baja posible y no supere nunca el valor límite de exposición máxima admisible. Además, los protectores oculares no se deteriorarán ni perderán sus propiedades al estar sometidos a los efectos de la radiación emitida en las condiciones normales de uso y cada ejemplar que se comercialice tendrá un número de grado de protección al que corresponderá la curva de la distribución espectral de su factor de transmisión.
- Los oculares adecuados a fuentes de radiación del mismo tipo estarán clasificados por números de grados de protección ordenados de menor a mayor y el fabricante presentará en su folleto informativo, en particular, las curvas de transmisión por las que se pueda elegir el EPI más adecuado, teniendo en cuenta los factores inherentes a las condiciones efectivas de uso, como la distancia en relación con la fuente y la distribución espectral de la energía radiada a esta distancia. Cada ejemplar ocular filtrante llevará inscrito por el fabricante el número de grado de protección.
- **Radiaciones ionizantes:** Los materiales constitutivos y demás componentes de los EPI destinados a proteger todo o parte del cuerpo contra el polvo, gas, líquidos radiactivos o sus mezclas, se elegirán, diseñarán y dispondrán de tal manera que los equipos impidan eficazmente la penetración de contaminantes en condiciones normales de uso. El aislamiento exigido se podrá obtener impermeabilizando la cobertura protectora y/o con cualquier otro medio adecuado, como, por ejemplo, los sistemas de ventilación y de presurización que impidan la retrodifusión de estos contaminantes, dependiendo de la naturaleza o del estado de los contaminantes.
- Cuando haya medidas de descontaminación que sean aplicables a los EPI, éstos deberán poder ser objeto de las mismas, sin que ello impida que puedan volver a utilizarse durante todo el tiempo de duración que se calcule para este tipo de equipos. Los materiales constitutivos y demás componentes de estos tipos de EPI se elegirán y dispondrán de tal manera que el nivel de protección del usuario sea tan alto como lo exijan las condiciones normales de uso sin que obstaculicen los gestos, posturas o desplazamientos de este último hasta tal punto que tenga que aumentar el tiempo de exposición. Los EPI llevarán una marca de señalización que indique la índole y el espesor del material o materiales, constitutivos y apropiados en condiciones normales de uso.

J. *Protección contra sustancias peligrosas y agentes infecciosos*

- Los EPI que vayan a proteger las vías respiratorias deberán permitir que el usuario disponga de aire respirable cuando esté expuesto a una atmósfera contaminada y/o cuya concentración de oxígeno sea insuficiente. El aire respirable que proporcione este EPI al usuario se obtendrá por los medios adecuados: por ejemplo, filtrando el aire contaminado a través del dispositivo o medio protector o canalizando el aporte procedente de una fuente no contaminada.
- Los materiales constitutivos y demás componentes de estos tipos de EPI se elegirán, diseñarán y dispondrán de tal manera que se garanticen la función y la higiene respiratoria del usuario de forma adecuada durante el tiempo que se lleve puesto en las condiciones normales de empleo El grado de estanqueidad de la pieza facial, las pérdidas de carga en la inspiración y, en los aparatos filtrantes, la capacidad depurativa serán tales que, en una atmósfera contaminada, la penetración de los contaminantes sea lo suficientemente débil como para no dañar la salud o la higiene del usuario.
- Los EPI llevarán la marca de identificación del fabricante y el detalle de las características propias de cada tipo de equipo que, con las instrucciones de utilización, permitan a un usuario entrenado y cualificado utilizarlos de modo adecuado. En el caso de los aparatos filtrantes, se dispondrá de folleto informativo en que

se indique la fecha límite de almacenamiento del filtro nuevo y las condiciones de conservación, en su embalaje original.

- Los EPI cuya misión sea evitar los contactos superficiales de todo o parte del cuerpo con sustancias peligrosas y agentes infecciosos impedirán la penetración o difusión de estas sustancias a través de la cobertura protectora, en las condiciones normales de uso para las que estos EPI se hayan comercializado. Con este fin, los materiales constitutivos y demás componentes de estos tipos de EPI se elegirán, diseñarán y dispondrán de tal manera que, siempre que sea posible, garanticen una estanqueidad total que permita, si es necesario, un uso cotidiano que eventualmente pueda prolongarse o, en su defecto, una estanqueidad limitada que exija que se restrinja el tiempo que haya que llevarlo puesto.

- Cuando, por su naturaleza y por las condiciones normales de aplicación, algunas sustancias peligrosas o agentes infecciosos tengan un alto poder de penetración que implique que los EPI adecuados dispongan de un período de tiempo de protección limitado, éstos deberán ser sometidos a pruebas convencionales que permitan clasificarlos de acuerdo con su eficacia. Los EPI considerados conformes a las especificaciones de prueba llevarán una marca en la que se indique, en particular, los nombres o, en su defecto, los códigos de las sustancias utilizadas en las pruebas y el tiempo de protección convencional correspondiente. Además, se mencionará en su folleto informativo el significado de los códigos, si fuere necesario; la descripción detallada de las pruebas convencionales y cualquier dato que sirva para determinar el tiempo máximo admisible de utilización en las distintas condiciones previsibles de uso.

7. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

- Antes del inicio de los trabajos, el promotor designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

(En la introducción del Real Decreto 1627/1.997 y en el apartado 2 del Artículo 2 se establece que el contratista y el subcontratista tendrán la consideración de empresario a los efectos previstos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales. Como en las obras de edificación es habitual la existencia de numerosos subcontratistas, será previsible la existencia del Coordinador en la fase de ejecución.)

- La designación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud no eximirá al promotor de las responsabilidades.
- El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 1627/1.997 debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

8. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

- La designación del Coordinador en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.
- El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:
  - Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
  - Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el Artículo 10 del Real Decreto 1627/1.997.
  - Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
  - Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

* Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
* Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

- La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesario la designación del Coordinador.

9. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

- En aplicación del Estudio Básico de Seguridad y Salud, el contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio Básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio Básico.
- El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero que siempre con la aprobación expresa del Coordinador. Cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.
- Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. El Plan estará en la obra a disposición de la Dirección Facultativa.

(Se recuerda al Arquitecto que el Plan de Seguridad y Salud, único documento operativo, lo tiene que elaborar el contratista. No será función del Arquitecto, contratado por el promotor, realizar dicho Plan y más teniendo en cuenta que lo tendrá que aprobar, en su caso, bien como Coordinador en fase de ejecución o bien como Dirección Facultativa).

10. OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

- El contratista y subcontratistas estarán obligados a:

1. Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales y en particular:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de limpieza.
- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- La manipulación de distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
- El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
- La recogida de materiales peligrosos utilizados.
- La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
- Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.

2. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

3. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.
4. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiera a seguridad y salud.
5. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

- Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente o, en su caso, a los trabajos autónomos por ellos contratados. Además, responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.
- Las responsabilidades del Coordinador, Dirección Facultativa y el Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

11. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

- Los trabajadores autónomos están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:

* El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
* El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
* La recogida de materiales peligrosos utilizados.
* La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
* La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
* Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.

2. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.
3. Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de su actuación coordinada que se hubiera establecido.
4. Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el Artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
5. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/ 1.997.
6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1.997
7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

12. LIBRO DE INCIDENCIAS

- En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado y que será facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.
- Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del Coordinador. Tendrán acceso al Libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

(Sólo se podrán hacer anotaciones en el Libro de Incidencias relacionadas con el cumplimiento del Plan).

- Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador estará obligado a remitir en el plazo de veinticuatro horas una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

13. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

- Cuando el Coordinador y durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

- Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados de la paralización y a los representantes de los trabajadores.

14. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

- Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- Una copia del Plan de Seguridad y Salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

15. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS

- Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

En Madrid, junio de 2026

NAOS 04 ARQUITECTOS, S.L.P.

Fdo. Paula M. Costoya Carro	Fdo. Santiago González García	Fdo. Mónica Fernández Garrido
ARQUITECTA	ARQUITECTO	ARQUITECTA

PLIEGO DE CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD

NAOS
ARQUITECTURA

PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

1. NORMATIVA LEGAL DE APLICACION

El edificio, objeto del Estudio de Seguridad y Salud, estará regulado a lo largo de su ejecución, por los textos que a continuación se cita, siendo de obligado cumplimiento por las partes implicadas.

1.1. Real Decreto 1627/1997 del 24 de Octubre sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, con especial atención a:

CAPITULO II - "Disposiciones Generales"

Art. 7.- Plan de seguridad y salud en el trabajo.

Art. 8.- Principios generales aplicables al proyecto de obra.

Art. 9.- Obligaciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Art.10.- Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra.

Art.11.-Obligaciones de los contratistas y subcontratistas.

Art.12.- Obligaciones de los trabajadores autónomos.

Art.13.- Libro de incidencias.

Art.14.- Paralización de los trabajos.

CAPITULO III - "Derechos de los trabajadores"

Art.15.- Información de los trabajadores.

Art.16.- Consulta y participación de los trabajadores.

CAPITULO IV - "Otras disposiciones"

Art.17.- Visado de proyectos.

Art.18.- Aviso previo

Art.19.- Información a la autoridad laboral.

1.2. Ordenanza de Trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica, de 28 de Agosto de 1970, con especial atención a:

Art.165 a 176.- Disposiciones generales.

Art.183 a 291.- Construcción en general.

Art.334 a 341.- Higiene en el trabajo.

1.3. Convenio colectivo del grupo de construcción y Obras Públicas.

Capitulo II.- Seguridad y Salud.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA

ORDENANZAS MUNICIPALES SOBRE EL USO DEL SUELO Y EDIFICACIÓN

Art. 171.- Vallado de obras.

Art. 172.- Construcciones provisionales.

Art. 173.- Maquinaria e instalaciones auxiliares de obras.

Art. 287.- Alineaciones y rasantes.

Art. 288.- Vaciados.

NORMATIVA VIGENTE RELACIONADA CON LA PROTECCIÓN DE RIESGOS LABORALES

- LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, por la que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

NORMATIVA VIGENTE RELACIONADA CON LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

- REAL DECRETO 171/2004 de 30 de enero de Prevención de Riesgos Laborales por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- LEY 54/2003, de 12 de Diciembre de la Jefatura del Estado
- B.O.E.: 13.12.2003
- Modifica algunos artículos de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Riesgos Laborales.

NORMATIVA VIGENTE RELACIONADA CON LOS EQUIPOS DE TRABAJO

1.1. Aparatos elevadores y manutención.

- REAL DECRETO 2291/1985 de 8 de Noviembre (BOE de 11.12.1985), aprueba el Reglamento de aparatos elevadores.

Son de aplicación hasta la entrada en vigor de las correspondientes Instrucciones Técnicas Complementarias, las disposiciones siguientes:

- Orden de 30 de junio de 1966 (BOE de 26.7.66), para los ascensores y montacargas movidos por energía eléctrica.
- Orden de 30 de junio de 1974 (BOE de 9.8.74), para los aparatos elevadores de propulsión hidráulica.
- Orden de 23 de mayo de 1977 (BOE de 24.6.77), para los aparatos elevadores de obras.
- ORDEN MINISTERIAL de 23 de septiembre de 1987 (BOE de 6.10.1987), aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-1, normas de seguridad para construcción e instalación de ascensores electromecánicos.
- REAL DECRETO 474/1988 de 30 de marzo de 1988 (BOE de 20.5.1988), aprueba el Reglamento de aparatos elevadores y de manejo mecánico en aplicación de las disposiciones de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 84/528/CEE.

- ORDEN MINISTERIAL de 28 de junio de 1988 (BOE de 7.7.1988), aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre desmontables para obra.
- ORDEN MINISTERIAL de 11 de octubre de 1988 (BOE de 21.10.1988), modifica la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-1, referente a normas de seguridad para construcción e instalaciones de ascensores electrodomecánicos.
- ORDEN MINISTERIAL de 26 de mayo de 1989 (BOE de 9.6.89), aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-3 referente a carretillas automotoras de manutención.
- ORDEN de 16 de abril de 1990 (BOE de 24.4.1990), modifica la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre desmontables para obra.
- ORDEN MINISTERIAL de 12 de septiembre de 1991 (BOE de 17.9.1991). modifica la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM -1, referente a normas de seguridad para construcción e instalación de ascensores electromecánicos, que pasa a denominase Instrucción Técnica Complementaria sobre ascensores movidos eléctrica, hidráulica u oleoeléctricamente.
- RESOLUCIÓN de 27 de abril de 1992 (BOE de 15.5.1992), aprueba prescripciones técnicas no previstas en la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-1, aprobada por Orden 23.9.1987.
- RESOLUCIÓN de 24 de julio de 1996 (BOE de 14.8.1996). Actualiza la tabla de normas UNE y sus equivalentes ISO y CENELEC incluida en la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-1, referente a normas de seguridad para construcción e instalación de ascensores electromecánicos, modificada por Orden 11.10.1988 y reconoce la certificación de derecho de uso de la marca “N” como garantía de cumplimiento reglamentario.
- REAL DECRETO 2370/1996, de 18 de noviembre (BOE de 24.12.96), aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-4 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas usadas.
- RESOLUCIÓN de 3 de Abril de 1997 (BOE de 23.4.1997), autoriza la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas.

1.2. Aparatos de presión

- REAL DECRETO 1244/1979 de 4 de abril de 1979 (BOE de 29.5.1979), aprueba el Reglamento de aparatos a presión.
- ORDEN MINISTERIAL de 6 de octubre de 1980 (BOE de 4.11.1980), aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP-2 del Reglamento de aparatos a presión sobre tuberías para fluidos relativos a calderas.
- ORDEN MINISTERIAL de 17 de marzo de 1981 (BOE de 8.4.81), aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP-1 sobre calderas, economizadores, precalentadores de agua, sobrecalentadores y recalentadores de vapor.
- REAL DECRETO 507/1982, de 15 de enero (BOE de 12.3.82), por el que se modifica el Reglamento de aparatos a presión.
- ORDEN MINISTERIAL de 31 de mayo de 1982 (BOE de 23.6.82), aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP-5 sobre extintores de incendios.

Modificado por:

- Orden de 26 de Octubre de 1983 (BOE de 7.11.83)
- Orden de 31 de Mayo de 1985 (BOE de 20.6.85)
- Orden de 15 de Noviembre de 1989 (BOE de 28.11.89)

- ORDEN MINISTERIAL de 16 de julio de 1982 (BOE de 27.7.1982), modifica la composición de la Comisión asesora de Recipientes a presión.
- ORDEN MINISTERIAL de 30 de agosto de 1982 (BOE de 10.9.82), aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP-6 relativa a refinerías y plantas petroquímicas.
- ORDEN MINISTERIAL de 11 de julio de 1983 (BOE de 22.7.83), aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP-9 sobre recipientes frigoríficos.
- ORDEN MINISTERIAL de 31 de mayo 1985 (BOE de 21.6.85), aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP-11 referente a aparatos destinados a calentar o acumular agua caliente, fabricados en serie.
- REAL DECRETO 473/1988 de 30 de marzo de 1988, (BOE de 20.5.1988), disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 76/767/CEE.
- ORDEN MINISTERIAL de 22 de abril de 1988 (BOE de 4.5.1988), Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP-15 del Reglamento de aparatos de presión, referente a instalaciones de gas natural licuado en depósitos criogénicos a presión.
- ORDEN MINISTERIAL de 28 de junio de 1988 (BOE de 8.7.1988), Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP-17 del Reglamento de aparatos a presión referente a instalaciones de tratamiento y almacenamiento de aire comprimido.
- REAL DECRETO 1504/1990 de 23 de noviembre de 1990 (BOE de 28.11.1990), modifica determinados artículos del Real Decreto 1504/1990 de 23 de noviembre.
- REAL DECRETO 1495/1991, de 11 de octubre (BOE de 15.10.91), sobre recipientes a presión simple, en aplicación de la Directiva 87/404/CEE.
- RESOLUCIÓN de 17 de noviembre de 1992 (BOE de 11.12.92), relación de los Organismos notificados por los Estados miembros de la CEE para la aplicación de la Directiva del Consejo 87/404/CEE, sobre recipientes a presión simples.
- REAL DECRETO 2486/1994 de 23 de diciembre de 1994 (BOE 24.1.1995), modifica el Real Decreto 1495/1991, de 11.10.1991, de aplicación de la Directiva 87/404/CEE, sobre recipientes a presión simples.
- RESOLUCIÓN de 15 de abril de 1996 (BOE 24.4.1996), publica la relación de organismos notificados por los Estados miembros de la Unión Europea para la aplicación de la Directiva del Consejo 87/404/CEE, sobre recipientes a presión simple.

1.3. Máquinas

- REAL DECRETO 1495/1986 de 26 de mayo de 1986 (BOE de 21.7.1986), aprueba Reglamento de seguridad en las máquinas.
- REAL DECRETO 245/1989, de 27 de febrero (BOE de 11.3.89), sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria para la construcción y cortadora de césped.

- REAL DECRETO 590/1989 de 19 de mayo de 1989 (BOE de 3.6.1989), modifica los arts. 3º y 14 del Real Decreto 1495/1986 de 26.5.1986, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad en las máquinas.
- ORDEN MINISTERIAL de 17 de noviembre de 1989 (BOE de 1.12.89), relativa a las emisiones sonoras de las palas hidráulicas, palas de cables, topadoras frontales, las cargadoras y palas cargadoras.
- ORDEN MINISTERIAL de 8 de abril de 1991(BOE de 11.4.1991), Instrucción Técnica Complementaria MSG-SM-1 del Reglamento de seguridad en las máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección, usados.
- REAL DECRETO 830/1991 de 24 de mayo de 1991(BOE de 31.5.1991), modifica los arts. 3º, 14 y 18 del Reglamento de seguridad en las máquinas, aprobado por el Real Decreto 1495/1986, de 26.5.1986.
- REAL DECRETO 71/1992, de 31 de enero (BOE de 6.2.92), amplía el ámbito de aplicación del Real Decreto 245/1989, de 27 de febrero, y establece nuevas especificaciones técnicas de determinados materiales y maquinaria de obra.
- DECRETO 9/2001, de 11-ENE-01, criterios sanitarios para la prevención de la contaminación por legionela en las instalaciones térmicas. (D.O.G.: 15-FEB-01)
- REAL DECRETO 909/2001, de 27-JUL-01 del Ministerio de Sanidad y Consumo, criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis. (B.O.E. 28-JUL-01)
- REAL DECRETO 1435/1992 de 27 de noviembre de 1992 (BOE de 11.12.1995), disposiciones de aplicación de la Directiva.

  M.T.- 1: Cascos de seguridad no metálicos. B.O.E. 30-12-74.

  M.T.- 2: Protecciones Auditivas. B.O.E. 1-9-75.

  M.T.- 4: Guantes aislantes de la electricidad. B.O.E. 3-9-75.

  M.T.- 5: Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos. B.O.E. 12-2-80.

  M.T.- 7: Adaptaciones faciales. B.O.E. 6-9-75.

  M.T.-13: Cinturones de sujeción. B.O.E. 2-9-77.

  M.T.-16: Gafas de montura universal para protección contra impactos B.O.E. 17-8-78

  M.T.-17: Oculares de protección contra impactos B.O.E. 7-2-79.

  M.T.-21: Cinturones de suspensión B.O.E. 16-3-81.

  M.T.-22: Cinturones de caída B.O.E. 17-3-81.

  M.T.-25: Plantillas de protección frente a riesgos de perforación. B.O.E. 13-10-81.

  M.T.-26: Aislamiento de seguridad de las herramientas manuales, en trabajos eléctricos de baja tensión B.O.E. 10-10-81.

1.4. Otras disposiciones de aplicación:

Reglamento electrotécnico de baja tensión B.O.E. 9-10-73, e instrucciones complementarias

Estatuto de los trabajadores B.O.E. 14-3-80.

Reglamento de los servicios médicos de Empresa.

Reglamento de aparatos elevadores para obras B.O.E. 14-6-77.

Reglamento de Régimen Interno de la Empresa Constructora.

2. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

Propiedad

La propiedad, está obligada a incluir el presente Estudio de Seguridad y Salud, como documento adjunto del Proyecto de Obra, procediendo a su visado en el Colegio Profesional u organismo competente.

Empresa Constructora

La empresa constructora está obligada a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud, elaborando un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear sin que se disminuyan en ningún caso los niveles de protección previstos en el Estudio, especificando la valoración económica de aquellas propuestas alternativas que no podrán suponer reducción del importe fijado en el Estudio. El plan de Seguridad y Salud en el trabajo contará con la aprobación del Coordinador, o de la Dirección Facultativa, y será previo al comienzo de la obra.

En caso de obras de Administraciones Públicas, el Plan deberá acompañarse de un informe del coordinador para su aprobación por parte de la Administración.

Responderá de los daños que deriven de la infracción del plan de Seguridad y Salud, por su parte o subcontratas, y deberá informar y hacer cumplir a su personal y trabajadores autónomos, lo especificado en el Plan de Seguridad y Salud.

Los medios de protección personal estarán homologados por organismo competente; caso de existir éstos en el mercado, se emplearán los más adecuados bajo el criterio del Comité de Seguridad e Salud con el visto bueno de la Dirección Facultativa.

Deberá informar a los trabajadores de las medidas de protección personal, y colectivas a adoptar. Por último, la empresa constructora cumplirá las estipulaciones preventivas del Estudio y Plan de Seguridad e Salud, solicitando autorización previamente cualquier modificación de éste, dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.

Coordinadores del Plan de Seguridad e Salud

Sin en la obra intervienen varias empresas o algún trabajador autónomo, el promotor está obligado a designar un coordinador en materia de seguridad y salud.

Periódicamente, según lo pactado, se realizará las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad, poniendo en conocimiento de la Propiedad y de los organismos competentes, el incumplimiento, por parte de la empresa constructora, de las medidas de seguridad contenidas en el Estudio de Seguridad.

Aprobará, si procede, las variaciones del Plan de Seguridad y Salud propuestas por la empresa constructora, haciéndolas constar en el libro de incidencias.

Si el autor del estudio de Seguridad y Salud no va a llevar a cabo el control de la ejecución de la obra, su criterio en materia de Seguridad y Salud prevalecerá sobre el de la Dirección de Obra.

En caso de no precisarse el coordinador del plan de seguridad y salud, deberá ser la dirección facultativa la encargada de vigilar el cumplimiento del plan de seguridad.

Trabajadores

Deberán ajustar sus actuaciones al Plan de Seguridad y Salud y usar todas las medidas de protección personal especificadas, las cuales deberán ser puestas en su conocimiento por la empresa constructora.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

3. LIBRO DE INCIDENCIAS Y PARALIZACION DE LOS TRABAJOS

- En todos los centros de trabajo existirá un libro de incidencias, facilitado por el Colegio Profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud, y en caso de obras de la Administración Pública será la Oficina de Supervisión de Proyectos la que facilite el libro de incidencias.
- El libro de incidencias deberá estar en la obra, en poder del coordinador o de la dirección facultativa, y a disposición de la dirección facultativa, contratista, subcontratista y trabajadores.
- Cualquier anotación en el libro de incidencias será remitida en un plazo de 24 horas a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en la que se desarrolle la obra. También se notificarán las anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.
- Ante cualquier incumplimiento del Plan de Seguridad y Salud que suponga un riesgo grave para la Seguridad y Salud, el coordinador o la dirección facultativa podrá disponer la paralización de algún tajo o de la totalidad de la obra. En caso de paralización será preciso dejar constancia en el libro de incidencias y dar parte a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, a los contratistas, subcontratistas afectados y representantes de los trabajadores.

4. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

Antes del inicio de la obra el contratista deberá elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo que deberá ser aprobado por el coordinador.

En el caso de obras de las Administraciones Públicas es preciso la aprobación por parte de la Administración del plan de seguridad y salud, que deberá estar acompañado por un informe del coordinador.

5. INDICES DE CONTROL

En esta obra se controlarán obligatoriamente los índices siguientes:

Índice de Incidencia

Definición: Número de siniestros con baja acaecidos por cada cien trabajadores.

$$\text{Cálculo I.I.} = \frac{\text{Nº de accidentes con baja}}{\text{Nº de trabajadores}} \times 10^2$$

Índice de Frecuencia

Definición: Número de siniestros con baja, acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

$$\text{Cálculo I.F.} = \frac{\text{Nº de accidentes con baja}}{\text{Nº de horas trabajadas}} \times 10^6$$

Índice de Gravedad

Definición: Número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.

$$\text{Cálculo I.G.} = \frac{\text{Nº de jornadas perdidas por accidente con baja}}{\text{Nº de horas trabajadas}}$$

Duración Media de Incapacidad

Definición: Número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.

$$\text{Cálculo DMI} = \frac{\text{Nº de jornadas perdidas por accidente con baja}}{\text{Nº de accidentes con baja.}}$$

6. PARTE DE ACCIDENTE Y DEFICIENCIAS

Respetándose cualquier modelo normalizado que pudiera ser de uso normal, en la práctica del contratista; los partes de accidente y deficiencias observadas recogerán como mínimo los siguientes datos con una tabulación ordenada:

A) PARTE DE ACCIDENTE

- Identificación de la obra.
- Día, mes y año en que se ha producido el accidente.
- Hora del accidente.
- Nombre del accidentado.
- Categoría profesional y oficio del accidentado.
- Domicilio del accidentado.
- Lugar de trabajo del accidentado.
- Importancia aparente del accidente.
- Posible especificación sobre fallos humanos.
- Lugar, persona y forma de producirse la primera cura.

(Médico, practicante, socorrista o personal de la obra)

- Lugar de traslado para hospitalización.
- Testigos del accidente.

(Verificación nominal y versiones de los mismos).

Como complemento de este parte, se emitirá un informe que contenga:

- El modo en el que se hubiera podido evitar.
- Ordenes inmediatas para ejecutar.

B) PARTE DE DEFICIENCIAS

- Identificación de la obra.
- Fecha en que se ha producido la observación.
- Lugar (tajo) en el que se ha hecho la observación.
- Informe de la deficiencia observada.
- Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

Estadísticas

A) Los partes de deficiencia se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementarán con las observaciones hechas por el Comité de Seguridad y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.

B) Los partes de accidente, si los hubiere, se dispondrán de la misma forma que los partes de deficiencias.

C) Los índices de control se llevarán a un estadillo mensual con gráficos de dientes de sierra, que permitan hacerse idea clara de la evolución de los mismos, con una somera inspección visual; en abscisas se colocarán los meses del año y en ordenadas los valores numéricos del índice correspondiente.

7. SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional; asimismo el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a las personas de las que debe responder; se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un Seguro en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación a un período de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

8. NORMAS PARA CERTIFICACION DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD

Una vez al mes: la constructora extenderá la valoración de las partidas que, en materia de Seguridad, se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme a este Estudio y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad: esta valoración será visada y aprobada por la Dirección Facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por la Propiedad.

El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de la obra.

Se tendrán en cuenta a la hora de redactar el presupuesto de este Estudio, sólo las partidas que intervienen como medidas de Seguridad y Salud, haciendo omisión de medios auxiliares, sin los cuales la obra no se podría realizar.

9. PROTECCIONES

Todos los elementos de protección estarán homologados y en todo momento cumplirán las especificaciones de: las Normas Técnicas Reglamentarias sobre Homologación de medios de protección personal del Ministerio de Trabajo, Sanidad y Seguridad Social, de la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Cualquier prenda de protección personal o colectiva, deberá ser repuesta en cuanto se sobrepase su periodo de vida útil o se halle deteriorada.

Ninguna prenda o equipo supondrá un riesgo en si mismo, por lo que se repondrán todas aquellas prendas y protecciones rotas o con holguras superiores a las tolerancias admitidas.

10. INSTALACIONES DE PERSONAL

CASETAS

Características Geométricas

Sus dimensiones, superficie y volumen, serán como mínimo las prescritas en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Características Mecánicas

Deberán soportar las cargas y esfuerzos derivados del uso a que se destinen así como de los agentes atmosféricos.

Características Físicas

- Los techos deberán resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo.
- Las ventanas estarán provistas de cristales permitiendo una adecuada iluminación natural.
- El pavimento será de material consistente, llano y liso, no resbaladizo y de fácil limpieza.
- Las paredes serán lisas de tonos claros.
- En su caso, se emplearán en su fabricación, materiales aislantes que garanticen, en las que se destinen a dormitorios, una temperatura entre doce y treinta grados centígrados (12 y 30ºC).
- Deberá haber una persona encargada la limpieza diaria de las mismas.

COCINAS Y COMEDORES.

Características Geométricas

- La altura mínima del techo será de dos metros sesenta (2.60 m.).
- La superficie no será inferior a un metro cuadrado con veinte (1.20 m^2) por trabajador que tenga que utilizarlos.

Características Físicas

- Los pisos, paredes y techos serán lisos y podrán limpiarse fácilmente.
- Tendrán una iluminación, ventilación y temperatura adecuada para su uso.
- Dispondrán de agua potable para la limpieza de la vajilla, utensilios y para la condimentación de la comida.
- La captación de humos vapores y olores, se efectuará, si fuese necesario, mediante campanas de ventilación forzada.
- Contarán con un departamento para la conservación de los alimentos.
- Se construirá o ubicarán separados de focos insalubres o molestos.
- Deberán existir unas áreas próximas, donde estén ubicados los servicios sanitarios.
- Tendrán calefacción, preferiblemente eléctrica.

ASEOS Y VESTUARIOS

Características Geométricas

Dimensiones mínimas:

Vestuarios ..... 2 m^2 por trabajador.

Altura Techo ..... 2,30 m mínimo.

Número de elementos:

Retretes ..... 1 Ud./ 25 operarios.

Lavabos ..... 1 Ud./ 10 operarios.

Duchas ..... 1 Ud./ 10 operarios.

Características Físicas

- Los pisos, paredes y techos serán lisos, impermeables y podrán limpiarse fácilmente.
- Tendrán ventilación independiente y directa.
- Los retretes no tendrán comunicación directa con los vestuarios.
- Las duchas, inodoros y lavabos, estarán conectados a la rede de agua y saneamiento.
- Las duchas dispondrán de agua caliente.
- Los locales estarán calefactados, preferiblemente con radiadores eléctricos.
- Si se trata de vagones metálicos estarán conectados a tierra.
- Dispondrán de luz eléctrica.
- En los vestuarios habrá bancos, taquillas con llave y espejos.
- Las duchas tendrán perchas en el interior.
- Los retretes estarán provistos de perchas, papel y cerradura.

BOTIQUINES

- Podrá disponerse en la caseta de vestuarios.
- Se colocará un cartel en el que figuren los teléfonos de urgencia, ambulancias, bomberos y policía.
- La persona encargada del botiquín deberá tener conocimientos de primeros auxilios.
- El botiquín tendrán al menos:
  - Agua oxigenada.
  - Alcohol 96 º.
  - Yodo.
  - Algodón hidrófilo, vendas y gasas estériles.
  - Esparadrapo.
  - Amoniaco.
  - Torniquete.
  - Antiespasmódicos.
  - Guantes estériles.
  - Jeringuillas, agujas y hervidor.
  - Bolsas para agua y hielo.
  - Termómetro.
- El botiquín deberá revisarse, al menos, una vez al mes, y reponer lo usado.

ASEOS PROVISIONALES

Si al comienzo de la obra es imposible colocar los servicios higiénicos definitivos, se colocará una caseta que contenga, al menos, un retrete, un lavabo y perchas. En cuanto sea posible, deberá dotarse a la obra de las instalaciones definitivas.

11. NORMAS GENERALES

1) Antes de comenzar la obra, la contrata enviará a la Dirección de Obra, los siguientes documentos:

- Relación de trabajadores y especialidad de los mismos.
- Justificación del alta en la Seguridad Social.

2) Por otra parte, la contrata deberá enviar al técnico autor del Proyecto de Seguridad y Salud, el plan elaborado antes de iniciar las obras para su aprobación. En caso contrario será la empresa constructora la única responsable de cualquier infracción.

3) Durante el transcurso de la obra se contemplará que:

- Está prohibida la entrada a cualquier persona o vehículo ajenos a la obra y no autorizados.
- Introducción de bebidas alcohólicas.

En Madrid, junio de 2026

NAOS 04 ARQUITECTOS, S.L.P.

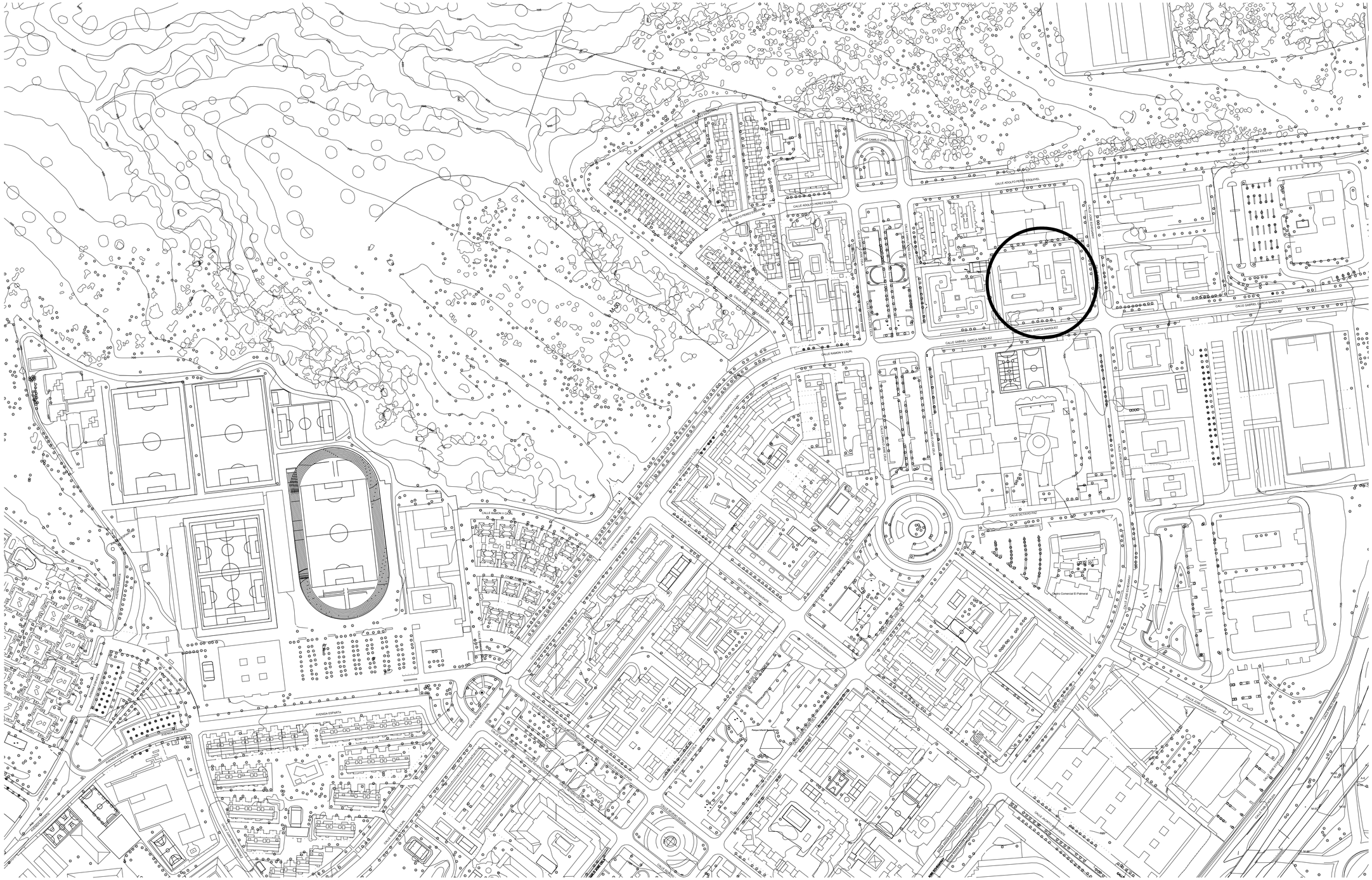
Fdo. Paula M. Costoya Carro ARQUITECTA	Fdo. Santiago González García ARQUITECTO	Fdo. Mónica Fernández Garrido ARQUITECTA

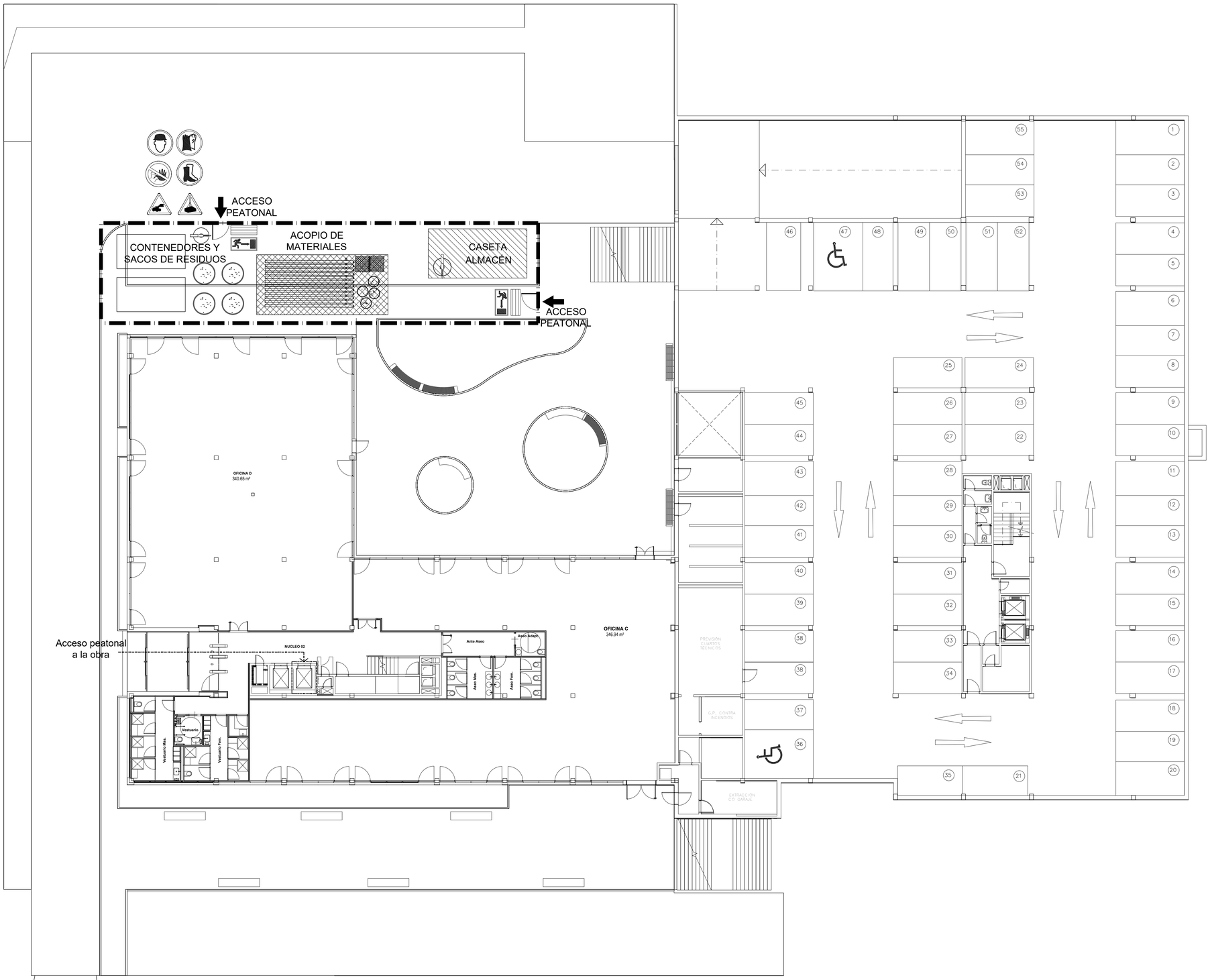
INDICE DE PLANOS DE SEGURIDAD Y SALUD

NAOS
ARQUITECTURA

ÍNDICE DE PLANOS SEGURIDAD Y SALUD

Nº	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ESCALA
SEGURIDAD Y SALUD			
01.01	SS-01	Situación	E: 1/2000
01.02	SS-02	Implantación	E: 1/200
01.03	SS-04	Detalles	S/E


CALLE ADOLFO PEREZ ESQUIVEL
CALLE CARLO JOSE
CALLE GABRIEL GARCIA MARQUEZ
CALLE RAMON Y CAJAL
CALLE OCTAVIO PAZ
CALLE ALICIA ALONSO
CALLE ANGEL MARIA DE LERA
CALLE ANGEL MARIA DE LERA
CALLE ANGEL MARIA DE LERA



DIRECTRICES DE SEGURIDAD Y SALUD

- Se vallará todo el perímetro de la obra con valla de 2 m de altura.
- En el acceso se colocarán carteles de prohibición de acceso a la obra de personal no autorizado.
- Las puertas de salida de emergencia se señalizarán interiormente y exteriormente se dispondrá un rótulo de acceso peatonal prohibido. Deberán estar abiertas siempre que algún trabajador esté en la obra.
- Con el inicio del vallado de obra se instalarán las casetas de obra y vestuarios, y comedores, si es el caso.
- En su caso también deberá acotarse sobre la calzada una zona para paso de peatones.
- Se señalizará convenientemente el acceso de camiones a la vía principal mediante señales de peligro dispuestas en el vial, contando siempre con personal encargado de auxiliar en las maniobras de incorporación, cuando un camión se incorpore a la calzada, habrá una persona en el exterior para facilitar la maniobra.
- En el interior de la obra se definirán las zonas reservadas a circulaciones rodadas, señalizando las zonas de cruce de operarios y maquinaria.
- En ningún momento habrá trabajadores cerca de las máquinas durante el trabajo de las mismas.
- Los camiones no se cargarán más de lo admitido, y en su caso se protegerá la carga con lonas o redes.
- Los camiones se cargarán desde un lateral y nunca se pasará la carga por encima de la cabina del conductor.
- Se señalizará mediante una línea(yeso, cal,...)la distancia de 2m mín. de aproximación al borde del vaciado.
- La descarga de material se llevará a cabo a través de las carpinterías de la planta correspondiente a la obra

*NOTA: EL RESTO DE LAS MEDIDAS DE PROTECCIÓN ESTARÁN SUJETAS A ESTUDIO REDACTADO.

LEYENDA

- USO OBLIGATORIO DE GUANTES PROTECTORES
- USO OBLIGATORIO DE CASCO
- PROHIBIDO EL PASO DE PEATONES
- PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
- PELIGRO. SALIDA DE CAMIONES
- PELIGRO. RIESGO ELÉCTRICO
- PELIGRO. MAQUINARIA PESADA
- PELIGRO. CARGAS SUSPENDIDAS
- SALIDA DE EMERGENCIA
- SITUACIÓN DEL BOTIQUÍN
- BOTIQUÍN
- EXTINTOR
- CONTROLADOR DE SALIDA DE CAMIONES
- PROHIBIDO APARCAR
- USO OBLIGATORIO DE CALZADO DE SEGURIDAD
- CUADRO SECUNDARIO
- LUMINARIA POLIESTER ESTANCA
- VALLA PERIMETRAL h: 2m

PROYECTO EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 1. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
SEGURIDAD Y SALUD
IMPLANTACIÓN

Nº PLANO:	01.02	ESCALAS:	1/200_DIN-A1
CÓDIGO:	SS-02		1/400_DIN-A3
FECHA:	JUNIO-2026		

0 1 2 3 4 5 10

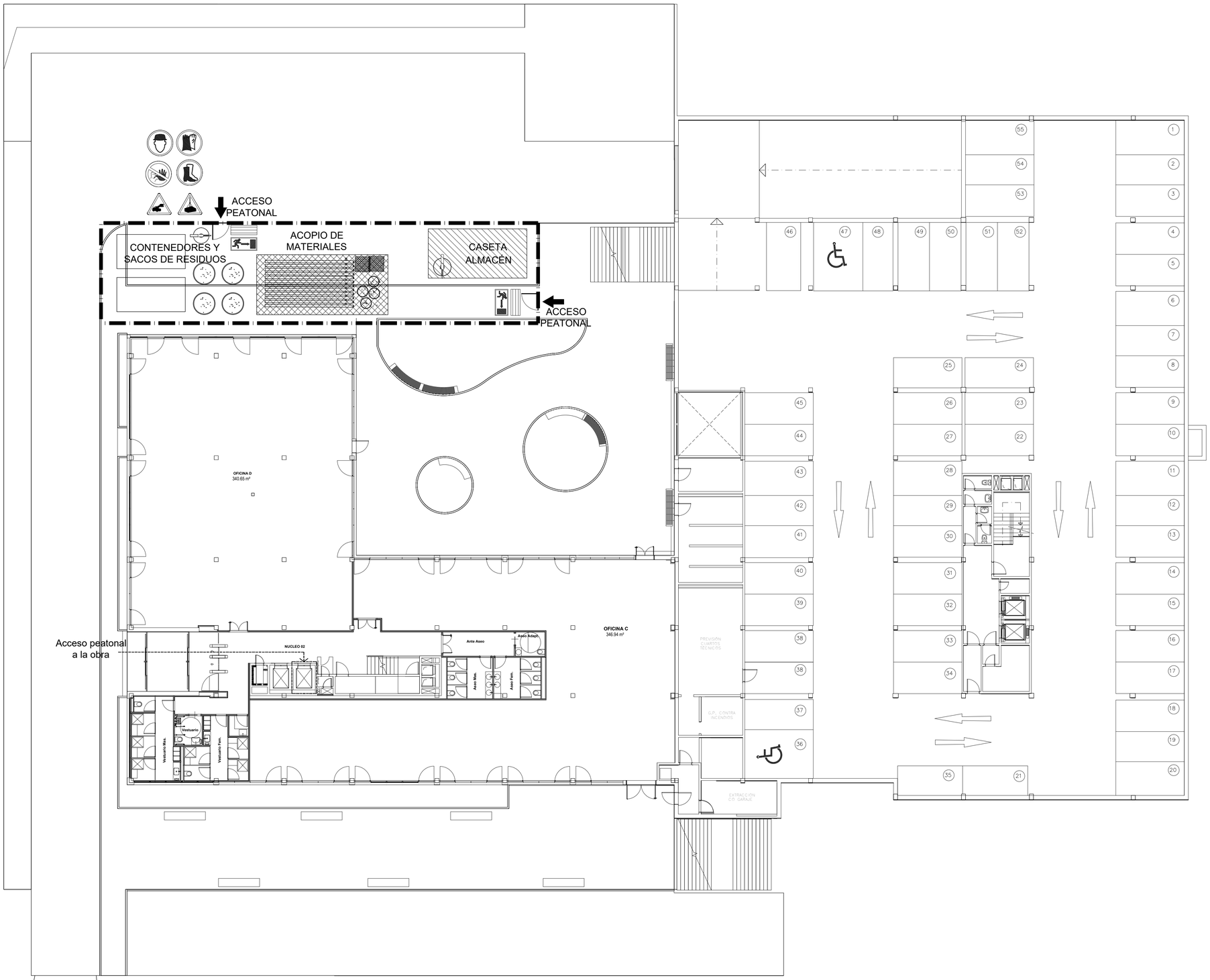
PROPIEDAD

REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA

NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA



DIRECTRICES DE SEGURIDAD Y SALUD

- Se vallará todo el perímetro de la obra con valla de 2 m de altura.
- En el acceso se colocarán carteles de prohibición de acceso a la obra de personal no autorizado.
- Las puertas de salida de emergencia se señalizarán interiormente y exteriormente se dispondrá un rótulo de acceso peatonal prohibido. Deberán estar abiertas siempre que algún trabajador esté en la obra.
- Con el inicio del vallado de obra se instalarán las casetas de obra y vestuarios, y comedores, si es el caso.
- En su caso también deberá acotarse sobre la calzada una zona para paso de peatones.
- Se señalizará convenientemente el acceso de camiones a la vía principal mediante señales de peligro dispuestas en el vial, contando siempre con personal encargado de auxiliar en las maniobras de incorporación, cuando un camión se incorpore a la calzada, habrá una persona en el exterior para facilitar la maniobra.
- En el interior de la obra se definirán las zonas reservadas a circulaciones rodadas, señalizando las zonas de cruce de operarios y maquinaria.
- En ningún momento habrá trabajadores cerca de las máquinas durante el trabajo de las mismas.
- Los camiones no se cargarán más de lo admitido, y en su caso se protegerá la carga con lonas o redes.
- Los camiones se cargarán desde un lateral y nunca se pasará la carga por encima de la cabina del conductor.
- Se señalizará mediante una línea(yeso, cal,...)la distancia de 2m mín. de aproximación al borde del vaciado.
- La descarga de material se llevará a cabo a través de las carpinterías de la planta correspondiente a la obra

*NOTA: EL RESTO DE LAS MEDIDAS DE PROTECCIÓN ESTARÁN SUJETAS A ESTUDIO REDACTADO.

LEYENDA

- USO OBLIGATORIO DE GUANTES PROTECTORES
- USO OBLIGATORIO DE CASCO
- PROHIBIDO EL PASO DE PEATONES
- PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
- PELIGRO. SALIDA DE CAMIONES
- PELIGRO. RIESGO ELÉCTRICO
- PELIGRO. MAQUINARIA PESADA
- PELIGRO. CARGAS SUSPENDIDAS
- SALIDA DE EMERGENCIA
- SITUACIÓN DEL BOTIQUÍN
- BOTIQUÍN
- EXTINTOR
- CONTROLADOR DE SALIDA DE CAMIONES
- PROHIBIDO APARCAR
- USO OBLIGATORIO DE CALZADO DE SEGURIDAD
- CUADRO SECUNDARIO
- LUMINARIA POLIESTER ESTANCA
- VALLA PERIMETRAL h: 2m

PROYECTO EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 1. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
SEGURIDAD Y SALUD
IMPLANTACIÓN

Nº PLANO:	01.02	ESCALAS:	1/200_DIN-A1
CÓDIGO:	SS-02		1/400_DIN-A3
FECHA:	JUNIO-2026		

0 1 2 3 4 5 10

PROPIEDAD

REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA

NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA

PREVENCIÓN DE INCENDIOS

	A	B	C	D
Agua a Chorro	BUENO	INACEPTABLE	INACEPTABLE	INACEPTABLE
Agua pulverizada	EXCELENTE	ACEPTABLE	INACEPTABLE	INACEPTABLE
Polvo polivalente	BUENO	BUENO	INACEPTABLE	INACEPTABLE
Polvo seco	BUENO	BUENO	BUENO	INACEPTABLE
CO2	INACEPTABLE	EXCELENTE	BUENO	INACEPTABLE
Halogenados	ACEPTABLE	ACEPTABLE	INACEPTABLE	INACEPTABLE
Halogenados	ACEPTABLE	ACEPTABLE	INACEPTABLE	INACEPTABLE
Productos especificos				

1.- Al descubir el fuego, dé la alarma personalmente o a través de un compañero, por teléfono o accionando un pulsador de alarma Seguidamente coja el extintor de incendios más próximo que sea apropiado a la clase de fuego

2.- Sin accionarlo, derijase a las proximidades del fuego.

3.- Prepare el extintor según las instrucciones recibidas en las prácticas contra incendios. Si no las recuerda están indicadas en la etiqueta del propio extintor. Generalmente:

a) Dejando el extintor en el suelo coja con la mano izquierda la pistola o boquilla de descarga y el asa de transporte, simul- táneamente, inclinándolo un poco hacia adelante.

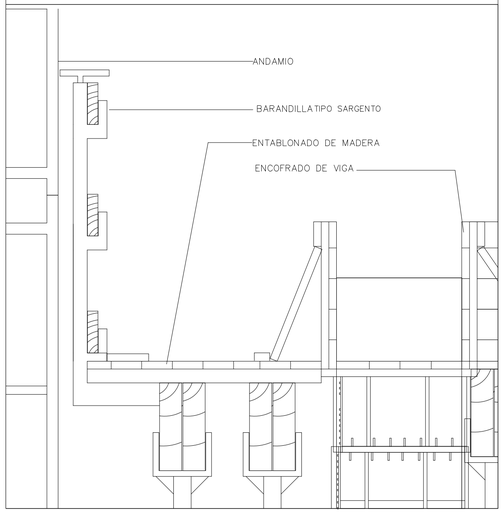
b) Con la mano derecha quite el precinto, tirando del pasador hacia afuera

c) Si el extintor es de presión exterior, presione el percutor del botellin de gas.

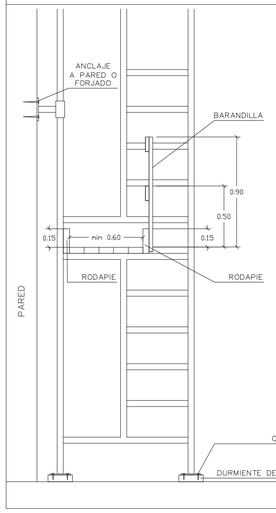
4.- Presione la palanca de descarga para comprobar que funciona el extintor.

5.- Dirija el chorro del extintor a la base del objeto que arde hasta la total extinción , hasta que se agote el contenido del extintor

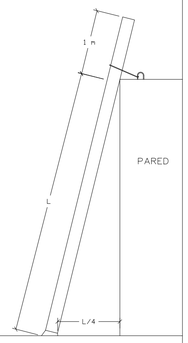
DETALLE DE PLATAFORMA DE TRABAJO



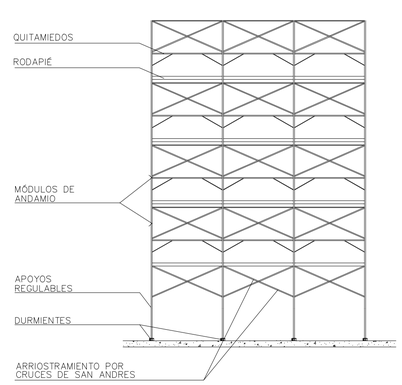
ANDAMIOS

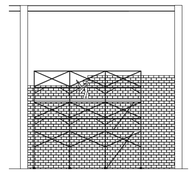


ESCALERAS DE MANO



ANDAMIO METÁLICO – EUROPEO

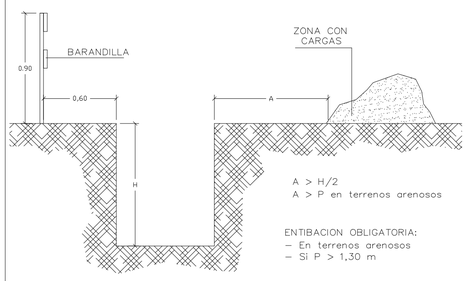




* NOTA:

TODO ANDAMIO MONTADO EN OBRA DEBE SER EUROPEO, ESTAR DOTADO DE RODAPIÉ DE 20CM DE ALTURA ADEMÁS DE UNA BARRA DE PROTECCIÓN A 90CM DEL NIVEL DE SUELO DEL ANDAMIO. DEBIDAMENTE CALZADO Y ARRIOSTRADO. LA SUBIDA Y BAJADA DEL ANDAMIO DEBE SER POR MEDIO DE ESCALERA INTERIOR.

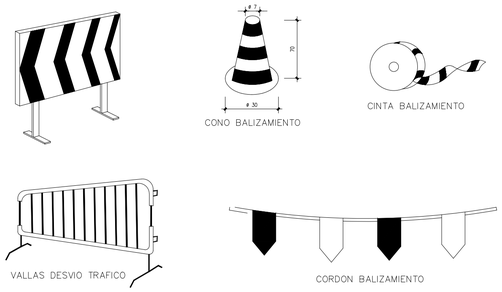
ZANJAS



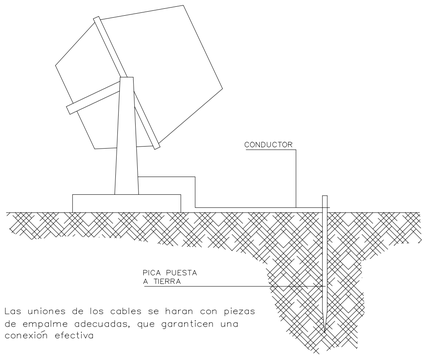
A > H/2
A > P en terrenos arenosos

ENTIBACION OBLIGATORIA:
- En terrenos arenosos
- Si P > 1,30 m

SEÑALIZACIÓN

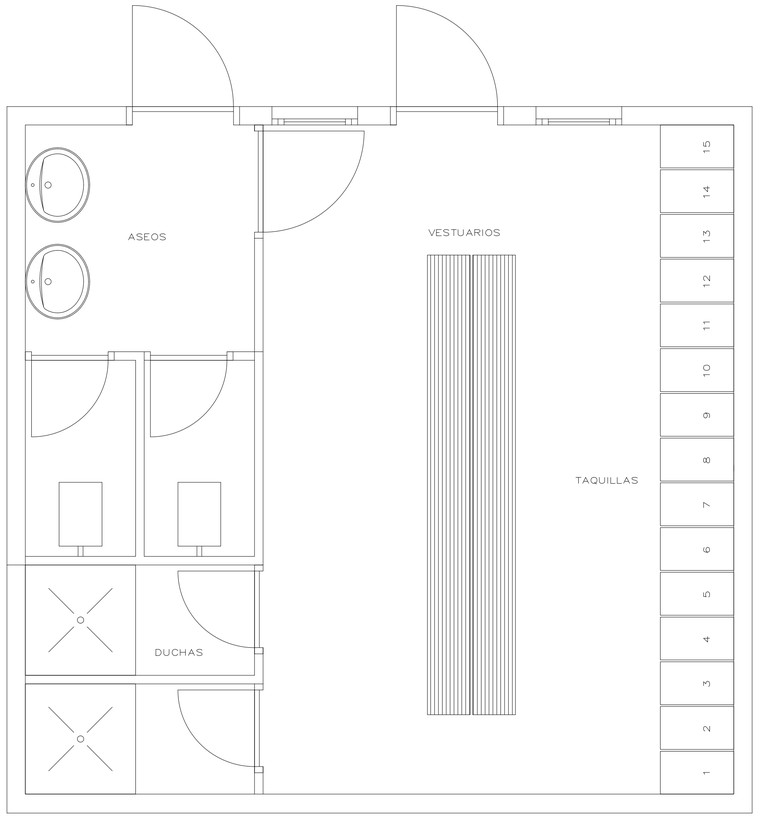


PUESTA A TIERRA PROVISIONAL

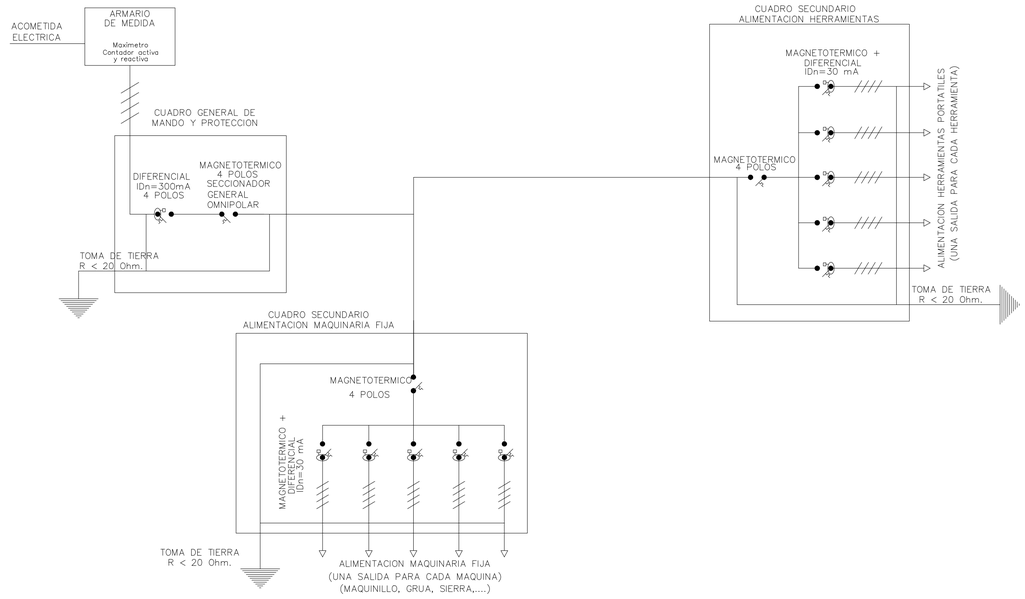


Las uniones de los cables se haran con piezas de empalme adecuadas, que garanticen una conexión efectiva

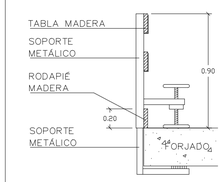
VAGONES DE ASEOS/VESTUARIOS



ESQUEMA ELÉCTRICO DE INSTALACIÓN PROVISIONAL DE OBRA



DETALLE BARANDILLA EN BORDE DE FORJADO O LOSA



PROYECTO EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 1. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
SEGURIDAD Y SALUD
DETALLES

Nº PLANO:	01.03	ESCALAS:	VARIOS
CÓDIGO:	SS-3		
FECHA:	JUNIO-2026		

PROPIEDAD

REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA — NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ — SANTIAGO GONZÁLEZ — PAULA COSTOYA

VI. PLIEGOS DE CONDICIONES TÉCNICAS
PLIEGO DE CONDICIONES ECONÓMICAS Y FACULTATIVAS

NAOS
ARQUITECTURA

PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS. PLIEGO GENERAL

- DISPOSICIONES GENERALES.
- DISPOSICIONES FACULTATIVAS
- DISPOSICIONES ECONÓMICAS

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. PLIEGO PARTICULAR

- PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES
- PRESCRIPCIONES EN CUANTO A EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA
- PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIÓN EN EL EDIFICIO TERMINADO
- ANEXOS

PROYECTO: PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA REFORMA DE LA PLANTA PRIMERA DEL EDIFICIO XIMAD EN LAS ROZAS, MADRID

PROMOTOR: FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

SITUACIÓN: C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

SUMARIO

Páginas

A.- PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS. PLIEGO GENERAL

- ***CAPITULO I: DISPOSICIONES GENERALES***.....4
  Naturaleza y objeto del pliego general
  Documentación del contrato de obra

- ***CAPITULO II: DISPOSICIONES FACULTATIVAS 4***

- ***EPÍGRAFE 1º: DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS 4***
  Delimitación de competencias
  El Proyectista
  El Constructor
  El Director de obra
  El Director de la ejecución de la obra
  Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación
-
- ***EPÍGRAFE 2º: DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA 5***
  Verificación de los documentos del Proyecto
  Plan de Seguridad y Salud
  Proyecto de Control de Calidad
  Oficina en la obra
  Representación del Contratista. Jefe de Obra
  Presencia del Constructor en la obra
  Trabajos no estipulados expresamente
  Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del Proyecto
  Reclamaciones contra las órdenes de la Dirección Facultativa
  Recusación por el Contratista del personal nombrado por el Arquitecto
  Faltas de personal
  Subcontratas

- ***EPÍGRAFE 3.º: RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN 6***
  Daños materiales
  Responsabilidad civil

- ***EPÍGRAFE 4.º: PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES..... 7***
  Caminos y accesos
  Replanteo
  Inicio de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos
  Orden de los trabajos
  Facilidades para otros Contratistas
  Ampliación del Proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor
  Prórroga por causa de fuerza mayor
  Responsabilidad de la Dirección Facultativa en el retraso de la obra
  Condiciones generales de ejecución de los trabajos
  Documentación de obras ocultas
  Trabajos defectuosos
  Vicios ocultos
  De los materiales y de los aparatos. Su procedencia
  Presentación de muestras
  Materiales no utilizables
  Materiales y aparatos defectuosos
  Gastos ocasionados por pruebas y ensayos
  Limpieza de las obras
  Obras sin prescripciones

- ***EPÍGRAFE 5.º: DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS 8***
  - Acta de recepción
  - De las recepciones provisionales
  - Documentación de seguimiento de obra
  - Documentación de control de obra
  - Certificado final de obra
  - Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra
  - Plazo de garantía
  - Conservación de las obras recibidas provisionalmente
  - De la recepción definitiva
  - Prórroga del plazo de garantía
  - De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida
- ***CAPITULO III: DISPOSICIONES ECONÓMICAS 9***
- ***EPÍGRAFE l.º 9***
  - Principio general
- ***EPÍGRAFE 2 º..... 9***
  - Fianzas
  - Fianza en subasta pública
  - Ejecución de trabajos con cargo a la fianza
  - Devolución de fianzas
  - Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales
- ***EPÍGRAFE 3.º: DE LOS PRECIOS 9***
  - Composición de los precios unitarios
  - Precios de contrata. Importe de contrata
  - Precios contradictorios
  - Reclamación de aumento de precios
  - Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
  - De la revisión de los precios contratados
  - Acopio de materiales
- ***EPÍGRAFE 4.º: OBRAS POR ADMINISTRACIÓN 10***
  - Administración
  - Obras por Administración directa
  - Obras por Administración delegada o indirecta
  - Liquidación de obras por Administración
  - Abono al Constructor de las cuentas de Administración delegada
  - Normas para la adquisición de los materiales y aparatos
  - Del Constructor en el bajo rendimiento de los obreros
  - Responsabilidades del Constructor
- ***EPÍGRAFE 5.º: VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS 10***
  - Formas varias de abono de las obras
  - Relaciones valoradas y certificaciones
  - Mejoras de obras libremente ejecutadas
  - Abono de trabajos presupuestados con partida alzada
  - Abono de agotamientos y otros trabajos especiales no contratados
  - Pagos
  - Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía
- ***EPÍGRAFE 6.º: INDEMNIZACIONES MUTUAS 11***
  - Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras
  - Demora de los pagos por parte del propietario
- ***EPÍGRAFE 7.º: VARIOS 12***
  - Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra

Unidades de obra defectuosas, pero aceptables
Seguro de las obras
Conservación de la obra
Uso por el Contratista de edificios o bienes del propietario
Pago de arbitrios
Garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción

B.-PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. PLIEGO PARTICULAR

- ***CAPITULO IV: PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES 13***

- ***EPÍGRAFE 1.º: CONDICIONES GENERALES 13***
  Calidad de los materiales
  Pruebas y ensayos de los materiales
  Materiales no consignados en proyecto
  Condiciones generales de ejecución

- ***EPÍGRAFE 2.º: CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES 13***
  Materiales para hormigones y morteros
  Acero
  Materiales auxiliares de hormigones
  Encofrados y cimbras
  Aglomerantes excluido cemento
  Materiales de cubierta
  Plomo y cinc
  Materiales para fábrica y forjados
  Materiales para solados y alicatados
  Carpintería de taller
  Carpintería metálica
  Pintura
  Colores, aceites, barnices, etc.
  Fontanería
  Instalaciones eléctricas

- ***CAPÍTULO V. PRESCRPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA y***
- ***CAPÍTULO VI. PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO. MANTENIMIENTO 16***
  Movimiento de tierras
  Hormigones
  Morteros
  Encofrados
  Armaduras
  Albañilería
  Solados y alicatados
  Carpintería de taller
  Carpintería metálica
  Pintura
  Fontanería
  Instalación eléctrica
  Precauciones a adoptar
  Controles de obra

- ***EPÍGRAFE 1.º: OTRAS CONDICIONES 26***

- ***CAPITULO VII: ANEXOS - CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES 27***

- ***EPÍGRAFE 1º: ANEXO 1. INSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN EHE 27***
- ***EPÍGRAFE 2º: ANEXO 2. CONDICIONES DE AHORRO DE ENERGÍA. DB HE 27***
- ***EPÍGRAFE 3º: ANEXO 3. CONDICIONES ACÚSTICAS EN LOS EDIFICIOS NBE CA-88 ..... 27***

- ***EPÍGRAFE 4 º: ANEXO 4. CONDICIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN LOS EDIFICIOS DB SI 28***
- ***EPÍGRAFE 5º: ANEXO 5. ORDENANZAS MUNICIPALES 29***

CAPITULO I
DISPOSICIONES GENERALES

PLIEGO GENERAL

NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL.

Articulo 1.- El presente Pliego General de Condiciones tiene carácter supletorio del Pliego de Condiciones particulares del Proyecto.

Ambos, como parte del proyecto arquitectónico tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico y a los laboratorios y entidades de Control de Calidad, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA.

Artículo 2- Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de :sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

1º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.

2º El Pliego de Condiciones particulares.

3º El presente Pliego General de Condiciones.

4º El resto de la documentación de Proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).

En las obras que lo requieran, también formarán parte el Estudio de Seguridad y Salud y el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación.

Deberá incluir las condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de Control de Calidad, si la obra lo requiriese.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de la obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

CAPITULO II
DISPOSICIONES FACULTATIVAS
PLIEGO GENERAL

EPÍGRAFE 1º
DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

DELIMITACIÓN DE FUNCIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES

Articulo 3.- Ámbito de aplicación de la L.O.E.

La Ley de Ordenación de la Edificación es de aplicación al proceso de la edificación, entendiendo por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos:

a) Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.
b) Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.
c) Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo b) la titulación académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de **ingeniero, ingeniero técnico o arquitecto** y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo c) la titulación académica y profesional habilitante será la de **arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico** y vendrá determinada

por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

EL PROMOTOR

Será Promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decide, impulsa, programa o financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Son obligaciones del promotor:

a) Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
b) Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.
c) Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
d) Designará al Coordinador de Seguridad y Salud para el proyecto y la ejecución de la obra.
e) Suscribir los seguros previstos en la Ley de Ordenación de la Edificación.
f) Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

EL PROYECTISTA

Artículo 4.- Son obligaciones del proyectista (art. 10 de la L.O.E.):

a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.
b) Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
c) Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

EL CONSTRUCTOR

Artículo 5.- Son obligaciones del constructor (art. 11 de la L.O.E.):

a) Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.
b) Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.
c) Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
d) Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
e) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
f) Elaborar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del Estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.
g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa.
h) Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
i) Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.
j) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.
k) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador o Arquitecto Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
l) Custodiar los Libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de Seguridad y Salud y el del Control de Calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.
m) Facilitar al Aparejador o Arquitecto Técnico con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
n) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
o) Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
p) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
q) Facilitar al director de obra los datos necesarios

para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.

r) Facilitar el acceso a la obra a los Laboratorios y Entidades de Control de Calidad contratados y debidamente homologados para el cometido de sus funciones.

s) Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el Art. 19 de la L.O.E.

EL DIRECTOR DE OBRA

Artículo 6.- Corresponde al Director de Obra:

a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.

b) Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas, a las características geotécnicas del terreno.

c) Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.

d) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.

e) Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.

f) Coordinar, junto al Aparejador o Arquitecto Técnico, el programa de desarrollo de la obra y el Proyecto de Control de Calidad de la obra, con sujeción al Código Técnico de la Edificación y a las especificaciones del Proyecto.

g) Comprobar, junto al Aparejador o Arquitecto Técnico, los resultados de los análisis e informes realizados por Laboratorios y/o Entidades de Control de Calidad.

h) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.

i) Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.

j) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

k) Asesorar al Promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.

l) Preparar con el Contratista, la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al Promotor.

m) A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, y será entregada a los usuarios finales del edificio.

EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Articulo 7.- Corresponde al Aparejador o Arquitecto Técnico la dirección de la ejecución de la obra, que formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado. Siendo sus funciones específicas:

a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.

b) Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.

c) Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.

d) Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Proyecto de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.

e) Redactar, cuando se le requiera, el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación, desarrollando lo especificado en el Proyecto de Ejecución.

f) Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Arquitecto y del Constructor.

g) Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de Seguridad y Salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.

h) Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el Plan de Control, así como

efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor, impartiéndole, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al Arquitecto.

i) Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.
j) Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.
k) Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.
l) Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.
m) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
n) Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgo Laborales durante la ejecución de la obra.
c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
d) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
e) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN

Artículo 8.- Las entidades de control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad (art. 14 de la L.O.E.):

a) Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.
b) Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

EPÍGRAFE 2º
DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 9.- Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE

*Artículo*10.- El Constructor, a la vista del Proyecto de Ejecución conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad e Higiene, presentará el Plan de Seguridad e Higiene de la obra a la aprobación del Aparejador o Arquitecto Técnico de la dirección facultativa.

PROYECTO DE CONTROL DE CALIDAD

Artículo 11.- El Constructor tendrá a su disposición el Proyecto de Control de Calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos marcas e calidad; ensayos, análisis y

pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el Proyecto por el Arquitecto o Aparejador de la Dirección facultativa.

OFICINA EN LA OBRA

Artículo 12.- El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el Arquitecto.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Órdenes y Asistencia.
- El Plan de Seguridad y Salud y su Libro de Incidencias, si hay para la obra.
- El Proyecto de Control de Calidad y su Libro de registro, si hay para la obra.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- La documentación de los seguros suscritos por el Constructor.

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA. JEFE DE OBRA

Artículo 13.- El Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de Obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 5.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El Pliego de Condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el Constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Arquitecto para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

Artículo 14.- El Jefe de Obra, por si o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Arquitecto o al Aparejador o Arquitecto Técnico, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

Artículo 15.- Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los Documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Arquitecto dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el Pliego de Condiciones Particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, Promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 16.- El Constructor podrá requerir del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba tanto del Aparejador o Arquitecto Técnico como del Arquitecto.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA

Artículo 17.- Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Arquitecto, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes.

Contra disposiciones de orden técnico del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno,

mediante exposición razonada dirigida al Arquitecto, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL ARQUITECTO

Artículo 18.- El Constructor no podrá recusar a los Arquitectos, Aparejadores o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

FALTAS DEL PERSONAL

Artículo 19.- El Arquitecto, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

SUBCONTRATAS

Artículo 20.- El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

EPÍGRAFE 3º
RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN

DAÑOS MATERIALES

Artículo 21.- Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la edificación responderán frente a los propietarios y los terceros adquirentes de los edificios o partes de los mismos, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados en el edificio dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

a) Durante diez años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
b) Durante tres años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del art. 3 de la L.O.E.

El constructor también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de un año.

RESPONSABILIDAD CIVIL

Artículo 22.- La responsabilidad civil será exigible en forma **personal e individualizada**, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder.

No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente. En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción.

Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad del promotor que se establece en la Ley de Ordenación de la Edificación se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras análogas.

Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un proyectista, los mismos responderán solidariamente.

Los proyectistas que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores.

El constructor responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan.

Cuando el constructor subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será

directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar.

El director de obra y el director de la ejecución de la obra que suscriban el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la dirección de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al proyectista.

Cuando la dirección de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda.

Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso de la edificación, si se prueba que aquellos fueron ocasionados por caso fortuito, fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño.

Las responsabilidades a que se refiere este artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de los edificios o partes edificadas frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los artículos 1.484 y siguientes del Código Civil y demás legislación aplicable a la compraventa.

EPÍGRAFE 4º
PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

CAMINOS Y ACCESOS

Artículo 23.- El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. El Aparejador o Arquitecto Técnico podrá exigir su modificación o mejora.

REPLANTEO

Artículo 24.- El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerará a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Aparejador o Arquitecto Técnico y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Arquitecto, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

INICIO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 25.- El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

ORDEN DE LOS TRABAJOS

Artículo 26.- En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

Artículo 27.- De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

Articulo 28.- Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Arquitecto en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

Articulo 29.- Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prorroga

proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Arquitecto. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Arquitecto, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

Articulo 30.- El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Articulo 31.- Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el Arquitecto o el Aparejador o Arquitecto Técnico al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 15.

DOCUMENTACIÓN DE OBRAS OCULTAS

Artículo 32.- De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al Arquitecto; otro, al Aparejador; y, el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

TRABAJOS DEFECTUOSOS

Articulo 33.- El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones generales y particulares de índole Técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Aparejador o Arquitecto Técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Aparejador o Arquitecto Técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Arquitecto de la obra, quien resolverá.

VICIOS OCULTOS

Artículo 34.- Si el Aparejador o Arquitecto Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Arquitecto.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA

Artículo 35.- El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Aparejador o Arquitecto Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

Artículo 36.- A petición del Arquitecto, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

MATERIALES NO UTILIZABLES

Artículo 37.- El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones Particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Aparejador o Arquitecto Técnico, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS

Articulo 38.- Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Arquitecto a instancias del Aparejador o Arquitecto Técnico, dará orden al Constructor de sustituírlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la Propiedad cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Arquitecto, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

Artículo 39.- Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Artículo 40.- Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

Articulo 41.- En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se atendrá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

EPÍGRAFE 5º
DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

ACTA DE RECEPCIÓN

Artículo 42.- La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar:

a) Las partes que intervienen.
b) La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
c) El coste final de la ejecución material de la obra.
d) La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
e) Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.
f) Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra (arquitecto) y el director de la ejecución de la obra (aparejador) y la documentación justificativa del control de calidad realizado.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES

Artículo 43.- Esta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Constructor, del Arquitecto y del Aparejador o Arquitecto Técnico. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función

propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección Facultativa extenderán el correspondiente Certificado de final de obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

DOCUMENTACIÓN FINAL

Articulo 44.- El Arquitecto, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de las obras, que se facilitará a la Propiedad. Dicha documentación se adjuntará, al acta de recepción, con la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, que ha ser encargada por el promotor, será entregada a los usuarios finales del edificio.
A su vez dicha documentación se divide en:

a.- DOCUMENTACIÓN DE SEGUIMIENTO DE OBRA
Dicha documentación según el Código Técnico de la Edificación se compone de:
- Libro de órdenes y aistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971 de 11 de marzo.
- Libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.
- Proyecto con sus anejos y modificaciones debidamente autorizadas por el director de la obra.
- Licencia de obras, de apertura del centro de trabajo y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas.
La documentación de seguimiento será depositada por el director de la obra en el COAG.

b.- DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE OBRA
Su contenido cuya recopilación es responsabilidad del director de ejecución de obra, se compone de:
- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, mas sus anejos y modificaciones.
- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros que debe ser proporcionada por el constructor, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.
- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el constructor y autorizada por el director de ejecución en su colegio profesional.

c.- CERTIFICADO FINAL DE OBRA.
Este se ajustará al modelo publicado en el Decreto 462/1971 de 11 de marzo, del Ministerio de Vivienda, en donde el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de buena construcción.
El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.
Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:
- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
- Relación de los controles realizados.

MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

Articulo 45.- Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Aparejador o Arquitecto Técnico a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Arquitecto con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza (según lo estipulado en el Art. 6 de la L.O.E.)

PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 46.- El plazo de garantía deberá estipularse en el Pliego de Condiciones Particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a nueve meses (un año con Contratos de las Administraciones Públicas).

CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

Articulo 47.- Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por

defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA

Articulo 48.- La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará Ia obligación del Constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA

Articulo 49.- Si al proceder al reconocimiento para Ia recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Arquitecto-Director marcará al Constructor los plazos y formas en que deberán realizarse Ias obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

Artículo 50.- En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en este Pliego de Condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este Pliego.

Para las obras y trabajos no determinados pero aceptables a juicio del Arquitecto Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

CAPITULO III
DISPOSICIONES ECONÓMICAS
PLIEGO GENERAL

EPÍGRAFE 1º
PRINCIPIO GENERAL

Articulo 51.- Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

EPÍGRAFE 2º
FIANZAS

Artículo 52.- El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:

a) Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4 por 100 y el 10 por 100 del precio total de contrata.
b) Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares.

FIANZA EN SUBASTA PÚBLICA

Articulo 53.- En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra, de un cuatro por ciento (4 por 100) como mínimo, del total del Presupuesto de contrata.

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta o el que se determine en el Pliego de Condiciones Particulares del Proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el diez por cien (10 por 100) de la cantidad por la que se haga la adjudicación de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el Pliego de Condiciones particulares, no excederá de treinta días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

Articulo 54.- Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas. el Arquitecto Director, en nombre y representación del propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

DEVOLUCIÓN DE FIANZAS

Artículo 55.- La fianza retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. La propiedad podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos...

DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

Artículo 56.- Si la propiedad, con la conformidad del Arquitecto Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

EPÍGRAFE 3º
DE LOS PRECIOS

COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

Articulo 57.- El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:

a) La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
c) Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales:

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración pública este porcentaje se establece entre un 13 por 100 y un 17 por 100).

Beneficio industrial:

El beneficio industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas en obras para la Administración.

Precio de ejecución material:

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial.

Precio de Contrata:

El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los Indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

El IVA se aplica sobre esta suma (precio de contrata) pero no integra el precio.

PRECIOS DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA

Artículo 58.- En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Beneficio Industrial del Contratista. El beneficio se estima normalmente, en 6 por 100, salvo que en las Condiciones Particulares se establezca otro distinto.

PRECIOS CONTRADICTORIOS

Artículo 59.- Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Arquitecto decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Arquitecto y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIOS

Artículo 60.- Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS

Artículo 61.- En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego General de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones Particulares Técnicas.

DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

Artículo 62.- Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

ACOPIO DE MATERIALES

Artículo 63.- El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

EPÍGRAFE 4º
OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

ADMINISTRACIÓN

Artículo 64.- Se denominan Obras por Administración aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por si o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

a) Obras por administración directa
b) Obras por administración delegada o indirecta

A) OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA

Articulo 65.- Se denominas 'Obras por Administración directa" aquellas en las que el Propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Arquitecto-Director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de propietario y Contratista.

OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA

Articulo 66.- Se entiende por 'Obra por Administración delegada o indirecta" la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de las "Obras por Administración delegada o indirecta las siguientes:

a) Por parte del Propietario, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes à la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Arquitecto-

Director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.

b) Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Propietario un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Artículo 67.- Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "Condiciones particulares de índole económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Aparejador o Arquitecto Técnico:

a) Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.
b) Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en las obras por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando. a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.
c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.
d) Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, un quince por ciento (15 por 100), entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA

Articulo 68.- Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Propietario mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el Aparejador o Arquitecto Técnico redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS

Articulo 69.- No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Propietario, o en su representación al Arquitecto-Director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

DEL CONSTRUCTOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS

Artículo 70.- Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Arquitecto-Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Arquitecto-Director.

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR

Artículo 71.- En los trabajos de "Obras por Administración delegada", el Constructor solo será responsable de los efectos constructivos que pudieran

tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 70 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

EPÍGRAFE 5.º
VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

FORMAS DE ABONO DE LAS OBRAS

Articulo 72.- Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Pliego Particular de Condiciones económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

1. Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.
2. Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra. Este precio por unidad de obra es invariable y se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.
   Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.
3. Tanto variable por unidad de obra. Según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las Órdenes del Arquitecto-Director.
   Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.
4. Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente "Pliego General de Condiciones económicas" determina.
5. Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

Articulo 73.- En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los 'Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Aparejador.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación se le facilitarán por el Aparejador los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Arquitecto-Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Arquitecto-Director en la forma referida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Arquitecto-Director la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la construcción de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Propietario, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se

refiere. En el caso de que el Arquitecto-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

Artículo 74.- Cuando el Contratista, incluso con autorización del Arquitecto-Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Arquitecto-Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

Artículo 75.- Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

a) Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Arquitecto-Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

ABONO DE AGOTAMIENTOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS

Artículo 76.- Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la Contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el Pliego de Condiciones Particulares.

PAGOS

Artículo 77.- Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Arquitecto-Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 78.- Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

1. Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo; y el Arquitecto-Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los "Pliegos Particulares" o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.
2. Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
3. Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

EPÍGRAFE 6º
INDEMNIZACIONES MUTUAS

INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DEL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Artículo 79.- La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil del

importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra, salvo lo dispuesto en el Pliego Particular del presente proyecto.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

DEMORA DE LOS PAGOS POR PARTE DEL PROPIETARIO

Artículo 80.- Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido el Contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un cinco por ciento (5%) anual (o el que se defina en el Pliego Particular), en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

EPÍGRAFE 7º
VARIOS

MEJORAS, AUMENTOS Y/O REDUCCIONES DE OBRA.

Artículo 76.- No se admitirán **mejoras de obra**, más que en el caso en que el Arquitecto-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto a menos que el Arquitecto-Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Arquitecto-Director introduzca innovaciones que supongan una **reducción** apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS, PERO ACEPTABLES

Articulo 77.- Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Arquitecto-Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

SEGURO DE LAS OBRAS

Artículo 78.- El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.

El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando.

El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada.

La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Arquitecto-Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento

del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Además se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se describe en el Art. 81, en base al Art. 19 de la L.O.E.

CONSERVACIÓN DE LA OBRA

Artículo 79.- Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Arquitecto-Director, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Arquitecto Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO

Artículo 80.- Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

PAGO DE ARBITRIOS

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo de la contrata, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario.

GARANTÍAS POR DAÑOS MATERIALES OCASIONADOS POR VICIOS Y DEFECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

Artículo 81.-

El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establece en la L.O.E. (el apartado c) exigible para edificios cuyo destino principal sea el de vivienda según disposición adicional segunda de la L.O.E.), teniendo como referente a las siguientes garantías:

a) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante un año, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras, que podrá ser sustituido por la retención por el promotor de un 5% del importe de la ejecución material de la obra.
b) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante tres años, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad especificados en el art. 3 de la L.O.E.
c) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante diez años, el resarcimiento de los daños materiales causados por vicios o defectos que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y estabilidad del edificio.

CAPITULO IV
PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES
PLIEGO PARTICULAR

EPÍGRAFE 1º
CONDICIONES GENERALES

***Artículo* 1.- Calidad de los materiales.**

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones

exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

***Artículo* 2.- Pruebas y ensayos de materiales.**

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

***Artículo* 3.- Materiales no consignados en proyecto.**

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

***Artículo 4.*- Condiciones generales de ejecución.**

Condiciones generales de ejecución. Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, dé acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones de la Edificación de la Dirección General de Arquitectura de 1960, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

EPÍGRAFE 2º
CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES

***Artículo* 5.- Materiales para hormigones y morteros.**

5.1. Áridos.

5.1.1. Generalidades.

Generalidades. La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan a éste en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, machacados u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial. En cualquier caso cumplirá las condiciones de la EHE.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convengan a cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7.243.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Se entiende por "arena" o 'árido fino" el árido fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm. de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050); por 'grava" o 'árido grueso" el que resulta detenido por dicho tamiz; y por "árido total' (o simplemente "árido' cuando no hay lugar a confusiones), aquel que, de por si o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

5.1.2. Limitación de tamaño.

Cumplirá las condiciones señaladas en la instrucción EHE.

5.2. Agua para amasado.

Habrá de cumplir las siguientes prescripciones:

- Acidez tal que el pH sea mayor de 5. (UNE 7234:71).
- Sustancias solubles, menos de quince gramos por litro (15 gr./l.), según NORMA UNE 7130:58.
- Sulfatos expresados en $S0_4$, menos de un gramo por litro (1 gr.A.) según ensayo de NORMA 7131:58.
- lón cloro para hormigón con armaduras, menos de 6 gr./I., según NORMA UNE 7178:60.
- Grasas o aceites de cualquier clase, menos de quince gramos por litro (15 gr./I.). (UNE 7235).
- Carencia absoluta de azúcares o carbohidratos según ensayo de NORMA UNE 7132:58.
- Demás prescripciones de la EHE.

5.3. Aditivos.

Se definen como aditivos a emplear en hormigones y morteros aquellos productos sólidos o líquidos, excepto cemento, áridos o agua que mezclados durante el amasado modifican o mejoran las características del mortero u hormigón en especial en lo referente al fraguado, endurecimiento, plasticidad e incluso de aire.

Se establecen los siguientes límites:

- Si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor del dos por ciento (2%) en peso del cemento y si se trata de hormigonar con temperaturas muy bajas, del tres y medio por ciento (3.5%) del peso del

cemento.

- Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de residentes a compresión producida por la inclusión del aireante sea inferior al veinte por ciento (20%). En ningún caso la proporción de aireante será mayor del cuatro por ciento (4%) del peso en cemento.
- En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al diez por ciento del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.
- Cualquier otro que se derive de la aplicación de la EHE.

5.4. Cemento.

Se entiende como tal, un aglomerante, hidráulico que responda a alguna de las definiciones del pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos R.C. 03. B.O.E. 16.01.04.

Podrá almacenarse en sacos o a granel. En el primer caso, el almacén protegerá contra la intemperie y la humedad, tanto del suelo como de las paredes. Si se almacenara a granel, no podrán mezclarse en el mismo sitio cementos de distintas calidades y procedencias.

Se exigirá al contratista la realización de ensayos que demuestren de modo satisfactorio que los cementos cumplen las condiciones exigidas. Las partidas de cemento defectuoso serán retiradas de la obra en el plazo máximo de 8 días. Los métodos de ensayo serán los detallados en el citado "Pliego General de Condiciones para la Recepción de Conglomerantes Hidráulicos." Se realizarán en laboratorios homologados.

Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción EHE.

***Artículo* 6.- Acero.**

6.1. Acero de alta adherencia en redondos para armaduras.

Se aceptarán aceros de alta adherencia que lleven el sello de conformidad CIETSID homologado por el M.O.P.U.

Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán ovalaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

El módulo de elasticidad será igual o mayor de dos millones cien mil kilogramos por centímetro cuadrado (2.100.000 kg./cm^2). Entendiendo por límite elástico la mínima tensión capaz de producir una deformación permanente de dos décimas por ciento (0.2%). Se prevé el acero de límite elástico 4.200 kg./cm^2, cuya carga de rotura no será inferior a cinco mil doscientos cincuenta (5.250 kg./cm^2) Esta tensión de rotura es el valor de la ordenada máxima del diagrama tensión deformación.

Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción EHE.

6.2. Acero laminado.

El acero empleado en los perfiles de acero laminado será de los tipos establecidos en la norma UNE EN 10025 (Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general) , también se podrán utilizar los aceros establecidos por las normas UNE EN 10210-1:1994 relativa a perfiles huecos para la construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino, y en la UNE EN 10219-1:1998, relativa a secciones huecas de acero estructural conformadas en frío.

En cualquier caso se tendrán en cuenta las especificaciones del artículo 4.2 del DB SE-A Seguridad Estructural Acero del CTE.

Los perfiles vendrán con su correspondiente identificación de fábrica, con señales indelebles para evitar confusiones. No presentarán grietas, ovalizaciones, sopladuras ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

***Articulo* 7.- Materiales auxiliares de hormigones.**

7.1. Productos para curado de hormigones.

Se definen como productos para curado de hormigones hidráulicos los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporización.

El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante siete días al menos después de una aplicación.

7.2. Desencofrantes.

Se definen como tales a los productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre éstos y el hormigón, facilitando la labor de desmoldeo. El empleo de éstos productos deberá ser expresamente autorizado sin cuyo requisito no se podrán utilizar.

***Artículo* 8.- Encofrados y cimbras.**

8.1. Encofrados en muros.

Podrán ser de madera o metálicos pero tendrán la suficiente rigidez, latiguillos y puntales para que la deformación máxima debida al empuje del hormigón fresco sea inferior a un centímetro respecto a la superficie teórica de acabado. Para medir estas deformaciones se aplicará sobre la superficie desencofrada una regla metálica de 2 m. de longitud, recta si se trata de una superficie plana, o curva si ésta es reglada.

Los encofrados para hormigón visto necesariamente habrán de ser de madera.

8.2. Encofrado de pilares, vigas y arcos.

Podrán ser de madera o metálicos pero cumplirán la condición de que la deformación máxima de una arista encofrada respecto a la teórica, sea menor o igual de un centímetro de la longitud teórica. Igualmente deberá tener el confrontado lo suficientemente rígido para soportar los efectos dinámicos del vibrado del hormigón de forma que el máximo movimiento local producido por esta causa sea de cinco milímetros.

***Articulo* 9.- Aglomerantes excluido cemento.**

9.1. Cal hidráulica.

Cumplirá las siguientes condiciones:

- Peso específico comprendido entre dos enteros y cinco décimas y dos enteros y ocho décimas.
- Densidad aparente superior a ocho décimas.
- Pérdida de peso por calcinación al rojo blanco menor del doce por ciento.
- Fraguado entre nueve y treinta horas.
- Residuo de tamiz cuatro mil novecientas mallas menor del seis por ciento.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los siete días superior a ocho kilogramos por centímetro cuadrado. Curado de la probeta un día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción del mortero normal a los siete días superior a cuatro kilogramos por centímetro cuadrado. Curado por la probeta un día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los veintiocho días superior a ocho kilogramos por centímetro cuadrado y también superior en dos kilogramos por centímetro cuadrado a la alcanzada al séptimo día.

9.2. Yeso negro.

Deberá cumplir las siguientes condiciones:

- El contenido en sulfato cálcico semihidratado ($S04Ca/2H_20$) será como mínimo del cincuenta por ciento en peso.
- El fraguado no comenzará antes de los dos minutos y no terminará después de los treinta minutos.
- En tamiz 0.2 UNE 7050 no será mayor del veinte por ciento.
- En tamiz 0.08 UNE 7050 no será mayor del cincuenta por ciento.
- Las probetas prismáticas 4-4-16 cm. de pasta normal ensayadas a flexión con una separación entre apoyos de 10.67 cm. resistirán una carga central de ciento veinte kilogramos como mínimo.
- La resistencia a compresión determinada sobre medias probetas procedentes del ensayo a flexión, será como mínimo setenta y cinco kilogramos por centímetros cuadrado. La toma de muestras se efectuará como mínimo en un tres por ciento de los casos mezclando el yeso procedente de los diversos hasta obtener por cuarteo una muestra de 10 kgs. como mínimo una muestra. Los ensayos se efectuarán según las normas UNE 7064 y 7065.

***Artículo* 10.- Materiales de cubierta.**

10.1. Tejas.

Las tejas de cemento que se emplearán en la obra, se obtendrán a partir de superficies cónicas o cilíndricas que permitan un solape de 70 a 150 mm o bien estarán dotadas de una parte plana con resaltes o dientes de apoyo para facilitar el encaje de las piezas. Deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, un Documento de Idoneidad Técnica de I.E.T.C.C. o una certificación de conformidad incluida en el Registro General del CTE del Ministerio de la Vivienda, cumpliendo todas sus condiciones.

10.2. Impermeabilizantes.

Las láminas impermeabilizantes podrán ser bituminosas, plásticas o de caucho. Las láminas y las imprimaciones deberán llevar una etiqueta identificativa indicando la clase de producto, el fabricante, las dimensiones y el peso por metro cuadrado. Dispondrán de Sello INCE-ENOR y de homologación MICT, o de un sello o certificación de conformidad incluida en el registro del CTE del Ministerio de la Vivienda.

Podrán ser bituminosos ajustándose a uno de los sistemas aceptados por el DB correspondiente del CTE, cuyas condiciones cumplirá, o, no bituminosos o bituminosos modificados teniendo concedido Documento de Idoneidad Técnica de I.E.T.C.C. cumpliendo todas sus condiciones.

***Artículo* 11.- Plomo y Cinc.**

Salvo indicación de lo contrario la ley mínima del plomo será de noventa y nueve por ciento.

Será de la mejor calidad, de primera fusión, dulce, flexible, laminado teniendo las planchas espesor uniforme, fractura brillante y cristalina, desechándose las que tengan picaduras o presenten hojas, aberturas o abolladuras.

El plomo que se emplee en tuberías será compacto, maleable, dúctil y exento de sustancias extrañas, y, en general, de todo defecto que permita la filtración y escape del líquido. Los diámetros y espesores de los tubos serán los indicados en el estado de mediciones o en su defecto, los que indique la Dirección Facultativa.

***Artículo* 12.- Materiales para fábrica y forjados.**

12.1. Fábrica de ladrillo y bloque.

Las piezas utilizadas en la construcción de fábricas de ladrillo o bloque se ajustarán a lo estipulado en el

artículo 4 del DB SE-F Seguridad Estructural Fábrica, del CTE.

La resistencia normalizada a compresión mínima de las piezas será de 5 N/mm2.

Los ladrillos serán de primera calidad según queda definido en la Norma NBE-RL /88 Las dimensiones de los ladrillos se medirán de acuerdo con la Norma UNE 7267. La resistencia a compresión de los ladrillos será como mínimo:

L. macizos = 100 Kg./cm^2

L. perforados = 100 Kg./cm^2

L. huecos = 50 Kg./cm^2

12.2. Viguetas prefabricadas.

Las viguetas serán armadas o pretensadas según la memoria de cálculo y deberán poseer la autorización de uso del M.O.P. No obstante el fabricante deberá garantizar su fabricación y resultados por escrito, caso de que se requiera.

El fabricante deberá facilitar instrucciones adicionales para su utilización y montaje en caso de ser éstas necesarias siendo responsable de los daños que pudieran ocurrir por carencia de las instrucciones necesarias.

Tanto el forjado como su ejecución, se adaptará a la EFHE (RD 642/2002).

12.3. Bovedillas.

Las características se deberán exigir directamente al fabricante a fin de ser aprobadas.

***Artículo* 13.- Materiales para solados y alicatados.**

13.1. Baldosas y losas de terrazo.

Se compondrán como mínimo de una capa de huella de hormigón o mortero de cemento, triturados de piedra o mármol, y, en general, colorantes y de una capa base de mortero menos rico y árido más grueso.

Los áridos estarán limpios y desprovistos de arcilla y materia orgánica. Los colorantes no serán orgánicos y se ajustarán a la Norma UNE 41060.

Las tolerancias en dimensiones serán:

- Para medidas superiores a diez centímetros, cinco décimas de milímetro en más o en menos.
- Para medidas de diez centímetros o menos tres décimas de milímetro en más o en menos.
- El espesor medido en distintos puntos de su contorno no variará en más de un milímetro y medio y no será inferior a los valores indicados a continuación.
- Se entiende a estos efectos por lado, el mayor del rectángulo si la baldosa es rectangular, y si es de otra forma, el lado mínimo del cuadrado circunscrito.
- El espesor de la capa de la huella será uniforme y no menor en ningún punto de siete milímetros y en las destinadas a soportar tráfico o en las losas no menor de ocho milímetros.
- La variación máxima admisible en los ángulos medida sobre un arco de 20 cm. de radio será de más/menos medio milímetro.
- La flecha mayor de una diagonal no sobrepasará el cuatro por mil de la longitud, en más o en menos.
- El coeficiente de absorción de agua determinado según la Norma UNE 7008 será menor o igual al quince por ciento.
- El ensayo de desgaste se efectuará según Norma UNE 7015, con un recorrido de 250 metros en húmedo y con arena como abrasivo; el desgaste máximo admisible será de cuatro milímetros y sin que aparezca la segunda capa tratándose de baldosas para interiores de tres milímetros en baldosas de aceras o destinadas a soportar tráfico.
- Las muestras para los ensayos se tomarán por azar, 20 unidades como mínimo del millar y cinco unidades por cada millar más, desechando y sustituyendo por otras las que tengan defectos visibles, siempre que el número de desechadas no exceda del cinco por ciento.

13.2. Rodapiés de terrazo.

Las piezas para rodapié, estarán hechas de los mismos materiales que los del solado, tendrán un canto romo y sus dimensiones serán de 40 x 10 cm. Las exigencias técnicas serán análogas a las del material de solado.

13.3. Azulejos.

Se definen como azulejos las piezas poligonales, con base cerámica recubierta de una superficie vidriada de colorido variado que sirve para revestir paramentos.

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de textura compacta y restantes al desgaste.
- Carecer de grietas, coqueras, planos y exfoliaciones y materias extrañas que pueden disminuir su resistencia y duración.
- Tener color uniforme y carecer de manchas eflorescentes.
- La superficie vitrificada será completamente plana, salvo cantos romos o terminales.
- Los azulejos estarán perfectamente moldeados y su forma y dimensiones serán las señaladas en los planos. La superficie de los azulejos será brillante, salvo que, explícitamente, se exija que la tenga mate.
- Los azulejos situados en las esquinas no serán lisos sino que presentarán según los casos, un canto romo, largo o corto, o un terminal de esquina izquierda o derecha, o un terminal de ángulo entrante con aparejo vertical u horizontal.
- La tolerancia en las dimensiones será de un uno por ciento en menos y un cero en más, para los de primera clase.
- La determinación de los defectos en las dimensiones se hará aplicando una escuadra perfectamente ortogonal a una vertical cualquiera

del azulejo, haciendo coincidir una de las aristas con un lado de la escuadra. La desviación del extremo de la otra arista respecto al lado de la escuadra es el error absoluto, que se traducirá a porcentual.

13.4. Baldosas y losas de mármol.

Los mármoles deben de estar exentos de los defectos generales tales como pelos, grietas, coqueras, bien sean estos defectos debidos a trastornos de la formación de la masa o a la mala explotación de las canteras. Deberán estar perfectamente planos y pulimentados.

Las baldosas serán piezas de 50 x 50 cm. como máximo y 3 cm. de espesor. Las tolerancias en sus dimensiones se ajustarán a las expresadas en el párrafo 9.1 para las piezas de terrazo.

13.5. Rodapiés de mármol.

Las piezas de rodapié estarán hechas del mismo material que las de solado; tendrán un canto romo y serán de 10 cm. de alto. Las exigencias técnicas serán análogas a las del solado de mármol.

***Artículo 14.*- Carpintería de taller.**

14.1. Puertas de madera.

Las puertas de madera que se emplean en la obra deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del M.O.P.U. o documento de idoneidad técnica expedido por el I.E.T.C.C.

14.2. Cercos.

Los cercos de los marcos interiores serán de primera calidad con una escuadría mínima de 7 x 5 cm.

***Artículo* 15.- Carpintería metálica.**

15.1. Ventanas y Puertas.

Los perfiles empleados en la confección de ventanas y puertas metálicas, serán especiales de doble junta y cumplirán todas las prescripciones legales. No se admitirán rebabas ni curvaturas rechazándose los elementos que adolezcan de algún defecto de fabricación.

***Artículo* 16.- Pintura.**

16.1. Pintura al temple.

Estará compuesta por una cola disuelta en agua y un pigmento mineral finamente disperso con la adición de un antifermento tipo formol para evitar la putrefacción de la cola. Los pigmentos a utilizar podrán ser:- Blanco de Cinc que cumplirá la Norma UNE 48041.

- Litopón que cumplirá la Norma UNE 48040.
- Bióxido de Titanio tipo anatasa según la Norma UNE 48044

También podrán emplearse mezclas de estos pigmentos con carbonato cálcico y sulfato básico. Estos dos últimos productos considerados como cargas no podrán entrar en una proporción mayor del veinticinco por ciento del peso del pigmento.

16.2. Pintura plástica.

Está compuesta por un vehículo formado por barniz adquirido y los pigmentos están constituidos de bióxido de titanio y colores resistentes.

***Artículo* 17.- Colores, aceites, barnices, etc.**

Todas las sustancias de uso general en la pintura deberán ser de excelente calidad. Los colores reunirán las condiciones siguientes:

- Facilidad de extenderse y cubrir perfectamente las superficies.
- Fijeza en su tinta.
- Facultad de incorporarse al aceite, color, etc.
- Ser inalterables a la acción de los aceites o de otros colores.
- Insolubilidad en el agua.

Los aceites y barnices reunirán a su vez las siguientes condiciones:

- Ser inalterables por la acción del aire.
- Conservar la fijeza de los colores.
- Transparencia y color perfectos.

Los colores estarán bien molidos y serán mezclados con el aceite, bien purificados y sin posos. Su color será amarillo claro, no admitiéndose el que al usarlo, deje manchas o ráfagas que indiquen la presencia de sustancias extrañas.

***Artículo* 18.- Fontanería.**

18.1. Tubería de hierro galvanizado.

La designación de pesos, espesores de pared, tolerancias, etc. se ajustarán a las correspondientes normas DIN. Los manguitos de unión serán de hierro maleable galvanizado con junta esmerilada.

18.2. Tubería de cemento centrifugado.

Todo saneamiento horizontal se realizará en tubería de cemento centrifugado siendo el diámetro mínimo a utilizar de veinte centímetros.

Los cambios de sección se realizarán mediante las arquetas correspondientes.

18.3. Bajantes.

Las bajantes tanto de aguas pluviales como fecales serán de fibrocemento o materiales plásticos que dispongan autorización de uso. No se admitirán bajantes de diámetro inferior a 12 cm.

Todas las uniones entre tubos y piezas especiales se realizarán mediante uniones Gibault.

18.4. Tubería de cobre.

La red de distribución de agua y gas butano se realizará en tubería de cobre, sometiendo a la citada tubería a la presión de prueba exigida por la empresa

Gas Butano, operación que se efectuará una vez acabado el montaje.

Las designaciones, pesos, espesores de pared y tolerancias se ajustarán a las normas correspondientes de la citada empresa.

Las válvulas a las que se someterá a una presión de prueba superior en un cincuenta por ciento a la presión de trabajo serán de marca aceptada por la empresa Gas Butano y con las características que ésta le indique.

***Artículo* 19.- Instalaciones eléctricas.**

19.1. Normas.

Todos los materiales que se empleen en la instalación eléctrica, tanto de A.T. como de B.T., deberán cumplir las prescripciones técnicas que dictan las normas internacionales C.B.I., los reglamentos para instalaciones eléctricas actualmente en vigor, así como las normas técnico-prácticas de la Compañía Suministradora de Energía.

19.2. Conductores de baja tensión.

Los conductores de los cables serán de cobre de nudo recocido normalmente con formación e hilo único hasta seis milímetros cuadrados.

La cubierta será de policloruro de vinilo tratada convenientemente de forma que asegure mejor resistencia al frío, a la laceración, a la abrasión respecto al policloruro de vinilo normal. (PVC).

La acción sucesiva del sol y de la humedad no deben provocar la más mínima alteración de la cubierta. El relleno que sirve para dar forma al cable aplicado por extrusión sobre las almas del cableado debe ser de material adecuado de manera que pueda ser fácilmente separado para la confección de los empalmes y terminales.

Los cables denominados de 'instalación" normalmente alojados en tubería protectora serán de cobre con aislamiento de PVC. La tensión de servicio será de 750 V y la tensión de ensayo de 2.000 V.

La sección mínima que se utilizará en los cables destinados tanto a circuitos de alumbrado como de fuerza será de 1.5 m^2

Los ensayos de tensión y de la resistencia de aislamiento se efectuarán con la tensión de prueba de 2.000 V. y de igual forma que en los cables anteriores.

19.3. Aparatos de alumbrado interior.

Las luminarias se construirán con chasis de chapa de acero de calidad con espesor o nervaduras suficientes para alcanzar tal rigidez.

Los enchufes con toma de tierra tendrán esta toma dispuesta de forma que sea la primera en establecerse y la última en desaparecer y serán irreversibles, sin posibilidad de error en la conexión.

CAPITULO V PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA y CAPITULO VI PRESCRIPCINES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO. MANTENIMIENTO PLIEGO PARTICULAR

***Artículo* 20.- Movimiento de tierras.**

20.1. Explanación y préstamos.

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, evacuar, rellenar y nivelar el terreno así como las zonas de préstamos que puedan necesitarse y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

20.1.1. Ejecución de las obras.

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavaciones ajustándose a las alienaciones pendientes dimensiones y demás información contenida en los planos.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, que no se hubiera extraído en el desbroce se aceptará para su utilización posterior en protección de superficies erosionables.

En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación, excepción hecha de la tierra vegetal, se podrán utilizar en la formación de rellenos y demás usos fijados en este Pliego y se transportarán directamente a las zonas previstas dentro del solar, o vertedero si no tuvieran aplicación dentro de la obra.

En cualquier caso no se desechará ningún material excavado sin previa autorización. Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje.

El material excavado no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos.

Las operaciones de desbroce y limpieza se efectuaran con las precauciones necesarias, para evitar daño a las construcciones colindantes y existentes. Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de la limpieza, acotándose las zonas de vegetación o arbolado destinadas a permanecer en su sitio.

Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm. de diámetro serán eliminadas hasta una profundidad no inferior a 50 cm., por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm. por debajo de la superficie natural del terreno.

Todos los huecos causados por la extracción de tocones y raíces, se rellenarán con material análogo al existente, compactándose hasta que su superficie se ajuste al nivel pedido.

No existe obligación por parte del constructor de trocear la madera a longitudes inferiores a tres metros.

La ejecución de estos trabajos se realizara produciendo las menores molestias posibles a las zonas habitadas próximas al terreno desbrozado.

20.1.2. Medición y abono.

La excavación de la explanación se abonará por metros cúbicos realmente excavados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de concluidos. La medición se hará sobre los perfiles obtenidos.

20.2. Excavación en zanjas y pozos.

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir emplazamiento adecuado para las obras de fábrica y estructuras, y sus cimentaciones; comprenden zanjas de drenaje u otras análogas. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

20.2.1. Ejecución de las obras.

El contratista de las obras notificará con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que se puedan efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación o se modificará ni renovará sin autorización.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad en que aparezca el firme y obtenerse una superficie limpia y firme, a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la Dirección Facultativa podrá modificar la profundidad, si la vista de las condiciones del terreno lo estimara necesario a fin de conseguir una cimentación satisfactoria.

El replanteo se realizará de tal forma que existirán puntos fijos de referencia, tanto de cotas como de nivel, siempre fuera del área de excavación.

Se llevará en obra un control detallado de las mediciones de la excavación de las zanjas.

El comienzo de la excavación de zanjas se realizará cuando existan todos los elementos necesarios para su excavación, incluido la madera para una posible entibación.

La Dirección Facultativa indicará siempre la profundidad de los fondos de la excavación de la zanja, aunque sea distinta a la de Proyecto, siendo su acabado limpio, a nivel o escalonado.

La Contrata deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes verticales de todas las excavaciones que realice, aplicando los medios de entibación, apuntalamiento, apeo y protección superficial del terreno, que considere necesario, a fin de impedir desprendimientos, derrumbamientos y deslizamientos que pudieran causar daño a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el Proyecto, o no hubiesen sido ordenados por la Dirección Facultativa.

La Dirección Facultativa podrá ordenar en cualquier momento la colocación de entibaciones, apuntalamientos, apeos y protecciones superficiales del terreno.

Se adoptarán por la Contrata todas las medidas necesarias para evitar la entrada del agua, manteniendo libre de la misma la zona de excavación, colocándose ataguías, drenajes, protecciones, cunetas, canaletas y conductos de desagüe que sean necesarios.

Las aguas superficiales deberán ser desviadas por la Contrata y canalizadas antes de que alcancen los taludes, las paredes y el fondo de la excavación de la zanja.

El fondo de la zanja deberá quedar libre de tierra, fragmentos de roca, roca alterada, capas de terreno inadecuado o cualquier elemento extraño que pudiera debilitar su resistencia. Se limpiarán las grietas y hendiduras, rellenándose con material compactado o hormigón.

La separación entre el tajo de la máquina y la entibación no será mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En el caso de terrenos meteorizables o erosionables por viento o lluvia, las zanjas nunca permanecerán abiertas mas de 8 días, sin que sean protegidas o finalizados los trabajos.

Una vez alcanzada la cota inferior de la excavación de la zanja para cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras, para observar si se han producido desperfectos y tomar las medidas pertinentes.

Mientras no se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondos de la zanja, se conservarán las entibaciones, apuntalamientos y apeos que hayan sido necesarios, así como las vallas, cerramientos y demás medidas de protección.

Los productos resultantes de la excavación de las zanjas, que sean aprovechables para un relleno posterior, se podrán depositar en montones situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de 0,60 m. como mínimo, dejando libres, caminos, aceras, cunetas, acequias y demás pasos y servicios existentes.

20.2.2. Preparación de cimentaciones.

La excavación de cimientos se profundizará hasta el límite indicado en el proyecto. Las corrientes o aguas pluviales o subterráneas que pudieran presentarse, se cegarán o desviarán en la forma y empleando los medios convenientes.

Antes de proceder al vertido del hormigón y la colocación de las armaduras de cimentación, se dispondrá de una capa de hormigón pobre de diez centímetros de espesor debidamente nivelada.

El importe de esta capa de hormigón se considera incluido en los precios unitarios de cimentación.

20.2.3. Medición y abono.

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos realmente excavados medidos por

diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales tomad os inmediatamente después de finalizados los mismos.

20.3. Relleno y apisonado de zanjas de pozos.

Consiste en la extensión o compactación de materiales terrosos, procedentes de excavaciones anteriores o préstamos para relleno de zanjas y pozos.

20.3.1. Extensión y compactación.

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. EI espesor de estas tongadas será el adecuado a los medios disponibles para que se obtenga en todo el mismo grado de compactación exigido.

La superficie de las tongadas será horizontal o convexa con pendiente transversal máxima del dos por ciento. Una vez extendida la tongada, se procederá a la humectación si es necesario.

EI contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas procediendo incluso a la desecación por oreo, o por adición de mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas (cal viva, etc.).

Conseguida la humectación más conveniente, posteriormente se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su composición. Si ello no es factible el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que se concentren rodadas en superficie.

Si el relleno tuviera que realizarse sobre terreno natural, se realizará en primer lugar el desbroce y limpieza del terreno, se seguirá con la excavación y extracción de material inadecuado en la profundidad requerida por el Proyecto, escarificándose posteriormente el terreno para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno.

Cuando el relleno se asiente sobre un terreno que tiene presencia de aguas superficiales o subterráneas, se desviarán las primeras y se captarán y conducirán las segundas, antes de comenzar la ejecución.

Si los terrenos fueran inestables, apareciera turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme.

El relleno de los trasdós de los muros se realizará cuando éstos tengan la resistencia requerida y no antes de los 21 días si es de hormigón.

Después de haber llovido no se extenderá una nueva tongada de relleno o terraplén hasta que la última se haya secado, o se escarificará añadiendo la siguiente tongada más seca, hasta conseguir que la humedad final sea la adecuada.

Si por razones de sequedad hubiera que humedecer una tongada se hará de forma uniforme, sin que existan encharcamientos.

Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura descienda de 2º C.

20.3.2. Medición y Abono.

Las distintas zonas de los rellenos se abonarán por metros cúbicos realmente ejecutados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciarse los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de compactar el terreno.

***Artículo 21.-* Hormigones.**

21.1. Dosificación de hormigones.

Corresponde al contratista efectuar el estudio granulométrico de los áridos, dosificación de agua y consistencia del hormigón de acuerdo con los medios y puesta en obra que emplee en cada caso, y siempre cumpliendo lo prescrito en la EHE.

21.2. Fabricación de hormigones.

En la confección y puesta en obra de los hormigones se cumplirán las prescripciones generales de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE). REAL DECRETO 2661/1998, de 11-DIC, del Ministerio de Fomento.

Los áridos, el agua y el cemento deberán dosificarse automáticamente en peso. Las instalaciones de dosificación, lo mismo que todas las demás para la fabricación y puesta en obra del hormigón habrán de someterse a lo indicado.

Las tolerancias admisibles en la dosificación serán del dos por ciento para el agua y el cemento, cinco por ciento para los distintos tamaños de áridos y dos por ciento para el árido total. En la consistencia del hormigón admitirá una tolerancia de veinte milímetros medida con el cono de Abrams.

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e intima de los componentes proporcionando un hormigón de color y consistencia uniforme.

En la hormigonera deberá colocarse una placa, en la que se haga constar la capacidad y la velocidad en revoluciones por minuto recomendadas por el fabricante, las cuales nunca deberán sobrepasarse.

Antes de introducir el cemento y los áridos en el mezclador, este se habrá cargado de una parte de la cantidad de agua requerida por la masa completándose la dosificación de este elemento en un periodo de tiempo que no deberá ser inferior a cinco segundos ni superior a la tercera parte del tiempo de

mezclado, contados a partir del momento en que el cemento y los áridos se han introducido en el mezclador. Antes de volver a cargar de nuevo la hormigonera se vaciará totalmente su contenido.

No se permitirá volver a amasar en ningún caso hormigones que hayan fraguado parcialmente aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos y agua.

21.3. Mezcla en obra.

La ejecución de la mezcla en obra se hará de la misma forma que la señalada para la mezcla en central.

21.4. Transporte de hormigón.

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

Al cargar los elementos de transporte no debe formarse con las masas montones cónicos, que favorecerían la segregación.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra deberá realizarse empleando camiones provistos de agitadores.

21.5. Puesta en obra del hormigón.

Como norma general no deberá transcurrir más de una hora entre la fabricación del hormigón, su puesta en obra y su compactación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro, quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillo, o hacerlo avanzar más de medio metro de los encofrados.

Al verter el hormigón se removerá enérgica y eficazmente para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúne gran cantidad de acero, y procurando que se mantengan los recubrimientos y la separación entre las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice en todo su espesor.

En vigas, el hormigonado se hará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura y procurando que el frente vaya recogido, para que no se produzcan segregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

21.6. Compactación del hormigón.

La compactación de hormigones deberá realizarse por vibración. Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones. Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse longitudinalmente en la tongada subyacente y retirarse también longitudinalmente sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá y retirará lentamente, y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los 10 cm./seg., con cuidado de que la aguja no toque las armaduras. La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión no será superior a 75 cm., y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en pocos puntos prolongadamente. No se introducirá el vibrador a menos de 10 cm. de la pared del encofrado.

21.7. Curado de hormigón.

Durante el primer período de endurecimiento se someterá al hormigón a un proceso curado según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar.

En cualquier caso deberá mantenerse la humedad del hormigón y evitarse todas las causas tanto externas, como sobrecarga o vibraciones, que puedan provocar la fisuración del elemento hormigonado. Una vez humedecido el hormigón se mantendrán húmedas sus superficies, mediante arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos durante tres días si el conglomerante empleado fuese cemento Portland I-35, aumentándose este plazo en el caso de que el cemento utilizado fuese de endurecimiento más lento.

21.8. Juntas en el hormigonado.

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción ó dilatación, debiendo cumplir lo especificado en los planos.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones en el hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, o donde sus efectos sean menos perjudiciales.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudar los trabajos se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido que haya quedado suelto, y se humedecerá su superficie sin exceso de agua, aplicando en toda su superficie lechada de cemento antes de verter el nuevo hormigón. Se procurará alejar las juntas de hormigonado de las zonas en que la armadura esté sometida a fuertes tracciones.

21.9. Terminación de los paramentos vistos.

Si no se prescribe otra cosa, la máxima flecha o irregularidad que pueden presentar los paramentos planos, medida respecto a una regla de dos (2) metros de longitud aplicada en cualquier dirección será la siguiente:

- Superficies vistas: seis milímetros (6 mm.).
- Superficies ocultas: veinticinco milímetros (25

mm.).

21.10. Limitaciones de ejecución.

El hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada de la lluvia a las masas de hormigón fresco o lavado de superficies. Si esto llegara a ocurrir, se habrá de picar la superficie lavada, regarla y continuar el hormigonado después de aplicar lechada de cemento.

Antes de hormigonar:

- Replanteo de ejes, cotas de acabado.
- Colocación de armaduras
- Limpieza y humedecido de los encofrados

Durante el hormigonado:

El vertido se realizará desde una altura máxima de 1 m., salvo que se utilicen métodos de bombeo a distancia que impidan la segregación de los componentes del hormigón. Se realizará por tongadas de 30 cm.. Se vibrará sin que las armaduras ni los encofrados experimenten movimientos bruscos o sacudidas, cuidando de que no queden coqueras y se mantenga el recubrimiento adecuado.

Se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura descienda de 0ºC, o lo vaya a hacer en las próximas 48 h. Se podrán utilizar medios especiales para esta circunstancia, pero bajo la autorización de la D.F.

No se dejarán juntas horizontales, pero si a pesar de todo se produjesen, se procederá a la limpieza, rascado o picado de superficies de contacto, vertiendo a continuación mortero rico en cemento, y hormigonando seguidamente. Si hubiesen transcurrido mas de 48 h. se tratará la junta con resinas epoxi.

No se mezclarán hormigones de distintos tipos de cemento.

Después del hormigonado:

El curado se realizará manteniendo húmedas las superficies de las piezas hasta que se alcance un 70% de su resistencia

Se procederá al desencofrado en las superficies verticales pasados 7 días, y de las horizontales no antes de los 21 días. Todo ello siguiendo las indicaciones de la D.F.

21.11. Medición y Abono.

El hormigón se medirá y abonará por metro cúbico realmente vertido en obra, midiendo entre caras interiores de encofrado de superficies vistas. En las obras de cimentación que no necesiten encofrado se medirá entre caras de terreno excavado. En el caso de que en el Cuadro de Precios la unidad de hormigón se exprese por metro cuadrado como es el caso de soleras, forjado, etc., se medirá de esta forma por metro cuadrado realmente ejecutado, incluyéndose en las mediciones todas las desigualdades y aumentos de espesor debidas a las diferencias de la capa inferior. Si en el Cuadro de Precios se indicara que está incluido el encofrado, acero, etc., siempre se considerará la misma medición del hormigón por metro cúbico o por metro cuadrado. En el precio van incluidos siempre los servicios y costos de curado de hormigón.

***Artículo* 22.- Morteros.**

22.1. Dosificación de morteros.

Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicándose cual ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.

22.2. Fabricación de morteros.

Los morteros se fabricarán en seco, continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una plasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.

22.3. Medición y abono.

El mortero suele ser una unidad auxiliar y, por tanto, su medición va incluida en las unidades a las que sirve: fábrica de ladrillos, enfoscados, pavimentos, etc. En algún caso excepcional se medirá y abonará por metro cúbico, obteniéndose su precio del Cuadro de Precios si lo hay u obteniendo un nuevo precio contradictorio.

***Artículo* 23.- Encofrados.**

23.1. Construcción y montaje.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que con la marcha prevista de hormigonado y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su periodo de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a los 5 mm.

Los enlaces de los distintos elementos o planos de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje se verifique con facilidad.

Los encofrados de los elementos rectos o planos de más de 6 m. de luz libre se dispondrán con la contra flecha necesaria para que, una vez encofrado y cargado el elemento, este conserve una ligera cavidad en el intrados.

Los moldes ya usados, y que vayan a servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificados y limpiados.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán especialmente los fondos dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las distintas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la

humedad del riego y del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la plasta durante el hormigonado, para lo cual se podrá realizar un sellado adecuado.

Planos de la estructura y de despiece de los encofrados

Confección de las diversas partes del encofrado

Montaje según un orden determinado según sea la pieza a hormigonar: si es un muro primero se coloca una cara, después la armadura y, por último la otra cara; si es en pilares, primero la armadura y después el encofrado, y si es en vigas primero el encofrado y a continuación la armadura.

No se dejarán elementos separadores o tirantes en el hormigón después de desencofrar, sobretodo en ambientes agresivos.

Se anotará la fecha de hormigonado de cada pieza, con el fin de controlar su desencofrado

El apoyo sobre el terreno se realizará mediante tablones/durmientes

Si la altura es excesiva para los puntales, se realizarán planos intermedios con tablones colocados perpendicularmente a estos; las líneas de puntales inferiores irán arriostrados.

Se vigilará la correcta colocación de todos los elementos antes de hormigonar, así como la limpieza y humedecido de las superficies

El vertido del hormigón se realizará a la menor altura posible

Se aplicarán los desencofrantes antes de colocar las armaduras

Los encofrados deberán resistir las acciones que se desarrollen durante la operación de vertido y vibrado, y tener la rigidez necesaria para evitar deformaciones, según las siguientes tolerancias:

Espesores en m.	Tolerancia en mm.
Hasta 0.10	2
De 0.11 a 0.20	3
De 0.21 a 0.40	4
De 0.41 a 0.60	6
De 0.61 a 1.00	8
Más de 1.00	10

- Dimensiones horizontales o verticales entre ejes

Parciales	20
Totales	40

- Desplomes

En una planta	10
En total	30

23.2. Apeos y cimbras. Construcción y montaje.

Las cimbras y apeos deberán ser capaces de resistir el peso total propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas (operarios, maquinaria, viento, etc.).

Las cimbras y apeos tendrán la resistencia y disposición necesaria para que en ningún momento los movimiento locales, sumados en su caso a los del encofrado sobrepasen los 5 mm., ni los de conjunto la milésima de la luz (1/1.000).

23.3. Desencofrado y descimbrado del hormigón.

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a un día de hormigonada la pieza, a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas y otras cosas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto no deberán retirarse antes de los dos días con las mismas salvedades apuntadas anteriormente a menos que se emplee curado a vapor.

El descimbrado podrá realizarse cuando, a la vista de las circunstancias y temperatura del resultado; las pruebas de resistencia, elemento de construcción sustentado haya adquirido el doble de la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al descimbrar. El descimbrado se hará de modo suave y uniforme, recomendándose el empleo de cunas, gatos; cajas de arena y otros dispositivos, cuando el elemento a descimbrar sea de cierta importancia.

Condiciones de desencofrado:

No se procederá al desencofrado hasta transcurridos un mínimo de 7 días para los soportes y tres días para los demás casos, siempre con la aprobación de la D.F.

Los tableros de fondo y los planos de apeo se desencofrarán siguiendo las indicaciones de la NTE-EH, y la EHE, con la previa aprobación de la D.F. Se procederá al aflojado de las cuñas, dejando el elemento separado unos tres cm. durante doce horas, realizando entonces la comprobación de la flecha para ver si es admisible

Cuando el desencofrado sea dificultoso se regará abundantemente, también se podrá aplicar desencofrante superficial.

Se apilarán los elementos de encofrado que se vayan a reutilizar, después de una cuidadosa limpieza

23.4. Medición y abono.

Los encofrados se medirán siempre por metros cuadrados de superficie en contacto con el hormigón, no siendo de abono las obras o excesos de encofrado, así como los elementos auxiliares de sujeción o apeos necesarios para mantener el encofrado en una posición correcta y segura contra esfuerzos de viento, etc. En este precio se incluyen además, los desencofrantes y las operaciones de desencofrado y retirada del material. En el caso de que en el cuadro de precios esté incluido el encofrado la unidad de hormigón, se entiende que tanto el encofrado como los elementos auxiliares y el desencofrado van incluidos en la medición del hormigón.

***Artículo* 24.- Armaduras.**

24.1. Colocación, recubrimiento y empalme de armaduras.

Todas estas operaciones se efectuarán de acuerdo

con los artículos de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE). REAL DECRETO 2661/1998, de 11-DIC, del Ministerio de Fomento.

24.2. Medición y abono.

De las armaduras de acero empleadas en el hormigón armado, se abonarán los kg realmente empleados, deducidos de los planos de ejecución, por medición de su longitud, añadiendo la longitud de los solapes de empalme, medida en obra y aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diámetros empleados.

En ningún caso se abonará con solapes un peso mayor del 5% del peso del redondo resultante de la medición efectuada en el plano sin solapes.

El precio comprenderá a la adquisición, los transportes de cualquier clase hasta el punto de empleo, el pesaje, la limpieza de armaduras, si es necesario, el doblado de las mismas, el izado, sustentación y colocación en obra, incluido el alambre para ataduras y separadores, la pérdida por recortes y todas cuantas operaciones y medios auxiliares sean necesarios.

***Articulo* 25 Estructuras de acero.**

25.1 Descripción.

Sistema estructural realizado con elementos de Acero Laminado.

25.2 Condiciones previas.

Se dispondrá de zonas de acopio y manipulación adecuadas

Las piezas serán de las características descritas en el proyecto de ejecución.

Se comprobará el trabajo de soldadura de las piezas compuestas realizadas en taller.

Las piezas estarán protegidas contra la corrosión con pinturas adecuadas.

25.3 Componentes.

- Perfiles de acero laminado
- Perfiles conformados
- Chapas y pletinas
- Tornillos calibrados
- Tornillos de alta resistencia
- Tornillos ordinarios
- Roblones

25.4 Ejecución.

Limpieza de restos de hormigón etc. de las superficies donde se procede al trazado de replanteos y soldadura de arranques

Trazado de ejes de replanteo

Se utilizarán calzos, apeos, pernos, sargentos y cualquier otro medio que asegure su estabilidad durante el montaje.

Las piezas se cortarán con oxicorte o con sierra radial, permitiéndose el uso de cizallas para el corte de chapas.

Los cortes no presentarán irregularidades ni rebabas

No se realizarán las uniones definitivas hasta haber comprobado la perfecta posición de las piezas.

Los ejes de todas las piezas estarán en el mismo plano

Todas las piezas tendrán el mismo eje de gravedad

Uniones mediante tornillos de alta resistencia:

Se colocará una arandela, con bisel cónico, bajo la cabeza y bajo la tuerca

La parte roscada de la espiga sobresaldrá de la tuerca por lo menos un filete

Los tornillos se apretarán en un 80% en la primera vuelta, empezando por los del centro.

Los agujeros tendrán un diámetro 2 mm. mayor que el nominal del tornillo.

Uniones mediante soldadura. Se admiten los siguientes procedimientos:

- Soldeo eléctrico manual, por arco descubierto con electrodo revestido
- Soldeo eléctrico automático, por arco en atmósfera gaseosa
- Soldeo eléctrico automático, por arco sumergido
- Soldeo eléctrico por resistencia

Se prepararán las superficies a soldar realizando exactamente los espesores de garganta, las longitudes de soldado y la separación entre los ejes de soldadura en uniones discontinuas

Los cordones se realizarán uniformemente, sin mordeduras ni interrupciones; después de cada cordón se eliminará la escoria con piqueta y cepillo.

Se prohíbe todo enfriamiento anormal por excesivamente rápido de las soldaduras

Los elementos soldados para la fijación provisional de las piezas, se eliminarán cuidadosamente con soplete, nunca a golpes. Los restos de soldaduras se eliminarán con radial o lima.

Una vez inspeccionada y aceptada la estructura, se procederá a su limpieza y protección antioxidante, para realizar por último el pintado.

25.5 Control.

Se controlará que las piezas recibidas se corresponden con las especificadas.

Se controlará la homologación de las piezas cuando sea necesario.

Se controlará la correcta disposición de los nudos y de los niveles de placas de anclaje.

25.6 Medición.

Se medirá por kg de acero elaborado y montado en obra, incluidos despuntes. En cualquier caso se seguirán los criterios establecidos en las mediciones.

25.7 Mantenimiento.

Cada tres años se realizará una inspección de la estructura para comprobar su estado de conservación y su protección antioxidante y contra el fuego.

***Articulo* 26 Estructura de madera**.

26.1 Descripción.

Conjunto de elementos de madera que, unidos entre sí, constituyen la estructura de un edificio.

26.2 Condiciones previas.

La madera a utilizar deberá reunir las siguientes condiciones:

- Color uniforme, carente de nudos y de medidas regulares, sin fracturas.
- No tendrá defectos ni enfermedades, putrefacción o carcomas.
- Estará tratada contra insectos y hongos.
- Tendrá un grado de humedad adecuado para sus condiciones de uso, si es desecada contendrá entre el 10 y el 15% de su peso en agua; si es madera seca pesará entre un 33 y un 35% menos que la verde.
- No se utilizará madera sin descortezar y estará cortada al hilo.

26.3 Componentes.

- Madera.
- Clavos, tornillos, colas.
- Pletinas, bridas, chapas, estribos, abrazaderas.

26.4 Ejecución.

Se construirán los entramados con piezas de las dimensiones y forma de colocación y reparto definidas en proyecto.

Los bridas estarán formados por piezas de acero plano con secciones comprendidas entre 40x7 y 60x9 mm.; los tirantes serán de 40 o 50 x9 mm y entre 40 y 70 cm. Tendrá un talón en su extremo que se introducirá en una pequeña mortaja practicada en la madera. Tendrán por lo menos tres pasadores o tirafondos.

No estarán permitidos los anclajes de madera en los entramados.

Los clavos se colocarán contrapeados, y con una ligera inclinación.

Los tornillos se introducirán por rotación y en orificio previamente practicado de diámetro muy inferior.

Los vástagos se introducirán a golpes en los orificios, y posteriormente clavados.

Toda unión tendrá por lo menos cuatro clavos.

No se realizarán uniones de madera sobre perfiles metálicos salvo que se utilicen sistemas adecuados mediante arpones, estribos, bridas, escuadras, y en general mediante piezas que aseguren un funcionamiento correcto, resistente, estable e indeformable.

26.5 Control.

Se ensayarán a compresión, modulo de elasticidad, flexión, cortadura, tracción; se determinará su dureza, absorción de agua, peso específico y resistencia a ser hendida.

Se comprobará la clase, calidad y marcado, así como sus dimensiones.

Se comprobará su grado de humedad; si está entre el 20 y el 30%, se incrementarán sus dimensiones un 0,25% por cada 1% de incremento del contenido de humedad; si es inferior al 20%, se disminuirán las dimensiones un 0.25% por cada 1% de disminución del contenido de humedad.

26.6 Medición.

El criterio de medición varía según la unidad de obra, por lo que se seguirán siempre las indicaciones expresadas en las mediciones.

26.7 Mantenimiento.

Se mantendrá la madera en un grado de humedad constante del 20% aproximadamente.

Se observará periódicamente para prevenir el ataque de xilófagos.

Se mantendrán en buenas condiciones los revestimientos ignífugos y las pinturas o barnices.

***Articulo 27*. Cantería.**

27.1 Descripción.

Son elementos de piedra de distinto espesor, forma de colocación, utilidad,...etc, utilizados en la construcción de edificios, muros, remates, etc.

Por su uso se pueden dividir en: Chapados, mamposterías, sillerías, piezas especiales.

*** Chapados**

Son revestidos de otros elementos ya existentes con piedras de espesor medio, los cuales no tienen misión resistente sino solamente decorativa. Se pueden utilizar tanto al exterior como al interior, con junta o sin ella. El mortero utilizado puede ser variado.

La piedra puede ir labrada o no, ordinaria, careada,...etc

- **Mampostería**

Son muros realizados con piedras recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa, y que por su colocación se denominan ordinarias, concertadas y careadas. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso estará comprendido entre 15 y 25 Kg. Se denomina a hueso cuando se asientan sin interposición de mortero. Ordinaria cuando las piezas se asientan y reciben con mortero. Tosca es la que se obtiene cuando se emplean los mampuestos en bruto, presentando al frente la cara natural de cantera o la que resulta de la simple fractura del mampuesto con almahena. Rejuntada es aquella cuyas juntas han sido rellenadas expresamente con mortero, bien conservando el plano de los mampuestos, o bien alterándolo. Esta denominación será independiente de

que la mampostería sea ordinaria o en seco. Careada es la obtenida corrigiendo los salientes y desigualdades de los mampuestos. Concertada, es la que se obtiene cuando se labran los lechos de apoyo de los mampuestos; puede ser a la vez rejuntada, tosca, ordinaria o careada.

- **Sillarejos**

Son muros realizados con piedras recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa, que por su colocación se denominan ordinarias, concertadas y careadas. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso de las piezas permitirá la colocación a mano.

- **Sillerías**

Es la fábrica realizada con sillarejos, sillares o piezas de labra, recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa. Las piedras tienen forma regular y con espesores uniformes. Necesitan útiles para su desplazamiento, teniendo una o más caras labradas. El peso de las piezas es de 75 a 150 Kg.

- **Piezas especiales**

Son elementos de piedra de utilidad variada, como jambas, dinteles, barandillas, albardillas, cornisas, canecillos, impostas, columnas, arcos, bóvedas y otros. Normalmente tienen misión decorativa, si bien en otros casos además tienen misión resistente.

27.2 Componentes.

- **Chapados**
  - Piedra de espesor entre 3 y 15 cm.
  - Mortero de cemento y arena de río 1:4
  - Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
  - Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- **Mamposterías y sillarejos**
  - Piedra de espesor entre 20 y 50 cm.
  - Forma irregular o lajas.
  - Mortero de cemento y arena de río 1:4
  - Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
  - Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
  - Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

- **Sillerías**
  - Piedra de espesor entre 20 y 50 cm.
  - Forma regular.
  - Mortero de cemento y arena de río 1:4
  - Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
  - Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
  - Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.
- **Piezas especiales**
  - Piedras de distinto grosor, medidas y formas.
  - Forma regular o irregular.
  - Mortero de cemento y arena de río 1:4 o morteros especiales.
  - Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
  - Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
  - Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

27.3 Condiciones previas.

- Planos de proyecto donde se defina la situación, forma y detalles.
- Muros o elementos bases terminados.
- Forjados o elementos que puedan manchar las canterías terminados.
- Colocación de piedras a pie de tajo.
- Andamios instalados.
- Puentes térmicos terminados.

27.4 Ejecución.

- Extracción de la piedra en cantera y apilado y/o cargado en camión.
- Volcado de la piedra en lugar idóneo.
- Replanteo general.
- Colocación y aplomado de miras de acuerdo a especificaciones de proyecto y dirección facultativa.
- Tendido de hilos entre miras.
- Limpieza y humectación del lecho de la primera hilada.
- Colocación de la piedra sobre la capa de mortero.
- Acuñado de los mampuestos (según el tipo de fábrica, procederá o no).
- Ejecución de las mamposterías o sillares tanteando con regla y plomada o nivel, rectificando su posición.
- Rejuntado de las piedras, si así se exigiese.
- Limpieza de las superficies.
- Protección de la fábrica recién ejecutada frente a la lluvia, heladas y temperaturas elevadas con plásticos u otros elementos.
- Regado al día siguiente.
- Retirada del material sobrante.
- Anclaje de piezas especiales.

27.5 Control.

- Replanteo.
- Distancia entre ejes, a puntos críticos, huecos,...etc.
- Geometría de los ángulos, arcos, muros apilastrados.
- Distancias máximas de ejecución de juntas de dilatación.
- Planeidad.
- Aplomado.
- Horizontalidad de las hiladas.
- Tipo de rejuntado exigible.
- Limpieza.
- Uniformidad de las piedras.
- Ejecución de piezas especiales.
- Grueso de juntas.

- Aspecto de los mampuestos: grietas, pelos, adherencias, síntomas de descomposición, fisuración, disgregación.
- Morteros utilizados.

27.6 Seguridad.

Se cumplirá estrictamente lo que para estos trabajos establezca la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo

Las escaleras o medios auxiliares estarán firmes, sin posibilidad de deslizamiento o caída

En operaciones donde sea preciso, el Oficial contará con la colaboración del Ayudante

Se utilizarán las herramientas adecuadas.

Se tendrá especial cuidado en no sobrecargar los andamios o plataformas.

Se utilizarán guantes y gafas de seguridad.

Se utilizará calzado apropiado.

Cuando se utilicen herramientas eléctricas, éstas estarán dotadas de grado de aislamiento II.

27.7 Medición.

Los chapados se medirán por m^2 indicando espesores, ó por m^2, no descontando los huecos inferiores a 2 m^2.

Las mamposterías y sillerías se medirán por m^2, no descontando los huecos inferiores a 2 m^2.

Los solados se medirán por m^2.

Las jambas, albardillas, cornisas, canecillos, impostas, arcos y bóvedas se medirán por metros lineales.

Las columnas se medirán por unidad, así como otros elementos especiales como: bolas, escudos, fustes,...etc

27.8 Mantenimiento.

Se cuidará que los rejuntados estén en perfecto estado para evitar la penetración de agua.

Se vigilarán los anclajes de las piezas especiales.

Se evitará la caída de elementos desprendidos.

Se limpiarán los elementos decorativos con productos apropiados.

Se impermeabilizarán con productos idóneos las fábricas que estén en proceso de descomposición.

Se tratarán con resinas especiales los elementos deteriorados por el paso del tiempo.

***Artículo* 28.- Albañilería.**

28.1. Fábrica de ladrillo.

Los ladrillos se colocan según los aparejos presentados en el proyecto. Antes de colocarlos se humedecerán en agua. El humedecimiento deberá ser hecho inmediatamente antes de su empleo, debiendo estar sumergidos en agua 10 minutos al menos. Salvo especificaciones en contrario, el tendel debe tener un espesor de 10 mm.

Todas las hiladas deben quedar perfectamente horizontales y con la cara buena perfectamente plana, vertical y a plano con los demás elementos que deba coincidir. Para ello se hará uso de las miras necesarias, colocando la cuerda en las divisiones o marcas hechas en las miras.

Salvo indicación en contra se empleará un mortero de 250 kg. de cemento I-35 por m^3 de pasta.

Al interrumpir el trabajo, se quedará el muro en adaraja para trabar al día siguiente la fábrica con la anterior. Al reanudar el trabajo se regará la fábrica antigua limpiándola de polvo y repicando el mortero.

Las unidades en ángulo se harán de manera que se medio ladrillo de un muro contiguo, alternándose las hilaras.

La medición se hará por m^2, según se expresa en el Cuadro de Precios. Se medirán las unidades realmente ejecutadas descontándose los huecos.

Los ladrillos se colocarán siempre "a restregón"

Los cerramientos de mas de 3,5 m.de altura estarán anclados en sus cuatro caras

Los que superen la altura de 3.5 m. estarán rematados por un zuncho de hormigón armado

Los muros tendrán juntas de dilatación y de construcción. Las juntas de dilatación serán las estructurales, quedarán arriostradas y se sellarán con productos sellantes adecuados

En el arranque del cerramiento se colocará una capa de mortero de 1 cm. de espesor en toda la anchura del muro. Si el arranque no fuese sobre forjado, se colocará una lámina de barrera antihumedad.

En el encuentro del cerramiento con el forjado superior se dejará una junta de 2 cm. que se rellenará posteriormente con mortero de cemento, preferiblemente al rematar todo el cerramiento

Los apoyos de cualquier elemento estructural se realizarán mediante una zapata y/o una placa de apoyo.

Los muros conservarán durante su construcción los plomos y niveles de las llagas y serán estancos al viento y a la lluvia

Todos los huecos practicados en los muros, irán provistos de su correspondiente cargadero.

Al terminar la jornada de trabajo, o cuando haya que suspenderla por las inclemencias del tiempo, se arriostrarán los paños realizados y sin terminar

Se protegerá de la lluvia la fábrica recientemente ejecutada

Si ha helado durante la noche, se revisará la obra del día anterior. No se trabajará mientras esté helando.

El mortero se extenderá sobre la superficie de asiento en cantidad suficiente para que la llaga y el tendel rebosen

No se utilizarán piezas menores de ½ ladrillo.

Los encuentros de muros y esquinas se ejecutarán en todo su espesor y en todas sus hiladas.

28.2. Tabicón de ladrillo hueco doble.

Para la construcción de tabiques se emplearán tabicones huecos colocándolos de canto, con sus lados mayores formando los paramentos del tabique. Se mojarán inmediatamente antes de su uso. Se

tomarán con mortero de cemento. Su construcción se hará con auxilio de miras y cuerdas y se rellenarán las hiladas perfectamente horizontales. Cuando en el tabique haya huecos, se colocarán previamente los cercos que quedarán perfectamente aplomados y nivelados. Su medición de hará por metro cuadrado de tabique realmente ejecutado.

28.3. Cítaras de ladrillo perforado y hueco doble.

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de medición y ejecución análogas a las descritas en el párrafo 6.2. para el tabicón.

28.4. Tabiques de ladrillo hueco sencillo.

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de ejecución y medición análogas en el párrafo 6.2.

28.5. Guarnecido y maestrado de yeso negro.

Para ejecutar los guarnecidos se construirán unas muestras de yeso previamente que servirán de guía al resto del revestimiento. Para ello se colocarán renglones de madera bien rectos, espaciados a un metro aproximadamente sujetándolos con dos puntos de yeso en ambos extremos.

Los renglones deben estar perfectamente aplomados guardando una distancia de 1,5 a 2 cm. aproximadamente del paramento a revestir. Las caras interiores de los renglones estarán situadas en un mismo plano, para lo cual se tenderá una cuerda para los puntos superiores e inferiores de yeso, debiendo quedar aplomados en sus extremos. Una vez fijos los renglones, se regará el paramento y se echará el yeso entre cada región y el paramento, procurando que quede bien relleno el hueco. Para ello, seguirán lanzando pelladas de yeso al paramento pasando una regla bien recta sobre las maestras quedando enrasado el guarnecido con las maestras.

Las masas de yeso habrá que hacerlas en cantidades pequeñas para ser usadas inmediatamente y evitar su aplicación cuando este "muerto'. Se prohibirá tajantemente la preparación del yeso en grandes artesas con gran cantidad de agua para que vaya espesando según se vaya empleando.

Si el guarnecido va a recibir un guarnecido posterior, quedará con su superficie rugosa a fin de facilitar la adherencia del enlucido. En todas las esquinas se colocarán guardavivos metálicos de 2 m. de altura. Su colocación se hará por medio de un renglón debidamente aplomado que servirá, al mismo tiempo, para hacer la muestra de la esquina.

La medición se hará por metro cuadrado de guarnecido realmente ejecutado, deduciéndose huecos, incluyéndose en el precio todos los medios auxiliares, andamios, banquetas, etc., empleados para su construcción. En el precio se incluirán así mismo los guardavivos de las esquinas y su colocación.

28.6. Enlucido de yeso blanco.

Para los enlucidos se usarán únicamente yesos blancos de primera calidad. Inmediatamente de amasado se extenderá sobre el guarnecido de yeso hecho previamente, extendiéndolo con la llana y apretando fuertemente hasta que la superficie quede completamente lisa y fina. El espesor del enlucido será de 2 a 3 mm. Es fundamental que la mano de yeso se aplique inmediatamente después de amasado para evitar que el yeso este 'muerto'.

Su medición y abono será por metros cuadrados de superficie realmente ejecutada. Si en el Cuadro de Precios figura el guarnecido y el enlucido en la misma unidad, la medición y abono correspondiente comprenderá todas las operaciones y medio auxiliares necesarios para dejar bien terminado y rematado tanto el guarnecido como el enlucido, con todos los requisitos prescritos en este Pliego.

28.7. Enfoscados de cemento.

Los enfoscados de cemento se harán con cemento de 550 kg. de cemento por m^3 de pasta, en paramentos exteriores y de 500 kg. de cemento por m^3 en paramentos interiores, empleándose arena de río o de barranco, lavada para su confección.

Antes de extender el mortero se prepara el paramento sobre el cual haya de aplicarse.

En todos los casos se limpiarán bien de polvo los paramentos y se lavarán, debiendo estar húmeda la superficie de la fábrica antes de extender el mortero. La fábrica debe estar en su interior perfectamente seca. Las superficies de hormigón se picarán, regándolas antes de proceder al enfoscado.

Preparada así la superficie, se aplicará con fuerza el mortero sobre una parte del paramento por medio de la llana, evitando echar una porción de mortero sobre otra ya aplicada. Así se extenderá una capa que se irá regularizando al mismo tiempo que se coloca para lo cual se recogerá con el canto de la llana el mortero. Sobre el revestimiento blando todavía se volverá a extender una segunda capa, continuando así hasta que la parte sobre la que se haya operado tenga conveniente homogeneidad. Al emprender la nueva operación habrá fraguado la parte aplicada anteriormente. Será necesario pues, humedecer sobre la junta de unión antes de echar sobre ellas las primeras llanas del mortero.

La superficie de los enfoscados debe quedar áspera para facilitar la adherencia del revoco que se hecha sobre ellos. En el caso de que la superficie deba quedar fratasada se dará una segunda capa de mortero fino con el fratás.

Si las condiciones de temperatura y humedad lo requieren a juicio de la Dirección Facultativa, se humedecerán diariamente los enfoscados, bien durante la ejecución o bien después de terminada, para que el fraguado se realice en buenas condiciones.

Preparación del mortero:

Las cantidades de los diversos componentes necesarios para confeccionar el mortero vendrán

especificadas en la Documentación Técnica; en caso contrario, cuando las especificaciones vengan dadas en proporción, se seguirán los criterios establecidos, para cada tipo de mortero y dosificación, en la Tabla 5 de la NTE/RPE.

No se confeccionará mortero cuando la temperatura del agua de amasado exceda de la banda comprendida entre 5º C y 40º C.

El mortero se batirá hasta obtener una mezcla homogénea. Los morteros de cemento y mixtos se aplicarán a continuación de su amasado, en tanto que los de cal no se podrán utilizar hasta 5 horas después.

Se limpiarán los útiles de amasado cada vez que se vaya a confeccionar un nuevo mortero.

Condiciones generales de ejecución:

Antes de la ejecución del enfoscado se comprobará que:

Las superficies a revestir no se verán afectadas, antes del fraguado del mortero, por la acción lesiva de agentes atmosféricos de cualquier índole o por las propias obras que se ejecutan simultáneamente.

Los elementos fijos como rejas, ganchos, cercos, etc. han sido recibidos previamente cuando el enfoscado ha de quedar visto.

Se han reparado los desperfectos que pudiera tener el soporte y este se halla fraguado cuando se trate de mortero u hormigón.

Durante la ejecución:

Se amasará la cantidad de mortero que se estime puede aplicarse en óptimas condiciones antes de que se inicie el fraguado; no se admitirá la adición de agua una vez amasado.

Antes de aplicar mortero sobre el soporte, se humedecerá ligeramente este a fin de que no absorba agua necesaria para el fraguado.

En los enfoscados exteriores vistos, maestreados o no, y para evitar agrietamientos irregulares, será necesario hacer un despiezado del revestimiento en recuadros de lado no mayor de 3 metros, mediante llagas de 5 mm. de profundidad.

En los encuentros o diedros formados entre un paramento vertical y un techo, se enfoscará este en primer lugar.

Cuando el espesor del enfoscado sea superior a 15 mm. se realizará por capas sucesivas sin que ninguna de ellas supere este espesor.

Se reforzarán, con tela metálica o malla de fibra de vidrio indesmallable y resistente a la alcalinidad del cemento, los encuentros entre materiales distintos, particularmente, entre elementos estructurales y cerramientos o particiones, susceptibles de producir fisuras en el enfoscado; dicha tela se colocará tensa y fijada al soporte con solape mínimo de 10 cm. a ambos lados de la línea de discontinuidad.

En tiempo de heladas, cuando no quede garantizada la protección de las superficies, se suspenderá la ejecución; se comprobará, al reanudar los trabajos, el estado de aquellas superficies que hubiesen sido revestidas.

En tiempo lluvioso se suspenderán los trabajos cuando el paramento no esté protegido y las zonas aplicadas se protegerán con lonas o plásticos.

En tiempo extremadamente seco y caluroso y/o en superficies muy expuestas al sol y/o a vientos muy secos y cálidos, se suspenderá la ejecución.

Después de la ejecución:

Transcurridas 24 horas desde la aplicación del mortero, se mantendrá húmeda la superficie enfoscada hasta que el mortero haya fraguado.

No se fijarán elementos en el enfoscado hasta que haya fraguado totalmente y no antes de 7 días.

28.8. Formación de peldaños.

Se construirán con ladrillo hueco doble tomado con mortero de cemento.

***Articulo* 29. Cubiertas. Formación de pendientes y faldones**.

29.1 Descripción.

Trabajos destinados a la ejecución de los planos inclinados, con la pendiente prevista, sobre los que ha de quedar constituida la cubierta o cerramiento superior de un edificio.

29.2 Condiciones previas.

Documentación arquitectónica y planos de obra:

Planos de planta de cubiertas con definición del sistema adoptado para ejecutar las pendientes, la ubicación de los elementos sobresalientes de la cubierta, etc. Escala mínima 1:100.

Planos de detalle con representación gráfica de la disposición de los diversos elementos, estructurales o no, que conformarán los futuros faldones para los que no exista o no se haya adoptado especificación normativa alguna. Escala 1:20. Los símbolos de las especificaciones citadas se referirán a la norma NTE/QT y, en su defecto, a las señaladas por el fabricante.

Solución de intersecciones con los conductos y elementos constructivos que sobresalen de los planos de cubierta y ejecución de los mismos: shunts, patinillos, chimeneas, etc.

En ocasiones, según sea el tipo de faldón a ejecutar, deberá estar ejecutada la estructura que servirá de soporte a los elementos de formación de pendiente.

29.3 Componentes.

Se admite una gama muy amplia de materiales y formas para la configuración de los faldones de cubierta, con las limitaciones que establece la normativa vigente y las que son inherentes a las condiciones físicas y resistentes de los propios materiales.

Sin entrar en detalles morfológicos o de proceso industrial, podemos citar, entre otros, los siguientes materiales:
- Madera
- Acero
- Hormigón
- Cerámica
- Cemento
- Yeso

29.4 Ejecución.

La configuración de los faldones de una cubierta de edificio requiere contar con una disposición estructural para conformar las pendientes de evacuación de aguas de lluvia y un elemento superficial (tablero) que, apoyado en esa estructura, complete la formación de una unidad constructiva susceptible de recibir el material de cobertura e impermeabilización, así como de permitir la circulación de operarios en los trabajos de referencia.

- ***Formación de pendientes***. Existen dos formas de ejecutar las pendientes de una cubierta:

- La estructura principal conforma la pendiente.

- La pendiente se realiza mediante estructuras auxiliares.

1.- Pendiente conformada por la propia estructura principal de cubierta:

a) Cerchas: Estructuras trianguladas de madera o metálicas sobre las que se disponen, transversalmente, elementos lineales (correas) o superficiales (placas o tableros de tipo cerámico, de madera, prefabricados de hormigón, etc.) El material de cubrición podrá anclarse a las correas (o a los cabios que se hayan podido fijar a su vez sobre ellas) o recibirse sobre los elementos superficiales o tableros que se configuren sobre las correas.

b) Placas inclinadas: Placas resistentes alveolares que salvan la luz comprendida entre apoyos estructurales y sobre las que se colocará el material de cubrición o, en su caso, otros elementos auxiliares sobre los que clavarlo o recibirlo.

***c) Viguetas inclinadas*:** Que apoyarán sobre la estructura de forma que no ocasionen empujes horizontales sobre ella o estos queden perfectamente contrarrestados. Sobre las viguetas podrá constituirse bien un forjado inclinado con entrevigado de bovedillas y capa de compresión de hormigón, o bien un tablero de madera, cerámico, de elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. Las viguetas podrán ser de madera, metálicas o de hormigón armado o pretensado; cuando se empleen de madera o metálicas llevarán la correspondiente protección.

2.- Pendiente conformada mediante estructura auxiliar: Esta estructura auxiliar apoyará sobre un forjado horizontal o bóveda y podrá ejecutarse de modo diverso:

***a) Tabiques conejeros*:** También llamados tabiques palomeros, se realizarán con fábrica aligerada de ladrillo hueco colocado a sardinel, recibida y rematada con maestra inclinada de yeso y contarán con huecos en un 25% de su superficie; se independizarán del tablero mediante una hoja de papel. Cuando la formación de pendientes se lleve a cabo con tabiquillos aligerados de ladrillo hueco sencillo, las limas, cumbreras, bordes libres, doblado en juntas estructurales, etc. se ejecutarán con tabicón aligerado de ladrillo hueco doble. Los tabiques o tabicones estarán perfectamente aplomados y alineados; además, cuando alcancen una altura media superior a 0,50 m., se deberán arriostrar con otros, normales a ellos. Los encuentros estarán debidamente enjarjados y, en su caso, el aislamiento térmico dispuesto entre tabiquillos será del espesor y la tipología especificados en la Documentación Técnica.

b) Tabiques con bloque de hormigón celular: Tras el replanteo de las limas y cumbreras sobre el forjado, se comenzará su ejecución (similar a los tabiques conejeros) colocando la primera hilada de cada tabicón dejando separados los bloques 1/4 de su longitud. Las siguientes hiladas se ejecutarán de forma que los huecos dejados entre bloques de cada hilada queden cerrados por la hilada superior.

- ***Formación de tableros:***

Cualquiera sea el sistema elegido, diseñado y calculado para la formación de las pendientes, se impone la necesidad de configurar el tablero sobre el que ha de recibirse el material de cubrición. Únicamente cuando éste alcanza características relativamente autoportantes y unas dimensiones superficiales mínimas suele no ser necesaria la creación de tablero, en cuyo caso las piezas de cubrición irán directamente ancladas mediante tornillos, clavos o ganchos a las correas o cabios estructurales.

El tablero puede estar constituido, según indicábamos antes, por una hoja de ladrillo, bardos, madera, elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. La capa de acabado de los tableros cerámicos será de mortero de cemento u hormigón que actuará como capa de compresión, rellenará las juntas existentes y permitirá dejar una superficie plana de acabado. En ocasiones, dicha capa final se constituirá con mortero de yeso.

Cuando aumente la separación entre tabiques de apoyo, como sucede cuando se trata de bloques de hormigón celular, cabe disponer perfiles en T metálicos, galvanizados o con otro tratamiento protector, a modo

de correas, cuya sección y separación vendrán definidas por la documentación de proyecto o, en su caso, las disposiciones del fabricante y sobre los que apoyarán las placas de hormigón celular, de dimensiones especificadas, que conformarán el tablero.

Según el tipo y material de cobertura a ejecutar, puede ser necesario recibir, sobre el tablero, listones de madera u otros elementos para el anclaje de chapas de acero, cobre o zinc, tejas de hormigón, cerámica o pizarra, etc. La disposición de estos elementos se indicará en cada tipo de cobertura de la que formen parte.

***Articulo* 30. Cubiertas planas. Azoteas**.

30.1 Descripción.

Cubierta o techo exterior cuya pendiente está comprendida entre el 1% y el 15% que, según el uso, pueden ser transitables o no transitables; entre éstas, por sus características propias, cabe citar las azoteas ajardinadas.

Pueden disponer de protección mediante barandilla, balaustrada o antepecho de fábrica.

30.2 Condiciones previas.

- Planos acotados de obra con definición de la solución constructiva adoptada.
- Ejecución del último forjado o soporte, bajantes, petos perimetrales...
- Limpieza de forjado para el replanteo de faldones y elementos singulares.
- Acopio de materiales y disponibilidad de equipo de trabajo.

30.3 Componentes.

Los materiales empleados en la composición de estas cubiertas, naturales o elaborados, abarcan una gama muy amplia debido a las diversas variantes que pueden adoptarse tanto para la formación de pendientes, como para la ejecución de la membrana impermeabilizante, la aplicación de aislamiento, los solados o acabados superficiales, los elementos singulares, etc.

30.4 Ejecución.

Siempre que se rompa la continuidad de la membrana de impermeabilización se dispondrán refuerzos. Si las juntas de dilatación no estuvieran definidas en proyecto, se dispondrán éstas en consonancia con las estructurales, rompiendo la continuidad de estas desde el último forjado hasta la superficie exterior.

Las limahoyas, canalones y cazoletas de recogida de agua pluvial tendrán la sección necesaria para evacuarla sobradamente, calculada en función de la superficie que recojan y la zona pluviométrica de enclave del edificio. Las bajantes de desagüe pluvial no distarán más de 20 metros entre sí.

Cuando las pendientes sean inferiores al 5% la membrana impermeable puede colocarse independiente del soporte y de la protección (sistema no adherido o flotante). Cuando no se pueda garantizar su permanencia en la cubierta, por succión de viento, erosiones de diversa índole o pendiente excesiva, la adherencia de la membrana será total.

La membrana será monocapa, en cubiertas invertidas y no transitables con protección de grava. En cubiertas transitables y en cubiertas ajardinadas se colocará membrana bicapa.

Las láminas impermeabilizantes se colocarán empezando por el nivel más bajo, disponiéndose un solape mínimo de 8 cm. entre ellas. Dicho solape de lámina, en las limahoyas, será de 50 cm. y de 10 cm. en el encuentro con sumideros. En este caso, se reforzará la membrana impermeabilizante con otra lámina colocada bajo ella que debe llegar hasta la bajante y debe solapar 10 cm. sobre la parte superior del sumidero.

La humedad del soporte al hacerse la aplicación deberá ser inferior al 5%; en otro caso pueden producirse humedades en la parte inferior del forjado.

La imprimación será del mismo material que la lámina impermeabilizante. En el caso de disponer láminas adheridas al soporte no quedarán bolsas de aire entre ambos.

La barrera de vapor se colocará siempre sobre el plano inclinado que constituye la formación de pendiente. Sobre la misma, se dispondrá el aislamiento térmico. La barrera de vapor, que se colocará cuando existan locales húmedos bajo la cubierta (baños, cocinas,...), estará formada por oxiasfalto (1,5 kg/m^2) previa imprimación con producto de base asfáltica o de pintura bituminosa.

30.5 **Control.**

El control de ejecución se llevará a cabo mediante inspecciones periódicas en las que se comprobarán espesores de capas, disposiciones constructivas, colocación de juntas, dimensiones de los solapes, humedad del soporte, humedad del aislamiento, etc.

Acabada la cubierta, se efectuará una prueba de servicio consistente en la inundación de los paños hasta un nivel de 5 cm. por debajo del borde de la impermeabilización en su entrega a paramentos. La presencia del agua no deberá constituir una sobrecarga superior a la de servicio de la cubierta. Se mantendrá inundada durante 24 h., transcurridas las cuales no deberán aparecer humedades en la cara inferior del forjado. Si no fuera posible la inundación, se regará continuamente la superficie durante 48 horas, sin que tampoco en este caso deban aparecer humedades en la cara inferior del forjado.

Ejecutada la prueba, se procederá a evacuar el agua, operación en la que se tomarán precauciones a fin de que no lleguen a producirse daños en las bajantes.

En cualquier caso, una vez evacuada el agua, no se admitirá la existencia de remansos o estancamientos.

30.6 Medición.

La medición y valoración se efectuará, generalmente, por m^2 de azotea, medida en su proyección horizontal, incluso entrega a paramentos y p.p. de remates, terminada y en condiciones de uso.
Se tendrán en cuenta, no obstante, los enunciados señalados para cada partida de la medición o presupuesto, en los que se definen los diversos factores que condicionan el precio descompuesto resultante.

30.7 Mantenimiento.

Las reparaciones a efectuar sobre las azoteas serán ejecutadas por personal especializado con materiales y solución constructiva análogos a los de la construcción original.

No se recibirán sobre la azotea elementos que puedan perforar la membrana impermeabilizante como antenas, mástiles, etc., o dificulten la circulación de las aguas y su deslizamiento hacia los elementos de evacuación.

El personal que tenga asignada la inspección, conservación o reparación deberá ir provisto de calzado con suela blanda. Similares disposiciones de seguridad regirán en los trabajos de mantenimiento que en los de construcción.

***Articulo* 31. Aislamientos.**

31.1 Descripción.

Son sistemas constructivos y materiales que, debido a sus cualidades, se utilizan en las obras de edificación para conseguir aislamiento térmico, corrección acústica, absorción de radiaciones o amortiguación de vibraciones en cubiertas, terrazas, techos, forjados, muros, cerramientos verticales, cámaras de aire, falsos techos o conducciones, e incluso sustituyendo cámaras de aire y tabiquería interior.

31.2 Componentes.

- Aislantes de corcho natural aglomerado. Hay de varios tipos, según su uso:
  - Acústico.
  - Térmico.
  - Antivibratorio.
- Aislantes de fibra de vidrio. Se clasifican por su rigidez y acabado:
  - Fieltros ligeros:
    - Normal, sin recubrimiento.
    - Hidrofugado.
    - Con papel Kraft.
    - Con papel Kraft-aluminio.
    - Con papel alquitranado.
    - Con velo de fibra de vidrio.
  - Mantas o fieltros consistentes:
    - Con papel Kraft.
    - Con papel Kraft-aluminio.
    - Con velo de fibra de vidrio.
    - Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.
    - Con un complejo de Aluminio/Malla de fibra de vidrio/PVC
  - Paneles semirrígidos:
    - Normal, sin recubrimiento.
    - Hidrofugado, sin recubrimiento.
    - Hidrofugado, con recubrimiento de papel Kraft pegado con polietileno.
    - Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.
  - Paneles rígidos:
    - Normal, sin recubrimiento.
    - Con un complejo de papel Kraft/aluminio pegado con polietileno fundido.
    - Con una película de PVC blanco pegada con cola ignífuga.
    - Con un complejo de oxiasfalto y papel.
    - De alta densidad, pegado con cola ignífuga a una placa de cartón-yeso.
- Aislantes de lana mineral.
  - Fieltros:
    - Con papel Kraft.
    - Con barrera de vapor Kraft/aluminio.
    - Con lámina de aluminio.
  - Paneles semirrígidos:
    - Con lámina de aluminio.
    - Con velo natural negro.
  - Panel rígido:
    - Normal, sin recubrimiento.
    - Autoportante, revestido con velo mineral.
    - Revestido con betún soldable.
- Aislantes de fibras minerales.
  - Termoacústicos.
    - Acústicos.
- Aislantes de poliestireno.
  - Poliestireno expandido:
    - Normales, tipos I al VI.
    - Autoextinguibles o ignífugos
    - Poliestireno extruido.
- Aislantes de polietileno.
  - Láminas normales de polietileno expandido.
  - Láminas de polietileno expandido autoextinguibles o ignífugas.
- Aislantes de poliuretano.
  - Espuma de poliuretano para proyección "in situ".
  - Planchas de espuma de poliuretano.
- Aislantes de vidrio celular.
- Elementos auxiliares:

Cola bituminosa, compuesta por una emulsión iónica de betún-caucho de gran adherencia, para la fijación del panel de corcho, en aislamiento de cubiertas inclinadas o planas, fachadas y puentes térmicos.

Adhesivo sintético a base de dispersión de copolímeros sintéticos, apto para la fijación del panel de corcho en suelos y paredes.

Adhesivos adecuados para la fijación del aislamiento, con garantía del fabricante de que no contengan sustancias que dañen la composición o

estructura del aislante de poliestireno, en aislamiento de techos y de cerramientos por el exterior.

Mortero de yeso negro para macizar las placas de vidrio celular, en puentes térmicos, paramentos interiores y exteriores, y techos.

Malla metálica o de fibra de vidrio para el agarre del revestimiento final en aislamiento de paramentos exteriores con placas de vidrio celular.

Grava nivelada y compactada como soporte del poliestireno en aislamiento sobre el terreno.

Lámina geotextil de protección colocada sobre el aislamiento en cubiertas invertidas.

Anclajes mecánicos metálicos para sujetar el aislamiento de paramentos por el exterior.

Accesorios metálicos o de PVC, como abrazaderas de correa o grapas-clip, para sujeción de placas en falsos techos.

31.3 Condiciones previas.

Ejecución o colocación del soporte o base que sostendrá al aislante.

La superficie del soporte deberá encontrarse limpia, seca y libre de polvo, grasas u óxidos. Deberá estar correctamente saneada y preparada si así procediera con la adecuada imprimación que asegure una adherencia óptima.

Los salientes y cuerpos extraños del soporte deben eliminarse, y los huecos importantes deben ser rellenados con un material adecuado.

En el aislamiento de forjados bajo el pavimento, se deberá construir todos los tabiques previamente a la colocación del aislamiento, o al menos levantarlos dos hiladas.

En caso de aislamiento por proyección, la humedad del soporte no superará a la indicada por el fabricante como máxima para la correcta adherencia del producto proyectado.

En rehabilitación de cubiertas o muros, se deberán retirar previamente los aislamientos dañados, pues pueden dificultar o perjudicar la ejecución del nuevo aislamiento.

31.4 Ejecución.

Se seguirán las instrucciones del fabricante en lo que se refiere a la colocación o proyección del material.

Las placas deberán colocarse solapadas, a tope o a rompejuntas, según el material.

Cuando se aísle por proyección, el material se proyectará en pasadas sucesivas de 10 a 15 mm, permitiendo la total espumación de cada capa antes de aplicar la siguiente. Cuando haya interrupciones en el trabajo deberán prepararse las superficies adecuadamente para su reanudación. Durante la proyección se procurará un acabado con textura uniforme, que no requiera el retoque a mano. En aplicaciones exteriores se evitará que la superficie de la espuma pueda acumular agua, mediante la necesaria pendiente.

El aislamiento quedará bien adherido al soporte, manteniendo un aspecto uniforme y sin defectos.

Se deberá garantizar la continuidad del aislamiento, cubriendo toda la superficie a tratar, poniendo especial cuidado en evitar los puentes térmicos.

El material colocado se protegerá contra los impactos, presiones u otras acciones que lo puedan alterar o dañar. También se ha de proteger de la lluvia durante y después de la colocación, evitando una exposición prolongada a la luz solar.

El aislamiento irá protegido con los materiales adecuados para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento se realizará de forma que éste quede firme y lo haga duradero.

31.5 Control.

Durante la ejecución de los trabajos deberán comprobarse, mediante inspección general, los siguientes apartados:

Estado previo del soporte, el cual deberá estar limpio, ser uniforme y carecer de fisuras o cuerpos salientes.

Homologación oficial AENOR en los productos que lo tengan.

Fijación del producto mediante un sistema garantizado por el fabricante que asegure una sujeción uniforme y sin defectos.

Correcta colocación de las placas solapadas, a tope o a rompejunta, según los casos.

Ventilación de la cámara de aire si la hubiera.

31.6 Medición.

En general, se medirá y valorará el m^2 de superficie ejecutada en verdadera dimensión. En casos especiales, podrá realizarse la medición por unidad de actuación. Siempre estarán incluidos los elementos auxiliares y remates necesarios para el correcto acabado, como adhesivos de fijación, cortes, uniones y colocación.

31.7 Mantenimiento.

Se deben realizar controles periódicos de conservación y mantenimiento cada 5 años, o antes si se descubriera alguna anomalía, comprobando el estado del aislamiento y, particularmente, si se apreciaran discontinuidades, desprendimientos o daños. En caso de ser preciso algún trabajo de reforma en la impermeabilización, se aprovechará para comprobar el estado de los aislamientos ocultos en las zonas de actuación. De ser observado algún defecto, deberá ser reparado por personal especializado, con materiales análogos a los empleados en la construcción original.

***Artículo* 32.- Solados y alicatados.**

32.1. Solado de baldosas de terrazo.

Las baldosas, bien saturadas de agua, a cuyo efecto deberán tenerse sumergidas en agua una hora antes de su colocación; se asentarán sobre una capa de mortero de 400 kg./m.3 confeccionado con arena, vertido sobre otra capa de arena bien igualada y apisonada, cuidando que el material de agarre forme una superficie continúa de asiento y recibido de solado, y que las baldosas queden con sus lados a tope.

Terminada la colocación de las baldosas se las enlechará con lechada de cemento Portland, pigmentada con el color del terrazo, hasta que se llenen perfectamente las juntas repitiéndose esta operación a las 48 horas.

32.2. Solados.

El solado debe formar una superficie totalmente plana y horizontal, con perfecta alineación de sus juntas en todas direcciones. Colocando una regla de 2 m. de longitud sobre el solado, en cualquier dirección; no deberán aparecer huecos mayores a 5 mm.

Se impedirá el tránsito por los solados hasta transcurridos cuatro días como mínimo, y en caso de ser este indispensable, se tomarán las medidas precisas para que no se perjudique al solado.

Los pavimentos se medirán y abonarán por metro cuadrado de superficie de solado realmente ejecutada.

Los rodapiés y los peldaños de escalera se medirán y abonarán por metro lineal. El precio comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para terminar completamente cada unidad de obra con arreglo a las prescripciones de este Pliego.

32.3. Alicatados de azulejos.

Los azulejos que se emplean en el chapado de cada paramento o superficie seguida, se entonarán perfectamente dentro de su color para evitar contrastes, salvo que expresamente se ordene lo contrario por la Dirección Facultativa.

El chapado estará compuesto por piezas lisas y las correspondientes y necesarias especiales y de canto romo, y se sentará de modo que la superficie quede tersa y unida, sin alabeo ni deformación a junta seguida, formando las juntas línea seguida en todos los sentidos sin quebrantos ni desplomes.

Los azulejos sumergidos en agua 12 horas antes de su empleo y se colocarán con mortero de cemento, no admitiéndose el yeso como material de agarre.

Todas las juntas, se rejuntarán con cemento blanco o de color pigmentado, según los casos, y deberán ser terminadas cuidadosamente.

La medición se hará por metro cuadrado realmente realizado, descontándose huecos y midiéndose jambas y mochetas.

***Artículo* 33.- Carpintería de taller.**

La carpintería de taller se realizará en todo conforme a lo que aparece en los planos del proyecto. Todas las maderas estarán perfectamente rectas, cepilladas y lijadas y bien montadas a plano y escuadra, ajustando perfectamente las superficies vistas.

La carpintería de taller se medirá por metros cuadrados de carpintería, entre lados exteriores de cercos y del suelo al lado superior del cerco, en caso de puertas. En esta medición se incluye la medición de la puerta o ventana y de los cercos correspondientes más los tapajuntas y herrajes. La colocación de los cercos se abonará independientemente.

Condiciones técnicas

Las hojas deberán cumplir las características siguientes según los ensayos que figuran en el anexo III de la Instrucción de la marca de calidad para puertas planas de madera (Orden 16–2–72 del Ministerio de industria.

- Resistencia a la acción de la humedad.
- Comprobación del plano de la puerta.
- Comportamiento en la exposición de las dos caras a atmósfera de humedad diferente.
- Resistencia a la penetración dinámica.
- Resistencia a la flexión por carga concentrada en un ángulo.
- Resistencia del testero inferior a la inmersión.
- Resistencia al arranque de tornillos en los largueros en un ancho no menor de 28 mm.
- Cuando el alma de las hojas resista el arranque de tornillos, no necesitara piezas de refuerzo.En caso contrario los refuerzos mínimos necesarios vienen indicados en los planos.
- En hojas canteadas, el piecero ira sin cantear y permitirá un ajuste de 20 mm. Las hojas sin cantear permitirán un ajuste de 20 mm. repartidos por igual en piecero y cabecero.
- Los junquillos de la hoja vidriera serán como mínimo de 10x10 mm. y cuando no esté canteado el hueco para el vidrio, sobresaldrán de la cara 3 mm. como mínimo.
- En las puertas entabladas al exterior, sus tablas irán superpuestas o machihembradas de forma que no permitan el paso del agua.
- Las uniones en las hojas entabladas y de peinacería serán por ensamble, y deberán ir encoladas. Se podrán hacer empalmes longitudinales en las piezas, cuando éstas cumplan mismas condiciones de la NTE descritas en la NTE–FCM.
- Cuando la madera vaya a ser barnizada, estará exenta de impurezas ó azulado por hongos. Si va a ser pintada, se admitirá azulado en un 15% de la superficie.

Cercos de madera:

- Los largueros de la puerta de paso llevarán quicios con entrega de 5 cm, para el anclaje en el pavimento.

- Los cercos vendrán de taller montados, con las uniones de taller ajustadas, con las uniones ensambladas y con los orificios para el posterior atornillado en obra de las plantillas de anclaje. La separación entre ellas será no mayor de 50 cm y de los extremos de los largueros 20 cm. debiendo ser de acero protegido contra la oxidación.
- Los cercos llegarán a obra con riostras y rastreles para mantener la escuadra, y con una protección para su conservación durante el almacenamiento y puesta en obra.

Tapajuntas:

- Las dimensiones mínimas de los tapajuntas de madera serán de 10 x 40 mm.

***Artículo* 34.- Carpintería metálica.**

Para la construcción y montaje de elementos de carpintería metálica se observarán rigurosamente las indicaciones de los planos del proyecto.

Todas las piezas de carpintería metálica deberán ser montadas, necesariamente, por la casa fabricante o personal autorizado por la misma, siendo el suministrador el responsable del perfecto funcionamiento de todas y cada una de las piezas colocadas en obra.

Todos los elementos se harán en locales cerrados y desprovistos de humedad, asentadas las piezas sobre rastreles de madera, procurando que queden bien niveladas y no haya ninguna que sufra alabeo o torcedura alguna.

La medición se hará por metro cuadrado de carpintería, midiéndose entre lados exteriores. En el precio se incluyen los herrajes, junquillos, retenedores, etc., pero quedan exceptuadas la vidriera, pintura y colocación de cercos.

***Articulo* 35.- Pintura.**

35.1. Condiciones generales de preparación del soporte.

La superficie que se va a pintar debe estar seca, desengrasada, sin óxido ni polvo, para lo cual se empleará cepillos, sopletes de arena, ácidos y alices cuando sean metales.

los poros, grietas, desconchados, etc., se llenarán con másticos o empastes para dejar las superficies lisas y uniformes. Se harán con un pigmento mineral y aceite de linaza o barniz y un cuerpo de relleno para las maderas. En los paneles, se empleará yeso amasado con agua de cola, y sobre los metales se utilizarán empastes compuestos de 60-70% de pigmento (albayalde), ocre, óxido de hierro, litopon, etc. y cuerpos de relleno (creta, caolín, tiza, espato pesado), 30-40% de barniz copal o ámbar y aceite de maderas.

Los másticos y empastes se emplearán con espátula en forma de masilla; los líquidos con brocha o pincel o con el aerógrafo o pistola de aire comprimido. Los empastes, una vez secos, se pasarán con papel de lija en paredes y se alisarán con piedra pómez, agua y fieltro, sobre metales.

Antes de su ejecución se comprobará la naturaleza de la superficie a revestir, así como su situación interior o exterior y condiciones de exposición al roce o agentes atmosféricos, contenido de humedad y si existen juntas estructurales.

Estarán recibidos y montados todos los elementos que deben ir en el paramento, como cerco de puertas, ventanas, canalizaciones, instalaciones, etc.

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea mayor de 28ºC ni menor de 6ªC.

El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación.

La superficie de aplicación estará nivelada y lisa.

En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.

Al finalizar la jornada de trabajo se protegerán perfectamente los envases y se limpiarán los útiles de trabajo.

35.2. Aplicación de la pintura.

Las pinturas se podrán dar con pinceles y brocha, con aerógrafo, con pistola, (pulverizando con aire comprimido) o con rodillos.

Las brochas y pinceles serán de pelo de diversos animales, siendo los más corrientes el cerdo o jabalí, marta, tejón y ardilla. Podrán ser redondos o planos, clasificándose por números o por los gramos de pelo que contienen. También pueden ser de nylon.

Los aerógrafos o pistolas constan de un recipiente que contiene la pintura con aire a presión (1-6 atmósferas), el compresor y el pulverizador, con orificio que varía desde 0,2 mm hasta 7 mm., formándose un cono de 2 cm. al metro de diámetro.

Dependiendo del tipo de soporte se realizarán una serie de trabajos previos, con objeto de que al realizar la aplicación de la pintura o revestimiento, consigamos una terminación de gran calidad.

Sistemas de preparación en función del tipo de soporte:

- Yesos y cementos así como sus derivados:

Se realizará un lijado de las pequeñas adherencias e imperfecciones. A continuación se aplicará una mano de fondo impregnado los poros de la superficie del soporte. Posteriormente se realizará un plastecido de faltas, repasando las mismas con una mano de fondo. Se aplicará seguidamente el acabado final con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.

- Madera:

Se procederá a una limpieza general del soporte seguida de un lijado fino de la madera.

A continuación se dará una mano de fondo con barniz diluido mezclado con productos de conservación de la madera si se requiere, aplicado de forma que queden impregnados los poros.

Pasado el tiempo de secado de la mano de fondo, se realizará un lijado fino del soporte, aplicándose a continuación el barniz, con un tiempo de secado entre ambas manos y un rendimiento no menor de los especificados por el fabricante.

- Metales:

Se realizará un rascado de óxidos mediante cepillo, seguido inmediatamente de una limpieza manual esmerada de la superficie.

A continuación se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva, con un rendimiento no inferior al especificado por el fabricante.

Pasado el tiempo de secado se aplicarán dos manos de acabado de esmalte, con un rendimiento no menor al especificado por el fabricante.

35.3. Medición y abono.

La pintura se medirá y abonará en general, por metro cuadrado de superficie pintada, efectuándose la medición en la siguiente forma:

Pintura sobre muros, tabiques y techos: se medirá descontando los huecos. Las molduras se medirán por superficie desarrollada.

Pintura sobre carpintería se medirá por las dos caras, incluyéndose los tapajuntas.

Pintura sobre ventanales metálicos: se medirá una cara.

En los precios respectivos esta incluido el coste de todos los materiales y operaciones necesarias para obtener la perfecta terminación de las obras, incluso la preparación, lijado, limpieza, plastecido, etc. y todos cuantos medios auxiliares sean precisos.

***Artículo* 36.- Fontanería.**

36.1. Tubería de cobre.

Toda la tubería se instalará de una forma que presente un aspecto limpio y ordenado. Se usarán accesorios para todos los cambios de dirección y los tendidos de tubería se realizarán de forma paralela o en ángulo recto a los elementos estructurales del edificio.

La tubería esta colocada en su sitio sin necesidad de forzarla ni flexarla; irá instalada de forma que se contraiga y dilate libremente sin deterioro para ningún trabajo ni para si misma.

Las uniones se harán de soldadura blanda con capilarida. Las grapas para colgar la conducción de forjado serán de latón espaciadas 40 cm.

36.2. Tubería de cemento centrifugado.

Se realizará el montaje enterrado, rematando los puntos de unión con cemento. Todos los cambios de sección, dirección y acometida, se efectuarán por medio de arquetas registrables.

En la citada red de saneamiento se situarán pozos de registro con pates para facilitar el acceso.

La pendiente mínima será del 1% en aguas pluviales, y superior al 1,5% en aguas fecales y sucias.

La medición se hará por metro lineal de tubería realmente ejecutada, incluyéndose en ella el lecho de hormigón y los corchetes de unión. Las arquetas se medirán a parte por unidades.

***Artículo* 37.- Instalación eléctrica.**

La ejecución de las instalaciones se ajustará a lo especificado en los reglamentos vigentes y a las disposiciones complementarias que puedan haber dictado la Delegación de Industria en el ámbito de su competencia. Así mismo, en el ámbito de las instalaciones que sea necesario, se seguirán las normas de la Compañía Suministradora de Energía.

Se cuidará en todo momento que los trazados guarden las:

Maderamen, redes y nonas en número suficiente de modo que garanticen la seguridad de los operarios y transeuntes.

Maquinaria, andamios, herramientas y todo el material auxiliar para llevar a cabo los trabajos de este tipo.

Todos los materiales serán de la mejor calidad, con las condiciones que impongan los documentos que componen el Proyecto, o los que se determine en el transcurso de la obra, montaje o instalación.

CONDUCTORES ELÉCTRICOS.

Serán de cobre electrolítico, aislados adecuadamente, siendo su tensión nominal de 0,6/1 Kilovoltios para la línea repartidora y de 750 Voltios para el resto de la instalación, debiendo estar homologados según normas UNE citadas en la Instrucción ITC-BT-06.

CONDUCTORES DE PROTECCIÓN.

Serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía. La sección mínima de estos conductores será la obtenida utilizando la tabla 2 (Instrucción ITC-BTC-19, apartado 2.3), en función de la sección de los conductores de la instalación.

IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES.

Deberán poder ser identificados por el color de su aislamiento:

- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo-verde para el conductor de tierra y protección.
- Marrón, negro y gris para los conductores activos o fases.

T*UBOS PROTECTORES.*

Los tubos a emplear serán aislantes flexibles (corrugados) normales, con protección de grado 5 contra daños mecánicos, y que puedan curvarse con las manos, excepto los que vayan a ir por el suelo o pavimento de los pisos, canaladuras o falsos techos,

que serán del tipo PREPLAS, REFLEX o similar, y dispondrán de un grado de protección de 7.

Los diámetros interiores nominales mínimos, medidos en milímetros, para los tubos protectores, en función del número, clase y sección de los conductores que deben alojar, se indican en las tablas de la Instrucción MI-BT-019. Para más de 5 conductores por tubo, y para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de éste será, como mínimo, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores, especificando únicamente los que realmente se utilicen.

CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES.

Serán de material plástico resistente o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación.

Las dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm de profundidad y de 80 mm para el diámetro o lado interior.

La unión entre conductores, se realizaran siempre dentro de las cajas de empalme excepto en los casos indicados en el apdo 3.1 de la ITC-BT-21 , no se realizará nunca por simple retorcimiento entre sí de los conductores, sino utilizando bornes de conexión, conforme a la Instrucción ICT-BT-19.

APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA.

Son los interruptores y conmutadores, que cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante.

Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder en ningún caso de 65º C. en ninguna de sus piezas.

Su construcción será tal que permita realizar un número del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 Voltios.

APARATOS DE PROTECCIÓN.

Son los disyuntores eléctricos, fusibles e interruptores diferenciales.

Los disyuntores serán de tipo magnetotérmico de accionamiento manual, y podrán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Su capacidad de corte para la protección del corto-circuito estará de acuerdo con la intensidad del corto-circuito que pueda presentarse en un punto de la instalación, y para la protección contra el calentamiento de las líneas se regularán para una temperatura inferior a los 60 ºC. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexionado. Estos automáticos magnetotérmicos serán de corte omnipolar, cortando la fase y neutro a la vez cuando actúe la desconexión.

Los interruptores diferenciales serán como mínimo de alta sensibilidad (30 mA.) y además de corte omnipolar. Podrán ser "puros", cuando cada uno de los circuitos vaya alojado en tubo o conducto independiente una vez que salen del cuadro de distribución, o del tipo con protección magnetotérmica incluida cuando los diferentes circuitos deban ir canalizados por un mismo tubo.

Los fusibles a emplear para proteger los circuitos secundarios o en la centralización de contadores serán calibrados a la intensidad del circuito que protejan. Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán construidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Deberán poder ser reemplazados bajo tensión sin peligro alguno, y llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

PUNTOS DE UTILIZACION

Las tomas de corriente a emplear serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra. El número de tomas de corriente a instalar, en función de los m^2 de la vivienda y el grado de electrificación, será como mínimo el indicado en la Instrucción ITC-BT-25 en su apartado 4

PUESTA A TIERRA.

Las puestas a tierra podrán realizarse mediante placas de 500 x 500 x 3 mm. o bien mediante electrodos de 2 m. de longitud, colocando sobre su conexión con el conductor de enlace su correspondiente arqueta registrable de toma de tierra, y el respectivo borne de comprobación o dispositivo de conexión. El valor de la resistencia será inferior a 20 Ohmios.

37.2 CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

Las cajas generales de protección se situarán en el exterior del portal o en la fachada del edificio, según la Instrucción ITC-BTC-13,art1.1. Si la caja es metálica, deberá llevar un borne para su puesta a tierra.

La centralización de contadores se efectuará en módulos prefabricados, siguiendo la Instrucción ITC-BTC-016 y la norma u homologación de la Compañía Suministradora, y se procurará que las derivaciones en estos módulos se distribuyan independientemente, cada una alojada en su tubo protector correspondiente.

El local de situación no debe ser húmedo, y estará suficientemente ventilado e iluminado. Si la cota del suelo es inferior a la de los pasillos o locales colindantes, deberán disponerse sumideros de desagüe para que, en caso de avería, descuido o rotura de tuberías de agua, no puedan producirse inundaciones en el local. Los contadores se colocarán a una altura

mínima del suelo de 0,50 m. y máxima de 1,80 m., y entre el contador más saliente y la pared opuesta deberá respetarse un pasillo de 1,10 m., según la Instrucción ITC-BTC-16,art2.2.1

El tendido de las derivaciones individuales se realizará a lo largo de la caja de la escalera de uso común, pudiendo efectuarse por tubos empotrados o superficiales, o por canalizaciones prefabricadas, según se define en la Instrucción ITC-BT-014.

Los cuadros generales de distribución se situarán en el interior de las viviendas, lo más cerca posible a la entrada de la derivación individual, a poder ser próximo a la puerta, y en lugar fácilmente accesible y de uso general. Deberán estar realizados con materiales no inflamables, y se situarán a una distancia tal que entre la superficie del pavimento y los mecanismos de mando haya 200 cm.

En el mismo cuadro se dispondrá un borne para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra. Por tanto, a cada cuadro de derivación individual entrará un conductor de fase, uno de neutro y un conductor de protección.

El conexionado entre los dispositivos de protección situados en estos cuadros se ejecutará ordenadamente, procurando disponer regletas de conexionado para los conductores activos y para el conductor de protección. Se fijará sobre los mismos un letrero de material metálico en el que debe estar indicado el nombre del instalador, el grado de electrificación y la fecha en la que se ejecutó la instalación.

La ejecución de las instalaciones interiores de los edificios se efectuará bajo tubos protectores, siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectuará la instalación.

Deberá ser posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de haber sido colocados y fijados éstos y sus accesorios, debiendo disponer de los registros que se consideren convenientes.

Los conductores se alojarán en los tubos después de ser colocados éstos. La unión de los conductores en los empalmes o derivaciones no se podrá efectuar por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión, pudiendo utilizarse bridas de conexión. Estas uniones se realizarán siempre en el interior de las cajas de empalme o derivación.

No se permitirán más de tres conductores en los bornes de conexión.

Las conexiones de los interruptores unipolares se realizarán sobre el conductor de fase.

No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en la que derive.

Los conductores aislados colocados bajo canales protectores o bajo molduras deberán instalarse de acuerdo con lo establecido en la Instrucción ITC-BT-20.

Las tomas de corriente de una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase. En caso contrario, entre las tomas alimentadas por fases distintas debe haber una separación de 1,5 m. como mínimo.

Las cubiertas, tapas o envolturas, manivela y pulsadores de maniobra de los aparatos instalados en cocinas, cuartos de baño o aseos, así como en aquellos locales en los que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.

El circuito eléctrico del alumbrado de la escalera se instalará completamente independiente de cualquier otro circuito eléctrico.

Para las instalaciones en cuartos de baño o aseos, y siguiendo la Instrucción ITC-BT-27, se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones para cada uno de ellos:

Volumen 0

Comprende el interior de la bañera o ducha, cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en este volumen.

Volumen 1

Esta limitado por el plano horizontal superior al volumen 0 y el plano horizontal situado a 2,25m por encima del suelo , y el plano vertical alrededor de la bañera o ducha. Grado de protección IPX2 por encima del nivel mas alto de un difusor fijo, y IPX5 en bañeras hidromasaje y baños comunes Cableado de los aparatos eléctricos del volumen 0 y 1, otros aparatos fijos alimentados a MTBS no superiores a 12V Ca o 30V cc.

Volumen 2

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 1 y el plano horizontal y el plano vertical exterior a 0.60m y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25m por encima del suelo. Protección igual que en el nivel 1.Cableado para los aparatos eléctricos situados dentro del volumen 0,1,2 y la parte del volumen tres por debajo de la bañera. Los aparatos fijos iguales que los del volumen 1.

Volumen 3

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 2 y el plano vertical situado a una distancia 2, 4m de este y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25m de el. Protección IPX5, en baños comunes, cableado de aparatos eléctricos fijos situados en el volumen 0,1,2,3. Mecanismos se permiten solo las bases si estan protegidas, y los otros aparatas eléctricos se permiten si estan también protegidos.

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia mínima del aislamiento por lo menos igual a

1.000 x U Ohmios, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en Voltios, con un mínimo de 250.000 Ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores mediante la aplicación de una tensión continua, suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre los 500 y los 1.000 Voltios, y como mínimo 250 Voltios, con una carga externa de 100.000 Ohmios.

Se dispondrá punto de puesta a tierra accesible y señalizado, para poder efectuar la medición de la resistencia de tierra.

Todas las bases de toma de corriente situadas en la cocina, cuartos de baño, cuartos de aseo y lavaderos, así como de usos varios, llevarán obligatoriamente un contacto de toma de tierra. En cuartos de baño y aseos se realizarán las conexiones equipotenciales.

Los circuitos eléctricos derivados llevarán una protección contra sobre-intensidades, mediante un interruptor automático o un fusible de corto-circuito, que se deberán instalar siempre sobre el conductor de fase propiamente dicho, incluyendo la desconexión del neutro.

Los apliques del alumbrado situados al exterior y en la escalera se conectarán a tierra siempre que sean metálicos.

La placa de pulsadores del aparato de telefonía, así como el cerrojo eléctrico y la caja metálica del transformador reductor si éste no estuviera homologado con las normas UNE, deberán conectarse a tierra.

Los aparatos electrodomésticos instalados y entregados con las viviendas deberán llevar en sus clavijas de enchufe un dispositivo normalizado de toma de tierra. Se procurará que estos aparatos estén homologados según las normas UNE.

Los mecanismos se situarán a las alturas indicadas en las normas I.E.B. del Ministerio de la Vivienda.

***Artículo* 38.- Precauciones a adoptar.**

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra será las previstas por la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo aprobada por O.M. de 9 de marzo de 1971 y R.D. 1627/97 de 24 de octubre.

EPÍGRAFE 4º
CONTROL DE LA OBRA

***Artículo* 39.- Control del hormigón.**

Además de los controles establecidos en anteriores apartados y los que en cada momento dictamine la Dirección Facultativa de las obras, se realizarán todos los que prescribe la " INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE):

- Resistencias característica Fck =250 kg./cm^2
- Consistencia plástica y acero B-400S.

El control de la obra será de el indicado en los planos de proyecto

EPÍGRAFE 5º
OTRAS CONDICIONES

CAPITULO IV
CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PLIEGO PARTICULAR ANEXOS
EHE- CTE DB HE-1 - CA 88 – CTE DB SI - ORD. MUNICIPALES

ANEXOS PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

EPÍGRAFE 1º
ANEXO 1
INSTRUCCIÓN ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN EHE

1) CARACTERÍSTICAS GENERALES -
Ver cuadro en planos de estructura.
2) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES AL HORMIGÓN -
Ver cuadro en planos de estructura.
3) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES AL ACERO -
Ver cuadro en planos de estructura.
4) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES A LOS COMPONENTES DEL HORMIGÓN -
Ver cuadro en planos de estructura.

CEMENTO:

ANTES DE COMENZAR EL HORMIGONADO O SI VARÍAN LAS CONDICIONES DE SUMINISTRO.

Se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos RC-03.

DURANTE LA MARCHA DE LA OBRA

Cuando el cemento este en posesión de un Sello o Marca de conformidad oficialmente homologado no se realizarán ensayos.

Cuando el cemento carezca de Sello o Marca de conformidad se comprobará al menos una vez cada tres meses de obra; como mínimo tres veces durante la ejecución de la obra; y cuando lo indique el Director de Obra, se comprobará al menos; perdida al fuego, residuo insoluble, principio y fin de fraguado. resistencia a compresión y estabilidad de volumen, según RC-03.

AGUA DE AMASADO

Antes de comenzar la obra si no se tiene antecedentes del agua que vaya a utilizarse, si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique el Director de Obra se realizarán los ensayos del Art. correspondiente de la Instrucción EHE.

ÁRIDOS

Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos, si varían las condiciones de suministro o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas a los ya sancionados por la práctica y siempre que lo indique el Director de Obra. Se realizarán los ensayos de identificación mencionados en los Art. correspondientes a las condiciones fisicoquímicas, fisicomecánicas y granulométricas de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE):.

EPÍGRAFE 2º

ANEXO 2

CÓDIGO TECNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HE AHORRO DE ENERGÍA, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PRODUCTOS DE FIBRA DE VIDRIO PARA AISLAMIENTO TÉRMICO Y SU HOMOLOGACIÓN (Real Decreto 1637/88), ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO PARA AISLAMIENTO TÉRMICO Y SU HOMOLOGACIÓN (Real Decreto 2709/1985) POLIESTIRENOS EXPANDIDOS (Orden de 23-MAR-99).

1.- CONDICIONES TEC. EXIGIBLES A LOS MATERIALES AISLANTES.

Serán como mínimo las especificadas en el cálculo del coeficiente de transmisión térmica de calor, que figura como anexo la memoria del presente proyecto. A tal efecto, y en cumplimiento del Art. 4.1 del DB HE-1 del CTE, el fabricante garantizará los valores de las características higrotérmicas, que a continuación se señalan:

CONDUCTIVIDAD TÉRMICA: Definida con el procedimiento o método de ensayo que en cada caso establezca la Comisión de Normas UNE correspondiente.

DENSIDAD APARENTE: Se indicará la densidad aparente de cada uno de los tipos de productos fabricados.

PERMEABILIDAD AL VAPOR DE AGUA: Deberá indicarse para cada tipo, con indicación del método de ensayo para cada tipo de material establezca la Comisión de Normas UNE correspondiente.

ABSORCIÓN DE AGUA POR VOLUMEN: Para cada uno de los tipos de productos fabricados.

OTRAS PROPIEDADES: En cada caso concreto según criterio de la Dirección facultativa, en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material aislante, podrá además exigirse:

- Resistencia a la comprensión.
- Resistencia a la flexión.
- Envejecimiento ante la humedad, el calor y las radiaciones.
- Deformación bajo carga (Módulo de elasticidad).
- Comportamiento frente a parásitos.
- Comportamiento frente a agentes químicos.
- Comportamiento frente al fuego.

2.- CONTROL, RECEPCIÓN Y ENSAYOS DE LOS MATERIALES AISLANTES.

En cumplimiento del Art. 4.3 del DB HE-1 del CTE, deberán cumplirse las siguientes condiciones:

- El suministro de los productos será objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustado a las condiciones particulares que figuran en el presente proyecto.
- El fabricante garantizará las características mínimas exigibles a los materiales, para lo cual, realizará los ensayos y controles que aseguran el autocontrol de su producción.
- Todos los materiales aislantes a emplear vendrán avalados por Sello o marca de calidad, por lo que podrá realizarse su recepción, sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

3.- EJECUCIÓN

Deberá realizarse conforme a las especificaciones de los detalles constructivos, contenidos en los planos del presente proyecto complementados con las instrucciones que la dirección facultativa dicte durante la ejecución de las obras.

4.- OBLIGACIONES DEL CONSTRUCTOR

El constructor realizará y comprobará los pedidos de los materiales aislantes de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto.

5.- OBLIGACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

La Dirección Facultativa de las obras, comprobará que los materiales recibidos reúnen las características exigibles, así como que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto, en cumplimiento de los artículos 4.3 y 5.2 del DB HE-1 del CTE.

EPÍGRAFE 3º

ANEXO 3

CONDICIONES ACÚSTICAS DE LOS EDIFICIOS: NBE-CA-88, PROTECCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA PARA LA COMUNIDAD DE GALICIA (Ley 7/97 y Decreto 150/99) Y REGLAMENTO SOBRE PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA (Decreto 320/2002), LEY DEL RUIDO (Ley 37/2003).

1.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES

El fabricante indicará la densidad aparente, y el coeficiente de absorción 'f" para las frecuencias preferentes y el coeficiente medio de absorción "m" del material. Podrán exigirse además datos relativos a aquellas propiedades que puedan interesar en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material en cuestión.

2.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS EXIGIBLES A LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

2.1. Aislamiento a ruido aéreo y a ruido de impacto.

Se justificará preferentemente mediante ensayo, pudiendo no obstante utilizarse los métodos de cálculo detallados en el anexo 3 de la NBE-CA-88.

3.- PRESENTACIÓN, MEDIDAS Y TOLERANCIAS

Los materiales de uso exclusivo como aislante o como acondicionantes acústicos, en sus distintas formas de presentación, se expedirán en embalajes que garanticen su transporte sin deterioro hasta su destino, debiendo indicarse en el etiquetado las características señaladas en los apartados anteriores.

Asimismo el fabricante indicará en la documentación técnica de sus productos las dimensiones y tolerancias de los mismos.

Para los materiales fabricados "in situ", se darán las instrucciones correspondientes para su correcta ejecución, que deberá correr a cargo de personal especializado, de modo que se garanticen las propiedades especificadas por el fabricante.

4.- GARANTÍA DE LAS CARACTERÍSTICAS

El fabricante garantizará las características acústicas básicas señaladas anteriormente. Esta garantía se materializará mediante las etiquetas o marcas que preceptivamente deben llevar los productos según el epígrafe anterior.

5.- CONTROL, RECEPCIÓN Y ENSAYO DE LOS MATERIALES

5.1. Suministro de los materiales.

Las condiciones de suministro de los materiales, serán objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustándose a las condiciones particulares que figuren en el proyecto de ejecución.

Los fabricantes, para ofrecer la garantía de las características mínimas exigidas anteriormente en sus productos, realizarán los ensayos y controles que aseguren el autocontrol de su producción.

5.2.- Materiales con sello o marca de calidad.

Los materiales que vengan avalados por sellos o marca de calidad, deberán tener la garantía por parte del fabricante del cumplimiento de los requisitos y características mínimas exigidas en esta Norma para que pueda realizarse su recepción sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

5.3.- Composición de las unidades de inspección.

Las unidades de inspección estarán formadas por materiales del mismo tipo y proceso de fabricación. La superficie de cada unidad de inspección, salvo acuerdo contrario, la fijará el consumidor.

5.4.- Toma de muestras.

Las muestras para la preparación de probetas utilizadas en los ensayos se tomarán de productos de la unidad de inspección sacados al azar.

La forma y dimensión de las probetas serán las que señale para cada tipo de material la Norma de ensayo correspondiente.

5.5.- Normas de ensayo.

Las normas UNE que a continuación se indican se emplearán para la realización de los ensayos correspondientes. Asimismo se emplearán en su caso las Normas UNE que la Comisión Técnica de Aislamiento acústico del IRANOR CT-74, redacte con posterioridad a la publicación de esta NBE.

Ensayo de aislamiento a ruido aéreo: UNE 74040/I, UNE 74040/II, UNE 74040/III, UNE 74040/IV y UNE 74040/V.

Ensayo de aislamiento a ruído de impacto: UNE 74040/VI, UNE 74040/VII y UNE 74040/VIII.

Ensayo de materiales absorbentes acústicos: UNE 70041.

Ensayo de permeabilidad de aire en ventanas: UNE 85-20880.

6.- LABORATORIOS DE ENSAYOS.

Los ensayos citados, de acuerdo con las Normas UNE establecidas, se realizarán en laboratorios reconocidos a este fin por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

EPÍGRAFE 4º
ANEXO 4
SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO CTE DB SI. CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA AL FUEGO (RD 312/2005). REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (RD 1942/1993). EXTINTORES. REGLAMENTO DE INSTALACIONES (Orden 16-ABR-1998)

1.- CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES

Los materiales a emplear en la construcción del edificio de referencia, se clasifican a los efectos de su reacción ante el fuego, de acuerdo con el Real Decreto 312/2005 CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA AL FUEGO.

Los fabricantes de materiales que se empleen vistos o como revestimiento o acabados superficiales, en el caso de no figurar incluidos en el capítulo 1.2 del Real Decreto 312/2005 Clasificación de los productos de la Construcción y de los Elementos Constructivos en función de sus propiedades de reacción y resistencia al fuego, deberán acreditar su grado de combustibilidad mediante los oportunos certificados de ensayo, realizados en laboratorios oficialmente homologados para poder ser empleados.

Aquellos materiales con tratamiento adecuado para mejorar su comportamiento ante el fuego (materiales ignifugados), serán clasificados por un laboratorio oficialmente homologado, fijando de un certificado el periodo de validez de la ignifugación.

Pasado el tiempo de validez de la ignifugación, el material deberá ser sustituido por otro de la misma clase obtenida inicialmente mediante la ignifugación, o sometido a nuevo tratamiento que restituya las condiciones iniciales de ignifugación.

Los materiales que sean de difícil sustitución y aquellos que vayan situados en el exterior, se consideran con clase que corresponda al material sin ignifugación. Si dicha ignifugación fuera permanente, podrá ser tenida en cuenta.

2: CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.

La resistencia ante el fuego de los elementos y productos de la construcción queda fijado por un tiempo "t", durante el cual dicho elemento es capaz de mantener las características de resistencia al fuego, estas características vienen definidas por la siguiente clasificación: capacidad portante (R), integridad (E), aislamiento (I), radiación (W), acción mecánica (M), cierre automático (C), estanqueidad al paso de humos (S), continuidad de la alimentación eléctrica o de la transmisión de señal (P o HP), resistencia a la combustión de hollines (G), capacidad de protección contra incendios (K), duración de la estabilidad a temperatura constante (D), duración de la estabilidad considerando la curva normalizada tiempo-temperatura (DH), funcionalidad de los extractores mecánicos de humo y calor (F), funcionalidad de los extractores pasivos de humo y calor (B)

La comprobación de dichas condiciones para cada elemento constructivo, se verificará mediante los ensayos descritos en las normas UNE que figuran en las tablas del Anexo III del Real Decreto 312/2005.

En el anejo C del DB SI del CTE se establecen los métodos simplificados que permiten determinar la resistencia de los elementos de hormigón ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo D del DB SI del CTE se establece un método simplificado para determinar la resistencia de los elementos de acero ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo E se establece un método simplificado de cálculo que permite determinar la resistencia al fuego de los elementos estructurales de madera ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo F se encuentran tabuladas las resistencias al fuego de elementos de fábrica de ladrillo cerámico o silito-calcáreo y de los bloques de hormigón, ante la exposición térmica, según la curva normalizada tiempo-temperatura.

Los fabricantes de materiales específicamente destinados a proteger o aumentar la resistencia ante el fuego de los elementos constructivos, deberán demostrar mediante certificados de ensayo las propiedades de comportamiento ante el fuego que figuren en su documentación.

Los fabricantes de otros elementos constructivos que hagan constar en la documentación técnica de los mismos su clasificación a efectos de resistencia ante

el fuego, deberán justificarlo mediante los certificados de ensayo en que se basan.

La realización de dichos ensayos, deberá llevarse a cabo en laboratorios oficialmente homologados para este fin por la Administración del Estado.

3.- INSTALACIONES

3.1.- Instalaciones propias del edificio.

Las instalaciones del edificio deberán cumplir con lo establecido en el artículo 3 del DB SI 1 Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

3.2.- Instalaciones de protección contra incendios:

Extintores móviles.

Las características, criterios de calidad y ensayos de los extintores móviles, se ajustarán a lo especificado en el REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN del M. de I. y E., así como las siguientes normas:

- UNE 23-110/75: Extintores portátiles de incendio; Parte 1: Designación, duración de funcionamiento. Ensayos de eficacia. Hogares tipo.
- UNE 23-110/80: Extintores portátiles de incendio; Parte 2: Estanqueidad. Ensayo dieléctrico. Ensayo de asentamiento. Disposiciones especiales.
- UNE 23-110/82: Extintores portátiles de incendio; Parte 3: Construcción. Resistencia a la presión. Ensayos mecánicos.

Los extintores se clasifican en los siguientes tipos, según el agente extintor:

- Extintores de agua.
- Extintores de espuma.
- Extintores de polvo.
- Extintores de anhídrido carbonizo (C02).
- Extintores de hidrocarburos halogenados.
- Extintores específicos para fuegos de metales.

Los agentes de extinción contenidos en extintores portátiles cuando consistan en polvos químicos, espumas o hidrocarburos halogenados, se ajustarán a las siguientes normas UNE:

UNE 23-601/79: Polvos químicos extintores: Generalidades. UNE 23-602/81: Polvo extintor: Características físicas y métodos de ensayo.

UNE 23-607/82: Agentes de extinción de incendios: Carburos halogenados. Especificaciones.

En todo caso la eficacia de cada extintor, así como su identificación, según UNE 23-110/75, estará consignada en la etiqueta del mismo.

Se consideran extintores portátiles aquellos cuya masa sea igual o inferior a 20 kg. Si dicha masa fuera superior, el extintor dispondrá de un medio de transporte sobre ruedas.

Se instalará el tipo de extintor adecuado en función de las clases de fuego establecidas en la Norma UNE 23-010/76 "Clases de fuego".

En caso de utilizarse en un mismo local extintores de distintos tipos, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes extintores. Los extintores se situarán conforme a los siguientes criterios:

- Se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso.
- Su ubicación deberá señalizarse, conforme a lo establecido en la Norma UNE 23-033-81 'Protección y lucha contra incendios. Señalización".
- Los extintores portátiles se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m. del suelo.
- Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos deberán estar protegidos.

4.- CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Todas las instalaciones y medios a que se refiere el DB SI 4 Detección, control y extinción del incendio, deberán conservarse en buen estado.

En particular, los extintores móviles, deberán someterse a las operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento exigibles, según lo que estipule el reglamento de instalaciones contra Incendios R.D.1942/1993 - B.O.E.14.12.93.

EPÍGRAFE 5º
ANEXO 5
ORDENANZAS

En cumplimiento de las Ordenanzas Municipales o de la Administración competente en cada caso se instalará en lugar bien visible desde la vía pública un cartel con la configuración y diseño que marque dicha normativa de la administración competente; en el que figuren los siguientes datos (o los que marque dicha administración competente):

Promotores:

Contratista:

Arquitecto:

Aparejador:

Tipo de obra: Descripción

Licencia: Número y fecha

Madrid, junio de 2026

NAOS 04 ARQUITECTOS, S.L.P.

Fdo. Paula M.Costoya Carro GarridoARQUITECTA	Fdo. Santiago González García ARQUITECTO	Fdo. Mónica Fernández ARQUITECTA

PROYECTO EJECUCIÓN PARA LA REFORMA DE LA PLANTA SEGUNDA DEL EDIFICIO XIMAD LAS ROZAS, MADRID

RFEF

NAOS ARQUITECTURA

ÍNDICE DEL PROYECTO EJECUCIÓN

NAOS
ARQUITECTURA

HOJA RESUMEN DE LOS DATOS GENERALES:

Fase de proyecto:	Proyecto de Ejecución

Título del Proyecto:	Proyecto Ejecución para la REFORMA DE LA PLANTA SEGUNDA DEL EFICIO XIMAD en Las Rozas, Madrid

Emplazamiento:	C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

USOS DEL EDIFICIO

Uso principal del edificio:

☐ residencial	☐ turístico	☐ transporte	☐ sanitario
☐ comercial	☐ industrial	☐ espectáculo	☐ deportivo
☒ oficinas	☐ religioso	☐ agrícola	☐ educación

Usos subsidiarios del edificio:

☐ Residencia ☐ Garajes ☐ Locales ☐ Oficinas

Nº PLANTAS

	Sobre rasante	Bajo rasante
Edificio Ximad	PB+3	-3

SUPERFICIES REFORMADAS

Edificio Ximad – P2	1.642,37 m2

PEC

Presupuesto de Ejecución Contrata (PEC):	1.624.814,11 €

ESTADÍSTICA

nueva planta	☐	rehabilitación	☐	vivienda libre	☐	núm. viviendas	0
legalización	☐	reforma-ampliación	☒	VP pública	☐	núm. locales	0
				VP privada	☐	núm. plazas garaje	0

Proyecto Ejecución para la REFORMA DE LA PLANTA SEGUNDA DEL EDIFICIO XIMAD en Las Rozas, Madrid

I. MEMORIA

1. Memoria descriptiva

1.1 Identificación y objeto del proyecto
1.2 Agentes
1.3 Antecedentes
1.3.1. Programa de necesidades
1.3.2. Datos de emplazamiento y la parcela
1.3.3. Referencia catastral
1.3.4. Normativa de referencia
1.4 Descripción y justificación de las obras
1.5 Descripción general de la propuesta
1.6 Cuadros de superficies
1.7 Uso característico del edificio y condiciones de uso

2. Memoria constructiva

2.1. Sistema de compartimentación interior.
2.2. Sistema de acabados
2.3. Sistema de instalaciones

3. Cumplimiento del CTE

DB-SI 3.1 Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio
SI 1 Propagación interior
SI 2 Propagación exterior
SI 3 Evacuación
SI 4 Instalaciones de protección contra incendios
SI 5 Intervención de bomberos
SI 6 Resistencia al fuego de la estructura

DB-SUA 3.2 Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad
SUA1 Seguridad frente al riesgo de caídas
SUA2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento
SUA3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento
SUA4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada
SUA5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación
SUA6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento
SUA7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento
SUA8 Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo
SUA9 Accesibilidad

DB-HS 3.3 Exigencias básicas de salubridad
HS1 Protección frente a la humedad
HS2 Eliminación de residuos
HS3 Calidad del aire interior
HS4 Suministro de agua

HS5 Evacuación de aguas residuales

DB-HE 3.4 Exigencias básicas de ahorro de energía
HE0 Limitación del consumo energético
HE1 Limitación de demanda energética.
HE2 Rendimiento de las instalaciones térmicas
HE3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.1. Ley 2/1999 del 17 de marzo, de medidas para la calidad de la edificación en la Comunidad Autónoma de Madrid.

4.2. Decreto 13/2007. Reglamento de Accesibilidad y Supresión de Barreras en la Comunidad de Madrid y Fichas justificativas legislación Accesibilidad de Comunidad de Madrid.

II. PLANOS

(Ver índice de planos)

III. PRESUPUESTO

01. Presupuesto
02. Resumen del presupuesto

IV. ANEXOS

ANEXO 01. Instalaciones
ANEXO 02. Fotografías de estado actual
ANEXO 03. Certificado de viabilidad geométrica
ANEXO 04. Acta de replanteo previo
ANEXO 05. Relación de normativa aplicable
ANEXO 06. Plan de Control de Calidad
ANEXO 07. Estudio de Gestión de Residuos

V. SEGURIDAD Y SALUD

01. Estudio de seguridad y salud
    01.01. Memoria
    01.02. Pliego de Condiciones de Seguridad y Salud
    01.03. Planos

VI. PLIEGOS DE CONDICIONES

01. Pliego de cláusulas administrativas. Pliego general
02. Pliego de condiciones técnicas particulares. Pliego particular

I. MEMORIA

NAOS
ARQUITECTURA

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

NAOS
ARQUITECTURA

Proyecto de Ejecución para la REFORMA DE LA PLANTA SEGUNDA DEL EDIFICIO XIMAD en Las Rozas, Madrid

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

ÍNDICE

1.1 IDENTIFICACIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO 4

1.2 AGENTES 4

1.3 ANTECEDENTES 5

1.3.1. Programa de Necesidades 5

1.3.2. Datos de emplazamiento y la parcela 6

1.3.3. Referencia catastral 6

1.3.4. Normativa de referencia 7

1.4. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA PROPUESTA 7

1.4.1. Planteamiento general 7

1.4.2. Estado actual 7

1.4.3. Estado Reformado 7

1.5. CUADROS DE SUPERFICIES 10

1.6 USO CARACTERÍSTICO DEL EDIFICIO Y CONDICIONES DE USO 10

Proyecto de Ejecución para la REFORMA DE LA PLANTA SEGUNDA EDIFICIO XIMAD en Las Rozas, Madrid

MEMORIA DESCRIPTIVA Y JUSTIFICATIVA

1.1 IDENTIFICACIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO

Se redacta el presente proyecto por encargo de la **Real Federación Española de Fútbol (RFEF),** con objeto de solicitar las autorizaciones administrativas para la **Reforma de la planta segunda del Edificio Ximad** en **Las Rozas, Madrid**, para la **implantación de oficinas** vinculadas a la actividad de la RFEF.

1.2 AGENTES

Promotor:	**Real Federación Española de Fútbol (RFEF)** Plaza Luis Aragonés S/N Las Rozas de Madrid, 28232, Madrid, España abanos@rfef.es www.rfef.es
Arquitecto:	**NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P. Nº Col. 20.165 COAG** **(Habilitado COAM 66.044)** Santiago González García Nº Col. 1405 COAG (Habilitado COAM 61.156) Paula Costoya Carro Nº Col. 3097 COAG (Habilitado COAM 63.001) Mónica Fernández Garrido Nº Col. 3722 COAG (Habilitado COAM 52.870) Plaza de Charles Darwin nº 3 bajo 15172 Perillo – Oleiros – A Coruña Tel.- 981 169199 Fax. - 981 237849 naosarquitectos@naos.es www.naos.es
Director de obra:	**NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P... Nº Col. 20.165 COAG** **(Habilitado COAM 66.044)** Santiago González García Nº Col. 1405 COAG (Habilitado COAM 61.156) Paula Costoya Carro Nº Col. 3097 COAG (Habilitado COAM 63.001) Mónica Fernández Garrido Nº Col. 3722 COAG (Habilitado COAM 52.870) Plaza de Charles Darwin nº 3 bajo 15172 Perillo – Oleiros – A Coruña Tel.- 981 169199 Fax. - 981 237849 naosarquitectos@naos.es www.naos.es

1.3 ANTECEDENTES

1.3.1. Programa de Necesidades

El objeto del contrato contempla la redacción de los proyectos básico y de ejecución y dirección de obra para la implantación de oficinas vinculadas a la actividad de la RFEF.

La adecuación del edificio se apoya en los siguientes valores:

1.3.1.1. Sostenibilidad

Los materiales utilizados serán **duraderos, reciclables y de bajo mantenimiento**, reduciendo la huella ecológica a largo plazo.

1.3.1.2. Bienestar

El bienestar de empleados y visitantes es un pilar central. Según la OMS*, **la salud es un estado de bienestar físico, mental y social completo** y no simplemente la ausencia de enfermedad*. La palabra *wellness* hace referencia al proceso a través del cual una persona empieza a tomar decisiones en favor de una **vida saludable** y un mayor nivel de **bienestar**.

Pasamos **más del 90% del tiempo en espacios cerrados**, por lo que los espacios en los que vivimos, trabajamos y nos relajamos impactan en gran medida en nuestra salud, bienestar y productividad. Es por ello por lo que el presente proyecto busca tener un **impacto positivo** en el día a día de los usuarios del edificio XIMAD.

Inspirados en los criterios de la certificación WELL, se propone:

- **Maximizar la luz natural** en oficinas y espacios de convivencia.
- Garantizar **confort térmico y acústico.**
- Introducir el **diseño biofílico**: vegetación interior, patios verdes y materiales naturales.
- Dotar de **espacios de descanso y socialización** en todas las áreas clave.

1.3.1.3. Funcionalidad

Se propone priorizar la **eficiencia operativa y la flexibilidad de uso,** haciendo los espacios funcionales, adaptándolos a las actuales y futuras necesidades:

- Se crean **espacios transformables y flexibles**, para garantizar la adaptabilidad a las necesidades cambiantes.
- Se apuesta por la **transformación tecnológica,** que posibilite la optimización de la gestión de los espacios, las instalaciones y las personas.
- Se fomentan los **espacios de reunión y encuentro**, de forma que la comunicación interpersonal sea fluida, adaptable y pueda darse en distintos registros.

1.3.2. Datos de emplazamiento y la parcela

La **localización** de la parcela es:

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

Sus **lindes** son los siguientes:

- Norte: parcela de uso comercial, sup. construida: 5.541m^2
- Sur: sistema viario – Calle Gabriel García Márquez (usos dotacionales, comerciales y residenciales)
- Este: sistema viario – Calle José Echegaray (usos dotacionales y comerciales)
- Oeste: parcela de uso residencial, sup. construida: 4.618 m^2

1.3.3. Referencia catastral

Referencia catastral: **4567803VK2846N0005XK.** Nota: La división horizontal que refleja el catastro no es correcta. Solo aparecen los inmuebles a los que se accede por una de las escaleras del edificio. La planta segunda, objeto del presente proyecto, la identifica como planta primera.

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral	4567803VK2846N0005XK
Localización	CL JOSE ECHEGARAY 13 Es:1 Pl:01 Pt:02 28232 LAS ROZAS DE MADRID (MADRID)
Clase	Urbano
Uso principal	Oficinas
Superficie construida	1.179 m^2
Año construcción	1999

PARCELA CATASTRAL

Parcela con varios inmuebles (division horizontal)

Localización	CL JOSE ECHEGARAY 13 LAS ROZAS DE MADRID (MADRID)
Superficie gráfica	7.667 m^2
Participación del inmueble	7,100000 %

CONSTRUCCIÓN

Uso principal	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m^2	Tipo Reforma	Fecha Reforma
OFICINA	1	01	02	1.179		

1.3.4. Normativa de referencia

El presente Proyecto se regula de conformidad con lo establecido en las siguientes normativas de obligado cumplimiento:

- Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.

1.4. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA PROPUESTA

1.4.1. Planteamiento general

El edificio Ximad formará parte de la operativa conjunta del complejo deportivo conocido como **Ciudad del Fútbol de la Rozas** que cuenta con pistas deportivas, un pabellón y otros edificios anexos destinados a vestuarios y cuestiones administrativas de la RFEF.

En ese aspecto el edificio Ximad complementa al conjunto de la Ciudad del Fútbol como edificio de oficinas al no haber espacio en la parcela actual del complejo para la ampliación necesaria.

1.4.2. Estado actual

Se trata de un edificio de oficinas construido en el año 1999 y que se encuentra en buen estado de conservación. Actualmente cuenta con espacios sin compartimentar disponibles para la instalación de oficinas y otros equipamientos técnicos y administrativos. El edificio se compone por una pieza rectangular alargada que cuenta con dos naves laterales con forma de "U" que se estructuran en altura del siguiente modo:

- Plantas sótano -2 y -3:

  En ellas se sitúa el aparcamiento y cuartos de instalaciones.

- Planta sótano -1:

  Se encuentra semienterrada, acogiendo su parte enterrada una zona de aparcamiento y aquella con salida al exterior una zona abierta con uso previsto de oficinas.

- Planta baja:

  Aquí se sitúa el acceso principal al edificio, así como distintas zonas que apoyan el uso previsto de oficinas que se encuentran sin distribuir.

- Plantas primera, **segunda** y tercera:
  Son plantas destinadas al uso de **oficinas**. La planta primera tiene una superficie útil de 1.946,84 m2, la planta segunda tiene una superficie útil 1.796,65 m2 y la planta tercera tiene una superficie útil de 575,45 m2, sin contar los núcleos de comunicación y aseos.

1.4.3. Estado Reformado

El ámbito de actuación de la reforma es la **planta segunda** del edificio Ximad para adecuarla a las necesidades de las oficinas que albergará.

Se trata de una planta abierta que carece de sistema de compartimentación en la que existen 2 núcleos de comunicación y aseos alrededor de los que se organizan los usos previstos de la siguiente forma:

La planta está compuesta por dos espacios relacionados cada cual con un núcleo de servicios respondiendo a las necesidades del programa planteado con la separación de las zonas para la implantación de **dos equipos de trabajo diferentes** que confluyen en un comedor común.

Se plantea en el **ala noreste** la distribución de una zona de oficinas y formación que alberga:

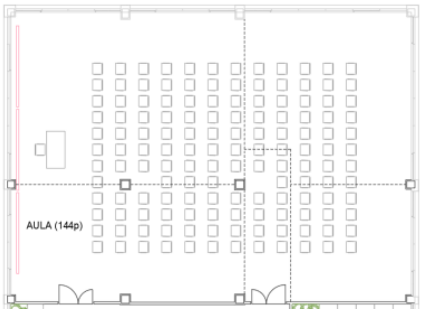
1. Una **zona de trabajo abierta** que permite la comunicación entre personas y departamentos.
2. **Despachos** para cada director/a de departamento, con uso ocasional.
3. **Salas de juntas**, gestionadas mediante reserva electrónica. Cada sala contará con pantalla y sistema de videoconferencia y servirán para reuniones de equipo internas. La sala de juntas de mayor tamaño será la que albergará las visitas externas.
4. Salas insonorizadas para dos personas (**Phone Booth**), para hablar por teléfono en privado o hacer videoconferencias.
5. Salas acústicas semiabiertas (**Cocoon**), para pequeñas reuniones internas de 2 o 4 personas o como zona de concentración de trabajo para las personas que tienen su puesto de trabajo en la zona de trabajo abierta.
6. **Zona de aulas** con tabiques móviles de manera que se obtendrá aforo para:
   a. Aula única:

      Se plantea una opción de aula única con los tabiques recogidos en la que habrá aforo para 144 personas.

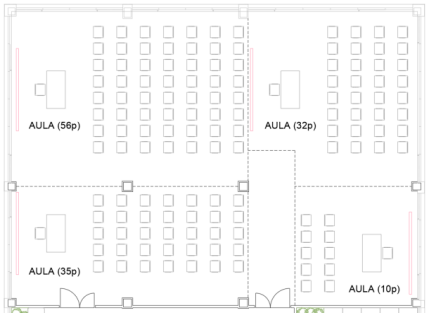
   b. Aulas individuales:

      Se plantea una segunda opción con una distribución partida conformando 4 aulas pequeñas con aforos para 56, 35, 32 y 10 personas.

Aula única (144p)



Aulas individuales (133p)



7. **Áreas de espera** en el acceso a la zona de trabajo y a las aulas para gestionar la transición entre espacios de los ocupantes y visitantes.
8. **Zona de reprografía** e impresión.

9. **Almacenes**, **sala técnica** y **cuarto de limpieza.**

Por su parte el volumen central alberga el **comedor** y **zona de ocio** como espacio de conexión entre los dos equipos que ocupan la planta.

En el **ala noroeste** encontramos una terraza que da servicio al edificio a través de un vestíbulo general que separa la circulación entre trabajadores y visitantes.

La parte restante se organiza en:

1. **Salas de 4 puestos,** que consisten en salas de trabajo con equipos informáticos oscurecidas para conseguir un entorno de trabajo de máxima concentración con un aforo máximo estimado de 4 trabajadores.
2. **Salas multivar** que se trata de salas de trabajo auxiliar para aumentos temporales de aforo de trabajadores por refuerzos de la actividad.
3. **Sala de control** situada en la parte central del conjunto y que se ocupa de organizar el funcionamiento del resto de salas de trabajo.
4. **Salas técnicas**.
5. **Gimnasio** como entorno de ejercitación y cuidado personal como medida para paliar el sedentarismo en un entorno de trabajo donde las jornadas laborales son largas y la actividad laboral se realiza sentado.
6. **Vestuarios** incluyendo un **vestuario accesible** que sirven al gimnasio.
7. **Área de descanso** vinculada a la zona de terraza y al gimnasio para la relajación del equipo en sus momentos de descanso.

1.5. CUADROS DE SUPERFICIES

PLANTA SEGUNDA	
Área de trabajo	101,7 m²
Depacho 01	45,8 m²
Depacho 02	21,7 m²
Depacho 03	17,6 m²
Depacho 04	18,8 m²
Depacho 05	19,7 m²
Depacho 06	30,0 m²
Sala de juntas 01	18,4 m²
Sala de juntas 02	68,7 m²
Sala 01	14,3 m²
Sala 02	15,7 m²
Sala 03	15,8 m²
Sala 04	14,4 m²
Sala 05	15,8 m²
Sala 06	15,7 m²
Sala 07	15,6 m²
Sala 08	14,5 m²
Sala 09	14,5 m²
Sala de control	28,6 m²
Sala técnica 01	23,5 m²
Sala técnica 02	19,3 m²
Sala multivar 01	43,3 m²
Sala multivar 02	35,5 m²
Gimnasio	100,9 m²
Área de descanso	24,6 m²
Vestíbulo general	19,4 m²
Distribuidor 01	25,2 m²
Distribuidor 02	66,3 m²
Distribuidor 03	25,0 m²
Distribuidor 04	55,9 m²
Distribuidor 05	6,5 m²
Distribuidor 06	45,7 m²
Distribuidor 07	11,2 m²
Vestíbulo de independencia 01	2,6 m²
Vestíbulo de independencia 02	2,7 m²
Vestuario accesible	7,1 m²
Vestuario	7,7 m²
Comedor	198,3 m²
Área de espera 01	18,7 m²
Área de espera 02	41,9 m²
Almacén 01	9,7 m²
Almacén 02	10,7 m²
Phone Booth 01	5,8 m²
Phone Booth 02	5,5 m²
Cocoon 01	4,1 m²
Cocoon 02	4,1 m²
Aula	215,6 m²
Cuarto de limpieza 01	8,4 m²
Cuarto de limpieza 02	3,4 m²
SAI	3,6 m²
Rack	8,6 m²
CPD	14,4 m²
SUP. ÚTIL TOTAL	**1.568,10 m²**

1.6 USO CARACTERÍSTICO DEL EDIFICIO Y CONDICIONES DE USO

El uso característico del edificio es el terciario (oficinas). La implantación de las nuevas oficinas en el edificio Ximad **no supone en ningún caso un cambio de uso.**

En Madrid, junio de 2026

NAOS 04 ARQUITECTOS, S.L.P.

Fdo. Paula M.Costoya Carro	Fdo. Santiago González García	Fdo. Mónica Fernández Garrido
ARQUITECTA	ARQUITECTO	ARQUITECTA

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

NAOS
ARQUITECTURA

Proyecto de Ejecución para la REFORMA DE LA PLANTA SEGUNDA DEL EDIFICIO XIMAD en Las Rozas, Madrid

MEMORIA CONSTRUCTIVA

ÍNDICE

1.1 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN INTERIOR 3

1.1.1 Particiones interiores 3

1.1.2 Techos interiores 3

1.2 SISTEMA DE ACABADOS 4

1.2.1 Solados 4

1.2.2 Paramentos verticales 5

1.3 CARPINTERÍAS INTERIORES, CERRAJERÍA, MOBILIARIO Y ELEMENTOS SINGULARES 6

1.3.1 Carpinterías interiores 6

1.3.2 Mobiliario fijo a medida 7

1.3.3 Barrera fónica 7

1.4. SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN 8

1.5. CONTROL DE CALIDAD 8

1.6. INSTALACIONES 8

Proyecto Básico para la REFORMA DE LA PLANTA SEGUNDA DEL EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

MEMORIA CONSTRUCTIVA

La presente Memoria Constructiva forma parte del Proyecto de Ejecución para la Reforma de la primera planta del edificio XIMAD en las Rozas, Madrid y tiene por objeto la definición de los sistemas constructivos, soluciones técnicas y criterios de ejecución necesarios para la materialización de las actuaciones previstas.

La intervención proyectada responde a la necesidad de compartimentación del espacio para el uso que se va a implantar, garantizando el cumplimiento de la normativa vigente y, en particular, de las exigencias del Código Técnico de la Edificación.

El proyecto define de manera detallada los sistemas a ejecutar estableciendo los criterios técnicos que regirán la ejecución material de las obras.

1.1 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN INTERIOR

1.1.1 Particiones interiores

La compartimentación interior se resuelve mediante soluciones constructivas de sistemas en seco, seleccionadas en función de los requerimientos funcionales, constructivos y prestacionales de cada recinto.
Las particiones se ejecutarán mediante tabiques y trasdosados de yeso laminado, conforme a las composiciones definidas en documentación gráfica. Las soluciones adoptadas garantizan las condiciones de resistencia mecánica, aislamiento, durabilidad, comportamiento frente a la humedad y prestaciones exigibles en cada espacio.
Todas las particiones cumplirán las exigencias de aislamiento acústico y resistencia al fuego establecidas en el CTE DB-HR y DB-SI, conforme a las soluciones definidas en proyecto.

- **Tabique de yeso laminado**. Se resuelve mediante un sistema de junta seca, compuesto por una estructura autoportante de perfilería metálica galvanizada y placas de yeso laminado conforme a las soluciones definidas en proyecto. El sistema incorporará el aislamiento interior de lana mineral en función de los requerimientos de cada recinto, garantizando las prestaciones de aislamiento, estabilidad y comportamiento exigibles. En zonas con presencia de humedad se emplearán placas específicas resistentes al agua. Las soluciones adoptadas responden a criterios de funcionalidad, calidad de acabado y compatibilidad con el resto de los sistemas constructivos del edificio.

- **Trasdosado autoportante**. Se resuelven mediante placas de yeso laminado fijadas sobre rastreles de acero galvanizado, y disponiéndose en el interior del sistema aislamiento de lana mineral. En recintos con presencia de humedad o locales húmedos, se emplearán placas de yeso laminado hidrófugas, conforme a las condiciones de uso previstas. El conjunto garantizará la correcta planeidad del paramento, la estabilidad del sistema y su compatibilidad con el soporte existente.

1.1.2 Techos interiores

Los techos interiores se resolverán mediante sistemas de falso techo continuo y registrable, conforme a las soluciones definidas en documentación gráfica y en función de las características funcionales y técnicas de cada recinto.

Las soluciones adoptadas permitirán la correcta integración de las instalaciones, garantizarán la calidad del acabado final y facilitarán las labores de mantenimiento y conservación del edificio.

La disposición de los sistemas de falso techo permitirá la correcta implantación y registro de las instalaciones situadas en el plenum, garantizando las alturas libres mínimas definidas en proyecto.

- **Falso techo continuo de placas de yeso laminado**. Se resuelve mediante un sistema de placas de yeso laminado, suspendidas de la estructura existente mediante perfilería auxiliar metálica galvanizada. El sistema garantizará la correcta planeidad del conjunto, la estabilidad del techo y la calidad del acabado final. Las juntas, encuentros y remates se ejecutarán conforme a las especificaciones del sistema adoptado. El acabado final será mediante pintura plástica lisa, conforme a lo definido por la Dirección Facultativa.

- **Falso techo registrable**. Se resuelve mediante un sistema de bandejas de placa de yeso laminado. Las bandejas serán de ancho y largo según se define en la documentación gráfica de proyecto, y con color y acabado a definir por la Dirección Facultativa. Las bandejas se dispondrán sobre perfilería auxiliar metálica galvanizada, suspendida de la estructura existente mediante el sistema de cuelgues correspondiente. El conjunto garantizará la estabilidad, correcta planeidad del sistema y la facilidad de registro, permitiendo el acceso a las instalaciones situadas en el plenum.

- **Falso techo singular de madera**. Falso techo singular triangulado melaminado, formado por subestructura metálica suspendida mediante perfilería, cuelgues regulables, generando aristas y valles. El acabado se ejecuta con piezas facetadas triangulares en melamina**.** Se completa con tabica perimetral melaminada como remate del techo singular y formación de hornacina de encuentro.

1.2 SISTEMA DE ACABADOS

1.2.1 Solados

Los pavimentos interiores se resolverán mediante soluciones adaptadas a las condiciones funcionales, mecánicas y de uso de cada recinto, conforme a las especificaciones definidas en la documentación gráfica del proyecto.

- **Pavimento de PVC.** En las zonas indicadas en la documentación gráfica se colocará pavimento vinílico de PVC, adecuado para uso interior en espacios de oficina, zonas de circulación y áreas de trabajo. Se trata de un acabado de fácil mantenimiento, buena resistencia al uso habitual y adecuada integración estética en espacios administrativos.

  Antes de su colocación, el soporte deberá encontrarse limpio, seco, estable, continuo y con la planeidad necesaria. En caso de existir irregularidades, restos de adhesivos, fisuras o desniveles, se realizarán los trabajos previos de preparación y regularización que resulten necesarios.

La colocación se ejecutará conforme a las prescripciones del fabricante y a las indicaciones de la Dirección Facultativa, cuidando especialmente el replanteo, la alineación de juntas, los encuentros con otros pavimentos y los remates en perímetros, pasos de puerta y elementos fijos.

- **Pavimento de moqueta.** En determinadas zonas se instalará pavimento de moqueta modular, especialmente adecuado para áreas de trabajo, despachos, salas de reunión u otros espacios donde se busque mayor confort acústico y sensación de calidez.

  El soporte deberá estar correctamente preparado, limpio y nivelado, garantizando una adecuada adherencia o fijación del sistema empleado. La colocación se realizará siguiendo el criterio de modulación previsto en proyecto, manteniendo la regularidad de juntas, el sentido de colocación y la continuidad visual del conjunto.

  Los encuentros con pavimentos de distinta naturaleza se resolverán mediante perfiles o remates adecuados, evitando resaltes o discontinuidades que puedan afectar al uso, mantenimiento o seguridad de los espacios.

- **Rodapié.** En los encuentros entre pavimentos y paramentos verticales se dispondrá de ropadié DM lacado color a definir por Dirección Facultativa.

1.2.2 Paramentos verticales

Los revestimientos de paramentos verticales se resolverán mediante soluciones adaptadas a las condiciones funcionales, estéticas y de uso de cada recinto, conforme a las especificaciones definidas en la documentación gráfica del proyecto. Se emplearán acabados continuos mediante pintura, revestimientos acústicos, revestimientos textiles, panelados decorativos y vinilos decorativos, garantizando en todos los casos la adecuada integración con el resto de los elementos constructivos, la durabilidad del acabado y su correcta adaptación al uso previsto.

- **Revestimientos acústicos.** En las zonas indicadas en proyecto se dispondrán revestimientos acústicos sobre paramentos verticales, destinados a mejorar el acondicionamiento interior y el confort acústico de los espacios. La instalación se realizará sobre soporte adecuado, conforme a las indicaciones del fabricante y de la Dirección Facultativa, garantizando la estabilidad del sistema, la correcta alineación de las piezas, la continuidad del acabado y su integración con carpinterías, mamparas, techos, pavimentos, mecanismos y demás elementos interiores.

- **Pintura. E**l acabado general de los paramentos se realizará mediante pintura plástica lisa, con color a definir por la Dirección Facultativa. Previamente se comprobará el estado del soporte y, en caso necesario, se realizarán las operaciones de saneado, limpieza, reparación, regularización e imprimación que resulten precisas para asegurar la correcta adherencia y uniformidad superficial del acabado. La ejecución deberá garantizar un resultado homogéneo, continuo y sin defectos visibles.

- **Revestimiento textil.** En determinados paramentos se colocará revestimiento textil decorativo, conforme a las especificaciones definidas en proyecto. La solución deberá garantizar la correcta

adherencia, estabilidad y continuidad del acabado, así como su adecuada integración con el resto de los revestimientos y elementos constructivos. El soporte deberá encontrarse limpio, seco, liso y preparado para recibir el sistema de colocación previsto.

- **Panelado melamínico.** En las zonas previstas se ejecutarán panelados verticales mediante tablero acabado melamínico, colocados sobre sistema de fijación o subestructura auxiliar adecuada al soporte. Esta solución se empleará en paramentos singulares o zonas representativas, aportando resistencia superficial, durabilidad y una imagen interior cálida y cuidada. Se garantizará la estabilidad del conjunto, la planeidad del revestimiento, la correcta modulación de juntas y la adecuada resolución de encuentros con carpinterías, mamparas, techos, pavimentos, mecanismos y registros.
- **Vinilos decorativos.** En las zonas definidas en la documentación gráfica se colocarán vinilos decorativos sobre paramentos o superficies interiores, con diseño a definir por la Dirección Facultativa. La instalación se realizará sobre superficies limpias, lisas, secas y aptas para recibir este tipo de acabado, garantizando la correcta adherencia, continuidad gráfica y ausencia de burbujas, arrugas o defectos visibles. Cuando se coloquen sobre superficies acristaladas o elementos susceptibles de impacto, deberán cumplir las condiciones de seguridad de utilización que resulten aplicables.

1.3 CARPINTERÍAS INTERIORES, CERRAJERÍA, MOBILIARIO Y ELEMENTOS SINGULARES

Las carpinterías interiores se resolverán conforme a las soluciones definidas en proyecto, empleando sistemas adecuados a las condiciones funcionales, mecánicas y de uso de cada recinto.

1.3.1 Carpinterías interiores

- **Puertas interiores cortafuegos.** Realizadas con planchas de acero galvanizado de ,8 mm de espesor ensambladas sin soldadura, grosor de la hoja 63 mm, montada sobre marco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor de chapa. Acabado lacado. Herrajes homologados en acero inoxidable mate con manilla de material plástico de alta resistencia, bisagras de doble pala, muelle cierrapuertas, picaporte alojado en la hoja, resbalón o cerradero de picaporte en el galce lateral y picaporte universal. Barra antipánico en las salidas de emergencia y/o electroimán de retención para control de la puerta con desbloqueo en caso de emergencia de incendios.
- **Sistema de mampara.** Mampara interior divisoria de doble vidrio, modelo Rítmica de Divilux, formada por perfilería perimetral y montantes de aluminio lacado en negro, de sección 70 x 40 mm. El cerramiento se ejecuta con doble acristalamiento compuesto por vidrios 6+6 mm, unidos entre sí mediante cinta biadhesiva, configurando una solución continua y ligera de compartimentación interior. El sistema alcanza una prestación de insonorización acústica de 45 dB, adecuada para separar espacios que requieran mayor privacidad sonora. La mampara tendrá una altura total de 2,60 m, manteniendo una modulación vertical regular y una imagen sobria, con perfilería negra vista. Se prevé su combinación con puerta opaca del mismo sistema Rítmica, de 2,10 de altura y fijo superior de 50

cm, formada por doble panel melamínico de 12 mm y acabado melaminado, garantizando un aislamiento acústico de 34 dB.

- **Puerta de sistema de mampara en tabique de obra.** Puerta opaca del mismo sistema Rítmica, de 2,10 de altura y fijo superior de 50 cm, formada por doble panel melamínico de 12 mm y acabado melaminado, garantizando un aislamiento acústico de 34 dB. Incluidos remates en la misma chapa para protección del canto de tabique.
- **Puerta de sistema de mampara de cerco oculto (enrasada) en tabique de obra.** Puerta opaca del mismo sistema Rítmica, de 2,10 de altura y fijo superior de 50 cm, formada por doble panel melamínico de 12 mm y acabado melaminado, de cerco oculto y enrasada con el revestimiento panelado de pasillo, garantizando un aislamiento acústico de 34 dB. Incluidos remates en la misma chapa para protección del canto de tabique.
- **Armarios de BIEs y extintores.** Las hornacinas y armarios destinados a albergar las Bocas de Incendio Equipadas (BIE) se ejecutarán conforme a las soluciones definidas en la documentación gráfica del proyecto y a las exigencias establecidas en el CTE DB-SI.

  El conjunto se resolverá mediante mueble integrado en paramento, constituido por puertas exteriores realizadas en tablero DM de espesor 20 mm, chapadas y postformadas en laminado de alta presión (HPL). El acabado superficial del HPL será el definido por la DO, garantizando su correcta integración estética con los revestimientos del edificio.
  Los interiores del mueble se resolverán mediante acabado pintado, garantizando su durabilidad, correcta conservación y condiciones de mantenimiento.
  Las puertas quedarán enrasadas con el plano del revestimiento, garantizando la continuidad del acabado del paramento y la correcta integración arquitectónica del elemento.
  Todos los herrajes serán de acero inoxidable acabado mate, garantizando su resistencia a la corrosión y durabilidad frente a condiciones de uso y mantenimiento. Las bisagras serán tipo cazoleta, permitiendo una apertura mínima de 170º, garantizando la completa accesibilidad y operatividad de los equipos en caso de emergencia. Las puertas incorporarán pomo cilíndrico de acero inoxidable mate, de diámetro aproximado 20 mm, tipo Didheya modelo 30120 o equivalente aprobado por la DO.

1.3.2 Mobiliario fijo a medida

Se ejecutará conforme a las soluciones, geometría y detalles definidos en la documentación gráfica del proyecto.
El conjunto garantizará su estabilidad, resistencia mecánica, durabilidad y comportamiento adecuado frente a las condiciones de uso intensivo. Los materiales, acabados y sistemas constructivos serán los definidos en proyecto aprobados por la DO.
La ejecución incorporará los elementos funcionales e instalaciones asociadas definidos en proyecto.

1.3.3 Barrera fónica

Barrera fónica 30+30mm rockfon® soundstop 30db formada por lana de roca con revestimiento de aluminio a ambos lados.

1.4. SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN

Se dispondrán los elementos de señalización y accesibilidad necesarios para garantizar las condiciones de uso previstas, conforme a la normativa de aplicación y a las especificaciones definidas en proyecto. Las soluciones adoptadas garantizarán la durabilidad, correcta percepción y seguridad de utilización de los elementos instalados.

1.5. CONTROL DE CALIDAD

Todos los materiales y sistemas constructivos deberán disponer de marcado CE, certificados de calidad y documentación técnica acreditativa de sus prestaciones, realizándose los ensayos y controles establecidos en el plan de control de calidad del proyecto.

1.6. INSTALACIONES

Se definen en el Anexo 01. Instalaciones.

En Madrid, junio de 2026

NAOS 04 ARQUITECTOS, S.L.P.

Fdo. Paula M.Costoya Carro ARQUITECTA	Fdo. Santiago González García ARQUITECTO	Fdo. Mónica Fernández Garrido ARQUITECTA

3.1 CUMPLIMIENTO DEL CTE DB-SI

NAOS
ARQUITECTURA

3.1. CTE DB-SI EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

ÍNDICE

3.1.1 TIPO DE PROYECTO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN 4

3.1.2. SECCIÓN SI 1: PROPAGACIÓN INTERIOR 5

3.1.3. SECCIÓN SI 2: PROPAGACIÓN EXTERIOR 7

3.1.4. SECCIÓN SI 3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES 7

3.1.5. SECCIÓN SI 4: INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS 10

3.1.6. SECCIÓN SI 5: INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS 11

3.1.7. SECCIÓN SI 6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA 11

3.1. DB-SI

*REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (*BOE núm. 74, martes 28 marzo 2006)

Artículo 11. ***Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI).***

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad en caso de incendio» consiste en reducir a límites aceptables el *riesgo* de que los *usuarios* de un *edificio* sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su *proyecto, construcción, uso y mantenimiento*.
2. Para satisfacer este objetivo, los *edificios* se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, *establecimientos* y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el «Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales», en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.

11.1 Exigencia básica SI 1: Propagación interior: se limitará el *riesgo* de propagación del incendio por el interior del *edificio*.

11.2 Exigencia básica SI 2: Propagación exterior: se limitará el *riesgo* de propagación del incendio por el exterior, tanto en el *edificio* considerado como a otros *edificios*.

11.3 Exigencia básica SI 3: Evacuación de ocupantes: el *edificio* dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

11.4 Exigencia básica SI 4: Instalaciones de protección contra incendios: el *edificio* dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

11.5 Exigencia básica SI 5: Intervención de bomberos: se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

11.6 Exigencia básica SI 6: Resistencia al fuego de la estructura: la estructura portante mantendrá su *resistencia al fuego* durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas

3.1.1 TIPO DE PROYECTO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

Definición del tipo de proyecto de que se trata, así como el tipo de obras previstas y el alcance de estas.

Tipo de proyecto	Tipo de obras previstas	Alcance de las obras	Cambio de uso
Básico	Reforma	Reforma interior	No

ÁMBITO DE APLICACIÓN

El recogido con carácter general en el art. 2 (Parte I) del CTE.

*** Aplicación del DB SI a elementos de uso exclusivo para mantenimiento, inspección, reparaciones, etc.**

Las condiciones de evacuación establecidas en el DB SI no son aplicables a las zonas de uso exclusivo por personal especializado en mantenimiento, reparaciones, etc., cuyo acceso y evacuación son particulares y quedan claramente fuera del alcance del DB SI, como pueden ser un foso de ascensor, una galería de instalaciones, una cubierta de uso restringido, etc., ni a los elementos destinados a dicho personal: escalas, accesos, etc.

La regulación de las condiciones de evacuación de dichas zonas y elementos corresponde a la reglamentación de seguridad en el trabajo o bien a la específica de las instalaciones y equipos de que se trate.

En edificios que deban tener un plan de emergencia conforme a la reglamentación vigente, éste preverá procedimientos para la evacuación de las personas con discapacidad en situaciones de emergencia.

Criterios generales de aplicación

Punto III.9. En las obras de reforma en las que se mantenga el uso, este DB debe aplicarse a los elementos del edificio modificados por la reforma, siempre que ello suponga una mayor adecuación a las condiciones de seguridad establecidas en este DB.

Punto III.9. Si la reforma altera la ocupación o su distribución con respecto a los elementos de evacuación, la aplicación de este DB debe afectar también a éstos. Si la reforma afecta a elementos constructivos que deban servir de soporte a las instalaciones de protección contra incendios, o a zonas por las que discurren sus componentes, dichas instalaciones deben adecuarse a lo establecido en este DB.

EN EL CASO QUE NOS OCUPA, NO SE ALTERA SU USO DE LA PLANTA DONDE SE ACTÚA, SE MANTIENE EL USO OFICINAS.

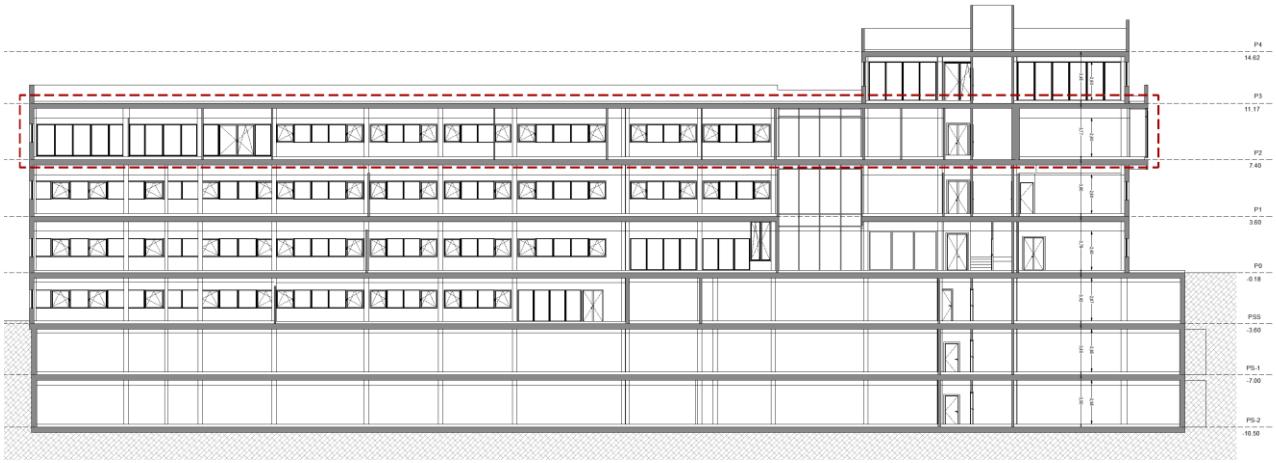
3.1.2. SECCIÓN SI 1: PROPAGACIÓN INTERIOR

Compartimentación en sectores de incendio

La planta donde se actúa estará compartimentada en sectores de incendios en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección, mediante elementos cuya resistencia al fuego satisfaga las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de esta Sección.

A los efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, **se considera que los locales de riesgo especial y las escaleras y pasillos protegidos contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.**

La actuación sobre el edificio se trata de una reforma interior que altera únicamente en una planta, a efectos de sectorización. EL RESTO DEL EDIFICIO Y LOS SECTORES PREEXISTENTES NO SE MODIFICAN. Todo ello según el siguiente esquema, donde los espacios no señalizados no se modifican:



La reforma no afecta al resto de plantas, por lo que no se recogen en el presente proyecto. Se mantiene la sectorización existente de las escaleras protegidas y los ascensores.

Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que esté integrada debe constituir un sector de incendio diferente cuando supere los límites que establece la tabla 1.1.

Los sectores existentes son:

Sector	Superficie construida (m^2)		Uso previsto (1)	Resistencia al fuego del elemento compartimentador (2) (3)	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto
Sector 1	2.500	705 m^2	administrativo	EI-120	EI-120
Sector 2	2.500	1.086 m^2	administrativo	EI-120	EI-120

(1) Según se consideran en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI. Para los usos no contemplados en este Documento Básico, debe procederse por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.

(2) Los valores mínimos están establecidos en la Tabla 1.2 de esta Sección.

(3) Los techos deben tener una característica REI, al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio.

(4) Recintos polideportivos pueden constituir un sector de incendio de superficie construida mayor a 2.500 m^2 siempre que:

a) Estén compartimentados respecto a otras zonas mediante elementos EI-120.
b) Tengan resuelta la evacuación mediante salidas de planta que comuniquen, bien con un sector de riego mínimo a través de vestíbulos de independencia, o bien con un espacio exterior seguro:
c) Los materiales de revestimiento sean B-s1, d0 en paredes y techos y B_{FL} –s1 en suelos;
d) La densidad de carga de fuego debida a los materiales de revestimiento y al mobiliario fijo no exceda de 200 MJ/m^2 y

No exista sobre dichos espacios ninguna zona habitable.

Ascensores

LA REFORMA OBJETO DE ESTE PROYECTO NO AFECTA A LOS ASCENSORES, SOBRE LOS QUE NO SE ACTÚA Y NO SE MODIFICAN SUS CONDICIONES.

Locales de riesgo especial

LA REFORMA OBJETO DE ESTE PROYECTO NO AFECTA A LOS LOCALES DE RIESGO NO SEÑALIZADOS EN LOS PLANOS, SOBRE LOS QUE NO SE ACTÚA Y NO SE MODIFICAN SUS CONDICIONES.

Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Los elementos constructivos cumplen las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 de esta Sección.

Situación del elemento	Revestimiento			
	De techos y paredes		De suelos	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Zonas comunes del edificio	C-s2,d0	CUMPLE	E_{FL}	CUMPLE
Aparcamiento	A2-s1,d0	NP	$A2_{FL}$-s1	NP
Escaleras protegidas	B-s1,d0	NP	C_{FL}-s1	NP
Recintos de riesgo especial	B-s1,d0	NP	B_{FL}-s1	NP

3.1.3. SECCIÓN SI 2: PROPAGACIÓN EXTERIOR

Distancia entre huecos

La reforma no afecta a la fachada, por lo que no se van a realizar modificaciones, en todo caso, se tiene presente la distancia mínima necesaria entre huecos pertenecientes a dos sectores de incendio de la misma planta. El paño de fachada o de cubierta que separa ambos huecos deberá ser como mínimo EI-60.

Fachadas					Cubiertas	
Distancia horizontal (m)			Distancia vertical (m)		Distancia (m)	
Ángulo entre planos	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
180º	0,50	> 0,50	1,00	NP	-	-

3.1.4. SECCIÓN SI 3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES

Cálculo de ocupación, número de salidas, longitud de recorridos de evacuación y dimensionado de los medios de evacuación.

El cálculo de la ocupación se ha hecho en base a la situación más desfavorable y de máxima ocupación prevista. Es importante especificar que los usuarios, en general serán habituales y conocedores del entorno.

(*) El criterio adoptado es considerar una persona por cada puesto de trabajo. En algunos casos, este criterio da lugar a una ocupación superior a la ocupación por m2 establecida en el CTE. Cuando se produce esta situación, se ha tomado como referencia la ocupación más desfavorable.

(**) Para el cálculo de ocupación en estos espacios, se asigna el criterio de simultaneidad, si están en sus puestos de trabajos, no están en estos espacios."

En el caso de las salas de juntas pequeñas, se considera que son de uso interno por lo cual se usa el criterio de simultaneidad, mientras que en las grandes se considera que habrá reuniones con externos

	Uso	SUP. útil	Dens	Ocupacion		Num.salidas		Recorrido		Anch salida	
				Norm	Proy	Norm	Proy	Norm	Proy	Norm	Proy
PLANTA SEGUNDA											
SECTOR 1											
Gimnasio(**)	Administrativo	100,90	5	21	0	2	2	50	34,09	0,8	1,40
Sala 01(*)	Administrativo	14,30	10	2	4	2	2	50	15,36	0,8	0,83
Sala 02(*)	Administrativo	15,70	10	2	4	2	2	50	11,94	0,8	0,83
Sala 03(*)	Administrativo	15,80	10	2	4	2	2	50	5,4	0,8	0,83
Sala 04(*)	Administrativo	14,40	10	2	4	2	2	50	4,25	0,8	0,83
Sala 05(*)	Administrativo	15,80	10	2	4	2	2	50	2,96	0,8	0,83
Sala 06(*)	Administrativo	15,70	10	2	4	2	2	50	9,4	0,8	0,83
Sala 07(*)	Administrativo	15,60	10	2	4	2	2	50	13,16	0,8	0,83
Sala 08(*)	Administrativo	14,50	10	2	4	2	2	50	14,39	0,8	0,83
Sala 09(*)	Administrativo	14,50	10	2	4	2	2	50	20,2	0,8	0,83

Sala Multivar 01(*)	Administrativo	43,30	10	5	9	2	2	50	16,11	0,8	0,83
Sala Multivar 02(*)	Administrativo	35,50	10	4	9	2	2	50	27,21	0,8	0,83
Sala técnica 01(*)	Administrativo	23,50	10	3	4	2	2	50	28,74	0,8	0,83
Sala técnica 02(*)	Administrativo	19,30	10	2	3	2	2	50	28,6	0,8	0,83
Sala de control(*)	Administrativo	28,60	10	3	3	2	2	50	27,26	0,8	0,83
Área de descanso(**)	Administrativo	24,60	2	13	0	2	2	50	15	0,8	0,83
Vestuario accesible(**)	Administrativo	7,10	3	3	0	2	2	50	14,79	0,8	0,83
Vestuario(**)	Administrativo	7,70	3	3	0	2	2	50	17,56	0,8	0,83
Cuarto de limpieza 02	Instalaciones	3,40	0	0	0	2	2	50	14,8	0,8	0,83
SAI	Instalaciones	3,60	0	0	0	2	2	50	17,13	0,8	0,83
CPD	Instalaciones	14,40	0	0	0	2	2	50	20,66	0,8	0,83
Terraza	Administrativo	255,02	10	26	26	2	2	50	36,44	0,8	0,83
TOTAL SECTOR 1		**--**	--	**101**	**90**	**2**	**2**	**50**	**36,44**	**0,8**	**1,40**
SECTOR 2											
Comedor(**)	Administrativo	198,30	2	100	0	2	2	50	36,46	0,8	1,45
sala de juntas 01(**)	Administrativo	18,40	10	2	0	2	2	50	10,11	0,8	0,83
sala de juntas 02(*)	Administrativo	68,70	10	7	24	2	2	50	37,22	0,8	1,45
Despacho 01(*)	Administrativo	45,80	10	5	1	2	2	50	29,35	0,8	0,83
Despacho 02(*)	Administrativo	21,70	10	3	1	2	2	50	17,62	0,8	0,83
Despacho 03(*)	Administrativo	17,60	10	2	1	2	2	50	3,27	0,8	0,83
Despacho 04(*)	Administrativo	18,80	10	2	1	2	2	50	6,95	0,8	0,83
Despacho 05(*)	Administrativo	19,70	10	2	1	2	2	50	10,92	0,8	0,83
Despacho 06(*)	Administrativo	30,00	10	3	4	2	2	50	12,36	0,8	0,83
Área de trabajo(*)	Administrativo	101,70	10	11	22	2	2	50	21,41	0,8	0,83
Cocoon 01(**)	Administrativo	4,10	10	1	0	2	2	50	10,85	0,8	0,83
Cocoon 02(**)	Administrativo	4,10	10	1	0	2	2	50	8,42	0,8	0,83
Phone booth 01(**)	Administrativo	5,80	10	1	0	2	2	50	8,25	0,8	0,83
Phone booth 02(**)	Administrativo	5,50	10	1	0	2	2	50	6,46	0,8	0,83
Área de espera 01	Administrativo	18,70	2	10	10	2	2	50	15,31	0,8	0,83
Área de espera 02(**)	Administrativo	41,90	2	21	0	2	2	50	18,79	0,8	0,83
Aula	Administrativo	215,60	1,5	144	144	2	2	50	42,75	0,8	1,45
Rack	Instalaciones	8,60	0	0	0	2	2	50	13,78	0,8	0,83
Cuarto de limpieza 01	Instalaciones	8,40	0	0	0	2	2	50	10,53	0,8	0,83
Almacén 01	Instalaciones	9,70	40	1	1	2	2	50	14,59	0,8	0,83
Almacén 02	Instalaciones	10,70	40	1	1	2	2	50	16,04	0,8	0,83
TOTAL SECTOR 2		**--**	--	**151**	**211**	**2**	**2**	**50**	**42,75**	**1,055**	**1,45**
TOTAL P. SEGUNDA		**--**	--	**252**	**301**	**2**	**2**	**50**	**42,75**	**1,505**	**1,45**

Notas:
LAS SUPERFICIES RECOGIDAS EN ESTE CUADRO SON LAS COMPUTABLES A EFECTO DE CÁLCULO.
(*) El criterio adoptado es considerar una persona por cada puesto de trabajo. En algunos casos, este criterio da lugar a una ocupación superior a la ocupación por m2 establecida en el CTE. Cuando se produce esta situación, se ha tomado como referencia la ocupación más desfavorable.
(**) Para el cálculo de ocupación en estos espacios, se asigna el criterio de simultaneidad, si están en sus puestos de trabajos, no están en estos espacios.

LOS RECORRIDOS Y LAS SALIDAS DE LAS ZONAS OBJETO DE LA REFORMA QUEDAN JUSTIFICADOS EN LOS PLANOS CORRESPONDIENTES.

Planta	Uso	Ocupación	Sup. útil (m^2)	Ocupación teórica	Dimensión puertas	Ocupación teórica a evacuar en puertas	Evacuación escaleras	Ocupación teórica a evacuar en escaleras
SECTOR 1								
Segunda	Oficina	1 pers/10m^2	705,00	90				
Primera	Oficina	1 pers/10m^2	1.032,00	115				
Baja	Oficina	1 pers/10m^2	1.023,68	102				
Semisótano	Oficina	1 pers/10m^2	899,60	90				
TOTAL SECTOR 1	**Oficina**	**1 pers/10m^2**	**3.660,28**	**397**	400	397	369,88	307
SECTOR 2								
Tercera	Oficina	1 pers/10m^2	620,91	62				
Segunda	Oficina	1 pers/10m^2	1086,00	211				
Primera	Oficina	1 pers/10m^2	850,00	88				
Baja	Oficina	1 pers/10m^2	827,69	83				
TOTAL SECTOR 2	**Oficina**	**1 pers/10m^2**	**3.384,60**	**361**	400	361	366,95	361
TOTAL EDIFICIO	**Oficina**	**1 pers/10m^2**	**7.044,88**	**758**				

HIPÓTESIS DE BLOQUEOS EN LA EVACUACIÓN DE INCENDIOS

La evacuación desde cualquier punto del edificio se puede efectuar por dos o más salidas de evacuación, que cumplen con la anchura y condiciones necesarias exigidas por la normativa de aplicación.

En los planos se señalan los recorridos y las puertas, viéndose claramente las alternativas viables en caso de hipótesis de bloqueo.

Protección de las escaleras

Las condiciones de protección de las escaleras se establecen en la Tabla 5.1 de esta Sección.

- Las escaleras protegidas deben cumplir además las condiciones de ventilación que se contienen en la definición del término que obra en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI.
- Las escaleras especialmente protegidas deben cumplir además las condiciones de ventilación que se contienen en la definición del término que obra en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI.
- Las escaleras que sirvan a diversos usos previstos cumplirán en todas las plantas las condiciones más restrictivas de las correspondientes a cada uno de ellos.

LA REFORMA OBJETO DE ESTE PROYECTO NO AFECTA NI MODIFICA LAS ESCALERAS DE EVACUACIÓN NI LOS NÚCLEO DE COMUNICACIÓN VERTICAL PREEXISTENTES.

Señalización de los medios de evacuación

Los recorridos, y medios de evacuación estarán señalizados conforme indica el apartado 7 de la Sección SI 3 del DB SI Seguridad en caso de incendio del CTE conforme a los criterios:

Letrero SALIDA: Salidas de recinto, planta o edificio con superficie superior a 50m2

Letrero SALIDA DE EMERGENCIA: Toda salida prevista para uso exclusivo de emergencia.

Letrero con SEÑAL INDICATIVA DE DIRECCIÓN

- visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente sus salidas y frente a toda salida de recinto con ocupación mayor a 100 personas.
- En los puntos de recorridos de evacuación donde existan alternativas que puedan llevar a confusión.

Letrero SIN SALIDA: en las puertas que no sean de salida y que puedan llevar a error en la evacuación.

Vestíbulos de independencia

Están indicados en la documentación gráfica.

Todos los afectados por los cambios de uso y los nuevos están compartimentados con paredes EI-120 o EI-180 si el sector lo requiere. Las puertas de paso son EI_2 60-C5.

Ningún vestíbulo de emergencia sirve a locales de riesgo especial y a recorrido de evacuación desde zona habitable.

La distancia mínima de barrido de las puertas del vestíbulo es 0,50 m., salvo en casos excepcionales donde la ocupación es nula y es materialmente imposible adaptar lo preexistente para cumplir dicha condición.

Evacuación de personas con discapacidad

Se trata de un edificio de uso administrativo, en donde cada sector tiene una altura de evacuación inferior a 14m, dispondrá de la posibilidad de paso a un sector de incendio alternativo mediante una salida de planta accesible.

Las plantas de salida del edificio disponen de itinerarios accesibles desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta la salida del edificio.

3.1.5. SECCIÓN SI 4: INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

1-Dotación de instalaciones de protección contra incendios

- La exigencia de disponer de instalaciones de detección, control y extinción del incendio viene recogida en la Tabla 1.1 de esta Sección en función del uso previsto, superficies, niveles de riesgo, etc.
- Aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que deban estar integradas y que deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para el uso previsto de la zona.
- El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de las instalaciones, así como sus materiales, sus componentes y sus equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el apartado 3.1. de la Norma, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 1942/1993, de 5 de noviembre) y disposiciones complementarias, y demás reglamentación específica que le sea de aplicación.

Recinto, planta, sector	Extintores portátiles		Columna seca		B.I.E.		Detección y alarma		Instalación de alarma		Rociadores automáticos de agua	
	Norma	Proy	Norma	Proy	Norma	Proy	Norma	Proy	Norma	Proy	Norma	Proy
Administrativo	Sí	Sí	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	No

2-Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

Los medios de protección de uso manual estarán señalizados conforme a la norma UNE 23033-1 con señales cuyo tamaño será:

210x210mm cuando la distancia de observación no exceda de 10m

420x420 entre 10 y 20m

594x594 entre 20 y 30m

Serán visibles incluso en fallo de suministro eléctrico normal.

3.1.6. SECCIÓN SI 5: INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

LAS CONDICIONES EXTERIORES Y DE ACCESO DEL EDIFICIO NO SE ALTERAN CON LA PRESENTE REFORMA INTERIOR, POR LO QUE NO ES NECESARIA LA JUSTIFICACIÓN DE ESTE PUNTO.

No obstante, en este caso, la altura de evacuación de cada sector de incendios es de 10 m. por lo que no procede su justificación.

3.1.7. SECCIÓN SI 6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

La actuación por acometer, de reforma interior, no afecta a la resistencia al fuego de los elementos estructurales del edificio, que no se ve alterada y que cumple con la normativa vigente en el momento de su construcción.

En Madrid, junio de 2026

NAOS 04 ARQUITECTOS, S.L.P.

Fdo. Paula M.Costoya Carro
ARQUITECTA

Fdo. Santiago González García
ARQUITECTO

Fdo. Mónica Fernández Garrido
ARQUITECTA

3.2 CUMPLIMIENTO DEL CTE DB-SUA

NAOS
ARQUITECTURA

3.2. CTE DB-SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica en Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.

Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización (SUA)

1. El objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización y accesibilidad.

12.1. Exigencia básica SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas

Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

12.2. Exigencia básica SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.

12. 3. Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

12.4. Exigencia básica SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

12.5. Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación

Se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

12.6. Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

12.7. Exigencia básica SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

12.8. Exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

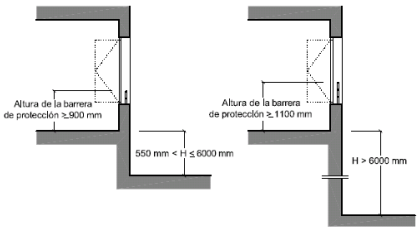
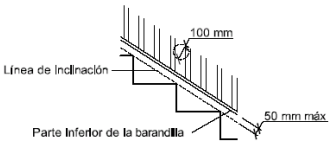
12.9. Exigencia básica SUA 9: Accesibilidad

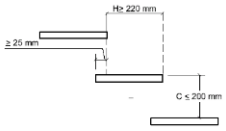
Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

SUA1.1 Resbaladicidad de los suelos		(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003)	Clase	
			NORMA	PROY
	☒	Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	1
	☒	Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	2
	☒	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio, o vestuarios,) con pendiente < 6%	2	2
	☐	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente ≥ 6% y escaleras	3	3
	☒	Zonas exteriores, piscinas y duchas	3	3

SUA1.2 Discontinuidades en el pavimento			NORMA	PROY
	☒	Pavimento con juntas ≤ 4 mm. Resaltos > 6 m.- pte < 45º	Diferencia de nivel < 6 mm	Se cumple
	☒	Pendiente máxima para desniveles ≤ 50 mm Excepto para acceso desde espacio exterior	≤ 25 %	Se cumple
	☐	Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	Ø ≤ 15 mm	--
	☒	Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	≥ 800 mm	≥ 800 mm
	☒	Nº de escalones mínimo en zonas de circulación Excepto en los casos siguientes: • En zonas de uso restringido • En las zonas comunes de los edificios de uso *Residencial Vivienda*. • En los accesos a los edificios, bien desde el exterior, bien desde porches, garajes, etc. (figura 2.1) • En salidas de uso previsto únicamente en caso de emergencia. • En el acceso a un estrado o escenario	3	Se cumple

SUA 1.3. Desniveles		**Protección de los desniveles**	
	☒	Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota (h).	Para h ≥ 550 mm
	☒	Señalización visual y táctil en zonas de uso público	Para h ≤ 550 mm Dif. táctil ≥ 250 mm del borde

		Características de las barreras de protección		
		Altura de la barrera de protección:		
			NORMA	PROYECTO
	☒	diferencias de cotas ≤ 6 m.	≥ 900 mm	900 mm
	☒	resto de los casos	≥ 1.100 mm	1.100 mm*
	☒	Huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm.	≥ 900 mm	900 mm
		* Las bardillas de escaleras y diferencias de nivel ubicadas en espacios que no son objeto de la reforma cumplen con la altura mínima de 900 mm.		
		Medición de la altura de la barrera de protección (ver gráfico)		
		 **Figura 3.1 Barreras de protección en ventanas.**		
		Resistencia y rigidez frente a fuerza horizontal de las barreras de protección (Ver tablas 3.1 y 3.2 del Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación)		
			NORMA	PROYECTO
		Características constructivas de las barreras de protección:	No serán escalables por niños	
	☒	No existirán puntos de apoyo entre 30 y 50 cm.	300≤Ha≤500	CUMPLE
	☒	No existirán salientes con más de 15 cm de fondo	50≥Ha≤8 cm	CUMPLE
	☒	Limitación de las aberturas al paso de una esfera	Ø ≤ 100 mm	CUMPLE
	☒	Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	≤ 50 mm	CUMPLE
		 **Figura 3.2 Línea de inclinación y parte inferior de la barandilla**		

SUA 1.4. Escaleras y rampas		**Escaleras de uso restringido**		
	☒	Escalera de trazado lineal		
			NORMA	PROYECTO
		Ancho del tramo	≥ 800 mm	-
		Altura de la contrahuella	≤ 200 mm	-
		Ancho de la huella	≥ 220 mm	-
	☐	Escalera de trazado curvo	ver CTE DB-SU 1.4	-
	☐	Mesetas partidas con peldaños a 45º	 Figura 4.1 Escalones sin tabica	
	☐	Escalones sin tabica (dimensiones según gráfico)		

SUA 1.4. Escaleras y rampas		**Escaleras de uso general: peldaños** * La actuación no altera las escaleras preexistentes.		
	☒	tramos rectos de escalera		
			NORMA	PROYECTO
		huella	≥ 280 mm	Escalera preexisente
		contrahuella	130 ≤ H ≤ 185 mm	Escalera preexisente
		se garantizará 540 mm ≤ 2C + H ≤ 700 mm (H = huella, C= contrahuella)	la relación se cumplirá a lo largo de una misma escalera	Escalera preexisente

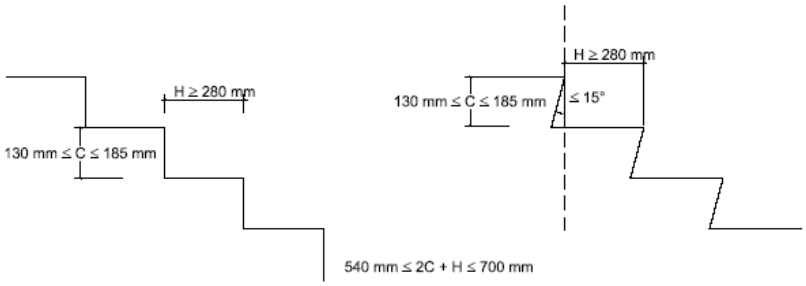


Figura 4.2 Configuración de los peldaños.

☐ escalera con trazado curvo		
	NORMA	PROYECTO
huella	H ≥ 170 mm en el lado más estrecho	-
	H ≤ 440 mm en el lado más ancho	-

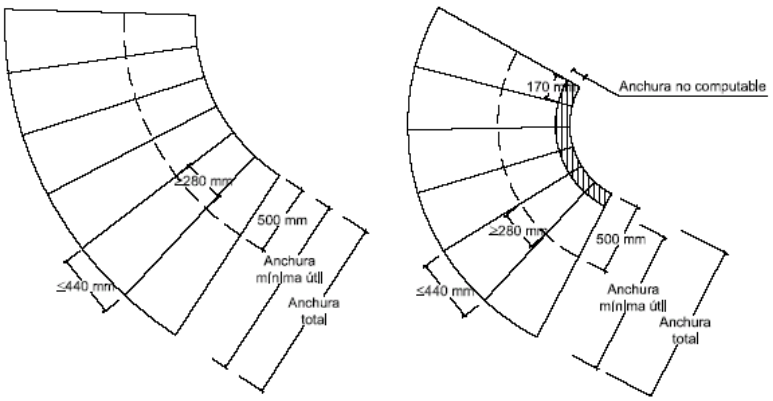
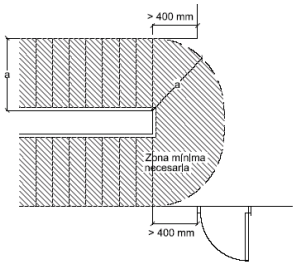


Figura 4.3 Escalera con trazado curvo.

☒ escaleras de evacuación ascendente	
Escalones (la tabica será vertical o formará ángulo ≤ 15º con la vertical)	tendrán tabica que carecerá de bocel
☒ escaleras de evacuación descendente	
Escalones, se admite	tendrán tabica que carecerá de bocel

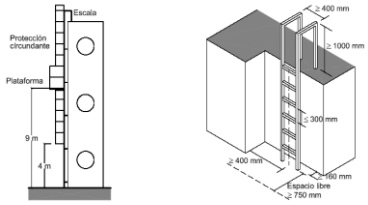
SUA 1.4. Escaleras y rampas		**Escaleras de uso general: tramos**		
			CTE	PROY
	☒	Número mínimo de peldaños por tramo	3	3
	☒	Altura máxima a salvar por cada tramo en zonas de uso público	≤ 2,25 m	Escalera preexisente
	☐	Altura máxima resto de casos	≤3,20 m	Escalera preexisente
	☒	En una misma escalera todos los peldaños tendrán la misma contrahuella		CUMPLE
	☒	En tramos rectos todos los peldaños tendrán la misma huella		CUMPLE
	☐	En tramos curvos (todos los peldaños tendrán la misma huella medida a lo largo de toda línea equidistante de uno de los lados de la escalera),	El radio será constante	--
	☐	En tramos mixtos	la huella medida en el tramo curvo ≥ huella en las partes rectas	--
		Anchura útil del tramo (libre de obstáculos)		
	☒	comercial y pública concurrencia	En función de la ocupación 1100 mm	--
	☒	Otros (uso limitado para usuarios habituales)	En función de la ocupación 1100 mm	Escalera preexisente (1300mm)
		Escaleras de uso general: Mesetas		
	☐	entre tramos de una escalera con la misma dirección:		
		• Anchura de las mesetas dispuestas	≥ anchura escalera	CUMPLE
		• Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1.000 mm	CUMPLE

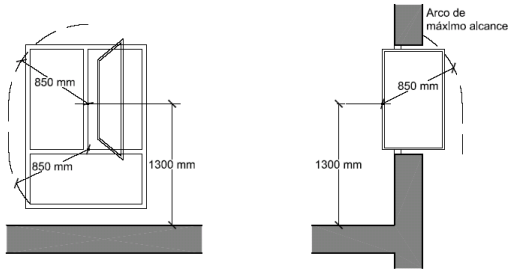
	☒	entre tramos de una escalera con cambios de dirección: (figura 4.4)		
		• Anchura de las mesetas	≥ ancho escalera	CUMPLE
		• Longitud de las mesetas (medida en su eje).	Libre de obstáculos	1300 mm
		 Figura 4.4 Cambio de dirección entre dos tramos.		
		Escaleras de uso general: Pasamanos		
		Pasamanos continuo:		
	☒	en un lado de la escalera	Cuando salven altura ≥ 550 mm	CUMPLE
		en ambos lados de la escalera	Cuando ancho ≥ 1.200 mm o no exista ascensor	CUMPLE
		Pasamanos intermedios.		
	☐	Se dispondrán para ancho del tramo	≥4.000 mm	--
	☐	Separación de pasamanos intermedios	≤ 4.000 mm	--
	☐	Escaleras sin ascensor se prolongará el pasamanos	≤ 30 cm	--
	☒	Altura del pasamanos general	900 mm ≤ H ≤ 1.100 mm	900 mm ≤ H ≤ 1.100 mm
	☐	Altura pasamanos escalera infantil	650 mm ≤ H ≤ 750 mm	--

		Configuración del pasamanos:		
		será firme y fácil de asir		
	☒	Separación del paramento vertical	≥ 40 mm	50 mm
		el sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano		

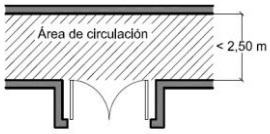
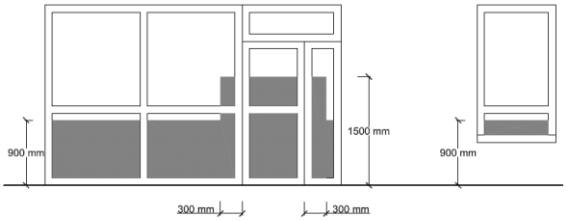
SUA 1.4. Escaleras y rampas		**Rampas**		CTE	PROY
	☐	Pendiente	rampa estándar	4% < p < 12%	-
	☐		usuario silla ruedas (PMR)	l < 3 m, p ≤ 10% l < 6 m, p ≤ 8% resto, p ≤ 6%	-
	☐		Circulación de vehículos en garajes, también previstas para la circulación de personas. Pendiente transversal más 12%	p ≤ 16%	-
		Tramos:	longitud del tramo:		
	☐		rampa estándar	l ≤ 15,00 m	-
	☐		usuario silla ruedas	l ≤ 9,00 m	-
			ancho del tramo:		
			ancho libre de obstáculos ancho útil se mide entre paredes o barreras de protección	ancho en función de DB-SI	-
			rampa estándar:		
	☐		ancho mínimo	a ≥ 1,20 m	-
			usuario silla de ruedas		
	☐		ancho mínimo	a ≥ 1200 mm	-
	☐		tramos rectos	a ≥ 1200 mm	-
	☐		anchura constante	a ≥ 1200 mm	-
	☐		para bordes libres, → elemento de protección lateral	h = 100 mm	-

		Mesetas:	entre tramos de una misma dirección:		
	☐		ancho meseta	a ≥ ancho rampa	-
	☐		longitud meseta	l ≥ 1500 mm	-
			entre tramos con cambio de dirección:		
	☐		ancho meseta (libre de obstáculos)	a ≥ ancho rampa	-
	☐		ancho de puertas y pasillos	a ≤ 1200 mm	-
	☐		distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo	d ≥ 400 mm	CUMPLE
			distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo (PMR)	d ≥ 1500 mm	CUMPLE
		Pasamanos			
	☐		pasamanos continuo en un lado	desnivel > 550 mm y pendiente ≥6%	
	☐		pasamanos continuo en ambos lados	desnivel > 18,5 cm y pendiente>6%	
	☐		altura pasamanos	900 mm ≤ h ≤ 1100 mm	CUMPLE
	☐		altura pasamanos adicional en escuelas infantiles	650 mm ≤ h ≤ 750 mm	-
	☐		separación del paramento	d ≥ 40 mm	CUMPLE
			características del pasamanos:		
	☐		Sist. de sujeción no interfiere en el paso continuo de la mano firme, fácil de asir		CUMPLE
	☐	1.1.1.1 Escalas fijas			-
	☐	Anchura		400mm ≤ a ≤800 mm	-
	☐	Distancia entre peldaños		d ≤ 300 mm	-
	☐	espacio libre delante de la escala		d ≥ 750 mm	-
	☐	Distancia entre la parte posterior de los escalones y el objeto más próximo		d ≥ 160 mm	-
	☐	Espacio libre a ambos lados si no está provisto de jaulas o dispositivos equivalentes		400 mm	-

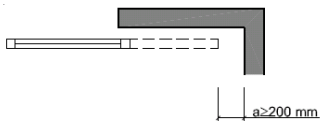
		protección adicional:		
	☐	Prolongación de barandilla por encima del último peldaño (para riesgo de caída por falta de apoyo)	p ≥ 1.000 mm	-
	☐	Protección circundante.	h > 4 m	-
	☐	Plataformas de descanso cada 9 m	h > 9 m	-
		 Figura 4.5 Escalas		

SUA 1.5. Limpieza de los acristalamientos exteriores		**1.1.1.2 Limpieza de los acristalamientos exteriores en uso Residencial Vivienda**	
		limpieza desde el interior en edificios residencial vivienda para acristalamientos:	
	☐	toda la superficie exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio r ≤ 850 mm desde algún punto del borde de la zona practicable h max ≤ 1.300 mm	--
	☐	en acristalamientos reversibles, Dispositivo de bloqueo en posición invertida	--
		 Figura 5.1 Limpieza de acristalamientos desde el interior	

SUA2.1 Impacto		**con elementos fijos**		NORMA	PROYECTO		NORMA	PROYECTO
		Altura libre de paso en zonas de circulación	☐uso restringido	≥ 2.100 mm	--	☒ resto de zonas	≥ 2.200 mm	CUMPLE
	☒	Altura libre en umbrales de puertas					≥ 2.000 mm	CUMPLE
	☒	Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación					≥ 2.000 mm	CUMPLE

	☐	Vuelo de los elementos en las zonas de circulación con respecto a las paredes en la zona comprendida entre 150 y 2.200 mm medidos a partir del suelo	≤ 150 mm	CUMPLE
	☐	Restricción de impacto de elementos volados cuya altura sea menor que 2.000 mm disponiendo de elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.	--	
		con elementos practicables		
	☐	disposición de puertas laterales a vías de circulación en pasillo a < 2,50 m (zonas de uso general)	CUMPLE	
	☐	En puertas de vaivén se dispondrá de uno o varios paneles que permitan percibir la aproximación de las personas entre 0,70 m y 1,50 m mínimo	--	
		 Figura 1.1 Disposición de puertas laterales a vías de circulación		
		con elementos frágiles		
	☒	Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto con barrera de protección	SU1, apartado 3.2	
		Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección	Norma: (UNE EN 2600:2003)	
	☒	diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada 0,55 m ≤ ΔH ≤ 12 m	resistencia al impacto nivel 2	CUMPLE
	☐	diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada ≥ 12 m	resistencia al impacto nivel 1	--
	☒	resto de casos	resistencia al impacto nivel 3	CUMPLE
	☐	duchas y bañeras:		
		partes vidriadas de puertas y cerramientos	resistencia al impacto nivel 3	-
		áreas con riesgo de impacto		
		 Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto		
		Impacto con elementos insuficientemente perceptibles		
		Grandes superficies acristaladas y puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas		

				NORMA	PROYECTO
	☒	señalización:	altura inferior:	850mm<h<1100mm	CUMPLE
			altura superior:	1500mm<h<1700mm	CUMPLE
	☐	travesaño situado a la altura inferior			-
	☐	montantes separados a ≥ 600 mm			-

			NORMA	PROYECTO
SUA2.2 Atrapamiento	☒	puerta corredera de accionamiento manual (d= distancia hasta objeto fijo más próx)	d ≥ 200 mm	D = 200 mm
	☐	elementos de apertura y cierre automáticos: dispositivos de protección	Adecuados al tipo de accionamiento	
		 Figura 2.1 Holgura para evitar atrapamientos		

SUA3 Aprisionamiento		Riesgo de aprisionamiento		
		en general:		
	☒	Recintos con puertas con sistemas de bloqueo interior	disponen de desbloqueo desde el exterior	
	☒	baños y aseos	Iluminación controlada desde el interior	
			NORMA	PROY
	☒	Fuerza de apertura de las puertas de salida	≤ 140 N	CUMPLE
		usuarios de silla de ruedas:		
	☒	Recintos de pequeña dimensión para usuarios de sillas de ruedas	Ver justificación Reglamento de Accesibilidad	
			NORMA	PROY
	☒	Fuerza de apertura en pequeños recintos adaptados	≤ 25 N	CUMPLE

SUA4.2 Alumbrado de emergencia		Dotación			
		Contarán con alumbrado de emergencia:			
	☒	recorridos de evacuación			
	☐	aparcamientos con S > 100 m2 (NO APLICA)			
	☒	locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección			
	☒	locales de riesgo especial			
	☒	lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de instalación de alumbrado			
	☒	las señales de seguridad			
		Condiciones de las luminarias		NORMA	PROYECTO
		altura de colocación		h ≥ 2 m	H > 2m nuevas h ≥ 2 m Preexistentes
		se dispondrá una luminaria en:	☒	cada puerta de salida	
			☒	señalando peligro potencial	
			☒	señalando emplazamiento de equipo de seguridad	
			☒	puertas existentes en los recorridos de evacuación	
			☒	escaleras, cada tramo de escaleras recibe iluminación directa	
			☒	en cualquier cambio de nivel	
			☒	en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos	
		Características de la instalación			
		Será fija			
		Dispondrá de fuente propia de energía			
		Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal			
		El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar como mínimo, al cabo de 5s, el 50% del nivel de iluminación requerido y el 100% a los 60s.			
		Condiciones de servicio que se deben garantizar: (durante una hora desde el fallo)		NORMA	PROY

		☒	Vías de evacuación de anchura ≤ 2m	Iluminancia eje central	≥ 1 lux	≥1 lux
				Iluminancia de la banda central	≥0,5 lux	≥0,5 luxes
		☒	Vías de evacuación de anchura > 2m	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura ≤ 2m	1	
		☒	a lo largo de la línea central	relación entre iluminancia máx. y mín	≤ 40:1	≤40:1
			puntos donde estén ubicados	- equipos de seguridad - instalaciones de protección contra incendios - cuadros de distribución del alumbrado	Iluminancia ≥ 5 luxes	5 luxes
			Señales: valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra)		Ra ≥ 40	Ra ≥ 40
	Iluminación de las señales de seguridad					
					NORMA	PROY
		☒	luminancia de cualquier área de color de seguridad		≥ 2 cd/m^2	≥2 cd/m2
		☒	relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco de seguridad		≤ 10:1	≤ 10:1
		☒	relación entre la luminancia Lblanca y la luminancia Lcolor >10		≥ 5:1 y ≤ 15:1	10:1
		☒	Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación	≥ 50%	→ 5 s	5 s
				100%	→ 60 s	60 s

SUA5 situaciones de alta ocupación		Ámbito de aplicación	
	☐	Las condiciones establecidas en esta Sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie. En todo lo relativo a las condiciones de evacuación les es también de aplicación la Sección SI 3 del Documento Básico DB-SI	No es de aplicación

las piscinas de uso colectivo. Quedan excluidas las piscinas		Barreras de protección		
		Control de acceso de niños a piscina	si ☐	no ☐
		deberá disponer de barreras de protección	NP	
		Resistencia de fuerza horizontal aplicada en borde superior	NP	
		Características constructivas de las barreras de protección:	ver SU-1, apart. 3.2.3.	

				NORMA	PROY
	☐	No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (Ha).		200 ≥ Ha ≤ 700 mm	-
	☐	Limitación de las aberturas al paso de una esfera		Ø ≤ 100 mm	-
	☐	Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación		≤ 50 mm	-
		Características del vaso de la piscina:			
		Profundidad:		NORMA	PROY
	☐		Piscina infantil	p ≤ 500 mm	-
	☐		Resto piscinas (incluyen zonas de profundidad < 1.400 mm).	p ≤ 3.000 mm	-
		Señalización en:			
	☐		Puntos de profundidad > 1400 mm	-	
	☐		Señalización de valor máximo	-	
	☐		Señalización de valor mínimo	-	
	☐		Ubicación de la señalización en paredes del vaso y andén	-	
		Pendiente:		NORMA	PROY
	☐		Piscinas infantiles	pend ≤ 6%	-
	☐		Piscinas de recreo o polivalentes	p ≤ 1400 mm ► pend ≤ 10%	-
	☐		Resto	p > 1400 mm ► pend ≤ 35%	-
		Huecos:			
	☐		Deberán estar protegidos mediante rejas u otro dispositivo que impida el atrapamiento.		
		Características del material:		CTE	PROY
	☐		Resbaladicidad material del fondo para zonas de profundidad ≤ 1500 mm.	clase 3	-
			revestimiento interior del vaso	color claro	-
		Andenes:			
	☐		Resbaladicidad	clase 3	-
	☐		Anchura	a ≥ 1200 mm	-
	☐		Construcción	evitará el encharcamiento	-
		Escaleras: (excepto piscinas infantiles)			

	☐		Profundidad bajo el agua	≥ 1.000 mm, o bien hasta 300 mm por encima del suelo del vaso
			Colocación	No sobresaldrán del plano de la pared del vaso.
				peldaños antideslizantes
				carecerán de aristas vivas
				se colocarán en la proximidad de los ángulos del vaso y en los cambios de pendiente
			Distancia entre escaleras	D < 15 m

SUA 6.2 Pozos y depósitos		Pozos y depósitos	
		Los pozos, depósitos, o conducciones abiertas que sean accesibles a personas y presenten riesgo de ahogamiento estarán equipados con sistemas de protección, tales como tapas o rejillas, con la suficiente rigidez y resistencia, así como con cierres que impidan su apertura por personal no autorizado.	

SUA7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento. Ámbito de aplicación: Zonas de uso aparcamiento y vías de circulación de vehículos, excepto de viviendas unifamiliares			**Características constructivas**		
			Espacio de acceso y espera:		
	☐		Localización	En su incorporación al exterior	
				NORMA	PROY
	☐		Profundidad	p ≥ 4,50 m	-
	☐		Pendiente	pend ≤ 5%	-
			Acceso peatonal independiente:		
	☐		Ancho	A ≥ 800 mm.	-
	☐		Altura de la barrera de protección	h ≥ 800 mm	-
	☐		Pavimento a distinto nivel		
			Protección de desniveles (para el caso de pavimento a distinto nivel):		
	☐		1.1.1.3 Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales con diferencia de cota (h)		No aplica
	☐		Señalización visual y táctil en zonas de uso público para h ≤ 550 mm, Diferencia táctil ≥ 250 mm del borde	No aplica	

		Protección de recorridos peatonales		
	☐	Plantas de garaje > 200 vehículos o S> 5.000 m2	☐ pavimento diferenciado con pinturas o relieve	
			☐ zonas de nivel más elevado	
		Protección de desniveles (para el supuesto de zonas de nivel más elevado):		
	☐	1.1.1.4 Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales con diferencia de cota (h). para h ≥ 550 mm		No aplica
	☐	Señalización visual y táctil en zonas de uso público para h ≤ 550 mm Dif. táctil ≥ 250 mm del borde		No aplica
		Señalización		Se señalizará según el Código de la Circulación:
	☐	Sentido de circulación y salidas.		-
	☐	Velocidad máxima de circulación 20 km/h.		
	☐	Zonas de tránsito y paso de peatones en las vías o rampas de circulación y acceso.		
	☐	Para transporte pesado señalización de gálibo y alturas limitadas		No aplica
	☐	Zonas de almacenamiento o carga y descarga señalización mediante marcas viales o pintura en pavimento		No aplica

SUA9 Accesibilidad		**1. CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD**	
			PROYECTO
		Condiciones funcionales	
	☒	Dispondrá de itinerario accesible que comunique con la entrada del edificio	CUMPLE
	☒	Itinerario accesible entre plantas. S. útil > 200 m^2	CUMPLE
		Itinerario accesible entre plantas. S. útil < 100 m^2	-
		Dotación elementos accesibles	
		• Plazas de aparcamiento accesibles Residencial Público 1 plaza/alojamiento accesible Comercial, Pública concurrencia. Aparcamiento 1 plaza accesible/33 plazas o fracción Otros usos: <200; 1 plaza accesible/50 plazas o fracción >200; 1 plaza accesible más/100 adicionales o fracción	CUMPLE

		• Plazas reservadas Espacios con asientos fijos de uso público 1 plaza reservada/100 plazas o fracción Espacios con más de 50 asientos fijos 1 plaza reservada personas con discapacidad /50 plazas o fracción. Espera con asientos fijos 1 plaza reservada/100 asientos o fracción	-
		• Servicios Higiénicos 1 aseo accesible/10 unidades o fracción 1 Cabina de vestuario accesible/10 unidades o fracción	CUMPLE
		• Mobiliario fijo Zonas de atención al público incluirá un punto de atención accesible	-
		• Mecanismos Los interruptores, dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.	CUMPLE

	2. CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN PARA LA ACCESIBILIDAD		
	Dotación		
	Se señalizarán los elementos accesibles		CUMPLE
		Entradas al edificio	
		Itinerarios accesibles	
		Plazas reservadas	
		Zonas dotadas de sistemas para personas con discapacidad auditiva	
		Plazas de aparcamiento accesibles	
		Servicios higiénicos accesibles	
		Servicios higiénicos de uso general	
		Itinerario accesible hacia puestos de llamada o atención accesibles	

	Ascensor Accesible			
	☐ En edificios de uso Residencial vivienda sin viviendas Accesibles			
	☐ En otros edificios de sup. Útil ≤ 1000 m² en plantas distintas a la de acceso			
			NORMA	PROYECTO
		☐ Con una puerta o con 2 enfrentadas	1,00x1,25	--
		☐ Con 2 puertas en ángulo	1,40x1,40	--

	☐ En edificios de uso Residencial vivienda con viviendas Accesibles ☒ En otros edificios de sup. Útil > 1000 m² en plantas distintas a la de acceso		
		NORMA	PROYECTO
	☒ Con una puerta o con 2 enfrentadas	1,10x1,40	EXISTENTE
	☐ Con 2 puertas en ángulo	1,40x1,40	--
	Itinerarios Accesibles		
	☒ Desniveles se salvan mediante rampa (apart. 4 de SUA.1) o ascensor accesible.		
	☒ Espacios de giro Ø1,50 m libre frente a vestíbulo de entrada o portal, al fondo de pasillos de mas de 10m y frente ascensores accesibles.		
	☒ Pasillos y pasos a ≥ 1,20 m en zonas comunes uso Residencial Vivienda. Estrechamientos puntuales a ≥ 1,00 m y e≥0,65 m a huecos.		
	☒ Puertas a libre ≥ 0,80 m		
	☒ Mecanismos de apertura y cierre h= 0,80 – 1,20 m		

Las normativas de obligado cumplimiento en cuanto a Accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas de la Comunidad de Madrid se justifican en el **Decreto 13/2007, de 15 de Marzo,** "REGLAMENTO TÉCNICO DE DESARROLLO EN MATERIA DE PROMOCIÓN DE LA ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS", capítulo 4 de la presente memoria.

En Madrid, junio de 2026

NAOS 04 ARQUITECTOS, S.L.P.

Fdo. Paula M.Costoya Carro
ARQUITECTA

Fdo. Santiago González García
ARQUITECTO

Fdo. Mónica Fernández Garrido
ARQUITECTA

3.3 CUMPLIMIENTO DEL CTE DB-HS

NAOS ARQUITECTURA

3.3. CTE DB-HS. EXIGENCIAS BÁSICAS DE SALUBRIDAD

HS 1 – Protección frente a la humedad

La presente actuación no afecta a elementos en contacto con el terreno, tales como fachadas o muros enterrados.

HS 2 – Recogida y evacuación de residuos

El edificio dispone de los espacios y medios adecuados para la recogida, almacenamiento y evacuación de los residuos, garantizando condiciones adecuadas de higiene, accesibilidad y correcta gestión de estos, de acuerdo con las disposiciones establecidas en el CTE.

HS 3 – Calidad del aire interior

Ver Anexo 1. Instalaciones

HS 4 – Suministro de agua

Ver Anexo 1. Instalaciones

HS 5 – Evacuación de aguas residuales

Ver Anexo 1. Instalaciones

En Madrid, junio de 2026

NAOS 04 ARQUITECTOS, S.L.P.

Fdo. Paula M.Costoya Carro GarridoARQUITECTA	Fdo. Santiago González García ARQUITECTO	Fdo. Mónica Fernández ARQUITECTA

4. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES

NAOS
ARQUITECTURA

4. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES

ÍNDICE

4.1. LEY 2/1999 DEL 17 DE MARZO, DE MEDIDAS PARA LA CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE MADRID 3

4.2. JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO DECRETO 13/2007. REGLAMENTO DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS EN LA COMUNIDAD DE MADRID Y FICHAS JUSTIFICATIVAS LEGISLACIÓN ACCESIBILIDAD DE COMUNIDAD DE MADRID 5

4. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES

4.1. LEY 2/1999 DEL 17 DE MARZO, DE MEDIDAS PARA LA CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE MADRID

TÍTULO I -Del ámbito de aplicación de la Ley.

Art. 1.- Ámbito de aplicación material.

El presente proyecto recoge la reforma interior de la planta segunda del edificio Ximad propiedad de la RFEF.

Art. 2.- Ámbito de aplicación formal.

La reforma del edificio comprende todas las operaciones técnicas, económicas, administrativas y jurídicas necesarias para la utilización de la instalación.

TÍTULO II De los proyectos y la ejecución de las obras.

CAP. I – Ubicación y proyecto del edificio.

Art. 3.- Ubicación del edificio.

El proyecto comprende la reforma interior de una edificación existente con uso administrativo.

Para la redacción del proyecto se han tenido en cuenta los parámetros marcados por la normativa aplicación de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas, así como el respeto ambiental, que la normativa vigente prescribe.

Art. 4.- Estudio Geotécnico.

Estos estudios no son necesarios ya que las obras de reforma no afectan a la cimentación ni modifican los empujes que la estructura transmite al terreno.

Art. 5.- Proyecto.

El presente proyecto está redactado por la empresa NAOS 04 ARQUITECTOS, S.L. y el visado corresponde al Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid donde la sociedad redactora tiene nº de Habilitado 66.044.

El proyecto definirá las obras e instalaciones con una precisión tal que un facultativo distinto a su autor pudiera dirigir su ejecución.

El proyecto que definirá las soluciones técnicas de ejecución establecerá las calidades de materiales y procesos constructivos. También establecerá las instrucciones sobre, uso, conservación y mantenimiento del edificio una vez terminado.

Art. 6.- Proyectos Parciales.

La ejecución de la obra se plantea en una única fase.

Art. 7.- Replanteo de proyecto y visado.

En el proyecto se presenta un Certificado de Viabilidad Geométrica, así como un Acta de replanteo previo, para solicitud de licencia de obra. Se encuentran en el apartado de Anexos.

Art. 8.- Modificación.

Las modificaciones realizadas en proyecto se ajustarán en todos sus puntos al artículo 5 de esta Ley, y respetarán las condiciones que, en su caso, se hubiesen acordado con los adquirientes del edificio.

CAP. II – Ejecución de las Obras.

Art. 9.- Control de la Obra.

1. Las obras se ejecutarán estrictamente conforme al proyecto de ejecución que se redactará siguiendo el presente proyecto básico.
2. Las instrucciones dadas por la Dirección Facultativa, así como las incidencias detectadas en la construcción, quedarán reflejadas en el Libro de Órdenes, Asistencias e Incidencias.
3. Este libro se llevará desde el comienzo de la obra, y al producirse su recepción, que al término de la obra, se entregará una copia de este al propietario.

Art. 10.- Replanteo de la Obra.

Antes del inicio de la obra, la dirección facultativa comprobará el replanteo que previamente se ha hecho en proyecto para verificar la realidad geométrica de la obra y la viabilidad del proyecto.

Art. 11.- Programa de la obra.

El plazo de ejecución de la obra es de 7 meses y en el capítulo presupuesto del presente proyecto se puede ver desglosado el coste estimado.

Art. 12.- Planos de la Obra y documentación complementaria.

La dirección facultativa recopilará toda la documentación elaborada en obra para reflejar lo realmente ejecutado y poder llevar a cabo, posteriormente, los trabajos de mantenimiento y conservación de la instalación.

Esta documentación se acompañará de una relación de las empresas y profesionales que hayan intervenido en la obra, así como los documentos que acrediten la calidad de los procesos constructivos, materiales, instalaciones o cualquier otro elemento de la obra.

Art. 13.- Libro del Edificio.

Una vez comprobado el replanteo, la Dirección Facultativa irá formando el Libro del Edificio con los siguientes documentos:

- Libro de Órdenes, Asistencias e Incidencias.
- Planos y documentos definitivos.
- Normas e instrucciones de uso, conservación y mantenimiento.
- Calidades de los materiales utilizados (con sus respectivas garantías).
- Normas de actuación en caso de siniestro o emergencia.

Art. 14.- Conservación, depósito y actualización del Libro del Edificio.

Cuando el edificio esté en condiciones de inmediato y definitivo uso, se completarán el Libro del Edificio en el Ayuntamiento del término municipal al que pertenece la copia del propietario del Edificio.

4.2. JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO DECRETO 13/2007. REGLAMENTO DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS EN LA COMUNIDAD DE MADRID Y FICHAS JUSTIFICATIVAS LEGISLACIÓN ACCESIBILIDAD DE COMUNIDAD DE MADRID

La reforma interior objeto de este proyecto **evita las barreras** arquitectónicas. Todos los espacios pueden ser utilizados por cualquier persona **de forma segura, autónoma y sin discriminación**.

SE CUMPLEN EN TODO CASO LAS SIGUIENTES CONDICIONES:

☒ **Itinerario peatonal adaptado**:
≥1,20×2,10 m libres, pendiente ≤12 %, sin resaltes >0,5 cm.

☒ **Itinerario accesible**:
≥1,20×2,10 m libres, pendiente ≤12 %, sin resaltes >0,5 cm.

☒ **Itinerario practicable (no accesible)**:
≥0,90×2,10 m libres.

☒ **Espacio PMR**
Dim. Mínima 0,80x1,20m

CAPÍTULO II. Barreras Urbanísticas
No aplica

CAPÍTULO III. Barreras en Edificios

SECCIÓN 1. Edificios de Uso Público
No aplica

SECCIÓN 2. Edificios de Uso Privado

El edificio cumple **todas las exigencias del Artículo 17**, que son:

Artículo 17. Edificios de nueva planta con más de 3 plantas (incluida la baja).

No es un edificio de nueva planta, pero si una reforma en un edificio de más de 3 plantas, por lo que consideramos adecuado justificar la accesibilidad requerida en este punto:

a) Un itinerario practicable desde la vía pública hasta el interior del edificio

–Acceso sin escalones o con rampa conforme Norma 2.
–Ancho útil ≥ 0,90 m.
–Pavimento continuo, sin resaltes > 0,5 cm.
– Pendiente ≤ 12 %.

b) Un itinerario interior practicable que comunique el acceso con las oficinas

Esto incluye **itinerario horizontal + vertical**:

Itinerario horizontal practicable
– Ancho mínimo 0,90 m.

– Altura libre ≥ 2,10 m.
– Pavimento firme, estable, sin resaltes > 0,5 cm.
– Puertas con hueco libre ≥ 80 cm.

Itinerario vertical practicable.
Existe **ascensor** practicable.

Artículo 18. Estacionamiento de vehículos.
Se dispone de un itinerario practicable de circulación peatonal que comunica las plazas con el itinerario exterior e interior del edificio.

Artículo 19. Mantenimiento.
El mantenimiento, tanto preventivo como correctivo, en los edificios, espacios reservados y aparcamientos, garantizará la correcta conservación de los elementos sometidos al presente Reglamento, permitiendo en todo momento que su uso resulte operativo.

CAPÍTULO IV. Barreras en los Transportes Públicos
No aplica

CAPÍTULO V. Comunicación Sensorial
No aplica

El resto de normativa de obligado cumplimiento en cuanto a Accesibilidad se justifican en el apartado correspondiente del CTE (DB SUA-9).

En Madrid, junio de 2026

NAOS 04 ARQUITECTOS, S.L.P.

Fdo. Paula M.Costoya Carro	Fdo. Santiago González García ARQUITECTO	Fdo. Mónica Fernández Garrido ARQUITECTA ARQUITECTA

II. PLANOS

NAOS
ARQUITECTURA

ÍNDICE DE PLANOS

NAOS
ARQUITECTURA

Proyecto Ejecución para la REFORMA DE LA PLANTA SEGUNDA DEL EDIFICIO XIMAD.
Las Rozas, Madrid

ÍNDICE DE PLANOS

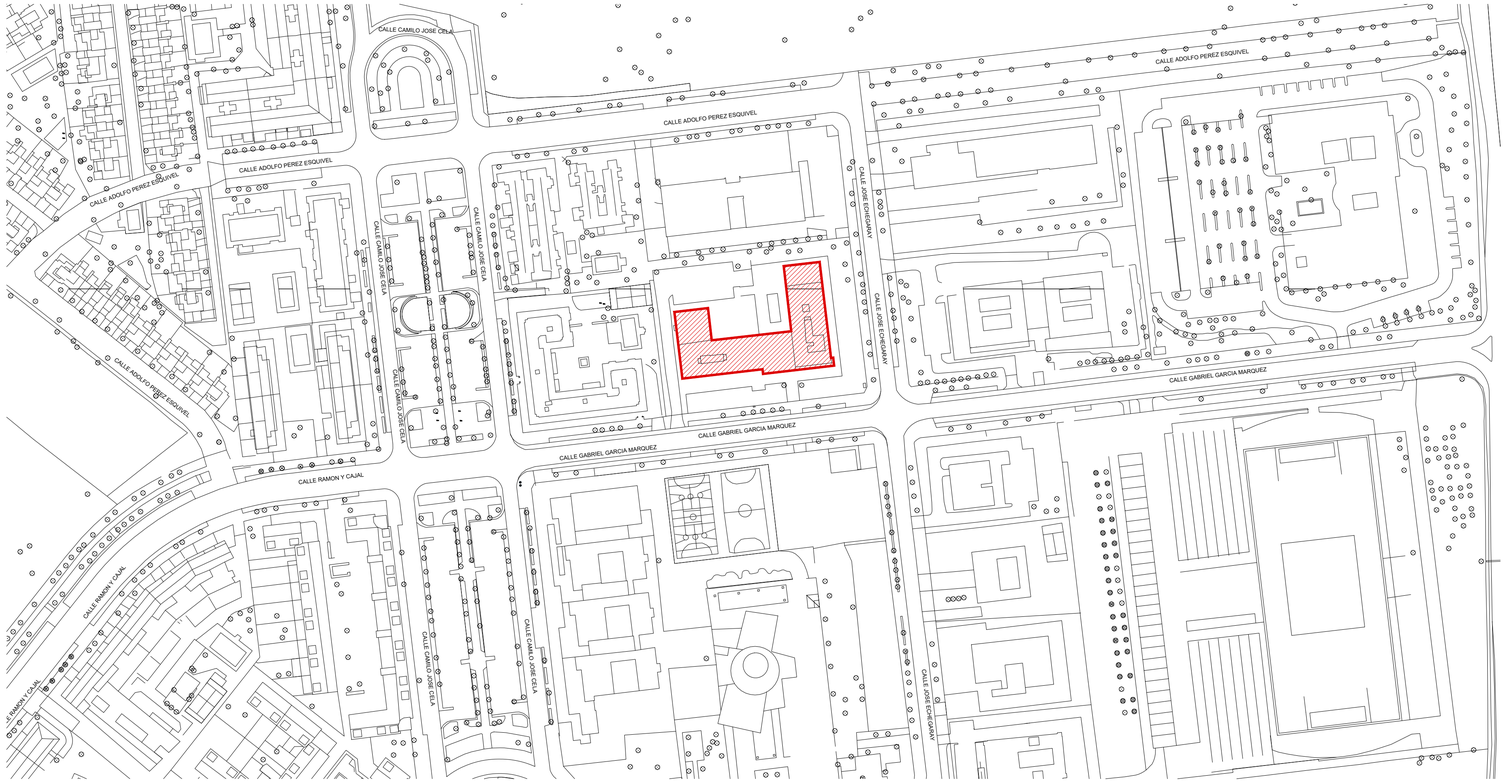
Nº	CÓDIGO	CONTENIDO	ESCALA	PAPEL
01 SITUACIÓN, NORMATIVA URBANÍSTICA Y EMPLAZAMIENTO				
01.01	SIT-01	Plantas situación y emplazamiento	E: 1/10000 / 1:2000	A1
02. ESTADO ACTUAL				
02.01	EA-01	Planta sótano -2	E: 1/125	A1
02.02	EA-02	Planta sótano -1	E: 1/125	A1
02.03	EA-03	Planta semisótano	E: 1/125	A1
02.04	EA-04	Planta baja	E: 1/125	A1
02.05	EA-05	Planta primera	E: 1/125	A1
02.06	EA-06	Planta segunda	E: 1/125	A1
02.07	EA-07	Planta tercera	E: 1/125	A1
02.08	EA-08	Secciones	E: 1/150	A1
03. ACTUACIONES PREVIAS				
03.01	AP-01	Planta	E: 1/125	A1
04. ESTADO REFORMADO				
04.01	ER-01	Planta	E: 1/125	A1
04.02	ER-02	Secciones	E: 1/150	A1
05. COTAS				
05.01	C-01	Planta	E: 1/125	A1
06. CTE DB SI				
06.01	SI-01	Planta semisótano	E: 1/125	A1
06.02	SI-02	Planta baja	E: 1/125	A1
06.03	SI-03	Planta primera	E: 1/125	A1
06.04	SI-04	Planta segunda	E: 1/125	A1
06.05	SI-05	Planta tercera	E: 1/125	A1
07. CTE DB SUA				
07.01	SUA-01	Planta	E: 1/125	A1
08. MEMORIAS				
08.01.01	M-01.01	Tabiquería	E: 1/125	A1
08.02.01	M-02.01	Solados y rodapiés	E: 1/125	A1
08.03.01	M-03.01	Paramentos verticales	E: 1/125	A1
08.04.01	M-04.01	Designación de carpinterías	E: 1/125	A1
08.04.02	M-04.02	Carpinterías I	E: 1/30	A1
08.04.03	M-04.03	Carpinterías II	varias	A1

08.04.04	M-04.04	Carpinterías III	E: 1/50	A1
08.05.01	M-05.01	Techos	E: 1/125	A1
08.06.01	M-06.01	Barrera fónica	E: 1/125	A1
08.07.01	M-07.01	Designación de mobiliario	E: 1/125	A1
08.07.02	M-07.02	Mobiliario I	E: 1/30	A1
08.07.03	M-07.03	Mobiliario II	E: 1/30	A1

09. INSTALACIONES (VER ANEXO 1)

09.01.01-10	M-01.01-10	Climatización	E: 1/100	A1
09.02.01-12	M-02.01-12	Electricidad	E: 1/100	A1
09.03.01-02	M-03.01-02	Fontanería	E: 1/100	A1
09.04.01-04	M-04.01-04	PCI	E: 1/100	A1
09.05.01-04	M-05.01-04	Saneamiento	E: 1/100	A1
09.06.01-02	M-06.01-02	Ventilación	E: 1/100	A1
09.07.01-02	M-07.01-02	Señalética	E: 1/100	A1

SITUACIÓN - E:1/5000 (A1)



EMPLAZAMIENTO - E:1/1500 (A1)

PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 2. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
Planta

Nº PLANO:	01.01	ESCALAS:	-
CÓDIGO:	SIT-01		-
FECHA:	JUNIO-2026		

0 100 200 250

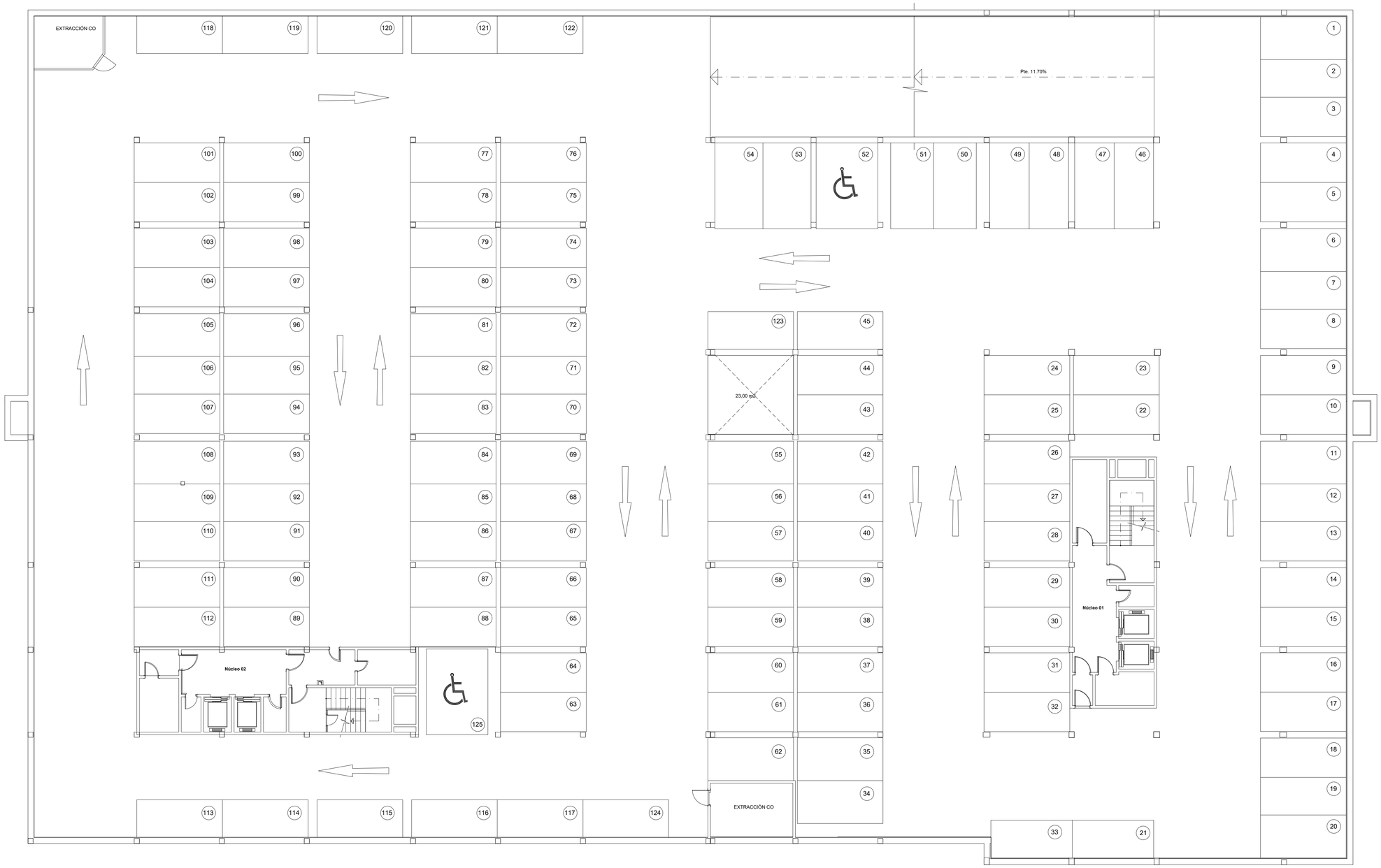
PROPIEDAD

REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA

NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA



PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 2. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
PLANTA SÓTANO -2
ESTADO ACTUAL

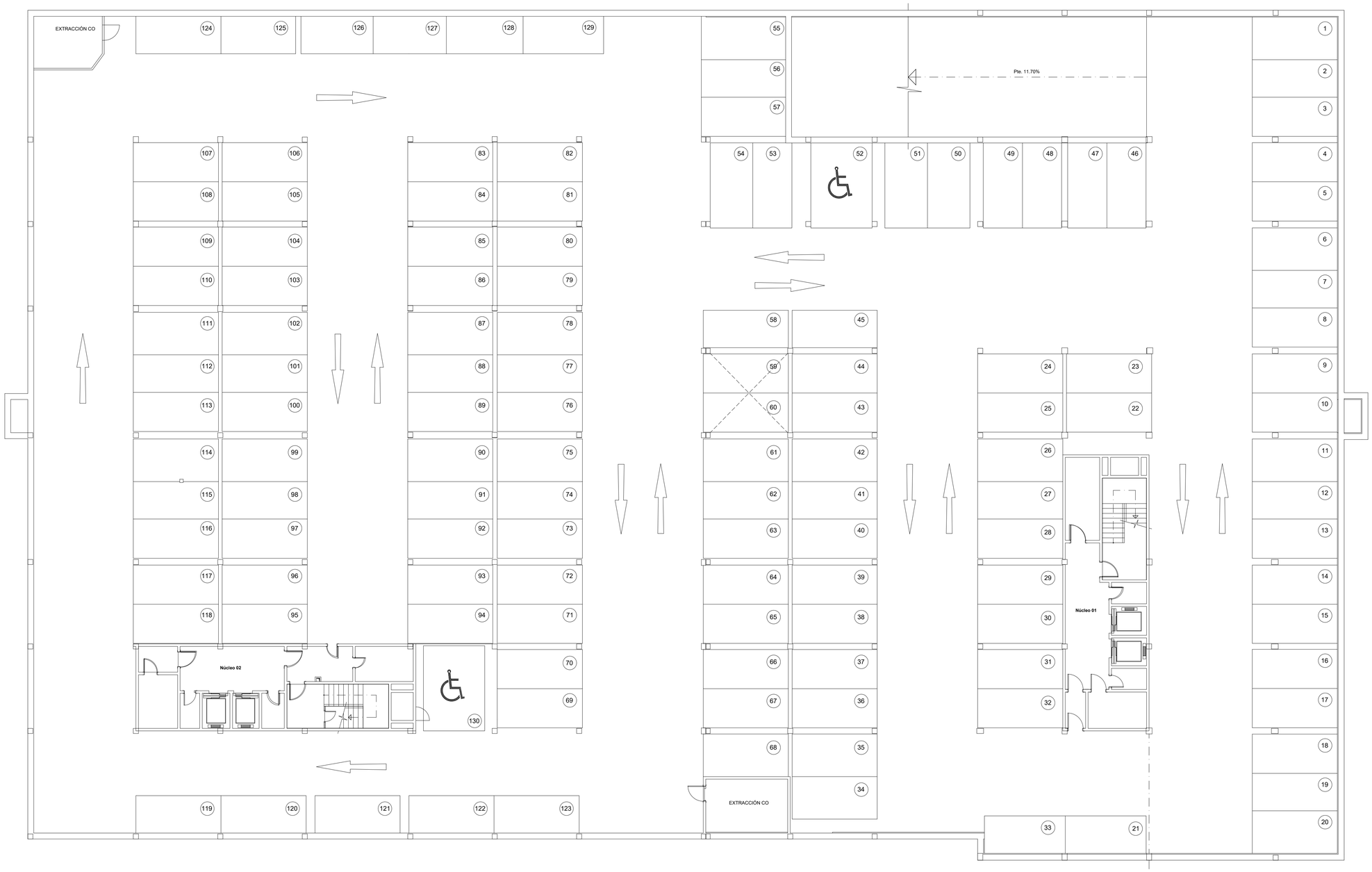
Nº PLANO:	02.01	ESCALAS:	1/125_DIN A-1
CÓDIGO:	EA-01		1/250_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

0 5 6.25

PROPIEDAD
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA
NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA



PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 2. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
PLANTA SÓTANO -1
ESTADO ACTUAL

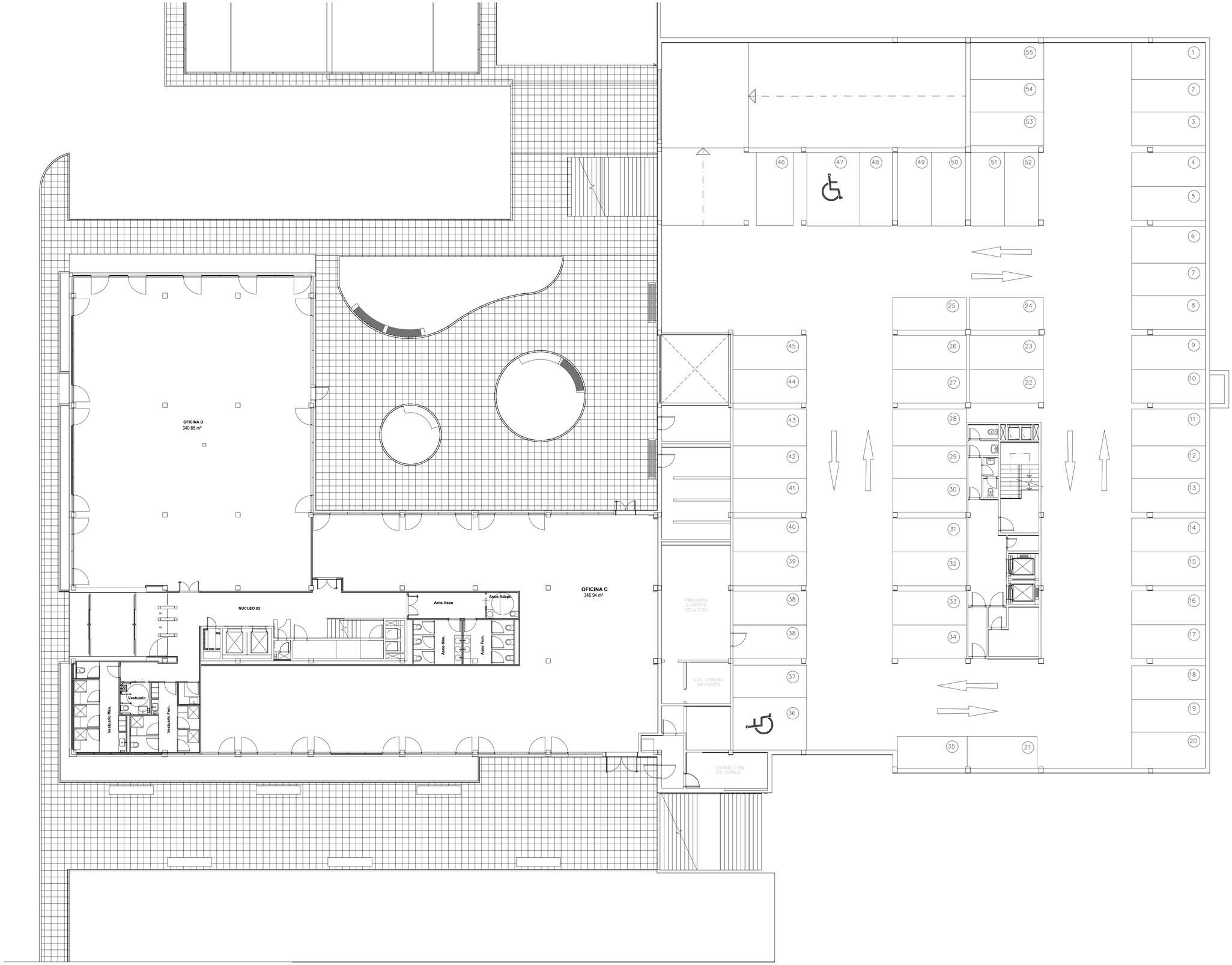
Nº PLANO:	02.02	ESCALAS:	1/125_DIN A-1
CÓDIGO:	EA-02		1/250_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

0 5 6.25

PROPIEDAD
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA
NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA



PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 2. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
PLANTA SEMISÓTANO
ESTADO ACTUAL

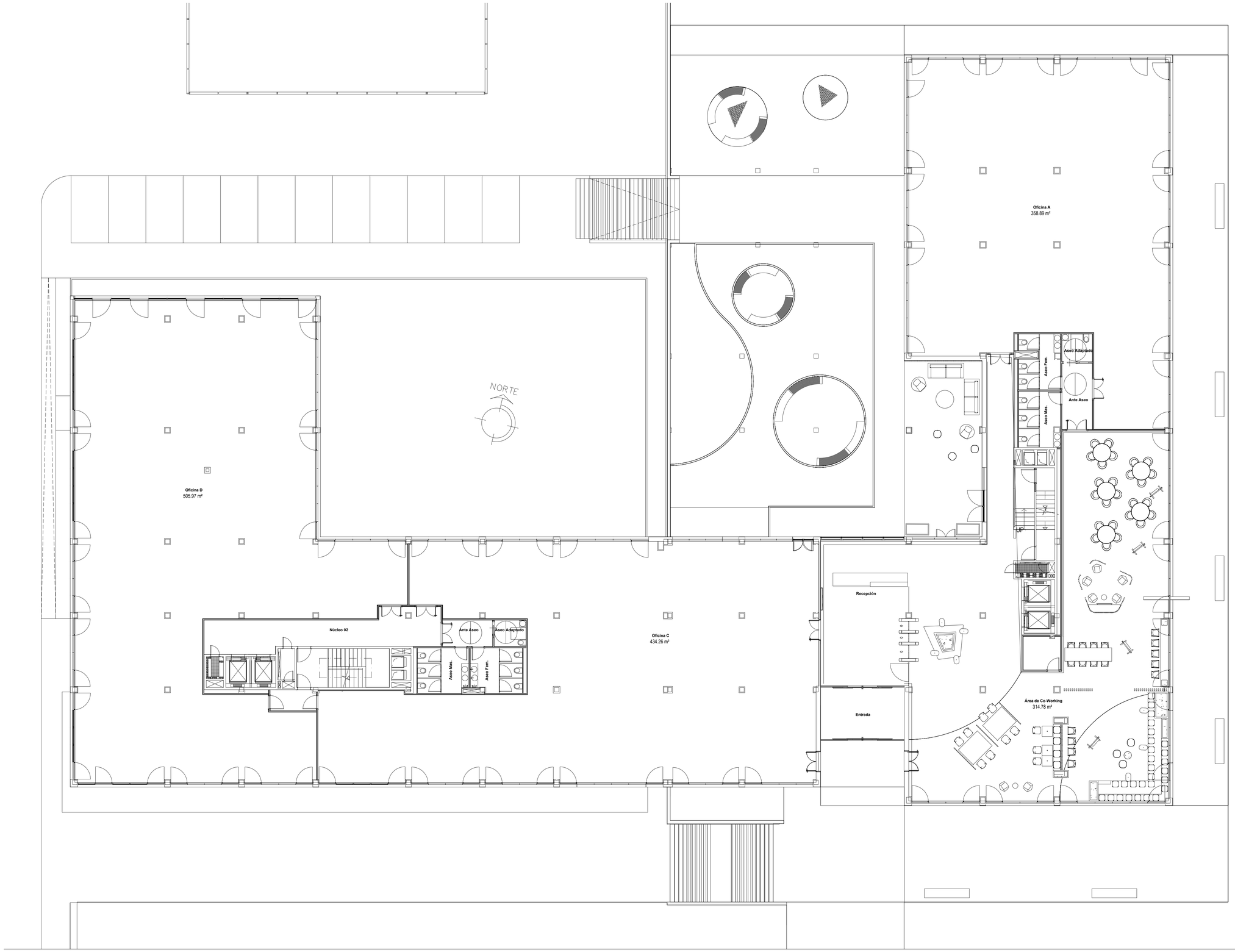
Nº PLANO:	02.03	ESCALAS:	1/125_DIN A-1
CÓDIGO:	EA-03		1/250_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

0 5 6.25

PROPIEDAD
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA
NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA



PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 2. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
PLANTA BAJA
ESTADO ACTUAL

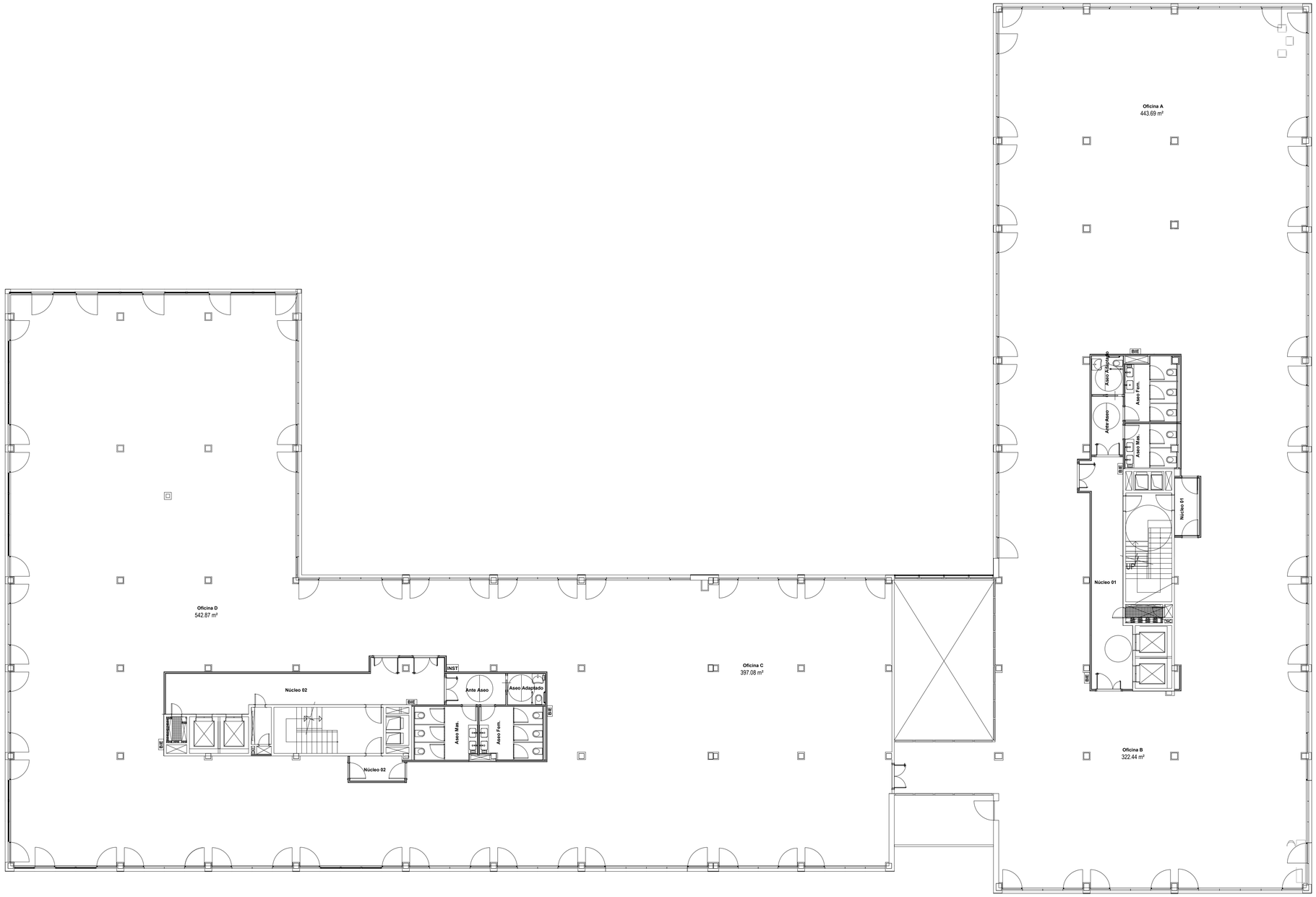
Nº PLANO:	02.04	ESCALAS:	1/125_DIN A-1
CÓDIGO:	EA-04		1/250_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

0 5 6.25

PROPIEDAD
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA
NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA



PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 2. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
PLANTA PRIMERA
ESTADO ACTUAL

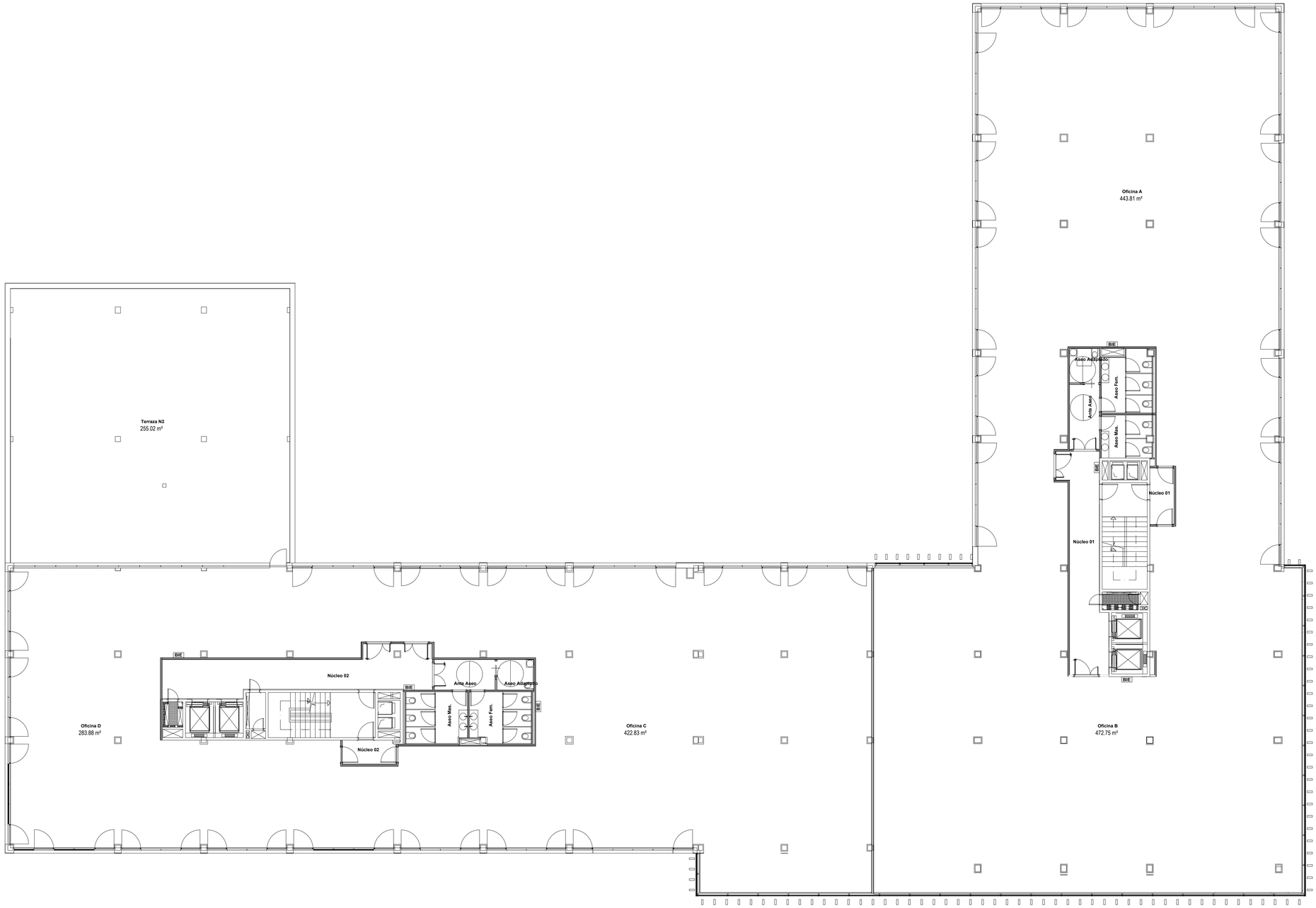
Nº PLANO:	02.05	ESCALAS:	1/125_DIN A-1
CÓDIGO:	EA-05		1/250_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

0 5 6.25

PROPIEDAD
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA
NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA



PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 2. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
PLANTA SEGUNDA
ESTADO ACTUAL

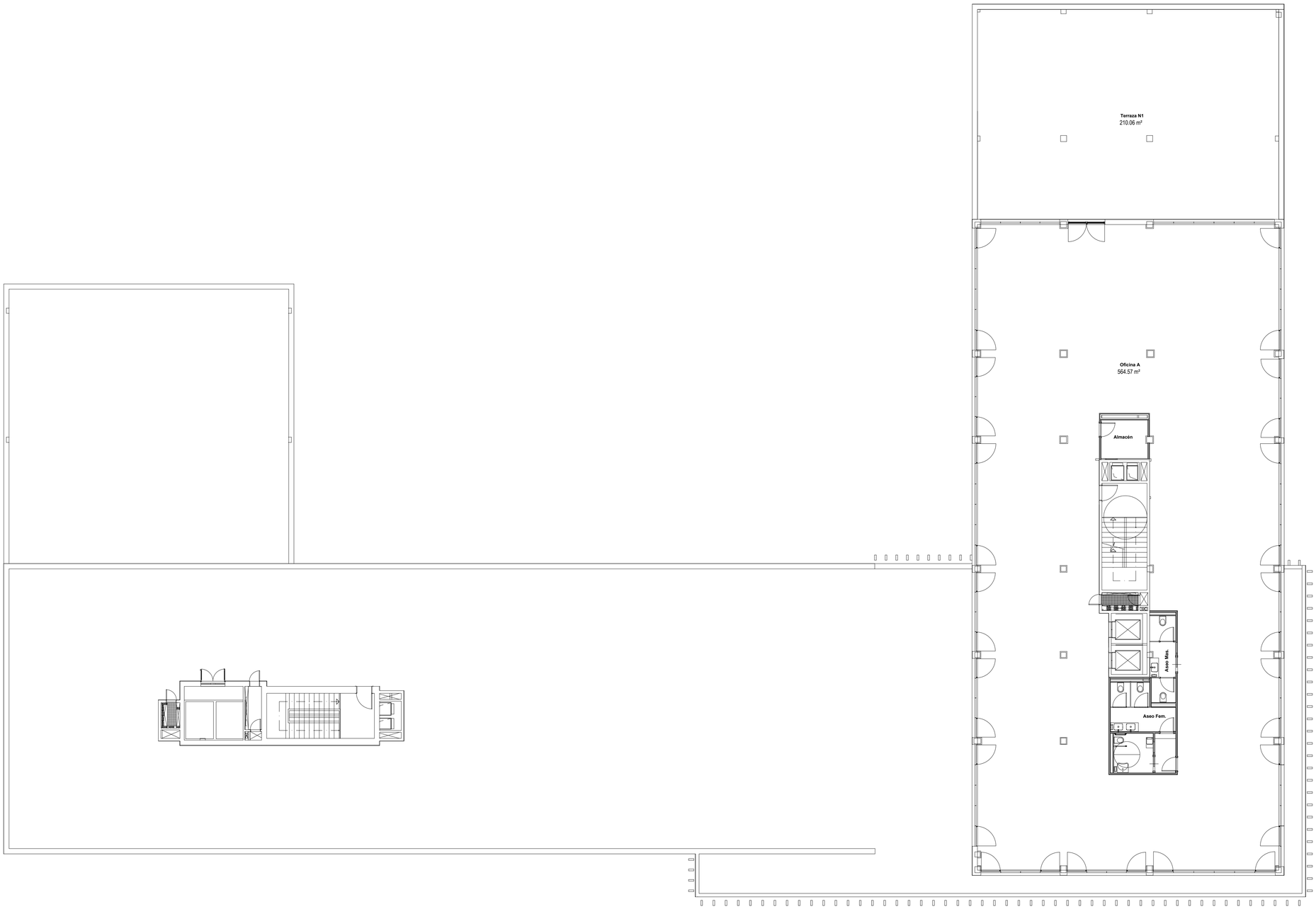
Nº PLANO:	02.06	ESCALAS:	1/125_DIN A-1
CÓDIGO:	EA-06		1/250_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

0 5 6.25

PROPIEDAD
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA
NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA



PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 2. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
PLANTA TERCERA
ESTADO ACTUAL

Nº PLANO:	02.07	ESCALAS:	1/125_DIN A-1
CÓDIGO:	EA-07		1/250_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

0 5 6.25

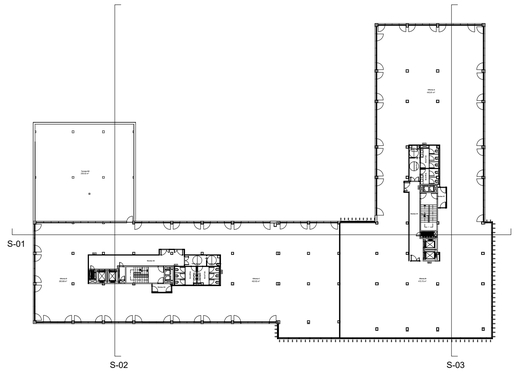
PROPIEDAD

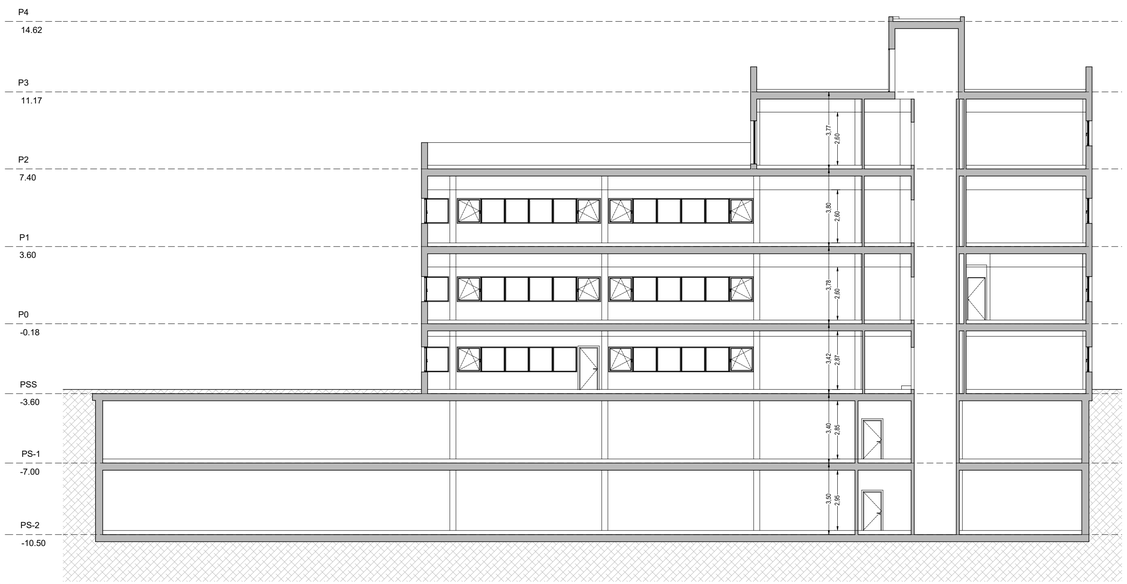
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA

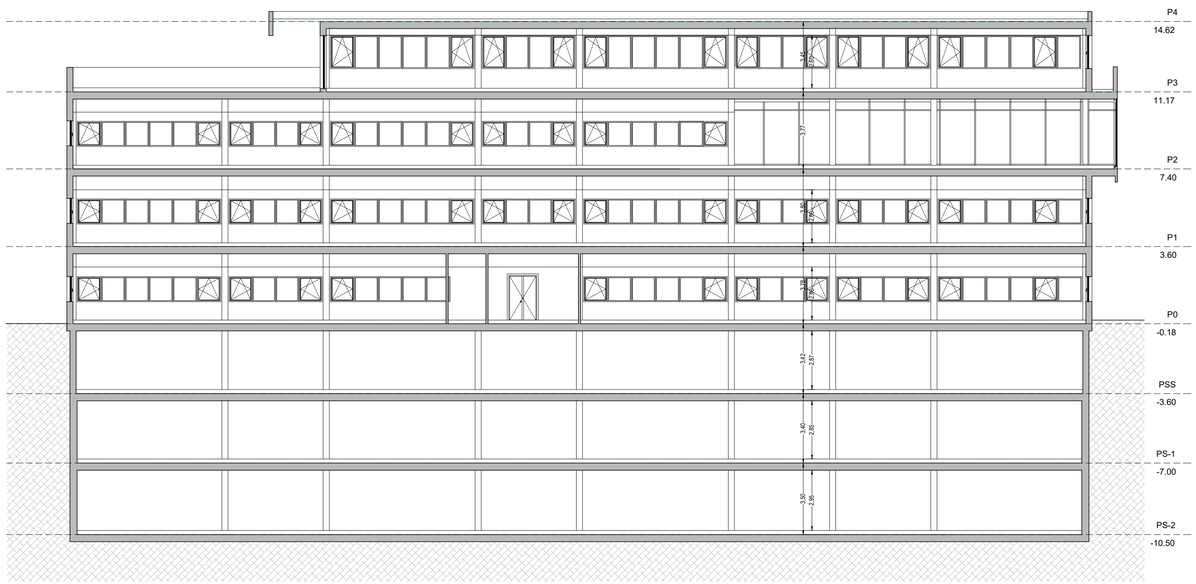
NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA

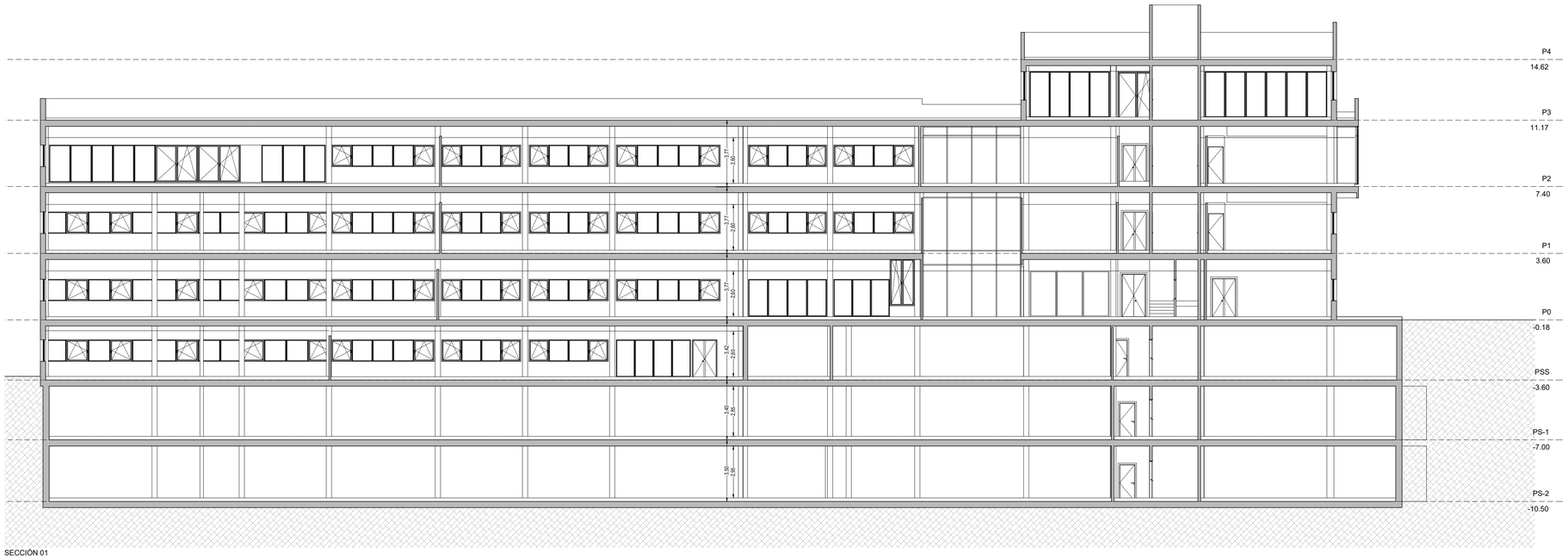




SECCIÓN 02



SECCIÓN 03



SECCIÓN 01

PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 2. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
SECCIONES
ESTADO ACTUAL

Nº PLANO:	02.08	ESCALAS:	1/150_DIN A-1
CÓDIGO:	EA-08		1/300_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

0 1 2 3 4 5 6 7 7.5

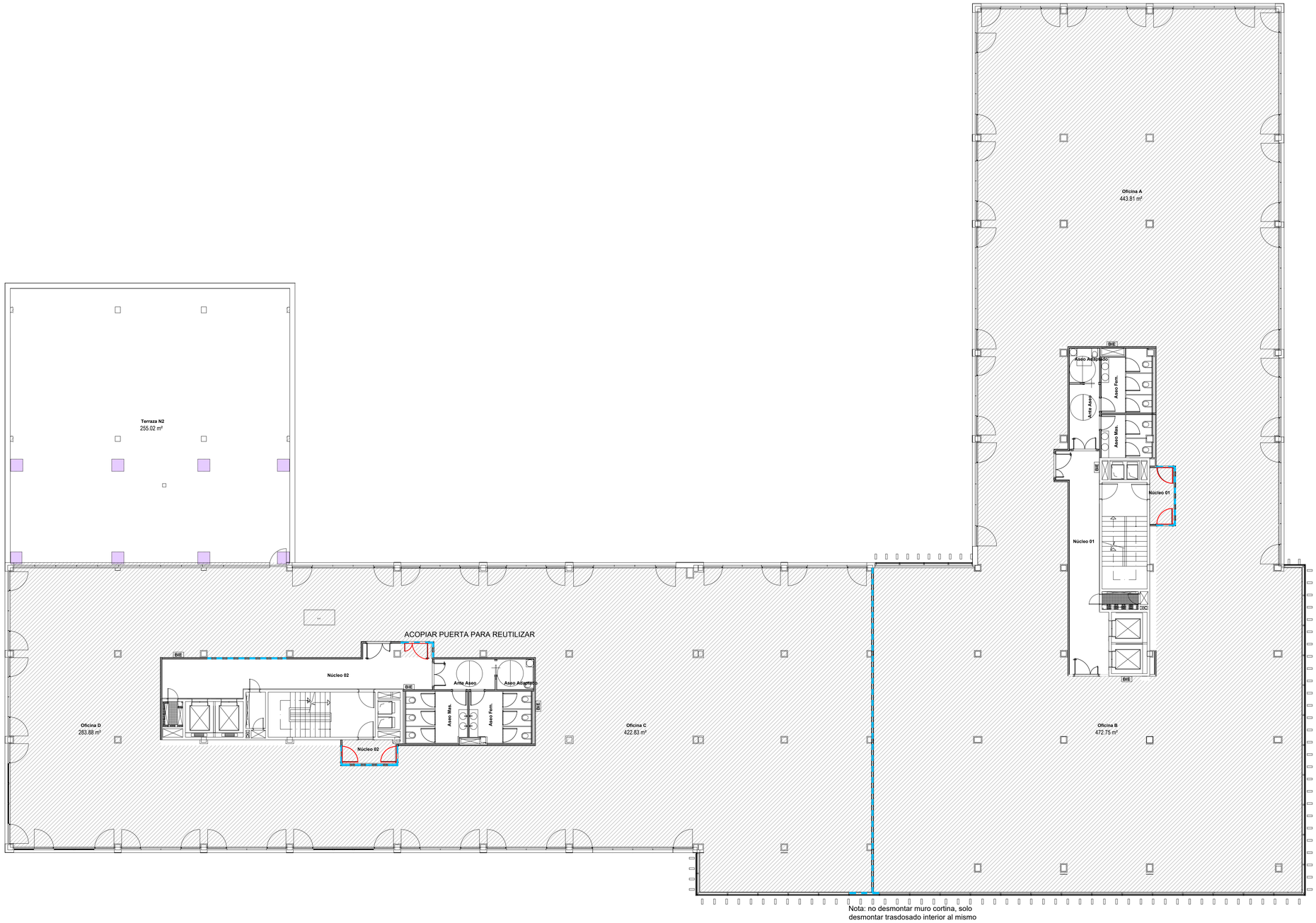
PROPIEDAD

REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA

NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA



LEYENDA DE ACTUACIONES PREVIAS

- DESMONTAR Y RETIRAR PUERTAS EXISTENTES, INCLUYENDO HOJA, MARCO, PREMARCO, HERRAJES Y CUALQUIER ELEMENTO ASOCIADO. ACOPIAR LAS MARCADAS PARA REUTILIZAR.
- DESMONTAR Y RETIRAR EL SISTEMA DE CERRAMIENTO EXISTENTE INDEPENDIENTEMENTE DE SU TIPOLOGÍA, SISTEMA CONSTRUCTIVO O MATERIAL. INCLUYENDO PERFILERÍA, TRASDOSADOS, FIJACIONES Y CUALQUIER ELEMENTO AUXILIAR ASOCIADO.
- DESMONTAR Y RETIRAR EL SISTEMA DE FALSO TECHO REGISTRABLE EXISTENTE, INCLUYENDO ESTRUCTURA PORTANTE, ELEMENTOS DE SUSPENSIÓN, REGISTROS Y CUALQUIER ELEMENTO AUXILIAR ASOCIADO. ACOPIAR PLACAS PARA REUTILIZAR.
- RETIRADA DE LAS CAPAS SUPERIORES DE LA CUBIERTA INVERTIDA EXISTENTE HASTA ALCANZAR LA COTA PREVISTA DE APOYO SEGÚN PLANO 08.04.03 (DETALLE FIJACIÓN PÉRGOLA EN CUBIERTA PLANA INVERTIDA EXISTENTE) SIN AFECCIÓN A LA IMPERMEABILIZACIÓN EXISTENTE.

NOTAS

- Las actuaciones descritas en esta leyenda se ejecutarán estrictamente conforme al proyecto, a la normativa vigente de aplicación y a las instrucciones de la Dirección Facultativa, no admitiéndose interpretaciones alternativas, ampliaciones de alcance ni modificaciones sin autorización expresa y por escrito.
- Siempre que se indique el desmontaje o demolición de tabiquerías o cualquier otro elemento constructivo, se considerará implícitamente incluido el desmontaje, desconexión, anulación, retirada y gestión de las instalaciones, canalizaciones, mecanismos, equipos y elementos auxiliares que discurran por, se alojen en o se encuentren vinculados a dichos elementos (electricidad, fontanería, saneamiento, climatización, ventilación, protección contra incendios, telecomunicaciones u otras), así como el picado de alicatados, revestimientos, capas de agarre y acabados, sin que ello suponga incremento de alcance ni modificación contractual.
- Se desmontarán las puertas y demás carpinterías interiores incluyendo hoja, marco, premarco, herrajes y cualquier elemento auxiliar asociado. Independientemente de su tipología y material.

PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 2. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
PLANTA PRIMERA
ACTUACIONES PREVIAS

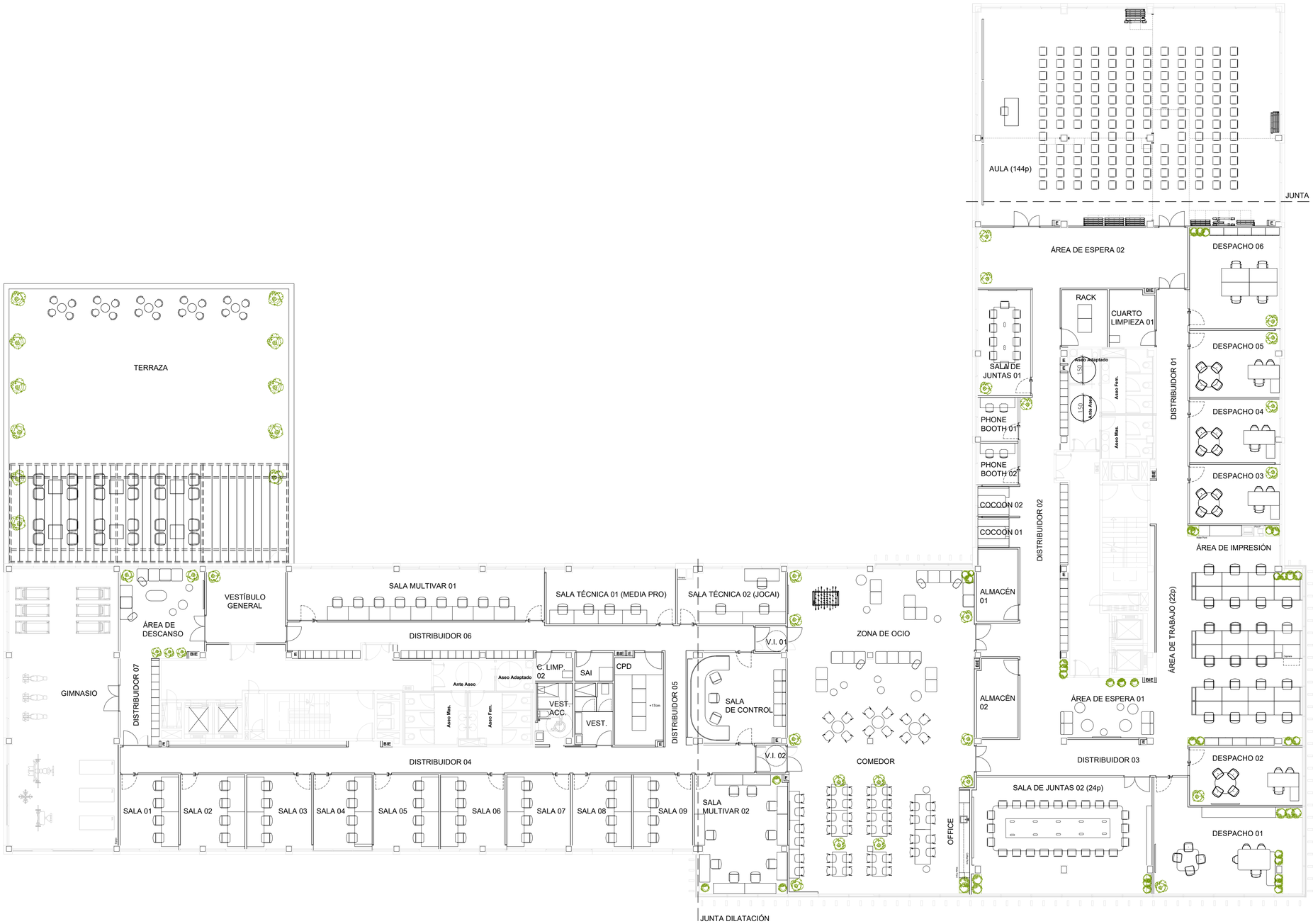
Nº PLANO:	03.01	ESCALAS:	1/125_DIN A-1
CÓDIGO:	AP-01		1/250_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

0 5 6.25

PROPIEDAD
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA
NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA



PLANTA SEGUNDA	
Área de trabajo	101,7 m²
Depacho 01	45,8 m²
Depacho 02	21,7 m²
Depacho 03	17,6 m²
Depacho 04	18,8 m²
Depacho 05	19,7 m²
Depacho 06	30,0 m²
Sala de juntas 01	18,4 m²
Sala de juntas 02	68,7 m²
Sala 01	14,3 m²
Sala 02	15,7 m²
Sala 03	15,8 m²
Sala 04	14,4 m²
Sala 05	15,8 m²
Sala 06	15,7 m²
Sala 07	15,6 m²
Sala 08	14,5 m²
Sala 09	14,5 m²
Sala de control	28,6 m²
Sala técnica 01	23,5 m²
Sala técnica 02	19,3 m²
Sala multivar 01	43,3 m²
Sala multivar 02	35,5 m²
Gimnasio	100,9 m²
Área de descanso	24,6 m²
Vestíbulo general	19,4 m²
Distribuidor 01	25,2 m²
Distribuidor 02	66,3 m²
Distribuidor 03	25,0 m²
Distribuidor 04	55,9 m²
Distribuidor 05	6,5 m²
Distribuidor 06	45,7 m²
Distribuidor 07	11,2 m²
Vestíbulo de independencia 01	2,6 m²
Vestíbulo de independencia 02	2,7 m²
Vestuario accesible	7,1 m²
Vestuario	7,7 m²
Comedor	198,3 m²
Área de espera 01	18,7 m²
Área de espera 02	41,9 m²
Almacén 01	9,7 m²
Almacén 02	10,7 m²
Phone Booth 01	5,8 m²
Phone Booth 02	5,5 m²
Cocoon 01	4,1 m²
Cocoon 02	4,1 m²
Aula	215,6 m²
Cuarto de limpieza 01	8,4 m²
Cuarto de limpieza 02	3,4 m²
SAI	3,6 m²
Rack	8,6 m²
CPD	14,4 m²
SUP. ÚTIL TOTAL	**1.568,10 m²**

PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 2. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
PLANTA SEGUNDA
ESTADO REFORMADO

Nº PLANO:	03.01	ESCALAS:	1/150_DIN A-1
CÓDIGO:	ER-01		1/300_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

0 1 2 3 4 5 6 7 7.5

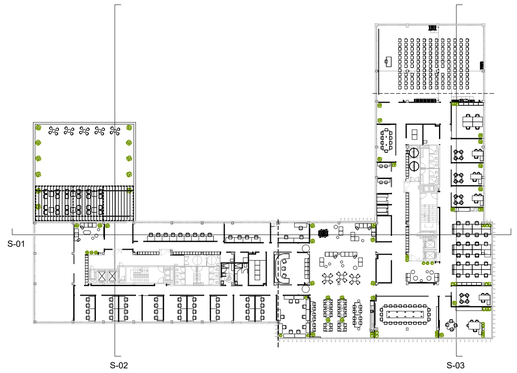
PROPIEDAD

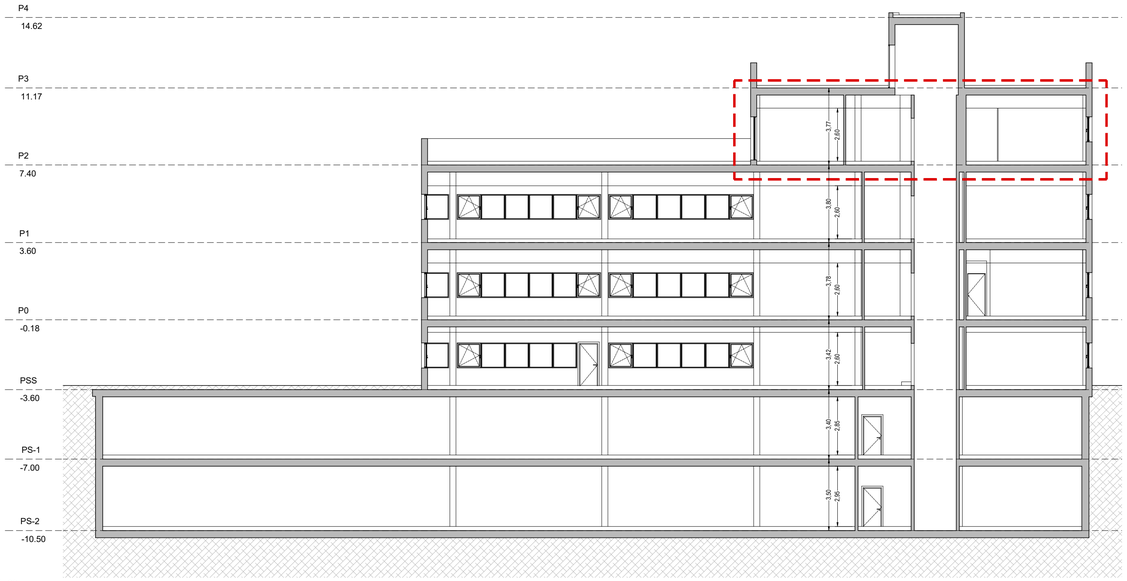
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA

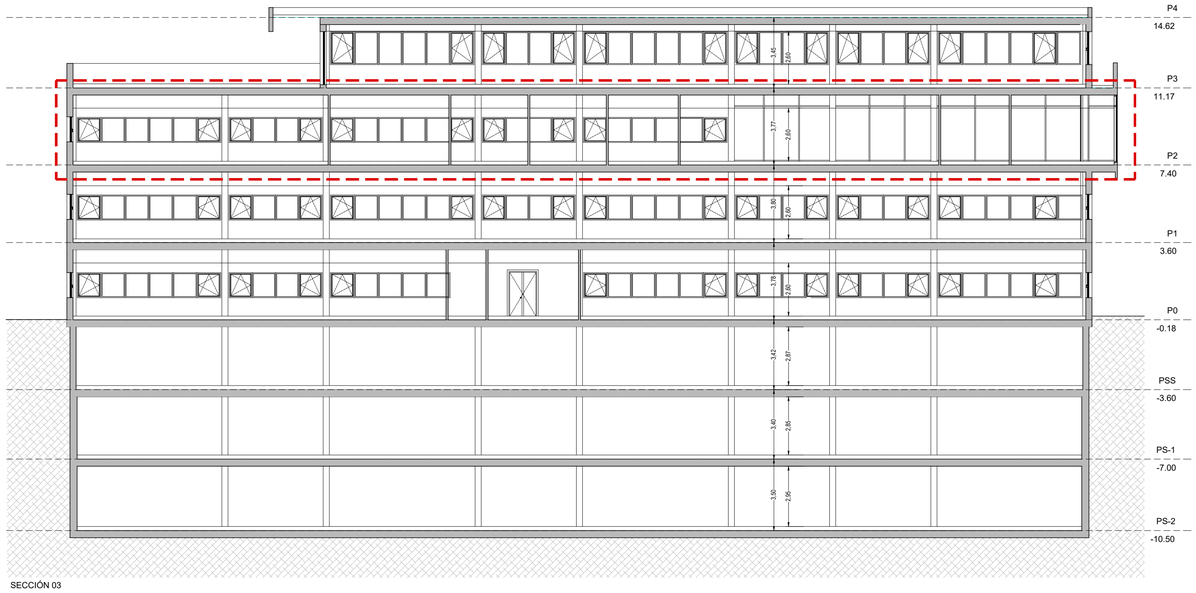
NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA

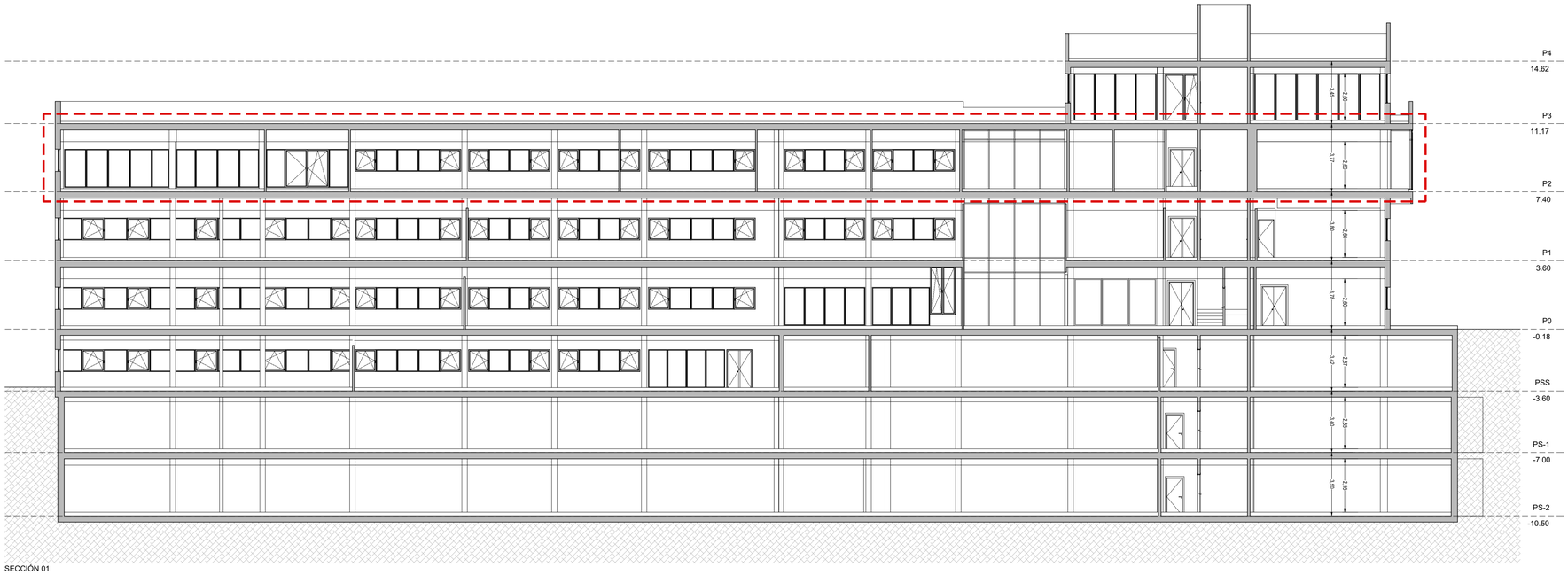




SECCIÓN 02



SECCIÓN 03



SECCIÓN 01

ÁREA DE ACTUACIÓN

PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 2. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
SECCIONES
ESTADO REFORMADO

Nº PLANO:	03.02	ESCALAS:	1/150_DIN A-1
CÓDIGO:	ER-02		1/300_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

0 1 2 3 4 5 6 7 7.5

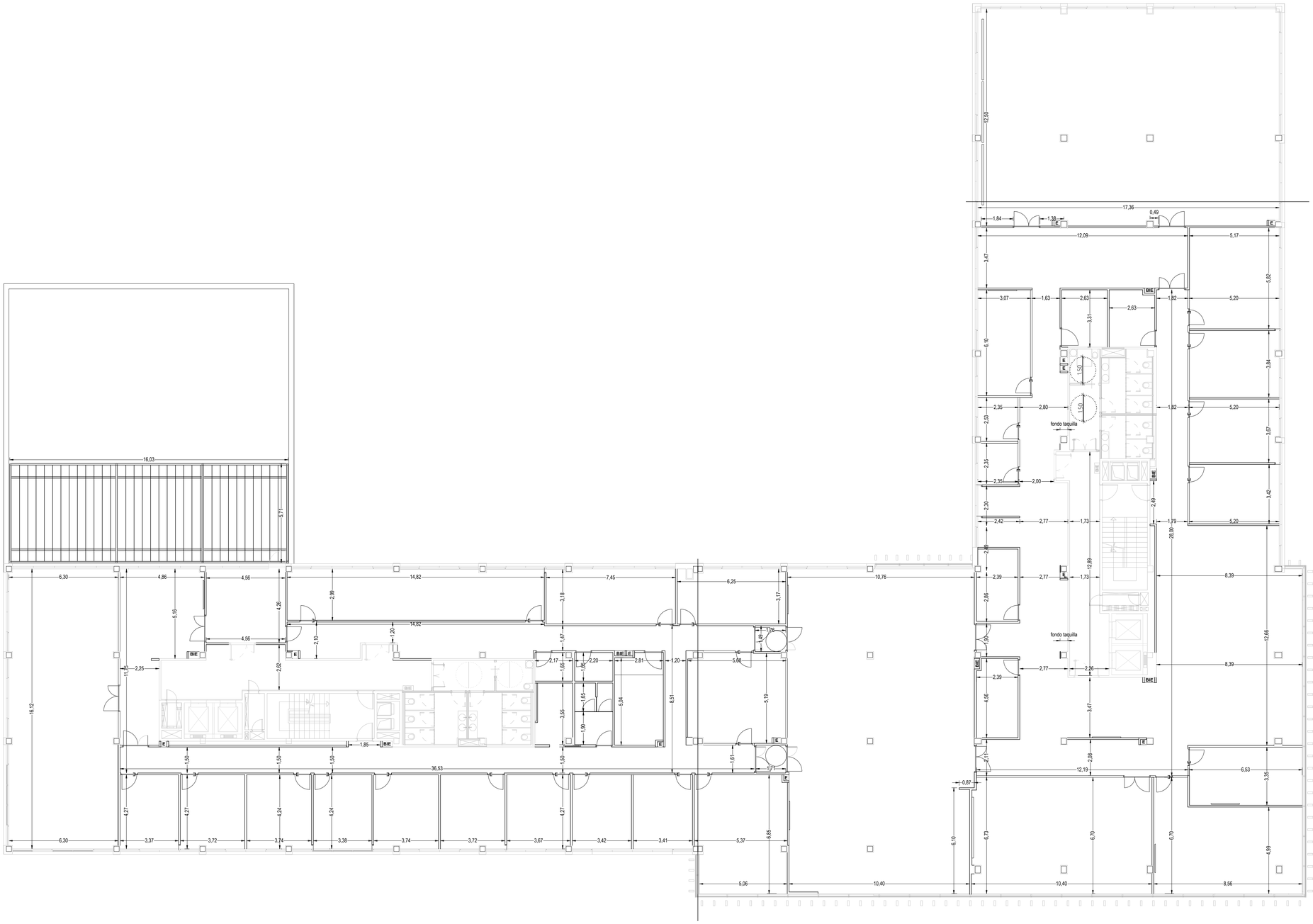
PROPIEDAD

REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA

NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA



PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 2. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
PLANTA SEGUNDA
COTAS

Nº PLANO:	05.01	ESCALAS:	1/125_DIN A-1
CÓDIGO:	C-01		1/250_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

0 5 6.25

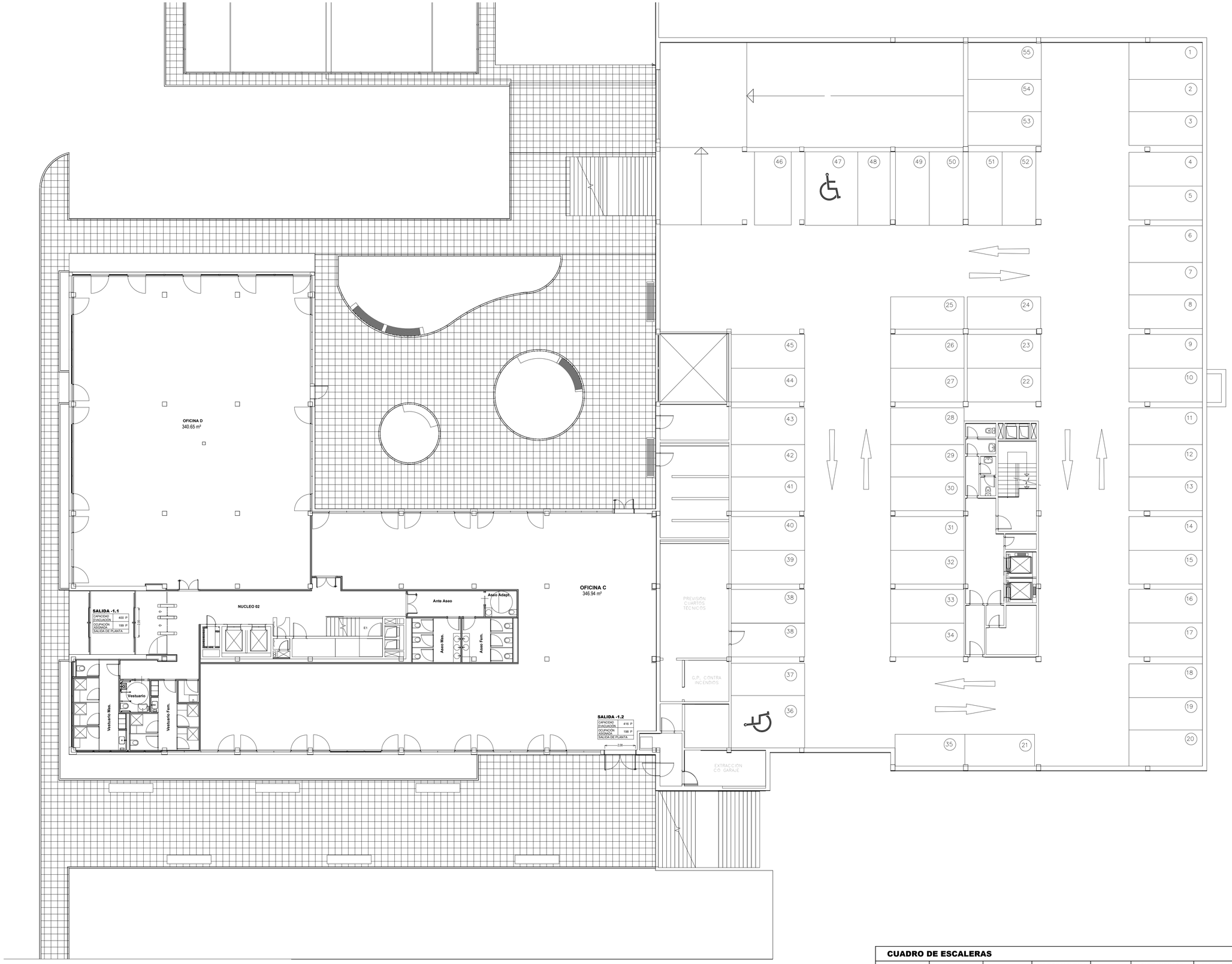
PROPIEDAD

REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA

NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA



CUADRO DE ESCALERAS

	TRAMO	PROTECCIÓN	SENTIDO Y ALTURA DE EVACUACIÓN	ANCHURA	DIMENSIONADO SEGÚN TABLA 4.1	CAPACIDAD DE EVACUACIÓN
ESCALERA 1	DE P.SEMISÓTANO A P.SEGUNDA	**PROTEGIDA**	**DESCENDENTE H= 10,98 m**	**1,30 m**	E ≤ 3 S + 160 AS	**374,95**
ESCALERA 2	DE P.BAJA A P.TERCERA	**PROTEGIDA**	**DESCENDENTE H= 11,35 m**	**1,25 m**	E ≤ 3 S + 160 AS	**366,95**

PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 2. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
PLANTA SEMISÓTANO
JUSTIFICACIÓN DB-SI

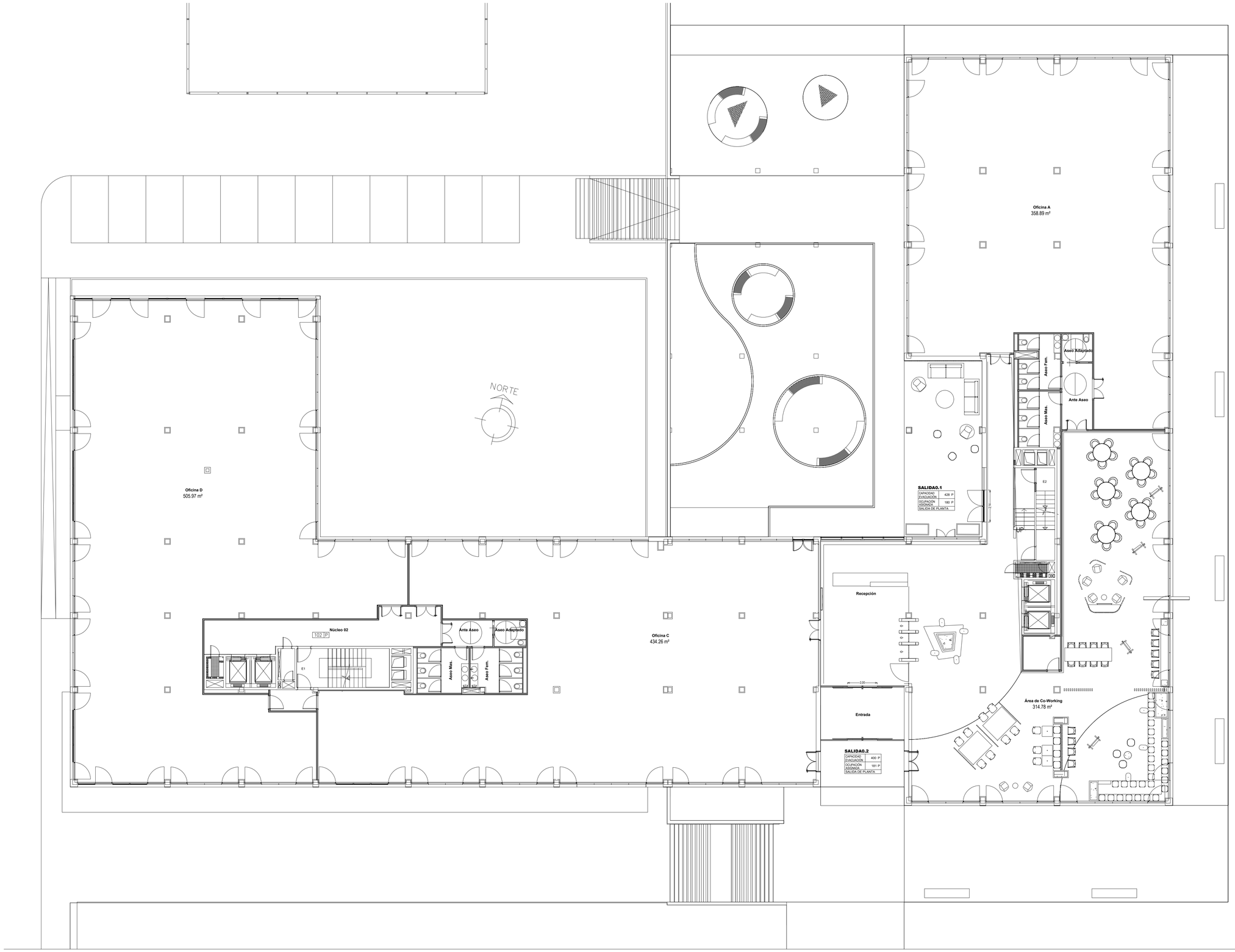
Nº PLANO:	06.01	ESCALAS:	1/125_DIN A-1
CÓDIGO:	SI-01		1/250_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

0 5 6.25

PROPIEDAD
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA
NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA



CUADRO DE ESCALERAS

	TRAMO	PROTECCIÓN	SENTIDO Y ALTURA DE EVACUACIÓN	ANCHURA	DIMENSIONADO SEGÚN TABLA 4.1	CAPACIDAD DE EVACUACIÓN
ESCALERA 1	DE P.SEMISÓTANO A P.SEGUNDA	**PROTEGIDA**	**DESCENDENTE H= 10,98 m**	**1,30 m**	E ≤ 3 S + 160 AS	**374,95**
ESCALERA 2	DE P.BAJA A P.TERCERA	**PROTEGIDA**	**DESCENDENTE H= 11,35 m**	**1,25 m**	E ≤ 3 S + 160 AS	**366,95**

PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 2. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
PLANTA BAJA
JUSTIFICACIÓN DB-SI

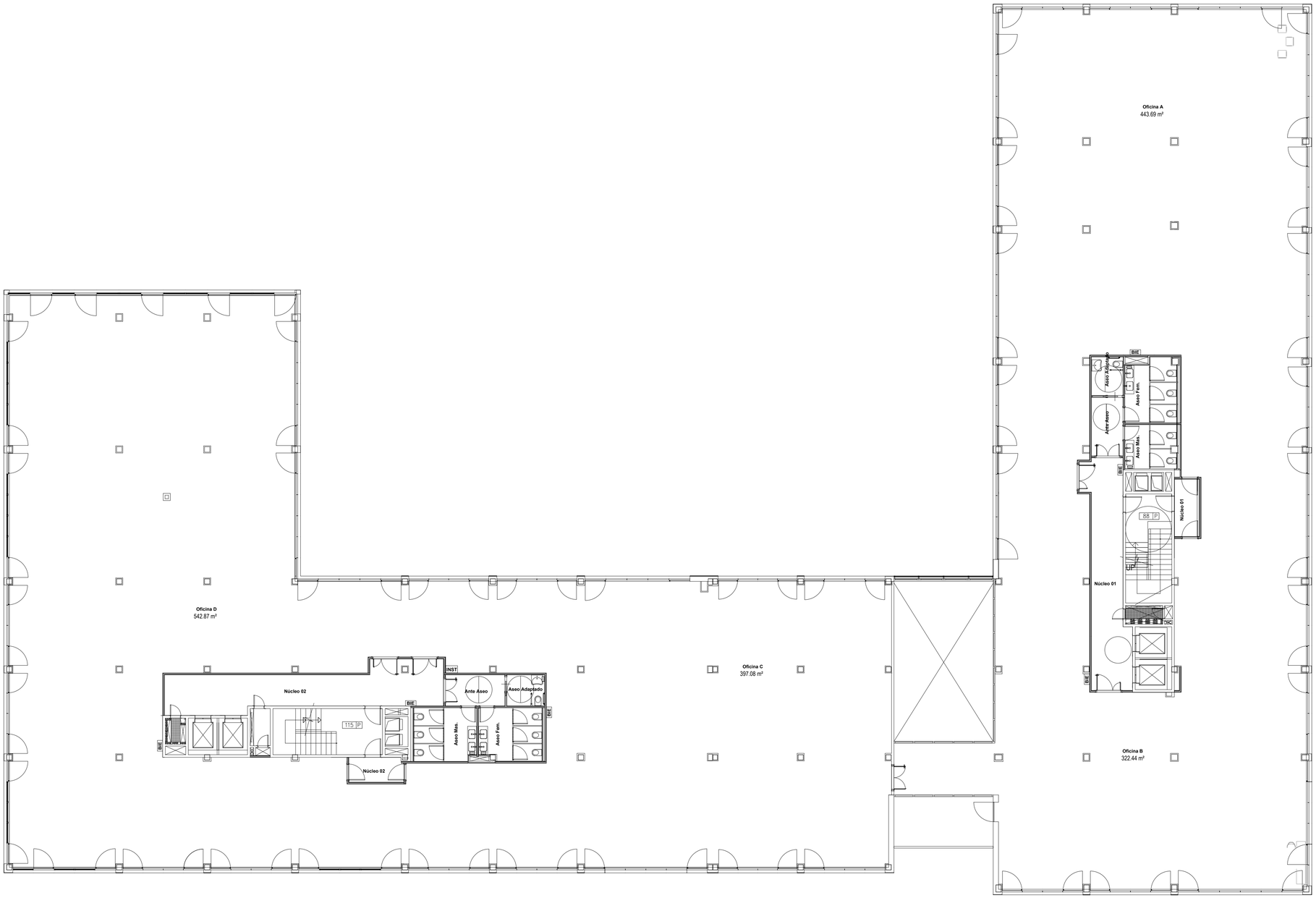
Nº PLANO:	06.02	ESCALAS:	1/125_DIN A-1
CÓDIGO:	SI-02		1/250_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

0 5 6.25

PROPIEDAD
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA
NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA



CUADRO DE ESCALERAS

	TRAMO	PROTECCIÓN	SENTIDO Y ALTURA DE EVACUACIÓN	ANCHURA	DIMENSIONADO SEGÚN TABLA 4.1	CAPACIDAD DE EVACUACIÓN
ESCALERA 1	DE P.SEMISÓTANO A P.SEGUNDA	**PROTEGIDA**	**DESCENDENTE H= 10,98 m**	**1,30 m**	E ≤ 3 S + 160 AS	**374,95**
ESCALERA 2	DE P.BAJA A P.TERCERA	**PROTEGIDA**	**DESCENDENTE H= 11,35 m**	**1,25 m**	E ≤ 3 S + 160 AS	**366,95**

PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 2. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
PLANTA PRIMERA
JUSTIFICACIÓN DB-SI

Nº PLANO:	06.03	ESCALAS:	1/125_DIN A-1
CÓDIGO:	SI-03		1/250_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

0 5 6.25

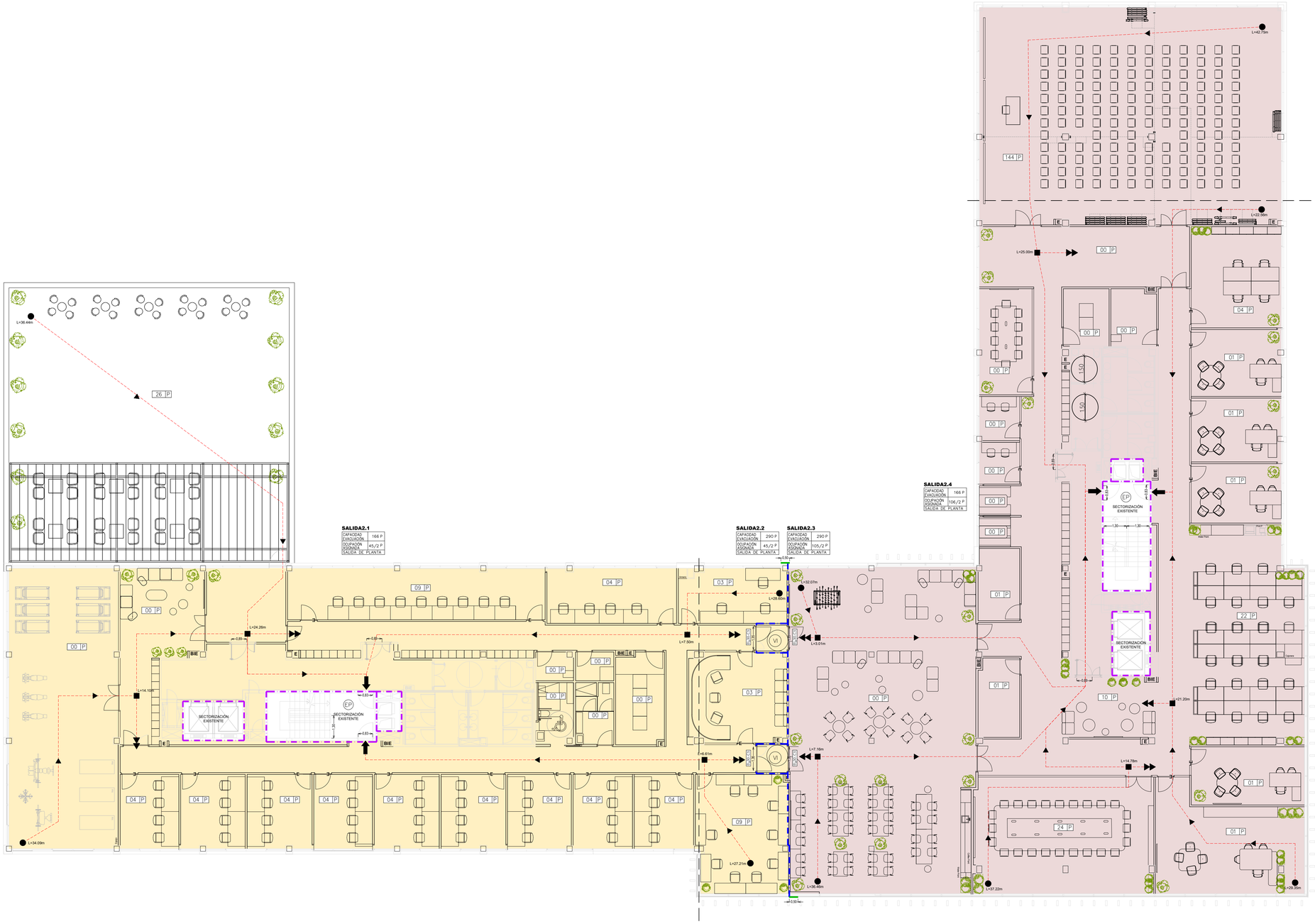
PROPIEDAD

REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA

NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA



LEYENDA DE SI

- - - - -	RECORRIDOS DE EVACUACIÓN
●	ORIGEN DE EVACUACIÓN
■	RECORRIDO ALTERNATIVO
RE	LOCAL DE RIESGO ESPECIAL
EP	ESCALERA PROTEGIDA
VI	VESTÍBULO DE INDEPENDENCIA
XX P	OCUPACIÓN DEL RECINTO
EI60	RESISTENCIA AL FUEGO EI60
EI90	RESISTENCIA AL FUEGO EI90
- - - - -	SECTORIZACIÓN EXISTENTE

SECTORIZACIÓN DE INCENDIOS

	SECTOR 1	705 m²
	SECTOR 2	1086 m²

CUADRO DE ESCALERAS

	TRAMO	PROTECCIÓN	SENTIDO Y ALTURA DE EVACUACIÓN	ANCHURA	DIMENSIONADO SEGÚN TABLA 4.1	CAPACIDAD DE EVACUACIÓN
ESCALERA 1	DE P.SEMISÓTANO A P.SEGUNDA	**PROTEGIDA**	**DESCENDENTE H= 10,98 m**	**1,30 m**	E ≤ 3 S + 160 AS	**374,95**
ESCALERA 2	DE P.BAJA A P.TERCERA	**PROTEGIDA**	**DESCENDENTE H= 11,35 m**	**1,25 m**	E ≤ 3 S + 160 AS	**366,95**

PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 2. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
PLANTA SEGUNDA
JUSTIFICACIÓN DB-SI

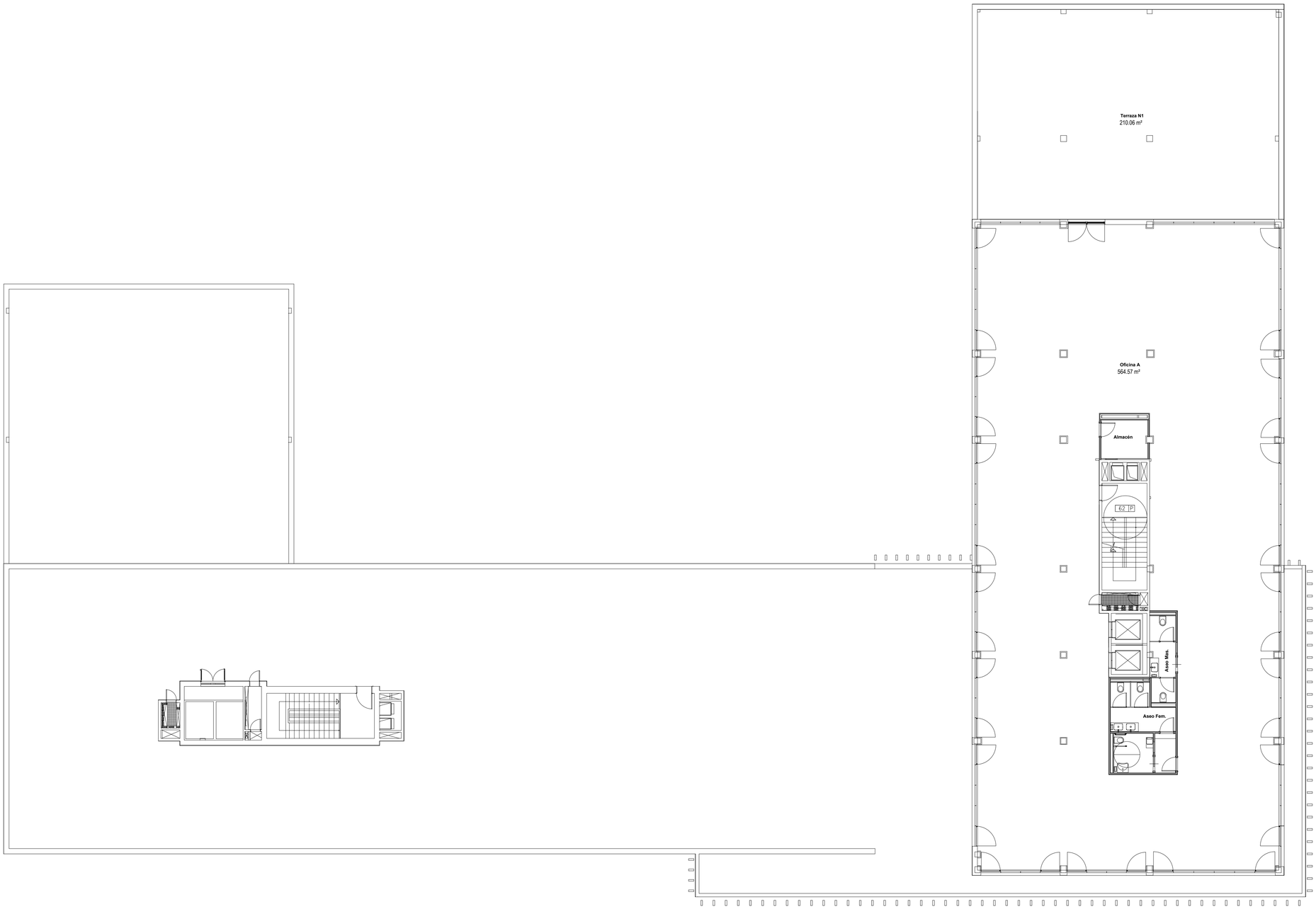
Nº PLANO:	06.04	ESCALAS:	1/125_DIN A-1
CÓDIGO:	SI-04		1/250_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

0 5 6.25

PROPIEDAD
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA
NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA



CUADRO DE ESCALERAS

	TRAMO	PROTECCIÓN	SENTIDO Y ALTURA DE EVACUACIÓN	ANCHURA	DIMENSIONADO SEGÚN TABLA 4.1	CAPACIDAD DE EVACUACIÓN
ESCALERA 1	DE P.SEMISÓTANO A P.SEGUNDA	**PROTEGIDA**	**DESCENDENTE H= 10,98 m**	**1,30 m**	E ≤ 3 S + 160 AS	**374,95**
ESCALERA 2	DE P.BAJA A P.TERCERA	**PROTEGIDA**	**DESCENDENTE H= 11,35 m**	**1,25 m**	E ≤ 3 S + 160 AS	**366,95**

PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 2. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
PLANTA TERCERA
JUSTIFICACIÓN DB-SI

Nº PLANO:	06.05	ESCALAS:	1/125_DIN A-1
CÓDIGO:	SI-05		1/250_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

0 5 6.25

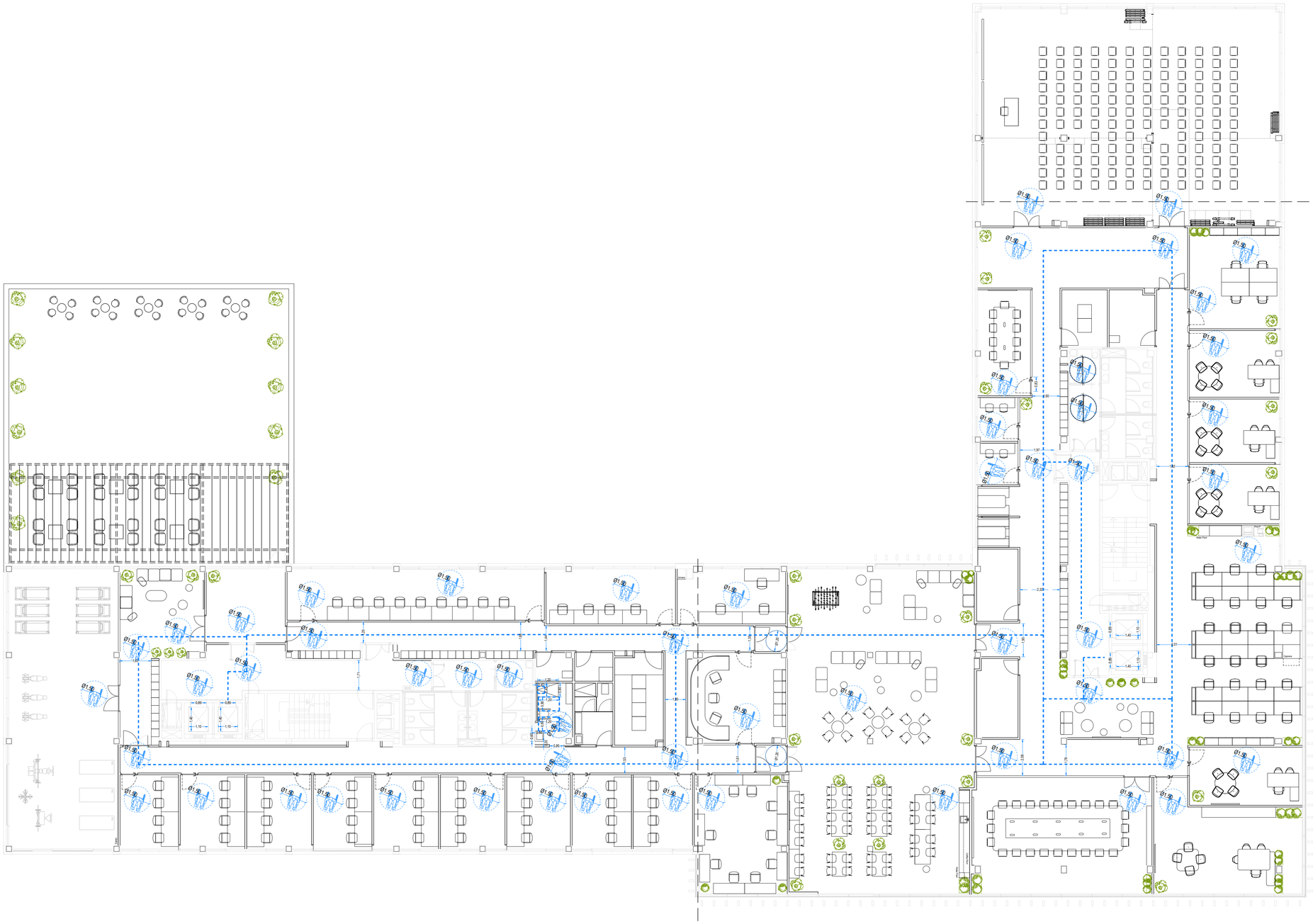
PROPIEDAD

REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA

NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA



LEYENDA:

- RECORRIDO ACCESIBLE
- TRASNFERENCIA LATERAL DE INODORO Y DUCHA
- GIRO Ø150cm
- ASIENTO ABATIBLE

TODAS LAS PUERTAS GARANTIZAN UN ANCHO LIBRE DE PASO DE 80CM.

DUCHA ENRASADA CON PAVIMENTO

PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 2. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
PLANTA PRIMERA
JUSTIFICACIÓN DB-SUA

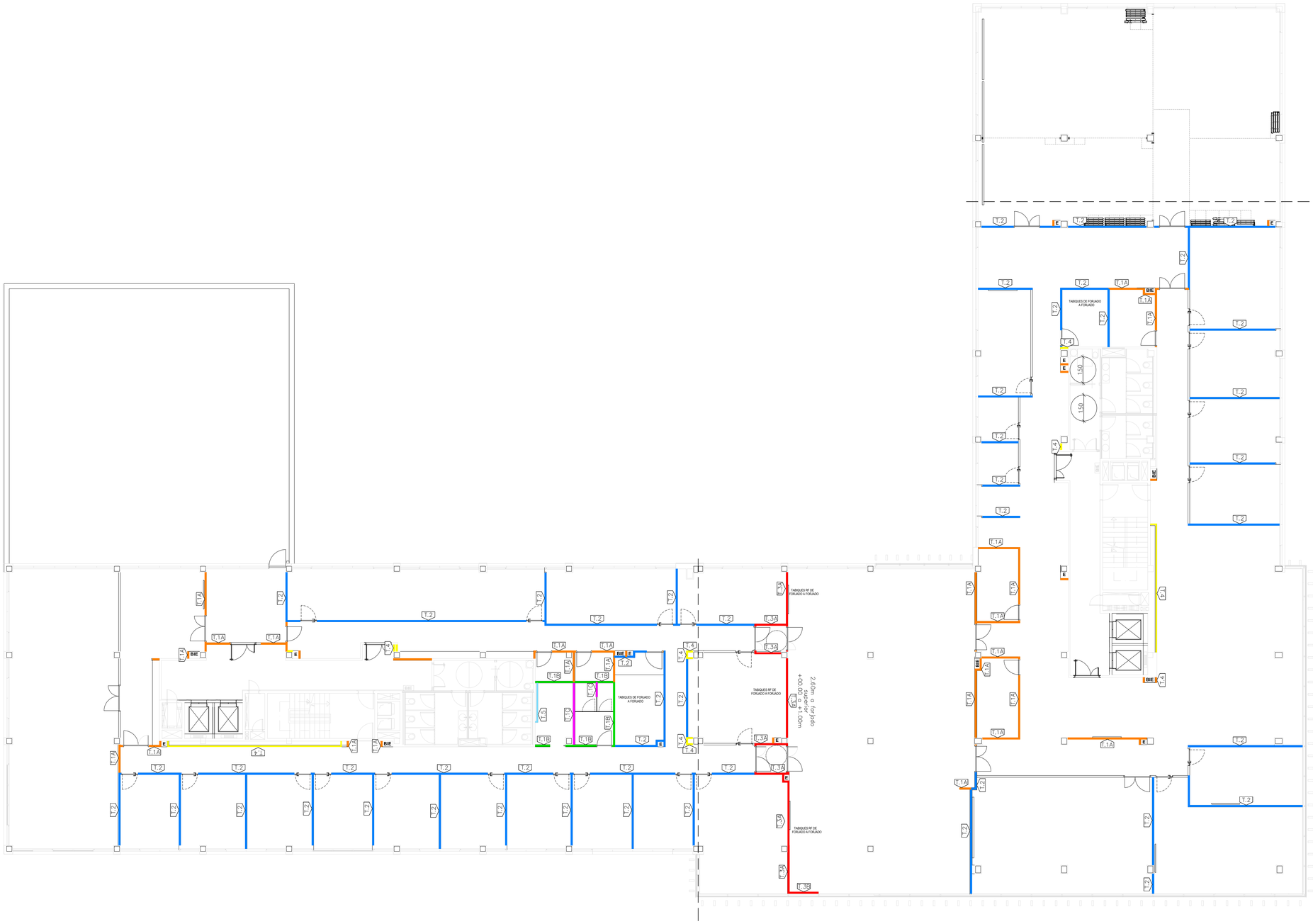
Nº PLANO:	07.01	ESCALAS:	1/125_DIN A-1
CÓDIGO:	SUA-01		1/250_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

0 5 6.25

PROPIEDAD
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA
NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA



NOTAS:

LOS TABIQUES VAN DE COTA DE ACABADO PAVIMENTO A FORJADO SUPERIOR, A EXCEPCIÓN DE:

- **TABIQUES DE SALAS DE RACKS/CPD**
- **TABIQUES RF**

QUE IRÁN DE FORJADO A FORJADO

MEMORIA DE TABIQUERÍA

T.1A (45,7 dB)
- 1 PLACA CARTÓN-YESO (e=15mm)
- MONTANTE DE ACERO GALVANIZADO DE 70mm CADA 400 mm
- PANEL SEMI-RÍGIDO DE LANA MINERAL NO REVESTIDO TIPO ALPHAROCK PREMIUM DE ROCKWOOL (e=60 mm)
- 1 PLACA CARTÓN-YESO (e=15mm)

T.1B (45,7 dB)
- 1 PLACA CARTÓN-YESO HIDRÓFUGO (e=15mm)
- MONTANTE DE ACERO GALVANIZADO DE 70mm CADA 400 mm
- PANEL SEMI-RÍGIDO DE LANA MINERAL NO REVESTIDO TIPO ALPHAROCK PREMIUM DE ROCKWOOL (e=60 mm)
- 1 PLACA CARTÓN-YESO (e=15mm)

T.1C (45,7 dB)
- 1 PLACA CARTÓN-YESO HIDRÓFUGO (e=15mm)
- MONTANTE DE ACERO GALVANIZADO DE 70mm CADA 400 mm
- PANEL SEMI-RÍGIDO DE LANA MINERAL NO REVESTIDO TIPO ALPHAROCK PREMIUM DE ROCKWOOL (e=60 mm)
- 1 PLACA CARTÓN-YESO HIDRÓFUGO (e=15mm)

T.2 (55 dB)
- 2 PLACAS CARTÓN-YESO TIPO PPH DE PLACO (e=12.5mm)
- MONTANTE DE ACERO GALVANIZADO de 70mm CADA 600 mm
- PANEL SEMI-RÍGIDO DE LANA MINERAL NO REVESTIDO TIPO ALPHAROCK PREMIUM DE ROCKWOOL (e=60 mm)
- 2 PLACAS CARTÓN-YESO TIPO PPH DE PLACO (e=12.5mm)

T.3A EI -120 (51,9 dB)
- 2 PLACAS CARTÓN-YESO RF (e=12.5mm)
- MONTANTE DE ACERO GALVANIZADO DE 48mm EN H CADA 600 mm
- PANEL SEMI-RÍGIDO DE LANA MINERAL NO REVESTIDO TIPO ALPHAROCK PREMIUM DE ROCKWOOL (e=50 mm)
- 2 PLACAS CARTÓN-YESO RF (e=12.5mm)

T.3B EI -120 (>37,6 dB)
- MONTANTE DE ACERO GALVANIZADO DE 48mm EN H CADA 450 mm
- PANEL SEMI-RÍGIDO DE LANA MINERAL NO REVESTIDO TIPO ALPHAROCK PREMIUM DE ROCKWOOL (e=50 mm)
- 2 PLACAS CARTÓN-YESO RF (e=25mm)

T.4
- SOPORTE BASE
- MONTANTE DE ACERO GALVANIZADO DE 48mm EN H CADA 400 mm
- PANEL SEMI-RÍGIDO DE LANA MINERAL NO REVESTIDO TIPO ALPHAROCK PREMIUM 60 DE ROCKWOOL (e=50 mm)
- 2 PLACAS CARTÓN-YESO H(e=12.5mm)

T.5
- SOPORTE BASE
- MONTANTE DE ACERO GALVANIZADO DE 48mm EN H CADA 400 mm
- PANEL SEMI-RÍGIDO DE LANA MINERAL NO REVESTIDO TIPO ALPHAROCK PREMIUM 60 DE ROCKWOOL (e=50 mm)
- 2 PLACAS CARTÓN-YESO HIDRÓFUGO (e=12.5mm)

PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 2. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
TABIQUERÍA - PLANTA SEGUNDA
MEMORIAS

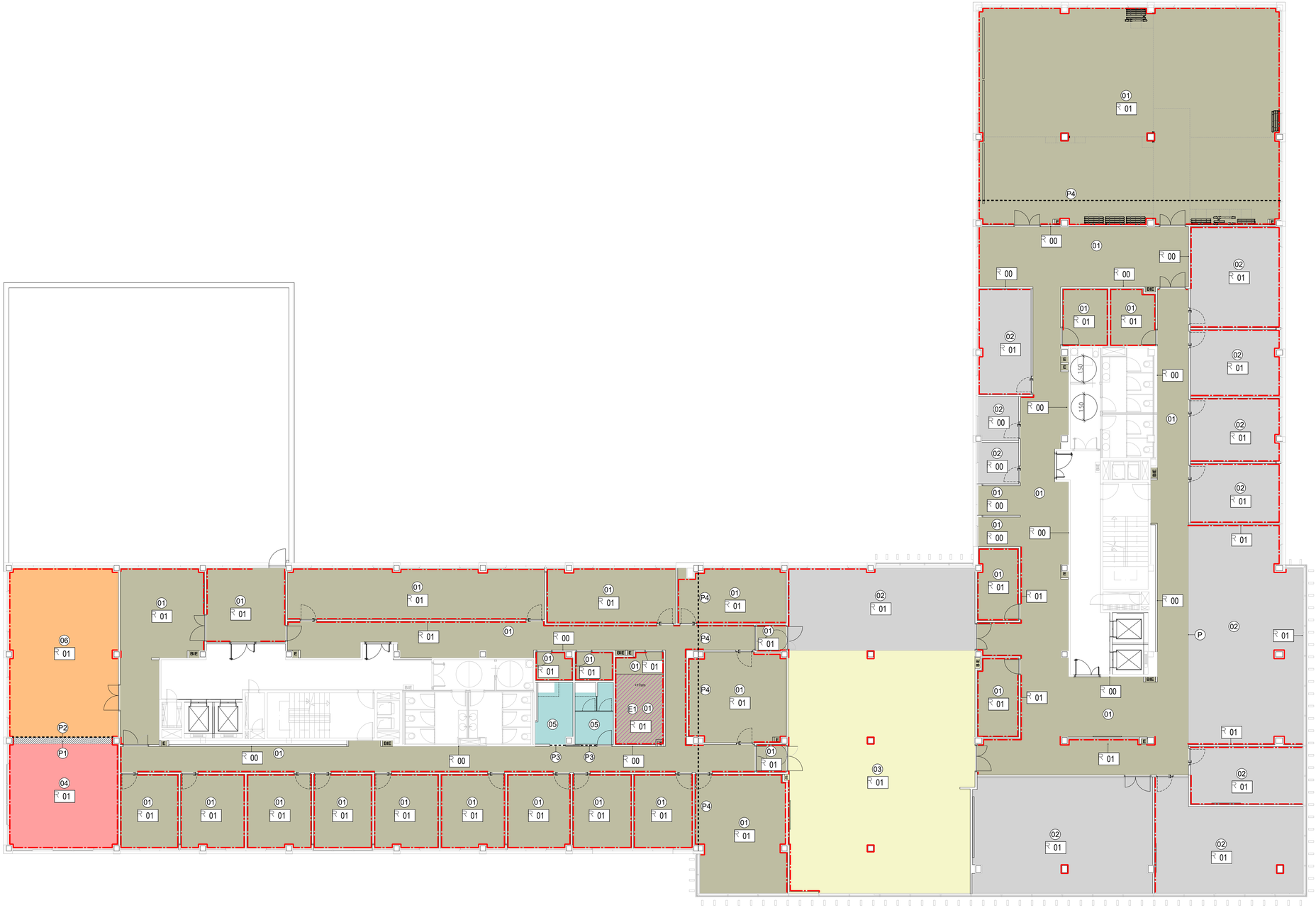
Nº PLANO:	08.01.01	ESCALAS:	1/125_DIN A-1
CÓDIGO:	M-01.01		1/250_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

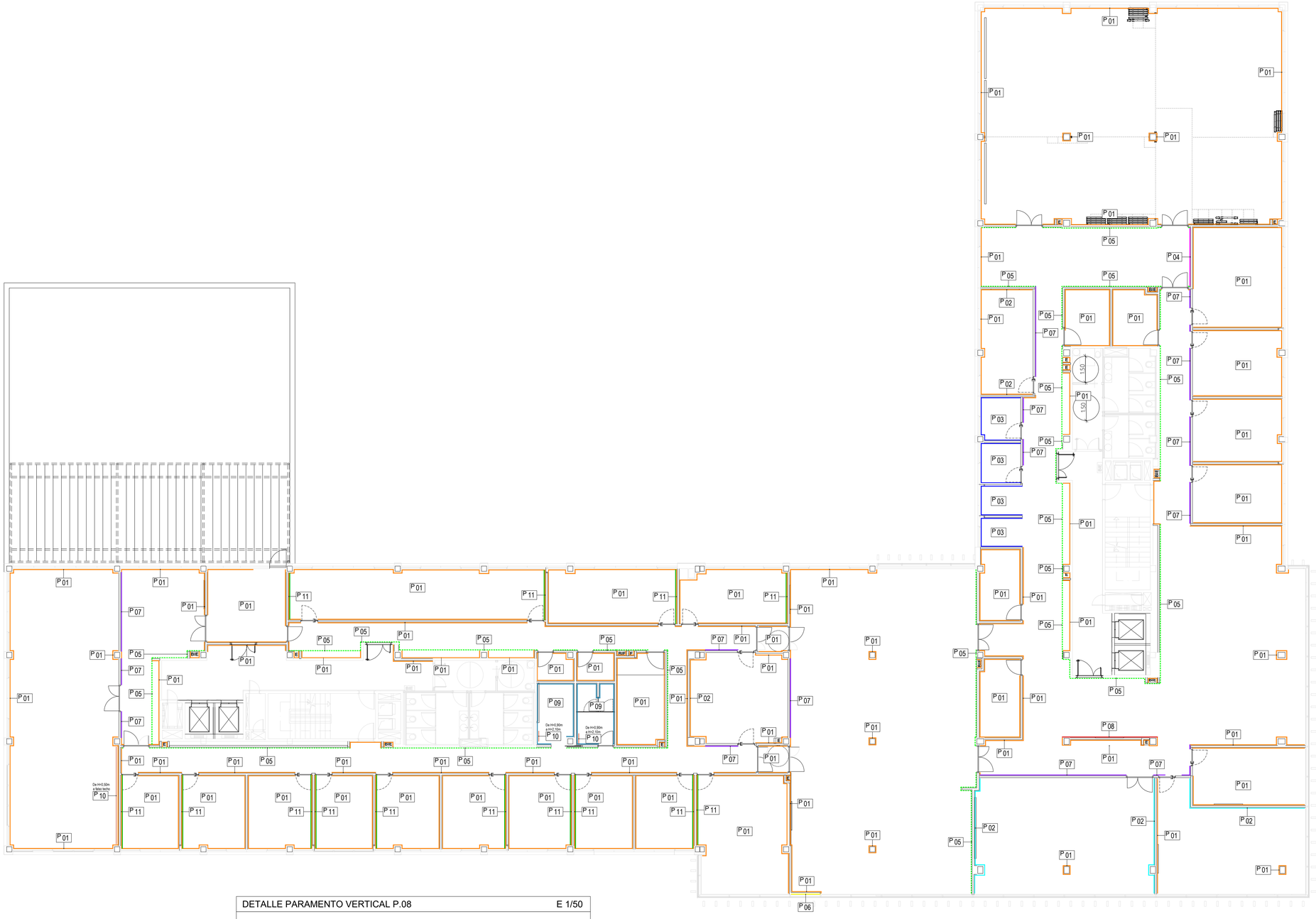
0 5 6.25

PROPIEDAD
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

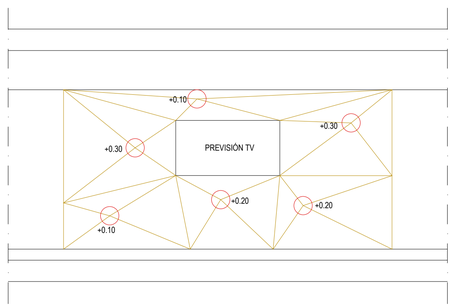
NAOS ARQUITECTURA
NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA


01
01
P4
00
01
00
00
00
02
01
01
01
01
01
02
01
02
01
00
00
50
50
00
01
02
00
02
01
02
00
02
01
01
00
01
00
01
01
00
01
01
01
01
01



DETALLE PARAMENTO VERTICAL P.08 — E 1/50



LEYENDA DE PARAMENTOS INTERIORES

P 01	PINTURA PLÁSTICA LISA COLOR A DEFINIR POR LA D.O
P 02	REVESTIMIENTO DE PANEL ACÚSTICO DE FIELTRO TIPO V-CUT DE ECOCERO COLOCACIÓN TIPO EW221 COLOR ECO-107 (BEIGE)
P 03	REVESTIMIENTO DE PANEL ACÚSTICO DE FIELTRO TIPO V-CUT DE ECOCERO COLOCACIÓN TIPO EW220 COLOR ECO-125 (GRIS OSCURO/JASPEADO)
P 04	REVESTIMIENTO TEXTIL TIPO SPICA DE VESCOM COLOR 2620.86 (LINO)
P 05	REVESTIMIENTO DE DM HIDRÓFUGO ACABADO MELAMINADO TIPO ROBLE VICENZA de EGGER (H3157 ST12) MONTADO SOBRE RASTRELES.
P 06	VINILO DE ALTA OPACIDAD EN COLOR BLANCO RAL 910 SOBRE ACRISTALAMIENTOS DE MURO CORTINA.
P 07	VINILO IMPRESO CON MOTIVOS DECORATIVOS A DEFINIR POR LA D.F. CONFORME A EXIGENCIAS DEL DB SUA.
P 08	REVESTIMIENTO VERTICAL SINGULAR DE DM HIDRÓFUGO ACABADO MELAMINADO TIPO ROBLE VICENZA de EGGER (H3157 ST12). VER PLANOS DE DETALLE
P 09	REVESTIMIENTO VINÍLICO EN ROLLO TIPO MURAL CALYPSO UNI SNOW (7611) DE GERFLOR COLOCADO CON ADHESIVO SOBRE LÁMINA SCHLÜTER KERDI ENCOLADA SOBRE TABIQUE (SI EL ADHESIVO NO ES LIBRE DE DISOLVENTES SE DEBERÁ CUBRIR LA LÁMINA KERDI CON PASTA DE CEMENTO COLA)
P 10	ESPEJO
P 11	REVESTIMIENTO DE PANEL ACÚSTICO ECOBASIC ACOUSTIC PANEL GAMA ECO by ECOcero 9 mm

NOTAS

-EN EL PANELADO MELAMINADO SE DESCUENTA TODO LO OCUPADO POR MUEBLES FIJOS ADOSADOS A PARED, EN NIGÚN CASO SE COLOCARÁ PANELADO DETRÁS DE MUEBLE.

PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 2. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
PARAMENTOS VERTICALES - PLANTA SEGUNDA
MEMORIAS

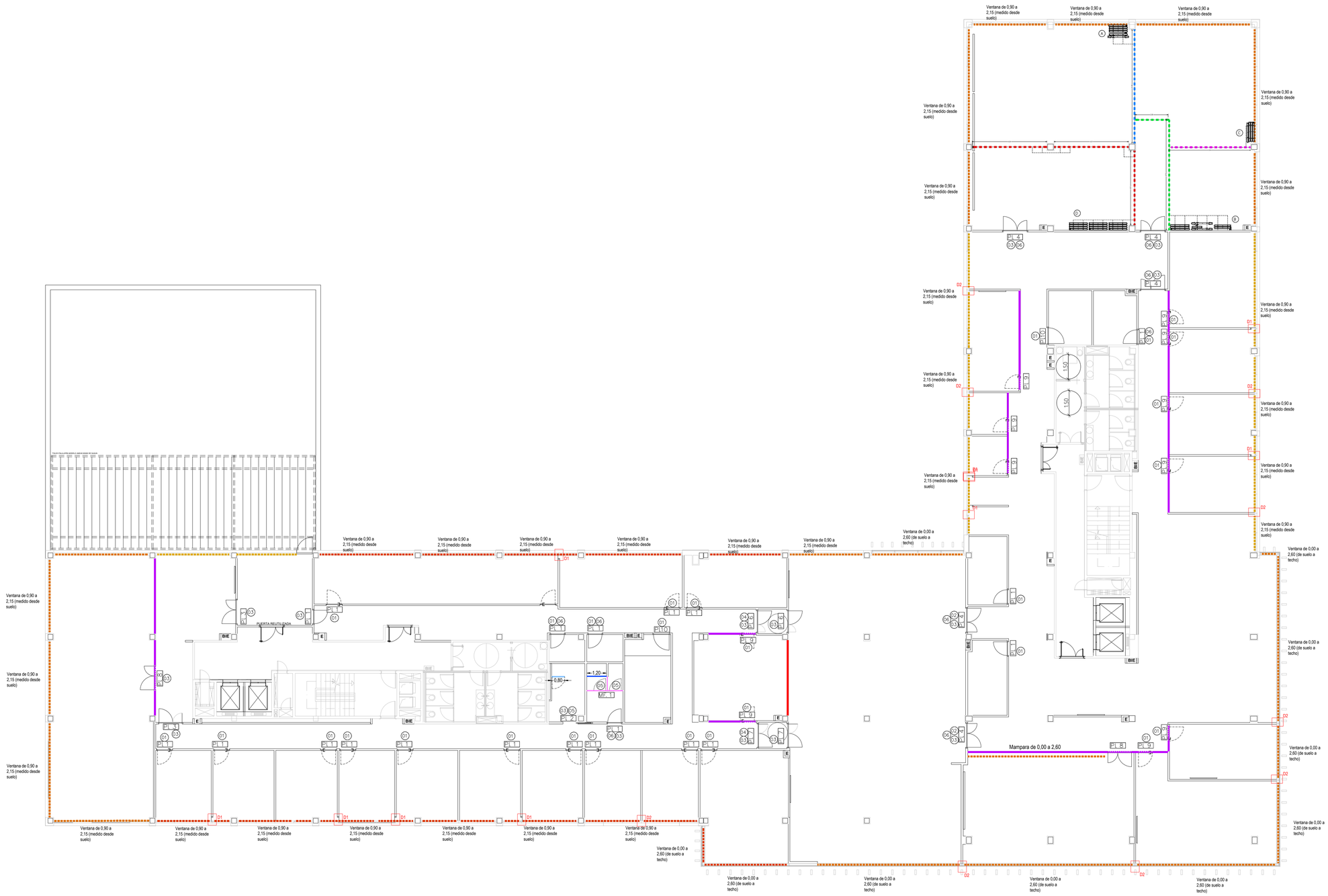
Nº PLANO:	08.03.01	ESCALAS:	1/125_DIN A-1
CÓDIGO:	M-03.01		1/250_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

0 — 5 — 6.25

PROPIEDAD
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA
NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ — SANTIAGO GONZÁLEZ — PAULA COSTOYA



OBSERVACIONES

Todas las cotas de carpinteria se comprobarán despues de concluida la fase de albañileria.

El sentido de apertura de puertas será el indicado en los planos de Arquitectura.

Se deberán seguir todas las normas de fabricación de los sistemas.

Todas las medidas indicadas serán comprobadas por el carpintero bajo su responsabilidad.

Los montantes, así como los remates a obra deberán ser fijados según las necesidades estáticas definitivas.

La disposición de las juntas constructivas de los montantes deberán atenerse a las correspondientes dilataciones.

Todas las puertas dobles con cierrapuertas llevarán un selector de cierre.

ACCESORIOS

- 01 CERRADURA
- 02 BARRAS ANTIPÁNICO
- 03 CIERRAPUERTAS
- 04 RETENEDOR
- 05 CONDENA AL INTERIOR
- 06 PUERTA ENRASADA CON REVESTIMIENTO. SEGÚN DETALLE TIPO 2

ESTORES

ESTORES ENROLLABLES TIPO PREMIUM PLUS

- LOS ACCESORIOS Y ELEMENTOS VISTOS (SOPORTES, TAPAS, CADENAS Y PERFILERÍA) SERÁN EN COLOR NEGRO (RAL 9011).
- EL TEXTIL SERÁ TÉCNICO TIPO WHITE LINEN, CON UN FACTOR DE APERTURA DEL 5% EN ORIENTACIÓN NORTE Y DEL 1% EN ORIENTACIONES SUR, ESTE Y OESTE, CON OBJETO DE OPTIMIZAR EL CONTROL SOLAR Y LUMÍNICO SEGÚN ORIENTACIÓN.
- LA INSTALACIÓN SE REALIZARÁ CONFORME A LAS ESPECIFICACIONES DEL FABRICANTE Y A LAS INDICACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

MANUAL
MOTORIZADO

ZI-BOX SISTEMA OCULTANTE:

- SISTEMA DE ACCIONAMIENTO MANUAL.
- LOS ACCESORIOS Y ELEMENTOS VISTOS (SOPORTES, TAPAS, CADENAS Y PERFILERÍA) SERÁN EN COLOR NEGRO (RAL 9011).
- EL TEXTIL SERÁ TÉCNICO TIPO EBONY, CON UN FACTOR DE APERTURA DEL 0% (OSCURECIMIENTO TOTAL)
- LA INSTALACIÓN SE REALIZARÁ CONFORME A LAS ESPECIFICACIONES DEL FABRICANTE Y A LAS INDICACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.

MAMPARAS DE VIDRIO

MAMPARA DOBLE VIDRIO MODELO RITMICA DE DIVILUX, CON PERFILERÍA EN ALUMINIO LACADO EN NEGRO DE 70X40MM. VIDRIOS 6+6 UNIDOS ENTRE SI CON CINTA BIADHESIVA. INSONORIZACIÓN 45DB. ALTURA 2600MM.

PUERTAS EN MAMPARA

PUERTA BATIENTE CIEGA SERIE RITMICA DE 70MM DE ESPESOR. HOJA CON BASTIDOR PERIMETRAL DE ALUMINIO LACADO EN NEGRO, FORMADA POR DOBLE PANEL MELAMÍNICO DE 12MM ACABADO MELAMINADO H3157 ST12 ROBLE VICENZA DE EGGER. CON CERRADURA, MANILLA MODELO A DEFINIR POR LA D.O Y CERRADERO ENCASTRADO MACIZO. BISAGRAS OCULTAS. CON GUILLOTINA.
DIM. ANCHOX2100H. CON FIJO SUPERIOR CIEGO SERIE RITMICA HASTA ALCANZAR ALTURA DE 2600MM.

MAMPARA DE VIDRIO RF

SISTEMA DE MAMPARA CORTAFUEGOS EI-120 HOMOLOGADO Y ENSAYADO SEGÚN UNE-EN 1364, CON PERFILERÍA DE ACERO Y VIDRIO MULTICAPA RF. COLOCADA DE 1M A 2,60 M. PERFILERÍA EN COLOR NEGRO

MAMPARA DE DUCHA

- Panel de ducha batiente 180º mediante perfil. Vidrio templado 6 mm transparente. 80x210 cm. Serie Line de Roca o equivalente. Para ducha accesible.
- Frontal de ducha 1 hoja fija + 1 hoja corredera. Vidrio templado 6 mm transparente. 120x210 cm. Serie Naray de Roca o equivalente.

PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 2. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
DESIGNACIÓN DE CARPINTERÍAS - PLANTA SEGUNDA
MEMORIAS

Nº PLANO:	08.04.01	ESCALAS:	1/125_DIN A-1
CÓDIGO:	M-04.01		1/250_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

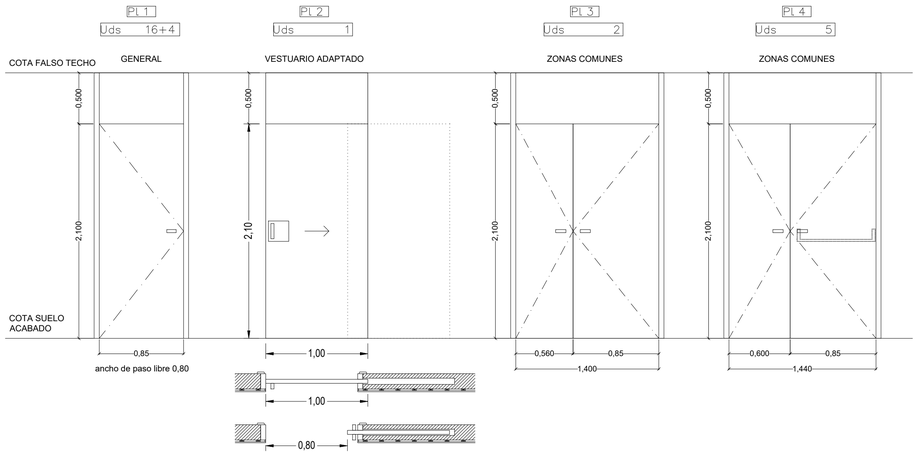
0 5 6.25

PROPIEDAD
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

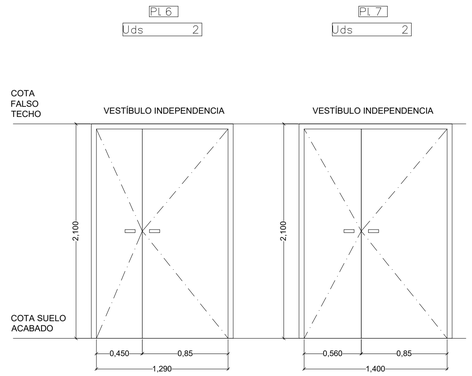
NAOS ARQUITECTURA
NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA

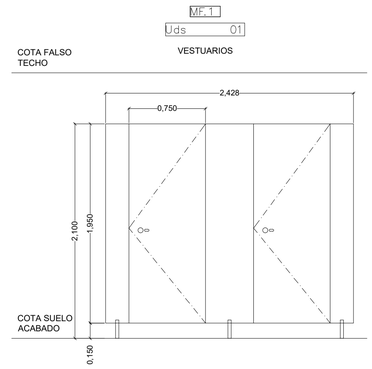
CARPINTERÍA INTERIOR | PUERTAS DE TABLERO AGLOMERADO



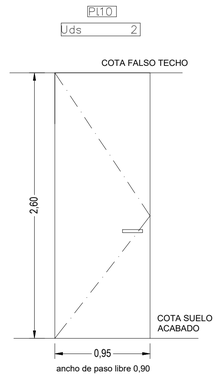
CARPINTERÍA INTERIOR | PUERTA RF



CABINAS FENÓLICAS



CARPINTERÍA INTERIOR | PUERTA ACÚSTICA



CARPINTERÍA INTERIOR | PUERTAS DE SISTEMA DE MAMPARA RÍTMICA DE DIVILUX EN HUECO DE OBRA

	PI.1	PI.2	PI.3	PI.4
UBICACIÓN	SEGÚN PLANO	SEGÚN PLANO	SEGÚN PLANO	SEGÚN PLANO
UNIDADES	16 + 4 enrasadas	1	2	5 enrasadas
DESCRIPCIÓN	DOBLE PANEL MELAMÍNICO DE 12MM CON ALMA INTERIOR DE AGLOMERADO ALIGERADO Y BASTIDOR PERIMETRAL DE ALUMINIO EN COLOR NEGRO	DOBLE PANEL MELAMÍNICO DE 12MM CON ALMA INTERIOR DE AGLOMERADO ALIGERADO	DOBLE PANEL MELAMÍNICO DE 12MM CON ALMA INTERIOR DE AGLOMERADO ALIGERADO Y BASTIDOR PERIMETRAL DE ALUMINIO EN COLOR NEGRO	DOBLE PANEL MELAMÍNICO DE 12MM CON ALMA INTERIOR DE AGLOMERADO ALIGERADO Y BASTIDOR PERIMETRAL DE ALUMINIO EN COLOR NEGRO
REVESTIMIENTO	ACABADO MELAMINADO ROBLE VICENZA DE EGGER (H3157 ST12)	ACABADO MELAMINADO ROBLE VICENZA DE EGGER (H3157 ST12)	ACABADO MELAMINADO ROBLE VICENZA DE EGGER (H3157 ST12)	ACABADO MELAMINADO ROBLE VICENZA DE EGGER (H3157 ST12)
MARCO Y TAPAJUNTAS	SEGÚN SISTEMA DE MAMPARA	- PASILLO: MARCO OCULTO POR REVESTIMIENTO PANELADO Y PERFIL NEGRO PARA MANTENER ESTÉTICA CON PUERTAS BATIENTES - INTERIOR SALA: MARCO Y TAPAJUNTAS DE PINO FINLANDÉS. COLOR A DEFINIR POR D.O.	SEGÚN SISTEMA DE MAMPARA	SEGÚN SISTEMA DE MAMPARA
PREMARCO	SEGÚN SISTEMA DE MAMPARA	MADERA DE PINO	SEGÚN SISTEMA DE MAMPARA	SEGÚN SISTEMA DE MAMPARA
HERRAJES	SEGÚN SISTEMA DE MAMPARA	ACERO INOX.	SEGÚN SISTEMA DE MAMPARA	SEGÚN SISTEMA DE MAMPARA
MANILLAS	MODELO ML5 COLOR NEGRO	TIRADOR VERTICAL NEGRO MODELO A DEFINIR POR LA DO	MODELO ML5 COLOR NEGRO	MODELO ML5 COLOR NEGRO
CERRADURA	SEGÚN PLANO	SEGÚN PLANO	SEGÚN PLANO	SEGÚN PLANO
BARRA ANTIPÁNICO	SEGÚN PLANO	SEGÚN PLANO	SEGÚN PLANO	SEGÚN PLANO
CIERRAPUERTAS	SEGÚN PLANO	SEGÚN PLANO	SEGÚN PLANO	SEGÚN PLANO
CONDENA	SEGÚN PLANO	SEGÚN PLANO	SEGÚN PLANO	SEGÚN PLANO

CARPINTERÍA INTERIOR | PUERTAS RF

PI.6	PI.7
SEGÚN PLANO	SEGÚN PLANO
2	2
PUERTA CORTAFUEGOS (MÍNIMO $EI_2$30-C5)	PUERTA CORTAFUEGOS (MÍNIMO $EI_2$30-C5)
PINTURA OXIRITE DE XYLAZEL O EQUIVALENTE COLOR SEGÚN PLANO	PINTURA OXIRITE DE XYLAZEL O EQUIVALENTE COLOR SEGÚN PLANO
PUERTAS BATIENTES METÁLICAS CORTAFUEGOS EN 2 HOJAS	PUERTAS BATIENTES METÁLICAS CORTAFUEGOS EN 2 HOJAS
ACERO GALVANIZADO	ACERO GALVANIZADO
ACERO INOX.	ACERO INOX.
MODELO XARA DE TESA	MODELO XARA DE TESA
SEGÚN PLANO	SEGÚN PLANO
SEGÚN PLANO	SEGÚN PLANO
SEGÚN PLANO	SEGÚN PLANO
----	----

CARPINTERÍA INTERIOR | PUERTAS DE SISTEMA DE MAMPARA RITMICA DE DIVILUX

	PI.8	PI.9
UBICACIÓN	SEGÚN PLANO	SEGÚN PLANO
UNIDADES	2	11
SISTEMA	RITMICA DE DIVILUX	RITMICA DE DIVILUX
DESCRIPCIÓN	DOBLE PANEL MELAMÍNICO DE 12MM CON ALMA INTERIOR DE AGLOMERADO ALIGERADO Y BASTIDOR PERIMETRAL DE ALUMINIO EN COLOR NEGRO	DOBLE PANEL MELAMÍNICO DE 12MM CON ALMA INTERIOR DE AGLOMERADO ALIGERADO Y BASTIDOR PERIMETRAL DE ALUMINIO EN COLOR NEGRO
REVESTIMIENTO	ACABADO MELAMINADO ROBLE VICENZA DE EGGER (H3157 ST12)	ACABADO MELAMINADO ROBLE VICENZA DE EGGER (H3157 ST12)
MARCO Y TAPAJUNTAS	SEGÚN SISTEMA DE MAMPARA	SEGÚN SISTEMA DE MAMPARA
PREMARCO	SEGÚN SISTEMA DE MAMPARA	SEGÚN SISTEMA DE MAMPARA
HERRAJES	SEGÚN SISTEMA DE MAMPARA	SEGÚN SISTEMA DE MAMPARA
MANILLAS	MODELO ML5 COLOR NEGRO	MODELO ML5 COLOR NEGRO
CERRADURA	SEGÚN PLANO	SEGÚN PLANO
BARRA ANTIPÁNICO	SEGÚN PLANO	SEGÚN PLANO
CIERRAPUERTAS	SEGÚN PLANO	SEGÚN PLANO

CARPINTERÍA INTERIOR | CABINAS FENÓLICAS

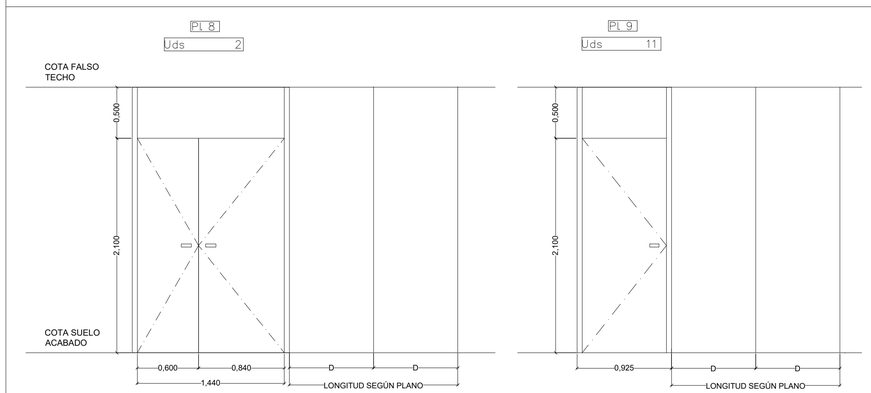
	MF.1
UBICACIÓN	SEGÚN PLANO
UNIDADES	1
ALMA	HPL
REVESTIMIENTO	LAMINADO DE ALTA PRESIÓN TIPO FORMICA O EQUIVALENTE COLOR A DEFINIR POR D.F.
HERRAJES	ACERO INOX.
MANILLAS	A DEFINIR POR LA D.O
CONDENA	SÍ

CARPINTERÍA INTERIOR | PUERTAS ACÚSTICAS

	PI.10
UBICACIÓN	SEGÚN PLANO
UNIDADES	2
SISTEMA	GUBIA Acoustic Door System 43dB
DESCRIPCIÓN	ESTRUCTURA INTERNA Y EMBONOS PERIMETRALES DE BAMBÚ MACIZO, ACABADA A AMBAS CARAS CON TABLEROS DE FIBRAS Y ELEMENTOS INTERIORES AISLANTES TÉRMICOS Y FONO-ABSORBENTES, ESPESOR DE HOJA DE 72MM
REVESTIMIENTO	ACABADO MELAMINADO ROBLE VICENZA DE EGGER (H3157 ST12)
MARCO Y TAPAJUNTAS	MARCOS DE BAMBÚ MACIZO HOJA OCULTA
PREMARCO	TUBULAR ACERO GALVANIZADO
HERRAJES	ACERO INOX.
MANILLAS	MODELO ML5 COLOR NEGRO
CERRADURA	SEGÚN PLANO
BARRA ANTIPÁNICO	SEGÚN PLANO
CIERRAPUERTAS	SEGÚN PLANO

BARRAS ANTIPÁNICO	MODELO GLOBAL ACERO INOX DE TESA	CIERRAPUERTAS	CIERRAPUERTAS LINEAL DE LA CASA TESA

CARPINTERÍA INTERIOR | PUERTA EN MAMPARA DE VIDRIO



MAMPARAS DE VIDRIO

MAMPARA DOBLE VIDRIO MODELO RITMICA DE DIVILUX, CON PERFILERÍA EN ALUMINIO LACADO EN NEGRO DE 70X40MM. VIDRIOS 6+6 UNIDOS ENTRE SI CON CINTA BIADHESIVA. INSONORIZACIÓN 45DB. ALTURA 2600MM.

PUERTAS EN MAMPARA

PUERTA BATIENTE CIEGA SERIE RITMICA DE 70MM DE ESPESOR. HOJA CON BASTIDOR PERIMETRAL DE ALUMINIO LACADO EN NEGRO, FORMADA POR DOBLE PANEL MELAMÍNICO DE 12MM ACABADO MELAMINADO H3157 ST12 ROBLE VICENZA DE EGGER. CON CERRADURA, MANILLA MODELO A DEFINIR POR LA D.O Y CERRADERO ENCASTRADO MACIZO. BISAGRAS OCULTAS. CON GUILLOTINA.
DIM. ANCHOX2100H. CON FIJO SUPERIOR CIEGO SERIE RITMICA HASTA ALCANZAR ALTURA DE 2600MM.

PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 2. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
DESIGNACIÓN DE CAPINTERÍAS - PLANTA SEGUNDA
MEMORIAS

Nº PLANO:	08.04.02	ESCALAS:	1/30_DIN A-1
CÓDIGO:	M-04.02		1/60_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

0 1 1.5

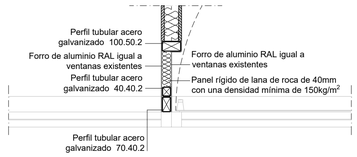
PROPIEDAD
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA
NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

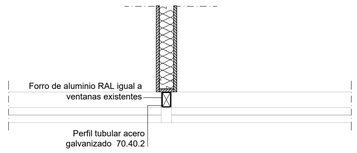
MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA

DETALLES ENCUENTRO TABIQUE CON CARPINTERÍA EXTERIOR

D1 - ENCUENTRO DE TABIQUE CON CARPINTERÍA BATIENTE — E:1/15

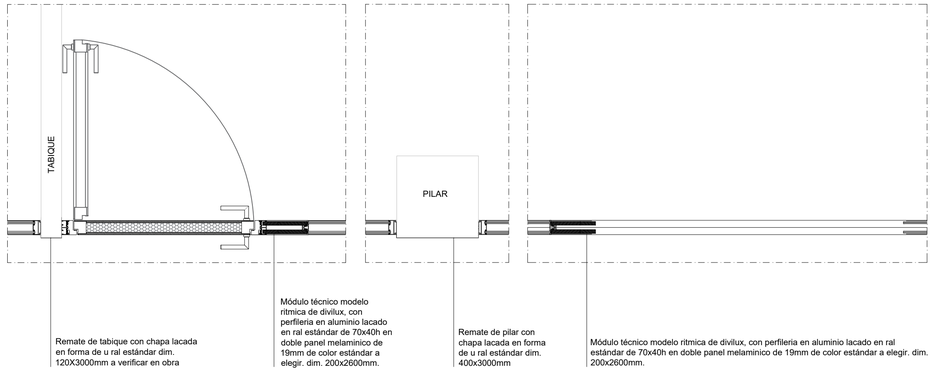


D2 - ENCUENTRO DE TABIQUE CON CARPINTERÍA FIJA — E:1/15



DETALLES SISTEMA MAMPARA

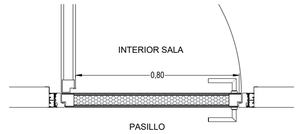
DETALLES TIPO — E:1/15



DETALLES PUERTAS

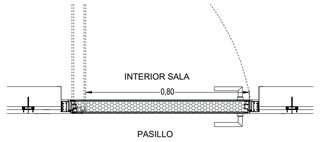
DETALLE TIPO 1 — E:1/15

PUERTAS DE SISTEMA DE MAMPARA EN HUECO DE OBRA



DETALLE TIPO 2 (CERCO OCULTO) — E:1/15

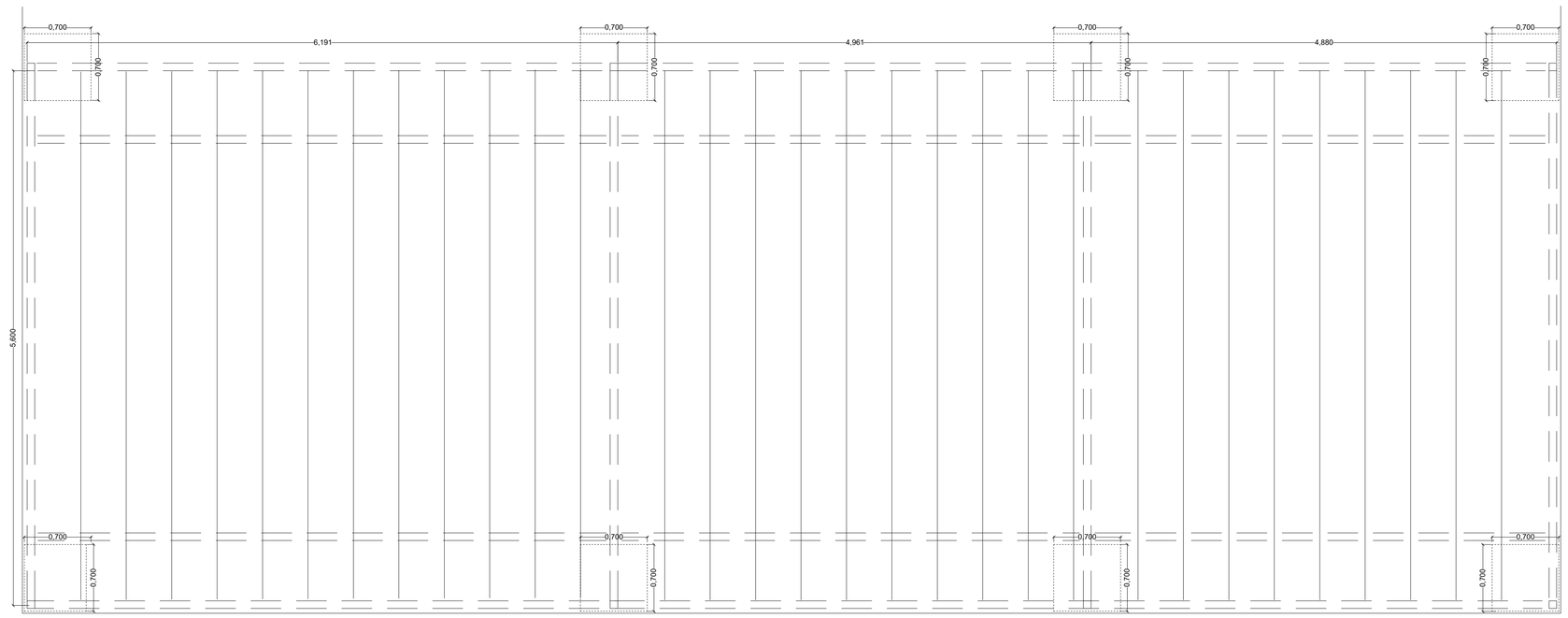
PUERTAS DE SISTEMA DE MAMPARA EN HUECO DE OBRA ENRRASADAS CON REVESTIMIENTO PANELADO ACABADO MELAMINADO TIPO ROBLE VICENZA DE EGGER (H3157 ST12) MONTADO SOBRE RASTRELES



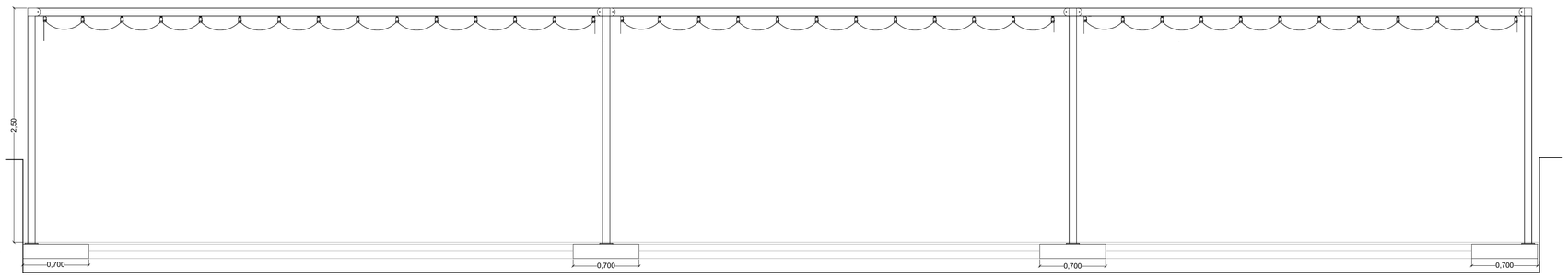
DETALLE TIPO 3 (PUERTA ACÚSTICA) — E:1/15

PUERTAS ACÚSTICAS EN HUECO DE OBRA ENRRASADAS CON REVESTIMIENTO PANELADO ACABADO MELAMINADO TIPO ROBLE VICENZA DE EGGER (H3157 ST12) MONTADO SOBRE RASTRELES

TOLDO PALILLERÍA MODELO ANEAS 80X80 DE SAXUN — E:1/30



PLANTA

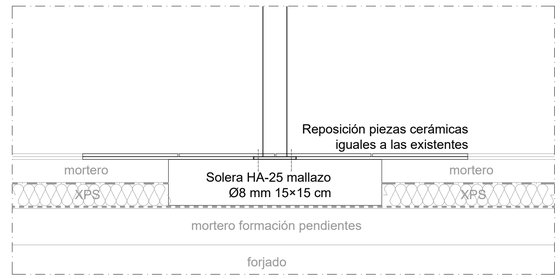


ALZADO

DESCRIPCIÓN

Sistema pérgola de palillería modelo Saxun ANEAS 80x80, compuesto por estructura realizadacon perfilería de aluminio extruido de aleación 6063 T5 de sección cuadrada 80x80 mm, ensamblada con accesorios de aluminio y tornillería de acero inoxidable 304, cobertura con lona instalada sobre palillo doble de aluminio extruido formando un conjunto extensible mediante rodamientos y guía de extrusión de aluminio. Apertura y cierre de la lona mediante accionamiento motorizado.

DETALLE TIPO FIJACIÓN PÉRGOLA EN CUBIERTA PLANA INVERTIDA EXISTENTE — E:1/15



PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 2. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
CAPINTERÍAS
MEMORIAS

Nº PLANO:	08.04.03	ESCALAS:	1/30_DIN A-1
CÓDIGO:	M-04.03		1/60_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

0 1 1.5

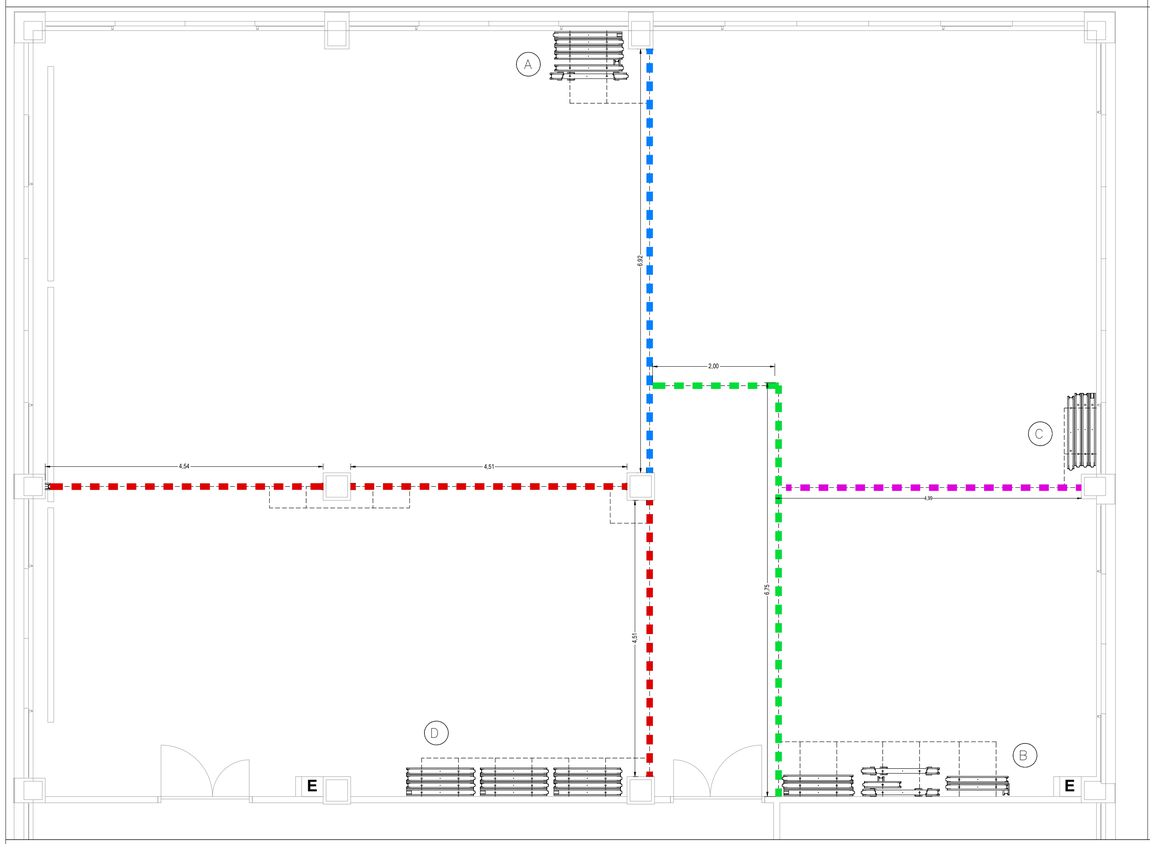
PROPIEDAD
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA
NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

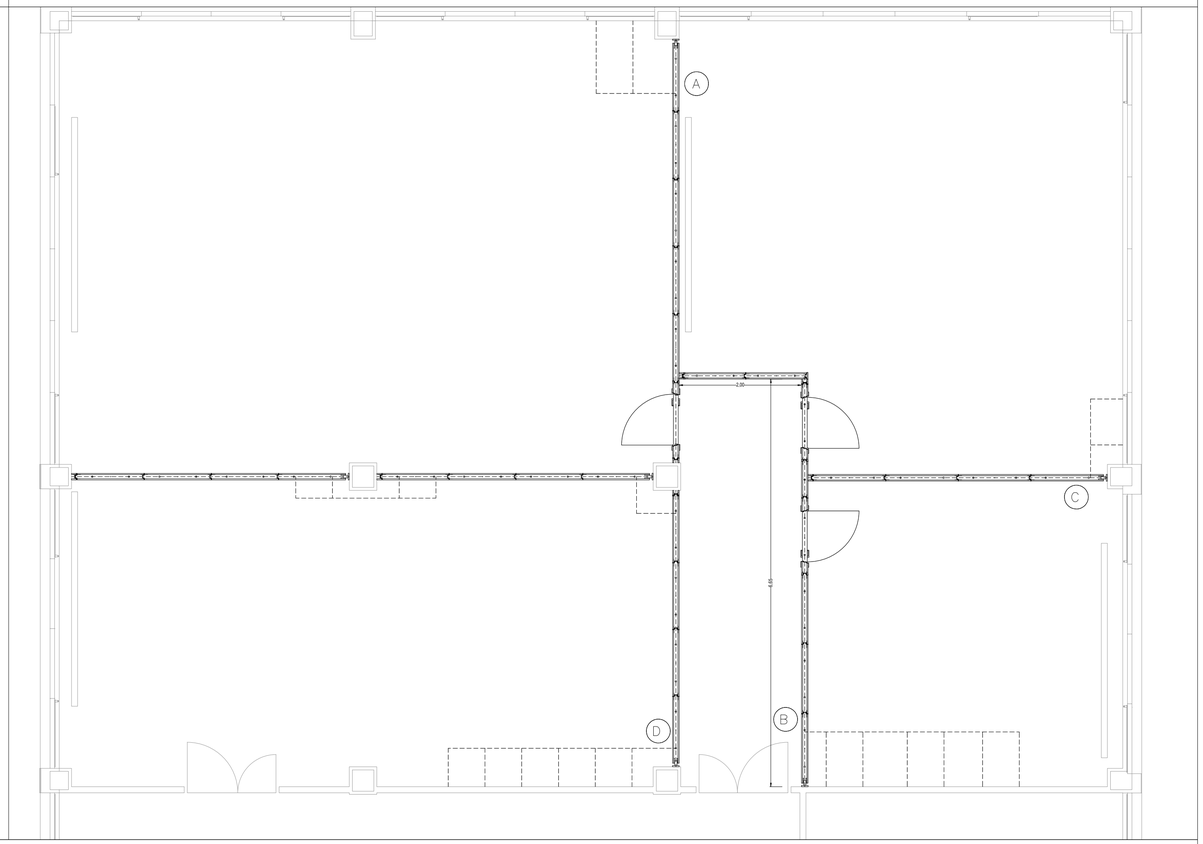
MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA

TABIQUES MÓVILES

DISPOSICIÓN DIÁFANA



DISPOSICIÓN COMPARTIMENTADA



DESCRIPCIÓN

- (A) TABIQUE MÓVIL DIVILUX 6920x2600mm (CON 1 PUERTA). Guia multidireccional de aluminio lacado en blanco, panel Acustiflex ciego 46dB, en doble tablero aglomerado. Aislamiento linterior de lana de roca y lámina de tela asfáltica. Ajuste de paneles mediante bandas magnéticas. Incluye sistema debloqueo y accionamiento manual por manivela.
- (B) TABIQUE MÓVIL DIVILUX 6750+2000x2600mm (CON 2 PUERTAS). Guia multidireccional de aluminio lacado en blanco, panel Acustiflex ciego 46dB, en doble tablero aglomerado. Aislamiento interior de lana de roca y lámina de tela asfáltica. Ajuste de paneles mediante bandas magnéticas. Incluye sistema de bloqueo y accionamiento manual por manivela.
- (C) TABIQUE MÓVIL DIVILUX 4990x2600mm (SIN PUERTA). Guia multidireccional de aluminio lacado en blanco, panel Acustiflex ciego 46dB, en doble tablero aglomerado. Aislamiento interior de lana de roca y lámina de tela asfáltica. Ajuste de paneles mediante bandas magnéticas. Incluye sistema de bloqueo y accionamiento manual por manivela.
- (D) TABIQUE MÓVIL 4540+4510+4510x2600mm (SIN PUERTA). Suministro e instalación de guia multidireccional de aluminio lacado en blanco, panel Acustiflex ciego 46dB, en doble tablero aglomerado. Aislamiento interior de lana de roca y lámina de tela asfáltica. Ajuste de paneles mediante bandas magnéticas. Incluye sistema debloqueo y accionamiento manual por manivela.

PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 2. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
CAPINTERÍAS
MEMORIAS

Nº PLANO:	08.04.04	ESCALAS:	1/50_DIN A-1
CÓDIGO:	M-04.04		1/100_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

0 1 1.5

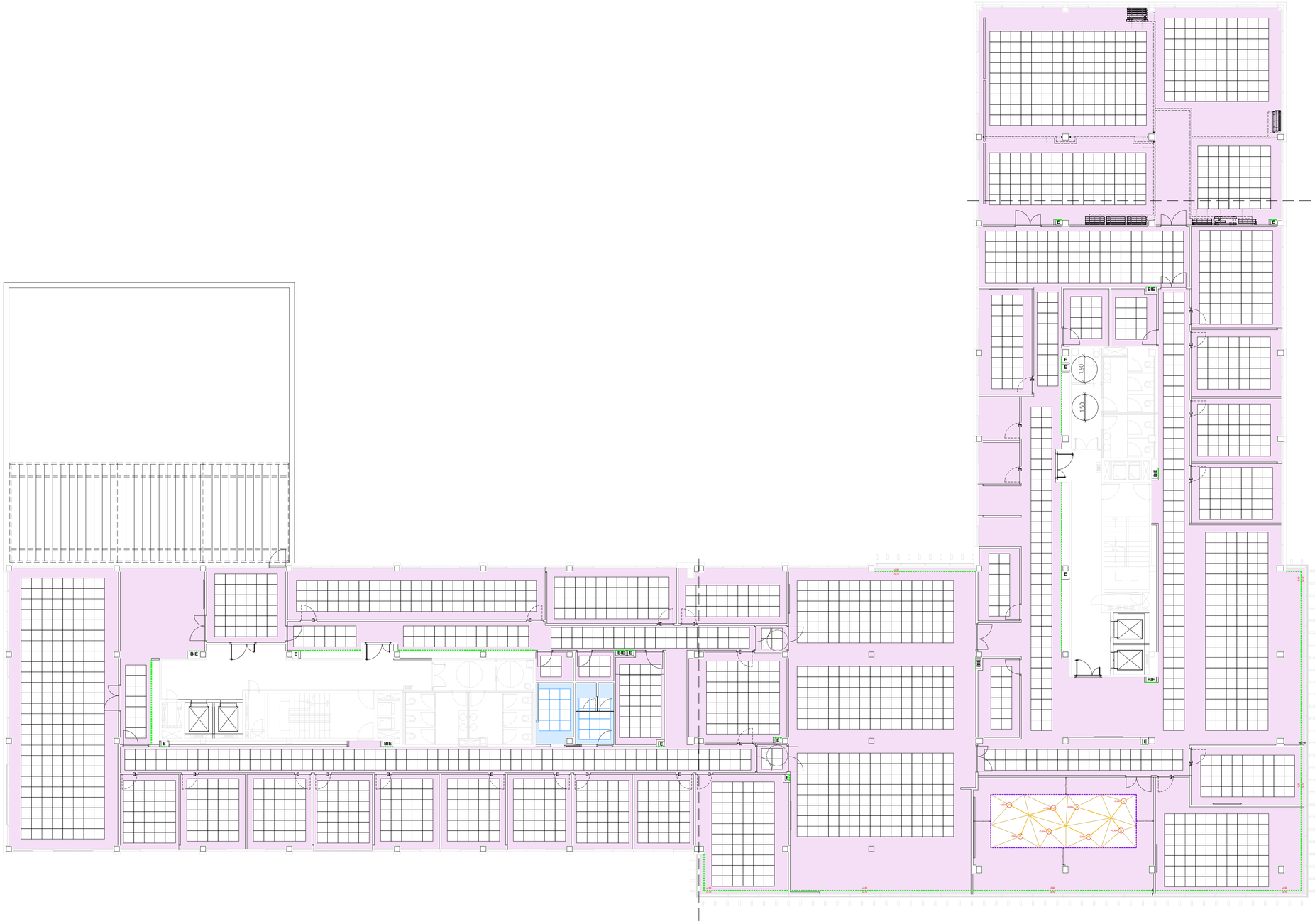
PROPIEDAD

REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA

NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA

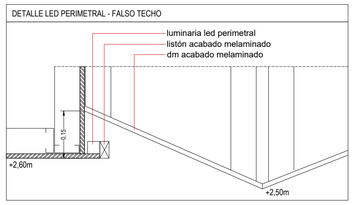


LEYENDA DE FALSOS TECHOS

- Falso techo modular 60x60 (placas reutilizadas - subestructura nueva)
- Falso techo continuo de placa de yeso laminado e= 12,5 mm
- Falso techo modular 60x60, hidrófugo, con perfilería oculta, color a definir por la D.F
- Falso techo continuo de placa de yeso laminado hidrófuga, e=12,5 mm
- Falso techo singular de madera acabado melaminado tipo roble vicenza de egger (h3157 st12). Ver planos de detalle
- Tabica (formación de hornaciona)
- Luminaria LED perimetral
- Luminaria LED en arista de triángulos

NOTA: Todos los techos estarán a 2,60 m de la cota de pavimento, menos el techo singular de madera cuya altura será según planos de detalles.

DETALLE LED PERIMETRAL - FALSO TECHO



PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 2. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
FALSOS TECHOS - PLANTA SEGUNDA
MEMORIAS

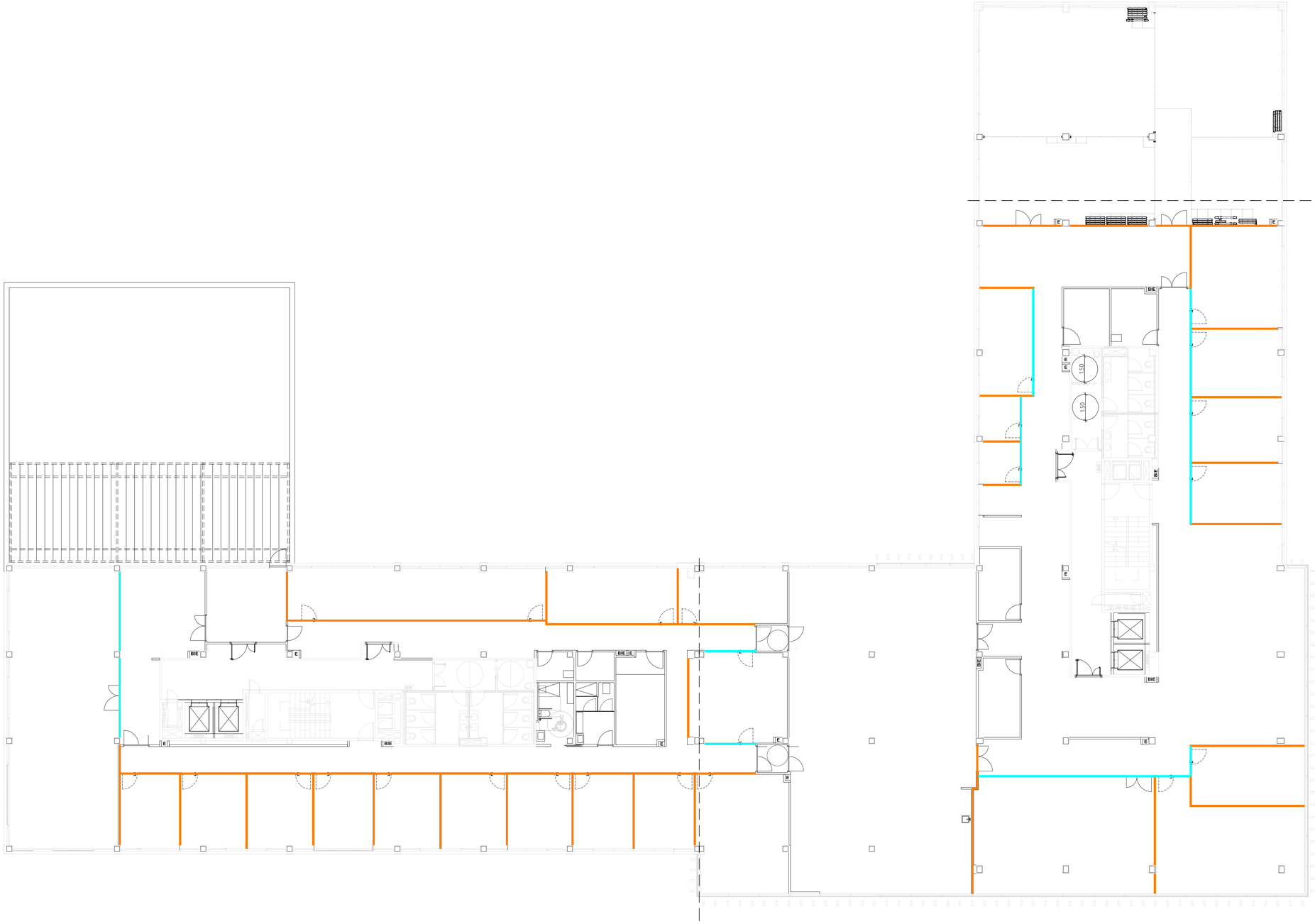
Nº PLANO:	08.05.01	ESCALAS:	1/125_DIN A-1
CÓDIGO:	M-05.01		1/250_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

0 5 6.25

PROPIEDAD
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA
NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA



LEYENDA DE BARRERA FÓNICA

BARRERA FÓNICA 30+30MM ROCKFON® SOUNDSTOP 30DB FORMADA POR LANA DE ROCA CON REVESTIMIENTO DE ALUMINIO A AMBOS LADOS.

CRITERIOS DE COLOCACIÓN:

- DE FORJADO INFERIOR A SUELO TÉCNICO
- DE FORJADO INFERIOR A SUELO TÉCNICO Y DE FALSO TECHO A FORJADO SUPERIOR

PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 2. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
BARRERA FÓNICA - PLANTA SEGUNDA
MEMORIAS

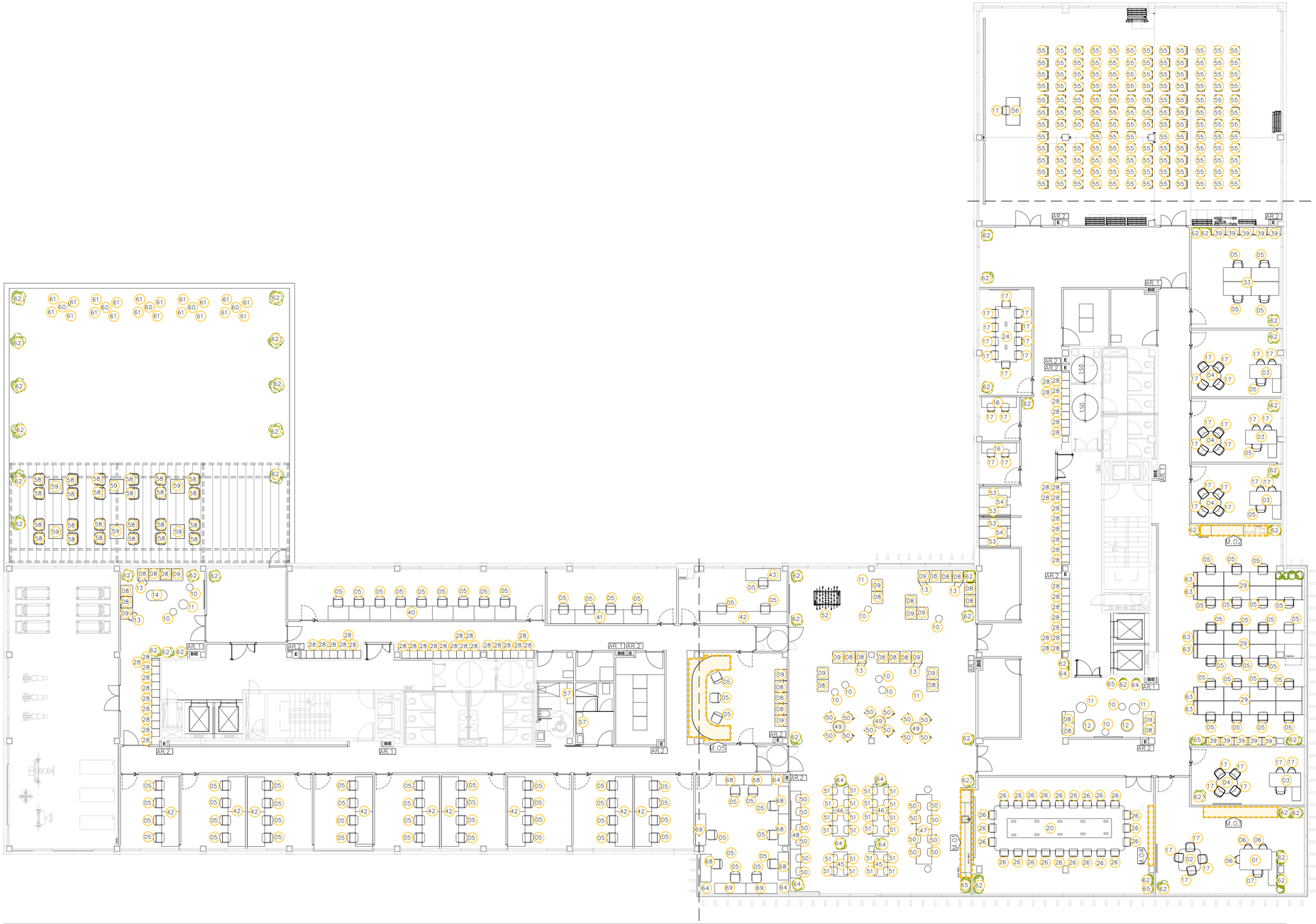
Nº PLANO:	08.06.01	ESCALAS:	1/125_DIN A-1
CÓDIGO:	M-06.01		1/250_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

0 5 6.25

PROPIEDAD
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA
NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA



LEYENDA MOBILIARIO DE COMPRA

Nota: medidas en cm

01	MESA DESPACHO DIRECCIÓN BOSCO O EQUIVALENTE. COLOR BLANCO	11	PUFF CIRCULAR BRISA O EQUIVALENTE 60 CM	21	MESA SALA JUNTAS BOSCO O EQUIVALENTE (570X550X75). CON FALDÓN. COLOR BLANCO	32	BENCH 6 PERSONAS QUADRA O EQUIVALENTE (160+160+160X80+80X74). COLOR BLANCO	42	MESA EN LINIA 2 PERSONAS QUADRA O EQUIVALENTE (200+200X80X74). COLOR BLANCO	52	FUTBOLÍN MODELO ORIGIN O EQUIVALENTE	62	MACETERO DE RESINA CON SISTEMA AUTORIEGO (Ø50X50)
02	MESA AUXILIAR DESPACHO DIRECCIÓN BOSCO O EQUIVALENTE. COLOR BLANCO	12	MESA AUXILIAR CIRCULAR BAJA FLOE O EQUIVALENTE	22	MESA SALA JUNTAS QUADRA O EQUIVALENTE (180+180+180X120X74). COLOR BLANCO	33	BENCH 4 PERSONAS QUADRA O EQUIVALENTE (160+160X80+80X74). COLOR BLANCO	43	MESA EN LINIA 1 PERSONA QUADRA O EQUIVALENTE (200X80X74). COLOR BLANCO	53	SOFÁ COOCON MENÚ O EQUIVALENTE (180X64X101, h asiento 45)	63	MACETERO DE RESINA CON SISTEMA AUTORIEGO (80X25X80)
03	MESA DESPACHO QUADRA O EQUIVALENTE. COLOR BLANCO	13	MESA AUXILIAR BAJA NOTA O EQUIVALENTE	23	MESA SALA JUNTAS QUADRA O EQUIVALENTE (240X120X74). COLOR BLANCO	34	BENCH 2 PERSONAS QUADRA O EQUIVALENTE (160X80+80X74). COLOR BLANCO	44	MESA EN LINIA 3 PERSONA QUADRA O EQUIVALENTE (160+160+160X80X74). BLANCO	54	MESA COOCON BAT O EQUIVALENTE (160X70X70). COLOR BLANCO	64	MACETERO DE RESINA CON SISTEMA AUTORIEGO (Ø50X90)
04	MESA AUXILIAR DESPACHO TRIM O EQUIVALENTE. COLOR BLANCO	14	MESA AUXILIAR BAJA ELIPTICA FLOE O EQUIVALENTE	24	MESA SALA JUNTAS QUADRA O EQUIVALENTE (320X120X74). COLOR BLANCO	35	DIVISORIA CALL CENTER EN AGLOMERADO MELAMÍNICO REVESTIDO EN TEJIDO 140X0,6X44	45	MESA COMEDOR/OFFICE DRY O EQUIVALENTE (140X80X75). COLOR BLANCO	55	SILLA AULA APILABLE CON PALA DE ESCRITURA	65	MACETERO DE RESINA CON SISTEMA AUTORIEGO (Ø60X100)
05	SILLA OPERATIVA EVERY O EQUIVALENTE	15	MESA DE CABINA QUADRA O EQUIVALENTE (120+120X60X74). COLOR BLANCO	26	SILLA SALAS DE JUNTAS PRINCIPALES BINAR O EQUIVALENTE	36	DIVISORIA SALA ABIERTA EN AGLOMERADO MELAMÍNICO REVESTIDO EN TEJIDO 160X0,6X44	46	MESA COMEDOR/OFFICE DRY O EQUIVALENTE (300X80X75). COLOR BLANCO	56	MESA CONFERENCIANTE AULA QUADRA O EQUIVALENTE (160X80X74) CON FALDÓN	66	MESA COMEDOR/OFFICE DRY O EQUIVALENTE (250X40X90). COLOR BLANCO
06	SILLA CONFIDENTE BINAR O EQUIVALENTE	16	MESA DE CABINA QUADRA O EQUIVALENTE (200X60X74). COLOR BLANCO	27	BENCH 8 PERSONAS QUADRA O EQUIVALENTE (140+140+140+140X80+80X74). COLOR BLANCO	37	DIVISORIA CALL CENTER EN AGLOMERADO MELAMÍNICO REVESTIDO EN TEJIDO 80X0,6X44	47	MESA COMEDOR/OFFICE DRY O EQUIVALENTE (500X60X90). COLOR BLANCO	57	BANCO VESTUARIOS (100X35X46)	67	MESA COMEDOR/OFFICE DRY O EQUIVALENTE (150X40X90). COLOR BLANCO
07	SILLA DESPACHO DIRECCIÓN	17	SILLA TAPIZADA APILABLE PARA CABINAS/ CONFERENCIANTE AULAS/SALAS JUNTAS	28	TAQUILLA ACABADO MELAMINADO EGGER IGUALA REVESTIMIENTO VERTICAL	38	ARMARIO CABECERA MESAS ECO O EQUIVALENTE (80X45X74). COLOR BLANCO	48	MESA COMEDOR/OFFICE DRY O EQUIVALENTE (400X80X90). COLOR BLANCO	58	BUTACA EXTERIOR BINI O EQUIVALENTE	68	MESA EN LINIA 1 PERSONA QUADRA O EQUIVALENTE (160X80X74). COLOR BLANCO
08	SOFÁ MODULAR ÁREAS DE ESPERA CONEK O EQUIVALENTE	18	MESA DE CABINA QUADRA O EQUIVALENTE (140X60X74). COLOR BLANCO	29	BENCH 8 PERSONAS QUADRA O EQUIVALENTE (150+150+150+150X80+80X74). COLOR BLANCO	39	ARMARIO ARCHIVADOR ECO O EQUIVALENTE (80X45X105). COLOR BLANCO	49	MESA COMEDOR/OFFICE FLOE O EQUIVALENTE (Ø70X105). COLOR BLANCO	59	MESA BAJA EXTERIOR ANTIBES O EQUIVALENTE (Ø80X45)		
09	PUFF MODULAR ÁREAS DE ESPERA CONEK O EQUIVALENTE	19	MESA SALA JUNTAS BOSCO O EQUIVALENTE (560X230X75). COLOR BLANCO	30	BENCH 6 PERSONAS QUADRA O EQUIVALENTE (140+140+140X80+80X74. COLOR BLANCO	40	MESA EN LINIA 9 PERSONAS QUADRA O EQUIVALENTE (120x9X80X74). COLOR BLANCO	50	SILLA ALTA COMEDOR/OFFICE	60	SILLA ALTA EXTERIOR BINI O EQUIVALENTE		
10	PUFF CIRULAR BRISA O EQUIVALENTE 40 CM	20	MESA SALA JUNTAS BOSCO O EQUIVALENTE (750X260X75). COLOR BLANCO	31	BENCH 6 PERSONAS QUADRA O EQUIVALENTE (150+150+150X80+80X74). COLOR BLANCO	41	MESA EN LINIA 4 PERSONAS QUADRA O EQUIVALENTE (140+140+140+140X80X74). COLOR BLANCO	51	SILLA BAJA COMEDOR/OFFICE	61	MESA ALTA EXTERIOR ANTIBES O EQUIVALENTE (Ø60X90)		

PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 2. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
MOBILIARIO I - PLANTA SEGUNDA
MEMORIAS

Nº PLANO:	07.06.01	ESCALAS:	1/125_DIN A-1
CÓDIGO:	M-06.01		1/250_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

0 5 6.25

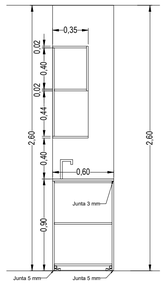
PROPIEDAD
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA
NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

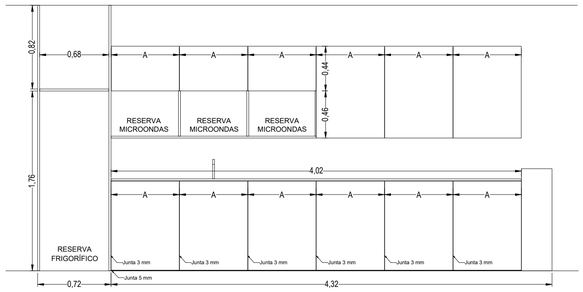
MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA

M.01

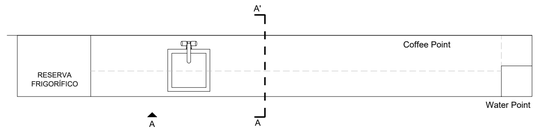
1 UDS



SECCIÓN A - A'



ALZADO A

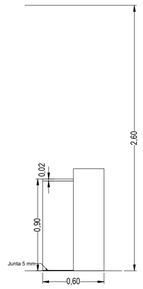


PLANTA

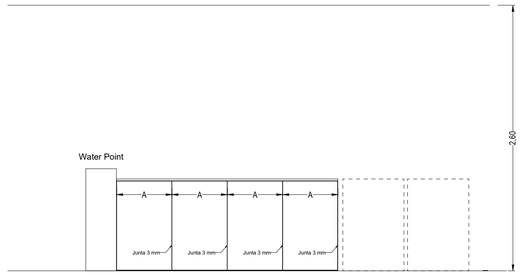
DESCRIPCIÓN	MUEBLE CONSTITUIDO POR : - TABLEROS DE DM HIDRÓFUGO CHAPADO A 6 CARAS CON MELAMINA. - ENCIMERA REALIZADA EN TABLERO DM HIDRÓFUGO DE ESPESOR 20 MM, CHAPADO A 6 CARAS CON MELAMINADO.	1 UDS
ACABADOS	ACABADO MELAMINADO TIPO ROBLE VICENZA de EGGER (H3157 ST12)	
HERRAJES	ACERO INOXIDABLE	

M.02

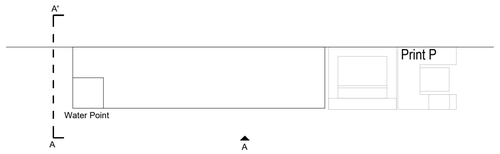
1 UDS



SECCIÓN A - A'



ALZADO A

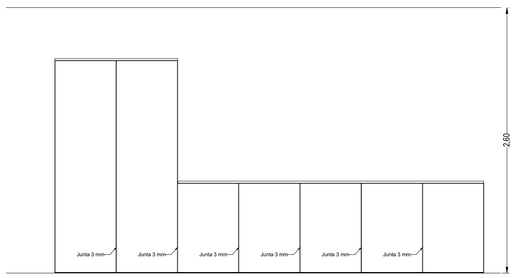


PLANTA

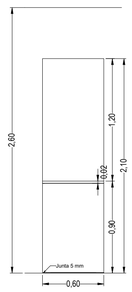
DESCRIPCIÓN	MUEBLE CONSTITUIDO POR : - TABLEROS DE DM HIDRÓFUGO CHAPADO A 6 CARAS CON MELAMINA. - ENCIMERA REALIZADA EN TABLERO DM HIDRÓFUGO DE ESPESOR 20 MM, CHAPADO A 6 CARAS CON MELAMINADO.	1 UDS
ACABADOS	ACABADO MELAMINADO TIPO ROBLE VICENZA de EGGER (H3157 ST12)	
HERRAJES	ACERO INOXIDABLE	

M.03

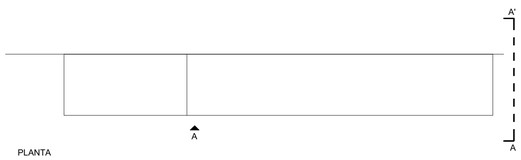
1 UDS



ALZADO A



SECCIÓN A - A'

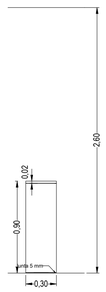


PLANTA

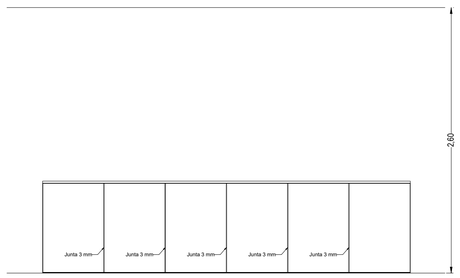
DESCRIPCIÓN	MUEBLE CONSTITUIDO POR : - TABLEROS DE DM HIDRÓFUGO CHAPADO A 6 CARAS CON MELAMINA. - ENCIMERA REALIZADA EN TABLERO DM HIDRÓFUGO DE ESPESOR 20 MM, CHAPADO A 6 CARAS CON MELAMINADO.	1 UDS
ACABADOS	ACABADO MELAMINADO TIPO ROBLE VICENZA de EGGER (H3157 ST12)	
HERRAJES	ACERO INOXIDABLE	

M.04

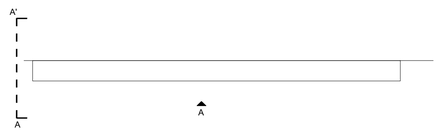
1 UDS



SECCIÓN A - A'



ALZADO A



PLANTA

DESCRIPCIÓN	MUEBLE CONSTITUIDO POR : - TABLEROS DE DM HIDRÓFUGO CHAPADO A 6 CARAS CON MELAMINA. - ENCIMERA REALIZADA EN TABLERO DM HIDRÓFUGO DE ESPESOR 20 MM, CHAPADO A 6 CARAS CON MELAMINADO.	1 UDS
ACABADOS	ACABADO MELAMINADO TIPO ROBLE VICENZA de EGGER (H3157 ST12)	
HERRAJES	ACERO INOXIDABLE	

PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 2. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
MOBILIARIO I - PLANTA SEGUNDA
MEMORIAS

Nº PLANO:	07.06.02	ESCALAS:	1/30_DIN A-1
CÓDIGO:	M-06.02		1/60_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

0 1 1.5

PROPIEDAD

REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

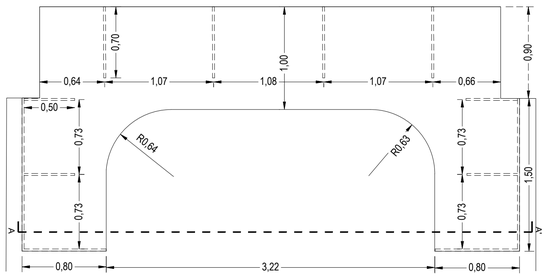
NAOS ARQUITECTURA

NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

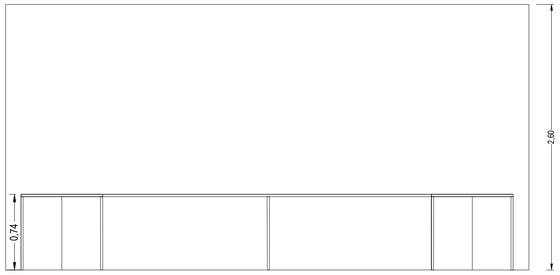
MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA

M.05

1 UDS



PLANTA

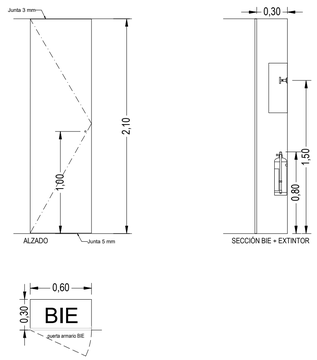


SECCIÓN A - A'

DESCRIPCIÓN	MESA A MEDIDA CONSTITUIDA POR : - TABLEROS DE DM HIDRÓFUGO CHAPADO A 6 CARAS CON MELAMINA. - ENCIMERA REALIZADA EN TABLERO DM HIDRÓFUGO DE ESPESOR 20 MM, CHAPADO A 6 CARAS CON MELAMINADO.	1 UDS
ACABADOS	ACABADO MELAMINADO BLANCO DE EGGER A DEFINIR POR LA D.O	
ACCESORIOS	TOP ACCESS, BANDEJA DE CABLEADO Y SUBIDA DE CABLEADO POR VÉRTEBRA	

AR.01

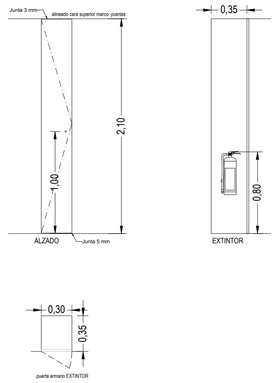
7 UDS



DESCRIPCIÓN	MUEBLE CONSTITUIDO POR : - PUERTAS EXTERIORES REALIZADAS EN TABLERO DM DE ESPESOR 20 MM, ACABADO MELAMINADO.
ACABADOS	REVESTIMIENTOS SEGÚN PLANO DE PARAMENTOS VERTICALES 08.03.01 INTERIORES PINTADOS. CARA EXTERIOR PUERTAS ENRASADA CON REVESTIMIENTO.
HERRAJES	TODOS LOS HERRAJES SERÁN EN ACERO INOXIDABLE MATE. - BISAGRAS DE CAZOLETA QUE PERMITAN APERTURA 170º EN EL CASO DE BIES - POMO CILÍNDRICO DE ACERO INOX. MATE DE Ø20 MM, TIPO DIDHEYA MOD. 30120 O EQ.

AR.02

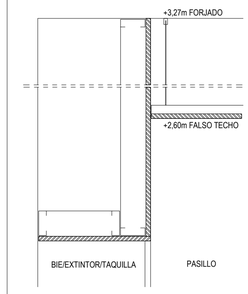
12 UDS



DESCRIPCIÓN	MUEBLE CONSTITUIDO POR : - PUERTAS EXTERIORES REALIZADAS EN TABLERO DM DE ESPESOR 20 MM, ACABADO MELAMINADO.
ACABADOS	REVESTIMIENTOS SEGÚN PLANO DE PARAMENTOS VERTICALES 08.03.01 INTERIORES PINTADOS. CARA EXTERIOR PUERTAS ENRASADA CON REVESTIMIENTO.
HERRAJES	TODOS LOS HERRAJES SERÁN EN ACERO INOXIDABLE MATE. - BISAGRAS DE CAZOLETA QUE PERMITAN APERTURA 170º EN EL CASO DE BIES - POMO CILÍNDRICO DE ACERO INOX. MATE DE Ø20 MM, TIPO DIDHEYA MOD. 30120 O EQ.

DETALLE TIPO HORNACINAS

E 1/10



NOTA: la puerta quedará, en todo caso, enrasada con el revestimiento (en las hornacinas ubicadas en paramentos con revestimiento panelado de DM acabado melaminado, la puerta quedará enrrasada con este revestimiento).

PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 2. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
MOBILIARIO I - PLANTA SEGUNDA
MEMORIAS

Nº PLANO:	07.06.03	ESCALAS:	1/30_DIN A-1
CÓDIGO:	M-06.03		1/60_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

0 1 1.5

PROPIEDAD
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA
NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA

III PRESUPUESTO

NAOS ARQUITECTURA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS

01.01	**m2 DESMONTAJE DE FALSO TECHO**	**1.628,30**	**6,36**	**10.355,99**

Desmontaje de falso techo contínuo o modular, realizado con medios manuales, con:
- Mantenimiento de la franja perimetral de falso techo contínuo.
- Desmontaje de instalaciones empotradas en la zona de actuación (luminarias, altavoces, bocas de extracción. etc). Con acopio de las mismas o traslado a vertedero según criterio de la D.O.
- Desmontaje de las placas del falso techo modular y acopio para su posterior reutilización.
- Traslado de las placas a la zona de acopio indicada por la D.O.
- Corte perimetral de perfilería y techo de la zona a demoler.
- Demolición de la estructura portante del techo, elementos de suspensión.
- Refuerzo de los bordes de la demolición con perfilería y varillas ancladas al forjado en las zonas de demolición parcial

Incluye:
- Demolición, desmontaje o corte de elementos de instalaciones existentes en la zona de actuación (contemplado en la unidad de "desmontaje de instalaciones").
- Desescombrado por medios manuales.
- Fragmentación de los escombros en piezas manejables.
- Carga sobre camión de escombros previa clasificación de los mismos.
- Transporte de escombros a vertedero autorizado y canon de vertido.
- Limpieza de la zona, dejándola totalmente despejada y limpia para acometer posteriores trabajos.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la correcta ejecución de la presente unidad.

Realizado según detalles gráficos de proyecto, indicaciones de la Dirección de Obra y normativa vigente.
Medida la superficie ejecutada

01.02	**m2 DEMOLICIÓN DE TABIQUERÍA**	**133,01**	**9,70**	**1.290,20**

Demolición de tabiquería interior de cualquier tipo (ladrillo, bloque, cartón yeso..) con medios mecánicos y ayudas manuales sin afectar la estabilidad de elementos contiguos.
- Corte perimetral con radial de la zona a demoler
- Demolición de todas las hojas, revestimientos y aislamientos que componen el tabique
- Regularización de los bordes de la demolición con mortero de cemento 1:4 o yeso dependiendo de la tipología.
- Desmontaje o demolición de rodapies.
- Retirada de cercos y precercos de carpintería
- Desmontaje de placas de suelo tecnico y posterior montaje para demolicón bajo el mismo.

Incluye:
- Demolición, desmontaje o corte de elementos de instalaciones existentes en la zona de actuación (contemplado en la unidad de "desmontaje de instalaciones").
- Demolición o desmontaje de accesorios y elementos empotrados o superpuestos en los tabiques
- Desescombrado por medios manuales y mecánicos.
- Fragmentación de los escombros en piezas manejables.
- Carga sobre camión de escombros previa clasificación de los mismos.
- Transporte de escombros a vertedero autorizado y canon de vertido.
- Limpieza de la zona, dejándola totalmente despejada y limpia para acometer posteriores trabajos.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la correcta ejecución de la presente unidad.

Realizado según detalles gráficos de proyecto, indicaciones de la Dirección de Obra y normativa vigente.
Medida la superficie ejecutada deduciendo huecos superiores a 2 m2

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.03	**Ud LEVANTADO PUERTA DE 1 HOJA**	**4,00**	**13,47**	**53,88**

Levantado de puertas de una hoja de madera o metálica, en cualquier tipo de tabique o cerramiento, realizada con medios manuales y mecánicos. Con:
- Desmontaje hoja de puerta.
- Desmontaje de precercos, herrajes, recercados y accesorios
- Los elementos desmontados se trasladarán a vertedero o a punto de acopio para su posterior reutilización según criterio de la D.O.
- En los elementos a acopiar se procederá a la protección de los mismos para evitar golpes o roturas, rotulación para su identificación posterior y traslado y acopio en zona designada por la D.O.

Incluye:
- Demolición, desmontaje o corte de elementos de instalaciones existentes en la zona de actuación (contemplado en la unidad de "desmontaje de instalaciones").
- Desescombrado por medios manuales y mecánicos.
- Fragmentación de los escombros en piezas manejables.
- Carga sobre camión de escombros previa clasificación de los mismos.
- Transporte de escombros a vertedero autorizado y canon de vertido.
- Limpieza de la zona, dejándola totalmente despejada para acometer los posteriores trabajos de implantación.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la correcta ejecución de la presente unidad.

Medida la unidad ejecutada.

01.04	**Ud LEVANTADO PUERTA DE 2 HOJAS**	**2,00**	**19,23**	**38,46**

Levantado de puertas de dos hoja de madera o metálica, en cualquier tipo de tabique o cerramiento, realizada con medios manuales y mecánicos. Con:
- Desmontaje hoja de puerta.
- Desmontaje de precercos, herrajes, recercados y accesorios
- Los elementos desmontados se trasladarán a vertedero o a punto de acopio para su posterior reutilización según criterio de la D.O.
- En los elementos a acopiar se procederá a la protección de los mismos para evitar golpes o roturas, rotulación para su identificación posterior y traslado y acopio en zona designada por la D.O.

Incluye:
- Demolición, desmontaje o corte de elementos de instalaciones existentes en la zona de actuación (contemplado en la unidad de "desmontaje de instalaciones").
- Desescombrado por medios manuales y mecánicos.
- Fragmentación de los escombros en piezas manejables.
- Carga sobre camión de escombros previa clasificación de los mismos.
- Transporte de escombros a vertedero autorizado y canon de vertido.
- Limpieza de la zona, dejándola totalmente despejada para acometer los posteriores trabajos de implantación.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la correcta ejecución de la presente unidad.

Medida la unidad ejecutada.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.05	**ml DESMONTAJE, CORTE Y MONTAJE SUELO TÉCNICO**	**56,85**	**25,80**	**1.466,73**

Corte y reparación de suelo técnico existente para lojamiento de tabiques con los siguientes trabajos:
- Desmontaje de suelo técnico para ejecución de tabiquería de forjado a forjado.
- Corte de placas en la zona ocupada por el tabique.
- Suministro e instalación de pedestales compatibles con el suelo técnico existente
- Reposición pedestales desmontados y de las placas de pavimento cortadas una vez rematado el tabique.
- Instalación de juntas intumescentes en zona de contacto entre tabiques resistentes al fuego y baldosas de suelo técnico.
- Instalación de bandas acústicas en zona de contacto entre tabiques de recintos ruidosos y baldosas de suelo técnico.

Incluye:
- Demolición, desmontaje o corte de elementos de instalaciones existentes en la zona de actuación (contemplado en la unidad de "desmontaje de instalaciones").
- Replanteo de la zona de actuación

- Corte de elementos
- Bandas ignífugas o acústicas.
- Transporte de escombros a vertedero autorizado y canon de vertido.
- Limpieza de la zona, dejándola totalmente despejada y limpia para acometer posteriores trabajos.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la correcta ejecución de la presente unidad.

Realizado según detalles gráficos de proyecto, indicaciones de la Dirección de Obra y normativa vigente.
Medida la longitud ejecutada

01.06	**Ud DEMOLICIÓN PARA ZAPATAS PERGOLA**	**8,00**	**30,20**	**241,60**

Demolición de cubierta invertida con medios mecánicos y ayudas manuales para ejecución de zapatas de pérgolas de 70x70cm.
- Corte perimetral con radial de la zona a demoler sin afectar la capa impermeabilizante.
- Demolición de todas las capas que componen la cubierta invertida hasta alcanzar la lámina impermeabilizante.

Todos los trabajos se realizarán con especial cuidado para no dañar la impermeabilización

Incluye:
- Demolición, desmontaje o corte de elementos de instalaciones existentes en la zona de actuación (contemplado en la unidad de "desmontaje de instalaciones").
- Desescombrado por medios manuales y mecánicos.
- Fragmentación de los escombros en piezas manejables.
- Carga sobre camión de escombros previa clasificación de los mismos.
- Transporte de escombros a vertedero autorizado y canon de vertido.
- Limpieza de la zona, dejándola totalmente despejada y limpia para acometer posteriores trabajos.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la correcta ejecución de la presente unidad.

Realizado según detalles gráficos de proyecto, indicaciones de la Dirección de Obra y normativa vigente.
Medida la unidad ejecutada.

TOTAL CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS **13.446,86**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 02 AISLAMIENTOS

02.01	**m2 IMP. CON LAMINA KERDI de SCHLUTER + PANEL FIBROC**	**15,30**	**50,32**	**769,90**

Impermeabilización de suelos con:
- Placa de fibrocemento instalada sobre suelo técnico.
- Lámina de polietileno flexible con geotextil a ambos lados, KERDI de Schlüter.
- Bandas Schlüter KERDI-KEBA en solapes y entregas con suelo, otras paredes u elementos existentes en el paramento.
- Piezas especiales KERDI-KM y KERDI-MV en los pases de tuberías o conexiones eléctricas.
- Incluso pp de entregas de lámina Kerdi en suelo mínima de 30 cm. y 30 cm de sobredimensión en finales de lámina verticales.
- Ejecutada según detalles de proyecto.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Limpieza y comprobación del grado de humedad de la base.
- Replanteo y verificación de niveles.
- Ejecución de elementos singulares.
- Ejecución de zonas curvas.
- Revestimiento de escaleras y elementos interiores del vaso.
- Encuentros con elementos de instalaciones.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto, indicaciones de la Dirección de Obra y normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, y aquellos específicos para cada uno de ellos
Medida la superficie en proyección vertical una vez verificada su estanqueidad.

02.02	**ml BARRERA FÓNICA EN FALSO TECHO h=70 cm**	**56,15**	**49,28**	**2.767,07**

Suministro e instalación de Barrera fónica en plenum de falso techo con una altura de 70 cm, realizada con lana de roca (biosoluble conforme la norma EN 13964) de alta densidad Rockfon Soundstop 30 dB, con un espesor final de 60 mm. o equivalente, formada por:
- Doble capa contrapeada (sin coincidencia de juntas) de paneles autoportantes de formato 30 mm de espesor, revestidos por un film de aluminio reforzado por ambas caras, cortado a medida del plenum y colocado verticalmente como continuación de los paramentos verticales para el sellado del plenum.
- Cinta de aluminio de 50 mm para sellado de uniones entre paneles, perímetro de la barrera fónica y pasos de conductos, sellados mediante

Las características de la barrera instalada son:
- Densidad paneles 6,9 Kg/m2
- Reacción al fuego Euroclase A1 conforme a la norma EN 13501-1.
- Resistencia a la humedad y estabilidad dimensional bajo condiciones de hasta el 100% de HR
- Paneles ensayados según ISO 14644 de determinación de VOC, cumpliendo los requisitos de la Clase A según Décret no 2011-321 francés.
- Aislamiento a ruido aéreo directo Rw de 30 dB. para instalación doble capa contrapeada (2x30 mm).
- Contará con EPD según ISO 14025/EN 15804.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Corte y adaptación de las planchas a la superficie a cubrir.
- Se protegerá la lámina de cualquier acción mecánica hasta que se proceda a la ejecución de su capa de protección.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizada según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, y aquellos específicos para cada uno de ellos
Medida la superficie ejecutada.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.03	**ml BARRERA FÓNICA EN SUELO TÉCNICO h=18 cm**	**256,30**	**25,04**	**6.417,75**

Suministro e instalación de Barrera fónica en suelo técnico con una altura de 18 cm, realizada con lana de roca (biosoluble conforme la norma EN 13964) de alta densidad Rockfon Soundstop 30 dB, con un espesor final de 60 mm. o equivalente, formada por:
- Doble capa contrapeada (sin coincidencia de juntas) de paneles autoportantes de formato 30 mm de espesor, revestidos por un film de aluminio reforzado por ambas caras, cortado a medida del plenum y colocado verticalmente como continuación de los paramentos verticales para el sellado del plenum.
- Cinta de aluminio de 50 mm para sellado de uniones entre paneles, perímetro de la barrera fónica y pasos de conductos, sellados mediante
- Para la instalación de la barrera es precislo marcar el replanteo de los tabiques, desmontar las placas del suelo técnico sin desmontar los soportes y, una vez ejecutada la barrera, montar las losetas de suelo.

Las características de la barrera instalada son:
- Densidad paneles 6,9 Kg/m2
- Reacción al fuego Euroclase A1 conforme a la norma EN 13501-1.
- Resistencia a la humedad y estabilidad dimensional bajo condiciones de hasta el 100% de HR
- Paneles ensayados según ISO 14644 de determinación de VOC, cumpliendo los requisitos de la Clase A según Décret no 2011-321 francés.
- Aislamiento a ruido aéreo directo Rw de 30 dB. para instalación doble capa contrapeada (2x30 mm).
- Contará con EPD según ISO 14025/EN 15804.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desmontaje y montaje de suelo técnico.
- Corte y adaptación de las planchas a la superficie a cubrir.
- Se protegerá la lámina de cualquier acción mecánica hasta que se proceda a la ejecución de su capa de protección.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizada según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, y aquellos específicos para cada uno de ellos
Medida la superficie ejecutada.

TOTAL CAPÍTULO 02 AISLAMIENTOS **9.954,72**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 03 CERRAMIENTOS Y TABIQUERÍA

03.01	**M2 T1 TABIQUE CARTÓN-YESO 15/70/15 AISL60mm 45,7 dB**	**280,10**	**48,95**	**13.710,90**

Tabique autoportante de cartón yeso 45,7 dB, formado por:
- Una placa de cartón yeso de 15 mm de espesor, fijada a las omegas con tornillos autoperforantes de acero.
- Canales y montantes de perfiles de chapa de acero galvanizado para estructura de 70 mm. Los montantes se instalarán con una separación de 400 mm.
- Aislamiento intermedio con paneles semirrígidos de lana de roca no revestida de 70 Kg/m3 tipo Alpharock Premium de Rockwool o equivalente, de 60 mm de espesor
- Una placa de cartón yeso de 15 mm de espesor, fijada a las omegas con tornillos autoperforantes de acero.

Con P.P. de:
- Bandas acústicas en todo el perímetro del tabique.
- Refuerzos metálicos o de DM en zonas de soporte de elementos colgados y aquellas indicadas en planos o por la DF.
- Refuerzos para formación de huecos o doble estructura para alojamiento de prefiles y puertas correderas
- Perfiles especiales en juntas de dilatación estructurales.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo y trazado en el recrecido de los tabiques a realizar.
- Colocación y aplomado de miras en las esquinas.
- Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas, ventanas y armarios.
- Cegado de huecos
- Ejecución de muros curvos o poligonales, tanto en planta como en coronación.
- Estructura de refuerzo para soporte de elementos colgados o adosados
- Tratamiento de huecos, paso de instalaciones
- Tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares.
- Cajeados y doblado de fábricas,de las dimensiones especificadas en planos, para alojamiento de extintores, BIES, sistemas contra incendios y elementos empotrados (cisternas)
- Repaso de juntas y limpieza.
- Protección de la obra recién ejecutada frente a golpes, lluvias, heladas y temperaturas elevadas.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Totalmente terminado y listo para imprimar y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY.
Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medido deduciendo huecos.
NOTA: Previamente a la instalación de la tabiquería se replantearán los refuerzos necesarios (verticales y horizonatales) para huecos, mobiliario y demás equipamiento.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.02	**M2 T2 TABIQUE CARTÓN-YESO ACUSTICAS 13+13/70/13+13 AISL60mm 55 dB**	**692,55**	**73,74**	**51.068,64**

Tabique autoportante de cartón yeso ACÚSTICO 55 dB, formado por:
- Dos placas de cartón yeso de 12,5 mm de espesor tipo PPH de Placo o equivalente, fijadas a las omegas con tornillos autoperforantes de acero. Las juntas entre placas de dos capas consecutivas en ningún caso quedarán coincidente.
- Canales y montantes de perfiles de chapa de acero galvanizado para estructura de 70 mm. Los montantes se instalarán con una separación de 400 mm.
- Aislamiento intermedio con paneles semirrígidos de lana de roca no revestida de 70 Kg/m3 tipo Alpharock Premium de Rockwool o equivalente, de 60 mm de espesor
- Dos placas de cartón yeso de 12,5 mm de espesor tipo PPH de Placo o equivalente, fijadas a las omegas con tornillos autoperforantes de acero. Las juntas entre placas de dos capas consecutivas en ningún caso quedarán coincidente.

Con P.P. de:
- Bandas acústicas en todo el perímetro del tabique.
- Refuerzos metálicos o de DM en zonas de soporte de elementos colgados y aquellas indicadas en planos o por la DF.
- Refuerzos para formación de huecos o doble estructura para alojamiento de prefiles y puertas correderas
- Perfiles especiales en juntas de dilatación estructurales.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo y trazado en el recrecido de los tabiques a realizar.
- Colocación y aplomado de miras en las esquinas.
- Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas, ventanas y armarios.
- Cegado de huecos
- Ejecución de muros curvos o poligonales, tanto en planta como en coronación.
- Estructura de refuerzo para soporte de elementos colgados o adosados
- Tratamiento de huecos, paso de instalaciones
- Tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares.
- Cajeados y doblado de fábricas,de las dimensiones especificadas en planos, para alojamiento de extintores, BIES, sistemas contra incendios y elementos empotrados (cisternas)
- Repaso de juntas y limpieza.
- Protección de la obra recién ejecutada frente a golpes, lluvias, heladas y temperaturas elevadas.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Totalmente terminado y listo para imprimar y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY.
Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medido deduciendo huecos.
NOTA: Previamente a la instalación de la tabiquería se replantearán los refuerzos necesarios (verticales y horizonatales) para huecos, mobiliario y demás equipamiento.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.03	**M2 T3a TABIQUE CARTÓN-YESO EI-120 CY 13+13/48/13+13 AISL50mm**	**85,15**	**77,18**	**6.571,88**

Tabique autoportante de cartón yeso RESISTENTE AL FUEGO EI-120 formado por:
- El tabique se ejecutará de forjado a forjado por lo que se procederá al desmontaje del suelo técnico, corte de placas en la zona ocupada por el tabique, suministro e instalación de pedestales compatibles con el suelo técnico existente y reposición pedestales desmontados y de las placas de pavimento cortadas una vez rematado el tabique.
- Sellado ignífugo de todo el perímetro del tabique.
- Dos placas de cartón yeso de 12,5 mm de espesor tipo DF con fibra textil en la masa para mejorar la estabilidad al fuego. Fijadas a las omegas con tornillos autoperforantes de acero. Las juntas entre placas de dos capas consecutivas en ningún caso quedarán coincidente.
- Canales y montantes de perfiles de chapa de acero galvanizado para estructura de 48 mm. Los montantes se instalarán con una separación de 400 mm.
- Aislamiento intermedio con paneles semirrígidos de lana de roca no revestida de 70 Kg/m3 tipo Alpharock Premium de Rockwool o equivalente, de 50 mm de espesor
- Dos placas de cartón yeso de 12,5 mm de espesor tipo DF con fibra textil en la masa para mejorar la estabilidad al fuego. Fijadas a las omegas con tornillos autoperforantes de acero. Las juntas entre placas de dos capas consecutivas en ningún caso quedarán coincidente.

El tabique ha de estar certificado con un EI-120.

Con P.P. de:
- Bandas acústicas en todo el perímetro del tabique.
- Refuerzos metálicos o de DM en zonas de soporte de elementos colgados y aquellas indicadas en planos o por la DF.
- Refuerzos para formación de huecos o doble estructura para alojamiento de prefiles y puertas correderas
- Perfiles especiales en juntas de dilatación estructurales.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo y trazado en el recrecido de los tabiques a realizar.
- Colocación y aplomado de miras en las esquinas.
- Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas, ventanas y armarios.
- Cegado de huecos
- Ejecución de muros curvos o poligonales, tanto en planta como en coronación.
- Estructura de refuerzo para soporte de elementos colgados o adosados
- Tratamiento de huecos, paso de instalaciones
- Tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares.
- Cajeados y doblado de fábricas,de las dimensiones especificadas en planos, para alojamiento de extintores, BIES, sistemas contra incendios y elementos empotrados (cisternas)
- Repaso de juntas y limpieza.
- Protección de la obra recién ejecutada frente a golpes, lluvias, heladas y temperaturas elevadas.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Totalmente terminado y listo para imprimar y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY.
Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medido deduciendo huecos.
NOTA: Previamente a la instalación de la tabiquería se replantearán los refuerzos necesarios (verticales y horizonatales) para huecos, mobiliario y demás equipamiento.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.04	**M2 T3b TRASDOSADO AUTOPORTANTE EI-120 CY 48/13+13 AISL50mm**	**5,87**	**49,43**	**290,15**

Trasdosado autoportante de cartón yeso, RESISTENTE AL FUEGO EI-120 formado por:
- El trasdosado se ejecutará de forjado a forjado por lo que se procederá al desmontaje del suelo técnico, corte de placas en la zona ocupada por el tabique, reinstalación de pedestales y reposición de las placas de pavimento cortadas una vez rematado el tabique.
- Sellado ignífugo de todo el perímetro del trasdosado.
- Canales y montantes de perfiles de chapa de acero galvanizado para estructura de 48 mm. Los montantes se instalarán con una separación de 400 mm.
- Aislamiento intermedio con paneles semirrígidos de lana de roca no revestida de 70 Kg/m3 tipo Alpharock Premium de Rockwool o equivalente, de 50 mm de espesor
- Dos placas de cartón yeso de 12,5 mm de espesor tipo DF con fibra textil en la masa para mejorar la estabilidad al fuego. Fijadas a las omegas con tornillos autoperforantes de acero. Las juntas entre placas de dos capas consecutivas en ningún caso quedarán coincidente.

El trasdosado ha de estar certificado con un EI-120.

Con P.P. de:
- Bandas acústicas en todo el perímetro del tabique.
- Refuerzos metálicos o de DM en zonas de soporte de elementos colgados y aquellas indicadas en planos o por la DF.
- Refuerzos para formación de huecos o doble estructura para alojamiento de prefiles y puertas correderas
- Perfiles especiales en juntas de dilatación estructurales.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo y trazado en el recrecido de los tabiques a realizar.
- Colocación y aplomado de miras en las esquinas.
- Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas, ventanas y armarios.
- Ejecución de muros curvos o poligonales, tanto en planta como en coronación.
- Estructura de refuerzo para soporte de elementos colgados o adosados
- Tratamiento de huecos, paso de instalaciones
- Tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares.
- Cajeados y doblado de fábricas,de las dimensiones especificadas en planos, para alojamiento de extintores, BIES, sistemas contra incendios y elementos empotrados (cisternas)
- Repaso de juntas y limpieza.
- Protección de la obra recién ejecutada frente a golpes, lluvias, heladas y temperaturas elevadas.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Totalmente terminado y listo para imprimar y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY.
Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medido deduciendo huecos.
NOTA: Previamente a la instalación de la tabiquería se replantearán los refuerzos necesarios (verticales y horizonatales) para huecos, mobiliario y demás equipamiento.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.05	**M2 T4 TRASDOSADO AUTOPORTANTE CY 48/13+13 AISL50mm**	**82,36**	**40,90**	**3.368,52**

Trasdosado autoportante de cartón yeso formado por:
- Canales y montantes de perfiles de chapa de acero galvanizado para estructura de 48 mm. Los montantes se instalarán con una separación de 400 mm.
- Aislamiento intermedio con paneles semirrígidos de lana de roca no revestida de 70 Kg/m3 tipo Alpharock Premium de Rockwool o equivalente, de 50 mm de espesor
- Dos placas de cartón yeso de 12,5 mm de espesor, fijadas a las omegas con tornillos autoperforantes de acero. Las juntas entre placas de dos capas consecutivas en ningún caso quedarán coincidente.

Con P.P. de:
- Bandas acústicas en todo el perímetro del tabique.
- Refuerzos metálicos o de DM en zonas de soporte de elementos colgados y aquellas indicadas en planos o por la DF.
- Refuerzos para formación de huecos o doble estructura para alojamiento de prefiles y puertas correderas
- Perfiles especiales en juntas de dilatación estructurales.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo y trazado en el recrecido de los tabiques a realizar.
- Colocación y aplomado de miras en las esquinas.
- Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas, ventanas y armarios.
- Ejecución de muros curvos o poligonales, tanto en planta como en coronación.
- Estructura de refuerzo para soporte de elementos colgados o adosados
- Tratamiento de huecos, paso de instalaciones
- Tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares.
- Cajeados y doblado de fábricas,de las dimensiones especificadas en planos, para alojamiento de extintores, BIES, sistemas contra incendios y elementos empotrados (cisternas)
- Repaso de juntas y limpieza.
- Protección de la obra recién ejecutada frente a golpes, lluvias, heladas y temperaturas elevadas.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Totalmente terminado y listo para imprimar y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY.
Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medido deduciendo huecos.
NOTA: Previamente a la instalación de la tabiquería se replantearán los refuerzos necesarios (verticales y horizonatales) para huecos, mobiliario y demás equipamiento.

03.06	**m2 INCREMENTO POR PLACA DE CARTÓN YESO RESISTENTE AGUA**	**81,02**	**3,10**	**251,16**

Incremento de precio en placa de cartón yeso, por utilizar placa RESISTENTE AL AGUA, en lugar de placa normal.
Medida la superficie ejecutada deduciendo huecos superiores a 2 m2.

03.07	**m2 AYUDA ALBAÑILERÍA A INSTALACIONES EN GENERAL**	**1.628,30**	**2,17**	**3.533,41**

Ayuda de albañilería a todas las nstalacionesl, incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza y medios auxiliares.

TOTAL CAPÍTULO 03 CERRAMIENTOS Y TABIQUERÍA **78.794,66**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 04 SOLADOS

04.01	**m2 PAV01 PAVIMENTO PVC LOSETAS 61X61 Creation70 color cream o equiv**	**939,30**	**46,02**	**43.226,59**

Suministro y colocación de pavimento vinílico en losetas, GERFLOR modelo CREATION 70 LOOSELAY, color y acabado Urban Street Cream (1565) o equivalente. Con las siguientes características técnicas:
- Losetas de 610x610 mm.
- Capa de uso de 0,70 mm transparente sin cargas minerales, sobre un film decorado. Pérdida de espesor según EN 660.2 con valor <= 2,0 mm3 (Grupo T de abrasión).
- Reverso compacto ecológico con tecnología "Duo Core" consistente en capa inferior de núcleo rígido reforzada con malla de fibra de vidrio, combinada con una capa superior de núcleo flexible. Incluye también un reverso antideslizante que permite una instalación sencilla y sin adhesivo en superficies inferiores a 30 m2.
- Conjunto de capas prensadas a alta presión.
- Antiestático.
- Con tratamiento de poliuretano fotorreticulado PUR+Matt que facilita el mantenimiento y evita el decapado y metalización.
- Según CTE DB-SI cumple el requerimiento de resistencia al fuego (Bfl-s1).
- Baja emisión de COV, (más de 40 veces inferior a los límites fijados por las normas europeas).
- Emisión de Compuestos Orgánicos Volátiles Totales (TVOC) < 10 ug/m3 al cabo de 28 días según ISO 16000-6.
- Con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Limpieza y comprobación del grado de humedad de la base.
- Replanteo y verificación de niveles.
- Replanteo de la disposición de juntas y colores.
- Cortes, ejecución de cajeados para alojamiento de cajas de registros en suelos, revestimiento de tapas de registros con el mismo material que el resto del suelo.
- Remates, sellados y soldado de juntas
- Limpieza del pavimento. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto, indicaciones de la Dirección de Obra y normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, y aquellos específicos para cada uno de ellos.
Se incluyen todas las operaciones y materiales precisos para su correcta ejecución conforme a las especificaciones del fabricante.
Medida la superficie ejecutada en proyección horizontal, con variaciones en la planeidad inferiores a 3 mm, medida con regla de 3 metros.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.02	**m2 PAV02 PAVIMENTO MOQUETA LOSETAS 50X50 Armonía o equiv**	**383,35**	**30,32**	**11.623,17**

Suministro y colocación de pavimento textil modular en losetas ARMONIA 540 de GERFLOR, color y acabado Talpa (1791) o equivalente. Con las siguientes características técnicas:
- Construcción tufting en bucle (loop pile), compuesto por fibra 100% poliamida teñida en masa
- Formato de losetas de 500 x 500 mm
- Espesor total 5,5 mm
- Peso de fibra 540 g/m²
- Para uso comercial intensivo (clasificación 33 según EN 1307).
- Sistema de fijación mediante adhesivo tackifier o sistema de unión mecánica (a definir por la D.O)
- Clasificación al fuego Bfl-s1 y prestaciones acústicas con reducción de ruido de impacto de aproximadamente 24 dB, adecuado para espacios interiores de pública concurrencia

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Limpieza y comprobación del grado de humedad de la base.
- Replanteo y verificación de niveles.
- Replanteo de la disposición de juntas y colores.
- Cortes, ejecución de cajeados para alojamiento de cajas de registros en suelos, revestimiento de tapas de registros con el mismo material que el resto del suelo.
- Remates, sellados y soldado de juntas
- Limpieza del pavimento. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto, indicaciones de la Dirección de Obra y normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, y aquellos específicos para cada uno de ellos.
Se incluyen todas las operaciones y materiales precisos para su correcta ejecución conforme a las especificaciones del fabricante.
Medida la superficie ejecutada en proyección horizontal, con variaciones en la planeidad inferiores a 3 mm, medida con regla de 3 metros.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.03	**m2 PAV03 PAVIMENTO PVC LOSETAS 91X91 Creation70 color light o equiv**	**147,55**	**46,02**	**6.790,25**

Suministro y colocación de pavimento vinílico en losetas, GERFLOR modelo CREATION 70 LOOSELAY, color y acabado Urban Street Light (1283) o equivalente. Con las siguientes características técnicas:
- Losetas de 914x914 mm.
- Capa de uso de 0,70 mm transparente sin cargas minerales, sobre un film decorado. Pérdida de espesor según EN 660.2 con valor <= 2,0 mm3 (Grupo T de abrasión).
- Reverso compacto ecológico con tecnología "Duo Core" consistente en capa inferior de núcleo rígido reforzada con malla de fibra de vidrio, combinada con una capa superior de núcleo flexible. Incluye también un reverso antideslizante que permite una instalación sencilla y sin adhesivo en superficies inferiores a 30 m2.
- Conjunto de capas prensadas a alta presión.
- Antiestático.
- Con tratamiento de poliuretano fotorreticulado PUR+Matt que facilita el mantenimiento y evita el decapado y metalización.
- Según CTE DB-SI cumple el requerimiento de resistencia al fuego (Bfl-s1).
- Baja emisión de COV, (más de 40 veces inferior a los límites fijados por las normas europeas).
- Emisión de Compuestos Orgánicos Volátiles Totales (TVOC) < 10 ug/m3 al cabo de 28 días según ISO 16000-6.
- Con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Limpieza y comprobación del grado de humedad de la base.
- Replanteo y verificación de niveles.
- Replanteo de la disposición de juntas y colores.
- Cortes, ejecución de cajeados para alojamiento de cajas de registros en suelos, revestimiento de tapas de registros con el mismo material que el resto del suelo.
- Remates, sellados y soldado de juntas
- Limpieza del pavimento. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto, indicaciones de la Dirección de Obra y normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, y aquellos específicos para cada uno de ellos.
Se incluyen todas las operaciones y materiales precisos para su correcta ejecución conforme a las especificaciones del fabricante.
Medida la superficie ejecutada en proyección horizontal, con variaciones en la planeidad inferiores a 3 mm, medida con regla de 3 metros.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.04	**m2 PAV04 PAVIMENTO CAUCHO Powershock 300 o equiv**	**40,00**	**110,26**	**4.410,40**

Suministro y colocación de pavimento caucho en losetas, GERFLOR modelo Powershock 300 referencia 0001 Grey o equivalente. Con las siguientes características técnicas:
- Baldosas uniformes 50cm X 50cm con espesor de 30 mm con conectores para garantizar la estabilidad a lo largo del tiempo.
- Clasificación al fuego (EN 13501-1) Cfl S1
- Aislamiento acústico (EN ISO 717/2): 26 dB
- Resistencia a la perforación (EN 1516): 0,12 mm
- Absorción de impactos (EN14808): 49%.
- Mallado en el reverso. y vulcanizado en superficie.
- Las losetas deben ir acompañados de perfiles de acabado,
- Fjación al soporte mediante adhesivo Miplafix 800 de Bostik y rematada mediante rampa Edge del propio sistema Powershock específica de Gerflor o equivalente, anclada mecánicamente al soporte con tornillos en encuentros con otros pavimentos y/o umbrales de puerta.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Limpieza y comprobación del grado de humedad de la base.
- Replanteo y verificación de niveles.
- Replanteo de la disposición de juntas y colores.
- Cortes, ejecución de cajeados para alojamiento de cajas de registros en suelos, revestimiento de tapas de registros con el mismo material que el resto del suelo.
- Remates, sellados y soldado de juntas
- Limpieza del pavimento. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto, indicaciones de la Dirección de Obra y normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, y aquellos específicos para cada uno de ellos.
Se incluyen todas las operaciones y materiales precisos para su correcta ejecución conforme a las especificaciones del fabricante.
Medida la superficie ejecutada en proyección horizontal, con variaciones en la planeidad inferiores a 3 mm, medida con regla de 3 metros.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.05	**m2 PAV05 PAVIMENTO VINÍLICO ROLLO Tarasafe Ultra o equiv**	**15,30**	**35,66**	**545,60**

Suministro y colocación de pavimento vinílico antideslizante GERFLOR TARASAFE ULTRA H2O o equivalente, Color 0032 Malawi u otros colores de catálogo elegido por la D.O.. Con las siguientes características técnicas:
- Con relieve de círculos especialmente adaptado a zonas húmedas para pie descalzo o calzado.
- Suministrado en rollos de 2 m de anchura y 2 mm de espeso
- Constituido por una capa de uso de 1 mm de espesor de PVC plastificado, de color liso, con gránulos de color incrustados en masa, con incrustación de partículas de cristal mineral reciclable, reforzada con una malla de fibra de vidrio y un reverso compacto.
- Resistencia a la abrasión según EN 660.2 con valor <= 4,0 mm3 (Grupo P).
- Resistencia al deslizamiento en húmedo según DIN 51130 = R11.
- Instalado sobre solera dura, lisa, seca (3% máximo de humedad), plana y sin fisuras, según la norma UNE-CEN/TS 14472 (partes 1 y 4)
- Fijado con el adhesivo recomendado por el fabricante.
- Según CTE DB-SI cumple el requerimiento de resistencia al fuego (Bfl-s1).
- Según CTE DB-SUA tiene índice de resbaladicidad Clase 3.
- Emisión de Compuestos Orgánicos Volátiles Totales (TVOC) < 100 ug/m3 al cabo de 28 días según ISO 16000-6.
- Actividad antibacteriana (MRSA). Inhibición del crecimiento según ISO 22196 > 99%.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Limpieza y comprobación del grado de humedad de la base.
- Replanteo y verificación de niveles.
- Replanteo de la disposición de juntas y colores.
- Cortes, ejecución de cajeados para alojamiento de cajas de registros en suelos, revestimiento de tapas de registros con el mismo material que el resto del suelo.
- Remates, sellados y soldado de juntas
- Limpieza del pavimento. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto, indicaciones de la Dirección de Obra y normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, y aquellos específicos para cada uno de ellos.
Se incluyen todas las operaciones y materiales precisos para su correcta ejecución conforme a las especificaciones del fabricante.
Medida la superficie ejecutada en proyección horizontal, con variaciones en la planeidad inferiores a 3 mm, medida con regla de 3 metros.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.06	**m2 PAV06 PAVIMENTO PVC LOSETAS 91X91 Creation70 color light o equiv**	**60,95**	**46,02**	**2.804,92**

Suministro y colocación de pavimento vinílico en losetas, GERFLOR modelo ATTRACTION CONNECT o equivalente, Boa Vista (8386). Con las siguientes características técnicas:
- Pavimento vinílico heterogéneo de 5 mm de espesor, constituido por soporte reciclado de 4mm reforzado con doble malla de fibra de vidrio y capa de uso de PVC puro, con color en masa, sin cargas minerales, calandrada y prensada de 1 mm de espesor.
- En losetas autoportantes de 635x635 mm para instalación para instalación no pegada con losetas ensambladas mediante engarce en cola de milano o con fijación con adhesivo recomendado por el fabricante en caso de instalación pegada.
- Resistencia a la abrasión según EN 660.2 con valor <= 2,0 mm3 (Grupo T),
- Antiestático, con tratamiento de superficie fotorreticulado PROTECSOL 2 que facilita el mantenimiento y evita el decapado y el encerado en toda la vida del producto.
- Instalado sobre soporte con humedad máxima del 7%
- Según CTE DB-SI cumple el requerimiento de resistencia al fuego (Bfl-s1 en instalación pegada, Cfl-s1 en instalación autoportante).
- Según CTE DB-SUA tiene índice de resbaladicidad Clase 1.
- Emisión de Compuestos Orgánicos Volátiles Totales (TVOC) < 100 ug/m3 al cabo de 28 días según ISO 16000-6.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Limpieza y comprobación del grado de humedad de la base.
- Replanteo y verificación de niveles.
- Replanteo de la disposición de juntas y colores.
- Cortes, ejecución de cajeados para alojamiento de cajas de registros en suelos, revestimiento de tapas de registros con el mismo material que el resto del suelo.
- Remates, sellados y soldado de juntas
- Limpieza del pavimento. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto, indicaciones de la Dirección de Obra y normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, y aquellos específicos para cada uno de ellos.
Se incluyen todas las operaciones y materiales precisos para su correcta ejecución conforme a las especificaciones del fabricante.
Medida la superficie ejecutada en proyección horizontal, con variaciones en la planeidad inferiores a 3 mm, medida con regla de 3 metros.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.07	**M2 E1 ELEVACIÓN SUELO TÉCNICO EXISTENTE**	**11,40**	**40,71**	**464,09**

Elevación del suelo técnico existente para elevar la cota 17 cm sobre el nivel existente actualmente. Los trabajos consistirán en:
- Replanteo de la zona a elevar
- Corte de las placas existentes y desmontaje de pedestales existentes con acopio de todo el material.
- Instalación de los pedestales desmontados en el perímetro del corte para apoyo de las placas y montaje de las placas en todo el perímetro de la zona elevada-
- Suministro e instalación de pedestales regulables en altura compatibles con el sistema de suelo existente y para una altura 35 cm máximo.
- Instalación de baldosas acopiadas con sustitución de aquellas deterioradas o inservibles dimensionalmente por otras
- Ejecución de tabica frontal con zona de rampa si así lo indica la D.O. (los laterales se cerrarán con la tabiquería.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Limpieza de la base.
- Replanteo y verificación de niveles.
- Replanteo de la disposición de soporte con nivelación en altura.
- Cortes, ejecución de cajeados para alojamiento de cajas de registros en suelos, revestimiento de tapas de registros con el mismo material que el resto del suelo.
- Anclajes de soportes
- Limpieza del pavimento. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto, indicaciones de la Dirección de Obra y normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, y aquellos específicos para cada uno de ellos.
Se incluyen todas las operaciones y materiales precisos para su correcta ejecución conforme a las especificaciones del fabricante.
Medida la superficie ejecutada en proyección horizontal, con variaciones en la planeidad inferiores a 3 mm, medida con regla de 3 metros.

04.08	**ml PEF01 PERFIL EN RAMPA Edge Sistema para Powershock 300 o equiv**	**5,80**	**68,74**	**398,69**

Suministro y colocación de rampa Edge Powershock específica de Gerflor o equivalente para pavimento de 30 mm, anclada mecánicamente al soporte con tornillos, instalada en encuentros con otros pavimentos y/o umbrales de puerta.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo y verificación de niveles.
- Cortes de perfiles a medida.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto, indicaciones de la Dirección de Obra y normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, y aquellos específicos para cada uno de ellos.
Se incluyen todas las operaciones y materiales precisos para su correcta ejecución conforme a las especificaciones del fabricante.
Medida la longitud ejecutada.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.09	**ml PEF02 PERFIL ALUMINIO ACD BENDABLE STRAIGHT o equiv**	**5,80**	**8,49**	**49,24**

Suministro y colocación de perfil de aluminio modelo ACD Bendable Straight 13519 de Romus o equivalente, anclada mecánicamente al soporte con tornillos, instalada en encuentros con otros pavimentos y/o umbrales de puerta.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo y verificación de niveles.
- Cortes de perfiles a medida.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto, indicaciones de la Dirección de Obra y normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, y aquellos específicos para cada uno de ellos.
Se incluyen todas las operaciones y materiales precisos para su correcta ejecución conforme a las especificaciones del fabricante.
Medida la longitud ejecutada.

04.10	**ml PEF03 PERFIL ALUMINIO RA-150 REDUCER o equiv**	**1,85**	**10,90**	**20,17**

Suministro y colocación de perfil de aluminio modelo RA-150 Reducer referencia 2621 o equivalente, anclada mecánicamente al soporte con tornillos, instalada en encuentros con otros pavimentos y/o umbrales de puerta.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo y verificación de niveles.
- Cortes de perfiles a medida.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto, indicaciones de la Dirección de Obra y normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, y aquellos específicos para cada uno de ellos.
Se incluyen todas las operaciones y materiales precisos para su correcta ejecución conforme a las especificaciones del fabricante.
Medida la longitud ejecutada.

04.11	**ml PEF04 PERFIL JUNTA DE DILATACIÓN Romus CJ-BD o equiv**	**32,15**	**38,28**	**1.230,70**

Suministro y colocación de cubrejuntas de suelo para juntas de dilatación, de aluminio modelo Romus CJ-BD liso o equiv. referencia 28063 o equivalente, de cantos rectos y 60 mm de ancho.
La fabricación del perfil tendrá acabado liso y permitirá el transito peatonal con resistencia a cargas de hasta 8,1 kg/cm²

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo y verificación de niveles.
- Cortes de perfiles a medida y remates.
- Fijación mecánica.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto, indicaciones de la Dirección de Obra y normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, y aquellos específicos para cada uno de ellos.
Se incluyen todas las operaciones y materiales precisos para su correcta ejecución conforme a las especificaciones del fabricante.
Medida la longitud ejecutada.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.12	**ml R01 RODAPIE DM LACADO 16x100mm**	**695,94**	**18,05**	**12.561,72**

Suministro e instalación de rodapié de DM de 16x100 mm. Acabado lacado (brillo, mate o satinado y color a definir por la D.O.). Instalado con adhesivo de poliuretano y/o fijaciones mecánicas, con la cabeza lacada en el mismo color que el rodapié.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Adhesivos y clavos lacados para colocación.
- Corte de piezas, ingletes en esquinas y rincones.
- Sellado con los paramentos.
- Limpieza y comprobación del grado de humedad de la base.
- Cortes y perforaciones de piezas.
- Ejecución de zonas curvas, poligonales o en rampa.
- Formación de esquinas y rincones.
- Relleno de las juntas de movimiento con mastic elástico.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
No se admitirán cejas ni defectos de planeidad superiores a 2mm medidos con regla de 2 m.
Medida la longitud ejecutada, deduciendo huecos.

04.13	**Ud REPOSICIÓN PAVIMENTO ZAPATAS PERGOLA**	**8,00**	**42,00**	**336,00**

Reposición de pavimento sobre zapatas pérgola (70x70 cm) con pavimento idéntico al existente en la terraza o con otro material aprobado por la D.O. Incluso sellado perimetral.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Limpieza y comprobación del grado de humedad de la base
- Replanteo y verificación de niveles.
- Replanteo de la disposición de juntas y colores.
- Cortes, ejecución de cajeados para alojamiento de cajas de registros en suelos, revestimiento de tapas de registros con el mismo material que el resto del suelo.
- Remates, sellados y soldado de juntas
- Limpieza del pavimento. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto, indicaciones de la Dirección de Obra y normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, y aquellos específicos para cada uno de ellos.
Se incluyen todas las operaciones y materiales precisos para su correcta ejecución conforme a las especificaciones del fabricante.
Medida la unidad ejecutada.

TOTAL CAPÍTULO 04 SOLADOS **84.461,54**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 05 REVESTIMIENTOS VERTICALES

05.01	**m2 P2 REVESTIMIENTO ACUSTICO FIELTRO V-CUT BEIGE o equiv.**	**61,75**	**126,17**	**7.791,00**

Revestimiento de paramentos verticales interiores realizado con panel fonoabsorbente de fibra de poliéster reciclada gama ECO de ECOcero, modelo V-cut, tipo EW221, color ECO-107 opera (beige) o equivalente con las siguientes características:
- Dimensiones 2340 x 1170 mm
- Espesor de 12 mm
- Euroclase B-s1, d0 de reacción al fuego.
- Cumplimiento con las especificaciones de bajas emisiones VOC.
- Certificación GOLD en LEED y BREEAM, GLOBAL RECYCLED STANDARD y OEKO-TEX STANDARD 100.

El revestimiento se realizará en las siguientes fases:
- Limpieza general del paramento soporte, con cepillos o elementos adecuados y preparación de los paramentos.
- Lijado previo de pequeñas adherencias e imperfecciones.
- Replanteo de paños sobre la pared.
- Fijación mediante adhesivo de poliuretano de la marca ECOcero o equivalente para fijación directa a soporte. Aplicado con pistola.
- Instalación de paneles sobre el adhesivo sin burbujas, arrugas o zonas no adheridas.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Verificación del grado de humedad del soporte.
- Protección suelos, carpinterías, vidrios y cualquier elemento que pueda mancharse.
- Replanteo y corte del revestimiento.
- Aplicación de las manos de acabado mediante brocha, rodillo o pistola, una vez pasado el tiempo de secado indicado por el fabricante.
- Revestimiento de recercado de huecos, jambas, dinteles, mochetas, cargaderos, huecos y ancho de tabiques.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
No se admitirán burbujas, arrugas, uniones superpuestas o sin contacto.
Medida la superficie ejecutada deducuiendo huecos.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.02	**m2 P3 REVESTIMIENTO ACUSTICO FIELTRO V-CUT GRIS MOTEADO o equiv.**	**55,45**	**126,17**	**6.996,13**

Revestimiento de paramentos verticales interiores realizado con panel fonoabsorbente de fibra de poliéster reciclada gama ECO de ECOcero, modelo V-cut, tipo EW220, color ECO-125 (GRIS JASPEADO) o equivalente con las siguientes características:
- Dimensiones 2340 x 1170 mm
- Espesor de 12 mm
- Euroclase B-s1, d0 de reacción al fuego.
- Cumplimiento con las especificaciones de bajas emisiones VOC.
- Certificación GOLD en LEED y BREEAM, GLOBAL RECYCLED STANDARD y OEKO-TEX STANDARD 100.

El revestimiento se realizará en las siguientes fases:
- Limpieza general del paramento soporte, con cepillos o elementos adecuados y preparación de los paramentos.
- Lijado previo de pequeñas adherencias e imperfecciones.
- Replanteo de paños sobre la pared.
- Fijación mediante adhesivo de poliuretano de la marca ECOcero o equivalente para fijación directa a soporte. Aplicado con pistola.
- Instalación de paneles sobre el adhesivo sin burbujas, arrugas o zonas no adheridas.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Verificación del grado de humedad del soporte.
- Protección suelos, carpinterías, vidrios y cualquier elemento que pueda mancharse.
- Replanteo y corte del revestimiento.
- Aplicación de las manos de acabado mediante brocha, rodillo o pistola, una vez pasado el tiempo de secado indicado por el fabricante.
- Revestimiento de recercado de huecos, jambas, dinteles, mochetas, cargaderos, huecos y ancho de tabiques.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
No se admitirán burbujas, arrugas, uniones superpuestas o sin contacto.
Medida la superficie ejecutada deducuiendo huecos.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.03	**m2 P4 REVESTIMIENTO TEXTIL SPICA DE VESCOM o equiv.**	**9,10**	**142,44**	**1.296,20**

Revestimiento de paramentos verticales interiores realizado con lámina SPICA de VESCOM color 2620.86 o equivalente con las siguientes características:
- Anchura rollo 137 cm
- Peso 409 gr/m2
- Composición 65% lino y 35 % algodón
- Combustión retardada ASTM E84, Pass, A y según norma EN 13501 B-s1, d0 de reacción al fuego.

El revestimiento se realizará en las siguientes fases:
- Limpieza general del paramento soporte, con cepillos o elementos adecuados y preparación de los paramentos.
- Lijado previo de pequeñas adherencias e imperfecciones.
- Replanteo de paños sobre la pared.
- Fijación mediante adhesivo específico indicado por el fabricante.
- Instalación del revestimiento sobre el adhesivo sin burbujas, arrugas o zonas no adheridas.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Verificación del grado de humedad del soporte.
- Protección suelos, carpinterías, vidrios y cualquier elemento que pueda mancharse.
- Replanteo y corte del revestimiento.
- Aplicación de las manos de acabado mediante brocha, rodillo o pistola, una vez pasado el tiempo de secado indicado por el fabricante.
- Revestimiento de recercado de huecos, jambas, dinteles, mochetas, cargaderos, huecos y ancho de tabiques.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
No se admitirán burbujas, arrugas, uniones superpuestas o sin contacto.
Medida la superficie ejecutada deducuiendo huecos.

05.04	**m2 P5 REVESTIMIENTO DM EGGER VICENZA o equiv**	**291,78**	**127,03**	**37.064,81**

Revestimiento con tablero de DM de 19 mm de espesor con acabado melaminado en todas las caras vistas. Realizado con:
- Subestructura de rastreles de aluminio lacado RAL estándar perfectamente nivelada.
- Tablero de DM hidrófugo de 19 mm de espesor acabado exterior con melamina roble Vicenza de Edgger (H3175 ST12) o equivalente. Canteado en todo el perímetro exterior y de cajeados con la misma melamina del tablero.
- Elementos de fijación ocultos y colas recomendadas por el fabricante
- Perfil de remate superior en revestimiento que no lleguen a techo

Realizado por casa especializada según detalles gráficos de proyecto.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo y nivelado.
- Perfilería auxiliar y de remate.
- Corte y adaptación de tableros.
- Cajeados para alojamiento de elementos empotrados en pared, rebajes, encuentros con rodapiés, cortes, repisas y pases de instalaciones para conexionado de equipos.
- Protección frente a golpes, salpicaduras, etc.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medida la superficie ejecutada, perfectamente asentada y nivelada, con desplomes no superiores a 3 mm. por metro fuera de la vertical.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.05	**m2 P6 VINILO ALTA OPACIDAD COLOR BLANCO**	**5,87**	**14,21**	**83,41**

Suministro e instalación de vinilo adhesivo tipo Scotchal Electrocut de 3M o equivalente, Reacción al fuego Bs1,d0. Instalado sobre vidrios de alta opacidad y color blanco mate o brillante según criterio de la D.O. formado por tres capas que granticen la opacidad (blaco-negro-blanco) y capa exterior con protección contra rasguños, manchas y daños UV

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo y corte de los vinilos para adaptarlos al soporte
- Montaje y desmontaje de andamios.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
No se admitirán burbujas, arrugas, uniones superpuestas o sin contacto.
Medida la superficie ejecutada deduciendo huecos.

05.06	**m2 P7 VINILO SEÑALIZACIÓN VIDRIOS SEGÚN DB-SUA**	**44,05**	**29,89**	**1.316,65**

Suministro e instalación de vinilo adhesivo impreso con motivos a definir por la D.F. tipo Scotchal Electrocut de 3M o equivalente, reacción al fuego Bs1,d0. Instalado para señalización de vidrios según exigencias del CTE DB-SUA con protección contra rasguños, manchas y daños UV. El diseño y colores se ceñirán a las especificaciones de proyecto y de la D.O.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo y corte de los vinilos para adaptarlos al soporte
- Corte y casado de los patrones de diseño.
- Montaje y desmontaje de andamios.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
No se admitirán burbujas, arrugas, uniones superpuestas o sin contacto.
La medición final se hará según diseños y dimensiones instalada en obra.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.07	**m2 P8 REVESTIMIENTO 3D SINGULAR DM EGGER VICENZA o equiv**	**14,04**	**345,19**	**4.846,47**

Revestimiento singular con tablero de DM de 19 mm de espesor con acabado melaminado en todas las caras vistas. El revestimiento se ejecutará según especificaciones de la documnetación gráfica creando un empanelado en 3 dimensiones. Realizado con:
- Subestructura de rastreles de aluminio lacado RAL estándar, instalada formando los planos de proyecto con cortes a inglete de rastreles y colocación de rastreles de apoyo de vértices a pared.
- Tablero de DM hidrófugo de 19 mm de espesor acabado exterior con melamina roble Vicenza de Edgger (H3175 ST12) o equivalente. Canteado en todo el perímetro exterior y de cajeados con la misma melamina del tablero. Con formación de triángulos instalados sobre subestructura según diseño de proyecto.
- Elementos de fijación ocultos y colas recomendadas por el fabricante
- Perfil de remate superior en revestimiento que no lleguen a techo

Realizado por casa especializada según detalles gráficos de proyecto.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo y nivelado.
- Perfilería auxiliar y de remate.
- Corte y adaptación de tableros.
- Cajeados para alojamiento de elementos empotrados en pared, rebajes, encuentros con rodapiés, cortes, repisas y pases de instalaciones para conexionado de equipos.
- Protección frente a golpes, salpicaduras, etc.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medida la superficie ejecutada, perfectamente asentada y nivelada, con desplomes no superiores a 3 mm. por metro fuera de la vertical.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.08	**m2 P9 REVESTIMIENTO VINILICO CALYPSO GERFLOR**	**59,02**	**30,18**	**1.781,22**

Revestimiento vinílico heterogéneo de paramentos verticales interiores realizado con GERFLOR MURAL CALYPSO color UNI SNOW 7611 o equivalente con las siguientes características:
- Espesor 0,92 mm.
- Capa de uso de 0,10 mm.
- Suministrado en rollos de 2 metros de ancho.
- Compuesto por lámina exterior transparente de PVC y subcapa impresa.
- Termosoldable fijado con el adhesivo recomendado por el fabricante.
- Resistencia al fuego B-s2,d0 según CTE DB-SI
- Actividad antibacteriana (E. coli - S. aureus - MRSA). Inhibición del crecimiento según ISO 22196 > 99%.

El revestimiento se realizará en las siguientes fases:
- Limpieza general del paramento soporte, con cepillos o elementos adecuados y preparación de los paramentos.
- Lijado previo de pequeñas adherencias e imperfecciones.
- Replanteo de paños sobre la pared.
- Fijación mediante adhesivo específico indicado por el fabricante.
- Soldadura de juntas.
- Instalación del revestimiento sobre el adhesivo sin burbujas, arrugas o zonas no adheridas.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Verificación del grado de humedad del soporte.
- Protección suelos, carpinterías, vidrios y cualquier elemento que pueda mancharse.
- Replanteo y corte del revestimiento.
- Aplicación de las manos de acabado mediante brocha, rodillo o pistola, una vez pasado el tiempo de secado indicado por el fabricante.
- Revestimiento de recercado de huecos, jambas, dinteles, mochetas, cargaderos, huecos y ancho de tabiques.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
No se admitirán burbujas, arrugas, uniones superpuestas o sin contacto.
Medida la superficie ejecutada deducuiendo huecos.

05.09	**m2 P10 ESPEJO INCOLORO 6 mm CON CANTOS PULIDOS**	**1,44**	**47,27**	**68,07**

Suministro y colocación de luna espejo Cristañola Plata o equivalente de 6mm de espesor total, con las siguientes capas: Pintura de acabado azul, pintura anticorrosiva, cobre protector, plata reflectante y luna de 6 mm. Incluso p.p. de pulido de cantos.
Instalado, según indicaciones de la D.O., con grapas alemanas de sujección o con adhesivo para que quede enrasado con el revestimiento de la pared.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo, aplomado y nivelación.
- Anclajes a muro.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, y aquellos específicos para cada uno de ellos.
Medida la superficie instalada.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.10	**m2 P11 REVESTIMIENTO ACUSTICO ECOBASIC o equiv.**	**137,15**	**64,29**	**8.817,37**

Revestimiento de paramentos verticales interiores realizado con panel fonoabsorbente de fibra de poliéster reciclada gama ECO de ECOcero, modelo ecoBASIC o equivalente, color a elegir por la D.O. Con las siguientes características:
- Dimensiones 2340 x 1170 mm
- Espesor de 9 mm
- Euroclase B-s1, d0 de reacción al fuego.
- Cumplimiento con las especificaciones de bajas emisiones VOC.
- Certificación GOLD en LEED y BREEAM, GLOBAL RECYCLED STANDARD y OEKO-TEX STANDARD 100.

El revestimiento se realizará en las siguientes fases:
- Limpieza general del paramento soporte, con cepillos o elementos adecuados y preparación de los paramentos.
- Lijado previo de pequeñas adherencias e imperfecciones.
- Replanteo de paños sobre la pared.
- Fijación mediante adhesivo de poliuretano de la marca ECOcero o equivalente para fijación directa a soporte. Aplicado con pistola.
- Instalación de paneles sobre el adhesivo sin burbujas, arrugas o zonas no adheridas.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Verificación del grado de humedad del soporte.
- Protección suelos, carpinterías, vidrios y cualquier elemento que pueda mancharse.
- Replanteo y corte del revestimiento.
- Aplicación de las manos de acabado mediante brocha, rodillo o pistola, una vez pasado el tiempo de secado indicado por el fabricante.
- Revestimiento de recercado de huecos, jambas, dinteles, mochetas, cargaderos, huecos y ancho de tabiques.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
No se admitirán burbujas, arrugas, uniones superpuestas o sin contacto.
Medida la superficie ejecutada deducuiendo huecos.

TOTAL CAPÍTULO 05 REVESTIMIENTOS VERTICALES **70.061,33**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 06 FALSOS TECHOS

06.01	**m2 FALSO TECHO CARTÓN-YESO LISO 13 mm**	**682,33**	**24,59**	**16.778,49**

Falso techo formado por paneles de cartón-yeso de 13 mm de espesor Pladur N o equivalente, colocados sobre una estructura oculta de acero galvanizado, formada por perfiles T/C de 40 mm, colocados cada 40 cm, y perfilería U de 34 x 31 x 34 mm.
En todo el perímetro se instalará un perfil sombra si así lo indica la D.O.
Con trampillas y registros de falso techo necesarios para posterior colocación de elementos de climatización, luminarias, altavoces, etc.
Previa a la colocación del falso techo se realizará el replanteo del mismo para ubicación definitiva por la D.O., de luminarias, altavoces, detectores y demás elementos de instalaciones que deban ir en techo.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Limpieza del soporte.
- Replanteo de los ejes de la estructura metálica. Nivelación y fijación del perfil en U en el perímetro. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte.
- Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la estructura.
- Atornillado y colocación de las placas.
- Accesorios de fijación y nivelación. Como mínimo se instalarán 3 varillas de suspensión por m2.
- Formación de junta de dilatación perimetral en los encuentros con los paramentos verticales.
- Tratamiento de juntas. Nivel de acabados de tratamiento de juntas Q2.
- Ejecución de zonas curvas, poligonales o inclinadas.
- Formación de esquinas y rincones.
- Formación de juntas de dilatación según criterio de la D.F
- Relleno de las juntas de movimiento con mastic elástico.
- Colocación de bandas acústicas bajo los perfiles perimetrales
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
No se admitirán defectos de planeidad superiores a 2mm medidos con regla de 2 m
Medida la superficie en proyección horizontal, deduciendo huecos.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06.02	**ml TABICA CARTÓN-YESO LISO, 13 mm**	**97,55**	**22,36**	**2.181,22**

Tabica vertical de alturas variables (máximo 1.00 m), formada por placas de alma de yeso entre dos cartones especiales de 13 mm de espesor, tipo Pladur o equivalente, con borde de unión afinado, cuadrado o redondo, anclado mediante subestructura metálica y perfiles omega de acero galvanizado.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Limpieza del soporte.
- Replanteo de los ejes de la estructura metálica. Nivelación y señalización de los puntos de anclaje al elemento soporte.
- Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la estructura.
- Atornillado y colocación de las placas.
- Accesorios de fijación y nivelación.
- Formación de junta de dilatación perimetral en los encuentros con los paramentos verticales.
- Tratamiento de juntas. Nivel de acabados de tratamiento de juntas Q2.
- Ejecución de zonas curvas, poligonales o inclinadas.
- Formación de esquinas y rincones.
- Formación de juntas de dilatación según criterio de la D.F
- Relleno de las juntas de movimiento con mastic elástico.
- Colocación de bandas acústicas bajo los perfiles perimetrales
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
No se admitirán defectos de planeidad superiores a 2mm medidos con regla de 2 m
Medida la longitud en proyección horizontal

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06.03	**m2 FALSO TECHO MODULAR (placas reutilizadas)**	**864,75**	**20,11**	**17.390,12**

Falso techo modular. Formado por:
- Placas reutilizadas procedentes del desmontaje previo del falso techo existente
- Perfilería de la misma marca que las placas desmontadas de color y características a definir por la D.O., comprendiendo perfiles primarios y secundarios suspendidos de forjado o elementos soporte con varillas de acero galvanizado, cuelgues y tornillería especial.
- Refuerzos para instalaciones en las zonas señaladas por la D.O..

Previa a la colocación del falso techo se realizará el replanteo del mismo para ubicación definitiva por la D.O., de luminarias, altavoces, detectores y demás elementos de instalaciones que deban ir en techo.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Limpieza del soporte.
- Traslado de las placas desde la zona de acopio a la de montaje.
- Replanteo de los ejes de la estructura metálica. Nivelación y fijación del perfil en U en el perímetro. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte.
- Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la estructura.
- Atornillado y colocación de las placas.
- Accesorios de fijación y nivelación. Como mínimo se instalarán 3 varillas de suspensión por m2.
- Formación de junta de dilatación perimetral en los encuentros con los paramentos verticales.
- Tratamiento de juntas. Nivel de acabados de tratamiento de juntas Q2.
- Ejecución de zonas curvas, poligonales o inclinadas.
- Formación de esquinas y rincones.
- Formación de juntas de dilatación según criterio de la D.F
- Relleno de las juntas de movimiento con mastic elástico.
- Colocación de bandas acústicas bajo los perfiles perimetrales
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
No se admitirán defectos de planeidad superiores a 2mm medidos con regla de 2 m
Medida la superficie en proyección horizontal, deduciendo huecos.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06.04	**m2 FALSO TECHO 3D SINGULAR DM EGGER VICENZA o equiv**	**25,60**	**349,97**	**8.959,23**

Falso techo singular singular con tablero de DM de 19 mm de espesor con acabado melaminado en todas las caras vistas. El falso techo se ejecutará según especificaciones de la documnetación gráfica creando una superficie en 3 dimensiones. Realizado con:
- Subestructura de rastreles de aluminio lacado RAL estándar, instalada formando los planos de proyecto con cortes a inglete de rastreles y colocación de rastreles de apoyo de vértices a techo.
- Piezas de suspensión corredizas con fleje ranurado (3 piezas/m2) en acero galvanizado ajustables en altura para dar las inclinaciones y formas señaladas en planos de proyecto
- Tablero de DM hidrófugo de 19 mm de espesor acabado exterior con melamina roble Vicenza de Edgger (H3175 ST12) o equivalente. Canteado en todo el perímetro exterior y de cajeados con la misma melamina del tablero. Con formación de triángulos instalados sobre subestructura según diseño de proyecto.
- Elementos de fijación ocultos y colas recomendadas por el fabricante
- Cajeados para instalación de tiras LED

Realizado por casa especializada según detalles gráficos de proyecto.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Limpieza del soporte.
- Traslado de las placas desde la zona de acopio a la de montaje.
- Replanteo de los ejes de la estructura metálica. Nivelación y fijación del perfil en U en el perímetro. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte.
- Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la estructura.
- Atornillado y colocación de las placas.
- Accesorios de fijación y nivelación. Como mínimo se instalarán 3 varillas de suspensión por m2.
- Formación de junta de dilatación perimetral en los encuentros con los paramentos verticales.
- Tratamiento de juntas. Nivel de acabados de tratamiento de juntas Q2.
- Ejecución de zonas curvas, poligonales o inclinadas.
- Formación de esquinas y rincones.
- Formación de juntas de dilatación según criterio de la D.F
- Relleno de las juntas de movimiento con mastic elástico.
- Colocación de bandas acústicas bajo los perfiles perimetrales
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
No se admitirán defectos de planeidad superiores a 2mm medidos con regla de 2 m
Medida la superficie en proyección horizontal, deduciendo huecos.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06.05	**m2 FALSO TECHO CARTÓN-YESO LISO HIDRÓFUGO, 13 mm**	**6,70**	**28,02**	**187,73**

Falso techo formado por paneles hidrófugos de cartón-yeso de 13 mm de espesor, tipo Pladur H1 o equivalente (placa verde), colocados sobre una estructura oculta de acero galvanizado, formada por perfiles T/C de 40 mm, colocados cada 40 cm, y perfilería U de 34 x 31 x 34 mm.
En todo el perímetro se instalará un perfil sombra si así lo indica la D.O.
Con trampillas y registros de falso techo necesarios para posterior colocación de elementos de climatización, luminarias, altavoces, etc.
Previa a la colocación del falso techo se realizará el replanteo del mismo para ubicación definitiva por la D.O., de luminarias, altavoces, detectores y demás elementos de instalaciones que deban ir en techo.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Limpieza del soporte.
- Replanteo de los ejes de la estructura metálica. Nivelación y fijación del perfil en U en el perímetro. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte.
- Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la estructura.
- Atornillado y colocación de las placas.
- Accesorios de fijación y nivelación. Como mínimo se instalarán 3 varillas de suspensión por m2.
- Formación de junta de dilatación perimetral en los encuentros con los paramentos verticales.
- Tratamiento de juntas. Nivel de acabados de tratamiento de juntas Q2.
- Ejecución de zonas curvas, poligonales o inclinadas.
- Formación de esquinas y rincones.
- Formación de juntas de dilatación según criterio de la D.F
- Relleno de las juntas de movimiento con mastic elástico.
- Colocación de bandas acústicas bajo los perfiles perimetrales
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
No se admitirán defectos de planeidad superiores a 2mm medidos con regla de 2 m
Medida la superficie en proyección horizontal, deduciendo huecos.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06.06	**m2 FALSO TECHO MODULAR PERF. OCULTA PLACAS VINÍLICAS**	**8,70**	**29,22**	**254,21**

Falso techo modular resistente a la humedad. Formado por:
- Placas de yeso laminado de 60x60 cm con acabado vinílico.
- Perfilería oculta de color y características a definir por la D.O., comprendiendo perfiles primarios y secundarios suspendidos de forjado o elementos soporte con varillas de acero galvanizado, cuelgues y tornillería especial.
- Refuerzos para instalaciones en las zonas señaladas por la D.O..

Previa a la colocación del falso techo se realizará el replanteo del mismo para ubicación definitiva por la D.O., de luminarias, altavoces, detectores y demás elementos de instalaciones que deban ir en techo.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Limpieza del soporte.
- Traslado de las placas desde la zona de acopio a la de montaje.
- Replanteo de los ejes de la estructura metálica. Nivelación y fijación del perfil en U en el perímetro. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte.
- Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la estructura.
- Atornillado y colocación de las placas.
- Accesorios de fijación y nivelación. Como mínimo se instalarán 3 varillas de suspensión por m2.
- Formación de junta de dilatación perimetral en los encuentros con los paramentos verticales.
- Tratamiento de juntas. Nivel de acabados de tratamiento de juntas Q2.
- Ejecución de zonas curvas, poligonales o inclinadas.
- Formación de esquinas y rincones.
- Formación de juntas de dilatación según criterio de la D.F
- Relleno de las juntas de movimiento con mastic elástico.
- Colocación de bandas acústicas bajo los perfiles perimetrales
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
No se admitirán defectos de planeidad superiores a 2mm medidos con regla de 2 m
Medida la superficie en proyección horizontal, deduciendo huecos.

TOTAL CAPÍTULO 06 FALSOS TECHOS **45.751,00**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 07 PINTURAS

07.01	**m2 P1 PINTURA PLÁSTICA PARAMENTOS VERTICALES.**	**1.740,89**	**6,02**	**10.480,16**

Revestimiento de paramentos verticales interiores realizado con pintura plástica reacción al fuego CS2,d0; a base de resinas en emulsión acuosa y pigmentos de alta calidad, en colores y acabado MATE O SATINADO a definir por la D.O, tipo Valón de Valentine o equivalente. El revestimiento se realizará en las siguientes fases:
- Limpieza general del paramento soporte, con cepillos o elementos adecuados y preparación de los paramentos.
- Lijado previo de pequeñas adherencias e imperfecciones.
- Aplicación de una primera mano de fondo con pintura muy diluida impregnando los poros o imprimación de latex según criterio de la D.F.
- Emplastecido de faltas.
- Repaso con nueva mano de fondo.
- Dos manos de acabado liso.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Verificación del grado de humedad del soporte.
- Protección suelos, carpinterías, vidrios y cualquier elemento que pueda mancharse.
- Preparación de la mezcla.
- Aditivo antimoho.
- Aplicación de las manos de acabado mediante brocha, rodillo o pistola, una vez pasado el tiempo de secado indicado por el fabricante.
- Pintado de recercado de huecos, jambas, dinteles, mochetas, cargaderos, huecos y ancho de tabiques.
- Lijado de imperfecciones.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
No se admitirán defectos de textura, colores o formación de aguas.
Medida la superficie ejecutada deducuiendo huecos.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07.02	**m2 P1 PINTURA PLÁSTICA PARAMENTOS HORIZONTALES**	**716,32**	**6,50**	**4.656,08**

Revestimiento de paramentos horizontales interiores realizado con pintura plástica reacción al fuego CS2,d0; a base de resinas en emulsión acuosa y pigmentos de alta calidad, en colores y acabado MATE O SATINADO a definir por la D.O, tipo Valón de Valentine o equivalente. El revestimiento se realizará en las siguientes fases:
- Limpieza general del paramento soporte, con cepillos o elementos adecuados y preparación de los paramentos.
- Lijado previo de pequeñas adherencias e imperfecciones.
- Aplicación de una primera mano de fondo con pintura muy diluida impregnando los poros o imprimación de latex según criterio de la D.F.
- Emplastecido de faltas.
- Repaso con nueva mano de fondo.
- Dos manos de acabado liso.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Verificación del grado de humedad del soporte.
- Protección suelos, carpinterías, vidrios y cualquier elemento que pueda mancharse.
- Preparación de la mezcla.
- Aditivo antimoho.
- Aplicación de las manos de acabado mediante brocha, rodillo o pistola, una vez pasado el tiempo de secado indicado por el fabricante.
- Pintado de recercado de huecos, jambas, dinteles, mochetas, cargaderos, huecos y ancho de tabiques.
- Lijado de imperfecciones.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
No se admitirán defectos de textura, colores o formación de aguas.
Medida la superficie ejecutada deducuiendo huecos.

TOTAL CAPÍTULO 07 PINTURAS **15.136,24**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 08 CARPINTERÍA

08.01	**m2 PÉRGOLA DE PALILLERÍA ANEAS 80x80 o equiv.**	**91,49**	**213,25**	**19.510,24**

Pérgola de palillería modelo Saxun ANEAS 80x80 o equivalente, compuesto por:
- Estructura realizada con perfilería de aluminio extruido de aleación 6063 T5 de sección cuadrada 80x80 mm
- Ensamblaje de estructura realizado con accesorios de aluminio y tornillería de acero inoxidable 304.
- Cobertura con toldo 3581 Tweed Gris CL o equivalente.
- Palillo doble de aluminio extruido formando conjunto extensible mediante rodamientos y guía de extrusión de aluminio para instalación del toldo.
- Tejadillos R.7016 texturados o equivalente
- Apertura y cierre motorizado con motor Sunea 40/17 IO o equivalente (independientes por toldo).
- Conexiones eléctricas hasta cuadro y dispositivos de accionamiento de motores.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Medición en obra previa a la fabricación de perfiles y lonas.
- Replanteo y ejecución de anclajes.
- Material de anclaje y tornillería especial
- Instalación y asentado en obra.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medida la superficie instalada, perfectamente nivelada y funcionando.

08.02	**m2 ESTOR ENROLLABLE ACCIONAM MANUAL Bs2, d0 PREMIUM PLUS o equiv.**	**54,82**	**96,53**	**5.291,77**

Suministro y colocación de estor enrollable manual, Premium plus de Bandalux o equivalente con las siguientes características:
- Accionamiento manual.
- Accesorios y elementos vistos (soportes, tapas, cademas, perfilería...) color negro (RAL 9011)
- Textil técnico Polyscreen White Linen de Bandalux o equivalente con factor de apertura del 5% en orientación norte y del 1% en las restantes.
- Clasificación al fuego Bs2, d0,

En el precio se ha repercutido el exceso de medición vertical del hueco preciso para enrollar la tela.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Medición en obra previa a la confección de los estores.
- Replanteo y ejecución de anclajes.
- Material de anclaje y tornillería especial
- Instalación y asentado en obra.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medida la superficie instalada, perfectamente nivelada y funcionando.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.03	**m2 ESTOR ENROLLABLE ACCIONAM MOTORIZ. Bs2, d0 PREMIUM PLUS o equiv.**	**245,00**	**188,03**	**46.067,35**

Suministro y colocación de estor enrollable motorizado, Premium plus de Bandalux o equivalente con las siguientes características:
- Accionamiento manual.
- Accesorios y elementos vistos (soportes, tapas, cademas, perfilería...) color negro (RAL 9011)
- Textil técnico Polyscreen White Linen de Bandalux o equivalente con factor de apertura del 5% en orientación norte y del 1% en las restantes.
- Clasificación al fuego Bs2, d0,

En el precio se ha repercutido el exceso de medición vertical del hueco preciso para enrollar la tela.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Medición en obra previa a la confección de los estores.
- Replanteo y ejecución de anclajes.
- Material de anclaje y tornillería especial
- Instalación y asentado en obra.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medida la superficie instalada, perfectamente nivelada y funcionando.

08.04	**m2 ESTOR ENROLLABLE ACCIONAM MANUAL Bs2, d0 ZI-BOX o equiv.**	**96,87**	**247,74**	**23.998,57**

Suministro y colocación de estor enrollable manual, Zi-Box de Bandalux o equivalente con las siguientes características:
- Accionamiento manual.
- Accesorios y elementos vistos (soportes, tapas, cademas, perfilería...) color negro (RAL 9011)
- Textil técnico Ebony de Bandalux o equivalente con factor de apertura del 0% (oscurecimiento total).
- Clasificación al fuego Bs2, d0,

En el precio se ha repercutido el exceso de medición vertical del hueco preciso para enrollar la tela.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Medición en obra previa a la confección de los estores.
- Replanteo y ejecución de anclajes.
- Material de anclaje y tornillería especial
- Instalación y asentado en obra.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medida la superficie instalada, perfectamente nivelada y funcionando.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.05	**Ud MAMPARA DOBLE VIDRIO MODELO RITMICA DE DIVILUX o equiv.**	**138,97**	**257,22**	**35.745,86**

Mampara de doble vidrio modelo Rítmica de Divilux o equivalente realizada con perfilería en aluminio lacado en color negro de 70x40mm. Vidrios 6+6 unidos entre si con cinta biadhesiva. Insonorización 45dB. Altura 2600mm. La presente unidad además de la mampara incluye:
- MÓDULOS TÉCNICOS MODELO RITMICA DE DIVILUX o equivalente, con perfileria en aluminio lacado en negro, de 70x40h en doble panel melaminico de 19mm de color estándar a elegir. Dim. 200x2600mm
- TUBO ESTRUCTURAL 70x70, de 2mm de espesor y sección cuadrada 70x70mm y longitud de 3000mm en aluminio lacado negro.
- REMATES DE TABIQUES con chapa lacada en negro en forma de U Dim. 120X3000mm
- REMATES DE PILARES con chapa lacada en negro en forma de U Dim. 400X3000mm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo y nivelado.
- Protección de la carpintería frente a golpes, salpicaduras, etc.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medida la unidad colocada, perfectamente asentada y nivelada, con desplomes no superiores a 6 mm. fuera de la vertical.

08.06	**Ud PI.1/2PI.1 PUERTA BATIENTE CIEGA S. RITMICA hoja 850x2100/2600**	**16,00**	**1.227,41**	**19.638,56**

Puerta de paso con 1 hoja abatible de eje vertical de dimensiones de hoja 850x2100 mm, con fijo superior de 500 mm para una altura total de 2600 mm de la serie Rítmica de Divilux o equivalente, formada por:
- Hoja ciega de 70mm de espesor, con bastidor perimetral de alumínio lacado en color negro y paño formado por doble panel de 12mm acabado con melamina Roble Vicenza de Egger (H3157 ST12) o equivalente.
- Cerco y precerco especiales para instalación en tabique con anchura adaptada al mismo y chapa de aluminio en U, de las mismas características del marco para tapar jambas y dinteles.
- Con cerradura amaestreada según plan aprobado por la D.O.
- Manilla modelo ML5 inox y cerradero encastrado macizo.
- Bisagras ocultas. Con guillotina.
- Tope en suelo.
- Instalación enrasada con el revestimiento en las puertas señaladas en plano, ejecutado según detalle de la documentación gráfica..

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo y nivelado.
- Protección de la carpintería frente a golpes, salpicaduras, etc.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medida la unidad colocada, perfectamente asentada y nivelada, con desplomes no superiores a 6 mm. fuera de la vertical.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.07	**Ud PI.1/2PI.1 PUERTA ENRASADA BAT. CIEGA S RITMICA 850x2100/2600**	**4,00**	**1.615,01**	**6.460,04**

Puerta de paso con 1 hoja abatible de eje vertical de dimensiones de hoja 850x2100 mm, con fijo superior de 500 mm para una altura total de 2600 mm de la serie Rítmica de Divilux o equivalente, ENRASADA con el revestimiento, formada por:
- Hoja ciega de 70mm de espesor, con bastidor perimetral de alumínio lacado en color negro y paño formado por doble panel de 12mm acabado con melamina Roble Vicenza de Egger (H3157 ST12) o equivalente.
- Cerco y precerco especiales para instalación en tabique y enrasar con el revestimiento de la pared, con anchura adaptada al mismo y chapa de aluminio en U, de las mismas características del marco para tapar jambas y dinteles.
- Con cerradura amaestreada según plan aprobado por la D.O.
- Manilla modelo ML5 inox y cerradero encastrado macizo.
- Bisagras ocultas. Con guillotina.
- Tope en suelo.
- Instalación enrasada con el revestimiento en las puertas señaladas en plano, ejecutado según detalle de la documentación gráfica..

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo y nivelado.
- Protección de la carpintería frente a golpes, salpicaduras, etc.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medida la unidad colocada, perfectamente asentada y nivelada, con desplomes no superiores a 6 mm. fuera de la vertical.

08.08	**Ud 2PI.4 PUERTA ENRASAD BAT CIEGA S. RITMICA hoja 1440x2100/2600**	**5,00**	**2.683,17**	**13.415,85**

Puerta de paso con 2 hojas abatibles de eje vertical de dimensiones de hoja 1440x2100 mm, con fijo superior de 500 mm para una altura total de 2600 mm de la serie Rítmica de Divilux o equivalente,ENRASADA con el revestimiento, formada por:
- Hoja ciega de 70mm de espesor, con bastidor perimetral de alumínio lacado en color negro y paño formado por doble panel de 12mm acabado con melamina Roble Vicenza de Egger (H3157 ST12) o equivalente.
- Cerco y precerco especiales para instalación en tabique con anchura adaptada al mismo y chapa de aluminio en U, de las mismas características del marco para tapar jambas y dinteles.
- Con cerradura amaestreada según plan aprobado por la D.O.
- Manilla modelo ML5 inox y cerradero encastrado macizo.
- Bisagras ocultas. Con guillotina.
- Tope en suelo.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo y nivelado.
- Protección de la carpintería frente a golpes, salpicaduras, etc.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medida la unidad colocada, perfectamente asentada y nivelada, con desplomes no superiores a 6 mm. fuera de la vertical.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.09	**Ud PI.2/2PI3 PUERTA BATIENTE CIEGA S. RITMICA hoja 1400x2100/2600**	**2,00**	**1.732,90**	**3.465,80**

Puerta de paso con 2 hojas abatibles de eje vertical de dimensiones de hoja 1400x2100 mm, con fijo superior de 500 mm para una altura total de 2600 mm de la serie Rítmica de Divilux o equivalente, formada por:
- Hoja ciega de 70mm de espesor, con bastidor perimetral de alumínio lacado en color negro y paño formado por doble panel de 12mm acabado con melamina Roble Vicenza de Egger (H3157 ST12) o equivalente.
- Cerco y precerco especiales para instalación en tabique con anchura adaptada al mismo y chapa de aluminio en U, de las mismas características del marco para tapar jambas y dinteles.
- Con cerradura amaestreada según plan aprobado por la D.O.
- Manilla modelo ML5 inox y cerradero encastrado macizo.
- Bisagras ocultas. Con guillotina.
- Tope en suelo.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo y nivelado.
- Protección de la carpintería frente a golpes, salpicaduras, etc.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medida la unidad colocada, perfectamente asentada y nivelada, con desplomes no superiores a 6 mm. fuera de la vertical.

08.10	**Ud PI.5/2PI.9 INCREMENTO PUERTA 850x2100/2600 EN MAMPARA S RITMICA**	**11,00**	**675,24**	**7.427,64**

Incremento de por instalación en mampara de puerta de paso con 1 hoja abatible de eje vertical de dimensiones de hoja 850x2100 mm, con fijo superior de 500 mm para una altura total de 2600 mm de la serie Rítmica de Divilux o equivalente, formada por:
- Hoja ciega de 70mm de espesor, con bastidor perimetral de alumínio lacado en color negro y paño formado por doble panel de 12mm acabado con melamina Roble Vicenza de Egger (H3157 ST12) o equivalente.
- Con cerradura amaestreada según plan aprobado por la D.O.
- Manilla modelo ML5 inox y cerradero encastrado macizo.
- Bisagras ocultas.
- Con guillotina.
- Tope en suelo.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo y nivelado.
- Protección de la carpintería frente a golpes, salpicaduras, etc.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medida la unidad colocada, perfectamente asentada y nivelada, con desplomes no superiores a 6 mm. fuera de la vertical.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.11	**Ud PI.6/2PI.8 INCREMENTO PUERTA 1440x2100/2600 EN MAMPARA S RITMICA**	**2,00**	**1.011,84**	**2.023,68**

Incremento de por instalación en mampara de puerta de paso con 2 hojas abatibles de eje vertical de dimensiones de hoja 1440x2100 mm, con fijo superior de 500 mm para una altura total de 2600 mm de la serie Rítmica de Divilux o equivalente, formada por:
- Hoja ciega de 70mm de espesor, con bastidor perimetral de alumínio lacado en color negro y paño formado por doble panel de 12mm acabado con melamina Roble Vicenza de Egger (H3157 ST12) o equivalente.
- Con cerradura amaestreada según plan aprobado por la D.O.
- Manilla modelo ML5 inox y cerradero encastrado macizo.
- Bisagras ocultas. Con guillotina.
- Tope en suelo.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo y nivelado.
- Protección de la carpintería frente a golpes, salpicaduras, etc.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medida la unidad colocada, perfectamente asentada y nivelada, con desplomes no superiores a 6 mm. fuera de la vertical.

08.12	**Ud PI.7/2PI.10 PUERTA BATIENTE ACÚSTICA 900x2600**	**2,00**	**3.741,46**	**7.482,92**

Puerta abatible acústica, de una hoja, tipo GUBIA Acoustic Door System 43dB o equivalente, realizada con estructura interna y embonos perimetrales de bambú macizo, acabada a ambas caras con tableros de fibras acabado en melamina roble Vicenza de Egger (H3157 ST12) o equivalente y elementos interiores aislantes térmicos y fono-absorbentes, espesor de hoja de 72mm.
La puerta, con solape doble en tres de sus lados, irá cogida con bisagras ocultas regulables en 3D sobre marco macizo de bambú incorporando el mismo dos juntas acústicas EPDM, sin tapetas.
Incluso doble cierre hermético inferior retráctil y cerradura mecánica sin cilindro. Fijación a premarco metálico existente en obra con sellado de las holguras con material fonoabsorbente.
Forrado de premarco y de marco que dispondrá de mecanizado para alojar el forrado de las jambas del hueco y se instalará enrasada con el revestimiento de la pared según detalles de la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo y nivelado.
- Protección de la carpintería frente a golpes, salpicaduras, etc.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medida la unidad colocada, perfectamente asentada y nivelada, con desplomes no superiores a 6 mm. fuera de la vertical.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.13	**Ud PI.4/2PI.7 PUERTA EI2 60-C5 HOMOLOGADA 1500x2100**	**2,00**	**655,37**	**1.310,74**

Puerta metálica cortafuegos de 150X210 cm, de dos hojas abatibles de eje vertical, con una resistencia al fuego EI2 60-C5 según características exigidas por la normativa, con certificado de homologación, formada por:
- Dos chapas de acero ensambladas entre sí sin soldadura, relleno de material ignífugo, doble capa de lana de roca de alta densidad y placa tipo Pladur o equivalente, hoja de grosor 63 mm, tornillería métrica, lacado en blanco
- Premarcos realizados en tubo de acero galvanizado verticales de forjado a forjado
- 4 bisagras de doble pala y regulación en altura, por hoja, ocultas en el canto, en cada hoja. Incluso bisagras para apertura de hojas a 180º en las puertas señaladas en planos.
- Marco tipo CS5 de 1.2 mm de espesor y con junta intumescente de acero galvanizado y lacado en blanco. Ajustado y preparado para su fijación a obra mediante garras de acero o para atornillar a premarco, quedando enrasado con el plano del revestimiento del paramento al frente (circulaciones)
- Acabado exterior por ambas caras,mediante aplicación de imprimación fijadora, y dos manos de pintura a base de resinas, particulas de aluminio y vidrios termoendurecidos Oxirite de Xylacel o equivalente, con un grosor de 100 micras, RAL 9010 o a definir por la D.F. (acabado forja, liso o martelé)
- Topes en suelo, en acero inox. a elegir por DF.
- Manillas seleccionadas y aprobadas por la D.O.
- Cerradura (si se especifica en documentación gráfica), con función antipánico en puertas de evacuación, con cilindro cromado maestreado de llave incopiable tipo Kaba Expert o equivalente.
- Ojos de buey circulares en cada una de las hojas de vidrio extraclaro.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo y nivelado de cerco, tapajuntas y hoja.
- Recibido de patillas, asiento del precerco y sellado del cerco
- Protección de la carpintería frente a golpes, salpicaduras, etc.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con los certificados exigibles por la normativa vigente.
Medida la unidad colocada, perfectamente asentada y nivelada, con desplomes no superiores a 6 mm. fuera de la vertical.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.14	**Ud 2PI.6 PUERTA EI2 60-C5 HOMOLOGADA 1400x2100**	**2,00**	**632,93**	**1.265,86**

Puerta metálica cortafuegos de 140X210 cm, de dos hojas abatibles de eje vertical, con una resistencia al fuego EI2 60-C5 según características exigidas por la normativa, con certificado de homologación, formada por:
- Dos chapas de acero ensambladas entre sí sin soldadura, relleno de material ignífugo, doble capa de lana de roca de alta densidad y placa tipo Pladur o equivalente, hoja de grosor 63 mm, tornillería métrica, lacado en blanco
- Premarcos realizados en tubo de acero galvanizado verticales de forjado a forjado
- 4 bisagras de doble pala y regulación en altura, por hoja, ocultas en el canto, en cada hoja. Incluso bisagras para apertura de hojas a 180º en las puertas señaladas en planos.
- Marco tipo CS5 de 1.2 mm de espesor y con junta intumescente de acero galvanizado y lacado en blanco. Ajustado y preparado para su fijación a obra mediante garras de acero o para atornillar a premarco, quedando enrasado con el plano del revestimiento del paramento al frente (circulaciones)
- Acabado exterior por ambas caras,mediante aplicación de imprimación fijadora, y dos manos de pintura a base de resinas, particulas de aluminio y vidrios termoendurecidos Oxirite de Xylacel o equivalente, con un grosor de 100 micras, RAL 9010 o a definir por la D.F. (acabado forja, liso o martelé)
- Topes en suelo, en acero inox. a elegir por DF.
- Manillas seleccionadas y aprobadas por la D.O.
- Cerradura (si se especifica en documentación gráfica), con función antipánico en puertas de evacuación, con cilindro cromado maestreado de llave incopiable tipo Kaba Expert o equivalente.
- Ojos de buey circulares en cada una de las hojas de vidrio extraclaro.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo y nivelado de cerco, tapajuntas y hoja.
- Recibido de patillas, asiento del precerco y sellado del cerco
- Protección de la carpintería frente a golpes, salpicaduras, etc.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con los certificados exigibles por la normativa vigente.
Medida la unidad colocada, perfectamente asentada y nivelada, con desplomes no superiores a 6 mm. fuera de la vertical.

08.15	**Ud. 2PI.2 PUERTA CORREDERA AGLOMERADO LAMINADO 1000x2600**	**1,00**	**4.535,00**	**4.535,00**

Puerta corredera de 1000X2600 mm para un hueco de paso de 800x2100, formada por:
- Precerco de madera de pino finlandés.
- Hoja lisa realizada con tablero aglomerado de pártículas,hidrófugo de 3,5 cm de espesor, con bastidor y refuerzos horizontales de madera de pino finlándés,con acabado exterior chapado en melaminado Roble Vicenza de Egger o equivalente.
- Canteada en todo el perímetro con perfil de aluminio color negro idéntico al del resto de las puertas.
- Marco oculto en pasillo por el panelado y marco y tapajuntas de pino finlandés acabado con dos manos de barniz o pintura en color a elegir por la D.O.
- Tiradores color negro con modelo a elegir por la D.O.
- Guias de deslizamiento de acero inoxidable AISI 316 con dos carriles
- Cerradura amaestreada y condena al interior.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo y nivelado de cerco, tapajuntas y hoja.
- Recibido de patillas, asiento del precerco y sellado del cerco
- Protección de la carpintería frente a golpes, salpicaduras, etc.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con los certificados exigibles por la normativa vigente.
Medida la unidad colocada, perfectamente asentada y nivelada, con desplomes no superiores a 6 mm. fuera de la vertical.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.16	**Ud. (03) CIERRAP. OCULTO DESLIZANTE, DC860 de TESA o equiv.**	**2,00**	**149,77**	**299,54**

Suministro y colocación de cierrapuertas compacto de guía deslizante, modelo DC860 de Tesa o equivalente a definir por la D.F: con certificado UNE - EN 1154:1996 + A1:2003. Fuerza de cierre 3, con dos válvulas separadas para el control de velocidad de cierre y golpe final, válvula de freno a la apertura, guía deslizante, con o sin retenedor según el plan de cierre establecido por la D.O., en colores a definir por la D.F. Ángulo de apertura hasta 150º. Marcado CE, apto para puertas con protección contra fuego y humo.
Colocación en la cara de las hojas a definir por la D.F.
Fabricado conforme a UNE-EN 1154, con marcado CE y conforme a CTE DB SI.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo nivelación
- Regulación de cierre y apertura
- Ajustes de freno y fuerza de golpe.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medida la unidad colocada, perfectamente asentada y funcionando.

08.17	**Ud. (03) CIERRAP. OCULTO DESLIZANTE, DC860 de TESA o equiv. C/SELECT**	**12,00**	**178,99**	**2.147,88**

Suministro y colocación de cierrapuertas compacto de guía deslizante, modelo DC860 de Tesa o equivalente a definir por la D.F: con certificado UNE - EN 1154:1996 + A1:2003 con selector de cierre. Fuerza de cierre 3, con dos válvulas separadas para el control de velocidad de cierre y golpe final, válvula de freno a la apertura, guía deslizante, con o sin retenedor según el plan de cierre establecido por la D.O., en colores a definir por la D.F. Ángulo de apertura hasta 150º. Marcado CE, apto para puertas con protección contra fuego y humo.
Colocación en la cara de las hojas a definir por la D.F.
Fabricado conforme a UNE-EN 1154, con marcado CE y conforme a CTE DB SI.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo nivelación
- Regulación de cierre y apertura
- Ajustes de freno y fuerza de golpe.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medida la unidad colocada, perfectamente asentada y funcionando.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.18	**Ud. (03) CIERRAP. PUERTA CORREDERA**	**1,00**	**126,76**	**126,76**

Suministro y colocación de cierrapuertas mecánico para puerta corredera de una hoja con velocidad y fuerza de cierre regulable. Instalación oculta en guias.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo nivelación
- Regulación de cierre y apertura
- Ajustes de freno y velocidad de cierre.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medida la unidad colocada, perfectamente asentada y funcionando.

08.19	**Ud. (02) BARRA ANTIPÁNICO MOD.. 1970 de Tesa o equiv**	**4,00**	**149,00**	**596,00**

Cerradura y barra antipánico en acero inoxidable modelo Universal 1970 de Tessa, sin accionamiento exterior ni contra placa, instalada en hojas de puertas de recorridos de evacuación designada en planos. Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, y aquellos específicos para cada uno de ellos. Totalmente instalado sobre hoja. Dispositivo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, y fabricado según UNE-EN 1125. Conforme a CTE DB SI.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo nivelación
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medida la unidad colocada, perfectamente asentada y funcionando.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.20	**ml D1 ENCUENTRO TABIQUE CON CARPINTERIA PRACTICABLE**	**9,00**	**96,86**	**871,74**

Remate de tabique con carpíntería abatible existente realizado con:
- Tubo de acero galvanizado 70.40.2 sujeto en toda la longitud a ventana existente y cabeza de tabique. Instalado de alfeizar a dintel.
- Tubos de acero galvanizado 40.40.2 y 100.50.3 instalados de suelo a techo.
- Panel rígido de lana de roca de 40 mm de espesor instalado entre tubos. La lana de roca será autoportante con una densidad mínima de 150Kg/m2
- Forrado de todo el conjunto por las dos caras vistas con chapa de aluminio de 1 mm de espesor con acabado lacado o anodizado en idéntico color que la carpintería existente.

Instalación de suelo a techo con elemento de cierre de alfeizar a dintel de ventanas con sellado de todo el perímetro.
Ejecutado según detalles de proyecto.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo y nivelado.
- Corte de perfiles de acero y chapas de aluminio
- Plegado de chapas de aluminio.
- Material de anclaje y sellado
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medida la unidad colocada, perfectamente asentada y nivelada, con desplomes no superiores a 6 mm. fuera de la vertical.

08.21	**ml D2 ENCUENTRO TABIQUE CON CARPINTERIA FIJA**	**9,00**	**29,15**	**262,35**

Remate de tabique con carpíntería fija existente realizado con:
- Tubo de acero galvanizado 70.40.2 sujeto en toda la longitud a ventana existente y cabeza de tabique.
- Forrado del tubo por las dos caras vistas con chapa de aluminio de 1 mm de espesor con acabado lacado o anodizado en idéntico color que la carpintería existente.

Instalado de alfeizar a dintel con sellado de todo el perímetro.
Ejecutado según detalles de proyecto.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo y nivelado.
- Corte de perfiles de acero y chapas de aluminio
- Plegado de chapas de aluminio.
- Material de anclaje y sellado
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medida la unidad colocada, perfectamente asentada y nivelada, con desplomes no superiores a 6 mm. fuera de la vertical.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.22	**Ud MONTAJE DE PUERTA EXISTENTE**	**1,00**	**62,59**	**62,59**

Montaje de puerta de paso reutilizada en paño hueco de fachada incluso preparación y remate del hueco, anclaje de puerta e instalación previa nivelación y aplomado.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo y nivelado.
- Protección de la carpintería frente a golpes, salpicaduras, etc.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medida la unidad colocada, perfectamente asentada y nivelada, con desplomes no superiores a 6 mm. fuera de la vertical.

08.23	**m2. MAMPARA HPL CABINA**	**6,10**	**132,11**	**805,87**

Suministro y montaje de mampara divisoria de cabina de aseo y/o ducha y quitavistas, realizada con placas macizas de tablero de resinas fenólicas, de Arpa o equivalente, de 13 mm de espesor, compuestas por resinas termoestables homogéneamente reforzadas con fibras de celulosa. incluso p.p. de:
- Soportes inferiores de acero inoxidable regulables en altura.
- Estabilizadores de frente en sección circular y laterales en U en perfil de aluminio lacado.
- Paneles ciegos para trasdosado de pilares.

Realizado por casa especializada

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo y nivelado.
- Perfilería auxiliar.
- Protección de la carpintería frente a golpes, salpicaduras, etc.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medida la superficie colocada, perfectamente asentada y nivelada, con desplomes no superiores a 6 mm. fuera de la vertical.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.24	**Ud INCREMENTO POR INSTALACIÓN PUERTA CABINA EN MAMPARA HPL**	**2,00**	**128,30**	**256,60**

Incremento por instalación de puerta en mampara de cabina de HPL. Se considera el inremento para instalación de puertas de accionamiento abatible o de accionamiento corredero,
- Muletillas,
- Tiradores de acero inoxidable, modelo a definir por la D.F
- Condena interior de acero inoxidable
- Soportes inferiores de acero inoxidable regulables en altura.
- Herrajes de cuelgue para puertas y guias para puertas correderas.

Todos los herrajes y elementos serán de acero inoxidable AISI-316
Realizado por casa especializada

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo y nivelado.
- Perfilería auxiliar.
- Protección de la carpintería frente a golpes, salpicaduras, etc.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medida la unidad, perfectamente asentada y nivelada, con desplomes no superiores a 6 mm. fuera de la vertical.

08.25	**Ud T-D TABIQUE MÓVIL 4353+4510+4510 h=2600 (sin puerta)**	**1,00**	**32.964,40**	**32.964,40**

Suministro e instalación completa de tabique móvil de Divilux o equivalente, 4353+4510+4510 h=2600 (sin puerta)
Multidireccional, sin guía en suelo y carril encastrado en techo, perfilería oculta, panel Acustiflex ciego con aislamiento 46dB formado por módulos con estructura autoportante de acero y aluminio, alojando en su interior los mecanismos telescópicos y aislamiento a base de lana de roca rellenando la totalidad de la cámara y lámina de tela asfáltica, con las siguientes características:
- Paneles multidireccionales.
- Acabado exterior de todos los módulo a elegir por la D.O.
- Perfilería en aluminio color a elegir por la D.O.
- Carriles de deslizamiento
- Rodamientos compuestos por doble rodillo polimérico.
- Juntas acústicas verticales para perfecta alineación de módulos.
- Ajuste de paneles mediante bandas magnéticas.
- Sistema de bloqueo y accionamiento manual por manivela.
- Barrera fónica superior para cierre en falso techo.
- Remates con falso techo
- Montaje por personal especializado

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo y nivelado.
- Protección frente a golpes, salpicaduras, etc.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Montaje y desmontaje de andamios.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con los certificados exigibles por la normativa vigente.
Medida la unidad instalada, perfectamente asentada y nivelada, con desplomes no superiores a 6 mm. fuera de la vertical.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.26	**Ud T-A TABIQUE MÓVIL 6920 h=2600 (1 puerta)**	**1,00**	**13.858,32**	**13.858,32**

Suministro e instalación completa de tabique móvil de Divilux o equivalente, 6920 h=2600 (1 puerta)
Multidireccional, sin guía en suelo y carril encastrado en techo, perfilería oculta, panel Acustiflex ciego con aislamiento 46dB formado por módulos con estructura autoportante de acero y aluminio, alojando en su interior los mecanismos telescópicos y aislamiento a base de lana de roca rellenando la totalidad de la cámara y lámina de tela asfáltica, con las siguientes características:
- Paneles multidireccionales.
- Acabado exterior de todos los módulo a elegir por la D.O.
- Perfilería en aluminio color a elegir por la D.O.
- Carriles de deslizamiento
- Rodamientos compuestos por doble rodillo polimérico.
- Juntas acústicas verticales para perfecta alineación de módulos.
- Ajuste de paneles mediante bandas magnéticas.
- Sistema de bloqueo y accionamiento manual por manivela.
- Barrera fónica superior para cierre en falso techo.
- Remates con falso techo
- Montaje por personal especializado

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo y nivelado.
- Protección frente a golpes, salpicaduras, etc.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Montaje y desmontaje de andamios.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con los certificados exigibles por la normativa vigente.
Medida la unidad instalada, perfectamente asentada y nivelada, con desplomes no superiores a 6 mm. fuera de la vertical.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.27	**Ud T-B TABIQUE MÓVIL 6750+2000 h=2600 (2 puertas)**	**1,00**	**23.253,92**	**23.253,92**

Suministro e instalación completa de tabique móvil de Divilux o equivalente, 6750+2000 h=2600 (2 puertas)
Multidireccional, sin guía en suelo y carril encastrado en techo, perfilería oculta, panel Acustiflex ciego con aislamiento 46dB formado por módulos con estructura autoportante de acero y aluminio, alojando en su interior los mecanismos telescópicos y aislamiento a base de lana de roca rellenando la totalidad de la cámara y lámina de tela asfáltica, con las siguientes características:
- Paneles multidireccionales.
- Acabado exterior de todos los módulo a elegir por la D.O.
- Perfilería en aluminio color a elegir por la D.O.
- Carriles de deslizamiento
- Rodamientos compuestos por doble rodillo polimérico.
- Juntas acústicas verticales para perfecta alineación de módulos.
- Ajuste de paneles mediante bandas magnéticas.
- Sistema de bloqueo y accionamiento manual por manivela.
- Barrera fónica superior para cierre en falso techo.
- Remates con falso techo
- Montaje por personal especializado

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo y nivelado.
- Protección frente a golpes, salpicaduras, etc.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Montaje y desmontaje de andamios.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con los certificados exigibles por la normativa vigente.
Medida la unidad instalada, perfectamente asentada y nivelada, con desplomes no superiores a 6 mm. fuera de la vertical.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.28	**Ud T-C TABIQUE MÓVIL 4990 h=2600 (sin puerta)**	**1,00**	**10.230,23**	**10.230,23**

Suministro e instalación completa de tabique móvil de Divilux o equivalente, 4990 h=2600 (sin puerta)
Multidireccional, sin guía en suelo y carril encastrado en techo, perfilería oculta, panel Acustiflex ciego con aislamiento 46dB formado por módulos con estructura autoportante de acero y aluminio, alojando en su interior los mecanismos telescópicos y aislamiento a base de lana de roca rellenando la totalidad de la cámara y lámina de tela asfáltica, con las siguientes características:
- Paneles multidireccionales.
- Acabado exterior de todos los módulo a elegir por la D.O.
- Perfilería en aluminio color a elegir por la D.O.
- Carriles de deslizamiento
- Rodamientos compuestos por doble rodillo polimérico.
- Juntas acústicas verticales para perfecta alineación de módulos.
- Ajuste de paneles mediante bandas magnéticas.
- Sistema de bloqueo y accionamiento manual por manivela.
- Barrera fónica superior para cierre en falso techo.
- Remates con falso techo
- Montaje por personal especializado

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo y nivelado.
- Protección frente a golpes, salpicaduras, etc.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Montaje y desmontaje de andamios.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con los certificados exigibles por la normativa vigente.
Medida la unidad instalada, perfectamente asentada y nivelada, con desplomes no superiores a 6 mm. fuera de la vertical.

TOTAL CAPÍTULO 08 CARPINTERÍA **283.376,08**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 09 MOBILIARIO

09.01	*** Ud MB-05 MUEBLE SALA CONTROL**	**1,00**	**1.719,30**	**1.719,30**

MB-05 Mueble para sala de control realizado a medida con dimensiones, diseño y acabado según especificaciones de proyecto e indicaciones de la D.O. con las siguientes características:
- Estructura realizada con listones de madera de pino de varias secciones con tratamiento contra xilófagos y hongos realizado tras el cepillado y lijado fino de la estructura.
- Revestimiento con tableros de DM hidrófugo chapados a 6 caras con melamina roble Vicenza de Egger (H3157 ST12) o equivalente.
- Tornillería y elementos de unión de acero inoxidables.
- Colas de unión de resinas sintéticas en base agua resistente a la humedad.
- Acabado con dos manos de barniz de la estructura que quede vista sin revestir con tableros.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Instalación y asentado en obra.
- Protección frente a golpes, salpicaduras, etc.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medida la unidad instalada, perfectamente asentada y nivelada.

09.02	*** ml MUEBLE BAJO (fondo 60 cm, altura 90cm)**	**9,75**	**378,30**	**3.688,43**

Mueble bajo para office u oficina de 60 cm de fondo y 90 cm de altura con diseño y acabado según especificaciones de proyecto e indicaciones de la D.O. con las siguientes características:
- Estructura realizada con tableros de DM hidrófugo chapados a 6 caras con melamina roble Vicenza de Egger (H3157 ST12) o equivalente.
- Puertas, baldas y encimera realizadas con tableros de DM hidrófugo chapados a 6 caras con melamina roble Vicenza de Egger (H3157 ST12) o equivalente.
- Tornillería, elementos de unión y soporte de acero inoxidables.
- Colas de unión de resinas sintéticas en base agua resistente a la humedad.
- Bisagras de cazoleta con freno suave y sistema de apertura oculto push open.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Instalación y asentado en obra.
- Protección frente a golpes, salpicaduras, etc.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medida la longitud instalada, perfectamente asentada y nivelada.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.03	* ml **MUEBLE BAJO (fondo 30 cm, altura 90cm)**	**3,60**	**343,79**	**1.237,64**

Mueble bajo para office u oficina de 30 cm de fondo y 90 cm de altura con diseño y acabado según especificaciones de proyecto e indicaciones de la D.O. con las siguientes características:
- Estructura realizada con tableros de DM hidrófugo chapados a 6 caras con melamina roble Vicenza de Egger (H3157 ST12) o equivalente.
- Puertas, baldas y encimera realizadas con tableros de DM hidrófugo chapados a 6 caras con melamina roble Vicenza de Egger (H3157 ST12) o equivalente.
- Tornillería, elementos de unión y soporte de acero inoxidables.
- Colas de unión de resinas sintéticas en base agua resistente a la humedad.
- Bisagras de cazoleta con freno suave y sistema de apertura oculto push open.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Instalación y asentado en obra.
- Protección frente a golpes, salpicaduras, etc.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medida la longitud instalada, perfectamente asentada y nivelada.

09.04	* ml **MUEBLE ALTO COLGADO (fondo 35 cm, altura 90cm)**	**4,00**	**363,96**	**1.455,84**

Mueble alto colgado para office u oficina de 35 cm de fondo y 90 cm de altura con diseño y acabado según especificaciones de proyecto e indicaciones de la D.O. con las siguientes características:
- Estructura realizada con tableros de DM hidrófugo chapados a 6 caras con melamina roble Vicenza de Egger (H3157 ST12) o equivalente.
- Puertas, baldas y encimera realizadas con tableros de DM hidrófugo chapados a 6 caras con melamina roble Vicenza de Egger (H3157 ST12) o equivalente.
- Tornillería, elementos de unión y soporte de acero inoxidable.
- Colas de unión de resinas sintéticas en base agua resistente a la humedad.
- Bisagras de cazoleta con freno suave y sistema de apertura oculto push open.
- Herrajes de suspensión y nivelación.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Instalación y asentado en obra.
- Protección frente a golpes, salpicaduras, etc.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medida la longitud instalada, perfectamente asentada y nivelada.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.05	* **Ud MUEBLE COLUMNA OFFICE**	**1,00**	**495,13**	**495,13**

Mueble columna para office de 60 cm de fondo y 260 cm de altura y 72 cm de anchura, con diseño y acabado según especificaciones de proyecto e indicaciones de la D.O. con las siguientes características:
- Estructura realizada con tableros de DM hidrófugo chapados a 6 caras con melamina roble Vicenza de Egger (H3157 ST12) o equivalente.
- Baldas realizadas con tableros de DM hidrófugo chapados a 6 caras con melamina roble Vicenza de Egger (H3157 ST12) o equivalente.
- Tornillería, elementos de unión y soporte de acero inoxidables.
- Colas de unión de resinas sintéticas en base agua resistente a la humedad.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Instalación y asentado en obra.
- Protección frente a golpes, salpicaduras, etc.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medida la unidad instalada, perfectamente asentada y nivelada.

09.06	* **ml MUEBLE ALTO (fondo 60 cm, altura 210cm)**	**1,20**	**616,22**	**739,46**

Mueble alto para oficina de 60 cm de fondo y 1100 cm de altura con diseño y acabado según especificaciones de proyecto e indicaciones de la D.O. con las siguientes características:
- Estructura realizada con tableros de DM hidrófugo chapados a 6 caras con melamina roble Vicenza de Egger (H3157 ST12) o equivalente.
- Puertas y baldas realizadas con tableros de DM hidrófugo chapados a 6 caras con melamina roble Vicenza de Egger (H3157 ST12) o equivalente.
- Tornillería, elementos de unión y soporte de acero inoxidables.
- Colas de unión de resinas sintéticas en base agua resistente a la humedad.
- Bisagras de cazoleta con freno suave y sistema de apertura oculto push open.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Instalación y asentado en obra.
- Protección frente a golpes, salpicaduras, etc.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medida la longitud instalada, perfectamente asentada y nivelada.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.07	* **Ud AR-01 PUERTA ARMARIO 60X210 cm**	**7,00**	**127,51**	**892,57**

Puerta para armario de 60 cm de anchura y 210 cm de altura instalada en hornacina de cartón yeso y realizada según especificaciones de proyecto e indicaciones de la D.O. con las siguientes características:
- Puerta realizada con tableros de DM hidrófugo chapados a 6 caras con melamina roble Vicenza de Egger (H3157 ST12) o equivalente.
- Herrajes de acero inoxidables.
- 4 bisagras de cazoleta con freno suave con apertura 170º
- Pomo cilíndrico de acero inoxidable mate de 20 mm de diámetro, modelo 30120 O EQ de Didheya o equivalente.
- L de 1x1 cm de aluminio lacado en color a definir por la D.O. instalada como batiente en el paramento interior toda la altura de la puerta.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Instalación y asentado en obra.
- Protección frente a golpes, salpicaduras, etc.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medida la unidad colocada, perfectamente asentada y nivelada, con desplomes no superiores a 6 mm. fuera de la vertical.

09.08	* **Ud AR-02/03 PUERTA ARMARIO 30X210 cm**	**12,00**	**113,18**	**1.358,16**

Puerta para armario de 30 cm de anchura y 210 cm de altura instalada en hornacina de cartón yeso y realizada según especificaciones de proyecto e indicaciones de la D.O. con las siguientes características:
- Puerta realizada con tableros de DM hidrófugo chapados a 6 caras con melamina roble Vicenza de Egger (H3157 ST12) o equivalente.
- Herrajes de acero inoxidables.
- 4 bisagras de cazoleta con freno suave con apertura 170º
- Pomo cilíndrico de acero inoxidable mate de 20 mm de diámetro, modelo 30120 O EQ de Didheya o equivalente.
- L de 1x1 cm de aluminio lacado en color a definir por la D.O. instalada como batiente en el paramento interior toda la altura de la puerta.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Instalación y asentado en obra.
- Protección frente a golpes, salpicaduras, etc.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medida la unidad colocada, perfectamente asentada y nivelada, con desplomes no superiores a 6 mm. fuera de la vertical.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.09	* Ud **M01 MESA DE DIRECCIÓN BOSCO o equiv.**	1,00	3.619,61	3.619,61

Mesa ejecutiva de despacho rectangular modelo Bosco o equivalente. Formada por tablero de fibras de MDF chapado en fresno con esquinas redondeadas y canto biselado. Base fabricada en tablero de fibras de MDF chapado en fresno, dispone de un emebellecedor registrable para ocultar la subida de los cables con reguladores para su correcta nivelación. Incluye mecanización de tapeta de 116x240 mm en mismo acabado de tablero, con bandeja auxiliar mediante viga transversal. Mueble auxiliar de 2 puertas + 1 cajonera + modulo de electrificación, con tiradores de puertas y cajoneras integrados en madera.
Acabado con chapa de melamina blanco pluma A78 o lacado blanco según indicaciones de la D.O.
Dimensiones mesa: 185 x 125 x 75h cm
Dimensiones mueble auxiliar: 195 x 60 x 72,5h cm
Dimensiones totales: 232,5 x 215,5 x 75h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

09.10	* Ud **M02 MESA DE REUNIÓN BOSCO o equiv.**	1,00	1.637,81	1.637,81

Mesa de reunión para despacho modelo Bosco o equivalente. Formada por tablero de fibras de MDF chapado en fresno con esquinas redondeadas y canto biselado. Base fabricada en tablero de fibras de MDF chapado en fresno, dispone de un emebellecedor registrable para ocultar la subida de los cables con reguladores para su correcta nivelación. Incluye mecanización de tapeta de 116x240 mm en mismo acabado de tablero, con bandeja auxiliar mediante viga transversal.
Acabado con chapa de melamina blanco pluma A78 o lacado blanco según indicaciones de la D.O.
Dimensiones: 125 x 125 x 75h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.11	*** Ud M03 MESA DESPACHO QUADRA o equiv.**	**4,00**	**650,66**	**2.602,64**

Mesa de dirección rectagular modelo QUADRA o equivalente, con tablero realizado en aglomerado melamínico de 19mm. Base de patas metálicas fabricadas en perfiles tubulares lacados. Con apoyo a mueble auxiliar equipado con tres cajones, y estantes con puerta abatible. Mecanización con top access, bandeja y subida de cableado por armario.
Acabado melamínico blanco pluma A78
Dimensiones mesa: 160 x 80 x 74h cm
Dimensiones armario: 160 x 45 x 60h cm
Dimensiones totales: 185 x160 x 74h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

09.12	*** Ud M04 MESA DE REUNIÓN TRIM o equiv.**	**4,00**	**190,43**	**761,72**

Mesa de reunión modelo TRIM o equivalente, con tablero realizado en aglomerado melamínico de 19mm. Base de patas con forma trapezoidal en compás fabricadas en chapa de acero lacado. Acabado de tablero blanco pluma A78
Dimensiones: Ø120 x 75h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

09.13	*** Ud M05 SILLA OPERATIVA EVERY o equiv.**	**93,00**	**422,05**	**39.250,65**

Silla operativa modelo EVERY o equivalente, Base de cinco radios de polipropileno acabado color blanco. Mecanismo sincronizado con regulación en altura, profundidad del asiento, apoyo lumbar y brazos 2D. Ruedas de doble rodadura duras.
Respaldo en malla, asiento tapizado en tejido G.1 acabado dynamic

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.14	* Ud M06 SILLA CONFIDENTE BINAR o equiv.	3,00	433,25	1.299,75

Sillón modelo BINAR o equivalente, con respaldo medio. Base de trineo de varilla redonda de acero lacada.
Estructura interior de acero recubierta de espuma de poliuretano inyectada con densidad de 50 kg/m3 y recubierta de fibra tapizado en tejido june
Dimensiones: 62 x 57 x 82h cm / 47 cm altura de asiento

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

09.15	* Ud M07 SILLA OPERATIVA DE DIRECCIÓN	1,00	767,95	767,95

Sillón de dirección con base giratoria de cinco radios de aluminio.Asiento de respaldo medio con costura vertical tapizado en tejido oceanic y estructura interior de acero recubierta de espuma de poliuretano. Equipada con columna de gas, movimmiento sincro y ruedas giratorias dobles
Dimensiones: 68 x 47,5 x 99-111h cm / 43-55 cm altura de asiento

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

09.16	* Ud M08 SOFÁ MODULAR CONEK o equiv.	25,00	472,25	11.806,25

Butaca modelo CONEK o equivalente, de sistema modular con asiento y respaldo formados por interior de madera y espumas flexibles, tapizados en tejido arena. Base metálica formada por bastidor de 4 patas fabricado en tubo de acero de 18mm pintado en epoxi brito.
Dimensiones: 68,6 x 66,3 x 64h cm / 39 cm altura de asiento
Disposición y configuraciones según plano.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.17	*** Ud M09 PUFF MODULAR CONEK o equiv.**	**13,00**	**326,89**	**4.249,57**

Puff modelo CONEK o equivalente, de sistema modular con asiento formado por interior de madera y espumas flexibles, tapizado en tejido arena. Base metálica formada por bastidor de 4 patas fabricado en tubo de acero de 18mm pintado en epoxi brito.
Dimensiones: 68,6 x 66,3 x 39h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

09.18	*** Ud M10 PUFF CIRCULAR d=41cm BRISA o equiv.**	**10,00**	**213,41**	**2.134,10**

Puff modelo BRISA o equivalente, compuesto por una estructura interior de talero aglomerado desnudo engomado con espuma de poliuretano y guata, tapizado en tejido june.
Dimensiones: Ø41 x 37h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

09.19	*** Ud M11 PUFF CIRCULAR d=61cm BRISA o equiv.**	**5,00**	**302,73**	**1.513,65**

Puff modelo BRISA o equivalente, compuesto por una estructura interior de talero aglomerado desnudo engomado con espuma de poliuretano y guata, tapizado en tejido june.
Dimensiones: Ø61 x 37h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.20	*** Ud M12 MESA AUXILIAR 51X38 FLOE o equiv.**	**2,00**	**342,49**	**684,98**

Mesa auxiliar modelo FLOE o equivalente, de altura regulable con columna de gas. Base de aluminio inyectado pintado en poliester termoendurecido y columna central de aluminio extruido. Tablero en acabado iko
Dimensiones: 51 x 38 x 55-77h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

09.21	*** Ud M13 MESA AUXILIAR 50X36 NOTA o equiv.**	**6,00**	**184,09**	**1.104,54**

Mesa modelo NOTA o equivalente, con estructura regulable en altura mediante mecanismo roscado. Pistón formado o un tubo de acero lacado. Tablero de fibras DM de 16mm de espesor en acabado iko
Dimensiones: 50 x 36,5 x 53-70h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

09.22	*** Ud M14 MESA AUXILIAR 110X60 FLOE o equiv.**	**1,00**	**399,22**	**399,22**

Mesa auxiliar modelo FLOE o equivalente. Base de aluminio inyectado pintado en poliester termoendurecido y columna central de aluminio extruido. Tablero en acabado iko
Dimensiones: 110 x 60 x 40h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.23	* Ud **M16 MESA CABINAS 200X60 CUADRA o equiv.**	2,00	288,20	576,40

Mesa rectagular en línea modelo QUADRA o equivalente, con tablero realizado en aglomerado melamínico de 19mm. Base de patas metálicas fabricadas en perfiles tubulares lacados. Mecanización con 1 top access, bandeja y subida de cableado por vértebra.
Acabado melamínico blanco pluma A78
Dimensiones mesa: 200 x 60 x 74h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

09.24	* Ud **M17 SILLA CABINAS APILABLE**	43,00	180,11	7.744,73

Silla apilable con base de cuatro patas de tubo de acero redondo lacado en epoxi. Asiento monocarcasa de polipropileno y asiento tapizado en tejido mykonos
Dimensiones: 52 x 41,5 x 81,5h cm / 44 cm altura de asiento

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

09.25	* Ud **M20 MESA REUNIÓN 750X230 BOSCO o equiv.**	1,00	17.964,39	17.964,39

Mesa de reunión modelo Bosco o equivalente. Formada por tablero de fibras de MDF recubierto con chapa de fresno con esquinas redondeadas y canto biselado. Base fabricada en tablero de fibras de MDF chapado en fresno, dispone de un emebellecedor registrable para ocultar la subida de los cables con reguladores para su correcta nivelación. a lo largo de la mesa se incluye mecanización de 8 tapetas de 116x240 mm en mismo acabado de tablero, con bandeja auxiliar mediante viga transversal.. Acabado con chapa de melamina blanco pluma A78 o lacado blanco según indicaciones de la D.O.
Dimensiones mesa: 750 x 260 x 75h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.26	* Ud **M24 MESA REUNIÓN 320X120 QUADRA o equiv.**	1,00	704,32	704,32

Mesa de reunión modelo QUADRA o equivalente, con tablero realizado en aglomerado melamínico de 19mm. Base de patas metálicas fabricadas en perfiles tubulares lacados. Mecanización con 2 top access centrados, bandeja doble y subida de cableado por vértebra. Acabado melamínico blanco pluma A78
Dimensiones mesa: 320 x 120 x 74h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

09.27	* Ud **M26 SILLA REUNIONES BINAR o equiv.**	24,00	548,83	13.171,92

Sillón modelo BINAR o equivalente, con respaldo medio. Base de cinco radiosde aleación de aluminio inyectado con elevación de gas, inclinación y ruedas dobles giratorias. Estructura interior de acero recubierta de espuma de poliuretano inyectada con densidad de 50 kg/m3 y recubierta de fibra tapizado en tejido mykonos
Dimensiones: 64,5 x 63 x 78-90h cm / 59-71

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

09.28	* Ud **M28 TAQUILLA DOBLE PUERTA 392X51X181**	59,00	326,73	19.277,07

Taquilla de doble altura fabricada con tableros de melamina hidrófuga de 16mm canteada en PVC y puertas de melamina de 19mm canteadas en PVC acabado con melamina roble Vicenza de Egger (H3157 ST12) o equivalente. Trasera ventilada. Incluye barra de perchero de aluminio y cerradura de rulina multiusuario XRL.
Dimensiones unidad: 392 x 51 x 181h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.29	* Ud M29 BENCH 8 PAX 150 QUADRA o equiv.	3,00	1.932,25	5.796,75

Bench de 8 pax. modelo QUADRA o equivalente, con tablero realizado en aglomerado melamínico de 19mm. Base de patas metálicas fabricadas en perfiles tubulares lacados. Mecanización con top access, bandeja doble y subida de cableado por tótem. Acabado melamínico blanco pluma A78
Dimensiones mesa: 150 x 80 x 74h cm
Dimensiones bench: 600 x 162 x 74h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

09.30	* Ud M33 BENCH 4 PAX QUADRA o equiv.	1,00	883,63	883,63

Bench de 4 pax. modelo QUADRA o equivalente, con tablero realizado en aglomerado melamínico de 19mm. Base de patas metálicas fabricadas en perfiles tubulares lacados. Mecanización con top access, bandeja doble y subida de cableado por tótem. Acabado melamínico blanco pluma A78
Dimensiones mesa: 160 x 80 x 74h cm
Dimensiones bench: 320 x 162 x 74h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

09.31	* Ud M39 ARMARIO 80X45X105 ECO o equiv.	10,00	349,09	3.490,90

Armario modelo ECO o equivalente, con cuerpo y puertas batientes fabricadas en aglomerado de partículas de 19mm de grosor revestido de laminado crema. Tirador en madera o lacado. Apoyo a suelo a través de niveladores.
Dimensiones: 80 x 45 x 105h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.32	* Ud **M40 PUESTOS EN LÍNEA 9 PAX QUADRA o equiv.**	1,00	2.103,20	2.103,20

Mesa rectagular en línea para 9 personas modelo QUADRA o equivalente, con tablero realizado en aglomerado melamínico de 19mm. Base de patas metálicas fabricadas en perfiles tubulares lacados.
Mecanización con 1top access por mesa, bandeja y subida de cableado por vértebra. Acabado melamínico blanco pluma A78
Dimensiones mesa: 120 x 80 x 74h cm
Dimensiones composición: 1080 x 80 x 74h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

09.33	* Ud **M41 PUESTOS EN LÍNEA 4 PAX QUADRA o equiv.**	1,00	971,11	971,11

Mesa rectagular en línea para 4 personas modelo QUADRA o equivalente, con tablero realizado en aglomerado melamínico de 19mm. Base de patas metálicas fabricadas en perfiles tubulares lacados.
Mecanización con 1top access por mesa, bandeja y subida de cableado por vértebra. Acabado melamínico blanco pluma A78
Dimensiones mesa: 140 x 80 x 74h cm
Dimensiones composición: 560 x 80 x 74h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.34	* Ud **M42 PUESTOS EN LÍNEA 2 PAX QUADRA o equiv.**	10,00	522,55	5.225,50

Mesa rectagular en línea para 2 personas modelo QUADRA o equivalente, con tablero realizado en aglomerado melamínico de 19mm. Base de patas metálicas fabricadas en perfiles tubulares lacados.
Mecanización con 1top access por mesa, bandeja y subida de cableado por vértebra. Acabado melamínico blanco pluma A78
Dimensiones mesa: 200 x 80 x 74h cm
Dimensiones composición: 400 x 80 x 74h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

09.35	* Ud **M43 PUESTOS EN LÍNEA 1 PAX QUADRA o equiv.**	1,00	273,20	273,20

Mesa rectagular en línea para 1 persona modelo QUADRA o equivalente, con tablero realizado en aglomerado melamínico de 19mm. Base de patas metálicas fabricadas en perfiles tubulares lacados.
Mecanización con 1top access por mesa, bandeja y subida de cableado por vértebra. Acabado melamínico blanco pluma A78
Dimensiones mesa: 200 x 80 x 74h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

09.36	* Ud **M44 PUESTOS EN LÍNEA 3 PAX QUADRA o equiv.**	1,00	761,86	761,86

Mesa rectagular en línea para 3 personas modelo QUADRA o equivalente, con tablero realizado en aglomerado melamínico de 19mm. Base de patas metálicas fabricadas en perfiles tubulares lacados.
Mecanización con 1top access por mesa, bandeja y subida de cableado por vértebra. Acabado melamínico blanco pluma A78
Dimensiones mesa: 160 x 80 x 74h cm
Dimensiones composición: 480 x 80 x 74h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.37	* Ud **M45 MESA 140X80 DRY o equiv.**	2,00	445,23	890,46

Mesa modelo DRY o equivalente, con estructura formada por tubo de precisión de sección cuadrada de acero lacado en epoxi. Tablero laminado HPL encolado y prensado a alta temperatura, con 20mm de espesor. Acabado con chapa de melamina blanco pluma A78 o lacado blanco según indicaciones de la D.O.
Dimensiones: 140 x 80 x 75h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

09.38	* Ud **M46 MESA 300X80 DRY o equiv.**	2,00	887,05	1.774,10

Mesa modelo DRY o equivalente, con estructura formada por tubo de precisión de sección cuadrada de acero lacado en epoxi. Tablero laminado HPL encolado y prensado a alta temperatura, con 20mm de espesor. Acabado con chapa de melamina blanco pluma A78 o lacado blanco según indicaciones de la D.O.
Dimensiones: 300 x 80 x 75h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

09.39	* Ud **M47 MESA ALTA 500X60 DRY o equiv.**	1,00	1.508,86	1.508,86

Mesa alta modelo DRY o equivalente, con estructura formada por tubo de precisión de sección cuadrada de acero lacado en epoxi. Tablero laminado HPL encolado y prensado a alta temperatura, con 20mm de espesor. Acabado con chapa de melamina blanco pluma A78 o lacado blanco según indicaciones de la D.O.
Dimensiones: 500 x 60 x 90h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.40	* Ud **M48 MESA ALTA 400X60 DRY o equiv.**	1,00	1.415,35	1.415,35

Mesa alta modelo DRY o equivalente, con estructura formada por tubo de precisión de sección cuadrada de acero lacado en epoxi. Tablero laminado HPL encolado y prensado a alta temperatura, con 20mm de espesor. Acabado con chapa de melamina blanco pluma A78 o lacado blanco según indicaciones de la D.O.
Dimensiones: 400 x 80 x 90h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

09.41	* Ud **M49 MESA ALTA d=70 FLOE o equiv.**	3,00	340,36	1.021,08

Mesa auxiliar modelo FLOE o equivalente. Base de aluminio inyectado pintado en poliester termoendurecido y columna central de aluminio extruido. Tablero en acabado con chapa de melamina blanco pluma A78 o lacado blanco según indicaciones de la D.O.
Dimensiones:Ø70 x 105h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

09.42	* Ud **M50 TABURETE ALTO APILABLE**	26,00	164,51	4.277,26

Taburete apilable con base de cuatro patas de tubo de acero redondo lacado en epoxi. Asiento monocarcasa de polipropileno en acabado Grey-Beige
Dimensiones: 51,5 x 41,5 x 111 h cm / 73,5 cm altura asiento.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.43	* Ud M51 SILLA OFFICE	24,00	117,00	2.808,00

Silla apilable con base de cuatro patas de tubo de acero redondo lacado en epoxi. Asiento monocarcasa de polipropileno en acabado Grey Beige
Dimensiones: 52 x 41,5 x 81,5 h cm / 44 cm altura asiento.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

09.44	* Ud M52 FUTBOLÍN ORIGIN o equiv.	1,00	3.369,64	3.369,64

Futbolín modelo Origin o equivalente, con estructura fabricada en HPL y patas regulables de madera Moabi.
Superficie de juego Gerflex y jugadores fabricados en aluminio.
Dimensiones: 156 x 111 x 97h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

09.45	* Ud M53 SOFÁ MENÚ o equiv.	4,00	880,91	3.523,64

Banco modelo MENÚ o equivalente, con estructura de madera forrada en espuma de poliuretano tapizado en tejido multin. Patas de metal formadas por varilla de 14mm acabado lacado negro.
Dimensiones: 180 x 64 x 101h cm / 45 cm altura de asiento

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.46	*** Ud M54 MESA BAT o equiv.**	**2,00**	**460,23**	**920,46**

Mesa modelo BAT o equivalente, con estructura formada por tubo cilíndrico de acero lacado en epoxi. Tablero laminado con 20mm de espesor acabado gris arcilla
Dimensiones: 160 x 70h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

09.47	*** Ud M55 SILLA AULA**	**141,00**	**224,78**	**31.693,98**

Silla apilable para aula con base de patín fabricada en tubo de acero redondo lacado en epoxi. Asiento monocarcasa de polipropileno en acabado GreyBeige. Incluida pala de escritura desmontable con estructura metálica y tablero de HPL negro.
Dimensiones: 52 x 41,5 x 81,5h cm / 44 cm altura de asiento

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

09.48	*** Ud M56 MESA CONFERENCIANTE QUADRA o equiv.**	**1,00**	**326,18**	**326,18**

Mesa rectagular modelo QUADRA o equivalente, con tablero realizado en aglomerado melamínico de 19mm. Base de patas metálicas fabricadas en perfiles tubulares lacados. Incluido faldón en tablero melamina. Mecanización con top access, bandeja y subida de cableado por vértebra. Acabado melamínico blanco pluma A78
Dimensiones mesa: 160 x 80 x 74h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.49	*** Ud M57 BANCO VESTUARIO 100X35**	**2,00**	**77,73**	**155,46**

Banco con asiento fabricado con listones de tablero de melamina 30mm acabado siroco o blanco según criterio de la D.O. y patas de tubo de acero 30x30 acabadas con pintura epoxi.
Dimensiones: 100 x 35 x 46h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

09.50	*** Ud M58 BUTACA EXTERIOR BINI o equiv.**	**24,00**	**90,00**	**2.160,00**

Butaca para exteriores modelo BINI o eqivalente, fabricada en polipropileno con firba de vidrio. Apto para exterior, con protección UV. Con acabado navy blue
Dimensiones: 60 x 71 x 72,65h cm / 36 cm altura de asiento

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

09.51	*** Ud M59 MESA BAJA EXTERIOR ANTIBES o equiv.**	**6,00**	**558,82**	**3.352,92**

Mesa auxiliar para exteriores modelo ANTIBES o equivalente, fabricada en acero galvanizado y lacado con polvo de poliéster. Con tablero en HPL acabado copper
Dimensiones: Ø80 x 45h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.52	* Ud **M60 MESA ALTA EXTERIOR ANTIBES o equiv.**	5,00	453,27	2.266,35

Mesa auxiliar para exteriores modelo ANTIBES o equivalente, fabricada en acero galvanizado y lacado con polvo de poliéster. Con tablero en HPL acabado copper
Dimensiones: Ø80 x 45h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

09.53	* Ud **M61 TABURETE ALTO EXTERIOR BINI o equiv.**	20,00	81,00	1.620,00

Taburete para exteriores modelo BINI o equivalente, fabricado en polipropileno con firba de vidrio. Apto para exterior, con protección UV. Con acabado navy blue
Dimensiones: 52,3 x 51,5 x 104,9h cm 776,8 cm altura de asiento

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

09.54	* Ud **M62 MACETERO d=50, h=50**	47,00	153,75	7.226,25

Macetero fabricado en resina de polietileno con sistema de autoriego incluido. Con acabado Mint.
Dimensiones: Ø50 x 50h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y colocaciónen su ubicación definitiva.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.55	* Ud M63 MACETERO 80X25X80	6,00	285,00	1.710,00

Macetero fabricado en resina de polietileno con sistema de autoriego incluido. Con acabado Mint.
Dimensiones: 80 x 25 x 80h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y colocaciónen su ubicación definitiva.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

09.56	* Ud M64 MACETERO d=50, h=90	10,00	270,00	2.700,00

Macetero fabricado en resina de polietileno con sistema de autoriego incluido. Con acabado Mint.
Dimensiones: Ø50 x 90h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y colocaciónen su ubicación definitiva.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

09.57	* Ud M64 MACETERO d=60, h=100	4,00	326,25	1.305,00

Macetero fabricado en resina de polietileno con sistema de autoriego incluido. Con acabado Mint.
Dimensiones: Ø60 x 100h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y colocaciónen su ubicación definitiva.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.58	* **Ud M68 MESA 160X80 QUADRA o equiv.**	**6,00**	**289,91**	**1.739,46**

Mesa rectagular modelo QUADRA o equivalente, con tablero realizado en aglomerado melamínico de 19mm. Base de patas metálicas fabricadas en perfiles tubulares lacados. Mecanización con top access, bandeja y subida de cableado por vértebra.
Acabado melamínico blanco pluma A78
Dimensiones mesa: 160 x 80 x 74h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

09.59	* **Ud M69 MESA 180X80 QUADRA o equiv.**	**3,00**	**435,00**	**1.305,00**

Mesa rectagular modelo QUADRA o equivalente, con tablero realizado en aglomerado melamínico de 19mm. Base de patas metálicas fabricadas en perfiles tubulares lacados. Mecanización con top access, bandeja y subida de cableado por vértebra.
Acabado melamínico blanco pluma A78
Dimensiones mesa: 180 x 80 x 74h cm

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Desembalaje y montaje de los muebles.
- Instalación en su ubicación definitiva, colocación y aplomado de los muebles.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de embalajes a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado todo ello según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección Facultativa. Todos los elementos necesarios y empleados en esta unidad contarán con el Certificado de Idoneidad Técnica (CE) correspondiente, y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos. Medida la unidad instalada según ubicación señalada en la documentación gráfica e indicaciones de la D.O.

TOTAL CAPÍTULO 09 MOBILIARIO **241.433,40**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 10 APARATOS SANITARIOS

10.01	**Ud SILLA ABATIBLE DUCHA Pro Access de Roca o equiv.**	**1,00**	**120,72**	**120,72**

Silla abatible para ducha de 400x420x80 mm, modelo Pro Access de Roca REF: A816912009 o equivalente para un peso máximo de 150Kg. Color blanco. Instalada en pared con tornillería de acero inoxidable.
Si la instalación se realiza en tabiques de cartón yeso ha de verificarse de que el anclaje se realiza en los refuerzos estructurales existentes para este fin.
Las perforaciones han de impermeabilizarse perfectamente para evitar filtraciones a los tabiques.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Instalación y asentado en obra.
- Protección frente a golpes, salpicaduras, etc.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medida la unidad colocada, perfectamente asentada, nivelada y verificada la resistencia de los anclajes.

10.02	**Ud ASA DE BAÑO RECTA Pro Access de Roca o equiv.**	**1,00**	**31,82**	**31,82**

Asa de baño recta de 980x82x80 mm y 32 mm de diámetro, modelo Pro Access de Roca REF: A816904009 o equivalente para un peso máximo de 150Kg. Color blanco. Instalada en pared con tornillería de acero inoxidable.
Si la instalación se realiza en tabiques de cartón yeso ha de verificarse de que el anclaje se realiza en los refuerzos estructurales existentes para este fin.
Las perforaciones han de impermeabilizarse perfectamente para evitar filtraciones a los tabiques.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Instalación y asentado en obra.
- Protección frente a golpes, salpicaduras, etc.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medida la unidad colocada, perfectamente asentada, nivelada y verificada la resistencia de los anclajes.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10.03	**Ud ASA DE BAÑO ANGULAR Pro Access de Roca o equiv.**	**1,00**	**214,19**	**214,19**

Asa de baño angular a dos paredes de 841x841 mm y 32 mm de diámetro, modelo Pro Access de Roca REF: A816938P30 o equivalente para un peso máximo de 150Kg. Color blanco. Instalada en pared con tornillería de acero inoxidable.
Si la instalación se realiza en tabiques de cartón yeso ha de verificarse de que el anclaje se realiza en los refuerzos estructurales existentes para este fin.
Las perforaciones han de impermeabilizarse perfectamente para evitar filtraciones a los tabiques.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Instalación y asentado en obra.
- Protección frente a golpes, salpicaduras, etc.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medida la unidad colocada, perfectamente asentada, nivelada y verificada la resistencia de los anclajes.

10.04	**Ud BARRA ABATIBLE Confort de Roca o equiv.**	**2,00**	**103,65**	**207,30**

Asa de baño abatible de 99x800x220 Access COMFORT, 99x800x220 mm, blanco, (A816909009) o equivalente para un peso máximo de 150Kg. Color blanco. Instalada en pared con tornillería de acero inoxidable.
Si la instalación se realiza en tabiques de cartón yeso ha de verificarse de que el anclaje se realiza en los refuerzos estructurales existentes para este fin.
Las perforaciones han de impermeabilizarse perfectamente para evitar filtraciones a los tabiques.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Instalación y asentado en obra.
- Protección frente a golpes, salpicaduras, etc.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medida la unidad colocada, perfectamente asentada, nivelada y verificada la resistencia de los anclajes.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10.05	**Ud SECAMANOS Public de Roca o equiv.**	**2,00**	**248,27**	**496,54**

Secador de manos con sensor de dimensione 175x149x252 mm, Public de Roca (A817420C00) o equivalente, de acero inox AISI 304 acabado pulido, de s 481x340x74 mm (alto x ancho x fondo),
Si la instalación se realiza en tabiques de cartón yeso ha de verificarse de que el anclaje se realiza en los refuerzos estructurales existentes para este fin.
Las perforaciones han de impermeabilizarse perfectamente para evitar filtraciones a los tabiques.
Incluso conexión a red, cableado y ayudas de albañilería.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Instalación y asentado en obra.
- Protección frente a golpes, salpicaduras, etc.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medida la unidad colocada, totalmente instalado y funcionando.

10.06	**Ud DISPENSADOR DE PAPEL HIGIÉNICO Public de Roca o equiv.**	**2,00**	**32,41**	**64,82**

Dispensador de papel higiénico de 260x130x265 mm, Public de Roca (A817406001) o equivalente. Acabado brillo. Instalado en pared con tornillería de acero inoxidable.
Si la instalación se realiza en tabiques de cartón yeso ha de verificarse de que el anclaje se realiza en los refuerzos estructurales existentes para este fin.
Las perforaciones han de impermeabilizarse perfectamente para evitar filtraciones a los tabiques.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Instalación y asentado en obra.
- Protección frente a golpes, salpicaduras, etc.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medida la unidad colocada, perfectamente asentada, nivelada y verificada la resistencia de los anclajes.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10.07	**Ud DISPENSADOR DE JABÓN Public de Roca o equiv.**	**2,00**	**31,31**	**62,62**

Dispensador de jabón líquido con pulsador (800 ml) de 105x113x180 mm, Public de Roca (A817404001) o equivalente. Acabado brillo. Instalado en pared con tornillería de acero inoxidable.
Si la instalación se realiza en tabiques de cartón yeso ha de verificarse de que el anclaje se realiza en los refuerzos estructurales existentes para este fin.
Las perforaciones han de impermeabilizarse perfectamente para evitar filtraciones a los tabiques.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Instalación y asentado en obra.
- Protección frente a golpes, salpicaduras, etc.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medida la unidad colocada, perfectamente asentada, nivelada y verificada la resistencia de los anclajes.

10.08	**Ud PERCHA Victoria de Roca o equiv.**	**4,00**	**14,72**	**58,88**

Percha cromada de 57x40x57 mm, Victoria de Roca (A817740C00) o equivalente. Acabado brillo. Instalado en pared con tornillería de acero inoxidable.
Si la instalación se realiza en tabiques de cartón yeso ha de verificarse de que el anclaje se realiza en los refuerzos estructurales existentes para este fin.
Las perforaciones han de impermeabilizarse perfectamente para evitar filtraciones a los tabiques.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Instalación y asentado en obra.
- Protección frente a golpes, salpicaduras, etc.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medida la unidad colocada, perfectamente asentada, nivelada y verificada la resistencia de los anclajes.

10.09	**Ud ESCOBILLERO Victoria de Roca o equiv.**	**2,00**	**31,80**	**63,60**

Escobillero de suelo cromado de 87x94x370 mm, Victoria de Roca (A817740C00) o equivalente. Acabado brillo.

Incluye:
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, la DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011 y aquellos certificados específicos para cada uno de ellos.
Medida la unidad colocada.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10.10	**Ud INODORO ADOSADO ONA RIMLESS DE ROCA o equiv.**	**1,00**	**281,81**	**281,81**

Inodoro de porcelana vitrificada adosado,modelo ONA Rimless de Roca o equivalente con los siguientes componentes:
- Taza para tanque bajo adosado a pared Roca Rimless Ona (A342688000) o equivalente
- Tanque con tapa y mecanismo de doble pulsador 4,5/3 litros, regulable a 4/2 litros con alimentación inferiror (A341681000 de Roca o equivalente)
- Asiento y tapa de Supralit con caída amortiguada (A801E22001 de Roca o equivalente)

Si la instalación se realiza en tabiques de cartón yeso ha de verificarse de que el anclaje se realiza en los refuerzos estructurales existentes para este fin.
Las perforaciones han de impermeabilizarse perfectamente para evitar filtraciones a los tabiques.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato, aplomado y nivelación.
- Juego de fijación
- Colocación, fijación del aparato y sellado con cemento blanco de rejuntar.
- Conexión a la red de agua fría
- Conexión a la red de evacuación.
- Manguito de acoplamiento de desagüe
- Manguitos de alimentación y acoplamiento de desagüe
- Montaje de accesorios y complementos
- Sellado de juntas.
- Llave de escuadra con embellecedor en acometida de agua.
- Ayudas de albañilería.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, y aquellos específicos para cada uno de ellos.
Medida la unidad instalada, conexionada, probada y en funcionamiento.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10.11	**Ud INODORO ADAPTADO SUSPENDIDO ACCESS ROCA o equiv.**	**1,00**	**568,87**	**568,87**

Inodoro de porcelana vitrificada suspendido,modelo ACCESS de Roca o equivalente con los siguientes componentes:
- Taza suspendida Roca Access (A346237000) o equivalente
- Asiento y tapa con caída amortiguada (A801232004 de Roca o equivalente)
- Cisterna empotrada con bastidor Duplo WC con codo de evacuación de 90/110 mm de diámetro (A8900A0020)
- Duplo One. PL1 Dual - Placa de accionamiento con descarga dual. (Ref: A890195000)

Si la instalación se realiza en tabiques de cartón yeso ha de verificarse de que el anclaje se realiza en los refuerzos estructurales existentes para este fin.
Las perforaciones han de impermeabilizarse perfectamente para evitar filtraciones a los tabiques.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato, aplomado y nivelación.
- Juego de fijación
- Colocación, fijación del aparato y sellado con cemento blanco de rejuntar.
- Conexión a la red de agua fría
- Conexión a la red de evacuación.
- Manguito de acoplamiento de desagüe
- Manguitos de alimentación y acoplamiento de desagüe
- Montaje de accesorios y complementos
- Sellado de juntas.
- Llave de escuadra con embellecedor en acometida de agua.
- Ayudas de albañilería.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, y aquellos específicos para cada uno de ellos.
Medida la unidad instalada, conexionada, probada y en funcionamiento.

10.12	**Ud LAVABO ADAPTADO ACCESS ROCA o equiv.**	**1,00**	**120,61**	**120,61**

Lavabo mural adaptado de 640x550, Access de Roca (A327230000) o equivalente, con juego de fijación mural y sifón cromado mural 1 1/4" tubo de 300 de latón modelo Mini de Roca A506406400 o equivalente.
Si la instalación se realiza en tabiques de cartón yeso ha de verificarse de que el anclaje se realiza en los refuerzos estructurales existentes para este fin.
Las perforaciones han de impermeabilizarse perfectamente para evitar filtraciones a los tabiques.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato, aplomado y nivelación.
- Juego de fijación
- Colocación, fijación del aparato y sellado.
- Conexión a la red de evacuación.
- Montaje de accesorios y complementos
- Sellado de juntas.
- Ayudas de albañilería.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, y aquellos específicos para cada uno de ellos.
Medida la unidad instalada, conexionada, probada y en funcionamiento.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10.13	**Ud LAVABO MURAL 450X350 ONA ROCA o equiv.**	**1,00**	**139,15**	**139,15**

Lavabo mural compacto de 450x360, Ona de Roca (A327682000) o equivalente, con juego de fijación mural y sifón cromado mural 1 1/4" tubo de 300 de latón modelo Mini de Roca A506406400 o equivalente.
Si la instalación se realiza en tabiques de cartón yeso ha de verificarse de que el anclaje se realiza en los refuerzos estructurales existentes para este fin.
Las perforaciones han de impermeabilizarse perfectamente para evitar filtraciones a los tabiques.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato, aplomado y nivelación.
- Juego de fijación
- Colocación, fijación del aparato y sellado.
- Conexión a la red de evacuación.
- Montaje de accesorios y complementos
- Sellado de juntas.
- Ayudas de albañilería.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, y aquellos específicos para cada uno de ellos.
Medida la unidad instalada, conexionada, probada y en funcionamiento.

10.14	**Ud GRIFO ELECTRÓNICO LAVABO ONA-E DE ROCA**	**2,00**	**236,59**	**473,18**

Grifería Electrónica mezcladora de lavabo Ona-E de Roca, con regulador de temperatura. A5A539EC00 o equivalente. Con alimentación con 4 pilas alcalinas 1,5V LR6 (AA) y fuente de alimentación.
Con latiguillos flexibles en PEX con filtros, válvulas antirretorno y llaves de corte cromadas.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo, aplomado y nivelación.
- Juego de fijación
- Colocación, fijación delgrifo.
- Conexión a la red de agua.
- Manguitos de alimentación.
- Llave de escuadra con embellecedor en acometida de agua.
- Montaje de accesorios y complementos
- Ayudas de albañilería.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, y aquellos específicos para cada uno de ellos.
Medida la unidad instalada, conexionada, probada y en funcionamiento.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10.15	**Ud PLATO DE DUCHA 1200x800x3 PYROS ROCA o equiv.**	**1,00**	**424,36**	**424,36**

Plato de ducha extraplano de 1.200x800x3 Pyros de Roca (AP90157832001000) o equivalente. De Stonex, con superficie antideslizante textura arena y desagüe de gran caudal y conexión a red de saneamiento con sifón o a bote sifónico.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato, aplomado y nivelación.
- Juego de fijación
- Colocación, fijación del aparato y sellado.
- Conexión a la red de evacuación.
- Montaje de accesorios y complementos
- Sellado de juntas.
- Ayudas de albañilería.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, y aquellos específicos para cada uno de ellos.
Medida la unidad instalada, conexionada, probada y en funcionamiento.

10.16	**Ud Cjto DUCHA TERMOSTÁTICO ROCA o equiv.**	**1,00**	**452,42**	**452,42**

Conjunto pulsador de ducha termostático temporizado, empotrable, modelo AVANT de ROCA o equivalente, con conexiones M1/2", valvulas antiretorno y filtros integrados. Compuesto por:
- Rociador empotrado de ducha antivandálico de Roca o equivalente (ref.A5B6679C00) o equivalente, de latón macizo cromado o equivalente, antivandálico, con entrada M2, fijación con tornillos de bloqueo ocultos, chorro efecto lluvia, difusor antical, regulación automática de caudal.
- Pulsador de ducha temporizado mezclador empotrado AVANT de ROCA o equivalente (ref.A5A2579C00) o equivalente. Compuesto por:
- Placa de metal cromada de 160 x 160 mm antivandálica
- Caja de empotramiento estanca, con marco con junta de estanqueidad, conexión hidráulica por el exterior y mantenimiento por la parte delantera, adaptable a tubos de alimentación estandar o ápipe in pipe â (tubería recubierta con otra tubería), llaves de paso y de ajuste del caudal, filtros, válvulas antirretorno y cartucho integrados y accesibles por la parte delantera.
- Grifo mezclador TEMPOMIX 3 H1/2" o equivalente, suministrado en 2 juegos: purga de la red protegida sin elemento sensible, ajuste de la temperatura y activación en el pulsador, limitador de temperatura máxima (ajustable por el instalador), temporización de ~30 segundos, ajustable y pulsación suave.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo, aplomado y nivelación.
- Juego de fijación
- Colocación, fijación del grifo y rociador.
- Conexión a la red de agua fría y caliente y conexión entre pulsador y rociador.
- Manguitos de alimentación.
- Llaves de corte para grupo de duchas según indicaciones de D.O. y documentación de proyecto.
- Montaje de accesorios y complementos
- Ayudas de albañilería.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, y aquellos específicos para cada uno de ellos.
Medida la unidad instalada, conexionada, probada y en funcionamiento.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10.17	**Ud PLATO DE DUCHA 1200x800x3 PIETRA o equiv.**	**1,00**	**440,84**	**440,84**

Plato de ducha extraplano de 1.200x800x2 PIETRA o equivalente. Con superficie antideslizante y desagüe de gran caudal y conexión a red de saneamiento con sifón o a bote sifónico.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato, aplomado y nivelación.
- Juego de fijación
- Colocación, fijación del aparato y sellado.
- Conexión a la red de evacuación.
- Montaje de accesorios y complementos
- Sellado de juntas.
- Ayudas de albañilería.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, y aquellos específicos para cada uno de ellos.
Medida la unidad instalada, conexionada, probada y en funcionamiento.

10.18	**Ud DUCHA MANO + MEZCLADOR MANETA ERGONÓMICA**	**1,00**	**119,48**	**119,48**

Conjunto de grifo de ducha y ducha de mano Victoria Pro de Roca A5A205GC00 o equivalente, con conexiones M1/2", valvulas antiretorno y filtros integrados. Compuesto por:
- Grifo mezclador con maneta ergonómica.
- Ducha de mano con flexible de 170 cm.
- Soporte de pared articulado.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo, aplomado y nivelación.
- Juego de fijación
- Colocación, fijación del grifo y rociador.
- Conexión a la red de agua fría y caliente y conexión entre pulsador y rociador.
- Manguitos de alimentación.
- Llaves de corte para grupo de duchas según indicaciones de D.O. y documentación de proyecto.
- Montaje de accesorios y complementos
- Ayudas de albañilería.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, y aquellos específicos para cada uno de ellos.
Medida la unidad instalada, conexionada, probada y en funcionamiento.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10.19	**Ud VERTEDERO GARDA DE ROCA C/GRIFO o equiv**	**2,00**	**315,49**	**630,98**

Vertedero mural de porcelana vitrificada modelo GARDA de ROCA o equivalente, dimensiones 420x500x445 mm, color blanco, con reja de acero inoxidable con almohadiilla; con desagüe incorporado. instalado mediante sujeción por tornillos de acero inoxidable en tacos de plástico. Con grifo mural con caño giratorio Brava de Roca (A5A858EC00) o equivalente

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato, aplomado y nivelación.
- Juego de fijación
- Colocación, fijación del aparato y grifo.
- Conexión a la red de agua fría
- Conexión a la red de evacuación.
- Manguitos de alimentación.
- Llaves de escuadra con embellecedor para corte de acometida.
- Montaje de accesorios y complementos
- Sellado de juntas.
- Ayudas de albañilería.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, y aquellos específicos para cada uno de ellos.
Medida la unidad instalada, conexionada, probada y en funcionamiento.

10.20	**Ud FREGADERO 450x430x200 RIGA-40 ROCA o equiv.**	**1,00**	**309,00**	**309,00**

Fregadero de una cubeta 450x430x300 de Quarcex, modelo Riga-40 de Roca (A8810140020) o equivalente, color a elegir por la D.O., con desagüe de 3 1/2" y sifón. Instalado en encimera perfectamente asentado y sellado. Incluso corte de encimera para alojamiento del fregadero y conexión a red de saneamiento.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato, aplomado y nivelación.
- Colocación, fijación del aparato y sellado.
- Conexión a la red de evacuación.
- Montaje de accesorios y complementos
- Sellado de juntas.
- Ayudas de albañilería.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, y aquellos específicos para cada uno de ellos.
Medida la unidad instalada, conexionada, probada y en funcionamiento.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10.21	**Ud GRIFO FREGADERO ONA DE ROCA o equiv.**	**1,00**	**177,06**	**177,06**

Grifo monomando de fregadero ONA de Roca (A5A831FC00) o equivalente, con caño recto giratorio, aireador y enlaces de alimentación flexibles.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo, aplomado y nivelación.
- Juego de fijación
- Colocación, fijación del grifo.
- Conexión a la red de agua.
- Manguitos de alimentación.
- Llave de escuadra con embellecedor en acometida de agua.
- Montaje de accesorios y complementos
- Ayudas de albañilería.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, y aquellos específicos para cada uno de ellos.
Medida la unidad instalada, conexionada, probada y en funcionamiento.

10.22	**Ud FUENTE RIMAYA COLUMBIA o equiv**	**2,00**	**824,31**	**1.648,62**

Fuente Rimaya de Columbia o equivalente, dimensiones 125x30,5x31,5 cm, de acero inoxidable con las siguientes características:
- Sistema de ultrafiltración con filtro de sedimentos, de carbón activo GAC y membrana de UF.
- Grifo corto y grifo llena vasos, ambos accionados por pedal.
- Producción de agua fría: 20 L/h
- Temperatura del agua: 4º-11º
- Material depósito agua fría: Acero inoxidable AISI 304
- Capacidad depósito agua fría: 4,2L
- Dimensiones: 125cm x 30,5cm x 31,5cm (altura, ancho, profundidad) Cuello cisne 25cm
- Control de temperatura por termostato
- Potencia frigorífica: 200W
- Caudal de salida: 60 L
- Refrigerante compresor: R-290 (105gr)

Incluso conexión a redes de fontanería, saneamiento y eléctica hasta puntos señalados en proyecto.

Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato, aplomado y nivelación.
- Juego de fijación
- Colocación, fijación del aparato y grifo.
- Conexiones eléctricas
- Conexión a la red de agua fría
- Conexión a la red de evacuación.
- Manguitos de alimentación.
- Llaves de escuadra con embellecedor para corte de acometida.
- Montaje de accesorios y complementos
- Sellado de juntas.
- Ayudas de albañilería.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, y aquellos específicos para cada uno de ellos.
Medida la unidad instalada, conexionada, probada y en funcionamiento.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10.23	**Ud MAMPARA DE DUCHA BATIENTE 180º 80x200**	**1,00**	**404,79**	**404,79**

Mampara de vidrio con una hoja de ducha batiente mediante perfil 180º Line D1H de Roca o equivalente. Realizada con vidrio templado de 6mm de espesor con tratamiento MaxiClean o equivalente. Apertura con sistema de elevación. Color de vidrio y perfilería a elegir por la D.O.
Si la instalación se realiza en tabiques de cartón yeso ha de verificarse de que el anclaje se realiza en los refuerzos estructurales existentes para este fin.
Las perforaciones han de impermeabilizarse perfectamente para evitar filtraciones a los tabiques.
Los sellados se realizarán con silicona transparente con aditivo antifúngico.
Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo, aplomado y nivelación.
- Colocación, calzado, montaje y ajuste.
- Sellado final de estanqueidad.
- Protección del vidrio frente a golpes, salpicaduras, etc
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, y aquellos específicos para cada uno de ellos.
Medida la unidad instalada

10.24	**Ud MAMPARA DE DUCHA FIJO+CORREDERA 1200x200**	**1,00**	**404,79**	**404,79**

Mampara de vidrio de 1200x2000 mm con una hoja corredera + fijo Naray de Roca AM2824B07D001.NMN o equivalente. Realizada con vidrio templado de 6mm de espesor con tratamiento MaxiClean o equivalente, sin perfilería inferior. Puerta corredera con rodamientos ocultos y sistema antivuelco. Color de perfilería a elegir por la D.O.
Si la instalación se realiza en tabiques de cartón yeso ha de verificarse de que el anclaje se realiza en los refuerzos estructurales existentes para este fin.
Las perforaciones han de impermeabilizarse perfectamente para evitar filtraciones a los tabiques.
Los sellados se realizarán con silicona transparente con aditivo antifúngico. º
Incluye:
- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Replanteo, aplomado y nivelación.
- Colocación, calzado, montaje y ajuste.
- Sellado final de estanqueidad.
- Protección del vidrio frente a golpes, salpicaduras, etc
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Materiales y medios auxiliares precisos para la ejecución de esta unidad de obra.

Realizado según detalles gráficos de proyecto e indicaciones de la Dirección de Obra, conforme a normativa vigente.
Todos los materiales para esta unidad contarán con el certificado CE correspondiente, y aquellos específicos para cada uno de ellos.
Medida la unidad instalada

TOTAL CAPÍTULO 10 APARATOS SANITARIOS **7.916,45**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 11 INST. CLIMATIZACIÓN

SUBCAPÍTULO 11.01 PRODUCCIÓN

11.01.01	**Ud Unidad interior de conductos PEFY-M140VMA-A**	**3,00**	**1.992,44**	**5.977,32**

Suministro y montaje de unidad interior de expansión directa, de conductos, marca MITSUBISHI ELECTRIC, modelo PEFY-M140VMA-A o equivalente, a aprobar por DF, sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 16 kW, potencia calorífica nominal de 18 kW, regulación inverter, caudal de aire nominal de 2.400 m³/h, presión de aire nominal de 150 Pa. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

Incluso: soportes especiales para equipos de A/A, para suspender o apoyar, incluso p.p. de anclajes, fijaciones, recibidos, totalmente instalados y terminados; desagües para condensación realizados en PVC de 32 mm de diametro hasta la red de saneamiento general, con sus correspondientes equipamientos y cierres hidraulicos; filtro de aire lavable de fácil extracción; placa de regulación externa e Interfaz KNX para controlar una unidad que disponga de Terminal IT (incluye 4 entradas digitales).

Medida la unidad totalmente instalada, incluso p.p. de conexionado incluyendo tuberia con coquilla de espuma elastomerica marca ARMAFLEX o equivalente de espesor segun normativa vigente, filtro, fijaciones y demas accesorios, i/ emboquillado con conducto de fibra de vidrio. Con p.p. de cableado y conexionado electrico.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

11.01.02	**Ud Unidad exterior MITSUBISHI ELECTRIC PURY-P200YNW-A1**	**1,00**	**9.421,25**	**9.421,25**

Suministro e instalación de unidad exterior para sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante y recuperación de calor, con sistema a dos tubos, marca MITSUBISHI ELECTRIC, modelo PURY-P200YNW-A1, con gas refrigerante R-410A, alimentación trifásica y compatible con la gama Hybrid City Multi.

Potencia frigorífica nominal: 22,4 kW (TBH: 19ºC; TBS: 35ºC). EER: 5,05. SEER: 7,27. Potencia eléctrica en modo refrigeración: 6,68 kW.
Potencia calorífica nominal: 25 kW (TBS: 20ºC; TBH: 6ºC). COP: 5,30. SCOP: 4,01. Potencia eléctrica en modo calefacción: 5,38 kW.

Capacidad para conectar hasta 20 unidades interiores con un porcentaje de capacidad mínimo del 50% y máximo del 150%, compresor scroll herméticamente sellado con control Inverter, 920x1858x740 mm, peso 229 kg, presión sonora 59 dBA, potencia sonora 76 dBA, caudal de aire 170 m³/min, longitud total máxima de tubería frigorífica 1000 m, diferencia máxima de altura de instalación 90 m si la unidad exterior se encuentra por encima de las unidades interiores y 60 m si se encuentra por debajo.

Medida la unidad totalmente instalada, incluso modulo hidraulico, parte proporcional de cuadro electrico de mando y proteccion, cableado y conexionado electrico, control de presion de condensacion, bancada, apoyos, amortiguadores, p.p. de accesorios necesarios, valvuleria, manguitos antivibratorios y demas elementos necesarios, incluso puesta en marcha y pruebas hasta el correcto funcionamiento del equipo, izado de la unidad hasta su posición de montaje y canalización de recogida de condensados con sus correspondientes sifones. Incluida carga de gas refreigerante adicional, en caso de ser necesario de acuerdo con estudio de fabricante, pago de tasas y comprobación previa a la puesta en marcha.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11.01.03	**Ud Unidad exterior MITSUBISHI ELECTRIC PURY-P300YNW-A1**	**1,00**	**12.098,82**	**12.098,82**

Suministro e instalación de unidad exterior para sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante y recuperación de calor, con sistema a dos tubos, marca MITSUBISHI ELECTRIC, modelo PURY-P300YNW-A1, con gas refrigerante R-410A, alimentación trifásica y compatible con la gama Hybrid City Multi.

Potencia frigorífica nominal: 33,5 kW (TBH: 19ºC; TBS: 35ºC). EER: 4,44. SEER: 6,34. Potencia eléctrica en modo refrigeración: 11,75 kW.
Potencia calorífica nominal: 37,5 kW (TBS: 20ºC; TBH: 6ºC). COP: 4,47. SCOP: 4,01. Potencia eléctrica en modo calefacción: 9,62 kW.

Capacidad para conectar hasta 30 unidades interiores con un porcentaje de capacidad mínimo del 50% y máximo del 150%, compresor scroll herméticamente sellado con control Inverter, 920x1858x740 mm, peso 231 kg, presión sonora 61 dBA, potencia sonora 80 dBA, caudal de aire 240 m³/min, longitud total máxima de tubería frigorífica 1000 m, diferencia máxima de altura de instalación 90 m si la unidad exterior se encuentra por encima de las unidades interiores y 60 m si se encuentra por debajo.

Medida la unidad totalmente instalada, incluso modulo hidraulico, parte proporcional de cuadro electrico de mando y proteccion, cableado y conexionado electrico, control de presion de condensacion, bancada, apoyos, amortiguadores, p.p. de accesorios necesarios, valvuleria, manguitos antivibratorios y demas elementos necesarios, incluso puesta en marcha y pruebas hasta el correcto funcionamiento del equipo, izado de la unidad hasta su posición de montaje y canalización de recogida de condensados con sus correspondientes sifones. Incluida carga de gas refreigerante adicional, en caso de ser necesario de acuerdo con estudio de fabricante, pago de tasas y comprobación previa a la puesta en marcha.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

11.01.04	**Ud Unidad exterior MITSUBISHI ELECTRIC PURY-P400YNW-A1**	**2,00**	**16.204,58**	**32.409,16**

Suministro e instalación de unidad exterior para sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante y recuperación de calor, con sistema a dos tubos, marca MITSUBISHI ELECTRIC, modelo PURY-P400YNW-A1, con gas refrigerante R-410A, alimentación trifásica y compatible con la gama Hybrid City Multi.

Potencia frigorífica nominal: 45 kW (TBH: 19ºC; TBS: 35ºC). EER: 3,88. SEER: 5,82. Potencia eléctrica en modo refrigeración: 19,65 kW.
Potencia calorífica nominal: 50 kW (TBS: 20ºC; TBH: 6ºC). COP: 3,66. SCOP: 3,51. Potencia eléctrica en modo calefacción: 13,39 kW.

Capacidad para conectar hasta 40 unidades interiores con un porcentaje de capacidad mínimo del 50% y máximo del 150%, compresor scroll herméticamente sellado con control Inverter, 1240x1858x740 mm, peso 273 kg, presión sonora 65 dBA, potencia sonora 83 dBA, caudal de aire 315 m³/min, longitud total máxima de tubería frigorífica 1000 m, diferencia máxima de altura de instalación 90 m si la unidad exterior se encuentra por encima de las unidades interiores y 60 m si se encuentra por debajo.

Medida la unidad totalmente instalada, incluso modulo hidraulico, parte proporcional de cuadro electrico de mando y proteccion, cableado y conexionado electrico, control de presion de condensacion, bancada, apoyos, amortiguadores, p.p. de accesorios necesarios, valvuleria, manguitos antivibratorios y demas elementos necesarios, incluso puesta en marcha y pruebas hasta el correcto funcionamiento del equipo, izado de la unidad hasta su posición de montaje y canalización de recogida de condensados con sus correspondientes sifones. Incluida carga de gas refreigerante adicional, en caso de ser necesario de acuerdo con estudio de fabricante, pago de tasas y comprobación previa a la puesta en marcha.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11.01.05	**Ud Unidad exterior MITSUBISHI ELECTRIC PURY-P450YNW-A1**	**1,00**	**18.242,95**	**18.242,95**

Suministro e instalación de unidad exterior para sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante y recuperación de calor, con sistema a dos tubos, marca MITSUBISHI ELECTRIC, modelo PURY-P450YNW-A1, con gas refrigerante R-410A, alimentación trifásica y compatible con la gama Hybrid City Multi.

Potencia frigorífica nominal: 50 kW (TBH: 19ºC; TBS: 35ºC). EER: 4,04. SEER: 6,38. Potencia eléctrica en modo refrigeración: 19,84 kW.
Potencia calorífica nominal: 56 kW (TBS: 20ºC; TBH: 6ºC). COP: 4,15. SCOP: 3,51. Potencia eléctrica en modo calefacción: 15,33 kW.

Capacidad para conectar hasta 45 unidades interiores con un porcentaje de capacidad mínimo del 50% y máximo del 150%, compresor scroll herméticamente sellado con control Inverter, 1240x1858x740 mm, peso 293 kg, presión sonora 65,5 dBA, potencia sonora 83 dBA, caudal de aire 315 m³/min, longitud total máxima de tubería frigorífica 1000 m, diferencia máxima de altura de instalación 90 m si la unidad exterior se encuentra por encima de las unidades interiores y 60 m si se encuentra por debajo.

Medida la unidad totalmente instalada, incluso modulo hidraulico, parte proporcional de cuadro electrico de mando y proteccion, cableado y conexionado electrico, control de presion de condensacion, bancada, apoyos, amortiguadores, p.p. de accesorios necesarios, valvuleria, manguitos antivibratorios y demas elementos necesarios, incluso puesta en marcha y pruebas hasta el correcto funcionamiento del equipo, izado de la unidad hasta su posición de montaje y canalización de recogida de condensados con sus correspondientes sifones. Incluida carga de gas refreigerante adicional, en caso de ser necesario de acuerdo con estudio de fabricante, pago de tasas y comprobación previa a la puesta en marcha.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

11.01.06	**Ud Controlador BC 8 salidas CMB-M108V-JA1**	**4,00**	**4.596,86**	**18.387,44**

Suministro e instalación de controlador BC principal, para sistemas aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, para conexión de unidad exterior con recuperación de calor, sistema a dos tubos, para conexión de hasta 8 unidades interiores, marca MITSUBISHI ELECTRIC, modelo CMB-M108V-JA1. Con separador de fases líquido / gas, reductores de conexión y manguito de drenaje flexible con aislamiento, alimentación monofásica a 230V, peso 48kg y dimensiones (Ancho x Alto x Profundo): 911 x 252 x 622mm.

Medida la unidad totalmente instalada, incluso modulo hidraulico, parte proporcional de cuadro electrico de mando y proteccion, cableado y conexionado electrico, conexión hidráulica con el resto de unidades interiores del sistema, amortiguadores y demas elementos necesarios, incluso puesta en marcha y pruebas hasta el correcto funcionamiento del equipo. Incluye canalización de recogida de condensados con su correspondiente sifón.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

11.01.07	**Ud Controlador BC 16 salidas CMB-M1016V-JA1**	**1,00**	**7.082,92**	**7.082,92**

Suministro e instalación de controlador BC principal, para sistemas aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, para conexión de unidad exterior con recuperación de calor, sistema a dos tubos, para conexión de hasta 16 unidades interiores, marca MITSUBISHI ELECTRIC, modelo CMB-M1016V-JA1. Con separador de fases líquido / gas, reductores de conexión y manguito de drenaje flexible con aislamiento, alimentación monofásica a 230V, peso 48kg y dimensiones (Ancho x Alto x Profundo): 911 x 252 x 622mm.

Medida la unidad totalmente instalada, incluso modulo hidraulico, parte proporcional de cuadro electrico de mando y proteccion, cableado y conexionado electrico, conexión hidráulica con el resto de unidades interiores del sistema, amortiguadores y demas elementos necesarios, incluso puesta en marcha y pruebas hasta el correcto funcionamiento del equipo. Incluye canalización de recogida de condensados con su correspondiente sifón.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11.01.08	**Ud Equipo para control centralizado AE-C400E**	**3,00**	**5.035,00**	**15.105,00**

Suministro e instalación de control centralizado marca MITSUBISHI ELECTRIC, modelo AE-C400E, con capacidad para integrar hasta 400 grupos, con pantalla táctil a color, servidor web y acceso a funciones Cloud.

Medida la unidad totalmente instalada, incluso parte proporcional de conexión a cuadro electrico de mando y proteccion, cableado y conexionado electrico y de comunicación con todas las unidades (exteriores e interiores).

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento. Incluso puesta en marcha por técnico especializado.

TOTAL SUBCAPÍTULO 11.01 PRODUCCIÓN **118.724,86**

SUBCAPÍTULO 11.02 ELEMENTOS TERMINALES

11.02.01	**Ud Unidad interior de conductos PEFY-M20VMA-A**	**6,00**	**1.268,11**	**7.608,66**

Suministro y montaje de unidad interior de expansión directa, de conductos, marca MITSUBISHI ELECTRIC, modelo PEFY-M20VMA-A o equivalente, a aprobar por DF, sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 2,2 kW, potencia calorífica nominal de 2,5 kW, regulación inverter, caudal de aire nominal de 510 m³/h, presión de aire nominal de 150 Pa. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

Incluso: soportes especiales para equipos de A/A, para suspender o apoyar, incluso p.p. de anclajes, fijaciones, recibidos, totalmente instalados y terminados; desagües para condensación realizados en PVC de 32 mm de diametro hasta la red de saneamiento general, con sus correspondientes equipamientos y cierres hidraulicos; filtro de aire lavable de fácil extracción; placa de regulación externa e Interfaz KNX para controlar una unidad que disponga de Terminal IT (incluye 4 entradas digitales).

Medida la unidad totalmente instalada, incluso p.p. de conexionado incluyendo tuberia con coquilla de espuma elastomerica marca ARMAFLEX o equivalente de espesor segun normativa vigente, filtro, fijaciones y demas accesorios, i/ emboquillado con conducto de fibra de vidrio. Con p.p. de cableado y conexionado electrico.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

11.02.02	**Ud Unidad interior de conductos PEFY-M25VMA-A**	**10,00**	**1.281,69**	**12.816,90**

Suministro y montaje de unidad interior de expansión directa, de conductos, marca MITSUBISHI ELECTRIC, modelo PEFY-M25VMA-A o equivalente, a aprobar por DF, sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 2,8 kW, potencia calorífica nominal de 3,2 kW, regulación inverter, caudal de aire nominal de 510 m³/h, presión de aire nominal de 150 Pa. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

Incluso: soportes especiales para equipos de A/A, para suspender o apoyar, incluso p.p. de anclajes, fijaciones, recibidos, totalmente instalados y terminados; desagües para condensación realizados en PVC de 32 mm de diametro hasta la red de saneamiento general, con sus correspondientes equipamientos y cierres hidraulicos; filtro de aire lavable de fácil extracción; placa de regulación externa e Interfaz KNX para controlar una unidad que disponga de Terminal IT (incluye 4 entradas digitales).

Medida la unidad totalmente instalada, incluso p.p. de conexionado incluyendo tuberia con coquilla de espuma elastomerica marca ARMAFLEX o equivalente de espesor segun normativa vigente, filtro, fijaciones y demas accesorios, i/ emboquillado con conducto de fibra de vidrio. Con p.p. de cableado y conexionado electrico.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11.02.03	**Ud Unidad interior de conductos PEFY-M32VMA-A**	**4,00**	**1.297,75**	**5.191,00**

Suministro y montaje de unidad interior de expansión directa, de conductos, marca MITSUBISHI ELECTRIC, modelo PEFY-M32VMA-A o equivalente, a aprobar por DF, sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 3,6 kW, potencia calorífica nominal de 4,0 kW, regulación inverter, caudal de aire nominal de 630 m³/h, presión de aire nominal de 150 Pa. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

Incluso: soportes especiales para equipos de A/A, para suspender o apoyar, incluso p.p. de anclajes, fijaciones, recibidos, totalmente instalados y terminados; desagües para condensación realizados en PVC de 32 mm de diametro hasta la red de saneamiento general, con sus correspondientes equipamientos y cierres hidraulicos; filtro de aire lavable de fácil extracción; placa de regulación externa e Interfaz KNX para controlar una unidad que disponga de Terminal IT (incluye 4 entradas digitales).

Medida la unidad totalmente instalada, incluso p.p. de conexionado incluyendo tuberia con coquilla de espuma elastomerica marca ARMAFLEX o equivalente de espesor segun normativa vigente, filtro, fijaciones y demas accesorios, i/ emboquillado con conducto de fibra de vidrio. Con p.p. de cableado y conexionado electrico.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

11.02.04	**Ud Unidad interior de conductos PEFY-M40VMA-A**	**2,00**	**1.337,89**	**2.675,78**

Suministro y montaje de unidad interior de expansión directa, de conductos, marca MITSUBISHI ELECTRIC, modelo PEFY-M40VMA-A o equivalente, a aprobar por DF, sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 4,5 kW, potencia calorífica nominal de 5,0 kW, regulación inverter, caudal de aire nominal de 840 m³/h, presión de aire nominal de 150 Pa. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

Incluso: soportes especiales para equipos de A/A, para suspender o apoyar, incluso p.p. de anclajes, fijaciones, recibidos, totalmente instalados y terminados; desagües para condensación realizados en PVC de 32 mm de diametro hasta la red de saneamiento general, con sus correspondientes equipamientos y cierres hidraulicos; filtro de aire lavable de fácil extracción; placa de regulación externa e Interfaz KNX para controlar una unidad que disponga de Terminal IT (incluye 4 entradas digitales).

Medida la unidad totalmente instalada, incluso p.p. de conexionado incluyendo tuberia con coquilla de espuma elastomerica marca ARMAFLEX o equivalente de espesor segun normativa vigente, filtro, fijaciones y demas accesorios, i/ emboquillado con conducto de fibra de vidrio. Con p.p. de cableado y conexionado electrico.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11.02.05	**Ud Unidad interior de conductos PEFY-M50VMA-A**	**2,00**	**1.374,94**	**2.749,88**

Suministro y montaje de unidad interior de expansión directa, de conductos, marca MITSUBISHI ELECTRIC, modelo PEFY-M50VMA-A o equivalente, a aprobar por DF, sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 5,6 kW, potencia calorífica nominal de 6,3 kW, regulación inverter, caudal de aire nominal de 1.020 m³/h, presión de aire nominal de 150 Pa. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

Incluso: soportes especiales para equipos de A/A, para suspender o apoyar, incluso p.p. de anclajes, fijaciones, recibidos, totalmente instalados y terminados; desagües para condensación realizados en PVC de 32 mm de diametro hasta la red de saneamiento general, con sus correspondientes equipamientos y cierres hidraulicos; filtro de aire lavable de fácil extracción; placa de regulación externa e Interfaz KNX para controlar una unidad que disponga de Terminal IT (incluye 4 entradas digitales).

Medida la unidad totalmente instalada, incluso p.p. de conexionado incluyendo tuberia con coquilla de espuma elastomerica marca ARMAFLEX o equivalente de espesor segun normativa vigente, filtro, fijaciones y demas accesorios, i/ emboquillado con conducto de fibra de vidrio. Con p.p. de cableado y conexionado electrico.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

11.02.06	**Ud Unidad interior de conductos PEFY-M71-VMA-A**	**2,00**	**1.515,73**	**3.031,46**

Suministro y montaje de unidad interior de expansión directa, de conductos, marca MITSUBISHI ELECTRIC, modelo PEFY-M71VMA-A o equivalente, a aprobar por DF, sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 8 kW, potencia calorífica nominal de 9 kW, regulación inverter, caudal de aire nominal de 1.260 m³/h, presión de aire nominal de 150 Pa. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

Incluso: soportes especiales para equipos de A/A, para suspender o apoyar, incluso p.p. de anclajes, fijaciones, recibidos, totalmente instalados y terminados; desagües para condensación realizados en PVC de 32 mm de diametro hasta la red de saneamiento general, con sus correspondientes equipamientos y cierres hidraulicos; filtro de aire lavable de fácil extracción; placa de regulación externa e Interfaz KNX para controlar una unidad que disponga de Terminal IT (incluye 4 entradas digitales).

Medida la unidad totalmente instalada, incluso p.p. de conexionado incluyendo tuberia con coquilla de espuma elastomerica marca ARMAFLEX o equivalente de espesor segun normativa vigente, filtro, fijaciones y demas accesorios, i/ emboquillado con conducto de fibra de vidrio. Con p.p. de cableado y conexionado electrico.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11.02.07	**Ud Unidad interior de conductos PEFY-M80VMA-A**	**1,00**	**1.563,89**	**1.563,89**

Suministro y montaje de unidad interior de expansión directa, de conductos, marca MITSUBISHI ELECTRIC, modelo PEFY-M80VMA-A o equivalente, a aprobar por DF, sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 9 kW, potencia calorífica nominal de 10 kW, regulación inverter, caudal de aire nominal de 1.260 m³/h, presión de aire nominal de 150 Pa. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

Incluso: soportes especiales para equipos de A/A, para suspender o apoyar, incluso p.p. de anclajes, fijaciones, recibidos, totalmente instalados y terminados; desagües para condensación realizados en PVC de 32 mm de diametro hasta la red de saneamiento general, con sus correspondientes equipamientos y cierres hidraulicos; filtro de aire lavable de fácil extracción; placa de regulación externa e Interfaz KNX para controlar una unidad que disponga de Terminal IT (incluye 4 entradas digitales).

Medida la unidad totalmente instalada, incluso p.p. de conexionado incluyendo tuberia con coquilla de espuma elastomerica marca ARMAFLEX o equivalente de espesor segun normativa vigente, filtro, fijaciones y demas accesorios, i/ emboquillado con conducto de fibra de vidrio. Con p.p. de cableado y conexionado electrico.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

11.02.08	**Ud Unidad interior de conductos PEFY-M100VMA-A**	**8,00**	**1.712,71**	**13.701,68**

Suministro y montaje de unidad interior de expansión directa, de conductos, marca MITSUBISHI ELECTRIC, modelo PEFY-M100VMA-A o equivalente, a aprobar por DF, sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 11,2 kW, potencia calorífica nominal de 12,5 kW, regulación inverter, caudal de aire nominal de 1.920 m³/h, presión de aire nominal de 150 Pa. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

Incluso: soportes especiales para equipos de A/A, para suspender o apoyar, incluso p.p. de anclajes, fijaciones, recibidos, totalmente instalados y terminados; desagües para condensación realizados en PVC de 32 mm de diametro hasta la red de saneamiento general, con sus correspondientes equipamientos y cierres hidraulicos; filtro de aire lavable de fácil extracción; placa de regulación externa e Interfaz KNX para controlar una unidad que disponga de Terminal IT (incluye 4 entradas digitales).

Medida la unidad totalmente instalada, incluso p.p. de conexionado incluyendo tuberia con coquilla de espuma elastomerica marca ARMAFLEX o equivalente de espesor segun normativa vigente, filtro, fijaciones y demas accesorios, i/ emboquillado con conducto de fibra de vidrio. Con p.p. de cableado y conexionado electrico.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11.02.09	**Ud Unidad interior de conductos PEFY-M125VMA-A**	**3,00**	**1.865,23**	**5.595,69**

Suministro y montaje de unidad interior de expansión directa, de conductos, marca MITSUBISHI ELECTRIC, modelo PEFY-M125VMA-A o equivalente, a aprobar por DF, sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 14,0 kW, potencia calorífica nominal de 16,0 kW, regulación inverter, caudal de aire nominal de 2.220 m³/h, presión de aire nominal de 150 Pa. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

Incluso: soportes especiales para equipos de A/A, para suspender o apoyar, incluso p.p. de anclajes, fijaciones, recibidos, totalmente instalados y terminados; desagües para condensación realizados en PVC de 32 mm de diametro hasta la red de saneamiento general, con sus correspondientes equipamientos y cierres hidraulicos; filtro de aire lavable de fácil extracción; placa de regulación externa e Interfaz KNX para controlar una unidad que disponga de Terminal IT (incluye 4 entradas digitales).

Medida la unidad totalmente instalada, incluso p.p. de conexionado incluyendo tuberia con coquilla de espuma elastomerica marca ARMAFLEX o equivalente de espesor segun normativa vigente, filtro, fijaciones y demas accesorios, i/ emboquillado con conducto de fibra de vidrio. Con p.p. de cableado y conexionado electrico.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

11.02.10	**Ud Unidad interior de conductos PEFY-M140VMA-A**	**3,00**	**1.992,44**	**5.977,32**

Suministro y montaje de unidad interior de expansión directa, de conductos, marca MITSUBISHI ELECTRIC, modelo PEFY-M140VMA-A o equivalente, a aprobar por DF, sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 16 kW, potencia calorífica nominal de 18 kW, regulación inverter, caudal de aire nominal de 2.400 m³/h, presión de aire nominal de 150 Pa. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

Incluso: soportes especiales para equipos de A/A, para suspender o apoyar, incluso p.p. de anclajes, fijaciones, recibidos, totalmente instalados y terminados; desagües para condensación realizados en PVC de 32 mm de diametro hasta la red de saneamiento general, con sus correspondientes equipamientos y cierres hidraulicos; filtro de aire lavable de fácil extracción; placa de regulación externa e Interfaz KNX para controlar una unidad que disponga de Terminal IT (incluye 4 entradas digitales).

Medida la unidad totalmente instalada, incluso p.p. de conexionado incluyendo tuberia con coquilla de espuma elastomerica marca ARMAFLEX o equivalente de espesor segun normativa vigente, filtro, fijaciones y demas accesorios, i/ emboquillado con conducto de fibra de vidrio. Con p.p. de cableado y conexionado electrico.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

11.02.11	**Ud Termostato cableado de pared MITSUBISHI ELECTRIC PAR-42MAAB**	**39,00**	**277,40**	**10.818,60**

Termostato cableado de pared MITSUBISHI ELECTRIC PAR-42MAAB

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11.02.12	**m2 Conducto fibra de vidrio CLIMAVER PLUS R**	**593,41**	**59,01**	**35.017,12**

Suministro y montaje de conducto rectangular para la distribución de aire climatizado formado por panel rígido de alta densidad de lana de vidrio Climaver Plus R "ISOVER", según UNE-EN 14303, de 25 mm de espesor, revestido por ambas caras por aluminio (exterior: aluminio + malla de fibra de vidrio + kraft; interior: aluminio + kraft), con el canto macho rebordeado por el complejo interior del conducto, resistencia térmica 0,78 m²K/W, conductividad térmica 0,032 W/(m·K), instalado con sistema Climaver Metal compuesto por perfiles de aluminio extrusionado Perfiver L "ISOVER" en las aristas longitudinales del conducto y Perfiver H "ISOVER" para la formación de puertas de inspección o registro, conexiones a máquinas, a rejillas o a difusores. Incluso codos, derivaciones, sellado de uniones con cola Climaver, embocaduras, soportes metálicos galvanizados, elementos de fijación, sellado de tramos con cinta Climaver de aluminio, accesorios de montaje y piezas especiales.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

11.02.13	**m Tubo flexible aislado Ø200mm**	**63,87**	**34,38**	**2.195,85**

Suministro y montaje de conductos flexibles de distribución de aire para climatización, constituida por tubo flexible de 200 mm de diámetro, temperatura de trabajo entre -30°C y 250°C, compuesto por un tubo interior de un complejo de poliéster y aluminio con refuerzo de alambre tratado contra la oxidación en forma de espiral helicoidal, aislamiento de lana de vidrio de 25 mm de espesor y recubrimiento exterior de aluminio reforzado. Incluso cinta de aluminio y elementos de fijación con una separación máxima de 1,50 m.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

11.02.14	**Ud Difusor lineal de 1 vía KOOLAIR 72-21-S**	**118,00**	**193,06**	**22.781,08**

Suministro e instalación de difusor lineal de 1 dirección, marca KOOLAIR, modelo S-72-21, de longitud total 1m y con 1 vía de aire de 21mm de espesor, con lamas direccionales móviles para descarga de aire lateral o vertical. Incorpora plenum de conexión lateral de chapa de acero. Fabricado con perfiles de aluminio extruido. Acabado en aluminio anodizado o pintado en color RAL a definir.

Incluso suportación a forjado y/o a falso techo y conexión con conducto principal mediante conducto flexible de diámetro según especificaciones de fabricante.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

11.02.15	**Ud Difusor lineal de 2 vías KOOLAIR 72-21-S**	**287,00**	**234,25**	**67.229,75**

Suministro e instalación de difusor lineal de 1 dirección, marca KOOLAIR, modelo S-72-21, de longitud total 1m y con 2 vías de aire de 21mm de espesor cada una, con lamas direccionales móviles para descarga de aire lateral o vertical. Incorpora plenum de conexión lateral de chapa de acero. Fabricado con perfiles de aluminio extruido. Acabado en aluminio anodizado o pintado en color RAL a definir.

Incluso suportación a forjado y/o a falso techo y conexión con conducto principal mediante conducto flexible de diámetro según especificaciones de fabricante.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11.02.16	**Ud Desagüe unidad interior**	**39,00**	**40,88**	**1.594,32**

Suministro e instalacion de desague de unidad interior, realizados en PVC de 32 mm de diametro hasta la red de saneamiento general, con sus correspondientes equipamientos y cierres hidraulicos, con pendiente mínima del 2%.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

TOTAL SUBCAPÍTULO 11.02 ELEMENTOS TERMINALES 200.548,98

SUBCAPÍTULO 11.03 RED DE TUBERÍAS

11.03.01	**m Tubería cobre frigorífico 1/4"**	**424,27**	**17,06**	**7.238,05**

Suministro y montaje de tubería de cobre deshidratada sin soldadura, para uso en instalaciones de climatización, de diámetro 1/4" y espesor 0,8mm. Fabricado según norma EN-12735-1. Incluso p.p. de accesorios como codos, tes, reducciones y elementos de montaje para dejar la instalación completamente ejecutada. Incluso aislamiento a base de coquilla elastomérica tipo K-FLEX o equivalente, de espesor s/RITE. Incluso revestimiento exterior a base de chapa de acero de 0,6mm de espesor en tramos a la intemperie. Totalmente instalado y funcionando según normativa vigente.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

11.03.02	**m Tubería cobre frigorífico 3/8"**	**201,59**	**18,35**	**3.699,18**

Suministro y montaje de tubería de cobre deshidratada sin soldadura, para uso en instalaciones de climatización, de diámetro 3/8" y espesor 0,8mm. Fabricado según norma EN-12735-1. Incluso p.p. de accesorios como codos, tes, reducciones y elementos de montaje para dejar la instalación completamente ejecutada. Incluso aislamiento a base de coquilla elastomérica tipo K-FLEX o equivalente, de espesor s/RITE. Incluso revestimiento exterior a base de chapa de acero de 0,6mm de espesor en tramos a la intemperie. Totalmente instalado y funcionando según normativa vigente.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

11.03.03	**m Tubería cobre frigorífico 1/2"**	**424,27**	**19,56**	**8.298,72**

Suministro y montaje de tubería de cobre deshidratada sin soldadura, para uso en instalaciones de climatización, de diámetro 1/2" y espesor 0,8mm. Fabricado según norma EN-12735-1. Incluso p.p. de accesorios como codos, tes, reducciones y elementos de montaje para dejar la instalación completamente ejecutada. Incluso aislamiento a base de coquilla elastomérica tipo K-FLEX o equivalente, de espesor s/RITE. Incluso revestimiento exterior a base de chapa de acero de 0,6mm de espesor en tramos a la intemperie. Totalmente instalado y funcionando según normativa vigente.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11.03.04	**m Tubería cobre frigorífico 5/8"**	**249,09**	**20,82**	**5.186,05**

Suministro y montaje de tubería de cobre deshidratada sin soldadura, para uso en instalaciones de climatización, de diámetro 5/8" y espesor 0,8mm. Fabricado según norma EN-12735-1. Incluso p.p. de accesorios como codos, tes, reducciones y elementos de montaje para dejar la instalación completamente ejecutada. Incluso aislamiento a base de coquilla elastomérica tipo K-FLEX o equivalente, de espesor s/RITE. Incluso revestimiento exterior a base de chapa de acero de 0,6mm de espesor en tramos a la intemperie. Totalmente instalado y funcionando según normativa vigente.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

11.03.05	**m Tubería cobre frigorífico 3/4"**	**98,80**	**23,12**	**2.284,26**

Suministro y montaje de tubería de cobre deshidratada sin soldadura, para uso en instalaciones de climatización, de diámetro 3/4" y espesor 0,8mm. Fabricado según norma EN-12735-1. Incluso p.p. de accesorios como codos, tes, reducciones y elementos de montaje para dejar la instalación completamente ejecutada. Incluso aislamiento a base de coquilla elastomérica tipo K-FLEX o equivalente, de espesor s/RITE. Incluso revestimiento exterior a base de chapa de acero de 0,6mm de espesor en tramos a la intemperie. Totalmente instalado y funcionando según normativa vigente.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

11.03.06	**m Tubería cobre frigorífico 7/8"**	**169,92**	**24,56**	**4.173,24**

Suministro y montaje de tubería de cobre deshidratada sin soldadura, para uso en instalaciones de climatización, de diámetro 7/8" y espesor 0,8mm. Fabricado según norma EN-12735-1. Incluso p.p. de accesorios como codos, tes, reducciones y elementos de montaje para dejar la instalación completamente ejecutada. Incluso aislamiento a base de coquilla elastomérica tipo K-FLEX o equivalente, de espesor s/RITE. Incluso revestimiento exterior a base de chapa de acero de 0,6mm de espesor en tramos a la intemperie. Totalmente instalado y funcionando según normativa vigente.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

11.03.07	**m Tubería cobre frigorífico 1 1/8"**	**118,62**	**27,70**	**3.285,77**

Suministro y montaje de tubería de cobre deshidratada sin soldadura, para uso en instalaciones de climatización, de diámetro 1 1/8" y espesor 1mm. Fabricado según norma EN-12735-1. Incluso p.p. de accesorios como codos, tes, reducciones y elementos de montaje para dejar la instalación completamente ejecutada. Incluso aislamiento a base de coquilla elastomérica tipo K-FLEX o equivalente, de espesor s/RITE. Incluso revestimiento exterior a base de chapa de acero de 0,6mm de espesor en tramos a la intemperie. Totalmente instalado y funcionando según normativa vigente.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

TOTAL SUBCAPÍTULO 11.03 RED DE TUBERÍAS **34.165,27**

TOTAL CAPÍTULO 11 INST. CLIMATIZACIÓN **353.439,11**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 12 INST. VENTILACIÓN

SUBCAPÍTULO 12.01 VENTILACIÓN OFICINAS

12.01.01	**m2 CONDUCTO CHAPA DE ACERO GALVANIZADA**	**1.204,62**	**45,14**	**54.376,55**

Suministro y montaje de CONDUCTO CHAPA DE ACERO GALVANIZADA de espesor minimo 0,6 mm. E600 90, con las dimensiones y trazados reflejadas en planos, incluso parte proporcional de encuentros entre conducto y carcasa ventilador a base de cintas de fuelle flexibles, soportes, gatillos, acoplamientos, pletinas, banda de neopreno colocada a modo de elemento independizador de pletina soportación y conducto, todo ello soportado segun normativa UNE EN 12236:2003. Union entre tramos de conducto mediante bridas de emplame. Grado de estanqueidad según UNE EN 1506:2007 Y UNE EN 1507:2007.

Completo y montado. Todo ello ejecutado segun planos del Proyecto, indicaciones de la D.F. y Normativa vigente, incluyendo ademas todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecucion de estos trabajos.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

12.01.02	**Ud Difusor lineal de 1 vía KOOLAIR 72-21-S**	**17,00**	**193,06**	**3.282,02**

Suministro e instalación de difusor lineal de 1 dirección, marca KOOLAIR, modelo S-72-21, de longitud total 1m y con 1 vía de aire de 21mm de espesor, con lamas direccionales móviles para descarga de aire lateral o vertical. Incorpora plenum de conexión lateral de chapa de acero. Fabricado con perfiles de aluminio extruido. Acabado en aluminio anodizado o pintado en color RAL a definir.

Incluso suportación a forjado y/o a falso techo y conexión con conducto principal mediante conducto flexible de diámetro según especificaciones de fabricante.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

12.01.03	**Ud Difusor lineal de 2 vías KOOLAIR 72-21-S**	**50,00**	**234,25**	**11.712,50**

Suministro e instalación de difusor lineal de 1 dirección, marca KOOLAIR, modelo S-72-21, de longitud total 1m y con 2 vías de aire de 21mm de espesor cada una, con lamas direccionales móviles para descarga de aire lateral o vertical. Incorpora plenum de conexión lateral de chapa de acero. Fabricado con perfiles de aluminio extruido. Acabado en aluminio anodizado o pintado en color RAL a definir.

Incluso suportación a forjado y/o a falso techo y conexión con conducto principal mediante conducto flexible de diámetro según especificaciones de fabricante.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

12.01.04	**m Tubo flexible aislado Ø200mm**	**14,54**	**34,38**	**499,89**

Suministro y montaje de conductos flexibles de distribución de aire para climatización, constituida por tubo flexible de 200 mm de diámetro, temperatura de trabajo entre -30°C y 250°C, compuesto por un tubo interior de un complejo de poliéster y aluminio con refuerzo de alambre tratado contra la oxidación en forma de espiral helicoidal, aislamiento de lana de vidrio de 25 mm de espesor y recubrimiento exterior de aluminio reforzado. Incluso cinta de aluminio y elementos de fijación con una separación máxima de 1,50 m.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12.01.05	**Ud Compuerta de regulación de caudal constante 200x100mm**	**28,00**	**290,65**	**8.138,20**
	Compuerta de regulación de caudal constante 200x100mm			
12.01.06	**Ud Compuerta rectangular de caudal constante 200x150mm**	**12,00**	**297,99**	**3.575,88**
	Compuerta rectangular de caudal constante 200x150mm			
12.01.07	**Ud Compuerta rectangular de caudal constante 300x100mm**	**24,00**	**307,00**	**7.368,00**
	Compuerta rectangular de caudal constante 300x100mm			
12.01.08	**Ud Compuerta rectangular de caudal constante 400x250mm**	**6,00**	**375,20**	**2.251,20**
	Compuerta rectangular de caudal constante 400x250mm			
12.01.09	**Ud Compuerta rectangular de caudal constante 550x250mm**	**2,00**	**412,18**	**824,36**
	Suministro e instalación de compuerta rectangular de regulación de caudal constante, marca KOOLAIR o equivalente, modelo RCQK, de dimensiones 550x250mm. Fabricada en chapa de acero galvanizado.			
	Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.			
12.01.10	**Ud Compuerta rectangular de caudal constante 600x200mm**	**9,00**	**409,42**	**3.684,78**
	Compuerta rectangular de caudal constante 600x200mm			
12.01.11	**Ud Compuerta rectangular de caudal constante 650x300mm**	**1,00**	**546,42**	**546,42**
	Compuerta rectangular de caudal constante 650x300mm			

TOTAL SUBCAPÍTULO 12.01 VENTILACIÓN OFICINAS **96.259,80**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

SUBCAPÍTULO 12.02 VENTILACIÓN GIMNASIO - P2

12.02.01	**Ud Recuperador de calor S&P CADB HE D 16 ECOWATT**	**1,00**	**7.722,74**	**7.722,74**

Suministro e instalación de recuperador de calor marca S&P, modelo CADB HE D 16 ECOWATT o equivalente a aprobar por D.F., con intercambiador de placas de aluminio tipo counterflow de alta eficiencia (hasta el 93%), certificado por EUROVENT. Fabricados con estructura perimetral de perfiles de aluminio, con paneles de doble pared con aislamiento interior termoacústico ininflamable (A1/M0) de fibra de lana mineral de 25 mm de espesor y chapa exterior de acero galvanizado plastificado de color blanco. Chapa exterior Magnelis ZM310. Bocas de entrada y salida configurables, versiones para instalación horizontal y vertical. Temperatura mínima de aire exterior -10ºC.

Medida la unidad totalmente instalada, incluso modulo hidraulico, parte proporcional de cuadro electrico de mando y proteccion, cableado y conexionado electrico, control de presion de condensacion, bancada, apoyos, amortiguadores, manguitos antivibratorios y demas elementos necesarios, incluso puesta en marcha y pruebas hasta el correcto funcionamiento del equipo, izado de la unidad hasta su posición de montaje y canalización de recogida de condensados con sus correspondientes sifones.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

12.02.02	**m2 CONDUCTO CHAPA DE ACERO GALVANIZADA**	**62,19**	**45,14**	**2.807,26**

Suministro y montaje de CONDUCTO CHAPA DE ACERO GALVANIZADA de espesor minimo 0,6 mm. E600 90, con las dimensiones y trazados reflejadas en planos, incluso parte proporcional de encuentros entre conducto y carcasa ventilador a base de cintas de fuelle flexibles, soportes, gatillos, acoplamientos, pletinas, banda de neopreno colocada a modo de elemento independizador de pletina soportación y conducto, todo ello soportado segun normativa UNE EN 12236:2003. Union entre tramos de conducto mediante bridas de emplame. Grado de estanqueidad según UNE EN 1506:2007 Y UNE EN 1507:2007.

Completo y montado. Todo ello ejecutado segun planos del Proyecto, indicaciones de la D.F. y Normativa vigente, incluyendo ademas todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecucion de estos trabajos.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

12.02.03	**Ud Difusor lineal de 2 vías KOOLAIR 72-21-S**	**6,00**	**234,25**	**1.405,50**

Suministro e instalación de difusor lineal de 1 dirección, marca KOOLAIR, modelo S-72-21, de longitud total 1m y con 2 vías de aire de 21mm de espesor cada una, con lamas direccionales móviles para descarga de aire lateral o vertical. Incorpora plenum de conexión lateral de chapa de acero. Fabricado con perfiles de aluminio extruido. Acabado en aluminio anodizado o pintado en color RAL a definir.

Incluso suportación a forjado y/o a falso techo y conexión con conducto principal mediante conducto flexible de diámetro según especificaciones de fabricante.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

12.02.04	**m Tubo flexible aislado Ø200mm**	**2,63**	**34,38**	**90,42**

Suministro y montaje de conductos flexibles de distribución de aire para climatización, constituida por tubo flexible de 200 mm de diámetro, temperatura de trabajo entre -30°C y 250°C, compuesto por un tubo interior de un complejo de poliéster y aluminio con refuerzo de alambre tratado contra la oxidación en forma de espiral helicoidal, aislamiento de lana de vidrio de 25 mm de espesor y recubrimiento exterior de aluminio reforzado. Incluso cinta de aluminio y elementos de fijación con una separación máxima de 1,50 m.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TOTAL SUBCAPÍTULO 12.02 VENTILACIÓN GIMNASIO - P2			**12.025,92**

SUBCAPÍTULO 12.03 VENTILACIÓN AULAS - P2

12.03.01	**Ud Recuperador de calor S&P CADB HE D 60 ECOWATT**	**1,00**	**17.779,64**	**17.779,64**

Suministro e instalación de recuperador de calor marca S&P, modelo CADB HE D 60 ECOWATT o equivalente a aprobar por D.F., con intercambiador de placas de aluminio tipo counterflow de alta eficiencia (hasta el 93%), certificado por EUROVENT. Fabricados con estructura perimetral de perfiles de aluminio, con paneles de doble pared con aislamiento interior termoacústico ininflamable (A1/M0) de fibra de lana mineral de 47 mm de espesor. Chapa exterior Magnelis ZM310. Bocas de entrada y salida configurables, versiones para instalación horizontal y vertical. Temperatura mínima de aire exterior -10ºC.

Medida la unidad totalmente instalada, incluso modulo hidraulico, parte proporcional de cuadro electrico de mando y proteccion, cableado y conexionado electrico, control de presion de condensacion, bancada, apoyos, amortiguadores, manguitos antivibratorios y demas elementos necesarios, incluso puesta en marcha y pruebas hasta el correcto funcionamiento del equipo, izado de la unidad hasta su posición de montaje y canalización de recogida de condensados con sus correspondientes sifones.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

12.03.02	**m2 CONDUCTO CHAPA DE ACERO GALVANIZADA**	**178,06**	**45,14**	**8.037,63**

Suministro y montaje de CONDUCTO CHAPA DE ACERO GALVANIZADA de espesor minimo 0,6 mm. E600 90, con las dimensiones y trazados reflejadas en planos, incluso parte proporcional de encuentros entre conducto y carcasa ventilador a base de cintas de fuelle flexibles, soportes, gatillos, acoplamientos, pletinas, banda de neopreno colocada a modo de elemento independizador de pletina soportación y conducto, todo ello soportado segun normativa UNE EN 12236:2003. Union entre tramos de conducto mediante bridas de emplame. Grado de estanqueidad según UNE EN 1506:2007 Y UNE EN 1507:2007.

Completo y montado. Todo ello ejecutado segun planos del Proyecto, indicaciones de la D.F. y Normativa vigente, incluyendo ademas todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecucion de estos trabajos.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

12.03.03	**Ud Difusor lineal de 2 vías KOOLAIR 72-21-S**	**25,00**	**234,25**	**5.856,25**

Suministro e instalación de difusor lineal de 1 dirección, marca KOOLAIR, modelo S-72-21, de longitud total 1m y con 2 vías de aire de 21mm de espesor cada una, con lamas direccionales móviles para descarga de aire lateral o vertical. Incorpora plenum de conexión lateral de chapa de acero. Fabricado con perfiles de aluminio extruido. Acabado en aluminio anodizado o pintado en color RAL a definir.

Incluso suportación a forjado y/o a falso techo y conexión con conducto principal mediante conducto flexible de diámetro según especificaciones de fabricante.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

12.03.04	**Ud Compuerta rectangular de caudal constante 300x150mm**	**1,00**	**316,14**	**316,14**

Compuerta rectangular de caudal constante 300x150mm

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12.03.05	**Ud Compuerta rectangular de caudal constante 400x250mm** Compuerta rectangular de caudal constante 400x 250mm	**2,00**	**375,20**	**750,40**
12.03.06	**Ud Compuerta rectangular de caudal constante 600x200mm** Compuerta rectangular de caudal constante 600x 200mm	**2,00**	**409,42**	**818,84**
	TOTAL SUBCAPÍTULO 12.03 VENTILACIÓN AULAS - P2			**33.558,90**
	TOTAL CAPÍTULO 12 INST. VENTILACIÓN			**141.844,62**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 13 INST. ELECTRICIDAD

SUBCAPÍTULO 13.01 CUADROS SECUNDARIOS DE PLANTA

13.01.01	ud C-OFICINA TIPO (RED/SAI)	2,00	23.550,50	47.101,00

Suministro y montaje de cuadro de Oficina tipo, con aparamenta según UNE 60947 y envolvente marca Schneider o equivalente. Contiene aparamente de Red y SAI bajo la misma envolvente. Interruptor automático de cabecera e interruptores de intensidad superior a 63 A tipo NSX/NSXm con unidades de control electrónica estandar, con señalización de estado y defecto. Resto de aparamenta con carga superior a 63 A gama Compact NSX/NSXm y con carga igual o inferior a 63 A iC60 (Acti9). Envolvente IP40-IK08, apto para montaje superficial y completo de puerta plena con cerradura, embarrado, tapas placas ciegas, distribuidores, repartidores, etiquetas identificativas de circuitos. Incluye cerramiento EI-120 y tapas EI-60 en caso de instalación fuera de cuarto técnico y/o supere los 100 kW. Incluye analizadores de redes y/o contadores de energía inalámbricos con conversor a ethernet (RJ-45) indicados en el esquema, con conexión al BMS. El cuadro contará con marcado CE según norma UNE EN 61439-1-2. Reserva de espacio mínima del 30% según se indica en las notas de los esquemas unifilares. Completo e instalado de acuerdo con su Esquema Unifilar, Planos, Memoria y Pliego de Condiciones, incluyendo montaje, conexionado, pruebas y puesta en servicio. Se dispondrá en frontal de cuadro de código QR provisto por aplicación gratuita de fabricante EcoStruxure Power Commissioning para la recopilación de la información relevante del cuadro eléctrico que en principio será: archivo de test de comunicaciones, esquema unifilar del cuadro eléctrico, etc.

TOTAL SUBCAPÍTULO 13.01 CUADROS SECUNDARIOS DE PLANTA **47.101,00**

SUBCAPÍTULO 13.02 LINEAS A CUADRO Y CIRCUITOS

13.02.01	m LINEA A CUADRO (4x185)+TTx120 mm2 (RZ1-K 0,6/1 KV)	102,00	196,42	20.034,84

Suministro y montaje de linea a cuadro constituida por conductores unipolares (3 fases, neutro y tierra) de cobre de 185 mm2 y conductor de tierra de 95 mm2 de secci¾n y aislamiento tipo RZ1-K 0,6/1 KV (clase de reacci¾n al fuego mønima Cca-s1b,d1,a1 y libre de hal¾genos) marca PRYSMIAN modelo AFUMEX CLASS 1000 V (AS Cca-s1b,d1,a1). Montado en canal, bandeja o tubo seg·n necesidades, incluso parte proporcional de cajas de registro y regletas de conexion, elementos auxiliares, terminales de presi¾n, tubo, sujeciones, soportes, uniones, separadores, cubierta, accesorios y trabajos necesarios para el buen acabado, funcionamiento y puesta a punto de la instalaci¾n. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

TOTAL SUBCAPÍTULO 13.02 LINEAS A CUADRO Y CIRCUITOS **20.034,84**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

SUBCAPÍTULO 13.03 IMPLANTACION OFICINAS

APARTADO 13.03.01 CONTROL DE ILUMINACION

13.03.01.01	**ud DETECTOR DE MOVIMIENTO BL2-FT BEG LUXOMAT (D1)**	**13,00**	**114,38**	**1.486,94**

Suministro y colocaci¾n de detector de movimiento BL2-FT, para techos de interior con ßrea de detecci¾n de 360¦. Para montaje en falso techo. Un canal para conmutar la iluminaci¾n. Fßcil configuraci¾n mediante mando a distancia (opcional). Funciones bßsicas para aplicaciones eficientes. Valores por defecto preconfigurados para una puesta en marcha inmediata. Accesorio para montaje en superficie o en caja de mecanismos disponible opcionalmente. Valores de fßbrica: Sensibilidad alta, Temporizaci¾n de apagado 3 min. Valor crepuscular de conmutaci¾n 500 Lux. Pasillos/Zonas de paso, Escaleras, Aseos, Salas tÚcnicas/de almacenaje. Tensi¾n de alimentaci¾n: 110-240 V. Dimensiones: Ï 80 x 61 mm. Consumo tøpico: 0,3 W. -rea de detecci¾n: horizontal 360¦ (Montaje en techo). Alcance: mßx. Ï 8 m transversal mßx. Ï 4,8 m frontal mßx. Ï 3,2 m Actividad sedentaria. -rea de cobertura (movimiento transversal): 50 m¦ / 2,5 m Altura de montaje. Altura de montaje min./mßx./recomendada: 2 m / 5 m / 2,5 m. Grado de protecci¾n/Clase: IP23 / Clase II. Temperatura ambiental: -25¦C a +50¦C. Conexionado y cables: 0,5 - 1,5 mm¦ para cables unifilares de. Potencia de conmutaci¾n: 1000 W, cos Phi = 1 500 VA, cos Phi = 0,5 200 W LED. Tipo de contacto: 1x Contacto Á, contacto NA. Temporizaci¾n de apagado: 15 s - 60 min. Umbral de conmutaci¾n: 10 - 2000 Lux. Carcasa: Policarbonato de alta calidad. Color: blanco. Fabricante: B.E.G. Br³ck Electronic GmbH. Referencia: 93317.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, seg·n Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

13.03.01.02	**ud DETECTOR DE MOVIMIENTO BL4-FT BEG LUXOMAT (D2)**	**2,00**	**173,88**	**347,76**

Suministro y colocaci¾n de detector de movimiento BL4-FT, para techos de interior con ßrea de detecci¾n de 360¦. Para montaje en falso techo. Un canal para conmutar la iluminaci¾n. Posibilidad de conmutaci¾n manual mediante pulsador. Fßcil configuraci¾n mediante mando a distancia (opcional). Funciones bßsicas para aplicaciones eficientes. Valores por defecto preconfigurados para una puesta en marcha inmediata. Accesorio para montaje en superficie o en caja de mecanismos disponible opcionalmente. Valores de fßbrica: Sensibilidad alta, Temporizaci¾n de apagado 3 min. Valor crepuscular de conmutaci¾n 500 Lux. Vestøbulos, Pasillos/Zonas de paso, Aseos, Salas tÚcnicas/ de almacenaje, Despachos, Oficinas dißfanas, Salas de reuniones. Tensi¾n de alimentaci¾n: 110-240 V AC 50/60 Hz. Dimensiones: Ï 104,5 x 84 mm. Consumo tøpico: aprox. 0,3 W. -rea de detecci¾n: horizontal 360¦ (Montaje en techo). Alcance: mßx. Ï 19 m transversal mßx. Ï 6,4 m frontal mßx. Ï 5 m Actividad sedentaria. -rea de cobertura (movimiento transversal): 280 m¦ / 2,5 m Altura de montaje. Altura de montaje min./mßx./recomendada: 2 m / 5 m / 2,5 m. Grado de protecci¾n/Clase: IP20 / Clase II. Temperatura ambiental: -25¦C a +50¦C. Conexionado y cables: 0,5 - 2,5 mm¦ para cables unifilares de. Potencia de conmutaci¾n: 1000 W, cos Phi = 1 500 VA, cos Phi = 0,5 200 W LED. Tipo de contacto: 1x Contacto Á, contacto NA. Temporizaci¾n de apagado: 15 s - 60 min. Umbral de conmutaci¾n: 10 - 2000 Lux. Carcasa: Policarbonato de alta calidad. Color: blanco mate, similar RAL9010. Fabricante: B.E.G. Br³ck Electronic GmbH. Referencia: 93288.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, seg·n Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

13.03.01.03	**ud DETECTOR DE MOVIMIENTO BL4-C-FT BEG LUXOMAT (D3)**	**8,00**	**173,88**	**1.391,04**

Suministro y colocaci¾n de detector de movimiento BL4-C-FT, especial para pasillos programable vøa mando a distancia. Para montaje en falso techo. Un canal para conmutar la iluminaci¾n. Posibilidad de conmutaci¾n manual mediante pulsador. Fßcil configuraci¾n mediante mando a distancia (opcional). Funciones bßsicas para aplicaciones eficientes. Valores por defecto preconfigurados para una puesta en marcha inmediata. Accesorio para montaje en superficie o en caja de mecanismos disponible opcionalmente. Las flechas permiten orientar correctamente el detector. Valores de fßbrica: Sensibilidad alta, Temporizaci¾n de apagado 3 min. Valor crepuscular de conmutaci¾n 500 Lux. Pasillos/Zonas de paso. Tensi¾n de alimentaci¾n: 110-240 V AC 50/60 Hz. Dimensiones: Ï 104,5 x 84 mm. Consumo tøpico: aprox. 0,3 W. -rea de detecci¾n: horizontal 360¦ (Montaje en techo). Alcance: mßx. 32 m x 5 m transversal mßx. 16 m x 3 m frontal. -rea de cobertura (movimiento transversal): 200 m¦ / 2,5 m Altura de montaje. Altura de montaje min./mßx./recomendada: 2,4 m / 2,6 m / 2,5 m. Grado de protecci¾n/Clase: IP20 / Clase II. Temperatura ambiental: -25¦C a +50¦C. Conexionado y cables: 0,5 - 2,5 mm¦ para cables unifilares de. Potencia de conmutaci¾n: 1000 W, cos Phi = 1 500 VA, cos Phi = 0,5 200 W LED. Tipo de contacto: 1x Contacto Á, contacto NA. Temporizaci¾n de apagado: 15 s - 60 min. Umbral de conmutaci¾n: 10 - 2000 Lux. Carcasa: Policarbonato de alta calidad. Color: blanco mate, similar RAL9010. Fabricante: B.E.G. Br³ck Electronic GmbH. Referencia: 93284.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, seg·n Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
13.03.01.04	**ud DETECTOR DE PRESENCIA PD2N-M-DACO DALI-2 (D4)**	**17,00**	**252,53**	**4.293,01**

Suministro y colocaci¾n de detector de presencia con controlador de aplicaci¾n DALI integrado PD2N-M-DACO DALI-2, para un control eficiente de la iluminaci¾n. Producto certificado DALI-2. Fuente de alimentaci¾n integrada DALI. Interfaz DALI para el control de balastos digitales regulables en modo broadcast. Posibilidad de conmutaci¾n y regulaci¾n manual mediante pulsador. La comunicaci¾n bidireccional IR permite la rßpida integraci¾n en la funci¾n de gesti¾n de proyectos de la aplicaci¾n B.E.G. One. Para tener acceso a todas las funciones disponibles es necesario activarlas utilizando el Adaptador BLE de B.E.G. para smartphones y tabletas (Android, iOS). Modo Semiautomßtico, Automßtico, crepuscular o presencia ajustable. Dinßmica de regulaci¾n ajustable (valores mønimos y mßximos). Velocidad y retardo de la regulaci¾n ajustables. Versi¾n master ·nico, no apto para red. Posibilidad de ampliaci¾n del ßrea de detecci¾n utilizando modelos Esclavos. Medici¾n de luz mixta mediante sensor crepuscular interno y externo. La se±al de salida DALI es ampliable utilizando un accesorio especøfico. Salida de conmutaci¾n o regulaci¾n en funci¾n de la luz ambiental. Valor de conmutaci¾n ajustable. +ltimo valor - Funci¾n memoria para valor de conmutaci¾n. Valor de luminosidad de consigna y factor de reflexi¾n ajustables. Indicaci¾n del nivel actual del sensor de luminosidad en la App B.E.G. One. Autodiagn¾stico y visualizaci¾n de errores de dispositivos en la App B.E.G. One. Los LEDs de estado pueden activarse o desactivarse. C¾digo PIN. Funci¾n pasillo - Desactiva la posibilidad de apagar la iluminaci¾n mediante pulsador. El n·mero mßximo de componentes DALI puede determinarse de manera rßpida y segura utilizando el planificador de løneas DALI online de B.E.G. El software es compatible con la primera generaci¾n (excepto DSI, doble bloqueo y funci¾n pasillo). Valores por defecto preconfigurados: temporizaci¾n apagado 10 min. y 500 Lux de nivel lumønico. Incluye muelle de resorte premontado con alivio de tensi¾n y tapa de protecci¾n de contactos para montaje empotrado en el techo. Accesorio para montaje en superficie disponible opcionalmente. Despachos, Oficinas dißfanas. Tensi¾n de alimentaci¾n: 230 V AC ¦10% 50 Hz. Dimensiones: Ï 84 x 85 mm. Consumo tøpico: aprox. 2 W. Modelos Esclavos: mßx. 8. -rea de detecci¾n: horizontal 360¦ (Montaje en techo). Alcance: mßx. Ï 10 m transversal mßx. Ï 6 m frontal mßx. Ï 4 m Actividad sedentaria. -rea de cobertura (movimiento transversal): 78 m¦ / 2,5 m Altura de montaje. Altura de montaje min./mßx./recomendada: 2 m / 5 m / 2,5 m. Grado de protecci¾n/Clase: IP20 / Clase II. Temperatura ambiental: -25¦C a +50¦C. Canal 1 (control de iluminaci¾n). Salida DALI: 80 mA (garantizado), 125 mA (mßx.). Actuadores soportados: DT0, DT5, DT6, DT7. Dispositivos de control soportados: - (Master ·nico). Temporizaci¾n de apagado: 1 min - 150 min. Luz de orientaci¾n: 10 - 30 % / OFF / 5 min - 60 min / 8. Nivel de luminosidad deseado: 10 - 2500 Lux. Medici¾n de luz mixta (natural+artificial). Carcasa: Policarbonato de alta calidad. Color: blanco mate, similar RAL9010. Fabricante: B.E.G. Br³ck Electronic GmbH. Referencia: 93452

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, seg·n Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

13.03.01.05	**ud DETECTOR DE PRESENCIA PD4N-M-DACO-DALI-2 (D5)**	**10,00**	**321,33**	**3.213,30**

Suministro y colocaci¾n de detector de presencia con controlador de aplicaci¾n DALI integrado PD4N-M-DACO DALI-2, para un control eficiente de la iluminaci¾n. Producto certificado DALI-2. Fuente de alimentaci¾n integrada DALI. Interfaz DALI para el control de balastos digitales regulables en modo broadcast. Posibilidad de conmutaci¾n y regulaci¾n manual mediante pulsador. La comunicaci¾n bidireccional IR permite la rßpida integraci¾n en la funci¾n de gesti¾n de proyectos de la aplicaci¾n B.E.G. One. Para tener acceso a todas las funciones disponibles es necesario activarlas utilizando el Adaptador BLE de B.E.G. para smartphones y tabletas (Android, iOS). Modo Semiautomßtico, Automßtico, crepuscular o presencia ajustable. Dinßmica de regulaci¾n ajustable (valores mønimos y mßximos). Velocidad y retardo de la regulaci¾n ajustables. Versi¾n master ·nico, no apto para red. Posibilidad de ampliaci¾n del ßrea de detecci¾n utilizando modelos Esclavos. Medici¾n de luz mixta mediante sensor crepuscular interno y externo. La se±al de salida DALI es ampliable utilizando un accesorio especøfico. Salida de conmutaci¾n o regulaci¾n en funci¾n de la luz ambiental. Valor de conmutaci¾n ajustable. +ltimo valor - Funci¾n memoria para valor de conmutaci¾n. Valor de luminosidad de consigna y factor de reflexi¾n ajustables. Indicaci¾n del nivel actual del sensor de luminosidad en la App B.E.G. One. Autodiagn¾stico y visualizaci¾n de errores de dispositivos en la App B.E.G. One. Los LEDs de estado pueden activarse o desactivarse. C¾digo PIN. Funci¾n pasillo - Desactiva la posibilidad de apagar la iluminaci¾n mediante pulsador. El n·mero mßximo de componentes DALI puede determinarse de manera rßpida y segura utilizando el planificador de løneas DALI online de B.E.G. El software es compatible con la primera generaci¾n (excepto DSI, doble bloqueo y funci¾n pasillo). Valores por defecto preconfigurados: temporizaci¾n apagado 10 min. y 500 Lux de nivel lumønico. Incluye muelle de resorte premontado con alivio de tensi¾n y tapa de protecci¾n de contactos para montaje empotrado en el techo. Accesorio para montaje en superficie disponible opcionalmente. Vestøbulos, Pasillos/Zonas de paso, Despachos, Oficinas dißfanas, Salas de reuniones, classrooms/seminar Rooms, Polideportivos/Logøsticos. Tensi¾n de alimentaci¾n: 230 V AC ¦10% 50 Hz. Dimensiones: Ï 106 x 95 mm. Consumo tøpico: aprox. 2 W. Modelos Esclavos: mßx. 8. -rea de detecci¾n: horizontal 360¦ (Montaje en techo). Alcance: mßx. Ï 24 m transversal mßx. Ï 8 m frontal mßx. Ï 6,4 m Actividad sedentaria. -rea de cobertura (movimiento transversal): 450 m¦ / 2,5 m Altura de montaje. Altura de montaje min./mßx./recomendada: 2 m / 5 m / 2,5 m. Grado de protecci¾n/Clase: IP20 / Clase II. Temperatura ambiental: -25¦C a +50¦C. Canal 1 (control de iluminaci¾n). Salida DALI: 80 mA (garantizado), 125 mA (mßx.). Actuadores soportados: DT0, DT5, DT6, DT7. Dispositivos de control soportados: - (Master ·nico). Temporizaci¾n de apagado: 1 min - 150 min. Luz de orientaci¾n: 10 - 30 % / OFF / 5 min - 60 min / 8. Nivel de luminosidad deseado: 10 - 2500 Lux. Medici¾n de luz mixta (natural+artificial). Carcasa: Policarbonato de alta calidad. Color: blanco mate, similar RAL9010. Fabricante: B.E.G. Br³ck Electronic GmbH. Referencia: 93460.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, seg·n Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
13.03.01.06	**ud DETECTOR DE PRESENCIA PD4N-S-FT (D7)**	**5,00**	**202,98**	**1.014,90**

Suministro y colocaci¾n de modelo esclavo PD4-S-FT, especial para grandes ßreas. Para la ampliaci¾n del ßrea de detecci¾n de un modelo Master. En caso de detectar movimiento en la zona, el modelo Esclavo envøa una se±al al detector Master, que es el que conecta la iluminaci¾n en funci¾n del nivel de luz ambiental existente. Compatible con todos los detectores Master a 230V. Por favor consulte el modelo Master para ver las excepciones. Oficinas dißfanas, Salas de reuniones, classrooms/seminar Rooms, Escaleras, Despachos, Polideportivos/Logøsticos. Tensi¾n de alimentaci¾n: 110-240 V AC 50/60 Hz. Dimensiones: FT= Ï 97 x 103 mm SU= Ï 101 x 76 mm EM= Ï 97 x 84 mm. Consumo tøpico: aprox. 0,2 W. -rea de detecci¾n: horizontal 360¦ (Montaje en techo). Alcance: mßx. Ï 24 m transversal mßx. Ï 8 m frontal mßx. Ï 6,4 m Actividad sedentaria. -rea de cobertura (movimiento transversal): 450 m¦ / 2,5 m Altura de montaje. Altura de montaje min./mßx./recomendada: 2 m / 10 m / 2,5 m. Grado de protecci¾n/Clase: FT= IP20 / Clase II SU= IP54 / Clase II EM= IP20 / Clase II. Temperatura ambiental: -25¦C a +50¦C. Intervalo entre impulsos: 2 o 9 s. Carcasa: Policarbonato de alta calidad. Color: blanco mate, similar RAL9010. Fabricante: B.E.G. Br³ck Electronic GmbH. Referencia: 92254.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, seg·n Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

13.03.01.07	**ud FUENTE ALIMENTACION PS-DALI-LINK-USB-REG**	**1,00**	**394,31**	**394,31**

Suministro y colocaci¾n de fuente de alimentaci¾n DALI con interfaz USB integrada PS-DALI-LINK-USB-REG, para montaje en carril DIN. A cada fuente de alimentaci¾n se pueden conectar un mßximo de 45 luminarias DALI y 10 dispositivos de control DALI-LINK (multisensores o m¾dulos de pulsador). La interfaz USB integrada permite la ampliaci¾n al sistema en red B.E.G. LUXOMATnet DALI-SYS. LEDs integrados para visualizaci¾n de la informaci¾n de estado. Configuraci¾n de la soluci¾n DALI-LINK vøa Smartphone mediante App gratuita de B.E.G. y m¾dulo de pulsador PBM-DALI-LINK-4W-BLE. Tensi¾n de alimentaci¾n: 230 V AC -15/+10% 50 / 60 Hz. Dimensiones: (4 m¾dulos) 90 x 72 x 64 mm. Configuraci¾n: con tecla de funci¾n con actualizaci¾n de firmware, PC Tools B.E.G. Tensi¾n de salida: 16 V DC. Consumo tøpico: 6 W. Grado de protecci¾n/Clase: IP20 / Clase II. Temperatura ambiental: +5¦C a +45¦C. Conexionado y cables: USB. Corriente nominal mßxima: 210 mA. Carcasa: Poliamida, resistente a los rayos ultravioleta. Color: blanco. Fabricante: B.E.G. Br³ck Electronic GmbH. Referencia: 93189.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, seg·n Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

13.03.01.08	**ud PULSADOR PBM-DALI-LINK-4W-BLE**	**4,00**	**227,79**	**911,16**

Suministro y colocaci¾n de m¾dulo de pulsador DALI con 4 entradas y conectividad Bluetooth PBM-DALI-LINK-4W-BLE, para montaje oculto en caja de mecanismos. Configuraci¾n de la soluci¾n DALI-LINK vøa Smartphone con Bluetooth y App DALI-LINK de B.E.G. 4 entradas libremente configurables para pulsadores y contactos de conmutaci¾n libres de potencial. Modos de funcionamiento: Estßndar, Escalera o Escenas. Timbre integrado para localizaci¾n del dispositivo una vez montado. El acceso a todas las funciones s¾lo es posible en combinaci¾n con otros productos de la familia B.E.G. LUXOMATnet DALI-LINK. Android - https://play.google.com/store/apps/details?id=com.elpla.begble, iOS - https://itunes.apple.com/de/app/b-e-g-luxomatnet-dali-link/id1342462121. Tensi¾n de alimentaci¾n: del bus DALI, mßx. 22,5 V DC. Dimensiones: 38 x 38 x 14 mm. Configuraci¾n: Smartphone con App DALI-LINK (iOS / Android). Consumo de corriente: 7 mA. Grado de protecci¾n/Clase: IP20 / Clase II. Temperatura ambiental: -25¦C a +50¦C. Longitud del cable: mßx. 50 cm. Temporizaci¾n de apagado: 1 min - 150 min (s¾lo en modo escalera). Frecuencia: 2,4 GHz Banda ISM, GFSK 3 dBm. Carcasa: Policarbonato. Fabricante: B.E.G. Br³ck Electronic GmbH. Referencia: 92732.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, seg·n Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

TOTAL APARTADO 13.03.01 CONTROL DE ILUMINACION **13.052,42**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

APARTADO 13.03.02 DOTACION ELECTRICA

13.03.02.01	**m BANDEJA REJIBAND 100x60 BK8 CLASE 8 C4**	**175,00**	**31,47**	**5.507,25**

Suministro y montaje de bandeja portacables de rejilla tipo Rejiband BLACK C8 Clase 8 C4, marca PEMSA o equivalente en color negro fabricada en acero al carbono y sistema de protecci¾n Black C8 seg·n UNE 10016-2:94 (prox. UNE-EN ISO 16120) de dimensiones 100x60 mm (Ancho x Alto) con borde de seguridad, con p.p. de accesorios, (angulares, codos, derivaciones, salidas de cables, etc…), incluye tabiques separadores; montada en techo, pared o suelo, incluso p.p de soportes omega o reforzados seg·n indicaciones de fabricante (todo seg·n UNE-EN-61537. Incluye cable de puesta a tierra H07Z1-K 750 V 16 mm2 Cu, conforme al reglamento electrotÚcnico de baja tensi¾n. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

13.03.02.02	**m BANDEJA REJIBAND 200x100 BK8 CLASE 8 C4**	**265,00**	**51,86**	**13.742,90**

Suministro y montaje de bandeja portacables de rejilla tipo Rejiband BLACK C8 Clase 8 C4, marca PEMSA o equivalente en color negro fabricada en acero al carbono y sistema de protecci¾n Black C8 seg·n UNE 10016-2:94 (prox. UNE-EN ISO 16120) de dimensiones 200x100 mm (Ancho x Alto) con borde de seguridad, con p.p. de accesorios, (angulares, codos, derivaciones, salidas de cables, etc…), incluye tabiques separadores; montada en techo, pared o suelo, incluso p.p de soportes omega o reforzados seg·n indicaciones de fabricante (todo seg·n UNE-EN-61537. Incluye cable de puesta a tierra H07Z1-K 750 V 16 mm2 Cu, conforme al reglamento electrotÚcnico de baja tensi¾n. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

13.03.02.03	**m BANDEJA REJIBAND 300x100 BK8 CLASE 8 C4**	**90,00**	**63,66**	**5.729,40**

Suministro y montaje de bandeja portacables de rejilla tipo Rejiband BLACK C8 Clase 8 C4, marca PEMSA o equivalente en color negro fabricada en acero al carbono y sistema de protecci¾n Black C8 seg·n UNE 10016-2:94 (prox. UNE-EN ISO 16120) de dimensiones 300x100 mm (Ancho x Alto) con borde de seguridad, con p.p. de accesorios, (angulares, codos, derivaciones, salidas de cables, etc…), incluye tabiques separadores; montada en techo, pared o suelo, incluso p.p de soportes omega o reforzados seg·n indicaciones de fabricante (todo seg·n UNE-EN-61537. Incluye cable de puesta a tierra H07Z1-K 750 V 16 mm2 Cu, conforme al reglamento electrotÚcnico de baja tensi¾n. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

13.03.02.04	**m BANDEJA REJIBAND 600x100 BK8 CLASE 8 C4**	**5,00**	**101,83**	**509,15**

Suministro y montaje de bandeja portacables de rejilla tipo Rejiband BLACK C8 Clase 8 C4, marca PEMSA o equivalente en color negro fabricada en acero al carbono y sistema de protecci¾n Black C8 seg·n UNE 10016-2:94 (prox. UNE-EN ISO 16120) de dimensiones 600x100 mm (Ancho x Alto) con borde de seguridad, con p.p. de accesorios, (angulares, codos, derivaciones, salidas de cables, etc…), incluye tabiques separadores; montada en techo, pared o suelo, incluso p.p de soportes omega o reforzados seg·n indicaciones de fabricante (todo seg·n UNE-EN-61537. Incluye cable de puesta a tierra H07Z1-K 750 V 16 mm2 Cu, conforme al reglamento electrotÚcnico de baja tensi¾n. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

13.03.02.05	**m CIRCUITO MONOFASICO 2x2,5+TTx2,5 (RZ1-K 0,6/1 KV)**	**4.330,00**	**11,78**	**51.007,40**

Suministro y montaje de circuito monoffsico montado en canal, bandeja o tubo libre de hal¾genos (røgido/flexible) en funci¾n del tramo de instalaci¾n, conductor multipolar (fase, neutro y tierra) de cobre flexible de 2,5 mm2 de secci¾n Afumex Class PRYSMIAN, aislamiento RZ1-K 0,6/1 KV (clase de reacci¾n al fuego mønima Cca-s1b,d1,a1 y libre de hal¾genos), en sistema monoffsico (fase, neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro, regletas de conexi¾n y peque±o material. Incluye p.p de tubo libre de hal¾genos (røgido/flexible) desde canal o bandeja hasta a puntos de consumo y cajas de derivaci¾n/registro.Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
13.03.02.06	**m CIRCUITO TRIFASICO 4x2,5+TTx2,5 (RZ1-K 0,6/1 KV)**	**35,00**	**11,94**	**417,90**

Suministro y montaje de circuito triffsico montado en canal, bandeja o tubo libre de hal¾genos (røgido/flexible) en funci¾n del tramo de instalaci¾n, conductores multipolares de cobre flexible de 2,5 mm2 de seccion Afumex Class PRYSMIAN, aislamiento RZ1-K 0,6/1 KV (clase de reacci¾n al fuego mønima Cca-s1b,d1,a1 y libre de hal¾genos), en sistema trifasico (3fases, neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro, regletas de conexion y peque±o material. Incluye p.p de tubo libre de hal¾genos (røgido/flexible) desde canal o bandeja hasta a puntos de consumo y cajas de derivaci¾n/registro.Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

13.03.02.07	**m CIRCUITO TRIFASICO 4x4+TTx4 (RZ1-K 0,6/1 KV)**	**23,00**	**15,81**	**363,63**

Suministro y montaje de circuito triffsico montado en canal, bandeja o tubo libre de hal¾genos (røgido/flexible) en funci¾n del tramo de instalaci¾n, conductores multipolares de cobre flexible de 4 mm2 de seccion Afumex Class PRYSMIAN, aislamiento RZ1-K 0,6/1 KV (clase de reacci¾n al fuego mønima Cca-s1b,d1,a1 y libre de hal¾genos), en sistema trifasico (3fases, neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro, regletas de conexion y peque±o material. Incluye p.p de tubo libre de hal¾genos (røgido/flexible) desde canal o bandeja hasta a puntos de consumo y cajas de derivaci¾n/registro.Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

13.03.02.08	**m CIRCUITO TRIFASICO 4x6+TTx6 (RZ1-K 0,6/1 KV)**	**23,00**	**18,13**	**416,99**

Suministro y montaje de circuito triffsico montado en canal, bandeja o tubo libre de hal¾genos (røgido/flexible) en funci¾n del tramo de instalaci¾n, conductores multipolares de cobre flexible de 4 mm2 de seccion Afumex Class PRYSMIAN, aislamiento RZ1-K 0,6/1 KV (clase de reacci¾n al fuego mønima Cca-s1b,d1,a1 y libre de hal¾genos), en sistema trifasico (3fases, neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro, regletas de conexion y peque±o material. Incluye p.p de tubo libre de hal¾genos (røgido/flexible) desde canal o bandeja hasta a puntos de consumo y cajas de derivaci¾n/registro.Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

13.03.02.09	**m CIRCUITO TRIFASICO 4x10+TTx10 (RZ1-K 0,6/1 KV)**	**121,00**	**23,72**	**2.870,12**

Suministro y montaje de circuito triffsico montado en canal, bandeja o tubo libre de hal¾genos (røgido/flexible) en funci¾n del tramo de instalaci¾n, conductores multipolares de cobre flexible de 10 mm2 de seccion Afumex Class PRYSMIAN, aislamiento RZ1-K 0,6/1 KV (clase de reacci¾n al fuego mønima Cca-s1b,d1,a1 y libre de hal¾genos), en sistema trifasico (3fases, neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro, regletas de conexion y peque±o material. Incluye p.p de tubo libre de hal¾genos (røgido/flexible) desde canal o bandeja hasta a puntos de consumo y cajas de derivaci¾n/registro.Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

13.03.02.10	**ud TOMA CORRIENTE JUNG LS 990 (07Z1-K)**	**31,00**	**27,35**	**847,85**

Suministro y montaje de toma de corriente con toma de tierra lateral realizada con tubo libre de hal¾genos corrugado de M20, conductor de 2,5 mm2 de Cu. y aislamiento 07Z1-K 750 V (clase de reacci¾n al fuego mønima Cca-s1b,d1,a1 y libre de hal¾genos). En sistema monoffsico con toma de tierra (fase, neutro y tierra) Incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, toma de corriente sistema schuko 10-16 A. (ll+t.) JUNG serie LS 990 o equivalente. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
13.03.02.11	**ud TOMA CORRIENTE ESTANCA JUNG WG 600 (07Z1-K)**	**8,00**	**27,21**	**217,68**

Suministro y montaje de toma de corriente estanca en superficie con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M20, conductor de 2,5 mm2 de Cu. y aislamiento 07Z1-K 750 V (clase de reacci¾n al fuego mønima Cca-s1b,d1,a1 y libre de hal¾genos). En sistema monoflßsico con toma de tierra (fase, neutro y tierra) Incluyendo caja de superficie "plexo" D=80 IP44, toma de corriente estanca de superficie sistema schuko 10-16 A. (II+t.) JUNG serie WG600 o equivalente, parte proporcional de lønea y tubo contabilizado desde el cuadro de mando y protecci¾n. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

13.03.02.12	**ud CAJA DISTRIBUIDORA WIELAND BLACK BOX 1E/7S (RED)**	**24,00**	**68,84**	**1.652,16**

Suministro y montaje de caja distribuidora tipo Black Box de Wieland para suelo tÚcnico con 1 entrada de lønea por conector Macho y 7 salidas individuales por conectores Hembra, cableado interno libre de hal¾genos y de secci¾n 2,5mm¦.Todos los conectores de la serie gesis« GST18i de Wieland de 3 polos con codificaci¾n en color Negro. De dimensiones 170x120x30mm. Totalmente cableada y comprobada en flßbrica. Incluye conector Wieland GST18i3 Hembra aÚreo conexion con tornillo plano en color negro. Incluye los trabajos y accesorios necesarios para adaptar y conectar el cableado del circuito o distribuci¾n principal a los conectores y/o distribuidores Wieland. Se incluye parte proporcional de cajas de registro y regletas de conexion, soportes, fijaciones, sujeciones, terminales de presi¾n y accesorios necesarios. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

13.03.02.13	**ud CAJA DISTRIBUIDORA WIELAND BLACK BOX 1E/7S (SAI)**	**24,00**	**72,42**	**1.738,08**

Suministro y montaje de caja distribuidora tipo Black Box de Wieland para suelo tÚcnico con 1 entrada de lønea por conector Macho y 7 salidas individuales por conectores Hembra, cableado interno libre de hal¾genos y de secci¾n 2,5mm¦.Todos los conectores de la serie gesis« GST18i de Wieland de 3 polos con codificaci¾n en color Rojo. De dimensiones 170x120x30mm. Totalmente cableada y comprobada en flßbrica. Incluye conector Wieland GST18i3 Hembra aÚreo conexion con tornillo plano en color rojo. Incluye los trabajos y accesorios necesarios para adaptar y conectar el cableado del circuito o distribuci¾n principal a los conectores y/o distribuidores Wieland. Se incluye parte proporcional de cajas de registro y regletas de conexion, soportes, fijaciones, sujeciones, terminales de presi¾n y accesorios necesarios. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

13.03.02.14	**ud CABLEADO CON CONECTORES RAPIDOS 3 POLOS 2,5mm2 WIELAND**	**78,00**	**56,71**	**4.423,38**

Suministro y montaje de cableado de longitud 8 metro para alimentaci¾n de puestos de trabajo con sistema de conexionado Wieland o equivalente compuesto por:

- Cableado Wieland RZ1 0,6/1 kV CPR 3G2,5 mm2 con conectores GST18i3 Macho y Hembra en los extremos hasta 8 metros
- Parte proporcional de distribuidor GST18i3 de 1 entrada y 2 salidas en forma de T de 3 polos apilable
- Parte proporcional de Distribuidor GST18i3 de 1E/ 3 salidas en forma de H de 3 polos negro con pie anclaje, a instalar en bandeja o canalizaci¾n principal
- Parte proporcional de soportes, fijaciones, sujeciones y accesorios para cableado y distribuidores
- Parte proporcional de tapas pasacables de falso suelo y mobiliario
- Parte proporcional de sistema de canalizaci¾n tipo vÚrtebra protectora de cable

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
13.03.02.15	**ud PUESTO DE TRABAJO PERFILBOX PLUS ALUMINIO 2RN+2RSAI+2RJ45 DE WIE**	**78,00**	**84,49**	**6.590,22**

Suministro y montaje de puesto de trabajo PERFILBOX PLUS de Wieland o equivalente en aluminio, compuesto con 2 tomas schuko blancas, 2 tomas Schuko rojas y 2 tomas keystone RJ45, para montaje en superficie en mobiliario con 2 conectores macho de la serie gesis« GST18i3 de 3 polos del mismo color empotrados en el lateral (negro/rojo). Se incluye ademßs tapa con 2 huecos para RJ45 Keystone con persiana de protecci¾n y 2 tomas RJ45. El puesto de trabajo serß de aluminio en acabado natural y las tapas laterales serßn de color negro. Incluye los trabajos y accesorios necesarios para adaptar y conectar el cableado del circuito o distribuci¾n principal a los conectores y/o distribuidores Wieland. Se incluye parte proporcional de cajas de registro y regletas de conexion, soportes, fijaciones, sujeciones, terminales de presi¾n y accesorios necesarios. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

13.03.02.16	**ud KIT PUESTO DE TRABAJO DE PARED EMPOTRAR SIMON 500 CIMA 2 MËDULOS**	**12,00**	**152,55**	**1.830,60**

Suministro y montaje de Kit Puesto de trabajo de pared 2 m¾dulos, SIMON 500 CIMA o equivalente compuesto por: conductor de 2,5 mm2 de Cu. en colores normalizados, aislamiento RZ1-K 0,6/1 KV (clase de reacci¾n al fuego mønima Cca-s1b,d1,a1 y libre de hal¾genos) bajo tubo corrugado libre de hal¾genos. En sistema monoßsico con toma de tierra (fase, neutro y tierra). Incluyendo 1 Base doble schuko embornamiento por corte 1 Click « con led, acabado blanco para red normal, enlazador elÚctrico para 2 bases y 2 placas planas de voz y datos con guardapolvo para 1 conector RJ45, acabado blanco. Fabricados en materiales termoplßsticos, autoextinguibles y libres de hal¾genos que garantizan la no propagaci¾n de la llama por incendio asø como la baja toxicidad en el caso de emisi¾n de humos. Dise±o del producto realizado bajo los Requisitos de Seguridad de la Directiva 2006/95/CE (Baja Tensi¾n) por medio del cumplimiento de la norma UNE-EN-60.670-23. Producto marcado CE. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente

13.03.02.17	**ud P.LUZ PULSADOR JUNG LS 990 (07Z1-K)**	**33,00**	**26,08**	**860,64**

Suministro y montaje de punto de luz accionado mediante pulsador realizado con tubo libre de hal¾genos corrugado de M20, conductor de 2,5 mm2 de Cu. y aislamiento 07Z1-K 750 V (clase de reacci¾n al fuego mønima Cca-s1b,d1,a1 y libre de hal¾genos). Incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, pulsador JUNG serie LS 990 o equivalente. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

13.03.02.18	**ud P.LUZ SENCILLO ESTANCO JUNG WG 600 (07Z1-K)**	**7,00**	**30,68**	**214,76**

Suministro y montaje de punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M20, conductor de 1,5 mm2 de Cu. y aislamiento 07Z1-K 750 V (clase de reacci¾n al fuego mønima Cca-s1b,d1,a1 y libre de hal¾genos). Incluyendo caja de superficie "plexo" D=80 IP44, regleta de conexi¾n, interruptor unipolar estanco de superficie JUNG serie WG 600 o equivalente, parte proporcional de lønea y tubo contabilizado desde el cuadro de mando y protecci¾n. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
13.03.02.19	**ud RED EQUIPOTENCIAL ASEOS EDIFICIO**	**1,00**	**646,25**	**646,25**

Suministro y montaje de red equipotencial en aseos del edificio, realizada con conductores de cobre de 6 mm2. de secci¾n, que unirß todas las partes metßlicas de los ba±os y aseos tales como:
- Canalizaciones metalicas y griferøas de los servicios de suministro y desag³es (tales como agua, gas, saneamiento y demas existentes).
- Canalizaciones metalicas y elementos terminales de instalaciones de calefaccion y sistemas de aire acondicionado.
- Partes metalicas accesibles de la estructura del edificio.
- Otras partes conductoras externas que sean susceptibles de transferir tensiones.

Incluye union con la red general de tierra del edificio y elementos de conexion.
Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

13.03.02.20	**ud RED EQUIPOTENCIAL PARTES METALICAS EDIFICIO**	**1,00**	**1.718,25**	**1.718,25**

Suministro y montaje de red equipotencial partes metßlicas del edificio susceptibles de ponerse en tensi¾n, realizada con conductores de cobre de 6 mm2. de secci¾n, que unirß todas las partes metßlicas tales como:
- Canalizaciones metalicas de los servicios de suministro y desag³es.
- Canalizaciones metalicas y elementos terminales de instalaciones de calefaccion y sistemas de aire acondicionado.
- Partes metalicas accesibles de la estructura del edificio y fachada.
- Otras partes conductoras externas que sean susceptibles de transferir tensiones.

Incluye union con la red general de tierra del edificio y elementos de conexion.
Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

13.03.02.21	**ud PULSADOR ESTOR MOTORIZADO. JUNG LS 990 (07Z1-K)**	**48,00**	**53,25**	**2.556,00**

Suministro y montaje de pulsador doble tecla para estores motorizados realizado con tubo PVC corrugado de M20, conductor de 1,5 mm2 de Cu. y aislamiento 07Z1-K 750 V (clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b,d1,a1 y libre de halógenos). Incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, doble tecla JUNG serie LS 990 o equivalente, parte proporcional de línea y tubo contabilizado desde el cuadro de mando y protección. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, según Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

TOTAL APARTADO 13.03.02 DOTACION ELECTRICA **103.860,61**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

APARTADO 13.03.03 LUMINARIAS Y EMERGENCIAS

13.03.03.01	**ud LUMINARIA DE EMERGENCIA DAISALUX LED IZAR N30 A (EVC) 200L**	**98,00**	**119,93**	**11.753,14**

Suministro y montaje de Luminaria de emergencia aut¾noma, marca DAISALUX mod. IZAR N30 A (EVC), compuesta por dos cuerpos para colocaci¾n enrasada en techo. Contiene tres m¾dulos independientes: conjunto ¾ptico, sistema electr¾nico y baterøas. Luminaria con tecnologøa LED, Ï 46mm. Funcionamiento: No permanente LED AutoTest. Autonomøa (h): 1. Lßmpara en emergencia: MHBLED. Grado de protecci¾n: IP20 IK04. Dispositivo verificaci¾n: AutoTest. Tipo baterøa: NiMH. Flujo luminoso(lm): 200. Conjunto ¾ptico: Evacuaci¾n. Tono Color LED: Blanco Frøo (6000¦K-7000¦K). Color: Blanco. Tensi¾n de alimentaci¾n: 220-230V 50/60Hz. Distribuci¾n fotomÚtrica: R1974E6905. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje, sujecciones, colocaci¾n, conexiones, Lßmpara, accesorios, medios auxiliares y conexionado, totalmente instalado y funcionando, seg·n planos de proyecto y normativa vigente.

13.03.03.02	**ud LUMINARIA DE EMERGENCIA LED HYDRA LD N2 A DE DAISALUX 100LUM IP4**	**15,00**	**114,36**	**1.715,40**

Suministro y montaje de luminaria de emergencia LED aut¾noma no permanente con autotest marca Daisalux mod. HYDRA LD N2 A o similar, de 100 l·menes, IP42 IK-04 , fabricada seg·n normas UNE-EN 60598-2-22, UNE 20-392-93, autonomøa de 1 hora, incluida caja estanca KES HYDRA IP 66 IK 08. Baterøa protegida contra descargas excesivas e inversi¾n de polaridad. Equipado con microprocesador interno para chequeo del estado del aparato y realizaci¾n peri¾dica de test funcionales y de autonomøa informando sobre su estado. Acumuladores estancos Ni-MH, alta temperatura, materiales resistentes al calor y al fuego. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, seg·n Planos y demßs Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

13.03.03.03	**ud Luminaria de empotrar LED LIDERLUX modelo LD-30009 LED29**	**296,00**	**162,24**	**48.023,04**

Suministro y montaje de luminaria Liderlux modelo LD-30009 o equivalente de 29.2 W, 3823lm, IRC >80.
Fßcil instalaci¾n y mønimo mantenimiento. Temperatura de color 4000K. Grado de Protecci¾n IP44. Incluye todos los elementos necesarios para su correcta instalacion, (incluso conectores enchufables compatibles con la luminaria).
Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, seg·n Planos y demßs Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

13.03.03.04	**ud Luminaria de empotrar LED LIDERLUX modelo LD-40006 LED 43**	**6,00**	**565,02**	**3.390,12**

Suministro y montaje de luminaria Liderlux modelo LD-40006 o equivalente de 42,96 W, 5370lm, IRC >80.
Fßcil instalaci¾n y mønimo mantenimiento. Temperatura de color 4000K. Grado de Protecci¾n IP44. Incluye todos los elementos necesarios para su correcta instalacion, (incluso conectores enchufables compatibles con la luminaria).
Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, seg·n Planos y demßs Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

13.03.03.05	**ud Luminaria de empotrar LED LIDERLUX modelo LD-40006 LED 14**	**4,00**	**197,26**	**789,04**

Suministro y montaje de luminaria Liderlux modelo LD-40006 o equivalente de 14,61 W, 1932lm, IRC >80.
Fßcil instalaci¾n y mønimo mantenimiento. Temperatura de color 4000K. Grado de Protecci¾n IP44. Incluye todos los elementos necesarios para su correcta instalacion, (incluso conectores enchufables compatibles con la luminaria).
Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, seg·n Planos y demßs Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
13.03.03.06	**ud Luminaria de empotrar LED LIDERLUX modelo LD-74515 LED 15**	**37,00**	**130,40**	**4.824,80**

Suministro y montaje de luminaria Liderlux modelo LD-74515 con regulaci¾n o equivalente de de 15 W, 1848lm, IRC >80.
Fßcil instalaci¾n y mønimo mantenimiento. Temperatura de color 4000K. Grado de Protecci¾n IP44. Incluye todos los elementos necesarios para su correcta instalacion, (incluso conectores enchufables compatibles con la luminaria).
Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, seg·n Planos y demßs Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

13.03.03.07	**ud Tira Led Liderlux LD-SMD50 C en perfil de aluminio (5m) 10W/m**	**9,00**	**474,87**	**4.273,83**

Suministro y montaje de tira de LED (medida en rollos de 5m) Liderlux modelo LD-SMD50 DALI o equivalente de 10W/m, 1346lm
Temperatura de color 2700K. Grado de Protecci¾n IP20. Incluye todos los elementos necesarios para su correcta instalacion, (incluso parte proporcional perfil aluminio + difusor opal LD LINE15S y driver).
Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, seg·n Planos y demßs Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

13.03.03.08	**ud Luminaria de empotrar LED LIDERLUX modelo LD-80609 IP65**	**17,00**	**1.091,09**	**18.548,53**

Suministro y montaje de luminaria Liderlux modelo LD-80609 o equivalente de 14,5 W, 725lm, IRC >80.
Temperatura de color 4000K. Grado de Protecci¾n IP65. Incluye todos los elementos necesarios para su correcta instalacion, (incluso conectores enchufables compatibles con la luminaria).
Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, seg·n Planos y demßs Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

13.03.03.09	**ud P. LUZ s/MECANISMO FLEX./RIG. 2,5 mm2 (RZ1-K) LH**	**482,00**	**57,11**	**27.527,02**

Suministro y montaje de punto de alimentaci¾n para equipos de alumbrado, sin incluir caja de mecanismo universal ni mecanismo, realizado con conductor flexible de 2,5 mm2 de Cu y aislamiento RZ1-K (AS) 0,6/1 kV (clase de reacci¾n al fuego mønima Cca-s1b,d1,a1 y libre de hal¾genos). Montado bajo tubo Libre de Hal¾genos corrugado M20, IP545, en montaje oculto o en falso techo y/o bajo tubo Libre de Hal¾genos røgido en tramos visto y en superficie. Incluye parte proporcional de circuito principal hasta caja de registro. Se incluye parte proporcional de cajas de registro y regletas de conexion, soportes, fijaciones, sujeciones, terminales de presi¾n y accesorios necesarios. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

TOTAL APARTADO 13.03.03 LUMINARIAS Y EMERGENCIAS	**120.844,92**
TOTAL SUBCAPÍTULO 13.03 IMPLANTACION OFICINAS	**237.757,95**
TOTAL CAPÍTULO 13 INST. ELECTRICIDAD	**304.893,79**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 14 INST. FONTANERÍA

14.01	**ud CONEXION A RED DE AGUA EXISTENTE**	**5,00**	**750,00**	**3.750,00**

Partida de conexi¾n de la nueva red de fontaneria a la red existente del edificio, incluso, vaciado de la instalacion y posterior llenado, corte de tuberia, instalacion de llaves de corte y conexionado entre ambas redes con las medidas de seguridad convenientes y realizado por personal competente autorizado en aquellos casos en los que sea necesario (realizado en horario nocturno y festivo si es necesario) con p.p. de accesorios, tes, piezas especiales para injerto, etc. Se incluye reposicion de elementos en caso de roturas o de aquellos que se encuentren deteriorados en tramo de conexion entre las dos redes, totalmente montado y funcionando, incluido la comprobacion del buen estado de funcionamiento de la red existente (en caso necesario), incluso p.p. de reparacion de averias detectadas. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente ejecutada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

14.02	**ud VALVULA DE ESFERA SOCLA 3/4" PN-20**	**3,00**	**10,21**	**30,63**

Valvula de esfera PN-16 de 3/4", marca DANFOSS SOCLA o equivalente, de laton cromado duro, instalada, i/peque±o material y accesorios.

14.03	**ud VALVULA DE ESFERA SOCLA 1" PN-16**	**1,00**	**12,69**	**12,69**

Valvula de esfera PN-16 de 1", marca DANFOSS SOCLA o equivalente, de laton cromado duro, instalada, i/peque±o material y accesorios.

14.04	**ud VALVULA DE EQUILIBRADO TA STAD 1"**	**1,00**	**68,90**	**68,90**

Suministro y montaje de VALVULA de EQUILIBRADO de diametro 1", marca TOUR-ANDERSSON mod. STAD o equivalente. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, incluso accesorios, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

14.05	**ud LLAVE DE PASO P/EMPOTRAR 3/4"**	**6,00**	**11,86**	**71,16**

Suministro y colocaci¾n de llave de paso de 3/4" de diß metro, para empotrar cromada y de paso recto, colocada mediante uni¾n roscada o soldada, totalmente equipada, instalada y funcionando.

14.06	**ud LLAVE DE PASO P/EMPOTRAR 1"**	**55,00**	**14,39**	**791,45**

Suministro y colocaci¾n de llave de paso de 1" de diß metro, para empotrar cromada y de paso recto, colocada mediante uni¾n roscada o soldada, totalmente equipada, instalada y funcionando.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
14.07	**m. TUB.POLIET.RET.UPONOR PEX 16x1,8 C/COQUILLA AFS**	**24,00**	**7,17**	**172,08**

Tuberøa UPONOR PEX o equivalente, de polietileno reticulado por el mÚtodo Engel (Per¾xido), de 16x1,8 mm. de dißmetro, colocada en instalaciones interiores para agua frøa, incluyendo soportes, codos, tes, dilatadores, reducciones, pasamuros, accesorios de montaje, etc., incluso aislamiento en coquilla de espuma elastomÚrica de espesor segun normativa vigente, ttipo ARMAFLEX o equivalente, con p.p. de accesorios de polisulfona, instalada y funcionando seg·n normativa vigente y sin protecci¾n superficial.
Material con SGA (Sistema de Gesti¾n Ambiental tipo ISO 14.001, sello FSC madera, etc.) en el proceso de fabricaci¾n, seg·n lo recogido los crÚditos MAT 9 / MAT10 del Manual BREEAM ES Vivienda.
Material con DAP (Declaraci¾n Ambiental de Producto) seg·n lo recogido en el crÚdito MAT8 del Manual BREEAM. ES Vivienda.

14.08	**m. TUB.POLIET.RET.UPONOR PEX 20x1,9 C/COQUILLA AFS**	**120,00**	**11,76**	**1.411,20**

Tuberøa UPONOR PEX o equivalente, de polietileno reticulado por el mÚtodo Engel (Per¾xido), de 20x1,9 mm. de dißmetro, colocada en instalaciones interiores para agua frøa, incluyendo soportes, codos, tes, dilatadores, reducciones, pasamuros, accesorios de montaje, etc., incluso aislamiento en coquilla de espuma elastomÚrica de espesor segun normativa vigente, tipo ARMAFLEX o equivalente, con p.p. de accesorios de polisulfona, instalada y funcionando seg·n normativa vigente y sin protecci¾n superficial.
Material con SGA (Sistema de Gesti¾n Ambiental tipo ISO 14.001, sello FSC madera, etc.) en el proceso de fabricaci¾n, seg·n lo recogido los crÚditos MAT 9 / MAT10 del Manual BREEAM ES Vivienda.
Material con DAP (Declaraci¾n Ambiental de Producto) seg·n lo recogido en el crÚdito MAT8 del Manual BREEAM. ES Vivienda.

14.09	**m. TUB.POLIET.RET.UPONOR PEX 25x2,3 C/COQUILLA AFS**	**32,00**	**12,54**	**401,28**

Tuberøa UPONOR PEX o equivalente, de polietileno reticulado por el mÚtodo Engel (Per¾xido), de 25x2,3 mm. de dißmetro, colocada en instalaciones interiores para agua frøa, incluyendo soportes, codos, tes, dilatadores, reducciones, pasamuros, accesorios de montaje, etc., incluso aislamiento en coquilla de espuma elastomÚrica de espesor segun normativa vigente, tipo ARMAFLEX o equivalente, con p.p. de accesorios de polisulfona, instalada y funcionando seg·n normativa vigente y sin protecci¾n superficial.
Material con SGA (Sistema de Gesti¾n Ambiental tipo ISO 14.001, sello FSC madera, etc.) en el proceso de fabricaci¾n, seg·n lo recogido los crÚditos MAT 9 / MAT10 del Manual BREEAM ES Vivienda.
Material con DAP (Declaraci¾n Ambiental de Producto) seg·n lo recogido en el crÚdito MAT8 del Manual BREEAM. ES Vivienda.

14.10	**m. TUB.POLIET.RET.UPONOR PEX 16x1,8 C/COQUILLA ACS**	**8,00**	**9,73**	**77,84**

Tuberøa UPONOR PEX o equivalente, de polietileno reticulado por el mÚtodo Engel (Per¾xido), de 16x1,8 mm. de dißmetro, colocada en instalaciones interiores para agua caliente, incluyendo soportes, codos, tes, dilatadores, reducciones, pasamuros, accesorios de montaje, etc., incluso coquilla de espuma elastomerica marca ARMAFLEX o equivalente, de espesor segun normativa vigente, con p.p. de accesorios de polisulfona, instalada y funcionando seg·n normativa vigente y sin protecci¾n superficial.
Material con SGA (Sistema de Gesti¾n Ambiental tipo ISO 14.001, sello FSC madera, etc.) en el proceso de fabricaci¾n, seg·n lo recogido los crÚditos MAT 9 / MAT10 del Manual BREEAM ES Vivienda.
Material con DAP (Declaraci¾n Ambiental de Producto) seg·n lo recogido en el crÚdito MAT8 del Manual BREEAM. ES Vivienda.

14.11	**m. TUB.POLIET.RET.UPONOR PEX 20x1,9 C/COQUILLA ACS**	**46,00**	**14,46**	**665,16**

Tuberøa UPONOR PEX o equivalente, de polietileno reticulado por el mÚtodo Engel (Per¾xido), de 20x1,9 mm. de dißmetro, colocada en instalaciones interiores para agua caliente, incluyendo soportes, codos, tes, dilatadores, reducciones, pasamuros, accesorios de montaje, etc., incluso coquilla de espuma elastomerica marca ARMAFLEX o equivalente, con p.p. de accesorios de polisulfona, instalada y funcionando seg·n normativa vigente y sin protecci¾n superficial.
Material con SGA (Sistema de Gesti¾n Ambiental tipo ISO 14.001, sello FSC madera, etc.) en el proceso de fabricaci¾n, seg·n lo recogido los crÚditos MAT 9 / MAT10 del Manual BREEAM ES Vivienda.
Material con DAP (Declaraci¾n Ambiental de Producto) seg·n lo recogido en el crÚdito MAT8 del Manual BREEAM. ES Vivienda.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
14.12	**m. TUB.POLIET.RET.UPONOR PEX 25x2,3 C/COQUILLA ACS**	**56,00**	**15,24**	**853,44**
	Tuberøa UPONOR PEX o equivalente, de polietileno reticulado por el mÚtodo Engel (Per¾xido), de 25x2,3 mm. de dißmetro, colocada en instalaciones interiores para agua caliente, incluyendo soportes, codos, tes, dilatadores, reducciones, pasamuros, accesorios de montaje, etc., incluso coquilla de espuma elastomerica marca ARMAFLEX o equivalente, con p.p. de accesorios de polisulfona, instalada y funcionando seg·n normativa vigente y sin protecci¾n superficial.			
14.13	**ud INSTALACION DE LAVABO**	**2,00**	**31,32**	**62,64**
	Instalacion de saneameinto y fontaneria para lavabo. Se incluye vßlvula de desag³e de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, incluso accesorios, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.			
14.14	**ud INSTALACION DE INODORO**	**2,00**	**21,92**	**43,84**
	Instalacion de fontaneria y saneameinto para inodoro. Se incluye el suministro y montaje de llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. y de 1/2", funcionando, incluso conexion de mangueton de inodoro. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, incluso accesorios, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.			
14.15	**ud INSTALACION DE PLATO DE DUCHA**	**2,00**	**36,15**	**72,30**
	Instalacion de saneamiento y fontaneria para plato de ducha. Incluso desag³e de salida horizontal, de 40 mm., llaves de escuadra de 1/2-3/4" cromadas empotrada en pared vista o en el falso techo segun especificaciones de la DF, instalada y funcionando. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, incluso accesorios, sifon individual en caso de necesidad, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.			
14.16	**ud GRIFO CURVO RACORADO 3/4"**	**1,00**	**9,86**	**9,86**
	Grifo curvo, con racor manguera de diametro 3/4", totalmente instalado, incluso p.p. de accesorios.			
14.17	**ud INSTALACION DE FREGADERO**	**1,00**	**33,20**	**33,20**
	Instalacion de saneamiento y fontaneria para fregadero. Incluye vßlvula de desag³e de 40 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.			
14.18	**ud TOMA BITERMICA**	**1,00**	**16,82**	**16,82**
	Suministro y colocaci¾n de toma bitermica, 1/2" - 3/4" de dißmetro, para lavadora, lavavajillas o frigorifoco, marca Ram¾nSoler, colocado roscado, totalmente equipado, instalado y funcionando.			

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
14.19	**ud INSTALACION DE FUENTE DE AGUA**	**2,00**	**31,32**	**62,64**

Instalacion de saneameinto y fontaneria parafuente de agua . Se incluye vßlvula de desag³e de 32 mm., llave de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, incluso accesorios, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

14.20	**m. TUB.POLIET.RET.UPONOR PEX 16x1,8 EMPOTRADA**	**17,50**	**3,94**	**68,95**

Tuberøa UPONOR PEX o equivalente, de polietileno reticulado por el mÚtodo Engel (Per¾xido), de 16x1,8 mm. de dißmetro, colocada en instalaciones interiores para agua frøa y caliente. En canalizaci¾n empotrada protegida con tubo flexible corrugado de PVC de tipo ARTIGLAS o equivalente; incluso p.p. de piezas especiales en desvøos, accesorios, p.p de registros, etc., medios auxiliares y ayudas de alba±ileröa. Totalmente instalada y funcionando.

14.21	**m. TUB.POLIET.RET.UPONOR PEX 20x1,9 EMPOTRADA**	**22,50**	**4,34**	**97,65**

Tuberøa UPONOR PEX o equivalente, de polietileno reticulado por el mÚtodo Engel (Per¾xido), de 20x1,9 mm. de dißmetro, colocada en instalaciones interiores para agua frøa y caliente. En canalizaci¾n empotrada protegida con tubo flexible corrugado de PVC de tipo ARTIGLAS o equivalente; incluso p.p. de piezas especiales en desvøos, accesorios, p.p de registros, etc., medios auxiliares y ayudas de alba±ileröa. Totalmente instalada y funcionando.

14.22	**ud LEGALIZACION Y PUESTA EN MARCHA INST. FONTANERIA**	**1,00**	**300,00**	**300,00**

Legalizaci¾n y puesta en marcha de la instalaci¾n de FONTANERIA para cumplimiento de la reglamentaci¾n vigente. Se incluyen Proyecto, Visados, Dictßmenes, etc., necesarios para la aprobaci¾n de las instalaciones ante los organismos estatales, autonomicos o locales competentes para la autorizaci¾n de la ejecuci¾n y puesta en marcha definitiva de la instalaci¾n.

14.23	**ud SUMINISTRO DE INFORMACION**	**1,00**	**300,00**	**300,00**

Suministro de informaci¾n, conteniendo: Libro completo de instrucciones de funcionamiento de la instalaci¾n de FONTANER-A asø como su mantenimiento, que contendrß como mønimo : Memoria explicativa. Relaci¾n total de todos los materiales instalados. Instrucciones detalladas de funcionamiento. Planos de situaci¾n de todos los elementos instalados.

TOTAL CAPÍTULO 14 INST. FONTANERÍA **9.373,73**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 15 INST. SANEAMIENTO

15.01	**ud CONEXION CON BAJANTE EXISTENTE**	**4,00**	**650,00**	**2.600,00**

Partida CONEXIONADO de colectores de saneamiento y red de desag³es de cndensados con bajante de la red existente del edicifio, donde se incluyen todos los trabajos de conexion entre ambas redes, sellado, pruebas de estanqueidad, con reposicion de elementos en caso de roturas o de aquellos que se encuentren deteriorados en tramo de la bajante existente, totalmente montado y funcionando, incluso instalacion de sifon individual en caso necesario. Se incluye comprobacion del buen estado de funcionamiento de la bajante existente, incluso p.p. de reparacion de averias detectadas. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

15.02	**m TUBERIA PVC CLASE B TERRAIN 32 mm**	**258,00**	**7,72**	**1.991,76**

Tuberia de PVC serie B compacto color gris marca TERRAIN o equivalente, de dißmetro 32 mm. y con uni¾n de junta pegada; colgado mediante abrazaderas isof¾nicas, incluso p.p. de pasamuros, piezas especiales en desvøos, accesorios, codos, tes, anillos, injertos, reducciones, manguitos, p.p de registros, etc., medios auxiliares y ayudas de alba±ileröa. Medida la unidad completa, incluso accesorios, totalmente instalada y funcionando.

15.03	**m TUBERIA PVC CLASE B TERRAIN ECO 40 mm INSONORIZADA**	**38,00**	**9,69**	**368,22**

Tuberia insonorizada de PVC serie B compacto color gris marca TERRAIN ECO o equivalente, de dißmetro 40 mm. y con uni¾n de junta pegada; colgado mediante abrazaderas isof¾nicas, incluso p.p. de pasamuros, piezas especiales en desvøos, accesorios, codos, tes, anillos, injertos, reducciones, manguitos, p.p de registros, etc., medios auxiliares y ayudas de alba±ileröa. Medida la unidad completa, incluso accesorios, totalmente instalada y funcionando.

15.04	**m TUBERIA PVC CLASE B TERRAIN ECO 50 mm INSONORIZADA**	**13,00**	**11,51**	**149,63**

Tuberia insonorizada de PVC serie B compacto color gris marca TERRAIN ECO o equivalente, de dißmetro 50 mm. y con uni¾n de junta pegada; colgado mediante abrazaderas isof¾nicas, incluso p.p. de pasamuros, piezas especiales en desvøos, accesorios, codos, tes, anillos, injertos, reducciones, manguitos, p.p de registros, etc., medios auxiliares y ayudas de alba±ileröa. Medida la unidad completa, incluso accesorios, totalmente instalada y funcionando.

15.05	**m TUBERIA PVC CLASE B TERRAIN ECO 110 mm INSONORIZADA**	**3,00**	**10,68**	**32,04**

Tuberia insonorizada de PVC serie B compacto color gris marca TERRAIN ECO o equivalente, de dißmetro 110 mm. y con uni¾n de junta pegada; colgado mediante abrazaderas isof¾nicas, incluso p.p. de pasamuros, piezas especiales en desvøos, accesorios, codos, tes, anillos, injertos, reducciones, manguitos, p.p de registros, etc., medios auxiliares y ayudas de alba±ileröa. Medida la unidad completa, incluso accesorios, totalmente instalada y funcionando.

15.06	**ud BOTE SIFËNICO PVC D=110 COLG.**	**2,00**	**20,73**	**41,46**

Suministro y colocaci¾n de bote sif¾nico insonorizado de PVC, de 110 mm. de dißmetro, colocado suspendido del forjado, con hasta seis entradas de 40 mm., y una salida de 50 mm., y con tapa de PVC, con sistema de cierre por leng³eta de caucho a presi¾n, instalado, incluso con conexionado de las canalizaciones que acometen y colocaci¾n del ramal de salida hasta el manguet¾n del inodoro, con tuberöa de PVC de 50 mm. de dißmetro, funcionando.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
15.07	**m TUBERIA COLGADA PVC 110 MM TERRAIN INSONORIZADA**	**67,00**	**33,46**	**2.241,82**

Colector inonorizado de saneamiento colgado inonorizado de PVC clase B compacto, marca TERRAIN ECO, de dißmetro 110 mm. y con uni¾n de junta pegada; colgado mediante abrazaderas isof¼nicas, incluso p.p. de pasamuros, piezas especiales en desvøos, accesorios, codos, tes, anillos, injertos, reducciones, manguitos, p.p de registros, etc. y ayudas de alba±ilerøa. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

15.08	**ud SUMINISTRO DE INFORMACION**	**1,00**	**300,00**	**300,00**

Suministro de informaci¾n, conteniendo: Libro completo de instrucciones de funcionamiento de la instalaci¾n de SANEAMIENTO asø como su mantenimiento, que contendrß como mønimo : Memoria explicativa. Relaci¾n total de todos los materiales instalados. Instrucciones detalladas de funcionamiento. Planos de situaci¾n de todos los elementos instalados.

15.09	**ud SELLADO CORTAFUEGO EI-120**	**1,00**	**1.500,00**	**1.500,00**

Revestimiento para sellado cortafuego permanente EI-120 de penetraciones de instalaciones en todos aquellos elementos y puntos en que se precise seg·n planos de sectorizaci¾n y normativa vigente de aplicaci¾n, compuesto por:
- Collarines para sellado de tubos inflamables "Friaseal Glynwed".
- Cajones cortafuegos en zonas necesarias por agrupaci¾n de conductos.

Ensayado y homologado seg·n normas UNE. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

15.10	**ud PRUEBA SERVICIO INST. SANEAMIENTO**	**1,00**	**300,00**	**300,00**

Prueba de servicio de la instalaci¾n de SANEAMIENTO seg·n la reglamentaci¾n vigente. Se incluyen todos los trabajos necesarios para el correcto funcionamiento de la instalaci¾n.

15.11	**m COORDINACION DE CANALIZACIONES**	**1,00**	**300,00**	**300,00**

Coordinaci¾n de canalizaci¾n de saneamiento en zonas comunes, viviendas y zonas de servidumbre en local comercial, con el resto de canalizaciones necesarias para las instalaciones del edificio. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa y en perfecto estado de funcionamiento, seg·n Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

Esta partida no incluye medici¾n, no debiendo ser valorada en presupuesto de licitaci¾n.

TOTAL CAPÍTULO 15 INST. SANEAMIENTO **9.824,93**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 16 INST. PCI

SUBCAPÍTULO 16.01 EXTINCION MANUAL

16.01.01	**ud CONEXIONADO A RED DE BIES EXISTENTE**	**2,00**	**800,00**	**1.600,00**

P.A. a justificar de conexi¾n de la instalacion de red de BIES a la existente del edificio, incluso, vaciado de la instalacion, corte de tuberia, con las medidas de seguridad convenientes y por personal competente autorizado en aquellos casos en los que sea necesario(realizado en horario nocturno y festivo si es necesario) con p.p. de accesorios, tes, piezas especiales para injerto, etc. Totalmente instalado

16.01.02	**ud B.I.E. 25mm.x20 m. SIN ARMARIO GRUPO INCENDIO**	**9,00**	**378,66**	**3.407,94**

Boca de incendio equipada (B.I.E.) marca GRUPO DE INCENDIOS mod. MAXITEN compuesta por carrete anclado a pared (fijo o abatible según criterio de la D.O.), válvula de 1", latiguillo de alimentaci¾n, man¾metro, lanza de tres efectos conectada por medio de mach¾n roscado, devanadera circular pintada, manguera semirrøgida de 25 mm de dißmetro x 20 m. de longitud. Certificada por AENOR segun norma UNE-EN 671-1, inclsuso se±alizaci¾n de boca de incendio equipada (B.I.E.) fotoluminiscente, en polipropileno de 1 mm fotoluminiscente, de dimensiones y caracteristicas segun normativa vigente. Medida la unidad instalada.

16.01.03	**ud VALVULA REDUCTORA PRESION D=1 1/2"**	**9,00**	**1.225,16**	**11.026,44**

Suministro y montaje de VALVULA REGULADORA DE PRESION de DN 40 (1 1/2") marca AG-SPRINKLER modelo F30-R o equivalente, homologada para instalaciones de PCI, colocada en tuberøa de rociadores, incluso p.p de bridas, juntas, Bypass y accesorios. Se incluye tarado de la valvula segun necesidades de obra e indicaciones de la D.F. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

16.01.04	**ud VALVULA RETENCION 2 1/2"**	**9,00**	**181,70**	**1.635,30**

Suministro y montaje de VALVULA de RETENCION de dißmetro 2 1/2", marca VIKING o equivalente. Comprende todos los trabajos, materiales, limpieza, medios auxiliares y costes indirectos necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, seg·n Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

16.01.05	**ud INDICADOR DE FLUJO 2 1/2"**	**2,00**	**219,26**	**438,52**

Indicador de flujo marca VIKING modelo VSR-f 2 1/2" (UL/FM) o equivalente, para instalaciones de rociadores/BIEs, para tubo 2 1/2", con elemento retardador de disparo para eliminar las falsas alarmas, dispone de contacto elÚctrico de alarma a distancia, 2 contactos SPDT.
Comprende todos los trabajos, materiales, limpieza, medios auxiliares y costes indirectos necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, seg·n Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

16.01.06	**m. TUBO ACERO UNE-EN-10255 N. PINT. ROJO 1 1/2" (DN-40)**	**105,00**	**15,46**	**1.623,30**

Tuberøa de acero negro, UNE-EN-10255 de 1 1/2" (DN-40), sin calorifugar, colocado en instalaci¾n de agua, incluso p.p. de uniones, soportaci¾n, codos, tes, reducciones, pasamuros, accesorios, plataformas m¾viles, mano de obra, prueba hidrßulica, con imprimaci¾n en minio electrøtico y acabado en esmalte rojo bombero. Comprende todos los trabajos y materiales necesarios para dejar la unidad totalmente instalada y en perfecto estado de funcionamiento (segun planos y normativa vigente).

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
16.01.07	**m. TUBO ACERO UNE-EN-10255 N. PINT. ROJO 2 1/2" (DN-65)**	**71,00**	**37,43**	**2.657,53**

Tuberøa de acero negro, UNE-EN-10255 de 2 1/2" (DN-65), sin calorifugar, colocado en instalaci¾n de agua, incluso p.p. de uniones, soportaci¾n, codos, tes, reducciones, pasamuros, accesorios, plataformas m¾viles, mano de obra, prueba hidrßulica, con imprimaci¾n en minio electroløtico y acabado en esmalte rojo bombero. Comprende todos los trabajos y materiales necesarios para dejar la unidad totalmente instalada y en perfecto estado de funcionamiento (segun planos y normativa vigente).

16.01.08	**ud EXTINTOR CO2 89B 5 kg. MARCA GRUPO DE INCENDIOS**	**4,00**	**131,39**	**525,56**

Extintor de nieve carb¾nica CO2 marca GRUPO DE INCENDIOS, de eficacia 89B, de 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, seg·n Norma UNE. Equipo con certificaci¾n AENOR, incluso se±alizaci¾n de extintor contra incendios CO2 eficacia 89B fotoluminiscente, en polipropileno de 1 mm fotoluminiscente, de dimensiones y caracteristicas segun normativa vigente. Medida la unidad instalada.

16.01.09	**ud EXTINTOR POLVO 21A-113B ABC 6 kg. GRUPO DE INCENDIOS**	**21,00**	**46,63**	**979,23**

Extintor de polvo quømico ABC polivalente antibrasa marca GRUPO DE INCENDIOS modelo PI-4 o equivalente, de eficacia 21A/113B, de 4 kg. de agente extintor, con soporte, man¾metro comprobable y boquilla con difusor, seg·n Norma UNE, certificado AENOR, incluso se±alizaci¾n de extintor contra incendios polvo eficacia 21A-113B fotoluminiscente, en polipropileno de 1 mm fotoluminiscente, de dimensiones y caracteristicas segun normativa vigente. Medida la unidad instalada.

TOTAL SUBCAPÍTULO 16.01 EXTINCION MANUAL **23.893,82**

SUBCAPÍTULO 16.02 DETECCION

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
16.02.01	**ud CENTRAL DET. INCENDIOS ALGOR-TMICA AE/SA-C8**	**1,00**	**4.681,58**	**4.681,58**

Suministro y montaje de CENTRAL de incendios ANALOGICA ALGORITMICA para 8 BUCLES marca AGUILERA ELECTRONICA modelo AE/SA-C8 o equivalente. Central microprocesada anal¾gica algorøtmica, fabricada seg·n la normas europeas UNE-EN 54-2 y UNE-EN54-4, permite controlar individualmente todos los equipos que componen las instalaciones de detecci¾n y extinci¾n de incendios.
Con capacidad para 8 lazos de 125 equipos cada uno a las que se conectan los equipos que configuran la instalaci¾n: Detectores, Pulsadores, Mßster, M¾dulos de Control, M¾dulos de Maniobras, Paneles de Extinci¾n, Fuentes de Alimentaci¾n Auxiliares, Campanas, Retenedores, etc.
Provista con:
Formada por:
- Bus de conexi¾n con posibilidad de conectar de 1 a 4 tarjetas de control de lønea con microprocesador independiente. Cada tarjeta controla dos bucles anal¾gicos bidireccionales, con capacidad de 125 equipos cada uno, a los que se conectan los detectores, pulsadores, m¾dulos de maniobras, de control y demßs elementos que configuran la instalaci¾n. La capacidad de control de la central se eleva a 1000 equipos, que dependiendo del tipo puede significar el control de mßs de 3000 puntos independientes. Cabe recordar que para cada 250 equipos la central dispone de un microprocesador independiente.
- Fuentes de alimentaci¾n conmutadas independientes de 27,2 Vcc 4 A, en numero necesario para el correcto funcionameinto de la instalacion de deteccion y alarma de incendios.
-Cargador de baterøas de emergencia.
- La central dispone de capacidad para alojar en su interior dos baterøas de 12V / 17 Ah.
- M¾dulo CPU, donde se personaliza la instalaci¾n, se programan las maniobras de salidas y se gestiona la informaci¾n.
- M¾dulo de comunicaciones para la integraci¾n de las centrales de Serie SA en la red de centrales de AE2NET.
Sus caracterøsticas principales son:
- Memoria de eventos no volßtil, con capacidad para 4000 eventos.
- Reloj en tiempo real.
- Control completo de funcionamiento de todos los equipos que componen la instalaci¾n de forma programada o manual: Rearmes, reposiciones, niveles, conexi¾n/desconexi¾n de puntos, activaci¾n/desactivaci¾n de evacuaciones, cierre de puntos y compuertas cortafuegos.
- Modos DIA/NOCHE configurables automßticamente mediante calendario programable.
- Modos de test y pruebas incorporados para cada zona.
- Capacidad de personalizar distintos idiomas.
- Gesti¾n integral de listados hist¾ricos entre dos fechas y estado de las zonas.
- Display grßfic.
Ubicada en cabina metßlica de 500x145x390 cm., con reserva de capacidad para 4 baterøas de 12 V./17 Ah. (incluidas). . Medida la unidad completa, totalmente instalada y funcionando, incluso accesorios y p.p. de conexionado con cable tipo apantallado resistente al fuego para utilizaci¾n en instalaciones de incendio formada por 2 conductores: 2x1,5 mm2, color rojo para permitir ser identificada fßcilmente en la canalizaci¾n. Con cubierta de polioliefina "Libre de Hal¾genos". Cumple normas UNE 60332,UNE 211025 "Libre de Hal¾genos". Con tubo de PVC rigido gp7 o de acero galvanizado donde se precise, incluso p.p. de cajas de derivaci¾n, fijaciones, empalmes, peque±o material y accesorios. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

16.02.02	**ud BATERIAS DE EMERGENCIA 12 V. 15 hA AE/B-12-15**	**2,00**	**96,92**	**193,84**

Suministro y montaje de BATERIAS de EMERGENCIA 12V 17HA recargables tipo acido-plomo sin mantenimiento, de AGUILERA ELECTRONICA modelo AE/B-12-15 o equivalente.Medida la unidad completa, totalmente instalada y funcionando, incluso accesorios y p.p. de conexionado con cable tipo apantallado resistente al fuego para utilizaci¾n en instalaciones de incendio formada por 2 conductores: 2x1,5 mm2, color rojo para permitir ser identificada fßcilmente en la canalizaci¾n. Con cubierta de polioliefina "Libre de Hal¾genos". Cumple normas UNE UNE 60332,UNE 211025 "Libre de Hal¾genos". Con tubo de PVC rigido gp7 o de acero galvanizado donde se precise, incluso p.p. de cajas de derivaci¾n, fijaciones, empalmes, peque±o material y accesorios. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
16.02.03	**ud TARJETA 2 BUCLES ALGOR-TMICA. AE/SA-CTL**	**2,00**	**270,41**	**540,82**

Suministro y montaje de TARJETA C. LINEA ALGORITMICA, marca AGUILERA ELECTRONICA mod. AE/SA-CLT o equivalente. Unidad de control de dos bucles algorøtmicos con microprocesador independiente. La capacidad de cada bucle es de 125 equipos, al que se conectan los detectores,pulsadores, m¾dulos de maniobras, de control y demßs elementos que configuran la instalaci¾n. Capacidad de control total de 250 equipos. Dispone de indicadores luminosos para el control del correcto funciona miento y las comunicaciones con los equipos y la Central. Medida la unidad completa, totalmente instalada y funcionando, incluso accesorios y p.p. de conexionado con cable tipo apantallado resistente al fuego para utilizaci¾n en instalaciones de incendio formada por 2 conductores: 2x1,5 mm2, color rojo para permitir ser identificada fßcilmente en la canalizaci¾n. Cumple normas UNE 60332, UNE 211025. Con tubo de PVC rigido gp7 o de acero galvanizado donde se precise, incluso p.p. de cajas de derivaci¾n, fijaciones, empalmes, peque±o material y accesorios. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

16.02.04	**ud MODULO DE COMUNICACIONES ALGORIT. AE/SA-RS**	**1,00**	**64,41**	**64,41**

Suministro y montaje de MODULO DE COMUNICACIONES marca AGUILERA ELECTRONICA modelo AE/SA-RS o equivalente. Modulo de comunicaciones necesario para la integraci¾n de centrales de serie SA en la red de centrales de AE2NET. Medida la unidad completa, totalmente instalada y funcionando, incluso accesorios y p.p. de conexionado con cable tipo apantallado resistente al fuego para utilizaci¾n en instalaciones de incendio formada por 2 conductores: 2x1,5 mm2, color rojo para permitir ser identificada fßcilmente en la canalizaci¾n. Con cubierta de poliolifina "Libre de Hal¾genos". Cumple normas UNE 60332,UNE 211025 "Libre de Hal¾genos". Con tubo de PVC rigido gp7 o de acero galvanizado donde se precise, incluso p.p. de cajas de derivaci¾n, fijaciones, empalmes, peque±o material y accesorios. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

16.02.05	**ud MANGUERA DE COMUNICACIONES (100m) AE/MANG485R0H**	**2,00**	**5.604,06**	**11.208,12**

Suministro y montaje deManguera libre de hal¾genos de 3 conductores de 0,75 mm2 de baja capacidad, apantallados con una cinta de aluminio mßs hilo de drenaje. Recomendada para las conexiones serie RS-485 de las redes Aguilera Electr¾nica.
Resistente al Fuego 120Æ û CPR Clase Cca -1sb,a1,d1 Cumple las normas EN 50265-2-1, EN 5026. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

16.02.06	**ud PROGRAMADOR DIRECC. ALGOR-T. AE/SA-PRG**	**1,00**	**93,04**	**93,04**

Suministro de Dispositivo portßtil indicado para programar la identificaci¾n de cada equipo algorøtmico que permite::
- Grabar la direcci¾n del equipo.
- Leer la direcci¾n almacenada.
- Inhibir/autorizar individualmente el destello del led del equipo.
- El proceso de programaci¾n individual de cada equipo se puede realizar tambiÚn desde la propia central algorøtmica.
- Incluye bateria alcalina de 9V.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.
Se incluye mantenimiento por un a±o a contar desde la fecha de escrituaci¾n por cuenta de la constructora, 7 døas 24 horas.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
16.02.07	**ud FUENTE ALIMENTACION CONMUTADA 2A ALGORIT AE/SA-FA2**	**1,00**	**522,07**	**522,07**

Suministro y montaje de Fuente de alimentaci¾n conmutadas de 24Vcc / 5A y 2A fabricadas seg·n norma EN 54-4.
Bitensi¾n 230/115 Vca ; 50/60Hz. Fuente de alimentaci¾n cortocircuitable, provista de indicaciones luminosas del estado general de la fuente de alimentaci¾n, estado y carga de las baterøas y de los fusibles de salida seg·n norma EN 54-4.
Disponen de 2 salidas independientes protegidas contra cortocircuitos. Equipan una tarjeta microprocesada que mantiene informada a la central algorøtmica de su estado permanentemente.
- Dispone de capacidad para 2 baterøas 12V/17Ah.
- Dimensiones: 320x272x125mm
Medida la unidad completa, totalmente instalada y funcionando, incluso accesorios y p.p. de conexionado con cable tipo apantallado resistente al fuego para utilizaci¾n en instalaciones de incendio formada por 2 conductores: 2x1,5 mm2, color rojo para permitir ser identificada fßcilmente en la canalizaci¾n. Cumple normas UNE 60332, UNE 211025. Con tubo de PVC rigido gp7 o de acero galvanizado donde se precise, incluso p.p. de cajas de derivaci¾n, fijaciones, empalmes, peque±o material y accesorios. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

16.02.08	**ud BATERIAS RECARGABLES 12 V /7 Ah B/12-6**	**2,00**	**56,58**	**113,16**

Suministro y montaje de BATERIAS RECARGABLES 12 V /7 Ah, de AGUILERA ELECTRONICA modelo AE/B-12-6 o equivalente. Medida la unidad completa, totalmente instalada y funcionando, incluso accesorios y p.p. de conexionado con cable tipo apantallado resistente al fuego para utilizaci¾n en instalaciones de incendio formada por 2 conductores: 2x1,5 mm2, color rojo para permitir ser identificada fßcilmente en la canalizaci¾n. Cumple normas UNE 60332, UNE 211025. Con tubo de PVC rigido gp7 o de acero galvanizado donde se precise, incluso p.p. de cajas de derivaci¾n, fijaciones, empalmes, peque±o material y accesorios. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

16.02.09	**ud SISTEMA ASIST. PERSONA DISCAP. ESPAÐOL AE/DDASE (ASEOS ZONAS CO**	**1,00**	**315,89**	**315,89**

Suministro y montaje de Sistema de aviso y asistencia para personas discapacitadas de la marca AGUILERA ELECTRONICA modelo AE/DDA. En un sistema a 2 hilos, que se compone de pulsador de aviso con doble tirador, indicador ac·stico y luminoso, bot¾n de reset y fuente de alimentaci¾n, permite, mediante un m¾dulo algorøtmico su integraci¾n en las centrales de incendio de la siere SA de Aguilera Electr¾nica.
INCLUYE:
- MODULO MASTER 1 ZONA DETECTORES CONVENCIONALES AE/SA-M: Unidad microprocesada direccionable fabricada por AGUILERA ELECTRËNICA que controla un bucle con detectores, pulsadores y otros equipos convencionales. Indicado para zonas de detectores convencionales. Dispone de un relÚ de salida supervisado para la activaci¾n de una maniobra de evacuaci¾n en cumplimiento de la norma de instalaci¾n EN 54-14. Especial para controlar zonas de detectores o pulsadores convencionales en ßreas donde no se instalan detectores inteligentes.
- FLASH EN 54-23 MONT.TECHO BASE BLANC ALT modelo AE/V-AFLXC1: Flash certificado EN 54-23 para montaje en techo. Tipo C-3-7.5. Mßxima altura de instalaci¾n 3 m, longitud de cobertura 7,5 m. Tecnologøa led que garantiza una intensid ad luminosa 0,4 lux/m2 en todo el ßrea. Frecuencia de flash seleccionable entre 1Hz y 0,5Hz. Consumo mßximo 25mA. Protecci¾n IP33 con base baja, IP65 con base Alta.
Medida la unidad instalada, incluso p.p. de conexionado con cable tipo apantallado resistente al fuego para utilizaci¾n en instalaciones de incendio formada por 2 conductores: 2x1,5 mm2, color rojo para permitir ser identificada fßcilmente en la canalizaci¾n. Con cubierta de polioliefina "Libre de Hal¾genos". Cumple normas UNE 60332,UNE 211025 "Libre de Hal¾genos". Con tubo de PVC rigido gp7 o de acero galvanizado donde se precise, incluso p.p. de cajas de derivaci¾n, fijaciones, empalmes, peque±o material y accesorios. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
16.02.10	**ud PULSADOR DIRECCIONABLE CON ASILADOR Y TAPA ALGORIT. AE/SA-PTA**	**7,00**	**53,53**	**374,71**

Suministro y montaje de Pulsador de alarma de fuego direccionable con aislador de lazo y tapa de AGUILERA ELECTRONICA modelo AE/SA-PTA con aislador de cortocircuito algoritmico, o equivalente. Unidad microprocesada direccionable fabricada seg·n norma UNE EN 54-11. Controla
un interruptor que al ser presionado a travÚs de una lßmina flexible (queda enclavada
sin que rompa), genera una se±al de alarma en la central.
Dotado con:
- Tapa de protecci¾n transparente.
- Aislador de cortocircuito incorporado seg·n norma EN 54-17:2004
- Conector doble para facilitar la derivaci¾n en el propio m¾dulo.
- Alimentaci¾n entre 18 y 27 Vcc.
- Consumo: 900 uA en reposo. 3.6 mA en alarma.
- Medidas: 98 x 95 x 39 mm
- Base alta para pulsador AE/V-PSBA

Incluso se±alizaci¾n de pulsador de alarma de incendio fotoluminiscente, en polipropileno de 1 mm fotoluminiscente, de dimensiones y caracteristicas segun normativa vigente. Medida la unidad instalada, incluso p.p. de conexionado con cable tipo apantallado ignøfugo y de acuerdo a normas UNE 60332,UNE 211025 de 2 x 1,5 mm2 de secci¾n, Con tubo de PVC rigido gp7 o de acero galvanizado donde se precise, incluso p.p. de cajas de derivaci¾n, fijaciones, empalmes, peque±o material y accesorios. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

16.02.11	**ud SIRENA ELECTRONICA CON FOCO AISLDOR DE BUCLE AE/SA-ASF23**	**7,00**	**191,60**	**1.341,20**

Suministro y montaje de SIRENA ELECTRONICA con FOCO marca AGUILERA ELECTRONICA modelo AE/SA-ASF23 o equivalente.
Sirena ac·stica con foco de bajo consumo para uso interior certificada EN54:3 y EN54:23, con m¾dulo de control y circuito aislador bidireccional integrado certificado EN54:17 y EN54-18, dise±ada para ser utilizada con las centrales de detecci¾n de incendio algorøtmicas de AGUILERA ELECTRONICA.
La sirena puede configurarse como elemento ¾ptico-ac·stico (flash + sonido) o solo ¾ptico (flash). Pueden configurarse 2 niveles de sonido seg·n necesidad.El conexion ado de la instalaci¾n debe realizarse cumpliendo con los requerimientos de la normativa UNE 23007-14:2014. En caso de cortocircuito en el cableado de uno de los extremos del bucle algorøtmico, la sirena siempre permanecerß operativa.
El circuito aislador bidireccional permite aislar cortocircuitos en el cableado del bucle de detecci¾n algorøtmico, dejando fuera de servicio la zona afectada entre 2 aisladores para instalaciones realizadas en bucle cerrado.
El circuito aislador incorpora las siguientes funciones:
ò Interruptor bidireccional, permite cortar el bucle de forma segura, sin provocar caødas de tensi¾n cuando da continuidad.
ò Detector de tensi¾n. Supervisa la tensi¾n del bucle, impidiendo su funcionamiento hasta que la tensi¾n no supera el lømiteinferior fijado.
ò Indicador luminoso, se activa cuando se detecta un corto en el bucle, o un consumo de corriente excesivo.
La sirena es personalizada en la Central Algorøtmica con el nombre de la zona donde se encuentra instalada. Cada sirena incorpora un m¾dulo que la identifica individualmente con un n·mero dentro del bucle de la instalaci¾n. Este n·mero se
almacena en memoria EEPROM por lo que se mantiene aunque la sirena estÚ sin alimentaci¾n durante un largo tiempo.
La sirena AE/SA-ASF23 se alimenta desde el propio bucle algorøtmico. El n·mero mßximo de sirenas que pueden ser conectadas en el mismo lazo depende del n·mero de equipos conectados y el consumo presente en el bucle.
Medida la unidad instalada, incluso p.p. de conexionado con cable tipo apantallado resistente al fuego para utilizaci¾n en instalaciones de incendio formada por 2 conductores: 2x1,5 mm2, color rojo para permitir ser identificada fßcilmente en la canalizaci¾n. Con cubierta de polioliefina "Libre de Hal¾genos". Cumple normas UNE 60332,UNE 211025 "Libre de Hal¾genos". Con tubo de PVC rigido gp7 o de acero galvanizado donde se precise, incluso p.p. de cajas de derivaci¾n, fijaciones, empalmes, peque±o material y accesorios. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
16.02.12	**ud DETECTOR OPTICO BAJO PERFIL ALGORITMICO AE/SA-OPI**	**93,00**	**85,73**	**7.972,89**

Suministro y montaje de Detector optico ALGORITMICO de bajo perfil marca AGUILERA ELECTRONICA, modelo AE/SA-OPI o equivalente, fabricado seg·n Norma UNE EN 54-7:2001con certificado de conformidad CE y marca de calidad AENOR.Unidad que gestiona un sensor ¾ptico de humos. Dotado de dise±o de ventilaci¾n natural que facilita la captaci¾n de humos lentos, ajuste automßtico de sensibilidad, autoaislador del equipo incorporado, salida para alarma remota, conexi¾n a 2 hilos.
Alimentado entre 18 y 27 V., consumo en reposo 3 mA. Medidas (incluido z¾calo plano): 105 X 68 mm. alto. Incluødo z¾calo intercambiable AE/SA-ZB2, suplemento de detector para superficie AE/SA-ZS y capuch¾n para su parotecci¾n contra polvo. Instalado y funcionando, incluso p.p. de conexionado con cable tipo apantallado resistente al fuego para utilizaci¾n en instalaciones de incendio formada por 2 conductores: 2x1,5 mm2, color rojo para permitir ser identificada fßcilmente en la canalizaci¾n. Con cubierta de polioliefina "Libre de Hal¾genos". Cumple normas UNE 60332,UNE 211025 "Libre de Hal¾genos". Con tubo de PVC rigido gp7 o de acero galvanizado donde se precise, incluso p.p. de cajas de derivaci¾n, fijaciones, empalmes, peque±o material y accesorios. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

16.02.13	**ud DETECTOR OPTICO BAJO PERFIL ALGORITMICO AE/SA-OPI EN FALSOS TECH**	**50,00**	**85,73**	**4.286,50**

Suministro y montaje de Detector optico ALGORITMICO de bajo perfil marca AGUILERA ELECTRONICA, modelo AE/SA-OPI o equivalente, fabricado seg·n Norma UNE EN 54-7:2001con certificado de conformidad CE y marca de calidad AENOR.Unidad que gestiona un sensor ¾ptico de humos. Dotado de dise±o de ventilaci¾n natural que facilita la captaci¾n de humos lentos, ajuste automßtico de sensibilidad, autoaislador del equipo incorporado, salida para alarma remota, conexi¾n a 2 hilos.
Alimentado entre 18 y 27 V., consumo en reposo 3 mA. Medidas (incluido z¾calo plano): 105 X 68 mm. alto. Incluødo z¾calo intercambiable AE/SA-ZB2, suplemento de detector para superficie AE/SA-ZS y capuch¾n para su parotecci¾n contra polvo. Instalado y funcionando, incluso p.p. de conexionado con cable tipo apantallado resistente al fuego para utilizaci¾n en instalaciones de incendio formada por 2 conductores: 2x1,5 mm2, color rojo para permitir ser identificada fßcilmente en la canalizaci¾n. Con cubierta de polioliefina "Libre de Hal¾genos". Cumple normas UNE 60332,UNE 211025 "Libre de Hal¾genos". Con tubo de PVC rigido gp7 o de acero galvanizado donde se precise, incluso p.p. de cajas de derivaci¾n, fijaciones, empalmes, peque±o material y accesorios. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

16.02.14	**ud DETECTOR TERMOVELOCIMETRICO ALGOR-T. AE/SA-T**	**2,00**	**79,72**	**159,44**

Suministro y montaje de DETECTOR TERMOVELOCIMETRICO sisitema ALGORITMICO marca AGUILERA ELECTRËNICA, modelo AE/SA-T o equivalente. Detector de calor fabricado seg·n Norma
UNE EN 54-5:2001, dispone de certificado de conformidad CE y marca de calidad AENOR. Unidad algorøtmica direccionable que gestiona dos parßmetros de temperatura:
Diferencial: Toma medidas del incremento de temperatura en tiempo.
TÚrmica: Controla la temperatura ambiente que detecta en cada momento.
Z¾calo fabricado en ABS incluido. Instalado y funcionando, incluso p.p. de conexionado con cable tipo apantallado resistente al fuego para utilizaci¾n en instalaciones de incendio formada por 2 conductores: 2x1,5 mm2, color rojo para permitir ser identificada fßcilmente en la canalizaci¾n. Con cubierta de polioliefina "Libre de Hal¾genos". Cumple normas UNE 60332,UNE 211025 "Libre de Hal¾genos". Con tubo de PVC rigido gp7 o de acero galvanizado donde se precise, incluso p.p. de cajas de derivaci¾n, fijaciones, empalmes, peque±o material y accesorios. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
16.02.15	**ud MODULO MANIOBRA PARA CCF**	**9,00**	**134,21**	**1.207,89**

Suministro y montaje de MODULO DE MANIOBRA para COMPUERTAS CORTA-FUEGO (MODELO 2E) marca AGUILERA ELECTRONICA , modelo segun necesidades de obra e indicaciones de la D.F. Se incluye p.p. de FUENTES DE ALIMENTACION. Medida la unidad completa, totalmente instalada y funcionando, incluso accesorios y p.p. de conexionado con cable tipo apantallado resistente al fuego para utilizaci¾n en instalaciones de incendio formada por 2 conductores: 2x1,5 mm2, color rojo para permitir ser identificada fßcilmente en la canalizaci¾n. Con cubierta de polioliefina "Libre de Hal¾genos". Cumple normas UNE 60332,UNE 211025 "Libre de Hal¾genos". Con tubo de PVC rigido gp7 o de acero galvanizado donde se precise, incluso p.p. de cajas de derivaci¾n, fijaciones, empalmes, peque±o material y accesorios. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

16.02.16	**ud MODULO 2 ENTRADAS CONTROL SEÐALES AE/SA-2E**	**2,00**	**155,22**	**310,44**

Suministro y montaje de MODULO DE CONTROL DE 2 ENTRADAS sistema ALGORITMICO, marca AGUILERA ELECTRONICA modelo AE/SA-2E o equivalente. Unidad microprocesada direccionable fabricada seg·n norma por EN 54-18:2003 que gestiona la informaci¾n de dos entradas digitales. Con capacidad para personalizar hasta dos equipos, identificar su ubicaci¾n e informar de los cambios de estado que se generen en cada uno de ellos. Cada entrada puede ser seleccionada para contacto abierto o cerrado.
- Provisto de Autoaislador que le aøsla del resto de la instalaci¾n en caso de cortocircuito en su interior.
-Conexi¾n a 2 hilos con clemas extraøbles.
-Alimentaci¾n: entre 18 y 27 Vcc.
-Consumo: 1,2ÁA en reposo y 1,2mA con las ocho entradas activadas.
-Montado en caja de ABS de 105 x_82_x 25mm.
INCLUYE parte proporcional de FUENTE DE ALIMENTACION
Medida la unidad completa, totalmente instalada y funcionando, incluso accesorios y p.p. de conexionado con cable tipo apantallado resistente al fuego para utilizaci¾n en instalaciones de incendio formada por 2 conductores: 2x1,5 mm2, color rojo para permitir ser identificada fßcilmente en la canalizaci¾n. Cumple normas UNE 60332, UNE 211025. Con tubo de PVC rigido gp7 o de acero galvanizado donde se precise, incluso p.p. de cajas de derivaci¾n, fijaciones, empalmes, peque±o material y accesorios. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

16.02.17	**ud CABLEADO Y CONEXIONADO INST. PROT. INCENDIOS**	**1,00**	**5.714,92**	**5.714,92**

Suministro y montaje de INSTALACION ELECTRICA COMPLETA para el sistema de DETECCION DE INCENDIOS compuesto por Manguera apantallada resistente al fuego para utilizaci¾n en instalaciones de incendio formada por 2 conductores: 2x1,5 mm2., color rojo. Cumple normas, UNE 60332 y UNE 211025. Manguera libre de hal¾genos, no propagadora de la llama, no propagadora del incendio y resistente al fuego modelo AE/MANG2RF30C o equivalente. Con tubo de PVC rigido gp7 o de acero galvanizado donde se precise, incluso p.p. de cajas de derivaci¾n, fijaciones, empalmes, peque±o material y accesorios. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, incluso parte proporcional de obra civil.

TOTAL SUBCAPÍTULO 16.02 DETECCION **39.100,92**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 16.03 VARIOS				
16.03.01	**ud SEÑALIZACION**	**67,00**	**19,80**	**1.326,60**

Suministro y montaje de señalización de evacuacion, según UNE 23034, en polipropileno de 1 mm fotoluminiscente, de dimensiones y caracteristicas segun normativa vigente. Medida la unidad instalada, segun indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

16.03.02	**ud SELLADO CORTAFUEGO EI-120**	**1,00**	**7.500,00**	**7.500,00**

Revestimiento para sellado cortafuego permanente EI-120 de penetraciones de instalaciones en todos aquellos elementos y puntos en que se precise, compuesto por:

- Cubricion de tuberias, cables y bandejas con una capa de revestimiento tipo PROMASTOP de la marca PROMAT o equivalente.
- Panel de lana mineral con revestimiento resistente al fuego tipo PROMASTOP de la marca PROMAT o equivalente en el interior de la penetracion.
- Collarines para sellado de tubos inflamables tipo PROMASTOP de la marca PROMAT o equivalente en canalizaciones de saneamiento
- Revestimientos de conductos de ventilaci¾n en zonas de cambio de sector mediante paneles de silicato EI-120 para cualquier dimensi¾n circular y rectangular existentes de la Marca Promat.
- Revestimientos de conductos de ventilaci¾n de locales en zonas de cambio de sector mediante paneles de silicato EI-180 para cualquier dimensi¾n circular y rectangular existentes de la Marca Promat (seg·n sectorizaci¾n final de local en fase de comercializaci¾n)
- Sellados con espumas EI
- Proyectados de vermiculita sobre conductos de cualquier dimensi¾n y patinillos.
- Compuertas cortafuegos de cualquier dimensi¾n interior de conductos de ventilaciones que no sean de seguridad.
- Sacos intumescentes en bandejas de electricidad y telecomunicaciones en zonas de cambio de sector.
- Collarines intumescentes con conexi¾n para conductos tøpo MG2+R dela marca ATC para instalar entre conductos de ventilaci¾n/extraccion campanas cocina a travÚs de elementos constructivos para evitar la propagaci¾n del fuego, con rango entre 80-100-125 y 160

Se incluye en esta partida cualquier sectorizaci¾n adicional a realizar sobre un forjado de planta.
La sectorizaci¾n planteada se corresponderß con la documentaci¾n grßfica de planos de sectorizaci¾n con prescripci¾n de propuesta de licencia concedida por Gerencia Municipal de Urbanismo. Cualquier discrepancia serß resulta bajo la direcci¾n y criterio de la DF
Se prestarß especial atenci¾n a los encuentros de distintas instalaciones en patinillos, asø como, sus salidas en planta y la compartimentaci¾n entre ellos.
Cualquier otra indicaci¾n por parte de la DF que sea necesaria para la correcta adecuaci¾n de la instalaci¾n.

Incluye certificado de sectorizaci¾n global del edificio sobre / bajo rasante por empresa especializada, con revisi¾n y actualizaci¾n de documentaci¾n grßfica de sectorizaci¾n y planos con todas las medidas correctoras sobre las instalaciones que atraviesen distintos sectores.
Se realizarß una recopilaci¾n de todos los elementos de compartimentaci¾n, puertas EI, registros EI, que no son de aplicaci¾n en esta partida, pero que forman parte de la protecci¾n pasiva del edificio a realizar por empresas distantas a la emisora del presente cerificado.

Ensayado y homologado seg·n normas UNE. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

16.03.03	**ud LEGALIZACION Y PUESTA EN MARCHA INST. P.C.I.**	**1,00**	**750,00**	**750,00**

Legalizaci¾n y puesta en marcha de la instalaci¾n de PROTECCION CONTRA INCENDIOS para cumplimiento de la reglamentaci¾n vigente. Se incluyen Proyecto, Visados, Dictßmenes, etc., necesarios para la aprobaci¾n de las instalaciones ante los organismos estatales, autonomicos o locales competentes para la autorizaci¾n de la ejecuci¾n y puesta en marcha definitiva de la instalaci¾n.

TOTAL SUBCAPÍTULO 16.03 VARIOS **9.576,60**

TOTAL CAPÍTULO 16 INST. PCI **72.571,34**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 17 INST. DESMONTAJE DE INSTALACIONES

17.01	**ud DESMONTAJE DE INSTALACIONES EXISTENTES**	**1,00**	**4.375,00**	**4.375,00**

Desmontaje de instalaciones existentes actualmente en el edificio. Entre las actuaciones a efecctuar, se encuentran:

- Desmontaje y retirada de tuberøa frigorøfica (con previa recuperaci¾n de gas refrigerante), desmontaje de difusores rotacionales y lineales, desmontaje de conductos de fibra de vidrio, desmontaje de unidades exteriores e interiores de sistema VRF, desconexi¾n elÚctrica y de comunicaci¾n con sistema de control de climatizaci¾n de planta.

- Desmontaje de red de distribuci¾n de ventilaci¾n de planta, incluidas compuertas de regulaci¾n y compuertas cortafuego, conducto de chapa de acero (hasta conexi¾n con patinillo) y rejillas de retorno.

- Desmontaje de red de detecci¾n y de extinci¾n de incendios, entre lo que se incluyen detectores, extintores, BIEs y red de tuberøas hasta conexi¾n con patinillo.

- Desmontaje de instalaci¾n elÚctrica de planta, hasta conexi¾n con cuadro elÚctrico. Deberß mantenerse la protecci¾n de la lønea de alimentaci¾n a la planta a la que abastece. Se retirarßn todos los demßs elementos que, de acuerdo con la nueva distribuci¾n, no vayan a emplearse, tales como puestos de trabajo, protecciones de circuitos de fuerza, luminarias y sus circuitos de alimentaci¾n, pulsadores, etc.

Se incluye en esta partida el desmontaje de cualquier elemento que, formando parte del conjunto de instalaciones ubicadas en la planta objeto del presupuesto, vean modificada su posici¾n, uso o dimensiones de acuerdo con las nuevas necesidades reflejadas en los planos de proyecto. Se tomarßn las medidas de seguridad necesarias para que los cortes de alimentaci¾n de las distintas unidades en cada una de las plantas no afecten al correcto funcionamiento del resto del edificio. Se mantendrßn los trazados generales existentes a døa de hoy para las instalaciones, modificando las conexiones y recorridos ·nicamente de la parte que afecta a esta planta.

Se encuentra incluido en esta partida el transporte de residuos a vertedero autorizado, con canon de vertido por entrega de mezcla de materiales producidos en las labores de demolici¾n. Se aportarß documentaci¾n del vertedero.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para efectuar el trabajo de demolici¾n de las instalaciones existentes.

TOTAL CAPÍTULO 17 INST. DESMONTAJE DE INSTALACIONES **4.375,00**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 18 INST. REAPROVECHAMIENTO EQUIPOS EXISTENTES

SUBCAPÍTULO 18.01 CLIMATIZACIÓN

18.01.01	**Ud Unidad exterior MITSUBISHI ELECTRIC PURY-P300YNW-A1**	**-1,00**	**12.098,82**	**-12.098,82**

Suministro e instalación de unidad exterior para sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante y recuperación de calor, con sistema a dos tubos, marca MITSUBISHI ELECTRIC, modelo PURY-P300YNW-A1, con gas refrigerante R-410A, alimentación trifásica y compatible con la gama Hybrid City Multi.

Potencia frigorífica nominal: 33,5 kW (TBH: 19ºC; TBS: 35ºC). EER: 4,44. SEER: 6,34. Potencia eléctrica en modo refrigeración: 11,75 kW.
Potencia calorífica nominal: 37,5 kW (TBS: 20ºC; TBH: 6ºC). COP: 4,47. SCOP: 4,01. Potencia eléctrica en modo calefacción: 9,62 kW.

Capacidad para conectar hasta 30 unidades interiores con un porcentaje de capacidad mínimo del 50% y máximo del 150%, compresor scroll herméticamente sellado con control Inverter, 920x1858x740 mm, peso 231 kg, presión sonora 61 dBA, potencia sonora 80 dBA, caudal de aire 240 m³/min, longitud total máxima de tubería frigorífica 1000 m, diferencia máxima de altura de instalación 90 m si la unidad exterior se encuentra por encima de las unidades interiores y 60 m si se encuentra por debajo.

Medida la unidad totalmente instalada, incluso modulo hidraulico, parte proporcional de cuadro electrico de mando y proteccion, cableado y conexionado electrico, control de presion de condensacion, bancada, apoyos, amortiguadores, p.p. de accesorios necesarios, valvuleria, manguitos antivibratorios y demas elementos necesarios, incluso puesta en marcha y pruebas hasta el correcto funcionamiento del equipo, izado de la unidad hasta su posición de montaje y canalización de recogida de condensados con sus correspondientes sifones. Incluida carga de gas refreigerante adicional, en caso de ser necesario de acuerdo con estudio de fabricante, pago de tasas y comprobación previa a la puesta en marcha.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

18.01.02	**Ud Unidad exterior MITSUBISHI ELECTRIC PURY-P400YNW-A1**	**-2,00**	**16.204,58**	**-32.409,16**

Suministro e instalación de unidad exterior para sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante y recuperación de calor, con sistema a dos tubos, marca MITSUBISHI ELECTRIC, modelo PURY-P400YNW-A1, con gas refrigerante R-410A, alimentación trifásica y compatible con la gama Hybrid City Multi.

Potencia frigorífica nominal: 45 kW (TBH: 19ºC; TBS: 35ºC). EER: 3,88. SEER: 5,82. Potencia eléctrica en modo refrigeración: 19,65 kW.
Potencia calorífica nominal: 50 kW (TBS: 20ºC; TBH: 6ºC). COP: 3,66. SCOP: 3,51. Potencia eléctrica en modo calefacción: 13,39 kW.

Capacidad para conectar hasta 40 unidades interiores con un porcentaje de capacidad mínimo del 50% y máximo del 150%, compresor scroll herméticamente sellado con control Inverter, 1240x1858x740 mm, peso 273 kg, presión sonora 65 dBA, potencia sonora 83 dBA, caudal de aire 315 m³/min, longitud total máxima de tubería frigorífica 1000 m, diferencia máxima de altura de instalación 90 m si la unidad exterior se encuentra por encima de las unidades interiores y 60 m si se encuentra por debajo.

Medida la unidad totalmente instalada, incluso modulo hidraulico, parte proporcional de cuadro electrico de mando y proteccion, cableado y conexionado electrico, control de presion de condensacion, bancada, apoyos, amortiguadores, p.p. de accesorios necesarios, valvuleria, manguitos antivibratorios y demas elementos necesarios, incluso puesta en marcha y pruebas hasta el correcto funcionamiento del equipo, izado de la unidad hasta su posición de montaje y canalización de recogida de condensados con sus correspondientes sifones. Incluida carga de gas refreigerante adicional, en caso de ser necesario de acuerdo con estudio de fabricante, pago de tasas y comprobación previa a la puesta en marcha.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
18.01.03	**Ud Unidad exterior MITSUBISHI ELECTRIC PURY-P450YNW-A1**	**-1,00**	**18.242,95**	**-18.242,95**

Suministro e instalación de unidad exterior para sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante y recuperación de calor, con sistema a dos tubos, marca MITSUBISHI ELECTRIC, modelo PURY-P450YNW-A1, con gas refrigerante R-410A, alimentación trifásica y compatible con la gama Hybrid City Multi.

Potencia frigorífica nominal: 50 kW (TBH: 19ºC; TBS: 35ºC). EER: 4,04. SEER: 6,38. Potencia eléctrica en modo refrigeración: 19,84 kW.
Potencia calorífica nominal: 56 kW (TBS: 20ºC; TBH: 6ºC). COP: 4,15. SCOP: 3,51. Potencia eléctrica en modo calefacción: 15,33 kW.

Capacidad para conectar hasta 45 unidades interiores con un porcentaje de capacidad mínimo del 50% y máximo del 150%, compresor scroll herméticamente sellado con control Inverter, 1240x1858x740 mm, peso 293 kg, presión sonora 65,5 dBA, potencia sonora 83 dBA, caudal de aire 315 m³/min, longitud total máxima de tubería frigorífica 1000 m, diferencia máxima de altura de instalación 90 m si la unidad exterior se encuentra por encima de las unidades interiores y 60 m si se encuentra por debajo.

Medida la unidad totalmente instalada, incluso modulo hidraulico, parte proporcional de cuadro electrico de mando y proteccion, cableado y conexionado electrico, control de presion de condensacion, bancada, apoyos, amortiguadores, p.p. de accesorios necesarios, valvuleria, manguitos antivibratorios y demas elementos necesarios, incluso puesta en marcha y pruebas hasta el correcto funcionamiento del equipo, izado de la unidad hasta su posición de montaje y canalización de recogida de condensados con sus correspondientes sifones. Incluida carga de gas refreigerante adicional, en caso de ser necesario de acuerdo con estudio de fabricante, pago de tasas y comprobación previa a la puesta en marcha.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

18.01.04	**Ud Controlador BC 8 salidas CMB-M108V-JA1**	**-1,00**	**4.596,86**	**-4.596,86**

Suministro e instalación de controlador BC principal, para sistemas aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, para conexión de unidad exterior con recuperación de calor, sistema a dos tubos, para conexión de hasta 8 unidades interiores, marca MITSUBISHI ELECTRIC, modelo CMB-M108V-JA1. Con separador de fases líquido / gas, reductores de conexión y manguito de drenaje flexible con aislamiento, alimentación monofásica a 230V, peso 48kg y dimensiones (Ancho x Alto x Profundo): 911 x 252 x 622mm.

Medida la unidad totalmente instalada, incluso modulo hidraulico, parte proporcional de cuadro electrico de mando y proteccion, cableado y conexionado electrico, conexión hidráulica con el resto de unidades interiores del sistema, amortiguadores y demas elementos necesarios, incluso puesta en marcha y pruebas hasta el correcto funcionamiento del equipo. Incluye canalización de recogida de condensados con su correspondiente sifón.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

18.01.05	**Ud Controlador BC 16 salidas CMB-M1016V-JA1**	**-1,00**	**7.082,92**	**-7.082,92**

Suministro e instalación de controlador BC principal, para sistemas aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, para conexión de unidad exterior con recuperación de calor, sistema a dos tubos, para conexión de hasta 16 unidades interiores, marca MITSUBISHI ELECTRIC, modelo CMB-M1016V-JA1. Con separador de fases líquido / gas, reductores de conexión y manguito de drenaje flexible con aislamiento, alimentación monofásica a 230V, peso 48kg y dimensiones (Ancho x Alto x Profundo): 911 x 252 x 622mm.

Medida la unidad totalmente instalada, incluso modulo hidraulico, parte proporcional de cuadro electrico de mando y proteccion, cableado y conexionado electrico, conexión hidráulica con el resto de unidades interiores del sistema, amortiguadores y demas elementos necesarios, incluso puesta en marcha y pruebas hasta el correcto funcionamiento del equipo. Incluye canalización de recogida de condensados con su correspondiente sifón.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Planos y demas Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
18.01.06	**Ud Unidad interior de conductos PEFY-M32VMA-A**	**-4,00**	**1.297,75**	**-5.191,00**

Suministro y montaje de unidad interior de expansión directa, de conductos, marca MITSUBISHI ELECTRIC, modelo PEFY-M32VMA-A o equivalente, a aprobar por DF, sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 3,6 kW, potencia calorífica nominal de 4,0 kW, regulación inverter, caudal de aire nominal de 630 m³/h, presión de aire nominal de 150 Pa. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

Incluso: soportes especiales para equipos de A/A, para suspender o apoyar, incluso p.p. de anclajes, fijaciones, recibidos, totalmente instalados y terminados; desagües para condensación realizados en PVC de 32 mm de diametro hasta la red de saneamiento general, con sus correspondientes equipamientos y cierres hidraulicos; filtro de aire lavable de fácil extracción; placa de regulación externa e Interfaz KNX para controlar una unidad que disponga de Terminal IT (incluye 4 entradas digitales).

Medida la unidad totalmente instalada, incluso p.p. de conexionado incluyendo tuberia con coquilla de espuma elastomerica marca ARMAFLEX o equivalente de espesor segun normativa vigente, filtro, fijaciones y demas accesorios, i/ emboquillado con conducto de fibra de vidrio. Con p.p. de cableado y conexionado electrico.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

18.01.07	**Ud Unidad interior de conductos PEFY-M40VMA-A**	**-2,00**	**1.337,89**	**-2.675,78**

Suministro y montaje de unidad interior de expansión directa, de conductos, marca MITSUBISHI ELECTRIC, modelo PEFY-M40VMA-A o equivalente, a aprobar por DF, sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 4,5 kW, potencia calorífica nominal de 5,0 kW, regulación inverter, caudal de aire nominal de 840 m³/h, presión de aire nominal de 150 Pa. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

Incluso: soportes especiales para equipos de A/A, para suspender o apoyar, incluso p.p. de anclajes, fijaciones, recibidos, totalmente instalados y terminados; desagües para condensación realizados en PVC de 32 mm de diametro hasta la red de saneamiento general, con sus correspondientes equipamientos y cierres hidraulicos; filtro de aire lavable de fácil extracción; placa de regulación externa e Interfaz KNX para controlar una unidad que disponga de Terminal IT (incluye 4 entradas digitales).

Medida la unidad totalmente instalada, incluso p.p. de conexionado incluyendo tuberia con coquilla de espuma elastomerica marca ARMAFLEX o equivalente de espesor segun normativa vigente, filtro, fijaciones y demas accesorios, i/ emboquillado con conducto de fibra de vidrio. Con p.p. de cableado y conexionado electrico.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
18.01.08	**Ud Unidad interior de conductos PEFY-M50VMA-A**	**-2,00**	**1.374,94**	**-2.749,88**

Suministro y montaje de unidad interior de expansión directa, de conductos, marca MITSUBISHI ELECTRIC, modelo PEFY-M50VMA-A o equivalente, a aprobar por DF, sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 5,6 kW, potencia calorífica nominal de 6,3 kW, regulación inverter, caudal de aire nominal de 1.020 m³/h, presión de aire nominal de 150 Pa. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

Incluso: soportes especiales para equipos de A/A, para suspender o apoyar, incluso p.p. de anclajes, fijaciones, recibidos, totalmente instalados y terminados; desagües para condensación realizados en PVC de 32 mm de diametro hasta la red de saneamiento general, con sus correspondientes equipamientos y cierres hidraulicos; filtro de aire lavable de fácil extracción; placa de regulación externa e Interfaz KNX para controlar una unidad que disponga de Terminal IT (incluye 4 entradas digitales).

Medida la unidad totalmente instalada, incluso p.p. de conexionado incluyendo tuberia con coquilla de espuma elastomerica marca ARMAFLEX o equivalente de espesor segun normativa vigente, filtro, fijaciones y demas accesorios, i/ emboquillado con conducto de fibra de vidrio. Con p.p. de cableado y conexionado electrico.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

18.01.09	**Ud Unidad interior de conductos PEFY-M80VMA-A**	**-1,00**	**1.563,89**	**-1.563,89**

Suministro y montaje de unidad interior de expansión directa, de conductos, marca MITSUBISHI ELECTRIC, modelo PEFY-M80VMA-A o equivalente, a aprobar por DF, sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 9 kW, potencia calorífica nominal de 10 kW, regulación inverter, caudal de aire nominal de 1.260 m³/h, presión de aire nominal de 150 Pa. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

Incluso: soportes especiales para equipos de A/A, para suspender o apoyar, incluso p.p. de anclajes, fijaciones, recibidos, totalmente instalados y terminados; desagües para condensación realizados en PVC de 32 mm de diametro hasta la red de saneamiento general, con sus correspondientes equipamientos y cierres hidraulicos; filtro de aire lavable de fácil extracción; placa de regulación externa e Interfaz KNX para controlar una unidad que disponga de Terminal IT (incluye 4 entradas digitales).

Medida la unidad totalmente instalada, incluso p.p. de conexionado incluyendo tuberia con coquilla de espuma elastomerica marca ARMAFLEX o equivalente de espesor segun normativa vigente, filtro, fijaciones y demas accesorios, i/ emboquillado con conducto de fibra de vidrio. Con p.p. de cableado y conexionado electrico.

Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

TOTAL SUBCAPÍTULO 18.01 CLIMATIZACIÓN **-86.611,26**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

SUBCAPÍTULO 18.02 ILUMINACIÓN

18.02.01	**ud Luminaria de empotrar LED LIDERLUX modelo LD-30009 LED29**	**-200,00**	**162,24**	**-32.448,00**

Suministro y montaje de luminaria Liderlux modelo LD-30009 o equivalente de 29.2 W, 3823lm, IRC >80.
Fßcil instalaci¾n y mønimo mantenimiento. Temperatura de color 4000K. Grado de Protecci¾n IP44. Incluye todos los elementos necesarios para su correcta instalacion, (incluso conectores enchufables compatibles con la luminaria).
Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, seg·n Planos y demßs Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

TOTAL SUBCAPÍTULO 18.02 ILUMINACIÓN **-32.448,00**

SUBCAPÍTULO 18.03 PCI

18.03.01	**ud DETECTOR OPTICO BAJO PERFIL ALGORITMICO AE/SA-OPI**	**-93,00**	**85,73**	**-7.972,89**

Suministro y montaje de Detector optico ALGORITMICO de bajo perfil marca AGUILERA ELECTRONICA, modelo AE/SA-OPI o equivalente, fabricado seg·n Norma UNE EN 54-7:2001con certificado de conformidad CE y marca de calidad AENOR.Unidad que gestiona un sensor ¾ptico de humos. Dotado de dise±o de ventilaci¾n natural que facilita la captaci¾n de humos lentos, ajuste automßtico de sensibilidad, autoaislador del equipo incorporado, salida para alarma remota, conexi¾n a 2 hilos.
Alimentado entre 18 y 27 V., consumo en reposo 3 mA. Medidas (incluido z¾calo plano): 105 X 68 mm. alto. Incluødo z¾calo intercambiable AE/SA-ZB2, suplemento de detector para superficie AE/SA-ZS y capuch¾n para su parotecci¾n contra polvo. Instalado y funcionando, incluso p.p. de conexionado con cable tipo apantallado resistente al fuego para utilizaci¾n en instalaciones de incendio formada por 2 conductores: 2x1,5 mm2, color rojo para permitir ser identificada fßcilmente en la canalizaci¾n. Con cubierta de polioliefina "Libre de Hal¾genos". Cumple normas UNE 60332,UNE 211025 "Libre de Hal¾genos". Con tubo de PVC rigido gp7 o de acero galvanizado donde se precise, incluso p.p. de cajas de derivaci¾n, fijaciones, empalmes, peque±o material y accesorios. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

18.03.02	**ud DETECTOR OPTICO BAJO PERFIL ALGORITMICO AE/SA-OPI EN FALSOS TECH**	**-50,00**	**85,73**	**-4.286,50**

Suministro y montaje de Detector optico ALGORITMICO de bajo perfil marca AGUILERA ELECTRONICA, modelo AE/SA-OPI o equivalente, fabricado seg·n Norma UNE EN 54-7:2001con certificado de conformidad CE y marca de calidad AENOR.Unidad que gestiona un sensor ¾ptico de humos. Dotado de dise±o de ventilaci¾n natural que facilita la captaci¾n de humos lentos, ajuste automßtico de sensibilidad, autoaislador del equipo incorporado, salida para alarma remota, conexi¾n a 2 hilos.
Alimentado entre 18 y 27 V., consumo en reposo 3 mA. Medidas (incluido z¾calo plano): 105 X 68 mm. alto. Incluødo z¾calo intercambiable AE/SA-ZB2, suplemento de detector para superficie AE/SA-ZS y capuch¾n para su parotecci¾n contra polvo. Instalado y funcionando, incluso p.p. de conexionado con cable tipo apantallado resistente al fuego para utilizaci¾n en instalaciones de incendio formada por 2 conductores: 2x1,5 mm2, color rojo para permitir ser identificada fßcilmente en la canalizaci¾n. Con cubierta de polioliefina "Libre de Hal¾genos". Cumple normas UNE 60332,UNE 211025 "Libre de Hal¾genos". Con tubo de PVC rigido gp7 o de acero galvanizado donde se precise, incluso p.p. de cajas de derivaci¾n, fijaciones, empalmes, peque±o material y accesorios. Comprende todos los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, segun Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
18.03.03	**ud B.I.E. 25mm.x20 m. EN ARMARIO REGISTRABLE LATERAL GRUPO INCENDIO**	**-4,00**	**378,66**	**-1.514,64**

Boca de incendio equipada (B.I.E.) marca GRUPO DE INCENDIOS mod. MAXITEN compuesta por armario abatible vertical de chapa de acero 750x660x195 mm., con puerta de metacrilato y marco de INOX y cerradura de cuadradillo, carrete fijo, vßlvula de 1", latiguillo de alimentaci¾n, man¾metro, lanza de tres efectos conectada por medio de mach¾n roscado, devanadera circular pintada, manguera semirrøgida de 25 mm de dißmetro x 20 m. de longitud. Certificada por AENOR segun norma UNE-EN 671-1, inclsuso se±alizaci¾n de boca de incendio equipada (B.I.E.) fotoluminiscente, en polipropileno de 1 mm fotoluminiscente, de dimensiones y caracteristicas segun normativa vigente. Medida la unidad instalada.

18.03.04	**ud EXTINTOR POLVO 21A-113B ABC 6 kg. GRUPO DE INCENDIOS**	**-10,00**	**46,63**	**-466,30**

Extintor de polvo quømico ABC polivalente antibrasa marca GRUPO DE INCENDIOS modelo PI-4 o equivalente, de eficacia 21A/113B, de 4 kg. de agente extintor, con soporte, man¾metro comprobable y boquilla con difusor, seg·n Norma UNE, certificado AENOR, incluso se±alizaci¾n de extintor contra incendios polvo eficacia 21A-113B fotoluminiscente, en polipropileno de 1 mm fotoluminiscente, de dimensiones y caracteristicas segun normativa vigente. Medida la unidad instalada.

TOTAL SUBCAPÍTULO 18.03 PCI **-14.240,33**

TOTAL CAPÍTULO 18 INST. REAPROVECHAMIENTO EQUIPOS EXISTENTES **-133.299,59**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 19 GESTIÓN DE RESÍDUOS

19.01	**t**	**Clasificación mecánica RCDs en obra**	**0,26**	**16,90**	**4,39**

Recogida y clasificación selectiva por fracciones de residuos no peligrosos en la zona de almacenamiento de residuos de la obra (excepto tierras y piedras de excavación) realizados mediante medios mecánicos, sin incluir la carga en contenedor o camión.

19.02	**t**	**Carga mec RCDs metales mezclados 17 04 07**	**2,04**	**0,77**	**1,57**

Carga de RCDs compuestos por metales mezclados (LER 17 04 07) de una densidad aproximada de 2 t/m3 en camión o contenedor realizada mediante medios mecánicos.

19.03	**t**	**Carga man RCDs plástico 17 02 03**	**0,52**	**32,66**	**16,98**

Carga de RCDs compuestos por plástico (LER 17 02 03) de una densidad aproximada de 0.5 t/m3 en contenedor realizada mediante medios manuales.

19.04	**t**	**Carga mec RCDs residuos mezclados 17 09 04**	**2,42**	**1,53**	**3,70**

Carga de RCDs compuestos por residuos mezclados (LER 17 09 04) de una densidad aproximada de 1 t/m3 en camión o contenedor realizada mediante medios mecánicos.

19.05	**u**	**Contenedor residuos peligros 1000 l**	**1,00**	**239,82**	**239,82**

Contenedor de 1000 litros de capacidad para almacenar residuos peligros de construcción y demolición en obra.

19.06	**u**	**Transporte contenedor RCDs 4 m3 30 km.**	**3,00**	**61,65**	**184,95**

Entregaen obra, recogida y transporte de contenedor de RCDs de 4 m3 de capacidad a instalación de valorización y/o eliminación considerando una distancia de transporte de 30 km, realizado por transportista autorizado.

19.07	**t**	**Depósito de RCDs metales mezclados**	**2,04**	**6,80**	**13,87**

Depósito de residuos compuestos por metales mezclados, con una densidad aproximada de 4 t/m3, en instalación autorizada para la valorización y/o eliminación de RCDs con código 17 04 07 de la Lista Europea de Residuos (LER) vigente.

19.08	**t**	**Depósito de plástico**	**0,52**	**29,12**	**15,14**

Depósito de residuos compuestos por plástico con una densidad aproximada de 0.5 t/m3, en instalación autorizada para la valorización y/o eliminación de RCDs con código 17 02 03 de la Lista Europea de Residuos (LER) vigente.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
19.09	**t**	**Depósito RCDs mezclados LER 17 09 04**	**2,42**	**21,38**	**51,74**
	Depósito de residuos mezclados de construcción y demolición (distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03) con entre el 50% y 70% de material no reciclable con una densidad de entre 0.50 y 0.8 t/m3, en instalación autorizada para la valorización y/o eliminación de RCDs con código 17 09 04 de la Lista Europea de Residuos (LER) vigente.				
19.10	**t**	**Depósito de mezcla residuos municipales**	**1,00**	**8,74**	**8,74**
	Depósito de mezcla de residuos municipales (basura), con una densidad aproximada de 0.8 t/m3, en instalación autorizada para la valorización y/o eliminación de residuos con código 20 03 01 de la Lista Europea de Residuos (LER) vigente.				

TOTAL CAPÍTULO 19 GESTIÓN DE RESÍDUOS **540,90**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 20 CONTROL DE CALIDAD				
20.01	**Ud CONTROL DE CALIDAD**	**1,00**	**598,00**	**598,00**
	Control de calidad de la obra realizado según plan de control de la obra e indicaciones la D.O.			
	TOTAL CAPÍTULO 20 CONTROL DE CALIDAD			**598,00**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 21 SEGURIDAD Y SALUD

21.01	**Ud SEGURIDAD Y SALUD**	**1,00**	**10.320,00**	**10.320,00**

Abono de unidades de protecciones colectivas, protecciones individuales y medicina preventiva a disponer en obra para garantizar las condiciones de seguridad y salud exigidas en el RD. 1627/1997.

TOTAL CAPÍTULO 21 SEGURIDAD Y SALUD **10.320,00**

TOTAL PRESUPUESTO **1.624.814,11**

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Reforma PLANTA 2. Edificio Ximad. Las Rozas (Madrid)

NAOS ARQUITECTURA

Capítulo	1	TRABAJOS PREVIOS	13.446,86 €
Capítulo	2	AISLAMIENTOS	9.954,72 €
Capítulo	3	CERRAMIENTOS Y TABIQUERÍA	78.794,66 €
Capítulo	4	SOLADOS	84.461,54 €
Capítulo	5	REVESTIMIENTOS VERTICALES	70.061,33 €
Capítulo	6	FALSOS TECHOS	45.751,00 €
Capítulo	7	PINTURAS	15.136,24 €
Capítulo	8	CARPINTERÍA	283.376,08 €
Capítulo	9	MOBILIARIO	241.433,40 €
Capítulo	10	APARATOS SANITARIOS	7.916,45 €
Capítulo	11	INST. CLIMATIZACIÓN	353.439,11 €
	11.01	-PRODUCCIÓN	118.724,86
	11.02	-ELEMENTOS TERMINALES	200.548,98
	11.03	-RED DE TUBERÍAS	34.165,27
Capítulo	12	INST. VENTILACIÓN	141.844,62 €
	12.01	-VENTILACIÓN OFICINAS	96.259,80
	12.02	-VENTILACIÓN GIMNASIO - P2	12.025,92
	12.03	-VENTILACIÓN AULAS - P2	33.558,90
Capítulo	13	INST. ELECTRICIDAD	304.893,79 €
	13.01	-CUADROS SECUNDARIOS DE PLANTA	47.101,00
	13.02	-LINEAS A CUADRO Y CIRCUITOS	20.034,84
	13.03	-IMPLANTACION OFICINAS	237.757,95
Capítulo	14	INST. FONTANERÍA	9.373,73 €
Capítulo	15	INST. SANEAMIENTO	9.824,93 €
Capítulo	16	INST. PCI	72.571,34 €
	16.01	-EXTINCION MANUAL	23.893,82
	16.02	-DETECCION	39.100,92
	16.03	-VARIOS	9.576,60
Capítulo	17	INST. DESMONTAJE DE INSTALACIONES	4.375,00 €
Capítulo	18	INST. REAPROVECHAMIENTO EQUIPOS EXISTENTES	-133.299,59 €
	18.01	-CLIMATIZACIÓN	-86.611,26
	18.02	-ILUMINACIÓN	-32.448,00
	18.03	-PCI	-14.240,33
Capítulo	19	GESTIÓN DE RESÍDUOS	540,90 €
Capítulo	20	CONTROL DE CALIDAD	598,00 €
Capítulo	21	SEGURIDAD Y SALUD	10.320,00 €

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN POR CONTRATA.....	**1.624.814,11 €**
21,00% I.V.A.	341.210,96 €
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.....	**1.966.025,07 €**

Asciende el presupuesto de contrata, considerando la incidencia del IVA, a la expresada cantidad de UN MILLÓN NOVECIENTOS SESENTA Y SEIS MIL VEINTICINCO EUROS con SIETE CÉNTIMOS

Junio de 2026.

NAOS 04 ARQUITECTOS, S.L.P.

Fdo. Santiago González García
ARQUITECTO

Fdo. Paula Costoya Carro
ARQUITECTO

Fdo. Mónica Fernández Garrido
ARQUITECTO

IV ANEXOS

NAOS ARQUITECTURA

ANEXO 01. INSTALACIONES

NAOS ARQUITECTURA

MEMORIAS INSTALACIONES

NAOS ARQUITECTURA

MEMORIA

INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

EDIFICIO DE OFICINAS EN C/ GABRIEL GARCÍA MARQUEZ, 4. 28232. LAS ROZAS (MADRID)

EDIFICIO XIMAD

Junio de 2.026

T544

Revisión 0

1 OBJETO 3

1.1 Situación de la instalación 3

2 NORMATIVA APLICADA 3

3 GENERALIDADES 3

4 CRITERIOS DE DISEÑO 5

4.1 Elementos en la red de evacuación 5

4.1.1 Desagües interiores 5

4.1.2 Cierres hidráulicos 6

4.1.3 Redes de pequeña evacuación 7

4.1.4 Bajantes 7

4.1.5 Colectores 8

4.1.6 Accesorios 9

5 MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN 11

6 DIMENSIONADO DE LA INSTALACIÓN 11

6.1 Teoría para el cálculo 11

6.1.1 Flujo en las Conducciones Horizontales 11

6.1.2 Flujo en las Conducciones Verticales 12

6.2 Cálculo y dimensionado 13

6.2.1 Dimensionado de la red de evacuación de aguas fecales 13

6.2.2 Dimensionado de la red de ventilación 16

7 CONDICIONES DE LA INSTALACIÓN 19

8 CONCLUSIONES 20

1 Objeto

La presente memoria tiene por objeto definir las características técnicas de la Instalación de Saneamiento para, en conformidad con la normativa vigente, realizar el suministro a la planta 2ª de las Oficinas del Edificio XIMAD en Las Rozas.

1.1 Situación de la instalación

La instalación que se describe está ubicada en la Calle de Gabriel García Marquez, 4 (Edificio XIMAD). 28232. Las Rozas (Madrid).

2 Normativa Aplicada

- Código Técnico de la Edificación, Documento Básico HS-05.
- Las tuberías de evacuación en PVC cumplirán con la norma UNE- EN 1329.
- Las tuberías de PVC para evacuación horizontal enterrada cumplirán con las normas UNE-EN 1401.
- Recomendaciones de diseño y ejecución de fabricantes.
- Normaa UNE de obligado cumplimiento

3 Generalidades

Se plantea una red de evacuación de aguas fecales gravitatoria, provenientes de los desagües del fregaderos , lavavajillas y de la fuentes, así como de los desagües de los núcleos de los vestuarios distribuidas por toda la planta 2ª, así como de la recogida de los condensados de las unidades interiores de climatización, con conexión a bajantes de PVC existente alojadas en los huecos previstos en la arquitectura, o bien embebidas en mochetas.

En el techo planta 2ª de las Oficinas del inmueble, se realiza la agrupación la recogida de los condensados de las unidades interiores de climatización, en cambio la recogida de los Fregaderos, Lavavajilla y las Fuentes se realizará bajo el forjado de la Planta 2ª, por el Falso techo de la Planta 1ª, para conectarse a la bajante más próxima existente en el núcleo central de cada parte de las oficinas de la planta, como se refleja en planos.

Según la Sección HS 5 del Código Técnico de la Edificación las instalaciones de evacuación de aguas deben cumplir una serie de requisitos generales de aplicación que se describen a continuación:

- Deben disponerse cierres hidráulicos en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los cuartos ocupados sin afectar al flujo de residuos.
- Las tuberías de la red de evacuación deben tener el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables.
- Debe evitarse la retención de aguas en su interior.
- Los diámetros de las tuberías deben ser los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.
- Las redes de tuberías deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben disponerse a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables. En caso contrario deben contar con arquetas o registros.
- Se dispondrán sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases mefíticos.
- La instalación no debe utilizarse para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

Las condiciones de diseño deben satisfacer así mismo las siguientes condiciones:

- Los colectores del edificio deben desaguar, preferentemente por gravedad, en el pozo o arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida.
- Los residuos procedentes de cualquier actividad profesional ejercida en el interior del edificio requieren un tratamiento previo mediante dispositivos tales como depósitos de decantación, separadores o depósitos de neutralización.

El sistema de evacuación se configura atendiendo a las posibilidades que aparecen en el art. 3.2 del Documento Básico HS-05 y son las siguientes:

- Aun cuando exista una única red de alcantarillado público debe disponerse un sistema separativo con una conexión final de las aguas pluviales y las

residuales, antes de su salida a la red exterior. La conexión entre la red de pluviales y la de residuales debe hacerse con interposición de un cierre hidráulico que impida la transmisión de gases de una a otra y su salida por los puntos de captación tales como calderetas, rejillas o sumideros. Dicho cierre puede estar incorporado a los puntos de captación de las aguas o ser un sifón final en la propia conexión.

- Cuando existan dos redes de alcantarillado público, una de aguas pluviales y otra de aguas residuales, se dispondrá un sistema separativo y cada red de canalizaciones debe conectarse de forma independiente con la exterior correspondiente.

4 Criterios de diseño

4.1 Elementos en la red de evacuación

4.1.1 Desagües interiores

Se utilizará única y exclusivamente tubería de 3,2 mm de espesor mínimo de pared excepto para ventilación de aparatos sanitarios.

No se empleará, en ningún caso, conducciones de diámetro inferior a 32 mm.

La tubería, de ir colgada la instalación, se soportará mediante abrazaderas de PVC con varillas recibidas al forjado superior. En todos los casos, tanto instalaciones colgadas como no, se colocarán los absorbedores de dilatación necesarios (anillos adaptados), previéndose los puntos fijos precisos, para poder contrarrestar dichas dilataciones.

Cada cuarto de baño, o vestuario, irá dotado de su correspondiente cierre hidráulico, bien, centralizado por dependencia (bote sifónico) o bien, individual por aparato (sifones independientes).

Los oficios o las zonas destinadas a la ubicación de los fregaderos, lavavajillas y fuentes irán dotado de su correspondiente cierre hidráulico individual por aparato (sifones independientes).

El desagüe de condensados de la instalación de climatización se realizará conectándose a la misma bajante de evacuación de los mismo núcleos centrales mediante su correspondiente sifón previo, y tal y como se refleja en planos.

En los aparatos definidos (salvo vestuarios) se empleará, única y exclusivamente, el sistema de sifones independientes por aparato sanitario. No permitiéndose la instalación de bote sifónico centralizado.

Bajo ningún concepto, se permitirá el montaje de dos, o más, cierres hidráulicos en serie.

Las tapas de todos los botes sifónicos dispondrán de un cierre hermético, siendo éste, estanco al aire y al agua.

Para la interconexión entre aparatos sanitarios e instalación de desagües, se utilizarán, única y exclusivamente, accesorios y tubería de color blanco o cromados; rematándose el taladro de la pared, mediante el correspondiente florón.

4.1.2 Cierres hidráulicos

Deben ser autolimpiables, de tal forma que el agua que los atraviese arrastre los sólidos en suspensión, con superficies interiores que no deben retener materias sólidas; no deben tener partes móviles que impidan su correcto funcionamiento; deben tener un registro de limpieza fácilmente accesible y manipulable.

La altura mínima de cierre hidráulico debe ser 50 mm, para usos continuos y 70 mm para usos discontinuos. La altura máxima debe ser 100 mm. La corona debe estar a una distancia igual o menor que 60 cm por debajo de la válvula de desagüe del aparato. El diámetro del sifón debe ser igual o mayor que el diámetro de la válvula de desagüe e igual o menor que el del ramal de desagüe. En caso de que exista una diferencia de diámetros, el tamaño debe aumentar en el sentido del flujo.

Debe instalarse lo más cerca posible de la válvula de desagüe del aparato, para limitar la longitud de tubo sucio sin protección hacia el ambiente.

No deben instalarse en serie.

Si se dispone un único cierre hidráulico para servicio de varios aparatos, debe reducirse al máximo la distancia de estos al cierre.

El desagüe de fregaderos, fuentes, vertederos y aparatos de bombeo (lavavajillas) debe hacerse con sifón individual registrable.

En ningún caso se permitirá la conexión del desagüe de electrodomésticos al sifón de otro aparato.

4.1.3 Redes de pequeña evacuación

Las redes de pequeña evacuación deben diseñarse conforme a los siguientes criterios:

- El trazado de la red debe ser lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad, evitando los cambios bruscos de dirección y utilizando las piezas especiales adecuadas.
- Deben conectarse a las bajantes.

En los aparatos dotados de sifón individual deben tener las características siguientes:

- En el fregadero y la fuente la distancia a la bajante debe ser 4,00 m como máximo, con pendientes comprendidas entre un 2,5 y un 5 %. En nuestro caso como esto no se cumple se procederá a un Bombeo a una red particular colgada la cual si conectará con la bajante existente.
- Debe disponerse un rebosadero en los fregaderos.
- No deben disponerse desagües enfrentados acometiendo a una tubería común.
- Las uniones de los desagües a las bajantes deben tener la mayor inclinación posible, que en cualquier caso no debe ser menor que 45º.

4.1.4 Bajantes

La sección de cualquier bajante se mantendrá constante en todo su recorrido, cuidando de forma especial, el mantener su verticalidad, no permitiéndose, en ningún caso inclinaciones superiores a 2% con respecto a la vertical.

Todas las bajantes fecales irán dotadas de ventilación primaria, superando ésta la cubierta del edificio en una altura mínima de 1,3 m. para cubierta no visitable y de 2,00 m. para las visitables. Estas ventilaciones primarias, irán provistas del correspondiente accesorio estándar que garantice la estanquidad permanente del remate entre impermeabilizante y tubería (Solapador). El extremo superior irá protegido con un terminal de ventilación que impida la entrada de objetos extraños.

La unión entre tuberías y accesorios se realizará por soldadura en uno de sus extremos y junta deslizante (anillo adaptador) por el otro; montándose la tubería a media carrera de la copa, a fin de poder absorber las dilataciones o contracciones que se produzcan.

Se crearán puntos fijos en todos los accesorios de la bajante, situando la correspondiente abrazadera en el alojamiento previsto en el accesorio para tal fin, y recibiendo las mismas a los elementos estructurales.

La unión de cada bajante al colector o red de saneamiento se realizará mediante el correspondiente accesorio provisto de junta deslizante (anillo adaptador), a fin de poder desmontarla, en caso de avería, sin precisar cortar la conducción.

4.1.5 Colectores

Estos serán de PVC rígido, exento de plastificantes.

Las tuberías destinadas a conducciones de desagües, colectores fecales, pluviales y mixtas serán lisas por ambos extremos (sin encopar) y deberán reunir todos los condicionantes exigidos en la normativa vigente (UNE-EN 1329) así como la documentación acreditativa de haber superado, satisfactoriamente, todos los ensayos solicitados en dicha normativa, y de forma especial los funcionales, (Ensayo de choque térmico y Ensayos de estanqueidad al aire y al agua de las uniones con junta elástica).

Para conducciones de desagüe y bajantes fecales, se emplearán únicamente tuberías con un espesor mínimo de pared de 3,2 mm cualquiera que sea su diámetro nominal.

La sujeción de las tuberías se realizará mediante abrazaderas de hierro galvanizado o PVC, según los casos, que actuarán única y exclusivamente como soportes-guía (Puntos deslizantes). Bajo ningún concepto dichas abrazaderas serán del tipo de apriete.

Se evitará que los tubos queden fijos en los pasos de forjados, muros o soleras, para lo cual, se dotarán de pasatubos a todos los taladros.

Las tuberías se cortarán empleando únicamente herramientas adecuadas (cortatubos o sierra para metales o madera). Después de cada corte, deberán eliminarse cuidadosamente, mediante lijado, las rebabas que hayan podido quedar, tanto interior como exteriormente. Todos los cortes se realizarán perpendicularmente al eje de tubería.

En ningún caso se podrán montar tuberías con contrapendiente u horizontales (pendiente cero).

Bajo ningún concepto se manipulará ni curvará el tubo. Todos los desvíos o cambios direccionales se realizarán utilizando accesorios estándar inyectados.

4.1.5.1 Colectores colgados

Tendrán una pendiente mínima del 1%.

La sustentación de la red se realizará mediante abrazaderas isofónicas de acero galvanizado y forro interior elástico, recibidas en el forjado inmediatamente superior y encastradas, sin apriete, en las gargantas de cada accesorio, estableciéndose de esta forma los puntos fijos. Los restantes soportes serán deslizantes y soportarán únicamente la red.

La separación de abrazaderas será en función de la flecha máxima admisible por el tipo de tubo, en todo caso se incluirán abrazaderas cada 1,50 m y la red quedara separada 5 cm de la cara inferior del forjado

Cuando la generatriz superior del tubo quede a más de 25 cm del forjado que la sustenta, todos los puntos fijos de anclaje de la instalación se realizarán mediante silletas o trapecios de fijación, por medio de tirantes anclados al forjado en ambos sentidos (aguas arriba y aguas abajo) del eje de la conducción, a fin de evitar el desplazamiento de dichos puntos por pandeo del soporte.

En todos los casos se instalarán los absorbederos de dilatación necesarios. En tuberías encoladas se utilizarán manguitos de dilatación cada 10 m.

En los tramos rectos, se instalarán bocas o tapas de registro cada 15 m como máximo. Estos registros se instalarán siempre en la mitad superior de la tubería. Todos los encuentros o acoplamiento y derivaciones dispondrán de registros.

En todos los cambios de sentido, así como en su arranque inicial, la red de saneamiento irá dotada en la cabeza del colector, y aguas arriba, con un registro roscado para permitir su inspección y mantenimiento.

La sustentación de la red se realizará mediante abrazaderas de hierro galvanizado o isofónicas, recibidas en el forjado inmediatamente superior y encastradas, sin apriete, en las gargantas de cada accesorio, estableciéndose de esta forma los puntos fijos. Los restantes soportes serán deslizantes y soportarán únicamente la red.

4.1.6 Accesorios

Serán de PVC rígido, exento de plastificantes.

Los destinados a redes de desagües, bajantes fecales, pluviales y mixtas, así como colectores, están fabricados por inyección y deberán reunir todos los condicionantes exigidos

en la normativa vigente (UNE-EN 1329), así como la documentación acreditativa de haber superado satisfactoriamente todos los ensayos solicitados en dicha normativa y de forma especial los funcionales (Ensayo de choque térmico y Ensayos de estanquidad al aire de las uniones con junta elástica).

Los accesorios que se utilicen en canalizaciones subterráneas, enterradas o no, (colectores y redes de saneamiento) deberán reunir todos los condicionantes exigidos en la normativa vigente para este tipo de instalaciones (UNE-EN 1401-1), así como la documentación acreditativa de haber superado, satisfactoriamente, todos los ensayos solicitados en dicha norma y de forma especial los funcionales. Cuando se empleen accesorios manipulados estándar, éstos deberán a su vez, responder a los requisitos exigidos en la mencionada norma (UNE- EN 1401-1). Todos los accesorios así elaborados, irán provistos, exteriormente, de cartelas soldadas que refuercen su conformación.

Todos los accesorios inyectados, deberán ser de bocas hembras, disponiendo, externamente, de una garganta que permita el alojamiento de una abrazadera que, sin apretar el accesorio, pueda determinar los puntos fijos, la configuración de sus bocas permitirá el montaje, en cualquier de ellas y donde fuese necesario del accesorio encargado de absorber las dilataciones.

Será imprescindible que todos los accesorios, de cambio direccional, inyectados (codos y tes), dispongan de un radio de curvatura no inferior a 1,5 veces su diámetro.

La unión, entre accesorios y tubería, podrá realizarse, bien por junta deslizante (anillo adaptador) o bien por soldadura en frío. Estas se realizarán desengrasando y limpiando previamente las superficies a soldar, mediante líquido limpiador, aplicándose a continuación el correspondiente líquido soldador en tubo y pieza. En las juntas deslizantes deberá utilizarse el lubrificante específico que permite el montaje y garantiza la autolubricación.

Bajo ningún concepto se manipularán los accesorios estándar.

Todos los elementos metálicos, excepto abrazaderas, serán de acero inoxidable (Tapa de bote sifónico, sumideros, tornillería, etc.) e irán protegidos, con una filmación plástica, hasta su puesta en servicio.

5 Mantenimiento y conservación

- Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se debe comprobar periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.
- Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.
- Cada 6 meses se limpiarán los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables. Los sumideros y calderetas de cubiertas no transitables se limpiarán, al menos, una vez al año.
- Una vez al año se revisarán los colectores suspendidos, se limpiarán las arquetas sumidero y el resto de posibles elementos de la instalación.
- Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso y sifónicas o antes si se apreciaran olores.
- Cada 6 meses se limpiará el separador de Hidrocarburos, así como la arqueta de toma de muestras.
- Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros y sifones individuales para evitar malos olores, así como se limpiarán los de terrazas y cubiertas.

6 Dimensionado de la Instalación

6.1 Teoría para el cálculo

6.1.1 Flujo en las Conducciones Horizontales

El Flujo en las tuberías horizontales de desagüe depende de la fuerza de gravedad que es inducida por la pendiente de la tubería y la altura del agua en la misma.

La formulación del flujo por gravedad, en condiciones estacionarias, la podemos tener mediante la ecuación de Manning:

$$V = 10^{-3} \cdot \frac{R^{2/3} \cdot J^{1/2}}{n}$$

Donde:

- V = velocidad del flujo, en m/s.
- R = Profundidad hidráulica media o radio hidráulico, en mm.
- J = Pendiente de la tubería en % (ó cm/m)
- n = Coeficiente de Manning.

Si tenemos en cuenta que el caudal es igual a:

$$Q = S \cdot V$$

Donde:

- S = Superficie transversal del flujo de agua en m2.
- Q = Caudal volumétrico en m3/s.

Al combinar las dos ecuaciones anteriores, tendremos:

$$Q = 10^{-3} \cdot \frac{S}{n} \cdot R^{2/3} \cdot J^{1/2}$$

6.1.2 Flujo en las Conducciones Verticales

El flujo de agua en conducciones verticales depende esencialmente del caudal. A la entrada de un ramal en la columna, el agua es acelerada por la fuerza de la gravedad y, rápidamente, forma una lámina alrededor de la superficie interna de la columna. Esta corona circular de agua y el alma de aire en su interior continúan acelerándose hasta que las pérdidas por rozamiento contra la pared igualan la fuerza de gravedad. Desde este momento, la velocidad de caída queda prácticamente constante.

De esta forma, podemos definir la velocidad terminal y la distancia del punto de entrada de agua a la cual se alcanza dicha velocidad de la siguiente forma:

$$V_T = 10 \cdot \left(\frac{Q}{D}\right)^{0.4}$$

$$L_T = 0.17 \cdot V_T^2$$

Donde:

- V_T es la velocidad terminal en m/s.
- L_T es la distancia terminal en m.
- Q es el caudal en l/s.
- D es el diámetro interior en mm.

El caudal de agua puede expresarse en función del diámetro de la tubería "D" y de la relación "r" entre la superficie transversal de la lámina de agua y la superficie transversal de la tubería mediante la expresión:

$$Q = 3.15 \cdot 10^{-4} \cdot r^{5/3} \cdot D^{8/3}$$

6.2 Cálculo y dimensionado

Se aplicará un proceso de cálculo para un sistema separativo, es decir, se dimensionará la red de aguas residuales por un lado y la red de aguas pluviales por otro, de forma separada e independiente, para finalmente, mediante las oportunas conversiones, dimensionar un sistema mixto.

Se utilizará el método de adjudicación de un número de unidades de desagüe (UD) a cada aparato sanitario y se considerará la aplicación del criterio de simultaneidad estimando el que su uso sea público o privado.

6.2.1 Dimensionado de la red de evacuación de aguas fecales

6.2.1.1 Red de pequeña evacuación de aguas residuales

a) Derivaciones individuales

La adjudicación de UDs a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en función del uso privado o público según la tabla siguiente:

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm.)	
	Uso privado	Uso publico	Uso privado	Uso publico
Lavabo	1,0	2,0	32,0	40,0
Ducha	2,0	3,0	40,0	50,0
Fuente	1,0	1,0	32,0	32,0
Inodoro con cisterna	4,0	5,0	100,0	100,0
Bidé	2,0	3,0	32,0	40,0
Fregadero de cocina	3,0	6,0	40,0	50,0
Sumidero sifónico	1,0	3,0	40,0	50,0
Lavavajillas	3,0	6,0	40,0	50,0
Vertedero		8,0		100,0

b) Sifones individuales

Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.

c) Ramales colectores

Se utilizará la tabla siguiente para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

Diámetro mm.	Máximo número de Uds		
	Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
32	--	1	1
40	--	2	3
50	--	6	8
63	--	11	14
75	--	21	28
90	47	60	75
110	123	151	181

Diámetro mm.	Máximo número de Uds		
	Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1150	1680

d) Bajantes de aguas residuales

El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo con la tabla siguiente en que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de UDs y el diámetro que le correspondería a la bajante, conociendo que el diámetro de la misma será único en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar en la bajante desde cada ramal sin contrapresiones en éste.

Diámetro mm.	Máximo número de Uds, para una altura de bajante de:		Máximo número de Uds, en cada ramal para una altura de bajante de:	
	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
50	10	25	6	6
63	19	38	11	9
75	27	53	21	13
90	135	280	70	53
110	360	740	181	134
125	540	1100	280	200
160	1208	1120	400	160
200	2200	3600	1680	600
250	3800	5600	2500	1000
315	6000	9240	4320	1650

e) Colectores horizontales de aguas residuales

Mediante la utilización de la Tabla siguiente, obtenemos el diámetro en función del máximo número de UDs y de la pendiente.

Diámetro mm.	Máximo número de Uds		
		Pendiente	
	1 %	2 %	4 %
50	--	20	25
63	--	24	29
75	--	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1056	1300
200	1600	1920	2300
250	2900	3500	4200
315	5710	6920	8290
350	8300	10000	12000

6.2.2 Dimensionado de la red de ventilación

La red de ventilación sirve, primariamente, como protección del sello hidráulico de un sistema de evacuación de aguas fecales.

En las tuberías verticales y horizontales del sistema de evacuación, el agua fluye en contacto con el aire. Por efecto de la fricción entre agua y aire, éste circula prácticamente a la misma velocidad que el agua.

Cuando, por efecto de la inmisión en el flujo de agua de otro caudal, o por efecto del salto hidráulico, provocado por una disminución de velocidad, se reduce la sección de paso del aire, se produce un aumento brusco de presión que puede repercutir sobre los cierres hidráulicos.

La máxima sobrepresión o depresión que se admite en una red de evacuación ha sido fijada en ±250 Pa.

Esta diferencia de presión debe ser igual o superior a las pérdidas por rozamiento que se producen por el movimiento del aire en contacto con las superficies interiores de las tuberías.

La pérdida de presión puede ser expresada por la fórmula de Darcy:

$$\Delta p = f \cdot d_a \cdot \frac{L \cdot V^2}{2 \cdot D}$$

Donde:

- Δp es la pérdida de presión por rozamiento, en Pa;
- f es el coeficiente de fricción, adimensional;
- d_a es la densidad del aire, en kg/m³;
- L es la longitud equivalente de la tubería, en m;
- V es la velocidad del aire, en m/s;
- D es el diámetro interior de la tubería, en m.

Sustituyendo en la fórmula anterior la expresión del caudal (m³/s):

$$Q = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot V$$

y suponiendo que la densidad del aire es 1,2 kg/m³, resulta:

$$\Delta p = 0{,}97 \cdot f \cdot L \cdot \frac{Q^2}{D^5}$$

Despejando el valor de L, sustituyendo Δp = 250 Pa y expresando el diámetro en mm y el caudal en l/s., resulta finalmente:

$$L = 2{,}58 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{D^5}{f \cdot Q^2}$$

La longitud equivalente, expresada por la ecuación anterior, tiene en cuenta las pérdidas accidentales debidas a las piezas especiales encontradas por el flujo de aire en su camino a través de la red de ventilación. Sería muy complicado calcular estas pérdidas accidentales, debido a la complejidad de la red de ventilación. Según estudios

experimentales, se ha demostrado que éstas constituyen una tercera parte, aproximadamente, de las pérdidas totales. En consecuencia, la longitud efectiva ***'Le'*** de la red de ventilación es igual a la equivalente L, definida anteriormente, dividida por 1,5 (las dos terceras partes):

$$\boxed{Le = 1{,}72 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{D^5}{f \cdot Q^2}}$$

6.2.2.1 Ventilación primaria

La ventilación primaria tendrá el mismo diámetro que la bajante de la que es prolongación, aunque a ella se conecte una columna de ventilación secundaria.

6.2.2.2 Ventilación secundaria

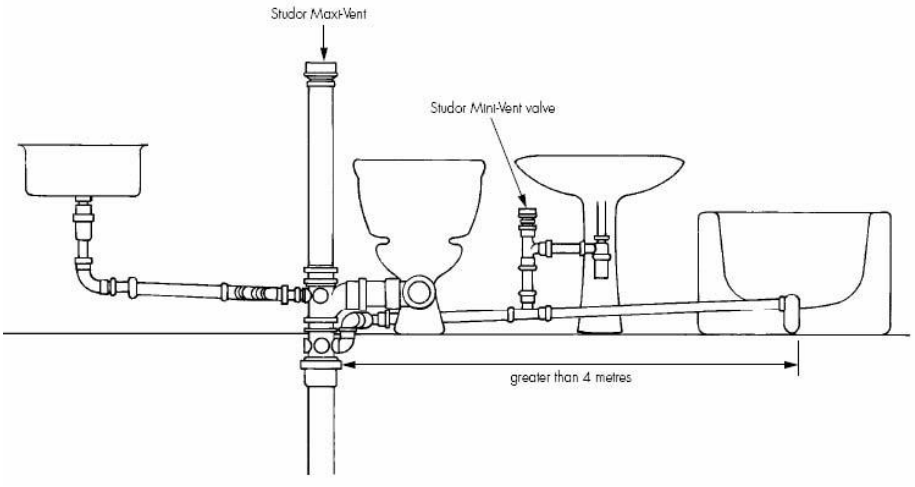
Por no disponer el inmueble de más de 11 plantas, NO será necesario disponer de un subsistema de ventilación secundaria con conexiones en cada planta. Bastará con sobredimensionar las bajantes del inmueble.

6.2.2.3 Ventilación terciaria

Por disponer ningún Portal de más de 14 plantas, NO deberá disponer de un subsitema de ventilación terciaria.

6.2.2.4 Válvulas de aireación

Se dispondrán válvulas de aireación en las bajantes que no puedan ventilar de forma primaria, con el fin de evitar posibles casos de desifonamiento de los elementos de desagüe. Estas válvulas se dispondrán, preferiblemente, entre el último y el penúltimo aparato, y siempre por encima del nivel de flujo de los aparatos.



6.2.2.5 Accesorios

En la tabla siguiente se obtienen las dimensiones mínimas necesarias (longitud L y anchura A mínimas) de una arqueta en función del diámetro del colector de salida de ésta.

	Diámetro del *colector* de salida [mm]								
	100	**150**	**200**	**250**	**300**	**350**	**400**	**450**	**500**
L x A [cm]	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90

7 Condiciones de la instalación

Se garantiza el diseño y su ejecución.

- Que la pendiente de la red horizontal de desagüe es de 1%.
- El desagüe de los fregaderos, fuentes y aparatos de desagüe por bombeo (lavavajillas) a través de sifones individuales registrables.
- La ventilación de las bajantes fecales por su extremo superior para evitar succiones.
- Los encuentros de las bajantes con la red horizontal de saneamiento, mediante registros, tanto si la red es enterrada como suspendida.
- La posibilidad de dilatación libre en las conducciones y la protección de los materiales ante cualquier agresión.

8 Conclusiones

Toda la instalación de saneamiento reflejada en planos se ha calculado y canalizado de tal manera que su evacuación a la bajante considerada en la planta 2ª del inmueble sea adecuada y con garantías para evacuar los caudales de vertidos de los cuartos húmedos que pudiera ocasionarse.

El diseño de la instalación viene condicionado por la ubicación de dicha bajante, por lo tanto, los colectores que forman el saneamiento colgado en la planta 2ª deben adaptarse a la pendiente reflejada en planos.

En cualquier caso, la situación y cota entronque con la bajante existente en el inmueble debe ser comprobada en el momento de la ejecución de la obra.

MEMORIA

INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

EDIFICIO DE OFICINAS EN C/ GABRIEL GARCÍA MARQUEZ, 4. 28232. LAS ROZAS (MADRID)

EDIFICIO XIMAD

Junio de 2.026

T544

Revisión 0

1 OBJETO DE LA MEMORIA 3

1.1 Situación de la instalación 3

2 NORMATIVA APLICABLE 3

3 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN 3

4 MATERIALES 4

5 CONDICIONES MÍNIMAS DE SUMINISTRO 5

6 CAUDALES INSTANTÁNEOS CONSIDERADOS 6

7 DIMENSIONADO DE TUBERÍAS 7

7.1 Caudal máximo previsible 7

7.2 Diámetro 7

7.2.1 Cálculo por limitación de la velocidad 8

7.2.2 Cálculo por limitación de la pérdida de carga lineal 8

7.3 Velocidad 9

7.4 Pérdidas de carga 9

8 AGUA CALIENTE SANITARIA 9

8.1 Distribución 9

8.2 Dimensionado de las redes de retorno de ACS 10

9 DIÁMETROS A APARATOS EN POLIETILENO RETICULADO (PEX) 11

1 OBJETO DE LA MEMORIA

La presente memoria tiene por objeto definir las características técnicas de la Instalación de Fontanería para, en conformidad con la normativa vigente, realizar el suministro a la planta 2ª de las Oficinas del Edificio XIMAD en Las Rozas.

1.1 Situación de la instalación

La instalación que se describe está ubicada en la Calle de Gabriel García Marquez, 4 (Edificio XIMAD). 28232. Las Rozas (Madrid).

2 NORMATIVA APLICABLE

Consideramos las siguientes Normas, Reglamentos y Ordenanzas:

- HS 4 Suministro de agua, Documento Básico HS Salubridad, Código Técnico de la Edificación
- Normas UNE de obligado cumplimiento
- Normas particulares de la compañía suministradora

3 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

El edificio dispone de las acometidas de Agua necesarias, para su correcto funcionamiento, a la Red de Abastecimiento Municipal. Dispone igualmente de una a Producción centralizada de ACS.

Partiendo de la Red de AFS y ACS existentes en los núcleos de aseos de la planta 22ª, se realizará el suministro a los diferentes Oficios o cuartos húmedos existentes distribuidos por toda la planta 1ª del Edificio de Oficinas.

Para ellos se realizará un corte y vaciado de la red existente en su montantes verticales, tanto en AFS como en ACS, para proceder al correspondiente picaje en ambas redes de las Tuberías de AFS y ACS de la que se sacará la Red de AFS y ACS que dará servicio que alimentarán a los suministros de la planta 2ª (Vestuarios, Cuarto limpieza y zonas donde se ubicarán Fregadero, Lavavajillas y Fuente de Agua) de las diferentes zonas de las Oficinas.

La instalación particular estará compuesta de los elementos siguientes:

- Derivaciones particulares en la planta contando cada una con una llave de corte tanto para agua fría como para agua caliente
- Ramales de enlace,
- y puntos de consumo los cuales llevarán una llave de corte individual.

Las tuberías de agua caliente, para evitar pérdidas de calor, y las tuberías de agua fría, para evitar condensaciones y garantizar que la temperatura no supera en ninguna situación los 20ºC, se dotarán de aislamiento térmico adecuado. La red dispondrá de la posibilidad de vaciado y tendrá desagüe en todo punto de consumo. Los grifos de las duchas, lavabos y fregaderos dispondrán de mezcladores de agua fría y caliente regulado por el usuario.

Las conducciones de agua fría estarán trazadas de modo que no queden afectadas por el área de influencia de los focos de calor y que, en los paramentos verticales, discurran por debajo de las canalizaciones paralelas de agua caliente, con una separación mayor o igual a 4 cm. La separación de protección entre las canalizaciones de fontanería y cualquier conducción o cuadro eléctrico será mayor o igual a 30 cm.

4 MATERIALES

Las tuberías desde la conexión realizada en los baños de planta hasta el interior de las oficinas y dentro del Oficio tanto de ACS como de AFS, serán de polietileno reticulado PEX, según norma UNE EN ISO 15875.

Las tuberías llevarán aislamiento anticondensación mediante espuma elastomérica de 9 mm de espesor para agua fría y 25 mm para agua caliente (espesores según RITE IT 1.2.4.2.1) hasta diámetros exteriores de 35 y de 30 mm hasta diámetros de 140 mm. Estos espesores mínimos de aislamiento serán aumentados en 5 mm en las redes de tuberías que tengan funcionamiento todo el año según RITE IT 1.2.4.2.1.2 apartado 3.

Las tuberías empotradas llevarán protección mediante tubo de PVC corrugado, el cual será rojo para agua caliente y azul para agua fría.

Se colocarán llaves de corte de latón niquelado en cada aparato y a la entrada del Oficio. Se instalará una llave de corte general a la entrada de las oficinas tanto para AFS como para ACS para poder realizar el corte de suministro de agua de la misma.

5 CONDICIONES MÍNIMAS DE SUMINISTRO

Los caudales instantáneos mínimos a considerar en los aparatos serán los siguientes, de conformidad con cuanto establece la tabla 2.1 del punto 2.1.3 de HS 4 Suministro de agua del Documento Básico HS Salubridad del CTE:

Aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría (dm^3/s)	Caudal instantáneo mínimo de agua caliente (dm^3/s)
Lavabo	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	
Ducha	0,20	0,10
Fuente	0,10	
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Grifo de baldeo	0,20	

En los puntos de consumo la presión mínima será:

- 100 kPa para grifos comunes

a presión en cualquier punto de consumo no superará 500 kPa.

6 CAUDALES INSTANTÁNEOS CONSIDERADOS

El caudal instantáneo por vivienda se ha realizado según la norma UNE 149.201:2017, se determina según la siguiente expresión:

EDIFICIOS DE OFICINAS, ESTACIONES, AEROPUERTOS, ETC.:

Para $Q_i > 20\ l/s$ ⇨ $Q_c = 0,4 \times (Q_i)^{0,54} + 0,48\ (l/s)$

Para $Q_i \leq 20\ l/s$ dependiendo de los caudales instantáneos mínimos:

Si todo $Q_{mín.} < 0,5\ l/s$ ⇨ $Q_c = 0,682 \times (Q_i)^{0,45} - 0,14\ (l/s)$

Si algún $Q_{mín.} \geq 0,5\ l/s$ ⇨ $\begin{cases} Q_i \leq 1\ l/s & \Rightarrow \quad Q_c = Q_i \text{ No simultaneidad} \\ Q_i > 1\ l/s & \Rightarrow \quad Q_c = 1,7 \times (Q_i)^{0,21} - 0,7\ (l/s) \end{cases}$

Siendo:

- Qc = caudal de cálculo
- Qi = caudal instalado en el tramo
- Qmin = caudales instantáneos mínimos.

En base al equipamiento de aparatos con que cuenta cada vivienda, y a lo establecido en la Norma Une 149.201:2017 Abastecimiento de agua, dimensionado de instalaciones de agua para consumo humano dentro de los edificios, a continuación, se detallan los tipos de suministro utilizados en el cálculo:

		Nº de elementos									Caudales unitarios de cálculo (l/s)										
Nº SUMINISTROS	Tipo De Suministro	Inodoros	Lavabos	Duchas	Fuente	Fregadero	Grifo Baldeo	Lavavajillas	vertedero	material	Qinstalado l/s	Kv	Qinstantaneo AFS l/s	Qinstantaneo ACS l/s	Qinstantaneo l/s	Vteórica del tramo m/s	Diámetro mm	D Nominal	Diámetro interior seleccionado	Velocidad m/s	Qmin>= 0,5 l/s
1	RAMAL IZQUIERDO	2	2	2			1		1	general	1,20	0,50	0,60	0,27	0,60	2,00	19,55	25	20,40	1,84	0,00
1	RAMAL DERECHO				2	1		1		general	0,55	0,69	0,38	0,23	0,38	2,00	15,58	20	16,20	1,85	0,00
	AFS									general	1,75		0,74		0,74	2,00	21,67	32	26,20	1,37	0,00
	ACS									general	0,59			0,40	0,40	2,00	15,91	20	16,20	1,93	0,00
											calibre contador acs			15	0,40	2,00	15,91	20	16,20	1,93	0,00
	TOTAL									PEAD 10 ATM	2,34				0,86	2,00	23,40	32	28,00	1,40	0,00

7 DIMENSIONADO DE TUBERÍAS

7.1 Caudal máximo previsible

Para tramos interiores a un suministro, aplicamos la siguiente expresión:

$$k_v = \frac{1}{\sqrt{n-1}}; \quad Q_{max} = k_v \cdot \sum Q$$

Donde:

- kv = Coeficiente de simultaneidad
- n = Número de aparatos instalados
- Qmax = Caudal máximo previsible (l/s)
- ΣQ = Suma del caudal instantáneo mínimo de los aparatos instalados (l/s)

Para tramos que alimentan a grupos de suministros, utilizamos estas otras expresiones:

$$k_e = \frac{19+N}{10 \cdot (N+1)}; \quad Q_{max.e} = k_e \cdot \sum Q_{max}$$

Donde:

- Ke = Coeficiente de simultaneidad para un grupo de suministros
- N = Número de suministros
- Qmax.e = Caudal máximo previsible del grupo de suministros (l/s)
- ΣQmax = Suma del caudal máximo previsible de los suministros instalados (l/s)

7.2 Diámetro

Cada uno de los métodos analizados en los siguientes apartados nos permite calcular el diámetro interior de la conducción. De los diámetros calculados por cada método, elegiremos el mayor, y a partir de él, seleccionaremos el diámetro comercial que más se aproxime.

7.2.1 Cálculo por limitación de la velocidad

Obtenemos el diámetro interior basándonos en la ecuación de la continuidad de un líquido, y fijando una velocidad de hipótesis comprendida entre 0,5 y 1,5 m/s, según las condiciones de cada tramo. De este modo, aplicamos la siguiente expresión:

$$Q = V \cdot S \quad \Rightarrow \quad D = \sqrt{\frac{4000 \cdot Q}{\pi \cdot V}}$$

Donde:

- Q = Caudal máximo previsible (l/s)
- V = Velocidad de hipótesis (m/s)
- D = Diámetro interior (mm)

7.2.2 Cálculo por limitación de la pérdida de carga lineal

Obtenemos la pérdida de carga en cada tramo, basándonos en la fórmula de HAZEN-WILLIAMS, vendrá determinada por:

$$H = \left(\frac{605000}{0.098066 * C^{1,85} * d^{4,87}} \right) * L * Q^{1,85}$$

Donde:

- H = Pérdida de carga total en el tramo, en m.c.a.
- C = Constante que viene en función del tipo de material, en nuestro caso su valor es de 150 a dimensional.
- L =Longitud equivalente del tramo, en metros
- Q = Caudal del tramo en l/min.
- d = Diámetro interior de la tubería en mm.

La pérdida total de carga que se produce vendrá determinada por la suma total de las pérdidas de carga producidas en cada tramo.

Para determinar la longitud equivalente se considerará un 20% más de la longitud real, debido a los accesorios existentes (tes, codos…) en la tubería.

7.3 Velocidad

Basándonos de nuevo en la ecuación de la continuidad de un líquido, despejando la velocidad, y tomando el diámetro interior correspondiente a la conducción adoptada, determinamos la velocidad de circulación del agua:

$$V = \frac{4000 \cdot Q}{\pi \cdot D^2}$$

Donde:

- V = Velocidad de circulación del agua (m/s)
- Q = Caudal máximo previsible (l/s)
- D = Diámetro interior del tubo elegido (mm)

7.4 Pérdidas de carga

Obtenemos la pérdida de carga lineal, o unitaria, basándonos de nuevo en la fórmula de HAZEN-WILLIAMS, ya explicada en apartados anteriores.

8 AGUA CALIENTE SANITARIA

8.1 Distribución

En el diseño de las instalaciones de ACS se aplicarán condiciones análogas a las de las redes de agua fría. Se parte de la producción centralizada del edificio para realizar el picaje a las tuberías de ACS de ambos núcleos centrales de la planta 2ª del Inmueble enfrente de las oficinas, como se refleja en planos.

Las redes de distribución estarán dotadas de una red de retorno ya que la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado es superior a 15 metros.

Las redes de retorno discurrirán paralelas a las de impulsión y se dispondrá de una bomba de recirculación.

En las montantes debe realizarse el retorno desde su parte superior y por debajo de la última derivación particular. En las bases de las montantes se dispondrá de una bomba de recirculación doble de montaje paralelo o “gemelas”. Se regulará y se controlará la temperatura de preparación y la de distribución.

8.2 Dimensionado de las redes de retorno de ACS

Se estimará que, en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura sea como máximo de 3ºC desde la salida del acumulador o intercambiador.

No se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.

El caudal de retorno se considerará el 10% de agua de alimentación como mínimo. El diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es 16 mm.

Los diámetros en función del caudal recirculado serán:

Diámetro de la tubería(pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
1/2	140
3/4	300
1	600
1 1/4	1100
1 1/2	1800
2	3300

9 DIÁMETROS A APARATOS EN POLIETILENO RETICULADO (PEX)

El suministro de AFS en el interior de la vivienda y a los aparatos se realizará con polietileno reticulado (PEX).

Los diámetros de derivación a cada aparato serán los siguientes:

Aparato	AFS	ACS
Lavabo	16	16
Inodoro	16	-
Ducha	20	20
Fregadero	20	20
Fuente	16	-
Lavavajillas	20	20
Grifo de baldeo	20	-

MEMORIA

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

REFORMA DE PLANTA SEGUNDA

EDIFICIO XIMAD

1 OBJETO DE LA MEMORIA 4

2 CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA OFICIAL 4

3 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN 4

3.1 Medidas de seguridad e higiene 5

4 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS A REALIZAR 5

4.1 Características de la instalación 5

4.2 Suministros complementarios 5

4.2.1 Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI) 5

4.3 Conductores a emplear 6

4.4 Líneas a Cuadros Secundarios 6

4.5 Cuadros secundarios de mando y protección 7

4.6 Instalaciones interiores 8

4.7 Distancias de seguridad. 9

4.8 Iluminación 10

4.8.1 Alumbrado de emergencia y señalización 11

4.8.2 Sistema de control de iluminación 13

4.9 Mecanismos 13

4.10 Aparellaje eléctrico 14

4.11 Régimen de neutro 14

4.11.1 Régimen de neutro adoptado 15

4.12 Circuito de puesta a tierra 15

4.12.1 Derivaciones de la línea principal de tierra y Conductores de protección: 16

4.13 Protección de la instalación eléctrica y de personas 17

4.13.1 Sobre intensidades y cortocircuitos (RBT-ITC-BT-22) 17

4.13.2 Contactos indirectos (RBT-ITC-BT-24): 17

4.13.3 Contactos directos (RBT-ITC-BT-24): 17

5 ANEXO CALCULOS ELÉCTRICOS 18

5.1 Previsión de potencias **18**

5.2 Línea a Cuadros de Planta **20**

5.3 Líneas de cuadros secundarios **20**

5.4 Iluminación normal y de emergencia **27**

1 OBJETO DE LA MEMORIA

El proyecto de ejecución de las instalaciones de electrificación e iluminación para reforma de una oficina situada en la planta segunda del edificio XIMAD en la C/ Gabriel García Marquez, 4. 28232. Las Rozas (Madrid), tiene por objeto el definir dichas instalaciones, obras e instalaciones complementarias, justificar su elección, y parámetros de confort, determinar su coste económico y su adecuación a la Normativa vigente, para su adecuado funcionamiento.

2 CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA OFICIAL

En la redacción del proyecto se han tenido en cuenta los siguientes Reglamentos y Disposiciones oficiales:

- ✓ Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 2/08/2002).
- ✓ Ley de Prevención de Riesgos Laborables. Ley 31/1995 de 8 de noviembre de 1995.
- ✓ Código Técnico de Edificación con sus correspondientes Documentos Básicos.
- ✓ Normas UNE de obligado cumplimiento
- ✓ Reglamento de Productos de la Construcción (CPR)

3 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

El presente proyecto comprende el suministro de todo el equipo, materiales, servicios, mano de obra y la ejecución de todas las operaciones necesarias para dotar a la oficina de las instalaciones que se relacionan a continuación según se determina en los planos y documentos del proyecto, abarcando, como mínimo:

- ✓ Cuadros de mando y protección.
- ✓ Circuitos interiores
- ✓ Mecanismos de la red de alumbrado y tomas de corriente
- ✓ Conexión a la red general de tierras de todos los receptores

- ✓ Suministro y colocación de herrajes, cuelgues y demás elementos accesorios para el correcto montaje de todos los elementos
- ✓ Obtención y abono de los permisos, certificaciones y proyectos de aprobación necesarios en los Organismos Oficiales
- ✓ Pruebas de puesta en marcha
- ✓ Planos de obra acabada

3.1 Medidas de seguridad e higiene

Todos los elementos integrantes de las instalaciones de este proyecto se han dimensionado y se ejecutarán conforme a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

4 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS A REALIZAR

4.1 Características de la instalación

La instalación es para la dotación de alumbrado y fuerza en Baja Tensión.

El objeto del proyecto es la reforma integral de instalaciones eléctricas de la oficina de la planta primera del edificio XIMAD.

La acometida, líneas generales, y centralización de contadores no es objeto de proyecto, al ser una instalación existente, que se aprovechará para alimentar a los cuadros de planta de la oficina.

4.2 Suministros complementarios

4.2.1 Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI)

Se dispondrá de alimentación de puestos de trabajo a través de un SAI, el cual no es objeto de proyecto, ya que se reutilizará dicho equipo existente en la oficina.

4.3 Conductores a emplear

El tipo de conductor a utilizar tendrá que respetar una serie de condiciones imprescindibles para que la seguridad de las personas, equipos y bienes alcancen su más alto nivel.

Los cables serán de la clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b,d1,a1.

C_{ca}:	EN 50399: FS ≤ 2,00m; THR ≤ 30MJ; HHR ≤ 60MJ; FIGRA ≤ 300Ws-1 /// EN 60332-1-2: H≤425 mm
s1b:	TSP1200 ≤ 50 m^2; SPR 0,25 m^2/s; transmitancia ≥ 60 % < 80%
a1:	conductividad < 2,5 µS/mm y pH > 4,3
d1:	sin caída durante 1200 s de gotas / partículas inflamadas que persistan más de 10 s
E_{ca}:	EN 60332-1-2: H ≤ 425 mm

Los cables deberán tener características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 o a la de la norma UNE 21.1002 y cumplirán con el nuevo Reglamento de Productos de la Construcción (CPR).

Para las líneas a cuadro se utilizarán conductores de cobre multipolares/unipolares, aislados con poliolefinas RZ1-K 0,6/1 kV AS Cca-s1b,d1,a1.

Para los circuitos interiores que discurran por bandeja se utilizará conductores de cobre multipolares/unipolares, aislados con poliolefinas, RZ1-K 0,6/1 kV AS Cca-s1b,d1,a1, mientras que si los circuitos van bajo tubo, se utilizará conductor de cobre unipolar con aislamiento termoplástico H07Z1-k AS Cca-s1b,d1,a1.

4.4 Líneas a Cuadros Secundarios

Para las líneas a cuadro se utilizarán conductores de cobre multipolares/unipolares, aislados con poliolefinas RZ1-K 0,6/1 kV AS Cca-s1b,d1,a1.

Las secciones de estas líneas serán adecuadas según necesidades de potencia y distancias a cada uno de los citados cuadros, cuyo detalle queda reflejado en el anejo de cálculos y esquemas unifilares. El calentamiento de los cables será en todos los casos inferior al admisible por el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión a su plena carga y de acuerdo a condiciones de montaje, estableciendo un factor de reducción de carga según los valores establecidos en tablas del Reglamento.

Cuando discurran de forma conjunta, irán alojados en el interior de bandeja rejiband montada sobre falso techo, o en el interior de bandeja metálica con tapa (canal aislante) cuando discurra vista o por cubierta, siempre por las zonas comunes y pasillos del edificio, junto al resto de canalizaciones para otros servicios. Las bandejas y canales tendrán tabique separador para circuitos de red y grupo y sujetas a los techos o paredes mediante elementos de fijación adecuados a las mismas.

Todos los cruces de canalizaciones con tabiquería de sectorización de incendios se realizarán empleando los elementos de cruce necesarios.

4.5 Cuadros secundarios de mando y protección

A la llegada de las líneas a cuadros secundarios se instalará el cuadro de protección y mando, estando distribuidos de forma que cada cuadro dé servicio al alumbrado y usos varios de una zona.

Los cuadros de mando y protección estarán situados lo más cerca posible de los receptores a los que alimenten y en caso de ser accesibles por parte del público, irán provistos de cerradura para evitar su manipulación indebida.

Estarán realizados en chapa electrozincada con tratamiento anticorrosivo con polvo epoxipoliéster polimerizado al calor, con puerta con cerradura y alojando en su interior los elementos de protección y mando necesarios según los esquemas unifilares correspondientes.

Las líneas se protegerán contra cortocircuitos y sobreintensidades mediante: elementos de corte tipo magnetotérmico con curva de disparo calibrada y adecuada a la sección del conductor a proteger. Se instalarán estos interruptores automático magnetotérmicos en el origen de cada línea independiente de distribución y en los puntos donde se produzca una reducción de la intensidad admisible.

La protección contra corrientes de defecto se realiza por medio de interruptores automático diferenciales de sensibilidad media (300 mA) en líneas de fuerza motriz, en líneas a cuadros secundarios serán regulables en tiempo e intensidad, y de alta sensibilidad (30 mA) en líneas de tomas de corriente y alumbrado, en asociación con un circuito de puesta a tierra, dimensionado de forma que la tensión de defecto no alcance un valor superior a 50 V, en zonas secas, y a 24 V en zonas húmedas, para lo que es suficiente con alcanzar una resistencia máxima de tierra de 80 Ohm, para el caso más desfavorable (los valores prácticos de la resistencia de puesta a tierra serán mucho menores). Los

diferenciales que protejan equipos informáticos, alumbrado con equipos electrónicos, receptores con variador de frecuencia, unidades interiores de climatización, los puestos de recarga de vehículo eléctrico, entre otros, serán de tipo alta inmunización. Los motores de elevación con VF que generen componente de continua deberán disponer de diferenciales tipo B.

Siempre que sea posible se seleccionarán las protecciones en cascada de modo que exista selectividad amperimétrica y cronométrica.

El dimensionado de cada cuadro en cuanto a envolvente y potencia, así como las líneas de alimentación a estos cuadros permitirá una ampliación de hasta el 30% de las salidas previstas inicialmente.

Todos los interruptores automáticos serán de capacidad de cortocircuito suficiente para satisfacer las condiciones del embarrado a que estén conectados y su accionamiento será posible sin proceder a la apertura del cuadro.

Los cuadros dispondrán de las necesarias rejillas de ventilación para la suficiente evacuación de calor de los mismos y estarán dotados de rótulos de identificación de equipos y salidas de tipo renovable.

Previa a la fabricación de los cuadros el instalador tendrá que comprobar que caben en los espacios previstos.

Todos los cuadros de mando y protección que superen los 100 kW de potencia instalada deberán estar alojados en el interior de un recinto EI120 con puertas de acceso EI60.

Todos los cuadros secundarios deberán tener la totalidad de la aparamenta acorde a la UNE EN 60947-2 y los cuadros deberán estar certificados con marcado CE según norma UNE EN 61439-1-2.

4.6 Instalaciones interiores

La instalación interior se realiza con conductores de cobre H07Z1-k 450/750 V bajo tubo protector rígido o flexible libre de halógenos o con conductores de cobre RZ1 0,6/1 kV, en bandeja.

Todos los elementos de canalización de la instalación serán autoextinguibles y no propagadores de llama.

En concreto para la instalación de los circuitos de fuerza se dispondrá de bandeja rejiband por suelo técnico, mientras que para la iluminación, la bandeja será de las mismas características discurriendo por zonas comunes del falso techo.

Dicha canalización deberá estar conectada a tierra conforme a reglamento.

Se adoptarán colores identificativos como cubierta del aislamiento de los conductores diferentes para fases, neutro y tierra, utilizando preferentemente el siguiente criterio:

- ✓ conductor neutro: azul claro.
- ✓ conductor de fase: gris, negro, marrón.
- ✓ conductor de protección: amarillo-verde.

Para la instalación de canalizaciones se tendrán en cuenta todas las consideraciones contempladas en la Instrucción RBT-ITC-BT-019.

Se dispondrán las cajas de registro y derivación necesarias para todos los tendidos bajo tubo rígido o flexible, según necesidades de la instalación. Todas las bornas a utilizar en cajas de registro y derivación serán del tipo anticizallante, evitándose así el corte del cable.

Las conexiones se realizarán por el interior del cuadro o caja de derivación mediante prensa-estopas plásticas.

La arista inferior del cuadro de protección se colocará a una distancia mínima del suelo de 1m salvo los cuadros que por su envergadura sean del tipo armario, que irán sobre al suelo sobre una bancada.

4.7 Distancias de seguridad.

Las distancias de seguridad a observar entre otros tipos de instalaciones y canalizaciones de B.T. son las siguientes:

red exterior (RBT-ITC-BT-07):

- ✓ con suelo superficial.....: ≥ 1,00 m
- ✓ con conducciones de agua.....: 20,00 cm

- ✓ con conducciones de gas.....: 20,00 y 40,00 (alta presión) cm
- ✓ con líneas de A.T.....: 25,00 cm
- ✓ con líneas de telecomunicación.....: 20,00 cm

red interior (RBT-ITC-BT-20):

- ✓ con calefacción, aire caliente, conductos de humo, etc.....: 3,00cm
- ✓ con agua, gas, etc.....: 3,00cm

4.8 Iluminación

Por motivos de ahorro energético, rendimiento y mantenimiento, las luminarias a emplear en el interior serán de tipo LED.

Se establecerán, en general, varios encendidos por zonas en orden de poder obtener ahorro de energía. Se diseñará la distribución para obtener los niveles de iluminación indicados en la UNE 12.464-1.

Con el fin de cumplir con el DB-HE-3 del CTE, el valor de la eficiencia energética de la instalación (VEEI) no excederá de los valores límites especificados en dicho documento. El edificio contará con un sistema de control de iluminación para el gobierno de las luminarias de zonas comunes que englobará el conjunto de la instalación y permitirá dar cumplimiento a las exigencias del DB-HE3 en cuanto a los sistemas de control y regulación de las diferentes zonas.

En ningún caso será válido el encendido y apagado directo desde el cuadro eléctrico.

Se garantizan los niveles de iluminación en las zonas de circulación establecidos en el Documento Básico de Seguridad SUA-4.

El factor de iluminación media (Uniformidad) será mínimo del 40 %.

4.8.1 Alumbrado de emergencia y señalización

Con el fin de asegurar la iluminación en las vías de evacuación y accesos hasta las salidas, aun faltando el alumbrado ordinario para una eventual evacuación, se ha procedido a la instalación de equipos autónomos de alumbrado de señalización y emergencia, de conformidad con cuanto establece el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión en su Instrucción ITC-BT-28, apartado 3 y los Documentos Básicos del CTE DB-SUA-4.

Se realizará una instalación de alumbrado de señalización y emergencia en las zonas siguientes:

- ✓ Los recorridos de evacuación.
- ✓ En las puertas de todas las salidas de recinto
- ✓ Todas las escaleras, pasillos protegidos y todos los vestíbulos
- ✓ Los locales de riesgo especial señalados y los aseos generales de planta en edificios de acceso público
- ✓ Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios
- ✓ En las salidas de emergencia y en las señales de seguridad reglamentarias.
- ✓ En todo cambio de dirección de la ruta de evacuación e intersección de pasillos.
- ✓ Cerca de las escaleras, cambio de nivel, de cada puesto de primeros auxilios y de cada equipo manual destinado a la prevención y extinción de incendios.
- ✓ Los cuadros de distribución de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas

La instalación será fija, estará provista de fuente de alimentación propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal, entendiéndose por fallo el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia en las vías de evacuación deberá alcanzar al menos el 50 % del nivel de iluminación requerido al cabo de 5 segundos y el 100 % al cabo de 6 segundos.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indica a continuación, durante 1 hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

En vías de evacuación cuya anchura no supere los 2 metros, la iluminancia horizontal deberá ser como mínimo de 1 lux en el nivel del suelo a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. En aquellas vías cuya anchura supere los 2 metros, se tratarán como varias bandas de 2 metros de anchura, como máximo (según el Código Técnico de Edificación, Documento Básico SUA-4).

La iluminancia será, como mínimo, de 5 lux en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado.

La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.

Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

Para identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

El alumbrado de señalización deberá funcionar tanto con el suministro ordinario, como con el que se genere por la fuente propia del alumbrado de emergencia.

La iluminación de todas las señales de seguridad deberá cumplir con lo dispuesto en el punto 2.4 del Documento Básico SUA-4 del CTE.

Los equipos de alumbrado que se destinen a la señalización de los accesos y salidas, irán provistos de las correspondientes simbologías normalizadas.

El número de equipos que se ha previsto instalar en las respectivas plantas, se han reflejado en los planos correspondientes que se adjuntan.

Las luminarias de emergencia se conectarán eléctricamente a los circuitos más cercanos, pero con la salvedad de que esta conexión se realizará aguas arriba del interruptor de accionamiento manual de la sala. Para los circuitos de alumbrado normal accionados de manera controlada desde el cuadro local a través del sistema de control, las luminarias de emergencia se cablearán hasta dicho cuadro y se conectarán aguas arriba del elemento de corte automático que se utilice para accionar dicho circuito. Nunca se utilizarán las protecciones magnetotérmicas ni diferenciales para el apagado o encendido normal de los circuitos.

4.8.2 Sistema de control de iluminación

Con el fin de dar cumplimiento al DB-HE3 del CTE, se ha previsto la instalación de los siguientes sistemas de control de iluminación:

- Las zonas que requieran de regulación para el aprovechamiento de la luz natural como despachos y salas de juntas contarán con luminarias con tecnología DALI. El encendido de estas salas será mediante pulsadores asociados a detectores de presencia mediante un sistema semiautomático. Para ello se ha dispuesto de luminarias LED y detectores que, en el caso de salas y despachos, se ha planteado un encendido con un sistema combinado de detección de presencia DALI (que a su vez es sensor de luminosidad) y pulsador asociado al mismo. El detector de presencia puede funcionar en modo automático o semiautomático

- Las zonas de paso, escaleras y los aseos se controlarán mediante detectores de movimiento.

- Las oficinas cerradas, cuartos técnicos, almacenes, laboratorios y oficios de limpieza se controlarán mediante interruptores instalados junto a la puerta de acceso.

4.9 Mecanismos

Como en el caso de las luminarias, elegidas en función del área donde se encuentren situadas, se han previsto distintas tomas de corriente de acuerdo con la función que han de cumplir.

Los mecanismos a emplear en la instalación de alumbrado serán de 10 A. 250 V. y para enchufes de usos varios de 10/16 A. 250 V.

Las tomas serán con toma de tierra lateral tipo Schuko, para clavija universal en toda la instalación.

Dichos mecanismos se alojarán empotrados en las correspondientes cajas universales preparadas al efecto y empotradas a su vez en las paredes, no utilizándose en ningún caso dichas cajas como cajas de derivación ni conexión.

Los mecanismos serán homologados, de primera calidad.

Para el interior de las oficinas y salas de juntas se prevé la dotación de tomas de usos varios y puestos de trabajo según indicaciones recibidas por parte de propiedad. Para ello se prevén conjuntos portamecanismos dotados de dos tomas de corriente de alimentación normal, dos tomas para SAI y dos tomas tipo RJ-45 para red de voz/datos. Estos conjuntos estarán integrados en el mobiliario o en el suelo.

Todo el equipo eléctrico estará de acuerdo con lo indicado en las últimas revisiones vigentes de la CEI o sus equivalentes UNE.

4.10 Aparellaje eléctrico

Los elementos de protección de líneas tales como magnetotérmicos y diferenciales, etc, serán de tipo homologado para colocar en carril.

Los cuadros eléctricos, tubos de protección, cajas, etc y otros materiales complementarios serán homologados.

Todos los elementos tendrán que disponer de sello de calidad y certificado de ensayo para las condiciones demandadas.

4.11 Régimen de neutro

El RBT, en su Instrucción ITC-BT-08, especifica los distintos esquemas y la distribución en función de las conexiones a tierra del neutro de baja tensión y de las masas metálicas accesibles de la instalación receptora.

4.11.1 Régimen de neutro adoptado

La solución adoptada es el régimen TT, por ser la solución más simple y económica, que no requiere un nivel de mantenimiento elevado y por ser el sistema más sencillo de instalar, controlar y explotar. La detección de los defectos de aislamiento se hará por medio de interruptores diferenciales.

Las características de dicho régimen de neutro son las siguientes:

1ª Letra: Estado de la alimentación con respecto a tierra.

T = Conexión directa de un punto de la alimentación a tierra.

2ª Letra: Estado de las masas del sistema respecto a tierra.

T = Masas conectadas directamente a tierra, independientemente de la eventual puesta a tierra de la alimentación.

4.12 Circuito de puesta a tierra

Al tratarse de un edificio existente, se realizarán labores de adecuación de la puesta a tierra. La resistencia a tierra del conjunto deberá ser menor a 10 Ohmios.

Si al realizar la medición de la resistencia de tierra es mayor a 10 Ohmios se deberá reforzar la red de tierras del edificio mediante conductor de cobre desnudo de 35 mm2 de sección y picas de acero cobrizado de 2 metros de longitud, hasta que la medición sea inferior al valor indicado.

En los aseos de dicha planta se realizará la instalación de red equipotencial de todos los elementos metálicos que allí convivan y todo ello conectado a la toma de tierra general del edificio, a fin de garantizar que cualquier derivación que se pueda producir no origine una diferencia de tensión peligrosa.

Para la instalación de toma de tierra se tendrán en cuenta todas las consideraciones contempladas en la Instrucción ITC-BT 018 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Todas las partes metálicas de aparatos sometidos a tensión estarán unidas eléctricamente a la red de tierras para protegerlas contra posibles derivaciones a masa, sobretensiones, etc.

Las partes de la instalación a poner a tierra son las que a continuación se detallan:

- ✓ Circuitos y enchufes
- ✓ Armadura y reflectores de luminarias y demás aparatos de alumbrado
- ✓ Cuadros eléctricos

4.12.1 Derivaciones de la línea principal de tierra y Conductores de protección:

Las derivaciones de la línea principal de tierra serán una por cada cuadro secundario alimentado desde el Cuadro General de Distribución y una por cada cuadro terciario alimentado desde su cuadro secundario, y tendrán la sección igual a la indicada en la RBT-ITC-BT-18, e irán formando parte de la misma canalización que los conductores a los que acompañan, como se indica en los esquemas eléctricos.

Los conductores de protección partirán desde los cuadros secundarios y terciarios hasta cada uno de los receptores, y desde los cuadros de mando y protección de cada planta, serán de cobre , de igual sección y aislamiento que la fase y discurrirán canalizados bajo el mismo tubo o canal del circuito que alimentan.

La sección mínima, según RBT-ITC-BT-18, atenderá a la tabla siguiente:

- ✓ $S \leq 16\ mm^2 \rightarrow S(1)$
- ✓ $16 < S \leq 35\ mm^2 \rightarrow 16mm^2$
- ✓ $S > 35\ mm^2 \rightarrow S/2\ mm^2$

con un mínimo de:

- ✓ 2,5 mm2 si no forman parte de la conducción y tienen protección mecánica.
- ✓ 4 mm2 si no forman parte de la conducción y no tienen protección mecánica.

4.13 Protección de la instalación eléctrica y de personas

Para la protección de la instalación eléctrica se tendrán en cuenta las Instrucciones RBT-ITC-BT-22,23,24 del REBT en lo que se refiere a la protección contra sobreintensidades, sobretensiones, contactos directos y contactos indirectos.

4.13.1 Sobre intensidades y cortocircuitos (RBT-ITC-BT-22)

Las líneas se protegerán contra cortocircuitos y sobreintensidades mediante: elementos de corte tipo magnetotérmico con curva de disparo calibrada y adecuada a la sección del conductor a proteger. Se instalarán estos interruptores automáticos magnetotérmicos en el origen de cada línea independiente de distribución y en los puntos donde se produzca una reducción de la intensidad admisible.

4.13.2 Contactos indirectos (RBT-ITC-BT-24):

La protección contra corrientes de defecto se realiza por medio de interruptores automáticos diferenciales de sensibilidad media (300 mA) en líneas de fuerza motriz, y de alta sensibilidad (30 mA) en líneas de tomas de corriente y alumbrado, en asociación con un circuito de puesta a tierra, dimensionado de forma que la tensión de defecto no alcance un valor superior a 50 V, en zonas secas, y a 24 V en zonas húmedas, para lo que es suficiente con alcanzar una resistencia máxima de tierra de 80 Ohm, para el caso más desfavorable (los valores prácticos de la resistencia de puesta a tierra serán mucho menores).

En el caso de interruptores diferenciales instalados en cascada se emplearán: diferenciales instantáneos en los circuitos finales, selectivos con sensibilidad superior en el escalón salto anterior (cuadros parciales) y regulables en tiempo y sensibilidad en CGBT.

4.13.3 Contactos directos (RBT-ITC-BT-24):

El contacto directo es un contacto de personas con partes activas de los distintos materiales y equipos existentes en la instalación. Las medidas que se tomarán para evitar en la medida de los posible estos contactos son:

Alejamiento de las partes activas de la instalación.

Interposición de obstáculos que impidan el contacto accidental con partes activas de la instalación.

Recubrimiento de las partes activas de la instalación por medio de un aislamiento apropiado.

5 ANEXO CALCULOS ELÉCTRICOS

5.1 Previsión de potencias

C-OF-P2.I - RED (C-OFICINA P2 ZONA IZQUIERDA RED)	
Fuerza:	
• A SAI	0 W
• ALDO OFICINA	150 W
• 18 Uds. ALDO OFICINA × 360W c.u.	6.480 W
• 3 Uds. ALDO RES × 100W c.u.	300 W
• ALDO TERRAZA	150 W
• BICICLETAS	750 W
• BMS	150 W
• CCTV	150 W
• CINTAS	750 W
• COMPUERTAS CORTAFUEGOS	500 W
• CONTROL	100 W
• DE SAI	0 W
• EMERG.TERRAZA	50 W
• 3 Uds. EMERGENCIA OFICINA × 100W c.u.	300 W
• 2 Uds. ESTORES × 1.200W c.u.	2.400 W
• 8 Uds. F.TRABAJO RN × 600W c.u.	4.800 W
• 8 Uds. F.TRABAJO RS × 1.500W c.u.	12.000 W
• FUV ASEOS	1.000 W
• 2 Uds. FUV GIM RN × 500W c.u.	1.000 W
• 4 Uds. FUV RN × 500W c.u.	2.000 W
• 2 Uds. FUV SECAMANOS × 1.000W c.u.	2.000 W
• MANIOBRA	100 W
• PERGOLA	500 W
• PURY-P400YNW-A1	19.650 W
• PURY-P450YNW-A1	19.840 W
• 4 Uds. RACK CPD × 1.500W c.u.	6.000 W
• RECUPERADOR GIM	1.080 W
• RES F	100 W
• WIFI	150 W
• Total fuerza:	82.450 W

Resumen:

Fuerza:	82.450 W
TOTAL	**82.450 W**

C-OF-P2.D - RED (C-OFICINA P2 ZONA DERECHA RED)

Fuerza:

A SAI	0 W
ALDO AULA INF DER+ EMERG	240 W
ALDO AULA INF IZQ+ EMERG	300 W
ALDO AULA SUP DER+ EMERG	450 W
ALDO AULA SUP IZQ+ EMERG	450 W
15 Uds. ALDO OFICINA × 360W c.u.	5.400 W
3 Uds. ALDO RES × 100W c.u.	300 W
BMS	150 W
CCTV	150 W
COMPUERTAS CORTAFUEGOS	500 W
CONTROL	100 W
DE SAI	0 W
3 Uds. EMERGENCIA OFICINA × 100W c.u.	300 W
2 Uds. ESTORES × 1.200W c.u.	2.400 W
12 Uds. F.TRABAJO RN × 600W c.u.	7.200 W
12 Uds. F.TRABAJO RS × 1.500W c.u.	18.000 W
3 Uds. FUV RES × 500W c.u.	1.500 W
4 Uds. FUV RN × 500W c.u.	2.000 W
FUV RN	2.000 W
FUV RN	1.500 W
MANIOBRA	100 W
PURY-P200YNW-A1	6.790 W
PURY-P300YNW-A1	11.750 W
PURY-P400YNW-A1	19.650 W
2 Uds. RACK × 1.500W c.u.	3.000 W
RECUPERADOR AULA	4.420 W
RES F	100 W
WIFI	150 W
Total fuerza:	88.900 W

Resumen:

Fuerza:	88.900 W
TOTAL	**88.900 W**

5.2 Línea a Cuadros de Planta

DERIVACION INDIVIDUAL																	
Circuito	P	U_n	I_b	I_z	Fct·I_{zt}	$I_{cc\ máx}$	$I_{cc\ mín}$	$I_{PROT.}$	Sección	Cable e instalación	T_{TRAB}	K	L_{CDT}	CDT_{circ}	CDT_{acum}	$P_{máxCAL}$	$P_{máxCDT}$
L-C-OF-P2.I-RED	80.052	400	128,4	298,8	0,6552×456	12,4	4,6	160	(4×185)+TT×95	RZ1-K (AS)/m/31-E;	49	52	60	0,312	0,6684	186.295	256.722
DERIVACION INDIVIDUAL																	
Circuito	P	U_n	I_b	I_z	Fct·I_{zt}	$I_{cc\ máx}$	$I_{cc\ mín}$	$I_{PROT.}$	Sección	Cable e instalación	T_{TRAB}	K	L_{CDT}	CDT_{circ}	CDT_{acum}	$P_{máxCAL}$	$P_{máxCDT}$
L-C-OF-P2.D-RED	86.498	400	138,7	298,8	0,6552×456	12,4	5,22	160	(4×185)+TT×95	RZ1-K (AS)/m/31-E;	51	51,8	42	0,237	0,6269	186.295	364.761

5.3 Líneas de cuadros secundarios

C-OF-P2.I - RED (C-OFICINA P2 ZONA IZQUIERDA RED)																	
Circuito	P	U_n	I_b	I_z	Fct·I_{zt}	$I_{cc\ máx}$	$I_{cc\ mín}$	$I_{PROT.}$	Sección	Cable e instalación	T_{TRAB}	K	L_{CDT}	CDT_{circ}	CDT_{acum}	$P_{máxCAL}$	$P_{máxCDT}$
AOF-1 TERRAZA	270	230	1,3	23,59	0,6552×36	6,13	0,23	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	40	53,8	45	0,342	1,0325	4.883	2.370
AOF-2 TERRAZA	270	230	1,3	23,59	0,6552×36	6,13	0,21	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	40	53,8	50	0,38	1,0705	4.883	2.133
AOF-P2.I-01	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,13	0,49	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	20	0,366	1,0562	4.883	5.318
AOF-P2.I-02	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,13	0,34	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	30	0,548	1,239	4.883	3.545
AOF-P2.I-03	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,13	0,26	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	40	0,731	1,4218	4.883	2.659
AOF-P2.I-04	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,13	0,21	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	50	0,914	1,6046	4.883	2.127
AOF-P2.I-05	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,13	0,21	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	50	0,914	1,6046	4.883	2.127
AOF-P2.I-06	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,13	0,23	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	45	0,823	1,5132	4.883	2.363
AOF-P2.I-07	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,13	0,29	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	35	0,64	1,3304	4.883	3.039
AOF-P2.I-08	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,13	0,49	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	20	0,366	1,0562	4.883	5.318
AOF-P2.I-09	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,13	0,49	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	20	0,366	1,0562	4.883	5.318

AOF-P2.I-10	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,13	0,21	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	50	0,914	1,6046	4.883	2.127
AOF-P2.I-11	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,13	0,23	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	45	0,823	1,5132	4.883	2.363
AOF-P2.I-12	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,13	0,26	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	40	0,731	1,4218	4.883	2.659
AOF-P2.I-13	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,13	0,29	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	35	0,64	1,3304	4.883	3.039
AOF-P2.I-14	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,13	0,49	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	20	0,366	1,0562	4.883	5.318
AOF-P2.I-15	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,13	0,49	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	20	0,366	1,0562	4.883	5.318
AOF-P2.I-16	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,13	0,49	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	20	0,366	1,0562	4.883	5.318
AOF-P2.I-17	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,13	0,21	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	50	0,914	1,6046	4.883	2.127
AOF-P2.I-18	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,13	0,21	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	50	0,914	1,6046	4.883	2.127
AOF-P2.I-RES	180	230	0,87	23,59	0,6552×36	6,13	1,54	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	40	53,8	5	0,025	0,716	4.883	21.334
AOF-P2.I-RES	180	230	0,87	23,59	0,6552×36	6,13	1,54	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	40	53,8	5	0,025	0,716	4.883	21.334
AOF-P2.I-RES	180	230	0,87	23,59	0,6552×36	6,13	1,54	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	40	53,8	5	0,025	0,716	4.883	21.334
CON	100	230	0,48	32,76	0,91×36	6,13	1,54	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	40	53,8	5	0,014	0,7047	6.781	21.338
EOF-P2.I-01	180	230	0,87	23,59	0,6552×36	6,13	0,26	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	40	53,8	40	0,203	0,8932	4.883	2.667
EOF-P2.I-02	180	230	0,87	23,59	0,6552×36	6,13	0,26	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	40	53,8	40	0,203	0,8932	4.883	2.667
EOF-P2.I-03	180	230	0,87	23,59	0,6552×36	6,13	0,19	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	40	53,8	55	0,278	0,9691	4.883	1.939
EOF-TERRAZA	90	230	0,43	23,59	0,6552×36	6,13	0,21	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	40	53,8	50	0,127	0,8172	4.883	2.134
EST-P2.I-1	1.200	230	5,8	23,59	0,6552×36	6,13	0,4	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	43	53,2	25	0,853	1,5434	4.883	7.036
EST-P2.I-2	1.200	230	5,8	23,59	0,6552×36	6,13	0,17	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	43	53,2	60	2,047	2,7373	4.883	2.932
FOF-A SAI	0	400	0	49,14	0,6552×75	9,17	0,9	40	(4×10)+TT×10	RZ1-K (AS)/m/31-E (40m);	40	53,8	0	-	-	30.641	21.514
FOF-DE SAI	0	400	0	49,14	0,6552×75	9,17	0,9	40	(4×10)+TT×10	RZ1-K (AS)/m/31-E (40m);	40	53,8	0	-	-	30.641	21.514
FOF-P2.I-01 RN	600	230	2,9	23,59	0,6552×36	6,13	0,49	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	20	0,338	1,029	4.883	5.320
FOF-P2.I-01 RS	1.500	230	7,25	23,59	0,6552×36	6,13	0,49	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	45	52,9	20	0,858	1,5487	4.883	5.245
FOF-P2.I-02 RN	600	230	2,9	23,59	0,6552×36	6,13	0,34	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	30	0,508	1,1982	4.883	3.547
FOF-P2.I-02 RS	1.500	230	7,25	23,59	0,6552×36	6,13	0,34	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	45	52,9	30	1,287	1,9777	4.883	3.497
FOF-P2.I-03 RN	600	230	2,9	23,59	0,6552×36	6,13	0,23	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	45	0,761	1,4519	4.883	2.365

FOF-P2.I-03 RS	1.500	230	7,25	23,59	0,6552×36	6,13	0,23	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	45	52,9	45	1,931	2,6211	4.883	2.331
FOF-P2.I-04 RN	600	230	2,9	23,59	0,6552×36	6,13	0,21	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	50	0,846	1,5365	4.883	2.128
FOF-P2.I-04 RS	1.500	230	7,25	23,59	0,6552×36	6,13	0,21	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	45	52,9	50	2,145	2,8356	4.883	2.098
FOF-P2.I-05 RN	600	230	2,9	23,59	0,6552×36	6,13	0,23	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	45	0,761	1,4519	4.883	2.365
FOF-P2.I-05 RS	1.500	230	7,25	23,59	0,6552×36	6,13	0,23	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	45	52,9	45	1,931	2,6211	4.883	2.331
FOF-P2.I-06 RN	600	230	2,9	23,59	0,6552×36	6,13	0,34	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	30	0,508	1,1982	4.883	3.547
FOF-P2.I-06 RS	1.500	230	7,25	23,59	0,6552×36	6,13	0,34	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	45	52,9	30	1,287	1,9777	4.883	3.497
FOF-P2.I-07 RN	600	230	2,9	23,59	0,6552×36	6,13	0,29	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	35	0,592	1,2827	4.883	3.040
FOF-P2.I-07 RS	1.500	230	7,25	23,59	0,6552×36	6,13	0,29	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	45	52,9	35	1,502	2,1922	4.883	2.997
FOF-P2.I-08 RN	600	230	2,9	23,59	0,6552×36	6,13	0,23	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	45	0,761	1,4519	4.883	2.365
FOF-P2.I-08 RS	1.500	230	7,25	23,59	0,6552×36	6,13	0,23	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	45	52,9	45	1,931	2,6211	4.883	2.331
FOF-P2.I-09 RN	500	230	2,42	23,59	0,6552×36	6,13	0,63	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,7	15	0,211	0,9019	4.883	7.099
FOF-P2.I-10 RN	500	230	2,42	23,59	0,6552×36	6,13	0,23	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,7	45	0,634	1,3245	4.883	2.366
FOF-P2.I-11 RN	500	230	2,42	23,59	0,6552×36	6,13	0,21	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,7	50	0,704	1,3949	4.883	2.130
FOF-P2.I-12 RN	500	230	2,42	23,59	0,6552×36	6,13	0,19	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,7	55	0,775	1,4654	4.883	1.936
FOF-P2.I-ASEO1	1.000	230	4,83	23,59	0,6552×36	6,13	0,29	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	42	53,4	35	0,992	1,6823	4.883	3.025
FOF-P2.I-ASEO2	1.000	230	4,83	23,59	0,6552×36	6,13	0,29	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	42	53,4	35	0,992	1,6823	4.883	3.025
FOF-P2.I-ASEO3	1.000	230	4,83	23,59	0,6552×36	6,13	0,29	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	42	53,4	35	0,992	1,6823	4.883	3.025
FOF-P2.I-GIM1	500	230	2,42	23,59	0,6552×36	6,13	0,9	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,7	10	0,141	0,8315	4.883	10.649
FOF-P2.I-GIM2	500	230	2,42	23,59	0,6552×36	6,13	0,63	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,7	15	0,211	0,9019	4.883	7.099
FOF-P2.I-GIM3	750	230	3,62	23,59	0,6552×36	6,13	0,49	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	20	0,424	1,1142	4.883	5.312
FOF-P2.I-GIM4	750	230	3,62	23,59	0,6552×36	6,13	0,49	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	20	0,424	1,1142	4.883	5.312
FOF-P2.I-RECUP	1.080	230	5,22	23,59	0,6552×36	6,13	0,49	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	42	53,3	20	0,613	1,3034	4.883	5.288
MAN	100	230	0,48	32,76	0,91×36	6,13	1,54	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	40	53,8	5	0,014	0,7047	6.781	21.338
PERGOLA	500	230	2,42	23,59	0,6552×36	6,13	0,49	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,7	20	0,282	0,9724	4.883	5.325
PREVISION BMS	150	230	0,72	23,59	0,6552×36	6,13	1,54	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	40	53,8	5	0,021	0,7118	4.883	21.335
PREVISION CCF	500	230	2,42	23,59	0,6552×36	6,13	1,54	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,7	5	0,07	0,7611	4.883	21.298

PREVISION CCTV	150	230	0,72	23,59	0,6552×36	6,13	1,54	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	40	53,8	5	0,021	0,7118	4.883	21.335
PREVISION RACK	1.500	230	7,25	23,59	0,6552×36	6,13	0,23	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	45	52,9	45	1,931	2,6211	4.883	2.331
PREVISION RACK	1.500	230	7,25	23,59	0,6552×36	6,13	0,23	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	45	52,9	45	1,931	2,6211	4.883	2.331
PREVISION RACK	1.500	230	7,25	23,59	0,6552×36	6,13	0,23	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	45	52,9	45	1,931	2,6211	4.883	2.331
PREVISION RACK	1.500	230	7,25	23,59	0,6552×36	6,13	0,23	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	45	52,9	45	1,931	2,6211	4.883	2.331
PREVISION WIFI	150	230	0,72	23,59	0,6552×36	6,13	1,54	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	40	53,8	5	0,021	0,7118	4.883	21.335
PURY-P400YNW-A1	19.650	400	31,51	54,6	0,91×60	9,17	1,59	40 (32)	(4×10)+TT×10	RZ1-K (AS)/m/11-B2;	57	50,7	19	0,46	1,1508	34.045	42.707
PURY-P450YNW-A1	19.840	400	31,82	54,6	0,91×60	9,17	1,59	40 (33)	(4×10)+TT×10	RZ1-K (AS)/m/11-B2;	57	50,7	19	0,465	1,1557	34.045	42.659
RES	100	230	0,48	32,76	0,91×36	6,13	1,54	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	40	53,8	5	0,014	0,7047	6.781	21.338

C-OF-P2.D - RED (C-OFICINA P2 ZONA DERECHA RED)

Circuito	P	U_n	I_b	I_z	Fct·I_{zt}	$I_{cc\ máx}$	$I_{cc\ mín}$	$I_{PROT.}$	Sección	Cable e instalación	T_{TRAB}	K	L_{CDT}	CDT_{circ}	CDT_{acum}	$P_{máxCAL}$	$P_{máxCDT}$
AOF-P2.D-01	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,88	0,29	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	35	0,64	1,2863	4.883	3.039
AOF-P2.D-02	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,88	0,34	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	30	0,548	1,1949	4.883	3.545
AOF-P2.D-03	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,88	0,29	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	35	0,64	1,2863	4.883	3.039
AOF-P2.D-04	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,88	0,26	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	40	0,731	1,3777	4.883	2.659
AOF-P2.D-05	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,88	0,26	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	40	0,731	1,3777	4.883	2.659
AOF-P2.D-06	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,88	0,21	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	50	0,914	1,5605	4.883	2.127
AOF-P2.D-07	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,88	0,23	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	45	0,823	1,4691	4.883	2.363
AOF-P2.D-08	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,88	0,26	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	40	0,731	1,3777	4.883	2.659
AOF-P2.D-09	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,88	0,29	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	35	0,64	1,2863	4.883	3.039
AOF-P2.D-10	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,88	0,4	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	25	0,457	1,1035	4.883	4.254
AOF-P2.D-11	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,88	0,4	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	25	0,457	1,1035	4.883	4.254
AOF-P2.D-12	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,88	0,21	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	50	0,914	1,5605	4.883	2.127
AOF-P2.D-13	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,88	0,4	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	25	0,457	1,1035	4.883	4.254

AOF-P2.D-14	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,88	0,34	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	30	0,548	1,1949	4.883	3.545
AOF-P2.D-15	648	230	3,13	23,59	0,6552×36	6,88	0,34	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	30	0,548	1,1949	4.883	3.545
AOF-P2.D-AULA1	810	230	3,91	23,59	0,6552×36	6,88	0,17	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,5	60	1,373	2,0199	4.883	1.769
AOF-P2.D-AULA2	810	230	3,91	23,59	0,6552×36	6,88	0,21	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,5	50	1,145	1,791	4.883	2.123
AOF-P2.D-AULA3	540	230	2,61	23,59	0,6552×36	6,88	0,19	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,7	55	0,837	1,4835	4.883	1.936
AOF-P2.D-AULA4	432	230	2,09	23,59	0,6552×36	6,88	0,21	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	40	53,7	50	0,608	1,2547	4.883	2.131
AOF-P2.D-RES	180	230	0,87	23,59	0,6552×36	6,88	1,6	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	40	53,8	5	0,025	0,6719	4.883	21.334
AOF-P2.D-RES	180	230	0,87	23,59	0,6552×36	6,88	1,6	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	40	53,8	5	0,025	0,6719	4.883	21.334
AOF-P2.D-RES	180	230	0,87	23,59	0,6552×36	6,88	1,6	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	40	53,8	5	0,025	0,6719	4.883	21.334
CON	100	230	0,48	32,76	0,91×36	6,88	1,6	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	40	53,8	5	0,014	0,6606	6.781	21.338
EOF-P2.D-01	180	230	0,87	23,59	0,6552×36	6,88	0,29	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	40	53,8	35	0,177	0,8237	4.883	3.048
EOF-P2.D-02	180	230	0,87	23,59	0,6552×36	6,88	0,21	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	40	53,8	50	0,253	0,8997	4.883	2.133
EOF-P2.D-03	180	230	0,87	23,59	0,6552×36	6,88	0,19	10	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	40	53,8	55	0,278	0,925	4.883	1.939
EST-P2.D-1	1.200	230	5,8	23,59	0,6552×36	6,88	0,23	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	43	53,2	45	1,535	2,1816	4.883	3.909
EST-P2.D-2	1.200	230	5,8	23,59	0,6552×36	6,88	0,17	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	43	53,2	60	2,047	2,6932	4.883	2.932
FOF-A SAI	0	400	0	49,14	0,6552×75	9,95	0,92	40	(4×10)+TT×10	RZ1-K (AS)/m/31-E (40m);	40	53,8	0	-	-	30.641	21.514
FOF-DE SAI	0	400	0	49,14	0,6552×75	9,95	0,92	40	(4×10)+TT×10	RZ1-K (AS)/m/31-E (40m);	40	53,8	0	-	-	30.641	21.514
FOF-P1.D-RES	500	230	2,42	23,59	0,6552×36	6,88	1,6	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,7	5	0,07	0,717	4.883	21.298
FOF-P1.D-RES	500	230	2,42	23,59	0,6552×36	6,88	1,6	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,7	5	0,07	0,717	4.883	21.298
FOF-P1.D-RES	500	230	2,42	23,59	0,6552×36	6,88	1,6	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,7	5	0,07	0,717	4.883	21.298
FOF-P2.D-01 RN	600	230	2,9	23,59	0,6552×36	6,88	0,34	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	30	0,508	1,1541	4.883	3.547
FOF-P2.D-01 RS	1.500	230	7,25	23,59	0,6552×36	6,88	0,34	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	45	52,9	30	1,287	1,9335	4.883	3.497
FOF-P2.D-02 RN	600	230	2,9	23,59	0,6552×36	6,88	0,34	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	30	0,508	1,1541	4.883	3.547
FOF-P2.D-02 RS	1.500	230	7,25	23,59	0,6552×36	6,88	0,34	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	45	52,9	30	1,287	1,9335	4.883	3.497
FOF-P2.D-03 RN	600	230	2,9	23,59	0,6552×36	6,88	0,34	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	30	0,508	1,1541	4.883	3.547
FOF-P2.D-03 RS	1.500	230	7,25	23,59	0,6552×36	6,88	0,34	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	45	52,9	30	1,287	1,9335	4.883	3.497

FOF-P2.D-04 RN	600	230	2,9	23,59	0,6552×36	6,88	0,34	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	30	0,508	1,1541	4.883	3.547
FOF-P2.D-04 RS	1.500	230	7,25	23,59	0,6552×36	6,88	0,34	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	45	52,9	30	1,287	1,9335	4.883	3.497
FOF-P2.D-05 RN	600	230	2,9	23,59	0,6552×36	6,88	0,29	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	35	0,592	1,2386	4.883	3.040
FOF-P2.D-05 RS	1.500	230	7,25	23,59	0,6552×36	6,88	0,29	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	45	52,9	35	1,502	2,148	4.883	2.997
FOF-P2.D-06 RN	600	230	2,9	23,59	0,6552×36	6,88	0,29	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	35	0,592	1,2386	4.883	3.040
FOF-P2.D-06 RS	1.500	230	7,25	23,59	0,6552×36	6,88	0,29	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	45	52,9	35	1,502	2,148	4.883	2.997
FOF-P2.D-07 RN	600	230	2,9	23,59	0,6552×36	6,88	0,29	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	35	0,592	1,2386	4.883	3.040
FOF-P2.D-07 RS	1.500	230	7,25	23,59	0,6552×36	6,88	0,29	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	45	52,9	35	1,502	2,148	4.883	2.997
FOF-P2.D-08 RN	600	230	2,9	23,59	0,6552×36	6,88	0,29	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	35	0,592	1,2386	4.883	3.040
FOF-P2.D-08 RS	1.500	230	7,25	23,59	0,6552×36	6,88	0,29	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	45	52,9	35	1,502	2,148	4.883	2.997
FOF-P2.D-09 RN	600	230	2,9	23,59	0,6552×36	6,88	0,23	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	45	0,761	1,4078	4.883	2.365
FOF-P2.D-09 RS	1.500	230	7,25	23,59	0,6552×36	6,88	0,23	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	45	52,9	45	1,931	2,577	4.883	2.331
FOF-P2.D-10 RN	600	230	2,9	23,59	0,6552×36	6,88	0,29	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	35	0,592	1,2386	4.883	3.040
FOF-P2.D-10 RS	1.500	230	7,25	23,59	0,6552×36	6,88	0,29	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	45	52,9	35	1,502	2,148	4.883	2.997
FOF-P2.D-11 RN	600	230	2,9	23,59	0,6552×36	6,88	0,29	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	35	0,592	1,2386	4.883	3.040
FOF-P2.D-11 RS	1.500	230	7,25	23,59	0,6552×36	6,88	0,29	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	45	52,9	35	1,502	2,148	4.883	2.997
FOF-P2.D-12 RN	600	230	2,9	23,59	0,6552×36	6,88	0,5	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,6	20	0,338	0,9849	4.883	5.320
FOF-P2.D-12 RS	1.500	230	7,25	23,59	0,6552×36	6,88	0,5	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	45	52,9	20	0,858	1,5045	4.883	5.245
FOF-P2.D-13 RN	500	230	2,42	23,59	0,6552×36	6,88	0,29	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,7	35	0,493	1,1395	4.883	3.043
FOF-P2.D-14 RN	500	230	2,42	23,59	0,6552×36	6,88	0,26	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,7	40	0,563	1,21	4.883	2.662
FOF-P2.D-15 RN	2.000	230	9,66	23,59	0,6552×36	6,88	0,4	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	48	52,2	25	1,449	2,0953	4.883	4.142
FOF-P2.D-16 RN	500	230	2,42	23,59	0,6552×36	6,88	0,4	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,7	25	0,352	0,9987	4.883	4.260
FOF-P2.D-17 RN	1.500	230	7,25	23,59	0,6552×36	6,88	0,4	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	45	52,9	25	1,073	1,719	4.883	4.196
FOF-P2.D-18 RN	500	230	2,42	23,59	0,6552×36	6,88	0,34	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,7	30	0,423	1,0691	4.883	3.550
FOF-P2.D-RECUP	4.420	400	7,09	20,97	0,6552×32	9,95	0,29	16	(4×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	46	52,7	35	0,734	1,3806	13.073	18.065
MAN	100	230	0,48	32,76	0,91×36	6,88	1,6	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	40	53,8	5	0,014	0,6606	6.781	21.338
PREVISION BMS	150	230	0,72	23,59	0,6552×36	6,88	1,6	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	40	53,8	5	0,021	0,6676	4.883	21.335

PREVISION CCF	500	230	2,42	23,59	0,6552×36	6,88	1,6	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	41	53,7	5	0,07	0,717	4.883	21.298
PREVISION CCTV	150	230	0,72	23,59	0,6552×36	6,88	1,6	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	40	53,8	5	0,021	0,6676	4.883	21.335
PREVISION RACK	1.500	230	7,25	23,59	0,6552×36	6,88	0,26	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	45	52,9	40	1,716	2,3625	4.883	2.622
PREVISION RACK	1.500	230	7,25	23,59	0,6552×36	6,88	0,26	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	45	52,9	40	1,716	2,3625	4.883	2.622
PREVISION WIFI	150	230	0,72	23,59	0,6552×36	6,88	1,6	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	40	53,8	5	0,021	0,6676	4.883	21.335
PURY-P200YNW-A1	6.790	400	10,89	31,85	0,91×35	9,95	0,67	25 (11)	(4×4)+TT×4	RZ1-K (AS)/m/11-B2;	46	52,7	23	0,463	1,1099	19.860	14.655
PURY-P300YNW-A1	11.750	400	18,84	40,04	0,91×44	9,95	0,95	25 (20)	(4×6)+TT×6	RZ1-K (AS)/m/11-B2;	51	51,7	23	0,545	1,191	24.966	21.580
PURY-P400YNW-A1	19.650	400	31,51	54,6	0,91×60	9,95	1,43	40 (32)	(4×10)+TT×10	RZ1-K (AS)/m/11-B2;	57	50,7	23	0,557	1,2035	34.045	35.279
RES	100	230	0,48	32,76	0,91×36	6,88	1,6	16	(2×2,5)+TT×2,5	RZ1-K (AS)/m/31-E;	40	53,8	5	0,014	0,6606	6.781	21.338

5.4 Iluminación normal y de emergencia

Ver anejos de cálculos

EDIFICIO XIMAD

- PLANTA 2

Contacto: ALBERTO POVEDA
Empresa: LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

Fecha: 18.06.2026
Proyecto elaborado por: LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Índice

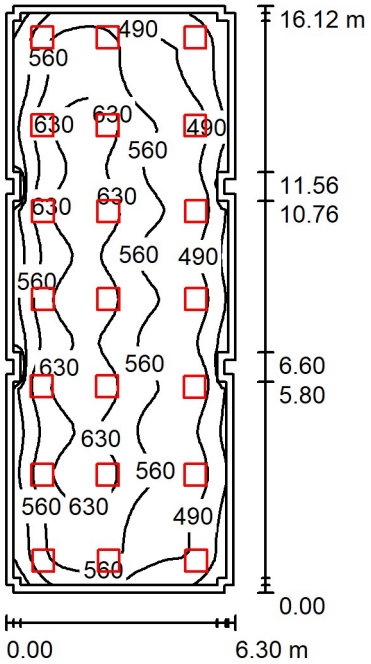
EDIFICIO XIMAD
Portada del proyecto 1
Índice 2
Gimnasio
Resumen 3
Resultados luminotécnicos 4
Superficie de cálculo (sumario de resultados) 6
Multivar
Resumen 7
Resultados luminotécnicos 8
Superficie de cálculo (sumario de resultados) 9
Comedor zona ocio
Resumen 10
Resultados luminotécnicos 11
Superficie de cálculo (sumario de resultados) 12
Aula 144 (1)
Resumen 13
Resultados luminotécnicos 14
Superficie de cálculo (sumario de resultados) 15
Aula 144 (2)
Resumen 16
Resultados luminotécnicos 17
Superficie de cálculo (sumario de resultados) 18
Aula 144 (3)
Resumen 19
Resultados luminotécnicos 20
Superficie de cálculo (sumario de resultados) 21
Aula 144 (4)
Resumen 22
Resultados luminotécnicos 23
Superficie de cálculo (sumario de resultados) 24
Sala 5
Resumen 25
Resultados luminotécnicos 26
Despacho 2
Resumen 27
Resultados luminotécnicos 28
Despacho 6
Resumen 29
Resultados luminotécnicos 30
Distribuidor 04
Resumen 31
Resultados luminotécnicos 32

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Gimnasio / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:208

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	551	350	678	0.635
Suelo	20	537	226	677	0.420
Techo	70	102	81	130	0.789
Paredes (28)	50	201	64	497	/

Plano útil:

Altura:	0.000 m
Trama:	64 x 32 Puntos
Zona marginal:	0.200 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	21	LIDERLUX ILUMINACION LD-30009 LED 29 (1.000)	3500	3500	28.8
			Total: 73500	Total: 73500	604.8

Valor de eficiencia energética: 6.01 W/m² = 1.09 W/m²/100 lx (Base: 100.64 m²)

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Gimnasio / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 73500 lm
Potencia total: 604.8 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.200 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	467	84	551	/	/
Superficie de cálculo 1	547	77	623	/	/
Suelo	452	85	537	20	34
Techo	0.03	102	102	70	23
Pared 1	71	91	162	50	26
Pared 2	84	98	183	50	29
Pared 3	155	90	245	50	39
Pared 4	83	97	180	50	29
Pared 5	71	86	157	50	25
Pared 6	96	91	187	50	30
Pared 7	53	93	146	50	23
Pared 8	124	84	209	50	33
Pared 9	41	79	121	50	19
Pared 10	88	88	177	50	28
Pared 11	62	86	148	50	23
Pared 12	117	87	204	50	32
Pared 13	47	79	126	50	20
Pared 14	85	89	174	50	28
Pared 15	65	81	146	50	23
Pared 16	77	96	174	50	28
Pared 17	157	90	246	50	39
Pared 18	89	99	188	50	30
Pared 19	73	93	166	50	26
Pared 20	102	95	197	50	31
Pared 21	52	89	141	50	22
Pared 22	122	86	208	50	33
Pared 23	65	93	158	50	25
Pared 24	102	92	194	50	31

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Gimnasio / Resultados luminotécnicos

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Pared 25	44	86	129	50	21
Pared 26	138	86	224	50	36
Pared 27	60	99	159	50	25
Pared 28	107	96	203	50	32

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.635 (1:2)
E_{min} / E_{max}: 0.516 (1:2)

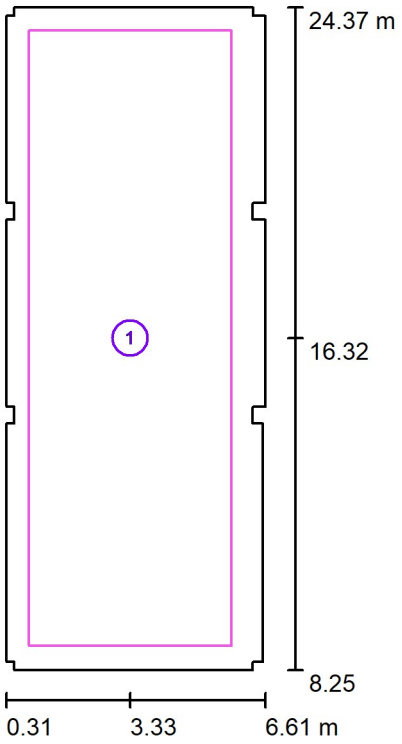
Valor de eficiencia energética: 6.01 W/m² = 1.09 W/m²/100 lx (Base: 100.64 m²)

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Gimnasio / Superficie de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1 : 184

Lista de superficies de cálculo

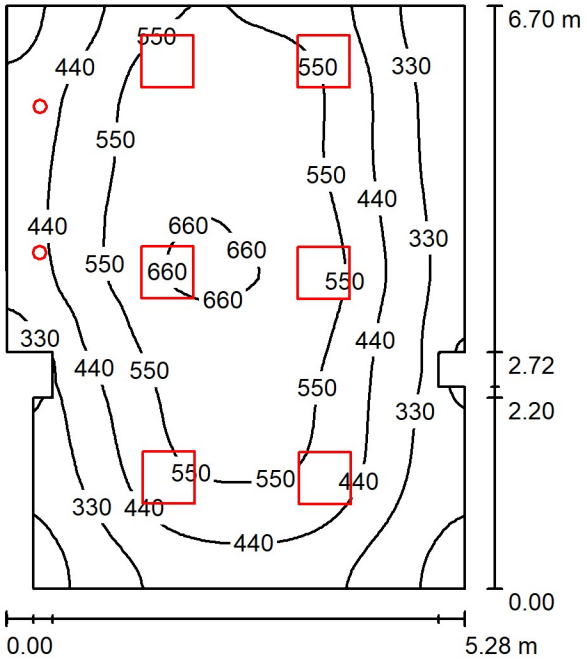
N°	Designación	Tipo	Trama	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Superficie de cálculo 1	perpendicular	64 x 128	623	416	836	0.667	0.497

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Multivar / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:87

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	469	174	681	0.372
Suelo	20	469	178	681	0.379
Techo	70	91	53	143	0.577
Paredes (12)	50	178	48	1068	/

Plano útil:

Altura:	0.000 m
Trama:	64 x 64 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	LIDERLUX ILUMINACION LD-30009 LED 29 (1.000)	3500	3500	28.8
2	2	LIDERLUX ILUMINACION LD-74515 LED 15 (1.000)	1848	1848	15.0
		Total:	24696	Total: 24696	202.8

Valor de eficiencia energética: 5.92 W/m² = 1.26 W/m²/100 lx (Base: 34.28 m²)

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Multivar / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 24696 lm
Potencia total: 202.8 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	389	80	469	/	/
Superficie de cálculo 1	605	75	680	/	/
Suelo	389	80	469	20	30
Techo	0.03	91	91	70	20
Pared 1	98	92	190	50	30
Pared 2	67	78	144	50	23
Pared 3	22	60	82	50	13
Pared 4	44	67	111	50	18
Pared 5	95	71	166	50	26
Pared 6	43	68	111	50	18
Pared 7	22	58	80	50	13
Pared 8	73	78	152	50	24
Pared 9	28	73	101	50	16
Pared 10	53	84	137	50	22
Pared 11	169	84	254	50	40
Pared 12	144	89	233	50	37

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.372 (1:3)
E_{min} / E_{max}: 0.256 (1:4)

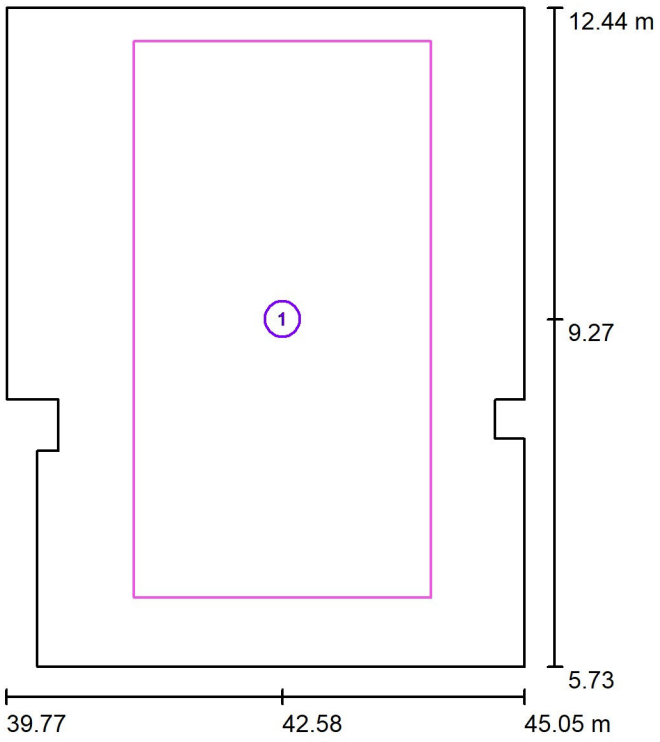
Valor de eficiencia energética: 5.92 W/m² = 1.26 W/m²/100 lx (Base: 34.28 m²)

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Multivar / Superficie de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1 : 77

Lista de superficies de cálculo

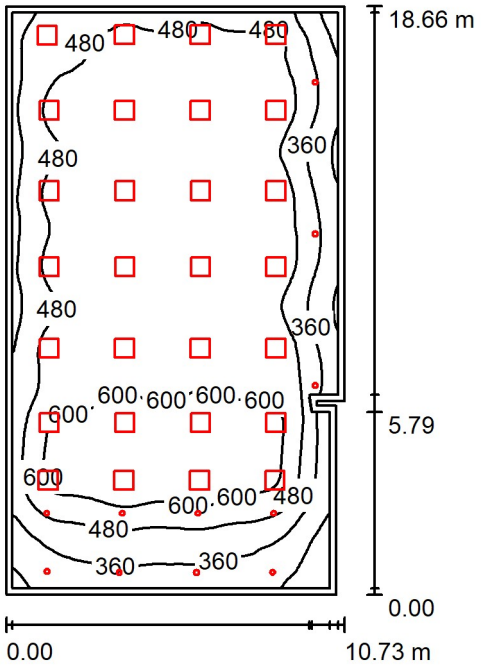
N°	Designación	Tipo	Trama	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Superficie de cálculo 1	perpendicular	64 x 128	680	429	903	0.630	0.474

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Comedor zona ocio / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:240

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	494	145	705	0.294
Suelo	20	481	127	707	0.263
Techo	70	92	57	131	0.619
Paredes (8)	50	158	58	630	/

Plano útil:

Altura:	0.000 m
Trama:	128 x 128 Puntos
Zona marginal:	0.200 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	28	LIDERLUX ILUMINACION LD-30009 LED 29 (1.000)	3500	3500	28.8
2	11	LIDERLUX ILUMINACION LD-74515 LED 15 (1.000)	1848	1848	15.0
		Total:	118328	Total: 118328	971.4

Valor de eficiencia energética: 4.90 W/m² = 0.99 W/m²/100 lx (Base: 198.37 m²)

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Comedor zona ocio / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 118328 lm
Potencia total: 971.4 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.200 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	425	70	494	/	/
Superficie de cálculo 1	505	66	571	/	/
Superficie de cálculo 2	445	66	511	/	/
Superficie de cálculo 3	579	68	648	/	/
Suelo	411	70	481	20	31
Techo	0.03	92	92	70	20
Pared 1	95	72	167	50	27
Pared 2	53	68	121	50	19
Pared 3	33	63	96	50	15
Pared 4	87	81	168	50	27
Pared 5	117	72	189	50	30
Pared 6	61	73	134	50	21
Pared 7	124	76	199	50	32
Pared 8	79	77	156	50	25

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.294 (1:3)
E_{min} / E_{max}: 0.206 (1:5)

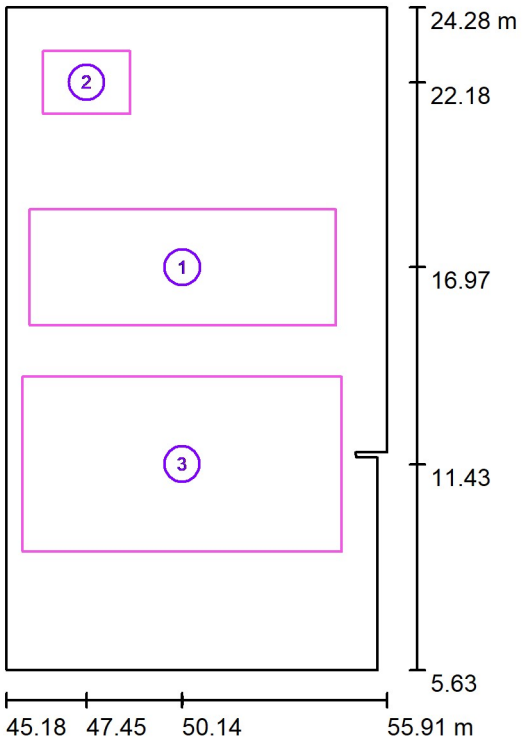
Valor de eficiencia energética: 4.90 W/m² = 0.99 W/m²/100 lx (Base: 198.37 m²)

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Comedor zona ocio / Superficie de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1 : 213

Lista de superficies de cálculo

N°	Designación	Tipo	Trama	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Superficie de cálculo 1	perpendicular	64 x 32	571	414	801	0.725	0.517
2	Superficie de cálculo 2	perpendicular	16 x 16	511	408	695	0.798	0.588
3	Superficie de cálculo 3	perpendicular	128 x 64	648	372	947	0.574	0.393

Resumen de los resultados

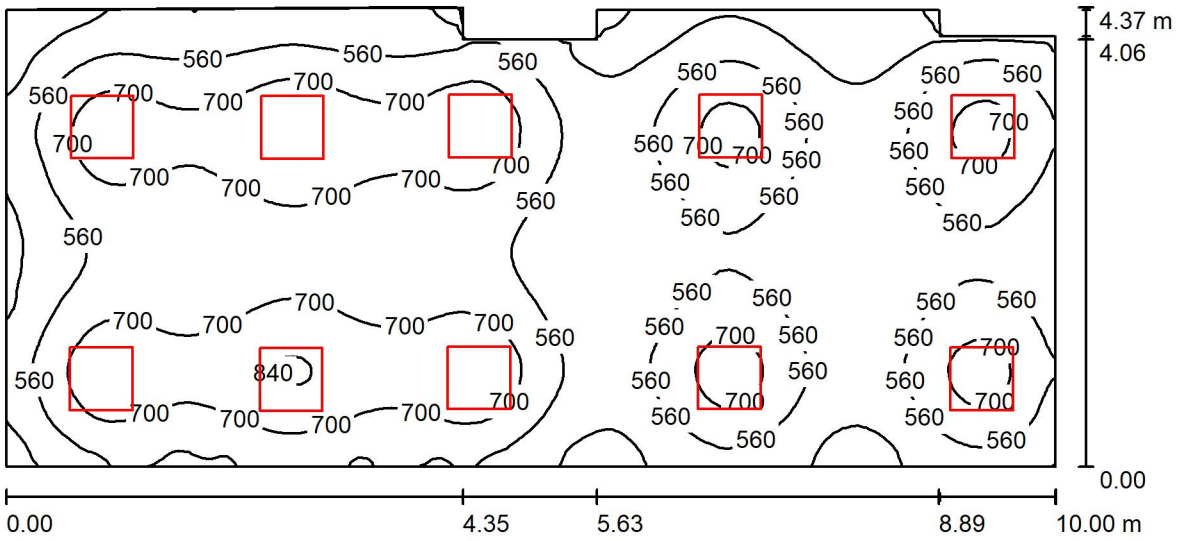
Tipo	Cantidad	Media [lx]	Min [lx]	Max [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
perpendicular	3	612	372	947	0.61	0.39

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Aula 144 (1) / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:72

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	589	199	858	0.339
Suelo	20	512	244	655	0.476
Techo	70	107	82	125	0.762
Paredes (10)	50	234	65	541	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 128 x 64 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	10	LIDERLUX ILUMINACION LD-30009 LED 29 (1.000)	3500	3500	28.8
			Total: 35000	Total: 35000	288.0

Valor de eficiencia energética: 6.72 W/m² = 1.14 W/m²/100 lx (Base: 42.83 m²)

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Aula 144 (1) / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 35000 lm
Potencia total: 288.0 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	495	94	589	/	/
Superficie de cálculo 1	531	92	623	/	/
Suelo	412	100	512	20	33
Techo	0.03	107	107	70	24
Pared 1	160	98	258	50	41
Pared 2	136	97	234	50	37
Pared 3	174	100	275	50	44
Pared 4	18	84	102	50	16
Pared 5	102	89	191	50	30
Pared 6	43	83	125	50	20
Pared 7	163	101	264	50	42
Pared 8	31	103	133	50	21
Pared 9	136	101	237	50	38
Pared 10	109	102	212	50	34

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.339 (1:3)
E_{min} / E_{max}: 0.232 (1:4)

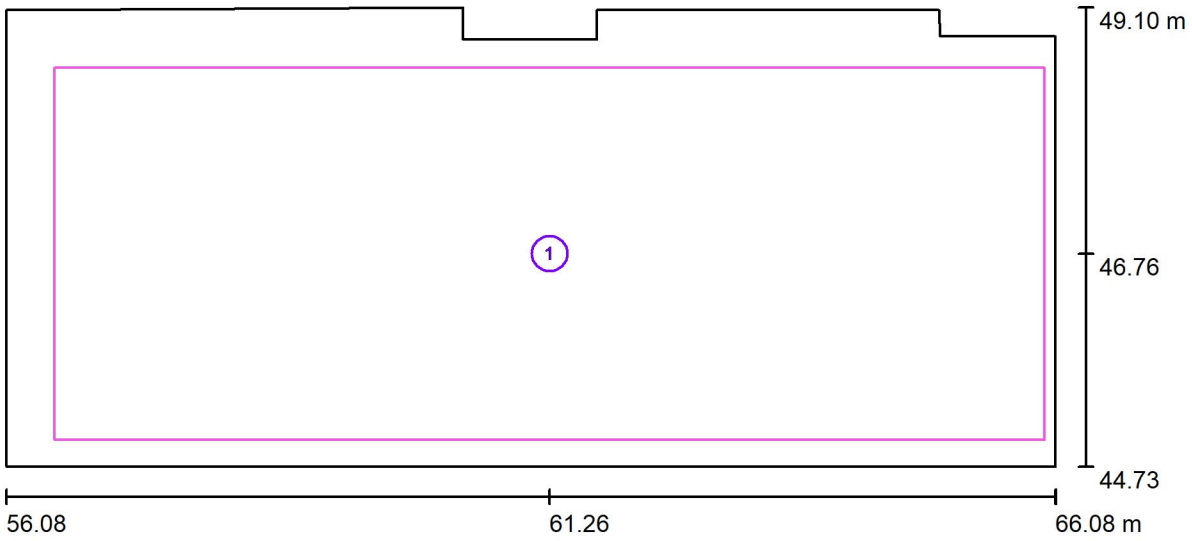
Valor de eficiencia energética: 6.72 W/m² = 1.14 W/m²/100 lx (Base: 42.83 m²)

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Aula 144 (1) / Superficie de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1 : 72

Lista de superficies de cálculo

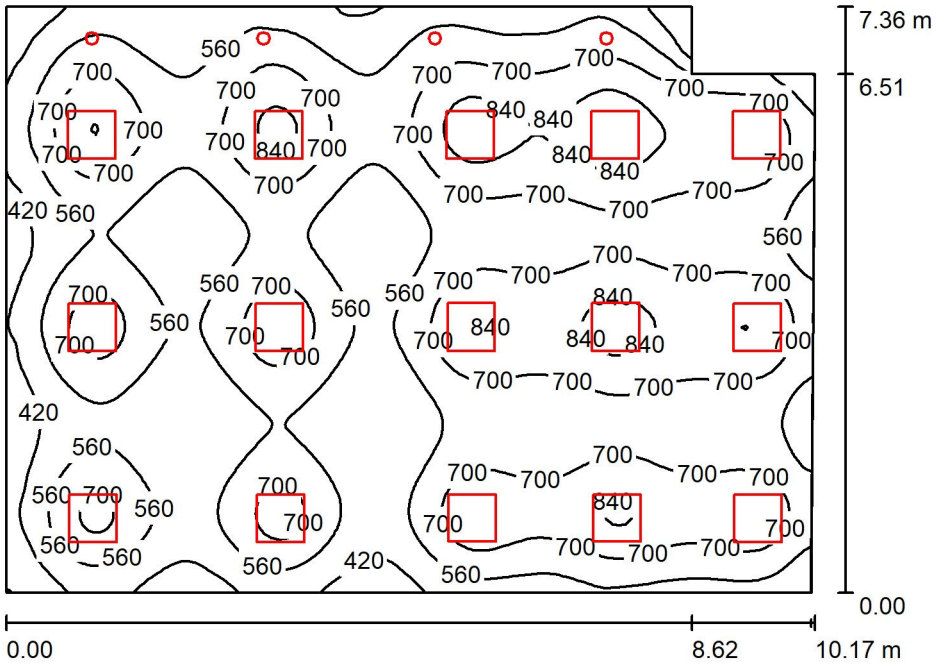
N°	Designación	Tipo	Trama	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Superficie de cálculo 1	perpendicular	64 x 32	623	411	853	0.659	0.481

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Aula 144 (2) / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:95

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	628	276	955	0.440
Suelo	20	572	285	752	0.498
Techo	70	118	74	170	0.629
Paredes (6)	50	253	85	1004	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	128 x 128 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	15	LIDERLUX ILUMINACION LD-30009 LED 29 (1.000)	3500	3500	28.8
2	4	LIDERLUX ILUMINACION LD-74515 LED 15 (1.000)	1848	1848	15.0
		Total:	59892	Total: 59892	492.0

Valor de eficiencia energética: 6.71 W/m² = 1.07 W/m²/100 lx (Base: 73.35 m²)

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Aula 144 (2) / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 59892 lm
Potencia total: 492.0 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	532	96	628	/	/
Superficie de cálculo 1	572	93	665	/	/
Suelo	470	102	572	20	36
Techo	0.04	118	118	70	26
Pared 1	150	103	253	50	40
Pared 2	148	115	263	50	42
Pared 3	192	115	306	50	49
Pared 4	116	111	227	50	36
Pared 5	179	103	282	50	45
Pared 6	105	100	204	50	32

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.440 (1:2)
E_{min} / E_{max}: 0.289 (1:3)

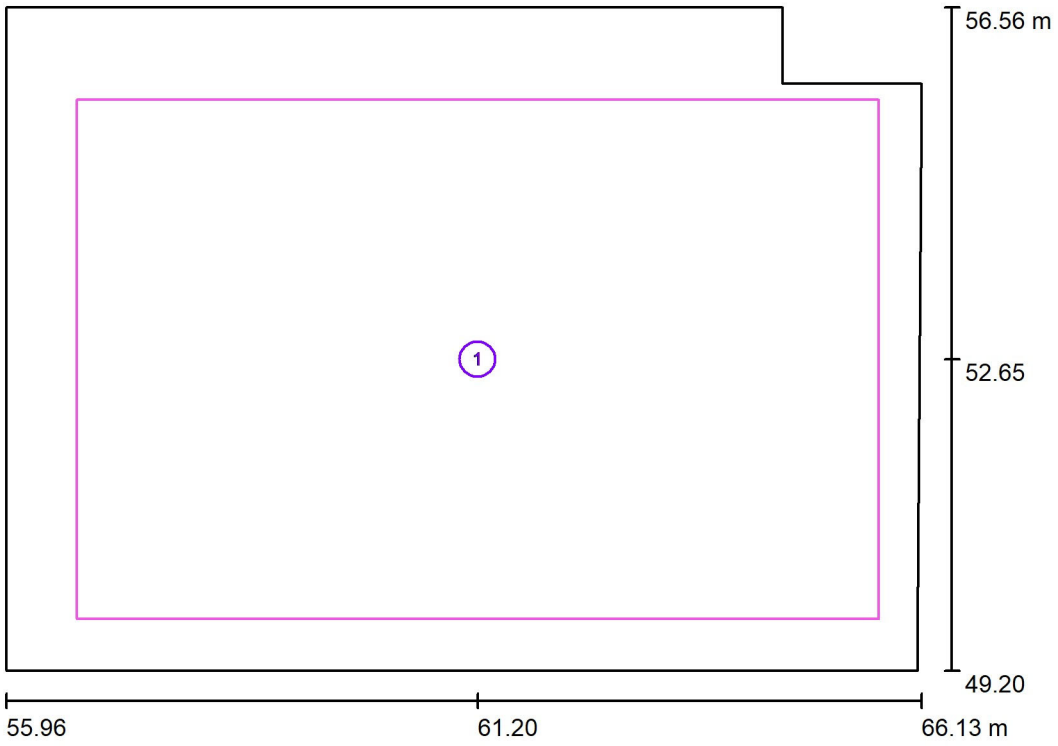
Valor de eficiencia energética: 6.71 W/m² = 1.07 W/m²/100 lx (Base: 73.35 m²)

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Aula 144 (2) / Superficie de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1 : 84

Lista de superficies de cálculo

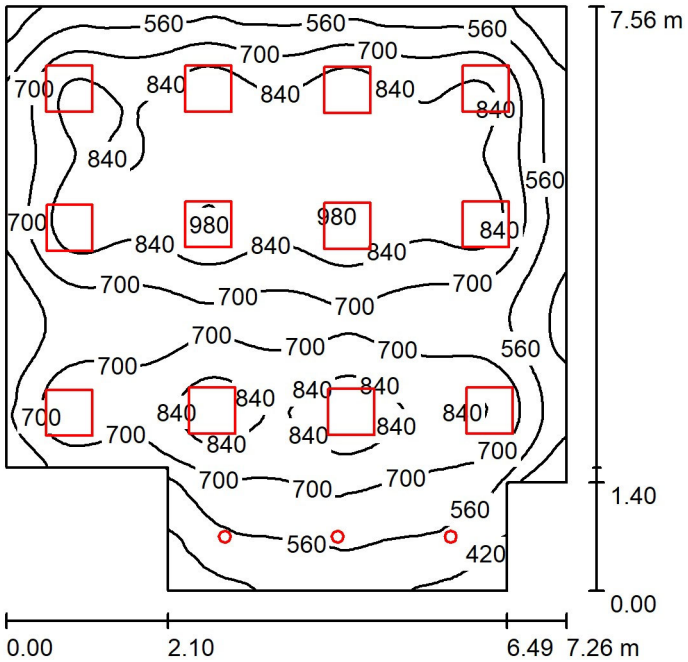
N°	Designación	Tipo	Trama	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Superficie de cálculo 1	perpendicular	128 x 128	665	428	957	0.643	0.447

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Aula 144 (3) / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:98

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	717	298	993	0.416
Suelo	20	643	320	844	0.499
Techo	70	127	83	165	0.658
Paredes (8)	50	258	89	694	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	128 x 128 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	12	LIDERLUX ILUMINACION LD-30009 LED 29 (1.000)	3500	3500	28.8
2	3	LIDERLUX ILUMINACION LD-74515 LED 15 (1.000)	1848	1848	15.0
		Total:	47544	Total: 47544	390.6

Valor de eficiencia energética: 7.74 W/m² = 1.08 W/m²/100 lx (Base: 50.45 m²)

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Aula 144 (3) / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 47544 lm
Potencia total: 390.6 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	614	103	717	/	/
Superficie de cálculo 1	707	99	807	/	/
Suelo	532	111	643	20	41
Techo	0.04	127	127	70	28
Pared 1	185	115	301	50	48
Pared 2	152	112	264	50	42
Pared 3	165	109	274	50	44
Pared 4	127	113	240	50	38
Pared 5	116	104	220	50	35
Pared 6	114	111	224	50	36
Pared 7	161	113	274	50	44
Pared 8	140	116	256	50	41

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.416 (1:2)
E_{min} / E_{max}: 0.300 (1:3)

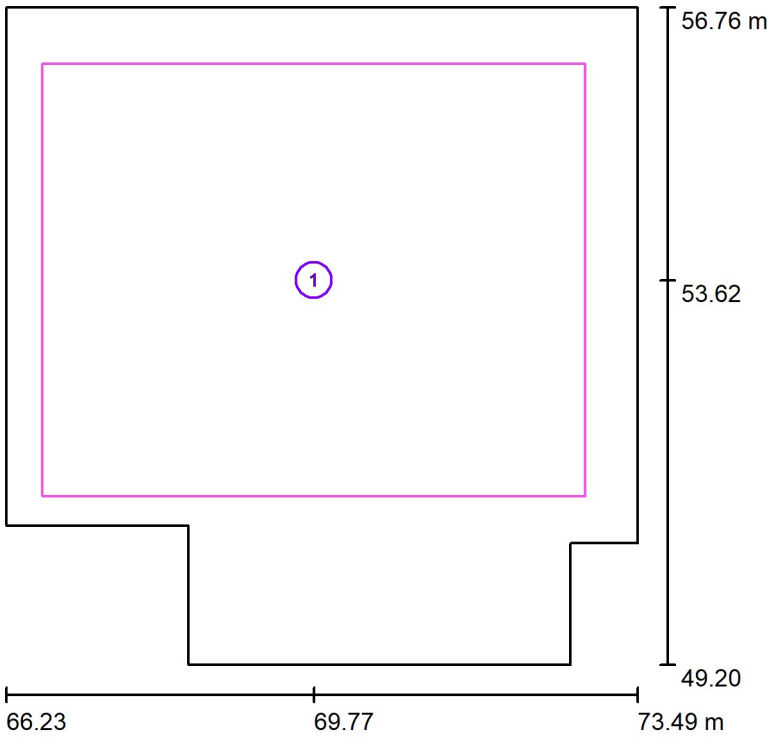
Valor de eficiencia energética: 7.74 W/m² = 1.08 W/m²/100 lx (Base: 50.45 m²)

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Aula 144 (3) / Superficie de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1 : 87

Lista de superficies de cálculo

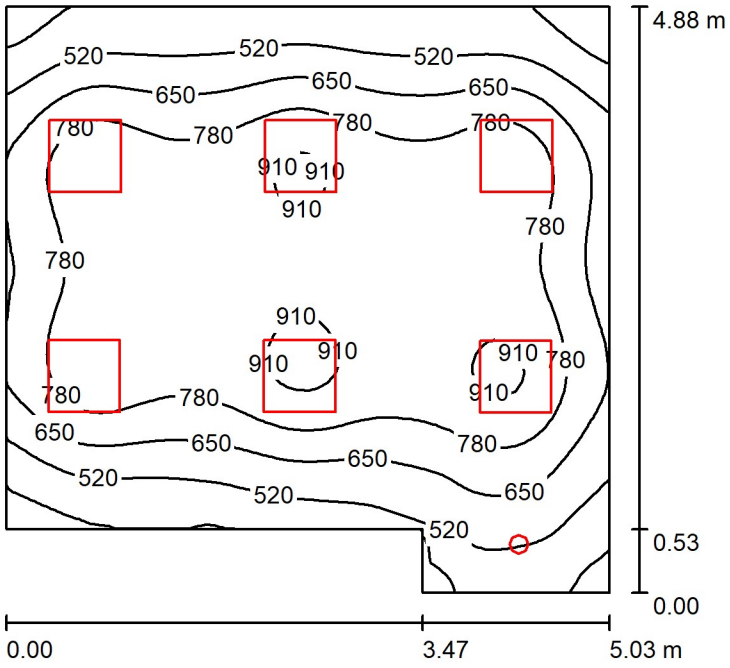
N°	Designación	Tipo	Trama	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Superficie de cálculo 1	perpendicular	64 x 64	807	553	990	0.686	0.559

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Aula 144 (4) / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:63

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	701	314	949	0.448
Suelo	20	591	329	768	0.557
Techo	70	121	81	204	0.671
Paredes (6)	50	257	84	902	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	64 x 64 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	LIDERLUX ILUMINACION LD-30009 LED 29 (1.000)	3500	3500	28.8
2	1	LIDERLUX ILUMINACION LD-74515 LED 15 (1.000)	1848	1848	15.0
		Total:	22848	Total: 22848	187.8

Valor de eficiencia energética: 8.26 W/m² = 1.18 W/m²/100 lx (Base: 22.73 m²)

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Aula 144 (4) / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 22848 lm
Potencia total: 187.8 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	593	108	701	/	/
Superficie de cálculo 1	714	103	817	/	/
Suelo	475	116	591	20	38
Techo	0.03	121	121	70	27
Pared 1	135	111	246	50	39
Pared 2	155	110	266	50	42
Pared 3	132	112	244	50	39
Pared 4	121	122	243	50	39
Pared 5	176	113	289	50	46
Pared 6	151	113	263	50	42

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.448 (1:2)
E_{min} / E_{max}: 0.331 (1:3)

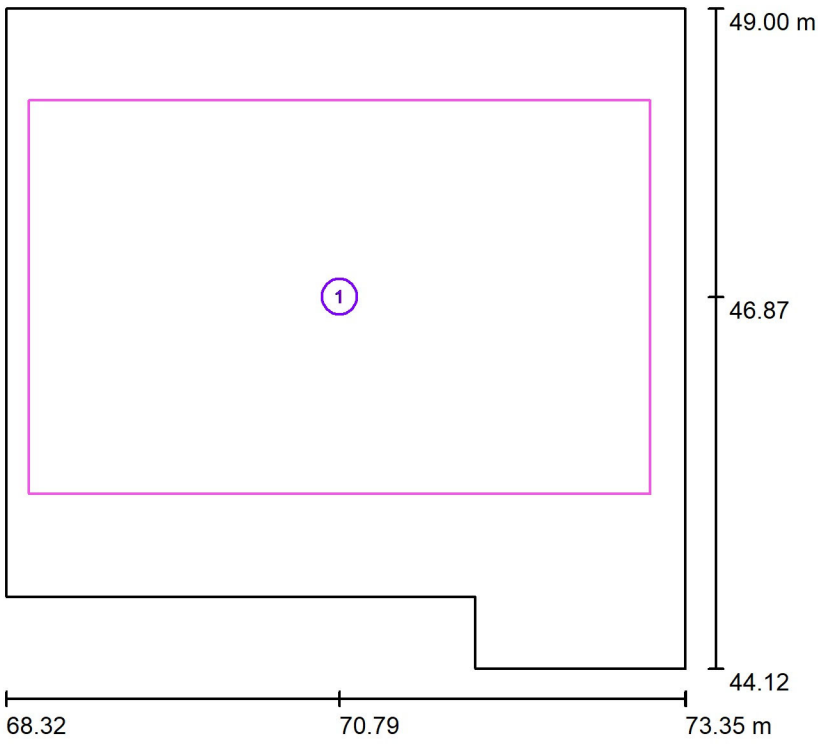
Valor de eficiencia energética: 8.26 W/m² = 1.18 W/m²/100 lx (Base: 22.73 m²)

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Aula 144 (4) / Superficie de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1 : 56

Lista de superficies de cálculo

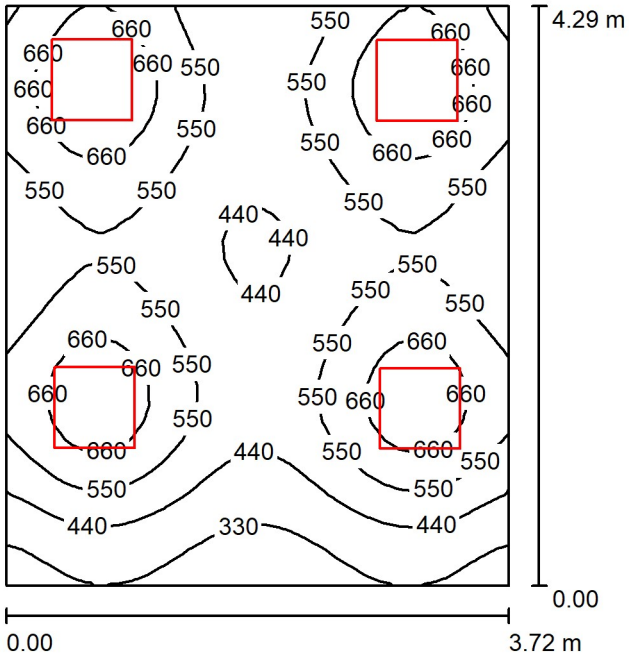
N°	Designación	Tipo	Trama	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Superficie de cálculo 1	perpendicular	64 x 64	817	575	943	0.703	0.609

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Sala 5 / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:56

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	541	271	779	0.501
Suelo	20	443	275	501	0.620
Techo	70	106	67	148	0.628
Paredes (4)	50	241	73	1068	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	32 x 32 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	LIDERLUX ILUMINACION LD-30009 LED 29 (1.000)	3500	3500	28.8
			Total: 14000	Total: 14000	115.2

Valor de eficiencia energética: 7.22 W/m² = 1.33 W/m²/100 lx (Base: 15.95 m²)

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Sala 5 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 14000 lm
Potencia total: 115.2 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	436	105	541	/	/
Suelo	339	104	443	20	28
Techo	0.02	106	106	70	24
Pared 1	94	97	192	50	30
Pared 2	133	102	235	50	37
Pared 3	197	104	300	50	48
Pared 4	136	102	238	50	38

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.501 (1:2)
E_{min} / E_{max}: 0.348 (1:3)

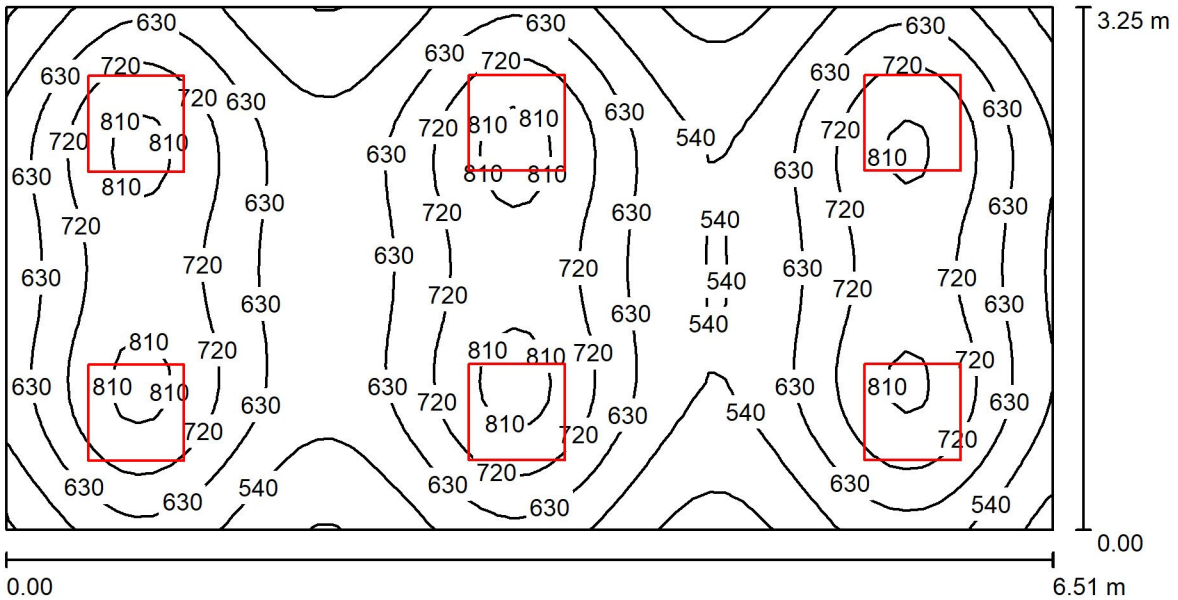
Valor de eficiencia energética: 7.22 W/m² = 1.33 W/m²/100 lx (Base: 15.95 m²)

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Despacho 2 / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:47

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	648	417	846	0.644
Suelo	20	534	362	628	0.679
Techo	70	121	91	139	0.754
Paredes (4)	50	275	94	685	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	64 x 32 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	LIDERLUX ILUMINACION LD-30009 LED 29 (1.000)	3500	3500	28.8
			Total: 21000	Total: 21000	172.8

Valor de eficiencia energética: 8.17 W/m² = 1.26 W/m²/100 lx (Base: 21.14 m²)

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Despacho 2 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 21000 lm
Potencia total: 172.8 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	531	117	648	/	/
Suelo	414	120	534	20	34
Techo	0.03	121	121	70	27
Pared 1	169	116	285	50	45
Pared 2	132	116	248	50	40
Pared 3	171	114	285	50	45
Pared 4	143	119	262	50	42

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.644 (1:2)
E_{min} / E_{max}: 0.493 (1:2)

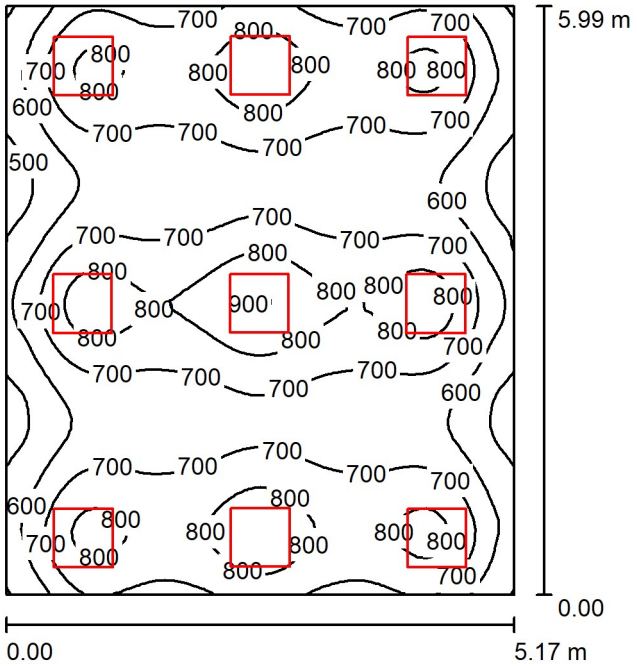
Valor de eficiencia energética: 8.17 W/m² = 1.26 W/m²/100 lx (Base: 21.14 m²)

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Despacho 6 / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:77

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	701	432	914	0.615
Suelo	20	612	408	750	0.666
Techo	70	135	102	156	0.759
Paredes (4)	50	299	104	986	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	64 x 64 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	9	LIDERLUX ILUMINACION LD-30009 LED 29 (1.000)	3500	3500	28.8
			Total: 31500	Total: 31500	259.2

Valor de eficiencia energética: 8.37 W/m² = 1.19 W/m²/100 lx (Base: 30.97 m²)

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Despacho 6 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 31500 lm
Potencia total: 259.2 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	580	122	701	/	/
Suelo	487	125	612	20	39
Techo	0.03	135	135	70	30
Pared 1	224	122	347	50	55
Pared 2	135	126	261	50	41
Pared 3	218	122	340	50	54
Pared 4	135	126	261	50	42

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.615 (1:2)
E_{min} / E_{max}: 0.472 (1:2)

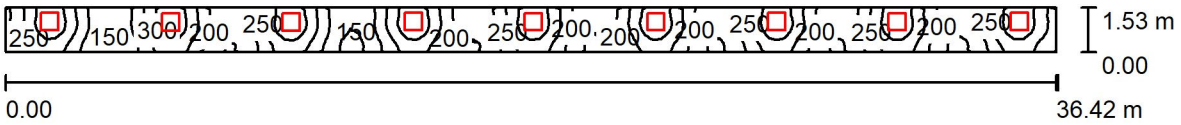
Valor de eficiencia energética: 8.37 W/m² = 1.19 W/m²/100 lx (Base: 30.97 m²)

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Distribuidor 04 / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:261

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	232	135	343	0.583
Suelo	20	233	136	344	0.586
Techo	70	63	40	127	0.640
Paredes (4)	50	141	40	1332	/

Plano útil:

Altura:	0.000 m
Trama:	128 x 16 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	9	LIDERLUX ILUMINACION LD-30009 LED 29 (1.000)	3500	3500	28.8
		Total:	31500	Total: 31500	259.2

Valor de eficiencia energética: 4.66 W/m² = 2.01 W/m²/100 lx (Base: 55.61 m²)

LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.

C/ ELECTRÓNICA 43-45 ALCORCÓN

Proyecto elaborado por LIDERLUX ILUMINACIÓN, S.L.
Teléfono 916443403
Fax
e-Mail

Distribuidor 04 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 31500 lm
Potencia total: 259.2 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

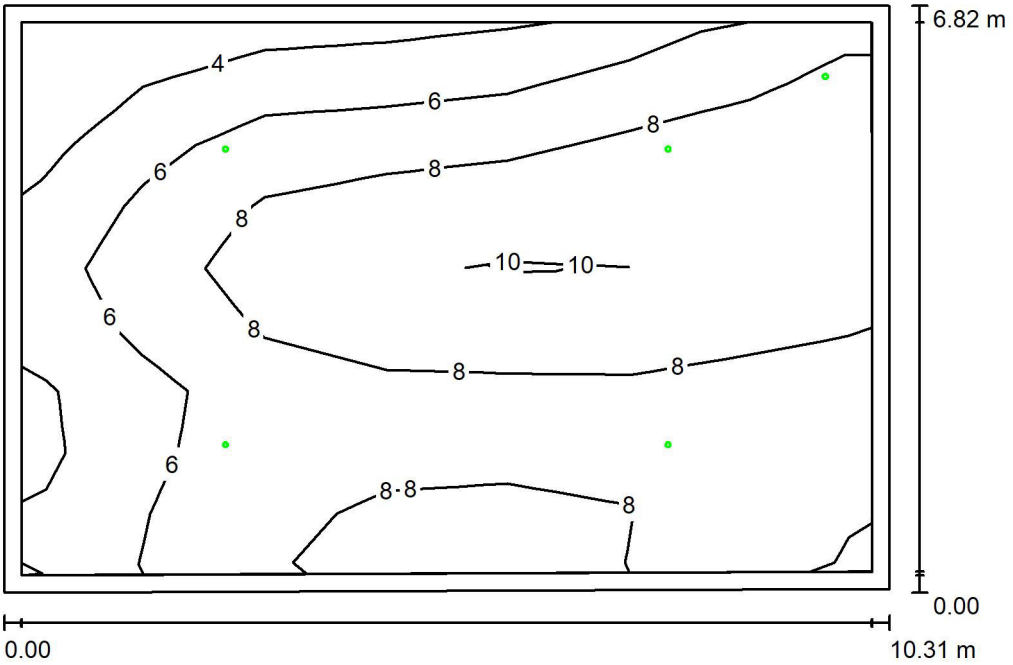
Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	172	60	232	/	/
Suelo	172	60	233	20	15
Techo	0.01	63	63	70	14
Pared 1	64	65	129	50	20
Pared 2	57	71	128	50	20
Pared 3	99	57	156	50	25
Pared 4	39	63	102	50	16

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.583 (1:2)
E_{min} / E_{max}: 0.394 (1:3)

Valor de eficiencia energética: 4.66 W/m² = 2.01 W/m²/100 lx (Base: 55.61 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PLANTA 2ª - SALA JUNTA 2 / Escena de luz 1 / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:88

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	7.31	2.58	10	0.353
Suelo	20	7.10	1.21	11	0.171
Techo	70	0.00	0.00	0.01	0.116
Paredes (4)	50	3.97	0.01	166	/

Plano útil:
Altura: 0.000 m
Trama: 9 x 7 Puntos
Zona marginal: 0.200 m

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):
Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

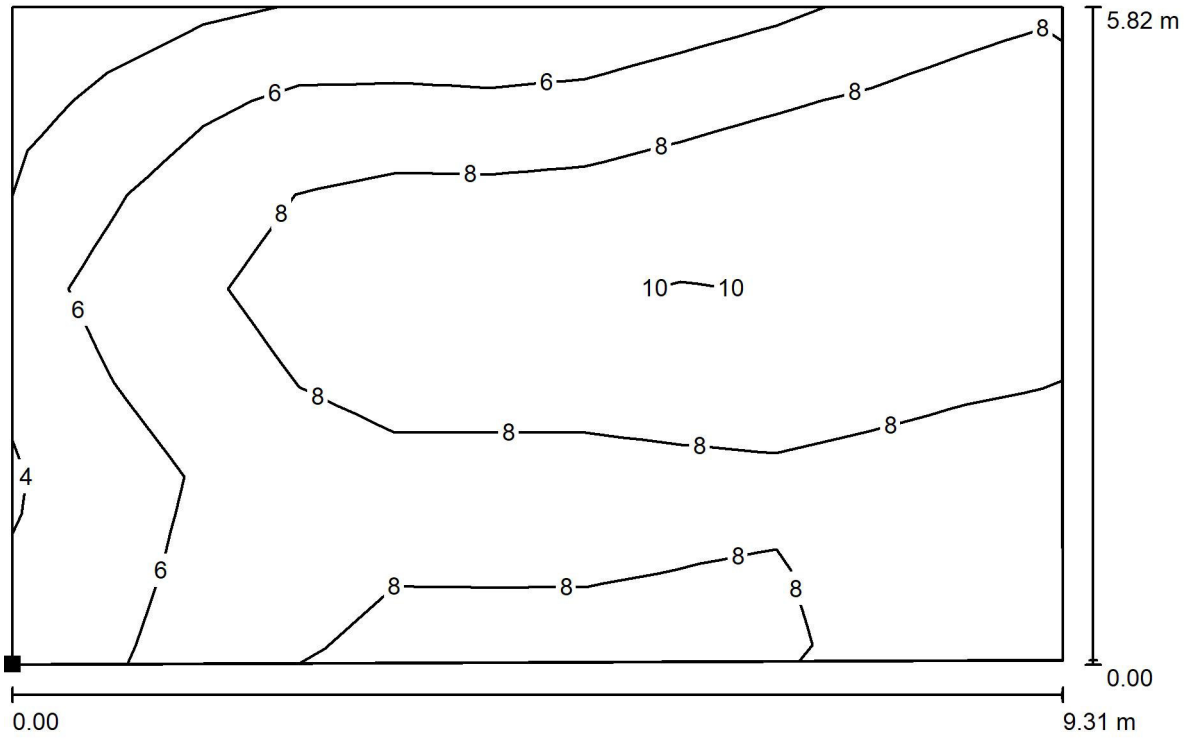
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	5	Daisalux IZAR (EVC) (1.000)	213	200	0.1
			Total: 1063	Total: 1000	0.5

Valor de eficiencia energética: 0.01 W/m² = 0.10 W/m²/100 lx (Base: 70.00 m²)

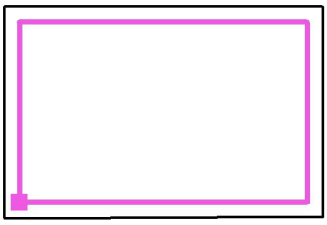
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PLANTA 2ª - SALA JUNTA 2 / Escena de luz 1 / Área anti-pánico 1 / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 67

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(56.406 m, -1.916 m, 0.000 m)

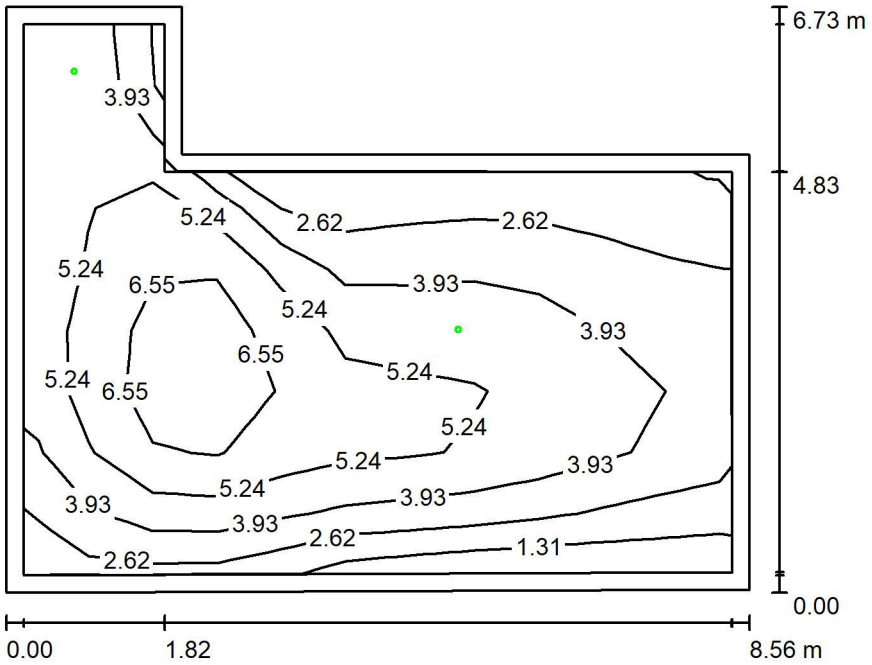


Trama: 7 x 11 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
7.52	3.14	10	0.417	0.307

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PLANTA 2ª - DESPACHO 1 / Escena de luz 1 / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:87

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	4.20	1.04	7.61	0.248
Suelo	20	4.05	0.23	7.73	0.056
Techo	70	0.00	0.00	0.01	0.000
Paredes (6)	50	1.92	0.00	210	/

Plano útil:
Altura: 0.000 m
Trama: 9 x 11 Puntos
Zona marginal: 0.200 m

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):
Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

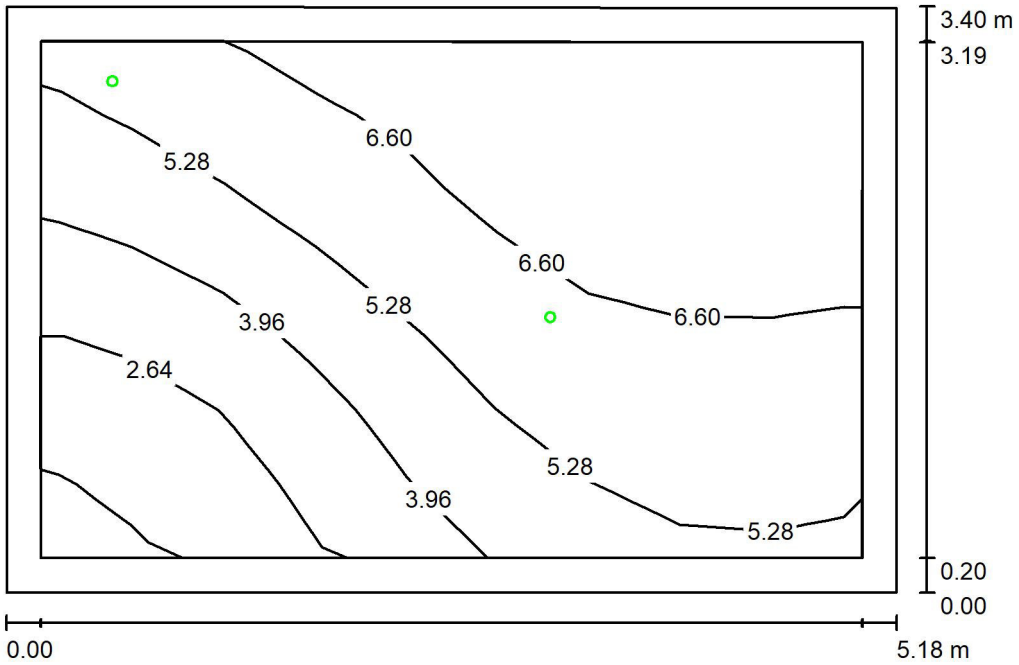
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	Daisalux IZAR (EVC) (1.000)	213	200	0.1
		Total:	425	Total: 400	0.2

Valor de eficiencia energética: 0.00 W/m² = 0.10 W/m²/100 lx (Base: 46.30 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PLANTA 2ª - DESPACHO 3 / Escena de luz 1 / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:44

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	5.33	1.17	7.76	0.219
Suelo	20	5.22	0.77	7.80	0.148
Techo	70	0.00	0.00	0.01	0.066
Paredes (4)	50	5.56	0.00	300	/

Plano útil:
Altura: 0.000 m
Trama: 7 x 9 Puntos
Zona marginal: 0.200 m

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):
Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

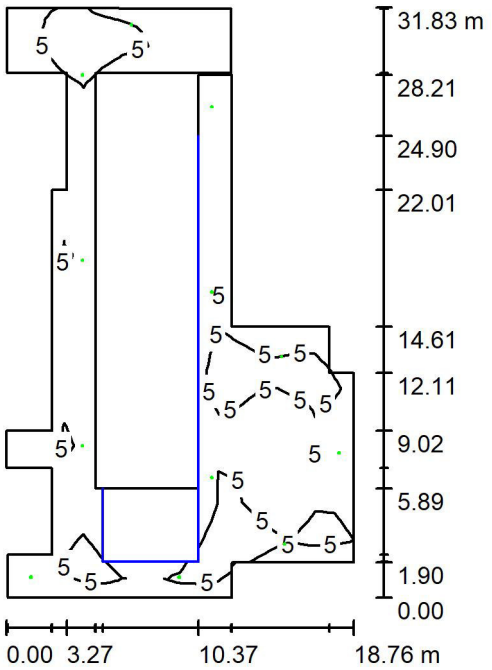
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	Daisalux IZAR (EVC) (1.000)	213	200	0.1
		Total:	425	Total: 400	0.2

Valor de eficiencia energética: 0.01 W/m² = 0.21 W/m²/100 lx (Base: 17.60 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PLANTA 2ª - DISTRIBUIDOR DERECHA / Escena de luz 1 / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:409

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	4.51	0.11	11	0.024
Suelo	20	4.35	0.02	12	0.005
Techo	70	0.00	0.00	0.01	0.008
Paredes (26)	50	1.85	0.00	73	/

Plano útil:
Altura: 0.000 m
Trama: 18 x 31 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):
Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

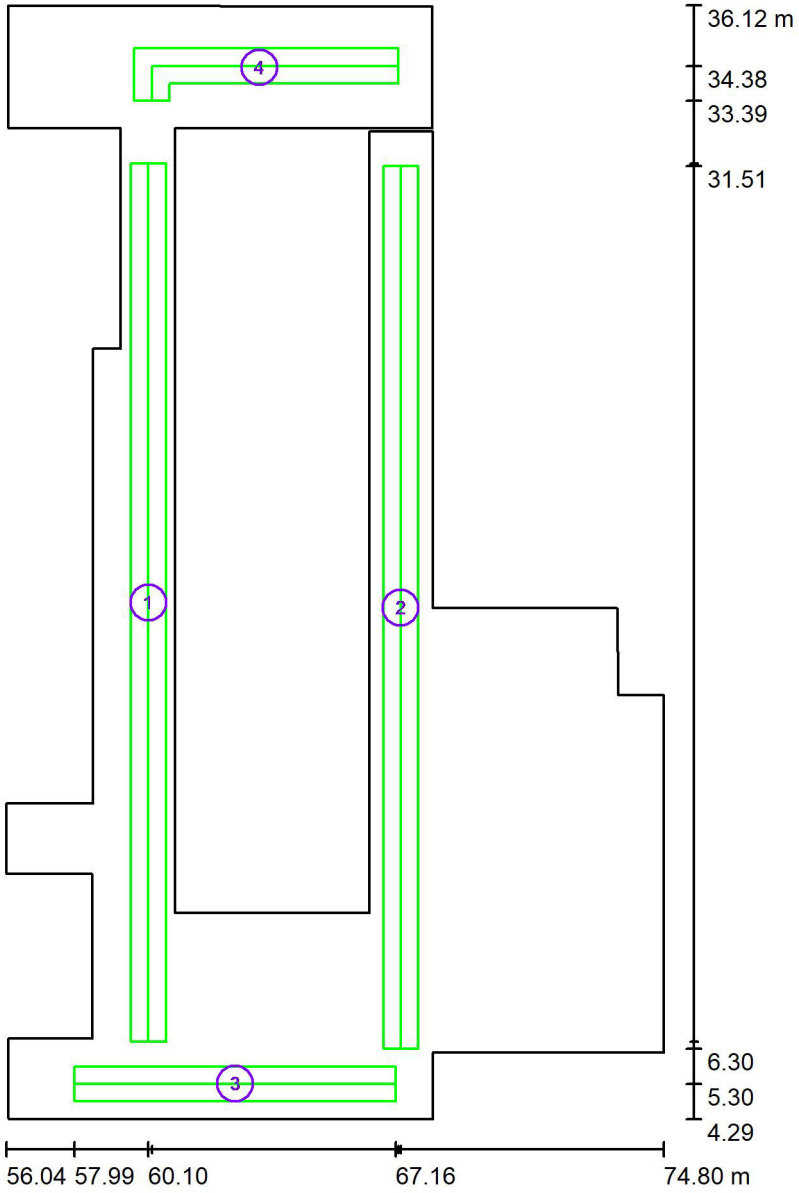
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	12	Daisalux IZAR (EVC) (1.000)	213	200	0.1
			Total: 2550	Total: 2400	1.2

Valor de eficiencia energética: 0.00 W/m² = 0.10 W/m²/100 lx (Base: 277.95 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PLANTA 2ª - DISTRIBUIDOR DERECHA / Escena de luz 1 / Vías de evacuación (sumario de resultados)



Escala 1 : 216

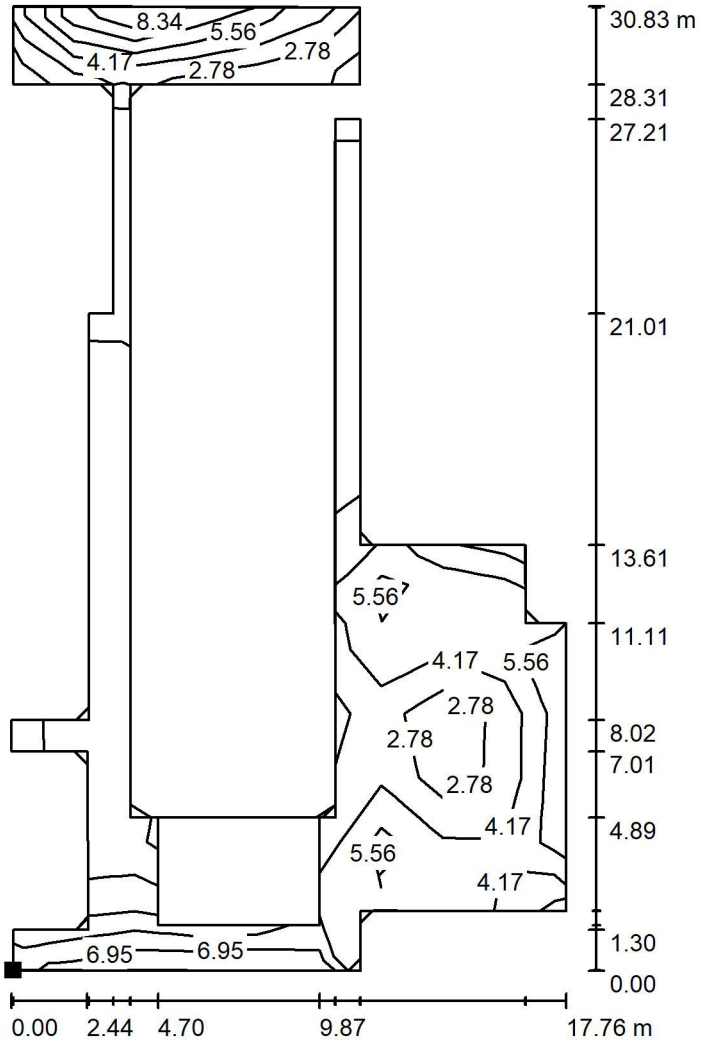
Lista de vías de evacuación

N°	Designación	Trama	E_{min} [lx]	E_{min} / E_{max}	E_{min} [lx] (Línea media)	E_{min} / E_{max} (Línea media)
1	Via de evacuatión 1	1 x 15	3.25	0.474	3.10	0.41 (1 : 2.43)
2	Via de evacuatión 2	1 x 15	3.66	0.358	3.65	0.34 (1 : 2.97)
3	Via de evacuatión 3	3 x 11	3.96	0.529	4.46	0.76 (1 : 1.32)
4	Via de evacuatión 4	3 x 11	3.21	0.358	3.01	0.35 (1 : 2.88)

Resumen de los resultados:
E_{min}: 3.21 lx, E_{min} / E_{max}: 0.31, E_{min} (Línea media): 3.01 lx, E_{min} / E_{max} (Línea media): 0.28 (1 : 3.61)

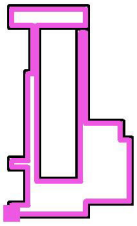
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PLANTA 2ª - DISTRIBUIDOR DERECHA / Escena de luz 1 / Área anti-pánico 1 / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 242

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(56.614 m, 4.801 m, 0.000 m)

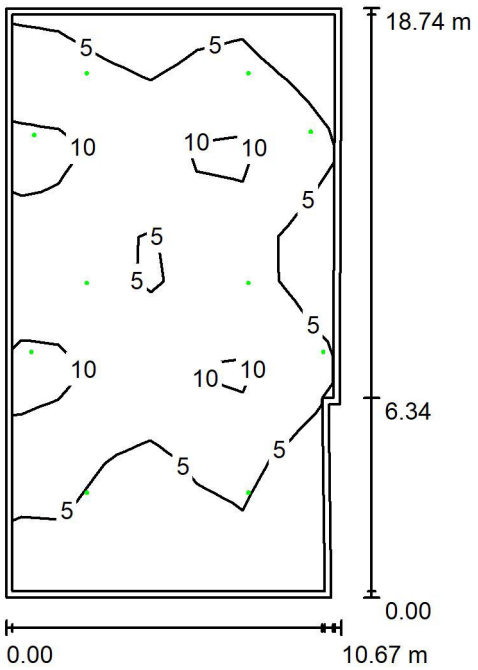


Trama: 9 x 15 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
4.68	1.05	8.01	0.224	0.131

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PLANTA 2ª - COMEDOR/OCIO / Escena de luz 1 / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:241

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	6.36	1.27	13	0.200
Suelo	20	6.24	0.58	13	0.092
Techo	70	0.00	0.00	0.01	0.047
Paredes (6)	50	3.06	0.01	417	/

Plano útil:
Altura: 0.000 m
Trama: 7 x 13 Puntos
Zona marginal: 0.200 m

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):
Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

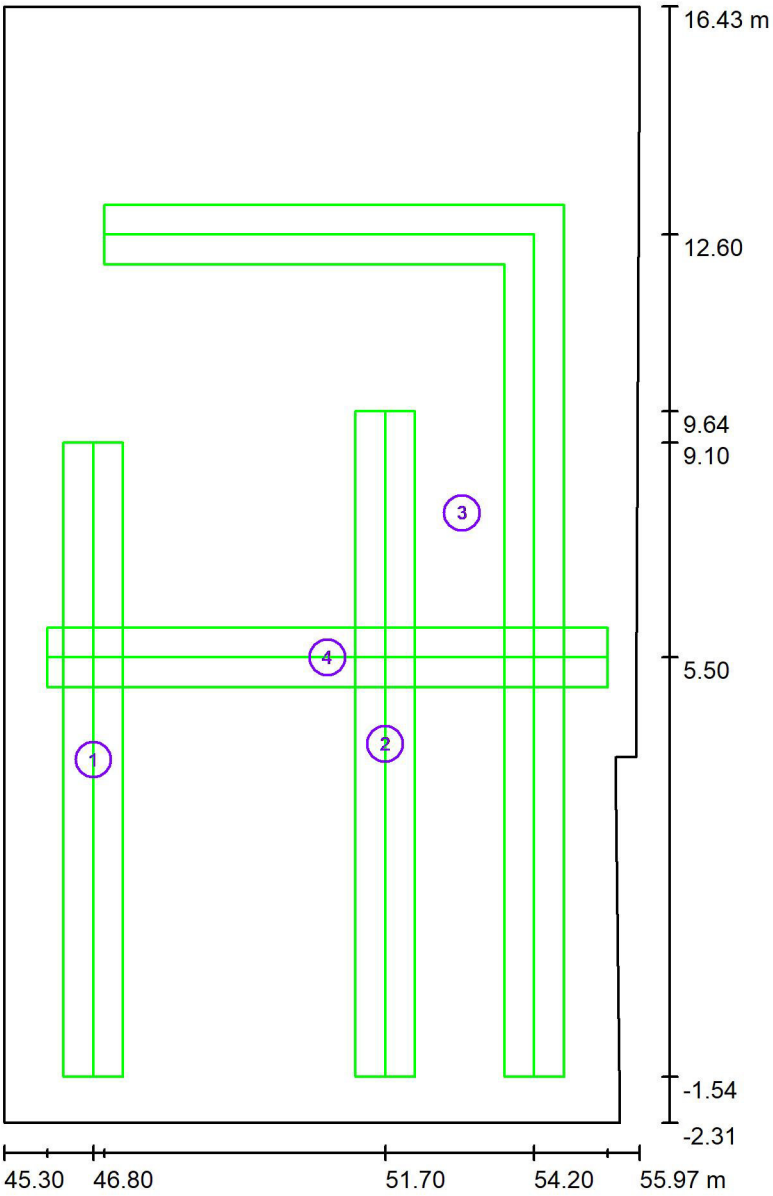
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	10	Daisalux IZAR (EVC) (1.000)	213	200	0.1
			Total: 2125	Total: 2000	1.0

Valor de eficiencia energética: 0.01 W/m² = 0.08 W/m²/100 lx (Base: 197.29 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PLANTA 2ª - COMEDOR/OCIO / Escena de luz 1 / Vías de evacuación (sumario de resultados)



Escala 1 : 127

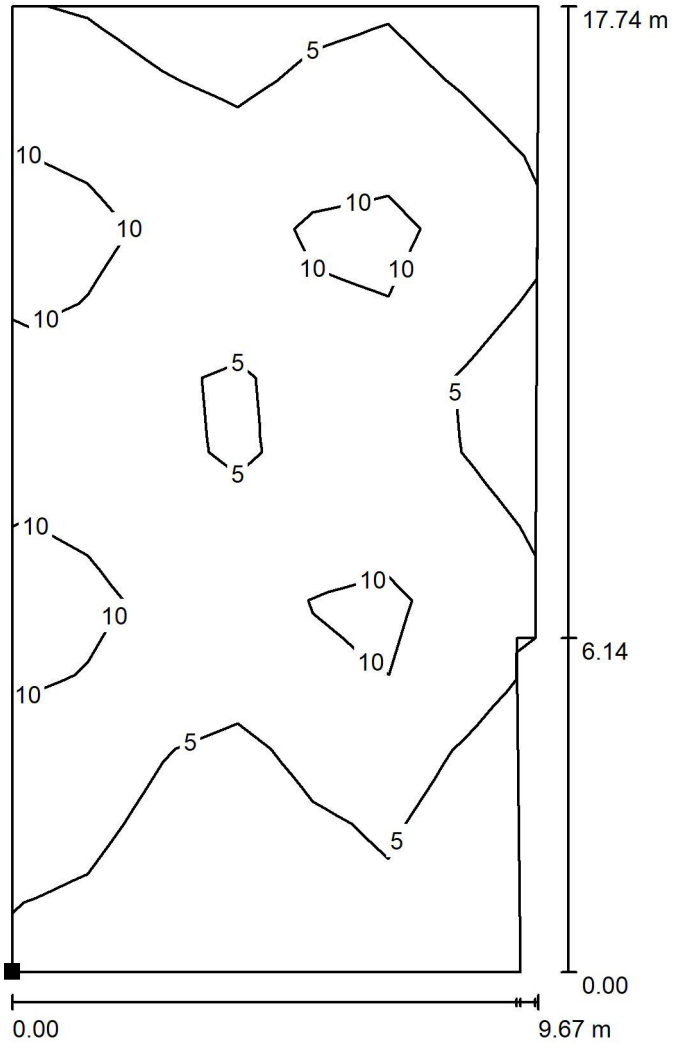
Lista de vías de evacuación

N°	Designación	Trama	E_{min} [lx]	E_{min} / E_{max}	E_{min} [lx] (Línea media)	E_{min} / E_{max} (Línea media)
1	Via de evacuatión 1	1 x 11	4.38	0.345	4.12	0.31 (1 : 3.25)
2	Via de evacuatión 2	1 x 11	4.51	0.365	4.19	0.33 (1 : 3.02)
3	Via de evacuatión 3	7 x 13	2.50	0.230	2.29	0.21 (1 : 4.86)
4	Via de evacuatión 4	3 x 11	6.26	0.514	6.33	0.53 (1 : 1.88)

Resumen de los resultados:
E_{min}: 2.50 lx, E_{min} / E_{max}: 0.20, E_{min} (Línea media): 2.29 lx, E_{min} / E_{max} (Línea media): 0.17 (1 : 5.85)

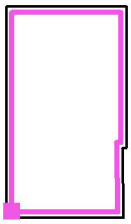
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PLANTA 2ª - COMEDOR/OCIO / Escena de luz 1 / Área anti-pánico 1 / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 139

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(45.800 m, -1.812 m, 0.000 m)

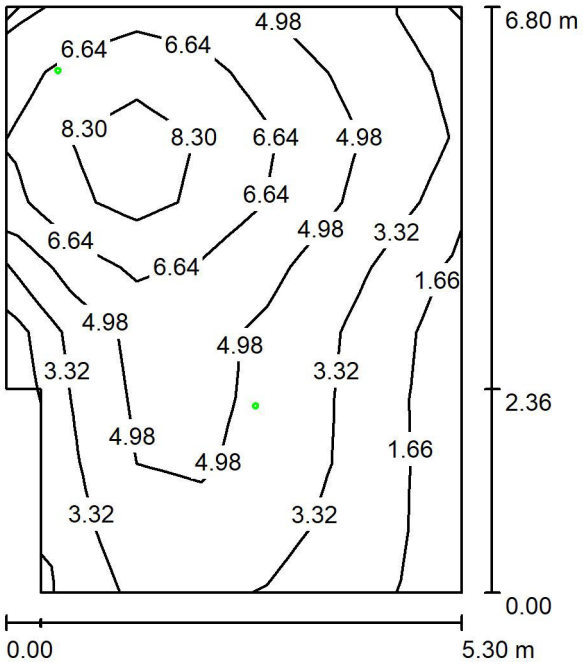


Trama: 13 x 7 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
6.66	1.64	13	0.246	0.125

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PLANTA 2ª - MULTIVAR 2 / Escena de luz 1 / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:88

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	4.90	1.25	9.57	0.255
Suelo	20	4.79	0.11	10	0.023
Techo	70	0.00	0.00	0.01	0.011
Paredes (6)	50	2.73	0.00	262	/

Plano útil:
Altura: 0.000 m
Trama: 7 x 9 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):
Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

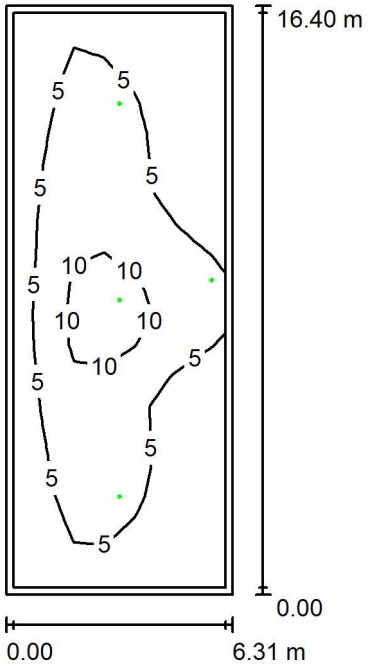
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	Daisalux IZAR (EVC) (1.000)	213	200	0.1
		Total:	425	Total: 400	0.2

Valor de eficiencia energética: 0.01 W/m² = 0.12 W/m²/100 lx (Base: 35.08 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PLANTA 2ª - GIMNASIO / Escena de luz 1 / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:211

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	5.29	0.56	12	0.106
Suelo	20	4.95	0.22	12	0.045
Techo	70	0.00	0.00	0.01	0.019
Paredes (4)	50	1.45	0.00	321	/

Plano útil:
Altura: 0.000 m
Trama: 19 x 7 Puntos
Zona marginal: 0.200 m

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):
Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

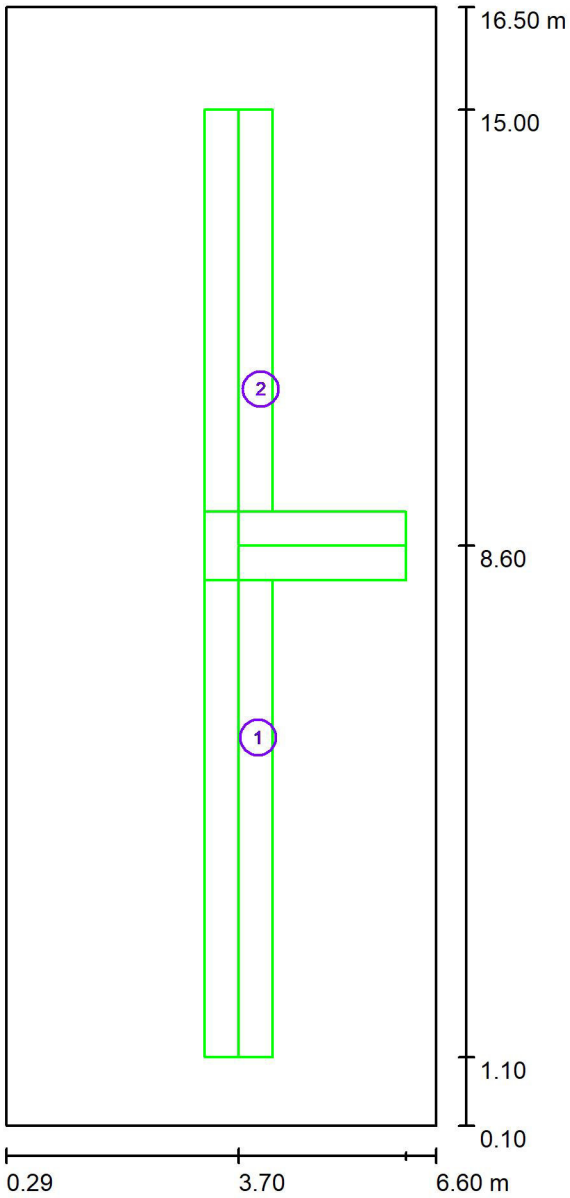
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	Daisalux IZAR (EVC) (1.000)	213	200	0.1
		Total:	850	Total: 800	0.4

Valor de eficiencia energética: 0.00 W/m² = 0.07 W/m²/100 lx (Base: 103.42 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PLANTA 2ª - GIMNASIO / Escena de luz 1 / Vías de evacuación (sumario de resultados)



Escala 1 : 111

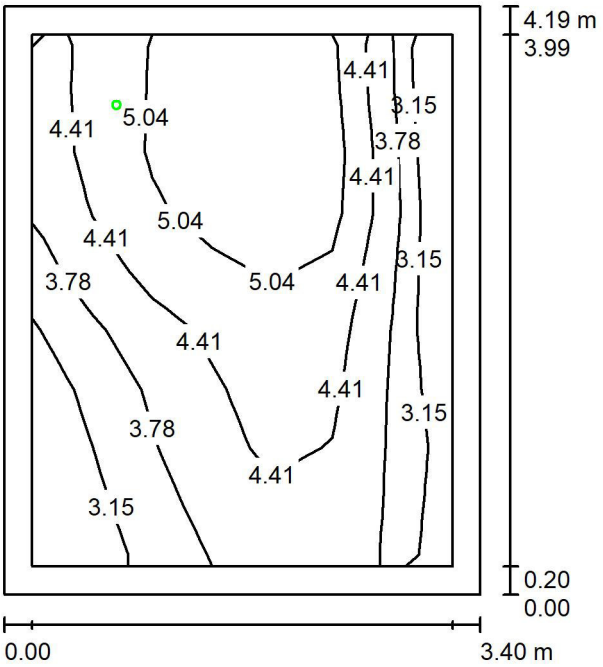
Lista de vías de evacuación

N°	Designación	Trama	E_{min} [lx]	E_{min} / E_{max}	E_{min} [lx] (Línea media)	E_{min} / E_{max} (Línea media)
1	Via de evacuatión 1	128 x 64	3.32	0.267	4.00	0.34 (1 : 2.97)
2	Via de evacuatión 2	128 x 64	3.53	0.284	4.42	0.39 (1 : 2.55)

Resumen de los resultados:
E_{min}: 3.32 lx, E_{min} / E_{max}: 0.27, E_{min} (Línea media): 4.00 lx, E_{min} / E_{max} (Línea media): 0.34 (1 : 2.97)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PLANTA 2ª - SALA 1 / Escena de luz 1 / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:54

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	4.25	2.61	5.74	0.614
Suelo	20	4.01	1.06	5.75	0.265
Techo	70	0.00	0.00	0.01	0.000
Paredes (4)	50	2.86	0.00	235	/

Plano útil:
Altura: 0.000 m
Trama: 9 x 7 Puntos
Zona marginal: 0.200 m

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):
Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

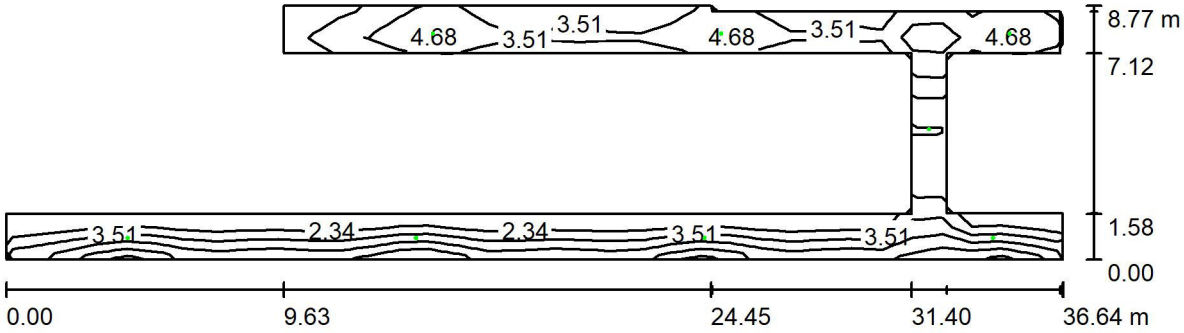
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	Daisalux IZAR (EVC) (1.000)	213	200	0.1
		Total:	213	Total: 200	0.1

Valor de eficiencia energética: 0.01 W/m² = 0.17 W/m²/100 lx (Base: 14.25 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PLANTA 2ª - DISTRIBUIDOR IZQUIERDA / Escena de luz 1 / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:262

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	4.14	1.63	7.47	0.394
Suelo	20	3.96	1.18	8.32	0.297
Techo	70	0.00	0.00	0.01	0.001
Paredes (14)	50	2.54	0.00	42	/

Plano útil:
Altura: 0.000 m
Trama: 8 x 35 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):
Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

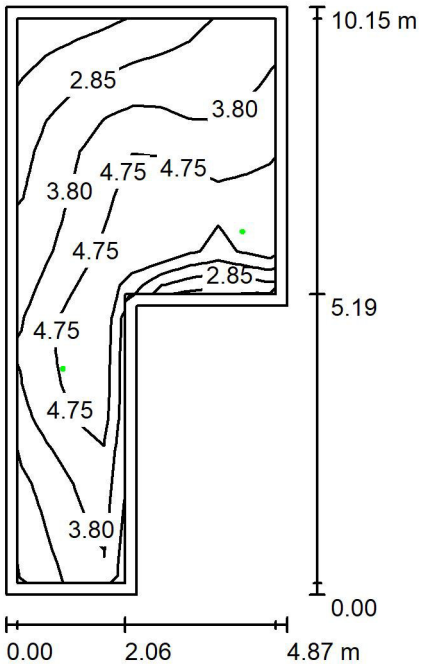
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	8	Daisalux IZAR (EVC) (1.000)	213	200	0.1
			Total: 1700	Total: 1600	0.8

Valor de eficiencia energética: 0.01 W/m² = 0.18 W/m²/100 lx (Base: 106.90 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PLANTA 2ª - DISTRIBUIDOR/AREA DESCANSO / Escena de luz 1 / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:131

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	4.01	1.33	6.08	0.332
Suelo	20	3.89	0.76	6.54	0.196
Techo	70	0.00	0.00	0.01	0.000
Paredes (6)	50	2.54	0.00	58	/

Plano útil:
Altura: 0.000 m
Trama: 17 x 9 Puntos
Zona marginal: 0.200 m

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):
Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

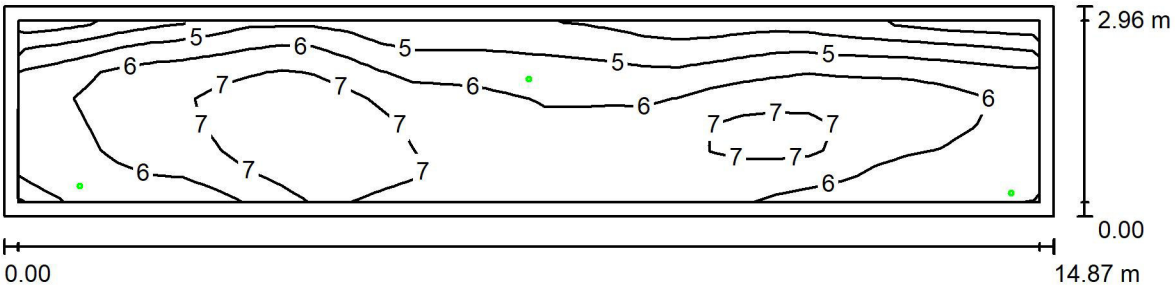
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	Daisalux IZAR (EVC) (1.000)	213	200	0.1
		Total:	425	Total: 400	0.2

Valor de eficiencia energética: 0.01 W/m² = 0.14 W/m²/100 lx (Base: 36.42 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PLANTA 2ª - MULTIVAR 1 / Escena de luz 1 / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:107

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	5.98	2.91	7.91	0.486
Suelo	20	5.72	1.34	7.92	0.234
Techo	70	0.00	0.00	0.01	0.068
Paredes (4)	50	2.79	0.00	264	/

Plano útil:
Altura: 0.000 m
Trama: 31 x 7 Puntos
Zona marginal: 0.200 m

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):
Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

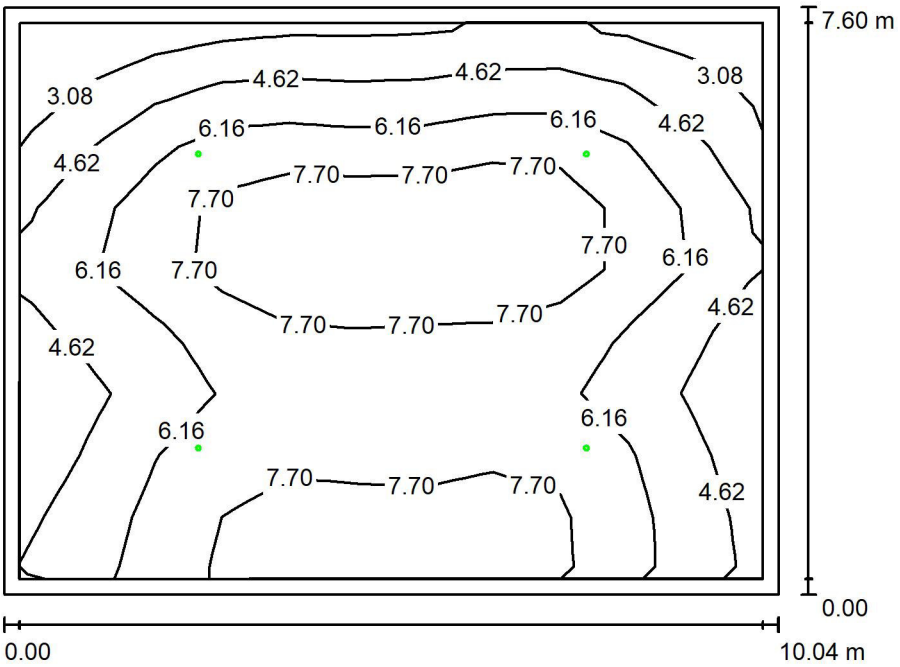
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	Daisalux IZAR (EVC) (1.000)	213	200	0.1
		Total:	638	Total: 600	0.3

Valor de eficiencia energética: 0.01 W/m² = 0.11 W/m²/100 lx (Base: 43.97 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PLANTA 2ª - AULA_1 / Escena de luz 1 / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:98

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	6.27	2.03	9.72	0.324
Suelo	20	6.02	1.00	10	0.166
Techo	70	0.00	0.00	0.01	0.044
Paredes (4)	50	2.41	0.00	19	/

Plano útil:
Altura: 0.000 m
Trama: 11 x 9 Puntos
Zona marginal: 0.200 m

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):
Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

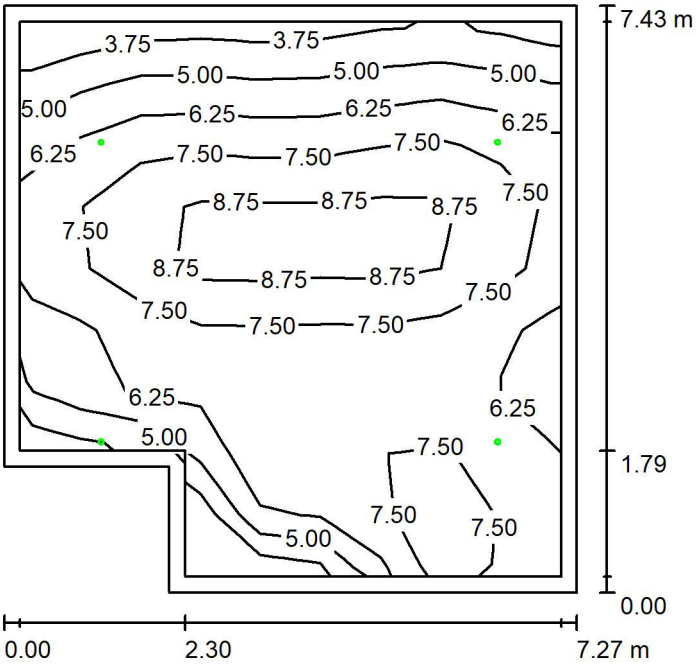
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	Daisalux IZAR (EVC) (1.000)	213	200	0.1
		Total:	850	Total: 800	0.4

Valor de eficiencia energética: 0.01 W/m² = 0.08 W/m²/100 lx (Base: 76.23 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PLANTA 2ª - AULA_2 / Escena de luz 1 / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:96

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	6.87	3.47	9.72	0.505
Suelo	20	6.52	1.75	9.99	0.268
Techo	70	0.00	0.00	0.01	0.040
Paredes (6)	50	4.57	0.00	149	/

Plano útil:
Altura: 0.000 m
Trama: 9 x 9 Puntos
Zona marginal: 0.200 m

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):
Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

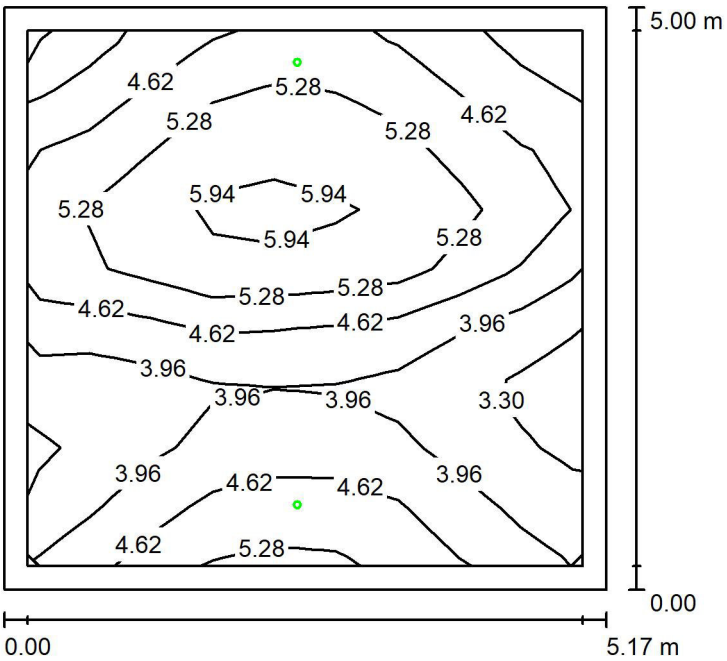
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	Daisalux IZAR (EVC) (1.000)	213	200	0.1
		Total:	850	Total: 800	0.4

Valor de eficiencia energética: 0.01 W/m² = 0.11 W/m²/100 lx (Base: 50.69 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PLANTA 2ª - AULA_3 / Escena de luz 1 / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:65

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	4.61	3.07	6.37	0.665
Suelo	20	4.53	2.78	6.47	0.612
Techo	70	0.00	0.00	0.01	0.016
Paredes (4)	50	4.22	0.00	29	/

Plano útil:

Altura:	0.000 m
Trama:	9 x 9 Puntos
Zona marginal:	0.200 m

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):
Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

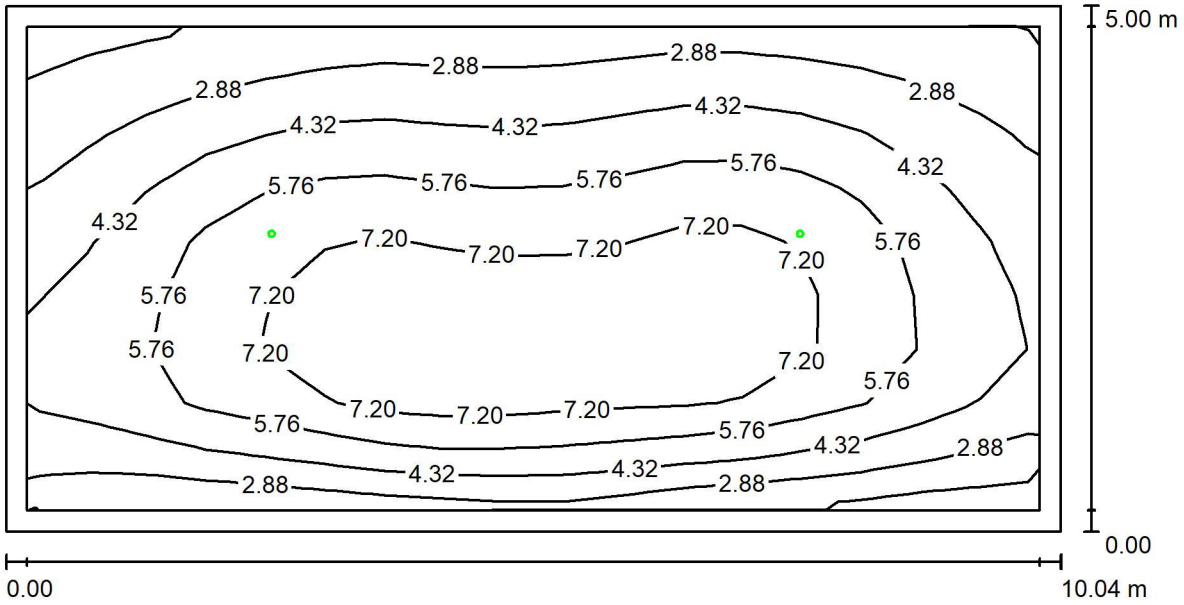
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	Daisalux IZAR (EVC) (1.000)	213	200	0.1
			Total: 425	Total: 400	0.2

Valor de eficiencia energética: 0.01 W/m² = 0.17 W/m²/100 lx (Base: 25.83 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PLANTA 2ª - AULA_4 / Escena de luz 1 / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:72

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	5.11	1.31	8.53	0.257
Suelo	20	4.73	0.53	8.89	0.111
Techo	70	0.00	0.00	0.01	0.029
Paredes (4)	50	1.32	0.00	19	/

Plano útil:
Altura: 0.000 m
Trama: 17 x 9 Puntos
Zona marginal: 0.200 m

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):
Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	Daisalux IZAR (EVC) (1.000)	213	200	0.1
		Total:	425	Total: 400	0.2

Valor de eficiencia energética: 0.00 W/m² = 0.08 W/m²/100 lx (Base: 50.16 m²)

MEMORIA DE EJECUCIÓN

MEMORIA

INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

EDIFICIO DE OFICINAS EN C/ GABRIEL GARCÍA MARQUEZ, 4. 28232. LAS ROZAS (MADRID)

EDIFICIO XIMAD

Contenido

1 OBJETO Y ALCANCE 4

2 EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES 4

3 NORMATIVA DE APLICACIÓN 4

4 HIPÓTESIS DE DISEÑO 5

4.1 Condiciones climáticas exteriores 5

4.2 Condiciones psicrométricas ambientales 5

4.3 Ocupación 6

4.4 Coeficientes de transmisión y cargas internas 6

4.5 Calidad del aire interior 6

4.6 Niveles sonoros 7

4.7 Dimensionado de los conductos 7

4.8 Aislamiento de conductos, tuberías y acabados 7

4.9 Descripción de la instalación 8

4.9.1 Producción de frío y calor 8

4.10 Circuitos hidráulicos 9

4.10.1 Unidades terminales 9

4.11 Protección del medio ambiente 10

4.11.1 Exigencia de calidad del ambiente (IT 1.1.4.1) 10

4.11.2 Exigencia de calidad del aire interior (IT 1.1.4.2) 11

4.11.3 Exigencia de calidad acústica del apartado 1.4.4 13

4.12 Exigencias de eficiencia energética 13

4.12.1 En las redes de tuberías y conductos de calor y frío (IT 1.2.4.2) 13

4.12.2 En el control de instalaciones térmicas (IT 1.2.4.3) 13

4.12.3 En la contabilización de consumos (IT 1.2.4.4) 13

4.12.4 Recuperación de energía (IT 1.2.4.5) 14

4.12.5 Limitación de la utilización de energía convencional (IT 1.2.4.7) 14

1 OBJETO Y ALCANCE

El objeto de la presente memoria es describir las características técnicas de las instalaciones de climatización y ventilación que se van a ejecutar en el edificio de oficinas situado en la C/ Gabriel García Marquez, 4 (Edificio XIMAD). 28232. Las Rozas (Madrid).

Se trata de un edificio de uso administrativo en el cual se actuará sobre las plantas 1 y 2. El resto de plantas del edificio mantendrán su actividad actual.

2 EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

El edificio objeto del proyecto se encuentra en la C/ Gabriel García Marquez, 4. 28232. Las Rozas (Madrid).

3 NORMATIVA DE APLICACIÓN

Las instalaciones de climatización y ventilación Consideramos las siguientes Normas, Reglamentos y Ordenanzas:

- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y su modificación posterior según el Real Decreto 238/2013 con fecha 5 abril del 2013.
- Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación y sus correspondientes Documentos Básicos
- Modificaciones al Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo (BOE Nº 254 de 23 de octubre de 2007 y BOE Nº22 de 25 de enero de 2008).
- Real Decreto 513/2007 de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios
- Real Decreto 235/2013, por el que se aprueba el procedimiento básico para la Certificación Energética de los Edificios
- Real Decreto 552/2019 de 27 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Frigoríficas y sus Instrucciones Técnicas Complementarias
- Ordenanzas municipales y de la Comunidad autónoma.

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias, aprobadas por el Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002.
- Normativa UNE de aplicación.

4 HIPÓTESIS DE DISEÑO

4.1 Condiciones climáticas exteriores

De acuerdo con la Guía Técnica reconocida por el RITE "Condiciones climáticas exteriores de proyecto", se consideran las siguientes condiciones exteriores de diseño para Madrid (estación meteorológica 3129 Madrid-Barajas)

En el diseño y dimensionado de los equipos objeto de este proyecto se consideraron las siguientes hipótesis:

- Emplazamiento: Madrid (Barajas)
- Latitud (grados): 40º27'15" grados
- Altitud sobre el nivel del mar: 582 m
- Percentil para verano: 1,0 %
- Temperatura seca verano: 35,20ºC
- Temperatura húmeda verano: 19,00ºC
- Oscilación media diaria: 18,70ºC
- Oscilación media anual: 40,20ºC
- Percentil para invierno: 99,0 %
- Temperatura seca en invierno: -2,40ºC
- Humedad relativa en invierno: 84%

4.2 Condiciones psicrométricas ambientales

Son las que se recomiendan en el apartado 1.4.1.1 del RITE y en general en la norma UNE-EN-ISO 730:2006. ("Ergonomía del ambiente térmico").

a) Verano: Temperatura seca 24±1 ºC

b) Invierno: Temperatura seca 22 ±1 ºC

El valor de humedad relativa en el ambiente se conseguirá controlar gracias al caudal de aire exterior introducido en el ambiente y a los humectadores de vapor previstos en las UTAs.

4.3 Ocupación

A efectos del cálculo de cargas para los distintos espacios acondicionados se han previsto las ocupaciones típicas de acuerdo con el uso establecido. Se ha escogido, en todos los casos, la ocupación más desfavorable entre la calculada en proyectos (puestos de trabajo reales) o la ocupación indicada en el DB SI del CTE.

4.4 Coeficientes de transmisión y cargas internas

Los coeficientes de transmisión serán de acuerdo con los materiales de construcción empleados (marcados en el CTE) y según los espesores de los mismos, definidos en el proyecto de arquitectura.

En cuanto al desarrollo del cálculo de cargas, se consideran como cargas internas productoras de calor, además de los ocupantes, las siguientes:

- Iluminación: 6 W/m2
- Equipamiento: 10 W/m2

4.5 Calidad del aire interior

De acuerdo con lo establecido en el RITE IT 1.1.4.2.2 "Categorías de calidad del aire del interior en función del uso de los edificios", se considerará el siguiente caudal de renovación del aire interior en cada sala.

- Espacios de oficinas: Calidad del aire IDA-2 (12,5 L/s·persona)
- Espacios de almacén, aseos, etc: Calidad del aire IDA-3 (8 L/2·persona)

El aporte de aire exterior se realizará mediante climatizadores dotados de recuperadores de calor del aire de extracción y baterías de frío y calor; así como de los filtros adecuados conforme a las categorías de las calidades del aire interior y exterior.

En el caso de los espacios de oficina, se dispone de equipos dedicas (DOAs) para la ventilación. La regulación del caudal de aire exterior introducido se realizará con cajas VAV a la entrada de las oficinas, que regularán su grado de apertura en función de sondas de calidad del aire ubicadas en el interior de las oficinas.

Para los locales de gimnasio y aula se han previsto recuperadores de calor independientes al resto de los espacios de la oficina.

4.6 Niveles sonoros

Según RITE, se considerarán las medidas de atenuación necesarias en aquellos puntos donde los niveles de presión sonora superen los valores estipulados en dicha instrucción.

De acuerdo con las exigencias ambientales, se toman las medidas de atenuación necesarias en aquellos puntos en los que los niveles de presión sonora superen los valores estipulados en dicha instrucción, al igual que se consideran las medidas de acuerdo con DB-HR, "Protección frente al ruido".

La selección de elementos terminales de difusión de aire (rejillas, difusores, toberas, etc.) se realiza de forma que, cumpliendo las condiciones de alcance y velocidad residual de aire en la zona ocupada, el nivel de presión sonora en el elemento terminal se adapte a los valores máximos indicados por la normativa de aplicación. Los valores se mantendrán por debajo de 30 dBA.

Para ello se intercalarán amortiguadores de ruidos en las canalizaciones de aire, donde el nivel resultante esté por encima del anteriormente exigido, en especial en todos los climatizadores de cubierta, si fuera necesario, tanto en impulsión como en retorno.

4.7 Dimensionado de los conductos

El dimensionado de los conductos se realizará en general con baja velocidad, tomando como criterios de diseño que la pérdida de carga por metro lineal de conducto sea, como máximo, de 1,6 Pa/m.

Por su parte, la velocidad de paso del aire por los conductos se limitará a 6 m/s en los tramos horizontales y 4 m/s en los tramos finales. En los tramos de los conductos a través de los patinillos, procedentes de las climatizadoras, pueden admitirse pérdidas de carga lineal superiores a 1,6Pa/m; siempre que la velocidad de paso del aire a su través sea inferior a 9-10 m/s.

4.8 Aislamiento de conductos, tuberías y acabados

Los conductos que discurren por cubierta son de chapa de acero galvanizada e irán aislados exteriormente con lana mineral de 45mm de espesor, y recubiertos con chapa de aluminio para protegerlos de golpes e intemperie.

Los conductos que discurren por el interior de los patinillos son de chapa de acero galvanizada e irán aislados exteriormente con lana mineral de 30mm de espesor.

Finalmente, los conductos que discurren en planta por la zona de oficinas son de chapa de acero galvanizada e irán aislados interiormente con lana mineral de 25mm de espesor.

Los espesores del aislamiento, en función de la conductividad de éste, cumplirán con lo exigido en la IT 1.2.4.2 del RITE.

Toda la tubería irá aislada con espesores de acuerdo con la anterior reglamentación, en función de la conductividad del aislamiento. Se aislarán exteriormente con coquilla de espuma elastomérica.

Todos los conductos y tuberías aislados que transcurran al exterior llevarán un acabado en chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor.

Toda la red de tuberías para los circuitos de climatización del sistema de VRF serán de cobre frigorífico deshidratado.

Todas las unidades de tratamiento y unidades terminales incorporarán válvulas de seccionamiento del tipo bola o mariposa según dimensiones de la tubería de conexión.

4.9 Descripción de la instalación

4.9.1 Producción de frío y calor

Toda la producción de climatización de las oficinas se realizará mediante un sistema de VRF, donde las unidades exteriores ubicadas en cubiertas serán las encargadas de intercambiar calor entre el refrigerante y el aire exterior para, así, transmitirlo al interior de las distintas estancias a través de las unidades interiores.

Por su parte, estas unidades interiores serán unidades de techo que impulsarán el aire a la temperatura deseada hasta diversos difusores lineales, desde donde se proyectará al interior de cada espacio.

Las características de los equipos de producción son las siguientes:

CARACTERÍSTICAS DE UNIDADES EXTERIORES						
UNIDAD	**MARCA**	**MODELO**	**POTENCIA REFRIGERACIÓN (kW)**	**POTENCIA CALEFACCIÓN (kW)**	**CONEXIONES REFRIGERANTE (LIQUIDO/GAS)**	**DIMENSIONES AlxAnxF (mm)**
UE-1	MITSUBISHI ELECTRIC	PURY-P200YNW-A1	22,4	25	5/8" - 3/4"	1858x920x740
UE-2	MITSUBISHI ELECTRIC	PURY-P250YNW-A1	28	31,5	7/8" - 3/4"	1858x920x740
UE-3	MITSUBISHI ELECTRIC	PURY-P300YNW-A1	33,5	33,5	7/8" - 3/4"	1858x920x740
UE-4	MITSUBISHI ELECTRIC	PURY-P350YNW-A1	40	45	1 1/8" - 3/4"	1858x1240x740
UE-5	MITSUBISHI ELECTRIC	PURY-P400YNW-A1	45	50	1 1/8" - 7/8"	1858x1240x740
UE-6	MITSUBISHI ELECTRIC	PURY-P450YNW-A1	50	56	1 1/8" - 7/8"	1858x1240x740

Para la climatización de los cuartos de racks de las plantas de oficina, se dispondrán sistemas de VRF con unidades de conductos exclusivamente destinados a tal fin.

4.10 Circuitos hidráulicos

Como se ha mencionado anteriormente, la distribución del gas refrigerante entre las unidades exteriores y las unidades interiores se efectuará mediante tubería de cobre hidrófugo deshidratado. De esta forma, el gas refrigerante circulará, en ambas fases (líquido y gas) desde las unidades exteriores hasta las distintas cajas de derivaciones existentes en las distintas plantas de la oficina.

Desde esta caja de derivación se alimentará, de manera individual, a cada una de las unidades interiores de techo. Este sistema permite que cada una de las salas de oficina pueda trabajas en modos distintos (calefacción o refrigeración) sin perjudicar el uso de los espacios contiguos.

Todas las redes de tuberías por las que circule el refrigerante serán de cobre frigorífico deshidratado y estarán convenientemente aisladas por su exterior mediante coquilla de espuma elastomérica, del espesor exigido en cada caso, según la temperatura del fluido y la situación por donde discurren. A lo largo de su recorrido por cubierta contarán, además, con una protección de aluminio para protegerlas de golpes, oxidación, intemperie, etc.

Se dotará a todas las unidades interiores de techo de su correspondiente red de saneamiento, que estará conectada con la bajante fecal más cercana. Esta red contará con un sifón situado previamente a la conexión con la bajante.

4.10.1 Unidades terminales

La ventilación queda al cargo de climatizadores 100% aire exterior con recuperadores de calor y baterías de frío/calor, que impulsarán aire neutro al interior con los caudales por persona descritos en apartado anterior. Los climatizadores disponen del

filtrado según normativa. También cuenta con silenciadores tanto en la impulsión como en el retorno.

El tratamiento de cargas se realizará mediante unidades interiores de expansión directa de conductos, ubicadas en el falso techo de la planta, y que afectarán de manera exclusivas a cada sala a climatizar.

A continuación, se resumen las características principales de los equipos utilizados en las siguientes tablas:

CARACTERÍSTICAS DE UNIDADES INTERIORES							
UNIDAD	**MARCA**	**MODELO**	**POTENCIA REFRIGERACIÓN (kW)**	**POTENCIA CALEFACCIÓN (kW)**	**CAUDAL (m³/h)**	**CONEXIONES REFRIGERANTE (LIQUIDO/GAS)**	**DIMENSIONES AlxAnxF (mm)**
UI-1	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M20-VMA	2	2,5	510	1/4" - 1/2"	250x700x732
UI-2	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M25-VMA	2,8	3,2	510	1/4" - 1/2"	250x700x732
UI-3	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M32-VMA	3,6	4	630	1/4" - 1/2"	250x700x732
UI-4	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M40-VMA	4,5	5	840	1/4" - 1/2"	250x900x732
UI-5	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M50-VMA	5,6	6,3	1020	1/4" - 1/2"	250x900x732
UI-6	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M63-VMA	7,1	8	1140	3/8" - 5/8"	250x900x732
UI-7	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M71-VMA	8	9	1260	3/8" - 5/8"	250x1100x732
UI-8	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M80-VMA	9	10	1260	3/8" - 5/8"	250x1100x732
UI-9	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M100-VMA	11,2	12,5	1920	3/8" - 5/8"	250x1400x732
UI-10	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M125-VMA	14	16	2220	3/8" - 5/8"	250x1400x732
UI-11	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M140-VMA	16	18	2400	3/8" - 5/8"	250x1600x732

4.11 Protección del medio ambiente

Se ha procurado una instalación que no afecte al medio ambiente. Por lo tanto no se utilizará ninguna medida adicional, además de las establecidas.

4.11.1 Exigencia de calidad del ambiente (IT 1.1.4.1)

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionamiento de la instalación térmica para la zona donde se encuentra situado nuestro edificio. Por tanto, todos los parámetros que definen el bienestar térmico se mantienen dentro de los valores establecidos.

En la siguiente tabla aparecen los límites que cumplen en la zona ocupada.

Parámetros	Límite

Temperatura operativa en verano (ºC)	23 ≤ T≤ 25
Humedad relativa en verano (%)	45 ≤ HR ≤ 70
Temperatura operativa en invierno (°C)	21 ≤ T≤ 23
Humedad relativa en invierno (%)	30≤ HR ≤ 70
Velocidad media admisible con difusión por mezcla (m/s)	V ≤ 0,15

Las condiciones interiores de diseño utilizadas en el proyecto son:

- ✓ Temperatura de verano: 24 ± 1 °C
- ✓ Temperatura de invierno: 21 ± 1 °C

4.11.2 Exigencia de calidad del aire interior (IT 1.1.4.2)

Según el apartado 1.1.4.2.2 del RITE, por tratarse de un edificio donde se va a desarrollar una actividad del tipo administrativo/oficinas, se deberá alcanzar una calidad de aire interior IDA 2 (aire de buena calidad) en todas las estancias del edificio.

El caudal de mínimo de aire de ventilación, necesario para alcanzar las categorías de calidad de aire interior que se indican en la IT 1.4.2.2, se calculará de acuerdo con el método indirecto de caudal de aire exterior por persona, tal y como se indica en la norma UNE EN 13779.

- Para una calidad de aire interior IDA 2 se necesitan 12,5 l/s por persona.

En cumplimiento de la IT 1.1.4.2.4 se establecerá un nivel de filtración del aire exterior mínimo de ventilación, en función de la calidad del aire interior (IDA) y en función de la calidad del aire exterior (ODA).

La calidad del aire exterior (ODA) se clasificará de acuerdo con los siguientes niveles:

- ✓ ODA 1: aire puro que se ensucia solo de manera temporal
- ✓ ODA 2: aire con altas concentraciones de partículas y/o de gases contaminantes

- ✓ ODA 3: aire con concentraciones muy altas de gases contaminantes (ODA 3G) y/o de partículas (ODA 3P).

Se ha considerado un nivel de calidad de aire exterior para toda la instalación ODA 3, aire con aire con concentraciones muy altas de gases contaminantes y/o partículas.

Las clases de filtración empleadas cumplen con lo establecido en la tabla 1.4.2.5 del RITE:

	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F6
ODA 2	F7+F9	F6+F8	F5+F7	F5+F6
ODA 3	F7+GF+F9	F7+GF+F9	F5+F7	F5+F6

La IT 1.1.4.2.5 clasifica el aire exterior en función del uso del local o del edificio según los siguientes tipos:

- ✓ AE 1 (bajo nivel de contaminación): aire que procede de los locales en los que las emisiones más importantes de contaminantes proceden de los materiales de construcción y decoración, además de las personas. Está excluido el aire que procede de locales donde se permite fumar. Están incluidos en este apartado: oficinas, aulas, salas de reuniones, locales comerciales sin emisiones específicas, espacios de uso público, escaleras y pasillos.
- ✓ AE 2 (moderado nivel de contaminación): aire de locales ocupado con más contaminantes que la categoría anterior, en los que, además, no está prohibido fumar. Están incluidos en este apartado: restaurantes, habitaciones de hoteles, vestuarios, bares, almacenes.
- ✓ AE 3 (alto nivel de contaminación): aire que procede de locales con producción de productos químicos, humedad, etcétera. Están incluidos en este apartado: aseos, saunas, cocinas, laboratorios químicos, imprentas, habitaciones destinadas a fumadores.
- ✓ AE 4 (muy alto nivel de contaminación): aire que contiene sustancias olorosas y contaminantes perjudiciales para la salud en concentraciones mayores que las permitidas en el aire interior de la zona ocupada.

El aire de extracción del edificio se clasifica de tipo AE1 (extracción climatizadores de aire primario) y para las demás extracciones es AE-2 (aseos).

4.11.3 Exigencia de calidad acústica del apartado 1.4.4

De acuerdo con la instrucción IT 1.1.4.4 de exigencia de calidad del ambiente acústico del RITE, se toman las medidas de atenuación necesarias en aquellos puntos en los que los niveles de presión sonora superen los valores estipulados en dicha instrucción, al igual que se consideran las medidas de acuerdo con DB-HR "Protección frente al ruido" (R.D. 1371/2007).

La selección de elementos terminales de difusión de aire (rejillas y difusores) se realiza de forma que, cumpliendo las condiciones de alcance y velocidad residual de aire en la zona ocupada, el nivel de presión sonora en el elemento terminal, se adapte a los valores máximos indicados por la normativa de aplicación. Los valores se mantendrán por debajo de 35 dB(A).

Para ello se intercalarán amortiguadores de ruidos en las canalizaciones de aire, donde el nivel resultante esté por encima del anteriormente exigido, especialmente en todos los climatizadores de cubierta, si fuera necesario, tanto en impulsión como en retorno.

4.12 Exigencias de eficiencia energética

4.12.1 En las redes de tuberías y conductos de calor y frío (IT 1.2.4.2)

Todas las redes de tuberías de estarán convenientemente aisladas por su exterior mediante coquilla de espuma elastomérica, del espesor exigido en cada caso, según la temperatura del fluido y los locales por donde discurren.

Se dotará a todas las zonas en las que estén instaladas de fancoils y climatizadores de una red de recogida de condensados en PVC. Esta red conducirá los condensados generados en cada unidad terminal hasta un sifón en el que existe un aporte de agua fría, y que está situado previamente a la arqueta sifónica de la red general de saneamiento.

4.12.2 En el control de instalaciones térmicas (IT 1.2.4.3)

La instalación térmica proyectada está dotada de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los recintos las condiciones de diseño previstas.

4.12.3 En la contabilización de consumos (IT 1.2.4.4)

La producción térmica se contabiliza con los correspondientes contadores de energía térmica calorífica y eléctrica. Se disponen de contadores en cada uno de los equipos de producción.

4.12.4 Recuperación de energía (IT 1.2.4.5)

El diseño de la instalación ha sido realizado teniendo en cuenta la zonificación, para obtener un elevado bienestar y ahorro de energía. Los sistemas se han dividido en subsistemas, considerando los espacios interiores y su orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento. El sistema empleado, que se describió en el apartado 5, se compone de sistemas de expansión directa VRF con recuperación de calor. Este sistema permite que las unidades interiores que estén conectadas trabajen, de forma independiente, en modo refrigeración o calefacción, según la demanda concreta de cada espacio, sin perjuicio del sistema completo.

Por otro lado, en cumplimiento de la IT 1.2.4.5.2.1 se han dispuesto recuperadores de energía en aquellos subsistemas que superan 0,5 m3/s del caudal de aire extraído.

4.12.5 Limitación de la utilización de energía convencional (IT 1.2.4.7)

Se enumeran los puntos para justificar el cumplimiento de esta exigencia:

- ✓ El sistema de calefacción empleado no es un sistema centralizado que utilice la energía eléctrica por "efecto Joule".
- ✓ No se ha climatizado ninguno de los recintos no habitables incluidos en el proyecto.
- ✓ No se realizan procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento, ni se produce la interaccionan de dos fluidos con temperatura de efectos opuestos.
- ✓ No se contempla en el proyecto el empleo de ningún combustible sólido de origen fósil en las instalaciones térmicas.

MEMORIA

INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

EDIFICIO DE OFICINAS EN C/ GABRIEL GARCÍA MARQUEZ, 4. 28232. LAS ROZAS (MADRID)

EDIFICIO XIMAD

Junio de 2.026

T544

Revisión 0

1 OBJETO DE LA MEMORIA 3

2 SITUACIÓN DE LA INSTALACIÓN 3

3 NORMATIVA APLICABLE 3

4 ANTECEDENTES 3

5 EXIGENCIA BÁSICA SI4. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS 4

5.1 Red de bocas de incendio equipadas 5

5.2 Extintores 7

5.2.1 Plantas de Oficinas 8

5.2.2 Cuartos de instalaciones 8

5.3 Instalación manual de alarma de incendios 9

5.4 Detección automática de incendios 10

5.5 Alumbrado de emergencia 13

5.6 Señalización 15

5.6.1 Señalización de instalaciones de protección contra incendios 15

5.6.2 Señalización de recorridos 16

5.7 Sellado cortafuego 17

1 OBJETO DE LA MEMORIA

La presente memoria tiene por objeto la definición de la instalación de protección contra incendios de la planta 1ª de las Oficinas del Edificio XIMAD en Las Rozas.

2 SITUACIÓN DE LA INSTALACIÓN

La instalación que se describe está ubicada en la Calle de Gabriel García Marquez, 4 (Edificio XIMAD). 28232. Las Rozas (Madrid.

3 NORMATIVA APLICABLE

Consideramos las siguientes Normas, Reglamentos y Ordenanzas:

- Código Técnico de la Edificación, Documento Básico de Seguridad en Caso de Incendio (SI), de marzo del 2006 y actualizaciones posteriores, vigente en la actualidad.
- Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
- Real Decreto 513/2017, de 22 de Mayo, del Ministerio de Industria y Energía, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios.
- Plan General de Ordenación Urbana de Madrid.
- Norma UNE de obligado cumplimiento

4 ANTECEDENTES

La actividad a la que está destinado el edificio descrito en el presente proyecto es el de uso Administrativo.

La actuación objeto de este proyecto se encuentra dentro del citado Edificio de Oficinas que fue objeto de proyecto específico, acorde a la normativa vigente en el momento de su ejecución, adecuando las instalaciones del Edificio XIMAD

cumpliendo la Normativa Vigente y partiendo de la Base de que las Instalaciones existentes cumplen con la misma, y disponen de su Licencia correspondiente.

5 EXIGENCIA BÁSICA SI4. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

A continuación, se justifican las medidas de seguridad contra incendios que ha de satisfacer el edificio objeto del Expediente de Licencia, en aplicación con lo establecido en el Código Técnico de la Edificación, Documento Básico de seguridad en caso de incendio (SI) vigente en la actualidad.

La protección contra incendios del edificio comprende las siguientes instalaciones:

- Instalación de una Boca de Incendio Equipada en el interior de la Oficina para cumplir junto con las Bies de las zonas comunes los alcances máximos de cada una de ellas según a Normativa vigente.
- Extintores manuales
- Adecuación de la Instalación de detección y alarma de incendios a la distribución interior y necesidades de la Nueva Oficina, sustituyendo todos los detectores existentes en ambiente y colocando detección nueva en falso techo. La instalación se conectará al lazo existente en el edificio al que se conecta la instalación existente actual.
- Adecuación de la Instalación Alumbrado de emergencia a la distribución interior y necesidades de la Nueva Oficina, con el fin de asegurar la iluminación de las vías de evacuación y accesos aun con falta de suministro en el alumbrado ordinario.
- Adecuación de la Señalización de los recorridos y de los medios de extinción a la distribución interior y necesidades de la Nueva Oficina
- Adecuación del Sellado cortafuego a la distribución interior y necesidades de la Nueva Oficina, según la sectorización existente en el inmueble.

5.1 Red de bocas de incendio equipadas

El inmueble dispone de su correspondiente Red de Bocas de Incendios Equipadas según Normativa Vigente.

La instalación de bocas de agua contra incendios estará compuesta básicamente por los siguientes elementos:

- Bocas de incendios equipadas
- Red de tuberías de agua
- Fuente de abastecimiento de agua

Las bocas de incendios equipadas del tipo de 25 mm estarán previstas, como mínimo, de los siguientes elementos:

- Boquilla de material resistente a la corrosión y a los esfuerzos mecánicos. Tendrán posibilidad de accionamiento que permita la salida del agua en forma de chorro o pulverizada, disponiendo además de posición que permita la protección de la persona que la maneja.
- Lanza de material resistente a la corrosión y a los esfuerzos mecánicos. Llevará incorporado sistema de apertura y cierre.
- Manguera de diámetro interior 25 mm, con características de acuerdo con la Norma UNE 23091 y de longitud igual a 20 m.
- Racores que estarán unidos sólidamente a los elementos a conectar y estarán de acuerdo con la Norma UNE 23400.
- Válvula de material metálico resistente a la corrosión y a la oxidación. Será de cierre rápido 1/4 de vuelta, siempre que se prevean los efectos de golpe de ariete.
- Manómetro adecuado para medir presiones entre cero y la presión máxima de la red. La presión habitual de la red quedará medida en el tercio central de la escala.
- Soporte de suficiente resistencia mecánica para soportar además del peso de la manguera, las acciones derivadas de su funcionamiento. Será del tipo devanadera que girará alrededor de un eje vertical que permita su correcta orientación.

- Armario que alojará todos los elementos que componen la boca de incendios de dimensiones suficientes para permitir el despliegue rápido y completo de la manguera. La tapa será de marco metálico provista de cristal que posibilite la fácil visión y accesibilidad, así como la rotura del mismo.

Estas bocas se instalarán de forma que la boquilla de surtidor y la válvula manual, si existe, se encuentren a una altura comprendida entre 0,90 m y 1,50 m del pavimento del suelo, para las bies de 25 mm.

La red de tuberías de agua que deba ir vista, será de acero según UNE-EN 10255, pudiendo ser de otro material cuando vaya enterrada o convenientemente protegida, de uso exclusivo para instalaciones de protección contra incendios y deberá diseñarse de manera que queden garantizadas, en cualquiera de las bocas, las siguientes condiciones de funcionamiento:

Según el RD 513/2017 por el cual se aprueba el Reglamento de Protección Contra Incendios, las BIES con manguera semirrígida (25 mm), deben proporcionar un caudal mínimo de 85 litros/minuto, lo cual para el caso de K=42 implica tener una presión mínima a la entrada de la BIE de 4 bar (400 kPa) medida en el manómetro con el flujo de agua completamente abierto y punta de lanza en posición de chorro compacto. (Este tipo de BIE está diseñado para permitir a las personas no especializadas una intervención inmediata y eficaz sobre el inicio de un incendio, a la espera, si fuese necesario, de que sean puestas en marcha otras medidas más potentes).

Las condiciones deberán mantenerse de forma ininterrumpida durante una hora, bajo la hipótesis de funcionamiento simultáneo de las dos bocas hidráulicamente más desfavorables. Para ello se proyecta la ubicación de un aljibe y un grupo de presión que garantice caudal y presión en las dos BIES más desfavorables.

La red de BIES se hará en tubería de acero estirado negra sin soldadura (s/UNE-EN 10255).

El diámetro mínimo considerado para alimentación a una boca de incendio será de 1 ½", para las Bies de 25 mm.

La fuente de suministro de agua será la red general de distribución actual, alimentada desde el grupo de presión existente.

Las condiciones deberán mantenerse de forma ininterrumpida durante una hora, bajo la hipótesis de funcionamiento simultáneo de las dos bocas hidráulicamente más desfavorables. Estas condiciones no se ven alteradas por la reforma.

Se deberá de realizar un picaje a la Red de Bies existente en la planta en la zona más próxima posible, que deberá de ser ejecutada por el operador del edificio Desde este picaje se sacará la tubería que alimentará a la BIE que se colocará en las oficinas, y se dispondrá de:

- Válvula de corte,
- Detector de flujo

La válvula de corte cerrará en sentido de las agujas del reloj, llevará indicador que muestre si la válvula está abierta o cerrada, estará anclada en posición abierta mediante candado y estará supervisada desde la central de detección de incendios.

Como se ha indicado antes la red de BIEs modificada no supone modificación alguna en las condiciones hidráulicas del sistema general del edificio, ya que la zona afectada por la reforma no es la hidráulicamente más desfavorable.

5.2 Extintores

El extintor manual se considera el elemento básico para un primer ataque a los conatos de incendio que puedan producirse en los edificios.

Los extintores se colocarán en zonas fácilmente visibles y accesibles, próximos a los puntos de mayor probabilidad de iniciarse el incendio y próximos a las salidas, en lo posible junto a las bocas de incendio equipadas a fin de unificar la situación de los elementos de protección. Se proyecta la instalación de extintores, de forma tal que el recorrido real desde cualquier origen de evacuación de ésta hasta un extintor no supere los 15 metros.

Se fijarán mediante soportes a paramentos verticales de forma tal que su extremo superior se encuentre a una altura comprendida entre 1,20 y 0,80m medido desde el nivel del pavimento terminado y estarán debidamente señalizados.

Su ubicación estará señalizada según el apartado 1 de la sección 4 del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico de seguridad en caso de incendio (SI-4)

y la normativa UNE 23.033-1 y UNE 23.034, estando protegidos si están sujetos a posibles daños.

Serán del tipo homologados por el Ministerio de Industria y cumplirán con el vigente Reglamento de equipos a presión.

El tipo de extintor proyectado estará en función de la clase de fuego a combatir.

Se encontrarán siempre en perfecto estado de carga y funcionamiento.

La distribución y localización de estos extintores, queda reflejada en los planos que se adjuntan.

5.2.1 Plantas de Oficinas

Con objeto de dotar de elementos de protección contra incendios al edificio, se proyecta la instalación de un extintor en cada planta, de forma tal que el recorrido real desde cualquier origen de evacuación de ésta hasta un extintor no supere los 15 metros.

En nuestro caso se proyecta la instalación de los extintores reflejada en los planos anexos a esta memoria, de eficacia mínima 21A-113B.

5.2.2 Cuartos de instalaciones

Se proyecta dotar de extintor a todo aquel cuarto de instalaciones generales del edificio que por sus características así lo requiera (recintos de telecomunicaciones), pudiendo colocar un extintor centralizado en un vestíbulo previo a un conjunto de cuartos de instalaciones.

Se colocarán, además, extintores de CO_2 de eficacia 89B en las puertas de entrada, vestíbulos previos o en el interior a los cuartos de maquinaria e instalaciones con riesgo de fuego eléctrico.

5.3 Instalación manual de alarma de incendios

Esta instalación tiene como finalidad la transmisión de una señal al puesto de control (centralita) permanentemente vigilado para que resulte localizable la zona del pulsador activado.

Se instalarán pulsadores de alarma en la totalidad de la Oficina de modo que la distancia máxima a recorrer, desde cualquier punto hasta alcanzar uno de ellos no supere los 25 metros. Su señal será identificada individualmente en la centralita de detección.

La situación de los pulsadores de alarma irá correctamente señalizada conforme a lo establecido en el apartado 1 de la sección 4 del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico de seguridad en caso de incendio (SI-4) de y especificado en norma UNE 23.033-1, UNE 23.065-4 y estarán provistos de dispositivos de protección para no activarlos involuntariamente.

Los pulsadores serán fácilmente visibles o estarán señalizados y se dispondrán a una altura comprendida entre 0,80 y 1,20 m y estarán provistos de dispositivo de protección que impida su activación involuntaria.

Las sirenas de alarma de cada planta de garaje se activarán al actuar cualquier línea de detección o pulsador de esa planta, o manualmente a través de la centralita.

La instalación de sirenas de alarma tiene como misión el dar a conocer a los ocupantes de una zona del local la existencia de un incendio, mediante una señal acústica.

El sonido de la alarma de incendio debe tener un nivel mínimo de 65 dB(A), o 5 dB(A) por encima de cualquier otro ruido que pueda persistir probablemente durante un período mayor de 30 s, si este nivel es mayor. Si se pretende que la alarma despierte a personas que estén durmiendo, el nivel sonoro mínimo en la cabecera del lecho debe ser de 75 dB(A). Estos niveles mínimos deben alcanzarse en cualquier punto en el que sea necesario que se oiga la alarma acústica. El nivel sonoro no debe ser mayor de 120 dB(A) en ningún punto en que sea probable que se encuentren personas.

De conformidad con cuanto establece el apartado 1 de la sección 4 del DB-SI, se ha proyectado la instalación de un sistema de manual de alarma en todo el edificio.

Esta instalación consta básicamente de los siguientes componentes:

- Pulsadores manuales de accionamiento del sistema de alarma en trasteros, aparcamiento y plantas de viviendas, que acciona de forma manual los sistemas de la instalación de alarma, tanto ópticos como acústicos; distribuidos según lo indicado en la norma UNE 23007-14.
- Sirenas óptico-acústicas, situadas junto a los orígenes de evacuación protegidos, en aparcamiento y en portales de viviendas, las cuales emiten un sonido audible en todo el recinto a proteger, avisando del riesgo, distribuidos según lo indicado en la norma UNE 23007-14.
- Centralita de detección, provista de señales acústicas y ópticas, recoge todos los avisos enviados por todos los componentes anteriores, localizando donde se produce el incendio. La Central se encontrará en el puesto de control de la Planta 2ª y se comunicará con la central existente del inmueble. Será capaz de transmitir una señal a las sirenas acústicas proporcionando una alarma audible a la totalidad del edificio.
- Fuente secundaria de suministro de energía, que garantice, al menos 72 horas en estado de vigilancia, más 30 minutos en estado de alarma. Esta fuente secundaria será específica para esta instalación o común con otras de protección contra incendios y será la existente en el inmueble.

5.4 Detección automática de incendios

Dando cumplimiento a lo exigido en la Tabla 1.1 del DB-SI4 del CTE, se instalará un sistema de detección automática de incendios. Serán de tipo algorítmico con identificación individual para facilitar la rápida localización del punto de alarma.

El tipo, número, situación y distribución de los detectores garantizarán la detección del fuego en la totalidad de la zona a proteger con los límites, en cuanto a superficie cubierta y altura máxima de su emplazamiento, que se indican en las hipótesis de cálculo.

La composición, características y requisitos que han de cumplir los elementos que forman parte de la instalación proyectada de detección se ajustarán a lo especificado en las normas UNE 23.007.

Tanto los sistemas de detección automática como los sistemas de pulsadores manuales de alarma, sirenas de alarma, y cualquier otra actuación secundaria que se considere necesaria irán conectados a la centralita de detección de incendios del edificio.

Las líneas eléctricas que conexionan todos los elementos del sistema tendrán como origen y final la centralita de detección, que estará situada en la planta baja en el vestíbulo de acceso.

El sistema de detección proyectado se basa en la identificación algorítmica individual por medio de la centralita existente en el inmueble de cada uno de los elementos integrados en los distintos bucles (detectores, pulsadores manuales de alarma, módulos monitores, módulos de control, etc.), pudiendo programar las distintas condiciones de disparo de los detectores, para cada zona. Dicha centralita estará formada por un procesador que determinará la condición de los distintos elementos que, a través de distintas tarjetas, están conectados al sistema. Dependiendo de la señal recibida en la centralita se pueden enviar órdenes de actuación sobre equipos y elementos (válvulas, etc.) también conectados a los bucles del sistema por medio de módulos de control.

Estará provista de señales ópticas y acústicas para controlar las zonas en que se ha dividido el edificio.

La centralita dispondrá de los correspondientes módulos de mando, módulos de alimentación eléctrica (para sirenas acústicas, relés y demás elementos que necesiten), reorganización de alarmas, grupo de vigilancia, temporizador, relés de actuaciones secundarias, puesta fuera de servicio por zonas, así como sistema de vigilancia de alimentación y acumulación en c.c. a 24 V con acumulador de reserva, etc.

La fuente secundaria de suministro de energía estará formada por acumuladores de níquel-cadmio de autonomía de funcionamiento 72 horas en estado de vigilancia, y de media hora en estado de alarma.

El cableado de las líneas de detección a la que se conectan los detectores, pulsadores, y sirenas del sistema discurrirá entubado en PVC rígido o acero galvanizado según las zonas.

El cableado para el sistema de detección será del tipo apantallado ignífugo y de acuerdo a normas UNE 20427, UNE 50362, UNE 50200 y UNE 211025 de 2 x 1,5 mm^2 de sección y canalizado en tubo de PVC rígido, excepto en exteriores y cuartos técnicos de cualquier tipo, que estará canalizado en tubo de acero galvanizado.

La fuente de alimentación de elementos de activación (sirenas, relés…) será soportada por la propia línea de detección. En caso de que el sistema finalmente elegido no permita la alimentación sobre la misma línea de detección, la alimentación a los elementos de activación se incluirá de forma independiente desde la centralita de detección.

Se instalarán indicadores de acción para señalizar la activación de detectores en aquellos locales que no estén permanentemente ocupados, como el Tech Room

De conformidad con cuanto establece el apartado 1 de la sección 4 del DB-SI, se ha proyectado la instalación de un sistema de detección y alarma en las zonas de garaje y trasteros, así como en cuartos técnicos y de riesgo especial.

Esta instalación estará compuesta de:

- Detectores ópticos algorítmicos distribuidos a lo largo de las oficinas tanto en ambiente como en el Falso Techo, distribuidos conforme lo indicado en la norma UNE 23007-14; debiendo estar interconexionado el sistema con el sistema de alarma.

5.4.1.1 Instalación de detección de incendios en Oficina y Sala del Sótano

En las zonas de uso administrativo se proyecta la instalación de un sistema de detección y alarma, de conformidad con lo dispuesto en el apartado 1 de la sección 4 del DB-SI.

Esta instalación constará de los siguientes elementos, aparte de los ya definidos en el sistema de alarma de incendios:

- Detectores ópticos algorítmicos, distribuidos en forma de malla e instalados a razón de 1 detector por cada 60 m^2 de superficie, tanto en ambiente como en falso techo, debiendo estar interconexionados estos detectores con el sistema de alarma y detección del edificio.

5.5 Alumbrado de emergencia

Con el fin de asegurar la iluminación en las vías de evacuación y accesos hasta las salidas, aún faltando el alumbrado ordinario para una eventual evacuación, se ha procedido a la instalación de equipos autónomos de alumbrado de señalización y emergencia, de conformidad con cuanto establece el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión en su Instrucción ITC-BT-28, apartado 3 y los correspondientes Documentos Básicos del CTE.

Se realizará una instalación de alumbrado de señalización y emergencia en las zonas siguientes:

- Los recorridos de evacuación.
- Locales cuya ocupación sea superior a 100 personas.
- En las puertas de todas las salidas de recinto.
- Todas las escaleras, pasillos protegidos y todos los vestíbulos.
- Todas las escaleras y pasillos protegidos que conduzcan desde el garaje hasta el exterior.
- Los locales de riesgo especial señalados, almacenes y los aseos generales de planta.
- Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios.
- En las salidas de emergencia y en las señales de seguridad reglamentarias.
- En todo cambio de dirección de la ruta de evacuación e intersección de pasillos.
- Cerca de las escaleras, cambio de nivel, de cada puesto de primeros auxilios y de cada equipo manual destinado a la prevención y extinción de incendios.
- Los cuadros de distribución de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas.

La instalación será fija, estará provista de fuente de alimentación propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal, entendiéndose por fallo el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia en las vías de evacuación deberá alcanzar al menos el 50 % del nivel de iluminación requerido al cabo de 5 segundos y el 100 % al cabo de 6 segundos.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indica a continuación, durante 1 hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

- En vías de evacuación cuya anchura no supere los 2 metros, la iluminancia horizontal deberá ser como mínimo de 1 lux en el nivel del suelo a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. En aquellas vías cuya anchura supere los 2 metros, se tratarán como varias bandas de 2 metros de anchura, como máximo (según el Código Técnico de Edificación, Documento Básico SUA-4).
- La iluminancia será, como mínimo, de 5 lux en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado.
- La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.
- Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.
- Para identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

Las características exigibles a los equipos autónomos automáticos de alumbrado instalados serán las establecidas en UNE 20062 (Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia con lámparas de incandescencia) y UNE 20392 (Aparatos Autónomos para Alumbrado de Emergencia con Lámparas de Fluorescencia).

El alumbrado de señalización deberá funcionar tanto con el suministro ordinario, como con el que se genere por la fuente propia del alumbrado de emergencia.

La iluminación de todas las señales de seguridad deberá cumplir con lo dispuesto en el punto 2.4 del Documento Básico SUA-4 del CTE.

Estos aparatos irán situados de tal forma que se señalice adecuadamente los pasillos de circulación, así como los lugares estratégicos tales como vías de evacuación, puertas, salidas del local, etc, debiendo contar con los correspondientes letreros de señalización normalizada aquellos aparatos situados en puertas y direcciones de salida.

Los equipos de alumbrado que se destinen a la señalización de los accesos y salidas irán provistos de las correspondientes simbologías normalizadas.

El número de equipos que se ha previsto instalar en las respectivas plantas, se han reflejado en los planos correspondientes que se adjuntan.

Con todo cuanto antecede, se da asimismo cumplimiento a lo indicado en el Código Técnico de Edificación y REBT.

5.6 Señalización

La instalación de señalización cumplirá con lo establecido en el apartado 2 de la sección 4 del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico de seguridad en caso de incendio (SI-4) y en el apartado 7 de la sección 3 del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico de seguridad en caso de incendio (SI-3).

5.6.1 Señalización de instalaciones de protección contra incendios

Deben señalizarse los medios de protección contra incendios de utilización manual, que no sean fácilmente localizables desde algún punto de la zona protegida por dicho medio, de forma tal que desde dicho punto la señal resulte fácilmente visible.

Las señales serán las definidas en la norma UNE 23.033 y su tamaño será el indicado en la norma UNE 81.501, la cual establece que la superficie de cada señal, en m^2, será al menos igual al cuadrado de la distancia de observación, en m, dividida

por 2000, así como lo establecido en el apartado 2 de la sección 4 del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico de seguridad en caso de incendio (SI), este tamaño será:

- 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
- 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
- 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

5.6.2 Señalización de recorridos

Las salidas de recinto, planta o edificio estarán señalizadas en número suficiente para que no cause confusión a los ocupantes. Los rótulos no se colocarán sobre las hojas de las puertas, ni a una altura superior a 2,10 m y cumplirán los requisitos establecidos en la norma UNE 23.034.

Las puertas situadas en recorridos de evacuación y que por su situación puedan inducir a error, deben señalizarse con el rótulo SIN SALIDA dispuesta en lugar fácilmente visible y próximo a la puerta, y se ajustarán a lo especificado en la norma UNE 23.033.

Los ascensores que no sean contabilizados a efectos de evacuación deben disponer en cada acceso de señalización de NO UTILIZAR EN CASO DE INCENDIO, y se ajustarán a lo especificado en la norma UNE-23.033.

En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error se disponen señales, de forma tal que quede claramente indicada la alternativa correcta.

Se disponen señales indicativas de dirección de los recorridos que deben seguirse desde todo origen de evacuación hasta un punto desde el que sea directamente visible la salida o la señal que la indica.

Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes a cada salida.

Las señales serán auto-luminiscentes y sus características de emisión luminosa deberán cumplir lo establecido en la norma UNE 23.035 Parte 1.

Se prohíbe la colocación de carteles y otros elementos que dificulten la visión de cualquier tipo de señalización relacionada con la prevención de incendios.

Con esto se da cumplimiento al apartado 2 de la sección 4 del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico de seguridad en caso de incendio (SI), así como al apartado 7 de la sección 3 del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico de seguridad en caso de incendio (SI).

5.7 Sellado cortafuego

Se realizará el sellado cortafuego en los distintos patinillos, huecos, pasos de tuberías, conductos o canalizaciones eléctricas, etc. que atraviesen diferentes sectores de incendio, excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm^2.

Las soluciones a adoptar se basarán en disponer elementos que, en caso de incendio, obturen automáticamente la sección de paso (como almohadillas intumescentes termo-expansivas, compuertas cortafuegos, o morteros ignífugos), con homologación para resistencia al fuego de 180, 120, 90 y 60 minutos, según la resistencia al fuego de los sectores atravesados. O bien, que los propios elementos pasantes aporten la resistencia al fuego necesaria para mantener la compartimentación.

El paso de pequeñas tuberías y canalizaciones eléctricas entre sectores de incendios se emplearán morteros homologados de escayola, perlita y fibra de vidrio, cuando las tuberías tengan sección superior a 50 cm^2 se utilizarán collarines intumescentes o manguitos cortafuegos.

ANEXO 1: MÉTODOS DE CÁLCULO

1 CÁLCULOS DE PÉRDIDAS DE PRESIÓN

Las fórmulas de cálculo que se han utilizado son las expuestas en el manual DTIE 5.01 "Cálculo de conductos", editado por ATECYR y "HANDBOOK FUNDAMENTALS 2001" editado por ASHRAE, de las cuales reproducimos las más importantes:

1.1 Pérdidas de presión por fricción

Las pérdidas de presión debidas al rozamiento de la corriente de aire en el interior del conducto se calculan utilizando la ecuación de Darcy-Weisbach-Colebrook, aproximando el factor de fricción mediante la ecuación de Blasius, y particularizando para el aire húmedo:

$$\Delta P_f = \alpha \cdot 14{,}1 \cdot 10^{-3} \cdot L \cdot \frac{v^{1,82}}{Dh^{1,22}}$$

Siendo:
ΔP_f = Pérdidas de presión por fricción, en Pa
Dh = Diámetro hidráulico, en m
v = Velocidad, en m/s
L = Longitud total, en m
α = Factor que depende de la superficie del material utilizado (adimensional)

Esta ecuación es válida para temperaturas comprendidas entre 15,0 °C y 40,0 °C, presiones inferiores a la correspondiente a una altitud de 1.000,00 m. Y humedades relativas comprendidas entre 0% y 90%.

1.2 Pérdidas de presión por singularidades

Se denomina singularidad a cualquier elemento de la red de conductos que produce un cambio significativo en la dirección o en la velocidad de la corriente de aire (codos, derivaciones, transiciones...)

La pérdida de presión en estos elementos es proporcional a la velocidad del aire a la entrada, de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$\Delta P_s = Co \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Siendo:
ΔP_s = Pérdidas de presión por singularidades, en Pa
Co = coeficiente de pérdida dinámica (adimensional)
v = Velocidad, en m/s
ρ = Densidad del aire húmedo, en kg/m³

Los coeficientes Co de pérdida de carga dinámica están tabulados para los distintos tipos de accesorios normalmente utilizados en las redes de conductos. Los cálculos se han realizado tomando como fuente de datos "ATECYR DTIE 5.01".

1.3 Conductos rectangulares

La pérdida de carga en conductos de sección rectangular de lados *a* y *b* se calcula utilizando las mismas ecuaciones descritas anteriormente, pero utilizando el diámetro equivalente D_e resultante de aplicar la siguiente expresión:

$$D_e = 1{,}30 \cdot \frac{(a \cdot b)^{0,6255}}{(a+b)^{0,251}}$$

1.4 Pérdidas de presión en unidades terminales

Las unidades terminales de impulsión y retorno se han seleccionado en función de los siguientes criterios:

1. El caudal de cálculo es el necesario para vencer las cargas térmicas o cumplir los criterios de ventilación.
2. La velocidad media del aire en la zona ocupada se debe mantener dentro de los valores máximos establecidos.
3. Los niveles de ruido generado están limitados por la actividad desarrollada en cada recinto.

Las pérdidas de carga en los elementos de difusión se calculan de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$\Delta P_T = (Cd + 1) \cdot \frac{\rho \cdot Q^2}{S_e \cdot 2}$$

Siendo:

ΔP_T = Pérdidas de presión total en la unidad terminal, en Pa

Cd = Coeficiente de pérdidas en difusor (adimensional)

Q = Caudal de aire, en m³/s

ρ = Densidad del aire húmedo, en kg/m³

Se = Sección de entrada a la unidad terminal, en m²

El coeficiente de pérdidas del difusor se obtiene a partir de los datos del fabricante para el punto de funcionamiento en condiciones nominales.

1.5 Métodos de dimensionamiento de conductos

Se han tenido en cuenta los métodos de dimensionado siguientes:

1.5.1 Método de Rozamiento Constante

Consiste en calcular los conductos de forma que la pérdida de carga por unidad de longitud en todos los tramos del sistema sea idéntica. El área de la sección de cada conducto está relacionada únicamente con el caudal de aire que transporta, por tanto, a igual porcentaje de caudal sobre el total, igual área de conductos.

1.5.2 Método de la Recuperación estática

El fundamento de este método consiste en dimensionar el conducto de forma que el aumento de presión estática (ganancia debida a la reducción de velocidad) en cada rama o boca de impulsión, compense las pérdidas por rozamiento en la siguiente sección del conducto. De esta forma la presión estática será la misma en cada boca y al comienzo de cada rama.

La presión estática necesaria en el ventilador se calcula teniendo en cuenta la pérdida de carga en el tramo de mayor resistencia y la ganancia de presión debida a la reducción de la velocidad desde el ventilador hasta el final de este tramo.

1.5.3 Método de la Velocidad Constante

Este método se basa en el cálculo de la sección de conducto necesaria en cada tramo para que las velocidades medias del aire se mantengan constantes e iguales a las del conducto principal.

1.6 Cálculo de las características del ventilador

Una vez calculadas las dimensiones de los conductos y seleccionados los tamaños de las bocas de impulsión y de retorno es posible obtener las características del ventilador:

Caudal nominal: Suma de los caudales individuales de todas las bocas del mismo tipo conectadas a la red. Se comprueba que el caudal total de impulsión sea aproximadamente igual al de retorno.

El caudal de aire se reparte en las redes de impulsión de modo que siempre se produce la misma pérdida de carga desde el ventilador hasta cualquier boca de salida. Lo mismo sucede en las redes de retorno.

Presión nominal: La presión total se determina en base a la boca con mayores pérdidas de presión desde el ventilador. Para las restantes bocas del mismo tipo se calculan las pérdidas que es necesario provocar para el equilibrado de la red.

En sistemas compuestos por redes de impulsión y de retorno el ventilador ha de vencer la presión necesaria en ambas redes.

2 CÁLCULOS DE PÉRDIDAS TÉRMICAS

Las pérdidas térmicas en los conductos se calculan según las indicaciones de la norma UNE-EN ISO 12241 tomando las condiciones de contorno expuestas en la publicación del IDAE "Comentarios al RITE 2007" y las consideraciones para conductos desarrolladas en la Guía Técnica N.º 3 del IDAE "Diseño y cálculo de aislamientos".

El cálculo se realiza para cada uno de los tramos que componen la red, teniendo en cuenta sus dimensiones, espesores y materiales de aislamiento térmico, así como las condiciones térmicas de los ambientes por los que discurren.

2.1 Coeficiente de convección interior

Se considera que en la práctica el flujo estará siempre en régimen turbulento, debido tanto a la presencia del ventilador como al rango de velocidades, que será del orden de los 6 m/s. En estas condiciones el coeficiente de convección interior se puede expresar como:

$$h_{cvi} = (3{,}76 - 0{,}00497 \cdot T) \cdot \frac{V^{0{,}8}}{D^{0{,}2}}$$

Dónde:

V = Velocidad media en el interior del tramo, en m/s

T = Temperatura del fluido, en °C
D = Diámetro del conducto de sección circular o diámetro hidráulico en el de sección rectangular, en m

2.2 Resistencia térmica interior

En el interior del conducto sólo se contabilizará el intercambio de calor por convección, ya que por radiación es despreciable (las paredes interiores se encuentran a la misma temperatura). La resistencia térmica interior para conductos de sección rectangular será:

$$R_i = \frac{1}{h_{cvi}}$$

Y para conductos de sección circular:

$$R_i = \frac{1}{h_{cvi} \cdot \pi \cdot D}$$

Dónde:
h_{cvi} = Coeficiente de convección interior, en W/(m^2·K)
D = Diámetro del conducto, en m

2.3 Coeficiente de convección exterior

Para conductos de sección rectangular el flujo de calor se calcula a través de cada pared, tomándolas como placas planas.

Como coeficiente de convección se toma el valor medio ponderado que tiene en cuenta la existencia de dos superficies planas verticales y dos horizontales de dimensiones relativamente variables, y su régimen de circulación:

$$h_{cve} = 1{,}17 \cdot \sqrt[4]{\frac{\Delta T}{H}}$$

Dónde:
H = Anchura del conducto, en m
ΔT = valor absoluto de la diferencia de temperaturas entre la pared y el aire (°C)

2.4 Coeficiente de radiación exterior

En la práctica se desconoce el valor de las temperaturas superficiales del resto de superficies, por lo que una buena aproximación será suponerlas igual a la temperatura del aire. Así, la expresión del flujo de calor se puede expresar (linealizando la ecuación) como un coeficiente de convección equivalente de radiación por la diferencia de temperaturas entre la pared y el medio (aire).

De este modo, el valor del coeficiente de convección equivalente en radiación será:

$$h_{rad} = \varepsilon \cdot \sigma \cdot \left(TK_{sup} - TK_{aire}\right) \cdot \left(TK_{sup}^2 - TK_{aire}^2\right)$$

Dónde:
ε = Coeficiente de emisividad: 0,3 para superficies metálicas y 0,9 para las restantes
σ = Constante de Estefan Boltzman, en W/(m^2·K^4)
TK_{sup} = Temperatura superficial (K)
TK_{aire} = Temperatura del ambiente (K)

2.5 Resistencia térmica exterior

En el exterior el intercambio de calor por radiación no es despreciable, luego la resistencia térmica exterior para conductos de sección rectangular tendrá en cuenta el intercambio convectivo y el radiante, y se expresará de esta forma:

$$R_e = \frac{1}{h_{cve} + h_{rad}}$$

Y para conductos de sección circular:

$$R_e = \frac{1}{(h_{cve} + h_{rad}) \cdot \pi \cdot D_e}$$

Dónde:
h_{cve} = Coeficiente de convección exterior, en W/(m^2·K)
h_{rad} = Coeficiente de radiación exterior, en W/(m^2·K)

D_e = Diámetro exterior (incluye espesor de aislamiento), en m

2.6 Resistencia térmica del material aislante

La resistencia térmica proporcionada por el material de aislamiento térmico se calcula para conductos de sección rectangular mediante la siguiente expresión:

$$R_m = \frac{e}{\lambda}$$

Y para conductos de sección circular:

$$R_m = \frac{ln\left(\frac{D_e}{D_i}\right)}{2 \cdot \pi \cdot \lambda}$$

Dónde:
e = Espesor de aislamiento térmico, en m
λ = Conductividad térmica del material aislante, en W/(m^2·K)
D_i = Diámetro interior, en m
D_e = Diámetro exterior (incluye espesor de aislamiento), en m

2.7 Resistencia térmica lineal total del conjunto

La resistencia térmica total expresada por metro lineal de conducto se expresa como:

$$R_l = \frac{R_i + R_m + R_e}{P}$$

Dónde:
R_l = Resistencia térmica lineal, en m·K/W
R_i = Resistencia térmica interior, en m^2·K/W
R_m = Resistencia térmica material aislante, en m^2·K/W
R_e = Resistencia térmica exterior, en m^2·K/W
P = Perímetro exterior de la sección, en m

2.8 Temperatura de salida del conducto

Las pérdidas térmicas entre el fluido transportado y el ambiente se materializan en una variación de la temperatura desde la entrada hasta la salida del tramo, que puede calcularse con la siguiente expresión:

$$T_{fluido,sal} = T_{ext} + \left(T_{fluido,ent} - T_{ext}\right) \cdot e^{\frac{-L}{S \cdot \rho \cdot V \cdot C_p \cdot R_l}}$$

Dónde:
T_{ext} = Temperatura ambiente exterior, en °C
$T_{fluido,sal}$ = Temperatura del fluido a la salida del conducto, en °C
$T_{fluido,ent}$ = Temperatura del fluido a la entrada del conducto, en °C
L = Longitud del tramo de conducto, en m
S = Área de la sección del conducto, en m^2
V = Velocidad del fluido, en m/s
ρ = Densidad del fluido, en kg/m$_3$
C_p = Calor específico del fluido, en J/(Kg·K)
R_l = Resistencia térmica lineal, en m·K/W

2.9 Pérdidas térmicas en el conducto

La cantidad de calor total intercambiado en el tramo es función del caudal del fluido transportado, así como de las temperaturas de entrada y salida:

$$q_w = S \cdot \rho \cdot V \cdot C_p \cdot \left(T_{fluido,ent} - T_{fluido,sal}\right)$$

Dónde:
$T_{fluido,sal}$ = Temperatura del fluido a la salida del conducto, en °C
$T_{fluido,ent}$ = Temperatura del fluido a la entrada del conducto, en °C
S = Área de la sección del conducto, en m^2
V = Velocidad del fluido, en m/s
ρ = Densidad del fluido, en kg/mz$_3$
C_p = Calor específico del fluido, en J/(kg·K)

3 CÁLCULOS ACÚSTICOS

3.1 Ruido generado en el ventilador

La potencia acústica de emisión generada en los ventiladores se obtiene a partir de los datos de ensayo del fabricante, o en caso de que estos no estén disponibles, se estiman mediante la fórmula empírica siguiente:

$$Lw = 10 \cdot Log\ Q + 20 \cdot Log\ Pst + 40$$

Siendo:
Lw = Nivel de potencia acústica, en dB
Q = Caudal de aire, en m³/s
Pst = Presión estática en Pa

Dependiendo del tipo de ventilador, axial o centrífugo, se aplican los siguientes factores correctores para obtener la potencia acústica por bandas de octava:

Tipo	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz
Axial	-5	-6	-7	-8	-10
Centrífugo	-7	-12	-17	-22	-27

3.2 Atenuación en los conductos

La atenuación de los conductos (también denominada pérdida por inserción) se evalúa mediante la fórmula siguiente:

$$\Delta L = 1{,}05 \cdot L \cdot (P/S) \cdot \alpha^{1,4}$$

Siendo:
ΔL = Atenuación acústica, en dB
L = Longitud del conducto, en m
P = Perímetro de la sección del conducto, en m
S = Área de la sección del conducto, en m²
α = Coeficiente de absorción acústica del material de las paredes del conducto

También se producen atenuaciones acústicas en las singularidades de la red:

3.2.1 Bifurcaciones:

$$\Delta L = 10 \cdot Log(F/F1)$$ (DTIE 2.03 ATECYR)

Dónde *F* es el área total de bifurcaciones y *F1* es la sección de la derivación.

3.2.2 Ensanches:

$$\Delta L = 10 \cdot Log(m+1)^2/(4 \cdot m)$$ (DTIE 2.03 ATECYR)

Dónde *m* es la relación de áreas de entrada y salida.

3.2.3 Codos:

Atenuaciones entre 1 y 3 dB dependiendo de la frecuencia y de las dimensiones del codo. Valores tomados de ábacos obtenidos de forma experimental (Acústica en instalaciones de climatización TROX).

3.3 Elementos auxiliares

Todos los elementos auxiliares de la instalación (compuertas, filtros, obstáculos, etc.) provocan ruido regenerado cuando la corriente de aire los atraviesa.

Algunos además tienen la capacidad de reducir los niveles sonoros, como ocurre con los silenciadores, que aumentan la capacidad de atenuación mediante el uso de materiales absorbentes.

Para tener en cuenta estos efectos se recurre a los datos de ensayo aportados por los fabricantes.

3.4 Unidades terminales

La potencia acústica emitida por las bocas de salida/entrada de aire se obtiene de los catálogos de sus fabricantes en función del tamaño, velocidad del aire y tipo constructivo.

$$Lwi = Lw_R \cdot Q / Q_R$$

Dónde *Lwi* es el nivel de ruido resultante en dB, Lw_R es el nivel de ruido para el caudal de referencia Q_R y *Q* es el caudal nominal.

También se tiene en cuenta la atenuación acústica debida a los fenómenos de reflexión de la onda en las bocas de impulsión.

3.5 Nivel sonoro total los locales

El nivel sonoro resultante en un espacio se calcula a partir de los niveles sonoros individuales de cada una de las fuentes situadas en su interior, según la ecuación siguiente:

$$L_{Total} = 10 \cdot Log \sum_{i=1}^{n} 10^{\frac{Lwi}{10}}$$

Dónde n es el número total de fuentes sonoras y los niveles Li son los debidos a cada una de las fuentes, expresados en dB. Se calcula un valor de LTotal para cada banda de octava (125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1000 Hz y 2000 Hz).

El nivel de presión acústica en cualquier punto del local receptor puede estimarse como superposición de los campos directos y reverberados, mediante las ecuaciones:

Campo acústico directo (dB):

$$Lp,d = LTotal + 10\ Log\ (q) - 20\ Log(d) - 11$$

Campo acústico reverberado (dB):

$$Lp,r = LTotal + 10\ Log(Tr) - 10\ Log(V) + 14$$

Campo acústico total (dB):

$$Lp,tot = 10\ Log\ (\ 10\ Lp,d\ /\ 10 + 10\ Lp,r\ /\ 10\ )$$

Siendo:
q = Directividad de las bocas (semiesférica = 4)
d = Distancia del receptor a la rejilla en m (se considera 1m)
V = Volumen del local, en m^3
Tr = Tiempo de reverberación del local, en s

El tiempo de reverberación del local se determina por medio de la ecuación:

$$Tr = 0{,}16 \cdot V/A$$

Siendo *A* la superficie de absorción en m², que por simplicidad se considera igual a la superficie del techo.

Una vez efectuado el cálculo en bandas de octava se efectúa el cálculo del valor global correspondiente utilizando la ponderación A, para verificar el grado de confort o la conformidad con la reglamentación.

Banda octava	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz
Ponderación base A	-16	-9	-3	0	+1

4 CÁLCULOS DE PÉRDIDAS DE PRESIÓN

A continuación se muestran listados con las principales características y resultados del cálculo de los conductos y unidades terminales de cada subsistema.

4.1 SUBSISTEMA UI-1

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-1					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	340,0	0,54	28,67	28,85	16,0
RETORNO	340,0	0,54	25,82	25,65	27,0
TOTAL			54,32	54,50	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-1											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	200x200	0,04000	218	2,542	0,556	340,0	2,36	0,27	1,22	1,49	1,49
CON [2-3]	200x200	0,04000	218	0,858	27,186	170,0	1,18	3,69	0,12	3,81	5,29
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,044	170,0	1,44	1,46	0,13	1,59	6,88
CON [2-5]	200x200	0,04000	218	0,858	26,876	170,0	1,18	3,65	0,12	3,77	5,25
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,044	170,0	1,44	1,46	0,13	1,59	6,84
CON [7-8]	200x200	0,04000	218	0,750	5,537	340,0	2,36	2,59	0,35	2,94	2,94
CON [9-10]	200x200	0,04000	218	2,932	19,289	170,0	1,18	2,55	0,39	2,94	5,88
CON [10-11]	Ø204	0,03269	204	0,350	0,530	170,0	1,44	0,19	0,12	0,31	6,19
CON [12-13]	200x200	0,04000	218	3,082	19,289	170,0	1,18	2,55	0,41	2,96	5,90
CON [13-14]	Ø204	0,03269	204	0,350	0,530	170,0	1,44	0,19	0,12	0,31	6,21

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-1										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	0,00	28,85
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	0,04	28,81
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	1,09	18,35	0,02	25,63
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	1,09	18,35	0,00	25,65

4.2 SUBSISTEMA UI-1

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-1					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	510,0	0,81	36,59	36,99	16,0
RETORNO	510,0	0,81	18,75	18,36	27,0
TOTAL			54,95	55,35	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-1											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	200x200	0,04000	218	1,544	0,598	510,0	3,54	0,60	1,55	2,15	2,15
CON [2-3]	200x200	0,04000	218	0,500	61,170	170,0	1,18	8,30	0,07	8,37	10,52
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,044	170,0	1,44	1,46	0,13	1,59	12,11
CON [2-5]	200x200	0,04000	218	0,500	17,325	340,0	2,36	8,30	0,24	8,54	10,69
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,350	11,625	170,0	1,44	4,20	0,13	4,33	15,02
CON [5-7]	200x200	0,04000	218	1,000	6,729	170,0	1,18	0,91	0,14	1,05	11,74
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,044	170,0	1,44	1,46	0,13	1,59	13,33

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-1										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	2,91	34,08
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	0,00	36,99
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	1,69	35,30
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,36
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,35
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,35

4.3 SUBSISTEMA UI-1

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-1					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	510,0	0,81	36,60	36,99	16,0
RETORNO	510,0	0,81	45,59	45,20	27,0
TOTAL			81,80	82,19	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-1											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [3-4]	200x200	0,04000	218	3,300	2,904	510,0	3,54	2,91	3,31	6,22	6,22
CON [4-5]	Ø204	0,03269	204	0,350	24,002	170,0	1,44	8,68	0,13	8,80	15,02
CON [4-6]	200x200	0,04000	218	1,000	2,464	340,0	2,36	1,18	0,48	1,66	7,88
CON [6-7]	Ø204	0,03269	204	0,350	11,625	170,0	1,44	4,20	0,13	4,33	12,21
CON [6-8]	200x200	0,04000	218	1,000	6,729	170,0	1,18	0,91	0,14	1,05	8,93
CON [8-9]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,044	170,0	1,44	1,46	0,13	1,59	10,52
CON [12-13]	200x200	0,04000	218	1,721	3,812	510,0	3,54	3,73	1,68	5,41	5,42
CON [13-14]	150x150	0,02250	164	0,500	-0,500	170,0	2,10	-0,27	0,27	0,00	5,42
CON [14-15]	Ø204	0,03269	204	0,350	12,442	170,0	1,44	4,39	0,12	4,51	9,93
CON [13-16]	200x150	0,03000	189	1,500	10,229	340,0	3,15	9,74	1,43	11,17	16,59
CON [16-17]	150x150	0,02250	164	1,000	7,695	170,0	2,10	4,12	0,54	4,66	21,25
CON [17-18]	Ø204	0,03269	204	0,350	12,442	170,0	1,44	4,39	0,12	4,51	25,76
CON [16-19]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,037	170,0	1,44	1,42	0,12	1,55	18,14

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-1										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	0,00	36,99
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	2,81	34,18
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	4,51	32,49
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	1,09	18,35	15,83	29,37
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	1,09	18,35	0,00	45,20
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	1,09	18,35	7,62	37,58

4.4 SUBSISTEMA UI-1

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-1					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	510,0	1,21	36,48	37,35	16,0
RETORNO	510,0	1,21	19,23	18,36	27,0
TOTAL			54,83	55,71	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-1											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	200x200	0,04000	218	1,876	0,626	510,0	3,54	0,63	1,88	2,51	2,51
CON [2-3]	200x200	0,04000	218	0,500	61,170	170,0	1,18	8,30	0,07	8,37	10,88
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,044	170,0	1,44	1,46	0,13	1,59	12,47
CON [2-5]	200x200	0,04000	218	0,500	17,325	340,0	2,36	8,30	0,24	8,54	11,05
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,350	11,625	170,0	1,44	4,20	0,13	4,33	15,38
CON [5-7]	200x200	0,04000	218	1,000	6,729	170,0	1,18	0,91	0,14	1,05	12,10
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,044	170,0	1,44	1,46	0,13	1,59	13,69

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-1										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	2,91	34,44
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	0,00	37,35
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	1,69	35,66
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,36
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,36
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,36

4.5 SUBSISTEMA UI-1

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-1					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	510,0	0,81	36,52	36,92	16,0
RETORNO	510,0	0,81	18,75	18,36	27,0
TOTAL			54,88	55,27	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-1											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	200x200	0,04000	218	1,471	0,598	510,0	3,54	0,60	1,47	2,07	2,07
CON [2-3]	200x200	0,04000	218	0,500	61,170	170,0	1,18	8,30	0,07	8,37	10,45
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,044	170,0	1,44	1,46	0,13	1,59	12,04
CON [2-5]	200x200	0,04000	218	0,500	17,325	340,0	2,36	8,30	0,24	8,54	10,62
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,350	11,625	170,0	1,44	4,20	0,13	4,33	14,95
CON [5-7]	200x200	0,04000	218	1,000	6,729	170,0	1,18	0,91	0,14	1,05	11,67
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,044	170,0	1,44	1,46	0,13	1,59	13,26

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-1										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	2,91	34,00
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	0,00	36,92
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	1,69	35,22
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,36
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,35
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,35

4.6 SUBSISTEMA UI-1

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-1					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	510,0	0,81	36,53	36,92	16,0
RETORNO	510,0	0,81	18,75	18,36	27,0
TOTAL			54,88	55,28	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-1											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	200x200	0,04000	218	1,475	0,598	510,0	3,54	0,60	1,48	2,08	2,08
CON [2-3]	200x200	0,04000	218	0,500	61,170	170,0	1,18	8,30	0,07	8,37	10,45
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,044	170,0	1,44	1,46	0,13	1,59	12,04
CON [2-5]	200x200	0,04000	218	0,500	17,325	340,0	2,36	8,30	0,24	8,54	10,62
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,350	11,625	170,0	1,44	4,20	0,13	4,33	14,95
CON [5-7]	200x200	0,04000	218	1,000	6,729	170,0	1,18	0,91	0,14	1,05	11,67
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,044	170,0	1,44	1,46	0,13	1,59	13,26

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-1										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	2,91	34,01
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	0,00	36,92
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	1,69	35,23
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,36
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,35
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,35

4.7 SUBSISTEMA UI-10

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-10					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	2.220,0	1,76	39,10	40,97	16,0
RETORNO	2.220,0	1,76	60,17	58,30	27,0
TOTAL			97,40	99,27	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-10											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	800x200	0,16000	413	0,928	1,006	2.220,0	3,85	0,66	0,61	1,27	1,27
CON [2-3]	400x200	0,08000	304	0,500	11,946	1.110,0	3,85	9,83	0,41	10,25	11,52
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,350	13,978	277,5	2,36	12,33	0,31	12,64	24,16
CON [3-5]	300x200	0,06000	266	1,000	0,473	832,5	3,85	0,44	0,94	1,38	12,90
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,350	13,300	277,5	2,36	11,73	0,31	12,04	24,94
CON [5-7]	250x200	0,05000	244	1,000	1,317	555,0	3,08	0,90	0,69	1,59	14,49
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,350	9,192	277,5	2,36	8,11	0,31	8,42	22,90
CON [7-9]	200x200	0,04000	218	1,000	3,118	277,5	1,93	1,03	0,33	1,36	15,85
CON [9-10]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,084	277,5	2,36	3,60	0,31	3,91	19,76
CON [2-11]	400x200	0,08000	304	0,500	11,946	1.110,0	3,85	9,83	0,41	10,25	11,52
CON [11-12]	Ø204	0,03269	204	0,350	13,978	277,5	2,36	12,33	0,31	12,64	24,16
CON [11-13]	300x200	0,06000	266	1,000	0,473	832,5	3,85	0,44	0,94	1,38	12,90
CON [13-14]	Ø204	0,03269	204	0,350	13,300	277,5	2,36	11,73	0,31	12,04	24,94
CON [13-15]	250x200	0,05000	244	1,000	1,317	555,0	3,08	0,90	0,69	1,59	14,49
CON [15-16]	Ø204	0,03269	204	0,350	9,192	277,5	2,36	8,11	0,31	8,42	22,90
CON [15-17]	200x200	0,04000	218	1,000	3,118	277,5	1,93	1,03	0,33	1,36	15,85
CON [17-18]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,084	277,5	2,36	3,60	0,31	3,91	19,76
CON [19-20]	800x200	0,16000	413	0,928	6,473	2.220,0	3,85	4,16	0,60	4,76	4,76
CON [20-21]	400x200	0,08000	304	4,312	6,858	1.110,0	3,85	5,51	3,46	8,97	13,73
CON [21-22]	300x200	0,06000	266	0,500	15,616	832,5	3,85	14,26	0,46	14,72	28,44
CON [22-23]	Ø204	0,03269	204	0,350	2,354	277,5	2,36	2,03	0,30	2,33	30,77
CON [22-24]	200x200	0,04000	218	1,000	5,480	555,0	3,85	6,25	1,14	7,39	35,84
CON [24-25]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,409	277,5	2,36	3,79	0,30	4,09	39,93
CON [24-26]	200x200	0,04000	218	1,000	16,971	277,5	1,93	5,48	0,32	5,81	41,64
CON [26-27]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,187	277,5	2,36	3,60	0,30	3,90	45,54
CON [21-28]	200x200	0,04000	218	0,500	-0,500	277,5	1,93	-0,16	0,16	0,00	13,73
CON [28-29]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,187	277,5	2,36	3,60	0,30	3,90	17,63
CON [20-30]	400x200	0,08000	304	4,703	6,858	1.110,0	3,85	5,51	3,78	9,28	14,04
CON [30-31]	200x200	0,04000	218	0,500	-0,500	277,5	1,93	-0,16	0,16	0,00	14,04
CON [31-32]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,187	277,5	2,36	3,60	0,30	3,90	17,95
CON [30-33]	300x200	0,06000	266	0,500	15,616	832,5	3,85	14,26	0,46	14,72	28,76
CON [33-34]	Ø204	0,03269	204	0,350	2,354	277,5	2,36	2,03	0,30	2,33	31,09
CON [33-35]	200x200	0,04000	218	1,000	5,480	555,0	3,85	6,25	1,14	7,39	36,15
CON [35-36]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,409	277,5	2,36	3,79	0,30	4,09	40,24
CON [35-37]	200x200	0,04000	218	1,000	16,971	277,5	1,93	5,48	0,32	5,81	41,96
CON [37-38]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,187	277,5	2,36	3,60	0,30	3,90	45,86

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-10										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-2	S-72-21-2	277,5	277,5	32	0,02337	3,30	0,04	15,99	0,78	40,19
DL-2	S-72-21-2	277,5	277,5	32	0,02337	3,30	0,04	15,99	0,00	40,97
DL-2	S-72-21-2	277,5	277,5	32	0,02337	3,30	0,04	15,99	2,04	38,94
DL-2	S-72-21-2	277,5	277,5	32	0,02337	3,30	0,04	15,99	5,18	35,80
DL-2	S-72-21-2	277,5	277,5	32	0,02337	3,30	0,04	15,99	0,78	40,19
DL-2	S-72-21-2	277,5	277,5	32	0,02337	3,30	0,04	15,99	0,00	40,97
DL-2	S-72-21-2	277,5	277,5	32	0,02337	3,30	0,04	15,99	2,04	38,94
DL-2	S-72-21-2	277,5	277,5	32	0,02337	3,30	0,04	15,99	5,18	35,80
DL-2	S-72-21-2	277,5	277,5	32	0,02337	3,30	0,15	12,29	15,09	43,21
DL-2	S-72-21-2	277,5	277,5	32	0,02337	3,30	0,15	12,29	5,93	52,37
DL-2	S-72-21-2	277,5	277,5	32	0,02337	3,30	0,15	12,29	0,31	57,98
DL-2	S-72-21-2	277,5	277,5	32	0,02337	3,30	0,15	12,29	28,23	30,07
DL-2	S-72-21-2	277,5	277,5	32	0,02337	3,30	0,15	12,29	27,91	30,38
DL-2	S-72-21-2	277,5	277,5	32	0,02337	3,30	0,15	12,29	14,77	43,52
DL-2	S-72-21-2	277,5	277,5	32	0,02337	3,30	0,15	12,29	5,62	52,68
DL-2	S-72-21-2	277,5	277,5	32	0,02337	3,30	0,15	12,29	0,00	58,30

4.8 SUBSISTEMA UI-10

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-10					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	2.220,0	1,76	39,10	40,96	16,0
RETORNO	2.220,0	1,76	60,16	58,29	27,0
TOTAL			97,39	99,25	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-10											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	800x200	0,16000	413	0,916	1,006	2.220,0	3,85	0,66	0,60	1,27	1,27
CON [2-3]	400x200	0,08000	304	0,500	11,946	1.110,0	3,85	9,83	0,41	10,25	11,51
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,350	13,978	277,5	2,36	12,33	0,31	12,64	24,15
CON [3-5]	300x200	0,06000	266	1,000	0,473	832,5	3,85	0,44	0,94	1,38	12,89
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,350	13,300	277,5	2,36	11,73	0,31	12,04	24,93
CON [5-7]	250x200	0,05000	244	1,000	1,317	555,0	3,08	0,90	0,69	1,59	14,48
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,350	9,192	277,5	2,36	8,11	0,31	8,42	22,89
CON [7-9]	200x200	0,04000	218	1,000	3,118	277,5	1,93	1,03	0,33	1,36	15,84
CON [9-10]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,084	277,5	2,36	3,60	0,31	3,91	19,75
CON [2-11]	400x200	0,08000	304	0,500	11,946	1.110,0	3,85	9,83	0,41	10,25	11,51
CON [11-12]	Ø204	0,03269	204	0,350	13,978	277,5	2,36	12,33	0,31	12,64	24,15
CON [11-13]	300x200	0,06000	266	1,000	0,473	832,5	3,85	0,44	0,94	1,38	12,89
CON [13-14]	Ø204	0,03269	204	0,350	13,300	277,5	2,36	11,73	0,31	12,04	24,93
CON [13-15]	250x200	0,05000	244	1,000	1,317	555,0	3,08	0,90	0,69	1,59	14,48
CON [15-16]	Ø204	0,03269	204	0,350	9,192	277,5	2,36	8,11	0,31	8,42	22,89
CON [15-17]	200x200	0,04000	218	1,000	3,118	277,5	1,93	1,03	0,33	1,36	15,84
CON [17-18]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,084	277,5	2,36	3,60	0,31	3,91	19,75
CON [19-20]	800x200	0,16000	413	0,916	6,473	2.220,0	3,85	4,16	0,59	4,75	4,75
CON [20-21]	400x200	0,08000	304	4,703	6,858	1.110,0	3,85	5,51	3,78	9,28	14,03
CON [21-22]	300x200	0,06000	266	0,500	15,616	832,5	3,85	14,26	0,46	14,72	28,75
CON [22-23]	Ø204	0,03269	204	0,350	2,354	277,5	2,36	2,03	0,30	2,33	31,08
CON [22-24]	200x200	0,04000	218	1,000	5,480	555,0	3,85	6,25	1,14	7,39	36,14
CON [24-25]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,409	277,5	2,36	3,79	0,30	4,09	40,24
CON [24-26]	200x200	0,04000	218	1,000	16,971	277,5	1,93	5,48	0,32	5,81	41,95
CON [26-27]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,187	277,5	2,36	3,60	0,30	3,90	45,85
CON [21-28]	200x200	0,04000	218	0,500	-0,500	277,5	1,93	-0,16	0,16	0,00	14,03
CON [28-29]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,187	277,5	2,36	3,60	0,30	3,90	17,94
CON [20-30]	400x200	0,08000	304	4,312	6,858	1.110,0	3,85	5,51	3,46	8,97	13,72
CON [30-31]	300x200	0,06000	266	0,500	15,616	832,5	3,85	14,26	0,46	14,72	28,44
CON [31-32]	Ø204	0,03269	204	0,350	2,354	277,5	2,36	2,03	0,30	2,33	30,76
CON [31-33]	200x200	0,04000	218	1,000	5,480	555,0	3,85	6,25	1,14	7,39	35,83
CON [33-34]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,409	277,5	2,36	3,79	0,30	4,09	39,92
CON [33-35]	200x200	0,04000	218	1,000	16,971	277,5	1,93	5,48	0,32	5,81	41,63
CON [35-36]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,187	277,5	2,36	3,60	0,30	3,90	45,54
CON [30-37]	200x200	0,04000	218	0,500	-0,500	277,5	1,93	-0,16	0,16	0,00	13,72
CON [37-38]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,187	277,5	2,36	3,60	0,30	3,90	17,62

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-10										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-2	S-72-21-2	277,5	277,5	32	0,02337	3,30	0,04	15,99	0,78	40,18
DL-2	S-72-21-2	277,5	277,5	32	0,02337	3,30	0,04	15,99	0,00	40,96
DL-2	S-72-21-2	277,5	277,5	32	0,02337	3,30	0,04	15,99	2,04	38,93
DL-2	S-72-21-2	277,5	277,5	32	0,02337	3,30	0,04	15,99	5,18	35,79
DL-2	S-72-21-2	277,5	277,5	32	0,02337	3,30	0,04	15,99	0,78	40,18
DL-2	S-72-21-2	277,5	277,5	32	0,02337	3,30	0,04	15,99	0,00	40,96
DL-2	S-72-21-2	277,5	277,5	32	0,02337	3,30	0,04	15,99	2,04	38,93
DL-2	S-72-21-2	277,5	277,5	32	0,02337	3,30	0,04	15,99	5,18	35,79
DL-2	S-72-21-2	277,5	277,5	32	0,02337	3,30	0,15	12,29	14,77	43,52
DL-2	S-72-21-2	277,5	277,5	32	0,02337	3,30	0,15	12,29	5,62	52,67
DL-2	S-72-21-2	277,5	277,5	32	0,02337	3,30	0,15	12,29	0,00	58,29
DL-2	S-72-21-2	277,5	277,5	32	0,02337	3,30	0,15	12,29	27,91	30,38
DL-2	S-72-21-2	277,5	277,5	32	0,02337	3,30	0,15	12,29	15,09	43,20
DL-2	S-72-21-2	277,5	277,5	32	0,02337	3,30	0,15	12,29	5,93	52,36
DL-2	S-72-21-2	277,5	277,5	32	0,02337	3,30	0,15	12,29	0,31	57,97
DL-2	S-72-21-2	277,5	277,5	32	0,02337	3,30	0,15	12,29	28,23	30,06

4.9 SUBSISTEMA UI-10

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-10					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	2.220,0	1,76	40,18	42,05	16,0
RETORNO	2.220,0	1,76	14,18	12,31	27,0
TOTAL			52,49	54,36	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-10											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	800x200	0,16000	413	2,559	1,006	2.220,0	3,85	0,66	1,69	2,35	2,35
CON [2-3]	400x200	0,08000	304	0,500	11,946	1.110,0	3,85	9,83	0,41	10,25	12,60
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,350	13,978	277,5	2,36	12,33	0,31	12,64	25,23
CON [3-5]	300x200	0,06000	266	1,000	0,473	832,5	3,85	0,44	0,94	1,38	13,97
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,350	13,300	277,5	2,36	11,73	0,31	12,04	26,01
CON [5-7]	250x200	0,05000	244	1,000	1,317	555,0	3,08	0,90	0,69	1,59	15,56
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,350	9,192	277,5	2,36	8,11	0,31	8,42	23,98
CON [7-9]	200x200	0,04000	218	1,000	3,118	277,5	1,93	1,03	0,33	1,36	16,93
CON [9-10]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,084	277,5	2,36	3,60	0,31	3,91	20,84
CON [2-11]	400x200	0,08000	304	0,500	11,946	1.110,0	3,85	9,83	0,41	10,25	12,60
CON [11-12]	Ø204	0,03269	204	0,350	13,978	277,5	2,36	12,33	0,31	12,64	25,23
CON [11-13]	300x200	0,06000	266	1,000	0,473	832,5	3,85	0,44	0,94	1,38	13,97
CON [13-14]	Ø204	0,03269	204	0,350	13,300	277,5	2,36	11,73	0,31	12,04	26,01
CON [13-15]	250x200	0,05000	244	1,000	1,317	555,0	3,08	0,90	0,69	1,59	15,56
CON [15-16]	Ø204	0,03269	204	0,350	9,192	277,5	2,36	8,11	0,31	8,42	23,98
CON [15-17]	200x200	0,04000	218	1,000	3,118	277,5	1,93	1,03	0,33	1,36	16,93
CON [17-18]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,084	277,5	2,36	3,60	0,31	3,91	20,84

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-10										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-2	S-72-21-2	277,5	277,5	32	0,02337	3,30	0,04	15,99	0,78	41,27
DL-2	S-72-21-2	277,5	277,5	32	0,02337	3,30	0,04	15,99	0,00	42,05
DL-2	S-72-21-2	277,5	277,5	32	0,02337	3,30	0,04	15,99	2,04	40,01
DL-2	S-72-21-2	277,5	277,5	32	0,02337	3,30	0,04	15,99	5,18	36,87
DL-2	S-72-21-2	277,5	277,5	32	0,02337	3,30	0,04	15,99	0,78	41,27
DL-2	S-72-21-2	277,5	277,5	32	0,02337	3,30	0,04	15,99	0,00	42,05
DL-2	S-72-21-2	277,5	277,5	32	0,02337	3,30	0,04	15,99	2,04	40,01
DL-2	S-72-21-2	277,5	277,5	32	0,02337	3,30	0,04	15,99	5,18	36,87
DL-2	S-72-21-2	277,5	277,5	32	0,02337	3,30	0,00	12,29	0,00	12,31
DL-2	S-72-21-2	277,5	277,5	32	0,02337	3,30	0,00	12,29	0,00	12,31
DL-2	S-72-21-2	277,5	277,5	32	0,02337	3,30	0,00	12,29	0,00	12,31
DL-2	S-72-21-2	277,5	277,5	32	0,02337	3,30	0,00	12,29	0,00	12,31
DL-2	S-72-21-2	277,5	277,5	32	0,02337	3,30	0,00	12,29	0,01	12,30
DL-2	S-72-21-2	277,5	277,5	32	0,02337	3,30	0,00	12,29	0,01	12,30
DL-2	S-72-21-2	277,5	277,5	32	0,02337	3,30	0,00	12,29	0,01	12,30
DL-2	S-72-21-2	277,5	277,5	32	0,02337	3,30	0,00	12,29	0,01	12,30

4.10 SUBSISTEMA UI-11

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-11					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	2.400,3	2,40	36,99	40,46	16,0
RETORNO	2.400,3	2,05	50,50	47,96	27,0
TOTAL			84,95	88,42	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-11											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	700x250	0,17500	443	1,097	0,989	2.400,3	3,81	0,54	0,60	1,13	1,13
CON [2-3]	500x200	0,10000	337	0,500	13,650	1.333,5	3,70	9,61	0,35	9,96	11,10
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,350	12,771	266,7	2,27	10,48	0,29	10,77	21,86
CON [3-5]	400x200	0,08000	304	1,000	0,474	1.066,8	3,70	0,36	0,77	1,13	12,23
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,350	13,878	266,7	2,27	11,39	0,29	11,67	23,90
CON [5-7]	300x200	0,06000	266	1,000	0,469	800,1	3,70	0,41	0,87	1,28	13,51
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,350	13,205	266,7	2,27	10,83	0,29	11,12	24,63
CON [7-9]	200x200	0,04000	218	1,000	0,390	533,4	3,70	0,42	1,09	1,51	15,02
CON [9-10]	Ø204	0,03269	204	0,350	12,607	266,7	2,27	10,34	0,29	10,63	25,65
CON [9-11]	200x200	0,04000	218	1,000	7,297	266,7	1,85	2,25	0,31	2,56	17,57
CON [11-12]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,078	266,7	2,27	3,35	0,29	3,63	21,21
CON [2-13]	400x200	0,08000	304	0,500	12,548	1.066,8	3,70	9,61	0,38	9,99	11,13
CON [13-14]	Ø204	0,03269	204	0,350	13,878	266,7	2,27	11,39	0,29	11,67	22,80
CON [13-15]	300x200	0,06000	266	1,000	0,469	800,1	3,70	0,41	0,87	1,28	12,41
CON [15-16]	Ø204	0,03269	204	0,350	13,205	266,7	2,27	10,83	0,29	11,12	23,53
CON [15-17]	200x200	0,04000	218	1,000	0,390	533,4	3,70	0,42	1,09	1,51	13,92
CON [17-18]	Ø204	0,03269	204	0,350	12,607	266,7	2,27	10,34	0,29	10,63	24,55
CON [17-19]	200x200	0,04000	218	1,000	7,297	266,7	1,85	2,25	0,31	2,56	16,48
CON [19-20]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,078	266,7	2,27	3,35	0,29	3,63	20,11
CON [21-22]	700x250	0,17500	443	0,947	6,180	2.400,3	3,81	3,28	0,50	3,78	3,78
CON [22-23]	400x200	0,08000	304	0,670	4,631	1.066,8	3,70	3,46	0,50	3,96	7,74
CON [23-24]	Ø204	0,03269	204	0,350	-0,350	266,7	2,27	-0,28	0,28	0,00	7,74
CON [23-25]	300x200	0,06000	266	1,000	5,139	800,1	3,70	4,37	0,85	5,22	12,95
CON [25-26]	Ø204	0,03269	204	0,350	2,337	266,7	2,27	1,87	0,28	2,15	15,10
CON [25-27]	200x200	0,04000	218	1,000	5,441	533,4	3,70	5,77	1,06	6,83	19,79
CON [27-28]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,377	266,7	2,27	3,50	0,28	3,78	23,57
CON [27-29]	200x200	0,04000	218	1,000	16,851	266,7	1,85	5,06	0,30	5,36	25,15
CON [29-30]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,181	266,7	2,27	3,35	0,28	3,63	28,78
CON [22-31]	500x200	0,10000	337	0,330	10,636	1.333,5	3,70	7,30	0,23	7,53	11,31
CON [31-32]	Ø204	0,03269	204	0,350	-0,350	266,7	2,27	-0,28	0,28	0,00	11,31
CON [31-33]	400x200	0,08000	304	1,000	4,514	1.066,8	3,70	3,37	0,75	4,12	15,43
CON [33-34]	Ø204	0,03269	204	0,350	-0,350	266,7	2,27	-0,28	0,28	0,00	15,43
CON [33-35]	300x200	0,06000	266	1,000	5,139	800,1	3,70	4,37	0,85	5,22	20,64
CON [35-36]	Ø204	0,03269	204	0,350	2,337	266,7	2,27	1,87	0,28	2,15	22,79
CON [35-37]	200x200	0,04000	218	1,000	5,441	533,4	3,70	5,77	1,06	6,83	27,48
CON [37-38]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,377	266,7	2,27	3,50	0,28	3,78	31,26
CON [37-39]	200x200	0,04000	218	1,000	16,851	266,7	1,85	5,06	0,30	5,36	32,84
CON [39-40]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,181	266,7	2,27	3,35	0,28	3,63	36,47

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-11										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-2	S-72-21-2	266,7	266,7	31	0,02337	3,17	0,04	14,77	3,79	36,67
DL-2	S-72-21-2	266,7	266,7	31	0,02337	3,17	0,04	14,77	1,75	38,71
DL-2	S-72-21-2	266,7	266,7	31	0,02337	3,17	0,04	14,77	1,02	39,44
DL-2	S-72-21-2	266,7	266,7	31	0,02337	3,17	0,04	14,77	0,00	40,46
DL-2	S-72-21-2	266,7	266,7	31	0,02337	3,17	0,04	14,77	4,44	36,02
DL-2	S-72-21-2	266,7	266,7	31	0,02337	3,17	0,04	14,77	2,85	37,61
DL-2	S-72-21-2	266,7	266,7	31	0,02337	3,17	0,04	14,77	2,12	38,34
DL-2	S-72-21-2	266,7	266,7	31	0,02337	3,17	0,04	14,77	1,10	39,36
DL-2	S-72-21-2	266,7	266,7	31	0,02337	3,17	0,04	14,77	5,54	34,92
DL-2	S-72-21-2	266,7	266,7	31	0,02337	3,17	0,13	11,35	28,73	19,23
DL-2	S-72-21-2	266,7	266,7	31	0,02337	3,17	0,13	11,35	21,36	26,59
DL-2	S-72-21-2	266,7	266,7	31	0,02337	3,17	0,13	11,35	12,90	35,06
DL-2	S-72-21-2	266,7	266,7	31	0,02337	3,17	0,13	11,35	7,69	40,27
DL-2	S-72-21-2	266,7	266,7	31	0,02337	3,17	0,13	11,35	25,16	22,80
DL-2	S-72-21-2	266,7	266,7	31	0,02337	3,17	0,13	11,35	21,04	26,92
DL-2	S-72-21-2	266,7	266,7	31	0,02337	3,17	0,13	11,35	13,67	34,28
DL-2	S-72-21-2	266,7	266,7	31	0,02337	3,17	0,13	11,35	5,21	42,75
DL-2	S-72-21-2	266,7	266,7	31	0,02337	3,17	0,13	11,35	0,00	47,96

4.11 SUBSISTEMA UI-11

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-11					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	2.400,3	2,40	39,46	42,93	16,0
RETORNO	2.400,3	2,05	29,51	26,96	27,0
TOTAL			66,42	69,89	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-11											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	700x250	0,17500	443	6,372	0,989	2.400,3	3,81	0,54	3,46	4,00	4,00
CON [2-3]	500x200	0,10000	337	0,500	13,650	1.333,5	3,70	9,61	0,35	9,96	13,96
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,350	12,771	266,7	2,27	10,48	0,29	10,77	24,73
CON [3-5]	300x250	0,07500	299	1,000	0,370	1.066,8	3,95	0,31	0,84	1,15	15,11
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,350	15,499	266,7	2,27	12,72	0,29	13,00	28,11
CON [5-7]	300x250	0,07500	299	1,000	2,108	800,1	2,96	1,05	0,50	1,54	16,65
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,350	9,515	266,7	2,27	7,81	0,29	8,09	24,75
CON [7-9]	250x200	0,05000	244	1,000	0,426	533,4	2,96	0,27	0,64	0,91	17,56
CON [9-10]	Ø204	0,03269	204	0,350	9,127	266,7	2,27	7,49	0,29	7,78	25,34
CON [9-11]	200x200	0,04000	218	1,000	3,096	266,7	1,85	0,95	0,31	1,26	18,82
CON [11-12]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,078	266,7	2,27	3,35	0,29	3,63	22,46
CON [2-13]	300x250	0,07500	299	0,500	11,468	1.066,8	3,95	9,61	0,42	10,03	14,03
CON [13-14]	Ø204	0,03269	204	0,350	15,499	266,7	2,27	12,72	0,29	13,00	27,03
CON [13-15]	300x250	0,07500	299	1,000	2,108	800,1	2,96	1,05	0,50	1,54	15,57
CON [15-16]	Ø204	0,03269	204	0,350	9,515	266,7	2,27	7,81	0,29	8,09	23,67
CON [15-17]	250x200	0,05000	244	1,000	0,426	533,4	2,96	0,27	0,64	0,91	16,48
CON [17-18]	Ø204	0,03269	204	0,350	9,127	266,7	2,27	7,49	0,29	7,78	24,26
CON [17-19]	200x200	0,04000	218	1,000	3,096	266,7	1,85	0,95	0,31	1,26	17,74
CON [19-20]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,078	266,7	2,27	3,35	0,29	3,63	21,38
CON [23-24]	700x250	0,17500	443	4,959	24,453	2.400,3	3,81	12,96	2,63	15,59	15,59

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-11										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-2	S-72-21-2	266,7	266,7	31	0,02337	3,17	0,04	14,77	3,39	39,54
DL-2	S-72-21-2	266,7	266,7	31	0,02337	3,17	0,04	14,77	0,00	42,93
DL-2	S-72-21-2	266,7	266,7	31	0,02337	3,17	0,04	14,77	3,37	39,56
DL-2	S-72-21-2	266,7	266,7	31	0,02337	3,17	0,04	14,77	2,78	40,15
DL-2	S-72-21-2	266,7	266,7	31	0,02337	3,17	0,04	14,77	5,66	37,27
DL-2	S-72-21-2	266,7	266,7	31	0,02337	3,17	0,04	14,77	1,08	41,84
DL-2	S-72-21-2	266,7	266,7	31	0,02337	3,17	0,04	14,77	4,45	38,48
DL-2	S-72-21-2	266,7	266,7	31	0,02337	3,17	0,04	14,77	3,86	39,07
DL-2	S-72-21-2	266,7	266,7	31	0,02337	3,17	0,04	14,77	6,74	36,19
DL-2	S-72-21-2	266,7	266,7	31	0,02337	3,17	0,00	11,35	0,01	26,95
DL-2	S-72-21-2	266,7	266,7	31	0,02337	3,17	0,00	11,35	0,01	26,95
DL-2	S-72-21-2	266,7	266,7	31	0,02337	3,17	0,00	11,35	0,01	26,95
DL-2	S-72-21-2	266,7	266,7	31	0,02337	3,17	0,00	11,35	0,01	26,95
DL-2	S-72-21-2	266,7	266,7	31	0,02337	3,17	0,00	11,35	0,01	26,95
DL-2	S-72-21-2	266,7	266,7	31	0,02337	3,17	0,00	11,35	0,01	26,96
DL-2	S-72-21-2	266,7	266,7	31	0,02337	3,17	0,00	11,35	0,01	26,96
DL-2	S-72-21-2	266,7	266,7	31	0,02337	3,17	0,00	11,35	0,00	26,96
DL-2	S-72-21-2	266,7	266,7	31	0,02337	3,17	0,00	11,35	0,00	26,96

4.12 SUBSISTEMA UI-11

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-11					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	2.400,3	2,40	42,89	46,36	16,0
RETORNO	2.400,3	2,05	58,00	55,46	27,0
TOTAL			98,35	101,82	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-11											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	700x250	0,17500	443	0,486	0,989	2.400,3	3,81	0,54	0,26	0,80	0,80
CON [2-3]	400x200	0,08000	304	2,488	14,256	1.066,8	3,70	10,92	1,91	12,82	13,63
CON [3-4]	200x200	0,04000	218	0,500	29,482	266,7	1,85	9,08	0,15	9,24	22,86
CON [4-5]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,078	266,7	2,27	3,35	0,29	3,63	26,50
CON [3-6]	400x200	0,08000	304	0,500	20,021	800,1	2,78	9,08	0,23	9,31	22,94
CON [6-7]	Ø204	0,03269	204	0,350	8,668	266,7	2,27	7,11	0,29	7,40	30,34
CON [6-8]	250x200	0,05000	244	1,000	0,312	533,4	2,96	0,20	0,64	0,84	23,77
CON [8-9]	Ø204	0,03269	204	0,350	9,127	266,7	2,27	7,49	0,29	7,78	31,55
CON [8-10]	200x200	0,04000	218	1,000	3,096	266,7	1,85	0,95	0,31	1,26	25,03
CON [10-11]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,078	266,7	2,27	3,35	0,29	3,63	28,67
CON [2-12]	500x200	0,10000	337	1,400	2,514	1.333,5	3,70	1,77	0,99	2,76	3,56
CON [12-13]	250x200	0,05000	244	0,500	14,252	533,4	2,96	9,08	0,32	9,40	12,96
CON [13-14]	Ø204	0,03269	204	0,350	9,127	266,7	2,27	7,49	0,29	7,78	20,74
CON [13-15]	200x200	0,04000	218	1,000	3,096	266,7	1,85	0,95	0,31	1,26	14,22
CON [15-16]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,078	266,7	2,27	3,35	0,29	3,63	17,86
CON [12-17]	300x250	0,07500	299	0,500	18,297	800,1	2,96	9,08	0,25	9,33	12,89
CON [17-18]	Ø204	0,03269	204	0,350	9,515	266,7	2,27	7,81	0,29	8,09	20,98
CON [17-19]	250x200	0,05000	244	1,000	0,426	533,4	2,96	0,27	0,64	0,91	13,80
CON [19-20]	Ø204	0,03269	204	0,350	9,127	266,7	2,27	7,49	0,29	7,78	21,57
CON [19-21]	200x200	0,04000	218	1,000	3,096	266,7	1,85	0,95	0,31	1,26	15,06
CON [21-22]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,078	266,7	2,27	3,35	0,29	3,63	18,69
CON [23-24]	700x250	0,17500	443	1,034	6,180	2.400,3	3,81	3,28	0,55	3,82	3,82
CON [24-25]	500x200	0,10000	337	3,228	2,885	1.333,5	3,70	1,98	2,22	4,20	8,02
CON [25-26]	400x200	0,08000	304	0,500	19,456	1.066,8	3,70	14,53	0,37	14,91	22,93
CON [26-27]	Ø204	0,03269	204	0,350	-0,350	266,7	2,27	-0,28	0,28	0,00	22,93
CON [26-28]	300x200	0,06000	266	1,000	5,139	800,1	3,70	4,37	0,85	5,22	28,15
CON [28-29]	Ø204	0,03269	204	0,350	2,337	266,7	2,27	1,87	0,28	2,15	30,30
CON [28-30]	200x200	0,04000	218	1,000	5,441	533,4	3,70	5,77	1,06	6,83	34,98
CON [30-31]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,377	266,7	2,27	3,50	0,28	3,78	38,76
CON [30-32]	200x200	0,04000	218	1,000	16,851	266,7	1,85	5,06	0,30	5,36	40,35
CON [32-33]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,181	266,7	2,27	3,35	0,28	3,63	43,97
CON [25-34]	200x200	0,04000	218	0,500	-0,500	266,7	1,85	-0,15	0,15	0,00	8,02
CON [34-35]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,181	266,7	2,27	3,35	0,28	3,63	11,65
CON [24-36]	400x200	0,08000	304	0,752	-0,752	1.066,8	3,70	-0,56	0,56	0,00	3,82
CON [36-37]	200x200	0,04000	218	0,500	4,794	533,4	3,70	5,09	0,53	5,62	9,44
CON [37-38]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,377	266,7	2,27	3,50	0,28	3,78	13,23
CON [37-39]	200x200	0,04000	218	1,000	16,851	266,7	1,85	5,06	0,30	5,36	14,81
CON [39-40]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,181	266,7	2,27	3,35	0,28	3,63	18,43
CON [36-41]	200x200	0,04000	218	0,500	4,794	533,4	3,70	5,09	0,53	5,62	9,44
CON [41-42]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,377	266,7	2,27	3,50	0,28	3,78	13,23
CON [41-43]	200x200	0,04000	218	1,000	16,851	266,7	1,85	5,06	0,30	5,36	14,81
CON [43-44]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,181	266,7	2,27	3,35	0,28	3,63	18,43

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-11										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-2	S-72-21-2	266,7	266,7	31	0,02337	3,17	0,04	14,77	5,05	41,31
DL-2	S-72-21-2	266,7	266,7	31	0,02337	3,17	0,04	14,77	1,21	45,15
DL-2	S-72-21-2	266,7	266,7	31	0,02337	3,17	0,04	14,77	0,00	46,36
DL-2	S-72-21-2	266,7	266,7	31	0,02337	3,17	0,04	14,77	2,88	43,48
DL-2	S-72-21-2	266,7	266,7	31	0,02337	3,17	0,04	14,77	10,81	35,55
DL-2	S-72-21-2	266,7	266,7	31	0,02337	3,17	0,04	14,77	13,69	32,67
DL-2	S-72-21-2	266,7	266,7	31	0,02337	3,17	0,04	14,77	10,57	35,79
DL-2	S-72-21-2	266,7	266,7	31	0,02337	3,17	0,04	14,77	9,97	36,38
DL-2	S-72-21-2	266,7	266,7	31	0,02337	3,17	0,04	14,77	12,86	33,50
DL-2	S-72-21-2	266,7	266,7	31	0,02337	3,17	0,13	11,35	21,04	34,42
DL-2	S-72-21-2	266,7	266,7	31	0,02337	3,17	0,13	11,35	13,67	41,79
DL-2	S-72-21-2	266,7	266,7	31	0,02337	3,17	0,13	11,35	5,21	50,25
DL-2	S-72-21-2	266,7	266,7	31	0,02337	3,17	0,13	11,35	0,00	55,46
DL-2	S-72-21-2	266,7	266,7	31	0,02337	3,17	0,13	11,35	32,32	23,14
DL-2	S-72-21-2	266,7	266,7	31	0,02337	3,17	0,13	11,35	30,75	24,71
DL-2	S-72-21-2	266,7	266,7	31	0,02337	3,17	0,13	11,35	25,54	29,92
DL-2	S-72-21-2	266,7	266,7	31	0,02337	3,17	0,13	11,35	30,75	24,71
DL-2	S-72-21-2	266,7	266,7	31	0,02337	3,17	0,13	11,35	25,54	29,92

4.13 SUBSISTEMA UI-2

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-2					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	510,0	0,81	36,17	36,56	16,0
RETORNO	510,0	0,81	18,75	18,36	27,0
TOTAL			54,52	54,92	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-2											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	200x200	0,04000	218	1,119	0,598	510,0	3,54	0,60	1,12	1,72	1,72
CON [2-3]	200x200	0,04000	218	0,500	61,170	170,0	1,18	8,30	0,07	8,37	10,09
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,044	170,0	1,44	1,46	0,13	1,59	11,68
CON [2-5]	200x200	0,04000	218	0,500	17,325	340,0	2,36	8,30	0,24	8,54	10,27
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,350	11,625	170,0	1,44	4,20	0,13	4,33	14,59
CON [5-7]	200x200	0,04000	218	1,000	6,729	170,0	1,18	0,91	0,14	1,05	11,31
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,044	170,0	1,44	1,46	0,13	1,59	12,90

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-2										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	2,91	33,65
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	0,00	36,56
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	1,69	34,87
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,36
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,36
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,36

4.14 SUBSISTEMA UI-2

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-2					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	510,0	0,81	36,17	36,56	16,0
RETORNO	510,0	0,81	18,75	18,36	27,0
TOTAL			54,52	54,92	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-2											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	200x200	0,04000	218	1,119	0,598	510,0	3,54	0,60	1,12	1,72	1,72
CON [2-3]	200x200	0,04000	218	0,500	61,170	170,0	1,18	8,30	0,07	8,37	10,09
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,044	170,0	1,44	1,46	0,13	1,59	11,68
CON [2-5]	200x200	0,04000	218	0,500	17,325	340,0	2,36	8,30	0,24	8,54	10,27
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,350	11,625	170,0	1,44	4,20	0,13	4,33	14,59
CON [5-7]	200x200	0,04000	218	1,000	6,729	170,0	1,18	0,91	0,14	1,05	11,31
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,044	170,0	1,44	1,46	0,13	1,59	12,90

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-2										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	2,91	33,65
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	0,00	36,56
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	1,69	34,87
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,36
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,36
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,36

4.15 SUBSISTEMA UI-2

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-2					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	510,0	0,81	36,17	36,56	16,0
RETORNO	510,0	0,81	18,75	18,36	27,0
TOTAL			54,52	54,92	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-2											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	200x200	0,04000	218	1,119	0,598	510,0	3,54	0,60	1,12	1,72	1,72
CON [2-3]	200x200	0,04000	218	0,500	61,170	170,0	1,18	8,30	0,07	8,37	10,09
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,044	170,0	1,44	1,46	0,13	1,59	11,68
CON [2-5]	200x200	0,04000	218	0,500	17,325	340,0	2,36	8,30	0,24	8,54	10,27
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,350	11,625	170,0	1,44	4,20	0,13	4,33	14,59
CON [5-7]	200x200	0,04000	218	1,000	6,729	170,0	1,18	0,91	0,14	1,05	11,31
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,044	170,0	1,44	1,46	0,13	1,59	12,90

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-2										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	2,91	33,65
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	0,00	36,56
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	1,69	34,87
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,36
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,36
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,36

4.16 SUBSISTEMA UI-2

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-2					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	510,0	0,81	36,17	36,56	16,0
RETORNO	510,0	0,81	18,75	18,36	27,0
TOTAL			54,52	54,92	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-2											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	200x200	0,04000	218	1,119	0,598	510,0	3,54	0,60	1,12	1,72	1,72
CON [2-3]	200x200	0,04000	218	0,500	61,170	170,0	1,18	8,30	0,07	8,37	10,09
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,044	170,0	1,44	1,46	0,13	1,59	11,68
CON [2-5]	200x200	0,04000	218	0,500	17,325	340,0	2,36	8,30	0,24	8,54	10,27
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,350	11,625	170,0	1,44	4,20	0,13	4,33	14,59
CON [5-7]	200x200	0,04000	218	1,000	6,729	170,0	1,18	0,91	0,14	1,05	11,31
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,044	170,0	1,44	1,46	0,13	1,59	12,90

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-2										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	2,91	33,65
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	0,00	36,56
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	1,69	34,87
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,36
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,36
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,36

4.17 SUBSISTEMA UI-2

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-2					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	510,0	0,81	36,22	36,61	16,0
RETORNO	510,0	0,81	18,75	18,36	27,0
TOTAL			54,57	54,97	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-2											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	200x200	0,04000	218	1,169	0,598	510,0	3,54	0,60	1,17	1,77	1,77
CON [2-3]	200x200	0,04000	218	0,500	61,170	170,0	1,18	8,30	0,07	8,37	10,14
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,044	170,0	1,44	1,46	0,13	1,59	11,73
CON [2-5]	200x200	0,04000	218	0,500	17,325	340,0	2,36	8,30	0,24	8,54	10,32
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,350	11,625	170,0	1,44	4,20	0,13	4,33	14,64
CON [5-7]	200x200	0,04000	218	1,000	6,729	170,0	1,18	0,91	0,14	1,05	11,37
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,044	170,0	1,44	1,46	0,13	1,59	12,95

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-2										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	2,91	33,70
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	0,00	36,61
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	1,69	34,92
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,36
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,36
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,36

4.18 SUBSISTEMA UI-2

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-2					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	510,0	0,81	36,22	36,61	16,0
RETORNO	510,0	0,81	18,75	18,36	27,0
TOTAL			54,57	54,97	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-2											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	200x200	0,04000	218	1,169	0,598	510,0	3,54	0,60	1,17	1,77	1,77
CON [2-3]	200x200	0,04000	218	0,500	61,170	170,0	1,18	8,30	0,07	8,37	10,14
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,044	170,0	1,44	1,46	0,13	1,59	11,73
CON [2-5]	200x200	0,04000	218	0,500	17,325	340,0	2,36	8,30	0,24	8,54	10,32
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,350	11,625	170,0	1,44	4,20	0,13	4,33	14,64
CON [5-7]	200x200	0,04000	218	1,000	6,729	170,0	1,18	0,91	0,14	1,05	11,37
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,044	170,0	1,44	1,46	0,13	1,59	12,95

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-2										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	2,91	33,70
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	0,00	36,61
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	1,69	34,92
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,36
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,36
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,36

4.19 SUBSISTEMA UI-2

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-2					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	510,0	0,81	36,22	36,61	16,0
RETORNO	510,0	0,81	18,75	18,36	27,0
TOTAL			54,57	54,97	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-2											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	200x200	0,04000	218	1,169	0,598	510,0	3,54	0,60	1,17	1,77	1,77
CON [2-3]	200x200	0,04000	218	0,500	61,170	170,0	1,18	8,30	0,07	8,37	10,14
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,044	170,0	1,44	1,46	0,13	1,59	11,73
CON [2-5]	200x200	0,04000	218	0,500	17,325	340,0	2,36	8,30	0,24	8,54	10,32
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,350	11,625	170,0	1,44	4,20	0,13	4,33	14,64
CON [5-7]	200x200	0,04000	218	1,000	6,729	170,0	1,18	0,91	0,14	1,05	11,37
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,044	170,0	1,44	1,46	0,13	1,59	12,95

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-2										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	2,91	33,70
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	0,00	36,61
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	1,69	34,92
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,36
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,36
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,36

4.20 SUBSISTEMA UI-2

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-2					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	510,0	0,81	36,17	36,56	16,0
RETORNO	510,0	0,81	18,75	18,36	27,0
TOTAL			54,52	54,92	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-2											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	200x200	0,04000	218	1,119	0,598	510,0	3,54	0,60	1,12	1,72	1,72
CON [2-3]	200x200	0,04000	218	0,500	61,170	170,0	1,18	8,30	0,07	8,37	10,09
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,044	170,0	1,44	1,46	0,13	1,59	11,68
CON [2-5]	200x200	0,04000	218	0,500	17,325	340,0	2,36	8,30	0,24	8,54	10,27
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,350	11,625	170,0	1,44	4,20	0,13	4,33	14,59
CON [5-7]	200x200	0,04000	218	1,000	6,729	170,0	1,18	0,91	0,14	1,05	11,31
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,044	170,0	1,44	1,46	0,13	1,59	12,90

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-2										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	2,91	33,65
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	0,00	36,56
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	1,69	34,87
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,36
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,36
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,36

4.21 SUBSISTEMA UI-2

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-2					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	510,0	0,81	36,22	36,61	16,0
RETORNO	510,0	0,81	18,75	18,36	27,0
TOTAL			54,57	54,97	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-2											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	200x200	0,04000	218	1,169	0,598	510,0	3,54	0,60	1,17	1,77	1,77
CON [2-3]	200x200	0,04000	218	0,500	61,170	170,0	1,18	8,30	0,07	8,37	10,14
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,044	170,0	1,44	1,46	0,13	1,59	11,73
CON [2-5]	200x200	0,04000	218	0,500	17,325	340,0	2,36	8,30	0,24	8,54	10,32
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,350	11,625	170,0	1,44	4,20	0,13	4,33	14,64
CON [5-7]	200x200	0,04000	218	1,000	6,729	170,0	1,18	0,91	0,14	1,05	11,37
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,044	170,0	1,44	1,46	0,13	1,59	12,95

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-2										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	2,91	33,70
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	0,00	36,61
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	1,69	34,92
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,36
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,36
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,36

4.22 SUBSISTEMA UI-2

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-2					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	510,0	0,81	35,64	36,04	16,0
RETORNO	510,0	0,81	18,75	18,36	27,0
TOTAL			54,00	54,39	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-2											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	200x200	0,04000	218	0,594	0,598	510,0	3,54	0,60	0,60	1,20	1,20
CON [2-3]	200x200	0,04000	218	0,500	61,170	170,0	1,18	8,30	0,07	8,37	9,57
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,044	170,0	1,44	1,46	0,13	1,59	11,16
CON [2-5]	200x200	0,04000	218	0,500	17,325	340,0	2,36	8,30	0,24	8,54	9,74
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,350	11,625	170,0	1,44	4,20	0,13	4,33	14,07
CON [5-7]	200x200	0,04000	218	1,000	6,729	170,0	1,18	0,91	0,14	1,05	10,79
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,044	170,0	1,44	1,46	0,13	1,59	12,38

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-2										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	2,91	33,12
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	0,00	36,04
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,21	21,75	1,69	34,35
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,36
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,35
DL-1	S-72-21-1	170,0	170,0	32	0,01167	4,05	0,00	18,35	0,00	18,36

4.23 SUBSISTEMA UI-3

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-3					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	630,0	1,00	29,11	29,71	16,0
RETORNO	630,0	1,00	16,36	15,76	27,0
TOTAL			44,87	45,47	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-3											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	300x200	0,06000	266	1,544	0,756	630,0	2,92	0,43	0,87	1,30	1,30
CON [2-3]	200x200	0,04000	218	0,500	13,502	315,0	2,19	5,63	0,21	5,84	7,14
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,350	11,466	157,5	1,34	3,61	0,11	3,72	10,85
CON [3-5]	200x200	0,04000	218	1,000	6,637	157,5	1,09	0,78	0,12	0,90	8,04
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,038	157,5	1,34	1,27	0,11	1,38	9,42
CON [2-7]	200x200	0,04000	218	0,500	13,502	315,0	2,19	5,63	0,21	5,84	7,14
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,350	11,466	157,5	1,34	3,61	0,11	3,72	10,85
CON [7-9]	200x200	0,04000	218	1,000	6,637	157,5	1,09	0,78	0,12	0,90	8,04
CON [9-10]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,038	157,5	1,34	1,27	0,11	1,38	9,42

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-3										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-1	S-72-21-1	157,5	157,5	30	0,01167	3,75	0,18	18,67	0,00	29,71
DL-1	S-72-21-1	157,5	157,5	30	0,01167	3,75	0,18	18,67	1,43	28,28
DL-1	S-72-21-1	157,5	157,5	30	0,01167	3,75	0,18	18,67	0,00	29,71
DL-1	S-72-21-1	157,5	157,5	30	0,01167	3,75	0,18	18,67	1,43	28,28
DL-1	S-72-21-1	157,5	157,5	30	0,01167	3,75	0,00	15,75	0,00	15,76
DL-1	S-72-21-1	157,5	157,5	30	0,01167	3,75	0,00	15,75	0,00	15,76
DL-1	S-72-21-1	157,5	157,5	30	0,01167	3,75	0,00	15,75	0,00	15,76
DL-1	S-72-21-1	157,5	157,5	30	0,01167	3,75	0,00	15,75	0,00	15,76

4.24 SUBSISTEMA UI-3

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-3					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	630,0	1,00	28,60	29,20	16,0
RETORNO	630,0	1,00	16,36	15,76	27,0
TOTAL			44,36	44,96	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-3											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	300x200	0,06000	266	0,639	0,756	630,0	2,92	0,43	0,36	0,79	0,79
CON [2-3]	200x200	0,04000	218	0,500	13,502	315,0	2,19	5,63	0,21	5,84	6,63
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,350	11,466	157,5	1,34	3,61	0,11	3,72	10,34
CON [3-5]	200x200	0,04000	218	1,000	6,637	157,5	1,09	0,78	0,12	0,90	7,53
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,038	157,5	1,34	1,27	0,11	1,38	8,91
CON [2-7]	200x200	0,04000	218	0,500	13,502	315,0	2,19	5,63	0,21	5,84	6,63
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,350	11,466	157,5	1,34	3,61	0,11	3,72	10,34
CON [7-9]	200x200	0,04000	218	1,000	6,637	157,5	1,09	0,78	0,12	0,90	7,53
CON [9-10]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,038	157,5	1,34	1,27	0,11	1,38	8,91

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-3										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-1	S-72-21-1	157,5	157,5	30	0,01167	3,75	0,18	18,67	0,00	29,20
DL-1	S-72-21-1	157,5	157,5	30	0,01167	3,75	0,18	18,67	1,43	27,77
DL-1	S-72-21-1	157,5	157,5	30	0,01167	3,75	0,18	18,67	0,00	29,20
DL-1	S-72-21-1	157,5	157,5	30	0,01167	3,75	0,18	18,67	1,43	27,77
DL-1	S-72-21-1	157,5	157,5	30	0,01167	3,75	0,00	15,75	0,00	15,76
DL-1	S-72-21-1	157,5	157,5	30	0,01167	3,75	0,00	15,75	0,00	15,76
DL-1	S-72-21-1	157,5	157,5	30	0,01167	3,75	0,00	15,75	0,00	15,76
DL-1	S-72-21-1	157,5	157,5	30	0,01167	3,75	0,00	15,75	0,00	15,76

4.25 SUBSISTEMA UI-3

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-3					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	630,0	1,00	31,47	32,08	16,0
RETORNO	630,0	1,00	36,53	35,92	27,0
TOTAL			67,40	68,00	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-3											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [3-4]	300x200	0,06000	266	4,293	3,888	630,0	2,92	2,19	2,42	4,61	4,61
CON [4-5]	Ø204	0,03269	204	0,350	20,532	157,5	1,34	6,46	0,11	6,57	11,18
CON [4-6]	200x200	0,04000	218	1,000	0,204	472,5	3,28	0,18	0,87	1,05	5,66
CON [6-7]	Ø204	0,03269	204	0,350	23,674	157,5	1,34	7,45	0,11	7,56	13,22
CON [6-8]	200x200	0,04000	218	1,000	2,430	315,0	2,19	1,01	0,42	1,43	7,09
CON [8-9]	Ø204	0,03269	204	0,350	11,466	157,5	1,34	3,61	0,11	3,72	10,81
CON [8-10]	200x200	0,04000	218	1,000	6,637	157,5	1,09	0,78	0,12	0,90	8,00
CON [10-11]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,038	157,5	1,34	1,27	0,11	1,38	9,38
CON [13-14]	250x200	0,05000	244	2,622	0,000	630,0	3,50	0,00	2,21	2,21	2,21
CON [14-15]	Ø204	0,03269	204	0,350	-0,350	157,5	1,34	-0,11	0,11	0,00	2,21
CON [14-16]	200x200	0,04000	218	1,000	4,128	472,5	3,28	3,51	0,85	4,36	6,58
CON [16-17]	Ø204	0,03269	204	0,350	2,126	157,5	1,34	0,65	0,11	0,76	7,34
CON [16-18]	200x150	0,03000	189	1,000	4,718	315,0	2,92	3,91	0,83	4,74	11,32
CON [18-19]	Ø204	0,03269	204	0,350	3,982	157,5	1,34	1,22	0,11	1,33	12,64
CON [18-20]	150x150	0,02250	164	1,000	7,590	157,5	1,94	3,54	0,47	4,01	15,32
CON [20-21]	Ø204	0,03269	204	0,350	12,420	157,5	1,34	3,81	0,11	3,92	19,24

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-3										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-1	S-72-21-1	157,5	157,5	30	0,01167	3,75	0,18	18,67	2,04	30,04
DL-1	S-72-21-1	157,5	157,5	30	0,01167	3,75	0,18	18,67	0,00	32,08
DL-1	S-72-21-1	157,5	157,5	30	0,01167	3,75	0,18	18,67	2,41	29,67
DL-1	S-72-21-1	157,5	157,5	30	0,01167	3,75	0,18	18,67	3,84	28,23
DL-1	S-72-21-1	157,5	157,5	30	0,01167	3,75	0,93	15,75	17,03	18,90
DL-1	S-72-21-1	157,5	157,5	30	0,01167	3,75	0,93	15,75	11,91	24,02
DL-1	S-72-21-1	157,5	157,5	30	0,01167	3,75	0,93	15,75	6,60	29,33
DL-1	S-72-21-1	157,5	157,5	30	0,01167	3,75	0,93	15,75	0,00	35,92

4.26 SUBSISTEMA UI-4

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-4					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	840,0	1,04	39,32	39,97	16,0
RETORNO	840,0	1,04	13,17	12,52	27,0
TOTAL			51,84	52,49	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-4											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	300x200	0,06000	266	0,632	0,756	840,0	3,89	0,72	0,60	1,32	1,32
CON [2-3]	200x200	0,04000	218	0,500	29,741	280,0	1,94	10,01	0,17	10,18	11,50
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,085	280,0	2,38	3,66	0,31	3,98	15,48
CON [2-5]	200x200	0,04000	218	0,500	8,423	560,0	3,89	10,01	0,59	10,61	11,93
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,350	12,717	280,0	2,38	11,40	0,31	11,71	23,64
CON [5-7]	200x200	0,04000	218	1,000	7,361	280,0	1,94	2,48	0,34	2,81	14,74
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,085	280,0	2,38	3,66	0,31	3,98	18,72

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-4										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-2	S-72-21-2	280,0	280,0	32	0,02337	3,33	0,05	16,28	8,16	31,80
DL-2	S-72-21-2	280,0	280,0	32	0,02337	3,33	0,05	16,28	0,00	39,97
DL-2	S-72-21-2	280,0	280,0	32	0,02337	3,33	0,05	16,28	4,92	35,04
DL-2	S-72-21-2	280,0	280,0	32	0,02337	3,33	0,00	12,52	0,00	12,52
DL-2	S-72-21-2	280,0	280,0	32	0,02337	3,33	0,00	12,52	0,00	12,52
DL-2	S-72-21-2	280,0	280,0	32	0,02337	3,33	0,00	12,52	0,00	12,52

4.27 SUBSISTEMA UI-4

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-4					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	840,0	1,04	40,18	40,82	16,0
RETORNO	840,0	1,04	13,17	12,52	27,0
TOTAL			52,70	53,35	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-4											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	300x200	0,06000	266	0,441	0,756	840,0	3,89	0,72	0,42	1,14	1,14
CON [2-3]	200x200	0,04000	218	1,375	8,423	560,0	3,89	10,01	1,63	11,65	12,79
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,350	12,717	280,0	2,38	11,40	0,31	11,71	24,50
CON [3-5]	200x200	0,04000	218	1,000	7,361	280,0	1,94	2,48	0,34	2,81	15,60
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,085	280,0	2,38	3,66	0,31	3,98	19,58
CON [2-7]	200x200	0,04000	218	1,375	29,741	280,0	1,94	10,01	0,46	10,48	11,61
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,085	280,0	2,38	3,66	0,31	3,98	15,59

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-4										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-2	S-72-21-2	280,0	280,0	32	0,02337	3,33	0,05	16,28	0,00	40,82
DL-2	S-72-21-2	280,0	280,0	32	0,02337	3,33	0,05	16,28	4,92	35,90
DL-2	S-72-21-2	280,0	280,0	32	0,02337	3,33	0,05	16,28	8,91	31,91
DL-2	S-72-21-2	280,0	280,0	32	0,02337	3,33	0,00	12,52	0,00	12,52
DL-2	S-72-21-2	280,0	280,0	32	0,02337	3,33	0,00	12,52	0,00	12,52
DL-2	S-72-21-2	280,0	280,0	32	0,02337	3,33	0,00	12,52	0,00	12,52

4.28 SUBSISTEMA UI-5

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-5					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	1.020,0	1,26	31,90	32,86	16,0
RETORNO	1.020,0	1,26	51,13	50,18	27,0
TOTAL			82,08	83,03	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-5											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [3-4]	400x200	0,08000	304	3,238	6,720	1.020,0	3,54	4,74	2,29	7,03	7,03
CON [4-5]	Ø204	0,03269	204	0,350	13,767	255,0	2,17	10,41	0,26	10,67	17,70
CON [4-6]	300x200	0,06000	266	1,000	0,466	765,0	3,54	0,37	0,80	1,18	8,21
CON [6-7]	Ø204	0,03269	204	0,350	13,099	255,0	2,17	9,90	0,26	10,17	18,38
CON [6-8]	200x200	0,04000	218	1,000	0,387	510,0	3,54	0,39	1,00	1,39	9,60
CON [8-9]	Ø204	0,03269	204	0,350	12,505	255,0	2,17	9,46	0,26	9,72	19,32
CON [8-10]	200x200	0,04000	218	1,000	7,238	255,0	1,77	2,06	0,28	2,34	11,94
CON [10-11]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,070	255,0	2,17	3,08	0,26	3,34	15,28
CON [16-17]	400x200	0,08000	304	6,430	22,847	1.020,0	3,54	15,73	4,43	20,16	20,16
CON [17-18]	Ø204	0,03269	204	0,350	-0,350	255,0	2,17	-0,26	0,26	0,00	20,16
CON [17-19]	300x200	0,06000	266	1,000	5,098	765,0	3,54	3,99	0,78	4,77	24,93
CON [19-20]	Ø204	0,03269	204	0,350	2,319	255,0	2,17	1,71	0,26	1,97	26,90
CON [19-21]	250x200	0,05000	244	1,000	7,109	510,0	2,83	4,07	0,57	4,65	29,58
CON [21-22]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,342	255,0	2,17	3,20	0,26	3,46	33,04
CON [21-23]	200x150	0,03000	189	1,000	6,925	255,0	2,36	3,91	0,56	4,47	34,05
CON [23-24]	Ø204	0,03269	204	0,350	7,277	255,0	2,17	5,37	0,26	5,63	39,68

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-5										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-2	S-72-21-2	255,0	255,0	30	0,02337	3,03	0,04	13,50	1,61	31,24
DL-2	S-72-21-2	255,0	255,0	30	0,02337	3,03	0,04	13,50	0,94	31,91
DL-2	S-72-21-2	255,0	255,0	30	0,02337	3,03	0,04	13,50	0,00	32,86
DL-2	S-72-21-2	255,0	255,0	30	0,02337	3,03	0,04	13,50	4,04	28,82
DL-2	S-72-21-2	255,0	255,0	30	0,02337	3,03	0,12	10,38	19,52	30,66
DL-2	S-72-21-2	255,0	255,0	30	0,02337	3,03	0,12	10,38	12,78	37,40
DL-2	S-72-21-2	255,0	255,0	30	0,02337	3,03	0,12	10,38	6,64	43,54
DL-2	S-72-21-2	255,0	255,0	30	0,02337	3,03	0,12	10,38	0,00	50,18

4.29 SUBSISTEMA UI-7

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-7					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	1.260,0	1,27	33,55	34,52	16,0
RETORNO	1.260,0	1,27	11,12	10,15	27,0
TOTAL			43,70	44,67	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-7											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	450x200	0,09000	321	1,197	0,945	1.260,0	3,89	0,76	0,96	1,71	1,71
CON [4-5]	200x200	0,04000	218	2,095	27,585	252,0	1,75	7,67	0,58	8,25	9,96
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,350	0,147	252,0	2,14	0,11	0,26	0,37	10,33
CON [2-7]	400x200	0,08000	304	1,197	0,967	1.008,0	3,50	0,67	0,83	1,49	3,21
CON [7-8]	200x200	0,04000	218	0,500	8,265	504,0	3,50	8,11	0,49	8,60	11,81
CON [8-9]	Ø204	0,03269	204	0,350	12,479	252,0	2,14	9,23	0,26	9,49	21,30
CON [8-10]	200x200	0,04000	218	1,000	7,223	252,0	1,75	2,01	0,28	2,29	14,09
CON [10-11]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,068	252,0	2,14	3,01	0,26	3,27	17,36
CON [7-12]	200x200	0,04000	218	0,500	8,265	504,0	3,50	8,11	0,49	8,60	11,81
CON [12-13]	Ø204	0,03269	204	0,350	12,479	252,0	2,14	9,23	0,26	9,49	21,30
CON [12-14]	200x200	0,04000	218	1,000	7,223	252,0	1,75	2,01	0,28	2,29	14,09
CON [14-15]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,068	252,0	2,14	3,01	0,26	3,27	17,36

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-7										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,04	13,19	10,97	23,55
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,04	13,19	0,00	34,52
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,04	13,19	3,94	30,59
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,04	13,19	0,00	34,52
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,04	13,19	3,94	30,59
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,00	10,14	0,00	10,15
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,00	10,14	0,00	10,15
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,00	10,14	0,00	10,14
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,00	10,14	0,00	10,15
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,00	10,14	0,00	10,15

4.30 SUBSISTEMA UI-7

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-7					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	1.260,0	1,27	35,40	36,38	16,0
RETORNO	1.260,0	1,27	33,84	32,86	27,0
TOTAL			68,27	69,24	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-7											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	450x200	0,09000	321	1,427	0,945	1.260,0	3,89	0,76	1,14	1,90	1,90
CON [2-3]	200x200	0,04000	218	0,500	10,204	504,0	3,50	10,01	0,49	10,50	12,40
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,350	12,479	252,0	2,14	9,23	0,26	9,49	21,89
CON [3-5]	200x200	0,04000	218	1,000	7,223	252,0	1,75	2,01	0,28	2,29	14,68
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,068	252,0	2,14	3,01	0,26	3,27	17,95
CON [2-7]	300x200	0,06000	266	0,500	12,746	756,0	3,50	10,01	0,39	10,41	12,30
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,350	13,071	252,0	2,14	9,67	0,26	9,93	22,23
CON [7-9]	200x200	0,04000	218	1,000	0,386	504,0	3,50	0,38	0,98	1,36	13,66
CON [9-10]	Ø204	0,03269	204	0,350	12,479	252,0	2,14	9,23	0,26	9,49	23,15
CON [9-11]	200x200	0,04000	218	1,000	7,223	252,0	1,75	2,01	0,28	2,29	15,95
CON [11-12]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,068	252,0	2,14	3,01	0,26	3,27	19,22
CON [13-14]	450x200	0,09000	321	0,734	7,504	1.260,0	3,89	5,85	0,57	6,42	6,42
CON [14-15]	300x200	0,06000	266	2,001	10,197	630,0	2,92	5,61	1,10	6,71	13,13
CON [15-16]	200x200	0,04000	218	0,500	9,621	420,0	2,92	6,61	0,34	6,95	20,08
CON [16-17]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,193	210,0	1,78	2,17	0,18	2,35	22,43
CON [16-18]	200x200	0,04000	218	1,000	16,141	210,0	1,46	3,14	0,19	3,33	23,41
CON [18-19]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,139	210,0	1,78	2,14	0,18	2,33	25,74
CON [15-20]	200x200	0,04000	218	0,500	-0,500	210,0	1,46	-0,10	0,10	0,00	13,13
CON [20-21]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,139	210,0	1,78	2,14	0,18	2,33	15,45
CON [14-22]	300x200	0,06000	266	1,155	10,197	630,0	2,92	5,61	0,63	6,24	12,66
CON [22-23]	200x200	0,04000	218	0,500	9,621	420,0	2,92	6,61	0,34	6,95	19,62
CON [23-24]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,193	210,0	1,78	2,17	0,18	2,35	21,97
CON [23-25]	200x200	0,04000	218	1,000	16,141	210,0	1,46	3,14	0,19	3,33	22,95
CON [25-26]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,139	210,0	1,78	2,14	0,18	2,33	25,27
CON [22-27]	200x200	0,04000	218	0,500	-0,500	210,0	1,46	-0,10	0,10	0,00	12,66
CON [27-28]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,139	210,0	1,78	2,14	0,18	2,33	14,99

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-7										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,04	13,19	1,26	35,12
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,04	13,19	5,20	31,18
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,04	13,19	0,92	35,46
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,04	13,19	0,00	36,38
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,04	13,19	3,94	32,44
DL-2	S-72-21-2	210,0	210,0	24	0,02337	2,50	0,08	7,04	3,31	29,56
DL-2	S-72-21-2	210,0	210,0	24	0,02337	2,50	0,08	7,04	0,00	32,86
DL-2	S-72-21-2	210,0	210,0	24	0,02337	2,50	0,08	7,04	10,29	22,58
DL-2	S-72-21-2	210,0	210,0	24	0,02337	2,50	0,08	7,04	3,77	29,09
DL-2	S-72-21-2	210,0	210,0	24	0,02337	2,50	0,08	7,04	0,47	32,40
DL-2	S-72-21-2	210,0	210,0	24	0,02337	2,50	0,08	7,04	10,75	22,11

4.31 SUBSISTEMA UI-8

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-8					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	1.260,0	1,27	37,21	38,18	16,0
RETORNO	1.260,0	1,27	11,12	10,14	27,0
TOTAL			47,35	48,33	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-8											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	450x200	0,09000	321	0,309	0,945	1.260,0	3,89	0,76	0,25	1,00	1,00
CON [2-3]	200x200	0,04000	218	1,482	10,204	504,0	3,50	10,01	1,45	11,47	12,47
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,350	12,479	252,0	2,14	9,23	0,26	9,49	21,96
CON [3-5]	200x200	0,04000	218	2,962	7,223	252,0	1,75	2,01	0,82	2,83	15,30
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,068	252,0	2,14	3,01	0,26	3,27	18,57
CON [2-7]	300x200	0,06000	266	1,482	12,746	756,0	3,50	10,01	1,16	11,18	12,18
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,350	13,071	252,0	2,14	9,67	0,26	9,93	22,11
CON [7-9]	200x200	0,04000	218	2,963	0,386	504,0	3,50	0,38	2,91	3,29	15,47
CON [9-10]	Ø204	0,03269	204	0,350	12,479	252,0	2,14	9,23	0,26	9,49	24,96
CON [9-11]	200x200	0,04000	218	2,963	7,223	252,0	1,75	2,01	0,82	2,83	18,30
CON [11-12]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,068	252,0	2,14	3,01	0,26	3,27	21,57

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-8										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,04	13,19	3,00	35,19
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,04	13,19	6,39	31,79
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,04	13,19	2,85	35,33
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,04	13,19	0,00	38,18
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,04	13,19	3,39	34,79
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,00	10,14	0,00	10,14
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,00	10,14	0,00	10,14
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,00	10,14	0,00	10,14
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,00	10,14	0,00	10,14
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,00	10,14	0,00	10,14

4.32 SUBSISTEMA UI-9

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-9					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	1.920,1	1,52	40,46	41,86	16,0
RETORNO	1.920,1	1,52	13,42	12,02	27,0
TOTAL			52,49	53,89	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-9											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	700x200	0,14000	390	1,932	1,059	1.920,1	3,81	0,71	1,29	2,00	2,00
CON [2-3]	300x200	0,06000	266	0,500	10,483	822,9	3,81	9,61	0,46	10,07	12,07
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,350	13,272	274,3	2,33	11,46	0,30	11,76	23,83
CON [3-5]	200x200	0,04000	218	1,000	0,392	548,6	3,81	0,45	1,14	1,59	13,66
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,350	12,670	274,3	2,33	10,94	0,30	11,24	24,90
CON [5-7]	200x200	0,04000	218	1,000	7,334	274,3	1,90	2,38	0,32	2,70	16,36
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,082	274,3	2,33	3,53	0,30	3,83	20,19
CON [2-9]	400x200	0,08000	304	0,500	11,921	1.097,2	3,81	9,61	0,40	10,01	12,01
CON [9-10]	Ø204	0,03269	204	0,350	13,949	274,3	2,33	12,05	0,30	12,35	24,36
CON [9-11]	300x200	0,06000	266	1,000	0,472	822,9	3,81	0,43	0,92	1,35	13,36
CON [11-12]	Ø204	0,03269	204	0,350	13,272	274,3	2,33	11,46	0,30	11,76	25,12
CON [11-13]	200x200	0,04000	218	1,000	0,392	548,6	3,81	0,45	1,14	1,59	14,95
CON [13-14]	Ø204	0,03269	204	0,350	12,670	274,3	2,33	10,94	0,30	11,24	26,20
CON [13-15]	200x200	0,04000	218	1,000	7,334	274,3	1,90	2,38	0,32	2,70	17,65
CON [15-16]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,082	274,3	2,33	3,53	0,30	3,83	21,48

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-9										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	2,37	39,49
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	1,29	40,57
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	6,01	35,86
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	1,84	40,02
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	1,07	40,79
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	0,00	41,86
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	4,71	37,15
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,00	12,01	0,00	12,02
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,00	12,01	0,00	12,02
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,00	12,01	0,00	12,02
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,00	12,01	0,00	12,02
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,00	12,01	0,01	12,02
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,00	12,01	0,01	12,02
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,00	12,01	0,00	12,02

4.33 SUBSISTEMA UI-9

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-9					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	1.920,1	1,52	40,29	41,69	16,0
RETORNO	1.920,1	1,52	65,03	63,63	27,0
TOTAL			103,93	105,32	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-9											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	700x200	0,14000	390	1,676	1,059	1.920,1	3,81	0,71	1,12	1,83	1,83
CON [2-3]	300x200	0,06000	266	0,500	10,483	822,9	3,81	9,61	0,46	10,07	11,89
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,350	13,272	274,3	2,33	11,46	0,30	11,76	23,66
CON [3-5]	200x200	0,04000	218	1,000	0,392	548,6	3,81	0,45	1,14	1,59	13,49
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,350	12,670	274,3	2,33	10,94	0,30	11,24	24,73
CON [5-7]	200x200	0,04000	218	1,000	7,334	274,3	1,90	2,38	0,32	2,70	16,19
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,082	274,3	2,33	3,53	0,30	3,83	20,02
CON [2-9]	400x200	0,08000	304	0,500	11,921	1.097,2	3,81	9,61	0,40	10,01	11,84
CON [9-10]	Ø204	0,03269	204	0,350	13,949	274,3	2,33	12,05	0,30	12,35	24,19
CON [9-11]	300x200	0,06000	266	1,000	0,472	822,9	3,81	0,43	0,92	1,35	13,19
CON [11-12]	Ø204	0,03269	204	0,350	13,272	274,3	2,33	11,46	0,30	11,76	24,95
CON [11-13]	200x200	0,04000	218	1,000	0,392	548,6	3,81	0,45	1,14	1,59	14,78
CON [13-14]	Ø204	0,03269	204	0,350	12,670	274,3	2,33	10,94	0,30	11,24	26,02
CON [13-15]	200x200	0,04000	218	1,000	7,334	274,3	1,90	2,38	0,32	2,70	17,48
CON [15-16]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,082	274,3	2,33	3,53	0,30	3,83	21,31
CON [18-19]	700x200	0,14000	390	2,782	21,272	1.920,1	3,81	13,86	1,81	15,67	15,67
CON [19-20]	200x200	0,04000	218	1,022	-1,022	548,6	3,81	-1,14	1,14	0,00	15,67
CON [20-21]	Ø204	0,03269	204	0,503	6,389	274,3	2,33	5,38	0,42	5,80	21,48
CON [20-22]	Ø204	0,03269	204	0,542	6,389	274,3	2,33	5,38	0,46	5,84	21,51
CON [23-24]	500x200	0,10000	337	2,271	14,610	1.371,5	3,81	10,56	1,64	12,20	27,87
CON [24-25]	Ø204	0,03269	204	0,542	-0,542	274,3	2,33	-0,46	0,46	0,00	27,87
CON [24-26]	400x200	0,08000	304	1,000	4,537	1.097,2	3,81	3,57	0,79	4,35	32,22
CON [26-27]	Ø204	0,03269	204	0,542	13,848	274,3	2,33	11,66	0,46	12,12	44,35
CON [26-28]	Ø204	0,03269	204	0,542	13,848	274,3	2,33	11,66	0,46	12,12	44,35
CON [26-29]	200x200	0,04000	218	1,000	11,013	548,6	3,81	12,30	1,12	13,42	45,64
CON [29-30]	Ø204	0,03269	204	0,542	6,389	274,3	2,33	5,38	0,46	5,84	51,48
CON [29-31]	Ø204	0,03269	204	0,542	6,389	274,3	2,33	5,38	0,46	5,84	51,48

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-9										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	2,37	39,32
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	1,29	40,40
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	6,01	35,68
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	1,84	39,85
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	1,07	40,62
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	0,00	41,69
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	4,71	36,98
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,14	12,01	30,00	33,63
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,14	12,01	29,97	33,66
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,14	12,01	23,61	40,02
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,14	12,01	7,13	56,50
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,14	12,01	7,13	56,50
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,14	12,01	0,00	63,63
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,14	12,01	0,00	63,63

4.34 SUBSISTEMA UI-9

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-9					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	1.920,1	1,52	39,89	41,28	16,0
RETORNO	1.920,1	1,52	64,30	62,91	27,0
TOTAL			102,79	104,19	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-9											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	700x200	0,14000	390	1,067	1,059	1.920,1	3,81	0,71	0,71	1,42	1,42
CON [2-3]	400x200	0,08000	304	0,500	11,921	1.097,2	3,81	9,61	0,40	10,01	11,43
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,350	13,949	274,3	2,33	12,05	0,30	12,35	23,78
CON [3-5]	300x200	0,06000	266	1,000	0,472	822,9	3,81	0,43	0,92	1,35	12,78
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,350	13,272	274,3	2,33	11,46	0,30	11,76	24,54
CON [5-7]	200x200	0,04000	218	1,000	0,392	548,6	3,81	0,45	1,14	1,59	14,37
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,350	12,670	274,3	2,33	10,94	0,30	11,24	25,62
CON [7-9]	200x200	0,04000	218	1,000	7,334	274,3	1,90	2,38	0,32	2,70	17,08
CON [9-10]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,082	274,3	2,33	3,53	0,30	3,83	20,90
CON [2-11]	300x200	0,06000	266	0,500	10,483	822,9	3,81	9,61	0,46	10,07	11,49
CON [11-12]	Ø204	0,03269	204	0,350	13,272	274,3	2,33	11,46	0,30	11,76	23,25
CON [11-13]	200x200	0,04000	218	1,000	0,392	548,6	3,81	0,45	1,14	1,59	13,08
CON [13-14]	Ø204	0,03269	204	0,350	12,670	274,3	2,33	10,94	0,30	11,24	24,32
CON [13-15]	200x200	0,04000	218	1,000	7,334	274,3	1,90	2,38	0,32	2,70	15,78
CON [15-16]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,082	274,3	2,33	3,53	0,30	3,83	19,61
CON [17-18]	700x200	0,14000	390	0,854	7,287	1.920,1	3,81	4,75	0,56	5,30	5,30
CON [20-21]	400x200	0,08000	304	4,425	13,829	1.097,2	3,81	10,87	3,48	14,35	19,66
CON [21-22]	300x200	0,06000	266	0,500	15,583	822,9	3,81	13,93	0,45	14,38	34,04
CON [22-23]	Ø204	0,03269	204	0,350	2,349	274,3	2,33	1,98	0,29	2,27	36,31
CON [22-24]	200x200	0,04000	218	1,000	5,468	548,6	3,81	6,11	1,12	7,22	41,26
CON [24-25]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,400	274,3	2,33	3,71	0,29	4,00	45,26
CON [24-26]	200x200	0,04000	218	1,000	16,936	274,3	1,90	5,36	0,32	5,67	46,93
CON [26-27]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,185	274,3	2,33	3,53	0,29	3,82	50,75
CON [21-28]	200x200	0,04000	218	0,500	-0,500	274,3	1,90	-0,16	0,16	0,00	19,66
CON [28-29]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,185	274,3	2,33	3,53	0,29	3,82	23,48
CON [31-32]	300x200	0,06000	266	4,064	8,151	822,9	3,81	7,29	3,63	10,92	16,23
CON [32-33]	200x200	0,04000	218	0,500	10,095	548,6	3,81	11,27	0,56	11,83	28,06
CON [33-34]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,400	274,3	2,33	3,71	0,29	4,00	32,06
CON [33-35]	200x200	0,04000	218	1,000	16,936	274,3	1,90	5,36	0,32	5,67	33,73
CON [35-36]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,185	274,3	2,33	3,53	0,29	3,82	37,55
CON [32-37]	200x200	0,04000	218	0,500	-0,500	274,3	1,90	-0,16	0,16	0,00	16,23
CON [37-38]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,185	274,3	2,33	3,53	0,29	3,82	20,05

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-9										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	1,84	39,45
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	1,07	40,21
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	0,00	41,28
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	4,71	36,57
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	2,37	38,92
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	1,29	39,99
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	6,01	35,28
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,14	12,01	14,44	48,46
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,14	12,01	5,49	57,41
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,14	12,01	0,00	62,91
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,14	12,01	27,28	35,63
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,14	12,01	18,69	44,21
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,14	12,01	13,20	49,70
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,14	12,01	30,71	32,20

4.35 SUBSISTEMA UI-9

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-9					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	1.920,1	1,52	40,46	41,86	16,0
RETORNO	1.920,1	1,52	13,42	12,02	27,0
TOTAL			52,49	53,88	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-9											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	700x200	0,14000	390	1,932	1,059	1.920,1	3,81	0,71	1,29	2,00	2,00
CON [2-3]	400x200	0,08000	304	0,500	11,921	1.097,2	3,81	9,61	0,40	10,01	12,01
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,350	13,949	274,3	2,33	12,05	0,30	12,35	24,36
CON [3-5]	300x200	0,06000	266	1,000	0,472	822,9	3,81	0,43	0,92	1,35	13,36
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,350	13,272	274,3	2,33	11,46	0,30	11,76	25,12
CON [5-7]	200x200	0,04000	218	1,000	0,392	548,6	3,81	0,45	1,14	1,59	14,95
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,350	12,670	274,3	2,33	10,94	0,30	11,24	26,20
CON [7-9]	200x200	0,04000	218	1,000	7,334	274,3	1,90	2,38	0,32	2,70	17,65
CON [9-10]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,082	274,3	2,33	3,53	0,30	3,83	21,48
CON [2-11]	300x200	0,06000	266	0,500	10,483	822,9	3,81	9,61	0,46	10,07	12,07
CON [11-12]	Ø204	0,03269	204	0,350	13,272	274,3	2,33	11,46	0,30	11,76	23,83
CON [11-13]	200x200	0,04000	218	1,000	0,392	548,6	3,81	0,45	1,14	1,59	13,66
CON [13-14]	Ø204	0,03269	204	0,350	12,670	274,3	2,33	10,94	0,30	11,24	24,90
CON [13-15]	200x200	0,04000	218	1,000	7,334	274,3	1,90	2,38	0,32	2,70	16,36
CON [15-16]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,082	274,3	2,33	3,53	0,30	3,83	20,19

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-9										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	1,84	40,02
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	1,07	40,79
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	0,00	41,86
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	4,71	37,15
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	2,37	39,49
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	1,29	40,57
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	6,01	35,86
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,00	12,01	0,00	12,02
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,00	12,01	0,00	12,02
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,00	12,01	0,00	12,02
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,00	12,01	0,00	12,02
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,00	12,01	0,00	12,02
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,00	12,01	0,00	12,02
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,00	12,01	0,00	12,02

4.36 SUBSISTEMA UI-9

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-9					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	1.920,1	1,52	39,70	41,10	16,0
RETORNO	1.920,1	1,52	13,42	12,03	27,0
TOTAL			51,73	53,13	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-9											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	700x200	0,14000	390	0,793	1,059	1.920,1	3,81	0,71	0,53	1,24	1,24
CON [2-3]	300x200	0,06000	266	0,500	10,483	822,9	3,81	9,61	0,46	10,07	11,30
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,350	13,272	274,3	2,33	11,46	0,30	11,76	23,07
CON [3-5]	200x200	0,04000	218	1,000	0,392	548,6	3,81	0,45	1,14	1,59	12,90
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,350	12,670	274,3	2,33	10,94	0,30	11,24	24,14
CON [5-7]	200x200	0,04000	218	1,000	7,334	274,3	1,90	2,38	0,32	2,70	15,60
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,082	274,3	2,33	3,53	0,30	3,83	19,43
CON [2-9]	400x200	0,08000	304	0,500	11,921	1.097,2	3,81	9,61	0,40	10,01	11,25
CON [9-10]	Ø204	0,03269	204	0,350	13,949	274,3	2,33	12,05	0,30	12,35	23,60
CON [9-11]	300x200	0,06000	266	1,000	0,472	822,9	3,81	0,43	0,92	1,35	12,60
CON [11-12]	Ø204	0,03269	204	0,350	13,272	274,3	2,33	11,46	0,30	11,76	24,36
CON [11-13]	200x200	0,04000	218	1,000	0,392	548,6	3,81	0,45	1,14	1,59	14,19
CON [13-14]	Ø204	0,03269	204	0,350	12,670	274,3	2,33	10,94	0,30	11,24	25,44
CON [13-15]	200x200	0,04000	218	1,000	7,334	274,3	1,90	2,38	0,32	2,70	16,89
CON [15-16]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,082	274,3	2,33	3,53	0,30	3,83	20,72

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-9										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	2,37	38,73
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	1,29	39,81
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	6,01	35,09
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	1,84	39,26
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	1,07	40,03
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	0,00	41,10
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	4,71	36,39
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,00	12,01	0,00	12,02
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,00	12,01	0,00	12,02
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,00	12,01	0,00	12,03
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,00	12,01	0,01	12,02
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,00	12,01	0,01	12,02
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,00	12,01	0,01	12,02
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,00	12,01	0,00	12,02

4.37 SUBSISTEMA UI-9

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-9					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	1.920,1	1,52	40,26	41,66	16,0
RETORNO	1.920,1	1,52	61,71	60,32	27,0
TOTAL			100,58	101,98	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-9											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	700x200	0,14000	390	1,633	1,059	1.920,1	3,81	0,71	1,09	1,80	1,80
CON [2-3]	300x200	0,06000	266	0,500	10,483	822,9	3,81	9,61	0,46	10,07	11,87
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,350	13,272	274,3	2,33	11,46	0,30	11,76	23,63
CON [3-5]	200x200	0,04000	218	1,000	0,392	548,6	3,81	0,45	1,14	1,59	13,46
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,350	12,670	274,3	2,33	10,94	0,30	11,24	24,70
CON [5-7]	200x200	0,04000	218	1,000	7,334	274,3	1,90	2,38	0,32	2,70	16,16
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,082	274,3	2,33	3,53	0,30	3,83	19,99
CON [2-9]	400x200	0,08000	304	0,500	11,921	1.097,2	3,81	9,61	0,40	10,01	11,81
CON [9-10]	Ø204	0,03269	204	0,350	13,949	274,3	2,33	12,05	0,30	12,35	24,16
CON [9-11]	300x200	0,06000	266	1,000	0,472	822,9	3,81	0,43	0,92	1,35	13,16
CON [11-12]	Ø204	0,03269	204	0,350	13,272	274,3	2,33	11,46	0,30	11,76	24,92
CON [11-13]	200x200	0,04000	218	1,000	0,392	548,6	3,81	0,45	1,14	1,59	14,75
CON [13-14]	Ø204	0,03269	204	0,350	12,670	274,3	2,33	10,94	0,30	11,24	26,00
CON [13-15]	200x200	0,04000	218	1,000	7,334	274,3	1,90	2,38	0,32	2,70	17,45
CON [15-16]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,082	274,3	2,33	3,53	0,30	3,83	21,28
CON [18-19]	700x200	0,14000	390	2,182	21,272	1.920,1	3,81	13,86	1,42	15,28	15,28
CON [19-20]	200x200	0,04000	218	3,022	-1,082	548,6	3,81	-1,21	3,38	2,17	17,45
CON [20-21]	Ø204	0,03269	204	0,503	6,389	274,3	2,33	5,38	0,42	5,80	23,25
CON [20-22]	Ø204	0,03269	204	0,542	6,389	274,3	2,33	5,38	0,46	5,84	23,28
CON [23-24]	500x200	0,10000	337	2,271	14,610	1.371,5	3,81	10,56	1,64	12,20	27,48
CON [24-25]	Ø204	0,03269	204	0,542	10,462	274,3	2,33	8,81	0,46	9,27	36,75
CON [24-26]	Ø204	0,03269	204	0,542	10,462	274,3	2,33	8,81	0,46	9,27	36,75
CON [24-27]	400x200	0,08000	304	1,000	19,013	822,9	2,86	8,86	0,47	9,32	36,80
CON [27-28]	Ø204	0,03269	204	0,542	11,490	274,3	2,33	9,68	0,46	10,13	46,94
CON [27-29]	Ø204	0,03269	204	0,542	11,490	274,3	2,33	9,68	0,46	10,13	46,94
CON [27-30]	200x200	0,04000	218	1,000	22,328	274,3	1,90	7,06	0,32	7,38	44,18
CON [30-31]	Ø204	0,03269	204	0,542	4,185	274,3	2,33	3,53	0,46	3,98	48,16

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-9										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	2,37	39,29
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	1,29	40,37
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	6,01	35,66
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	1,84	39,82
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	1,07	40,59
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	0,00	41,66
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	4,71	36,95
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,14	12,01	24,91	35,40
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,14	12,01	24,88	35,44
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,14	12,01	11,41	48,90
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,14	12,01	11,41	48,90
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,14	12,01	1,23	59,09
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,14	12,01	1,23	59,09
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,14	12,01	0,00	60,32

4.38 SUBSISTEMA UI-9

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-9					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	1.920,1	1,52	39,68	41,08	16,0
RETORNO	1.920,1	1,52	60,21	58,81	27,0
TOTAL			98,49	99,89	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-9											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	700x200	0,14000	390	0,755	1,059	1.920,1	3,81	0,71	0,50	1,21	1,21
CON [2-3]	400x200	0,08000	304	0,500	11,921	1.097,2	3,81	9,61	0,40	10,01	11,22
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,350	13,949	274,3	2,33	12,05	0,30	12,35	23,57
CON [3-5]	300x200	0,06000	266	1,000	0,472	822,9	3,81	0,43	0,92	1,35	12,57
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,350	13,272	274,3	2,33	11,46	0,30	11,76	24,34
CON [5-7]	200x200	0,04000	218	1,000	0,392	548,6	3,81	0,45	1,14	1,59	14,17
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,350	12,670	274,3	2,33	10,94	0,30	11,24	25,41
CON [7-9]	200x200	0,04000	218	1,000	7,334	274,3	1,90	2,38	0,32	2,70	16,87
CON [9-10]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,082	274,3	2,33	3,53	0,30	3,83	20,70
CON [2-11]	300x200	0,06000	266	0,500	10,483	822,9	3,81	9,61	0,46	10,07	11,28
CON [11-12]	Ø204	0,03269	204	0,350	13,272	274,3	2,33	11,46	0,30	11,76	23,04
CON [11-13]	200x200	0,04000	218	1,000	0,392	548,6	3,81	0,45	1,14	1,59	12,87
CON [13-14]	Ø204	0,03269	204	0,350	12,670	274,3	2,33	10,94	0,30	11,24	24,12
CON [13-15]	200x200	0,04000	218	1,000	7,334	274,3	1,90	2,38	0,32	2,70	15,57
CON [15-16]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,082	274,3	2,33	3,53	0,30	3,83	19,40
CON [17-18]	700x200	0,14000	390	0,496	7,287	1.920,1	3,81	4,75	0,32	5,07	5,07
CON [18-19]	400x200	0,08000	304	3,357	9,987	1.097,2	3,81	7,85	2,64	10,49	15,56
CON [19-20]	300x200	0,06000	266	0,500	15,583	822,9	3,81	13,93	0,45	14,38	29,94
CON [20-21]	Ø204	0,03269	204	0,350	2,349	274,3	2,33	1,98	0,29	2,27	32,22
CON [20-22]	200x200	0,04000	218	1,000	5,468	548,6	3,81	6,11	1,12	7,22	37,17
CON [22-23]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,400	274,3	2,33	3,71	0,29	4,00	41,17
CON [22-24]	200x200	0,04000	218	1,000	16,936	274,3	1,90	5,36	0,32	5,67	42,84
CON [24-25]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,185	274,3	2,33	3,53	0,29	3,82	46,66
CON [19-26]	200x200	0,04000	218	0,500	-0,500	274,3	1,90	-0,16	0,16	0,00	15,56
CON [26-27]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,185	274,3	2,33	3,53	0,29	3,82	19,38
CON [29-30]	300x200	0,06000	266	4,839	6,520	822,9	3,81	5,83	4,33	10,16	15,23
CON [30-31]	200x200	0,04000	218	0,500	10,095	548,6	3,81	11,27	0,56	11,83	27,06
CON [31-32]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,400	274,3	2,33	3,71	0,29	4,00	31,06
CON [31-33]	200x200	0,04000	218	1,000	16,936	274,3	1,90	5,36	0,32	5,67	32,73
CON [33-34]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,185	274,3	2,33	3,53	0,29	3,82	36,55
CON [30-35]	200x200	0,04000	218	0,500	-0,500	274,3	1,90	-0,16	0,16	0,00	15,23
CON [35-36]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,185	274,3	2,33	3,53	0,29	3,82	19,05

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-9										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	1,84	39,24
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	1,07	40,00
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	0,00	41,08
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	4,71	36,36
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	2,37	38,71
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	1,29	39,78
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	6,01	35,07
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,14	12,01	14,44	44,37
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,14	12,01	5,49	53,32
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,14	12,01	0,00	58,81
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,14	12,01	27,28	31,54
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,14	12,01	15,60	43,21
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,14	12,01	10,11	48,71
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,14	12,01	27,61	31,20

4.39 SUBSISTEMA UI-9

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UI-9					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	1.920,1	1,52	40,16	41,56	16,0
RETORNO	1.920,1	1,52	13,42	12,02	27,0
TOTAL			52,18	53,58	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-9											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	700x200	0,14000	390	1,479	1,059	1.920,1	3,81	0,71	0,99	1,70	1,70
CON [2-3]	300x200	0,06000	266	0,500	10,483	822,9	3,81	9,61	0,46	10,07	11,76
CON [3-4]	Ø204	0,03269	204	0,350	13,272	274,3	2,33	11,46	0,30	11,76	23,53
CON [3-5]	200x200	0,04000	218	1,000	0,392	548,6	3,81	0,45	1,14	1,59	13,36
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,350	12,670	274,3	2,33	10,94	0,30	11,24	24,60
CON [5-7]	200x200	0,04000	218	1,000	7,334	274,3	1,90	2,38	0,32	2,70	16,06
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,082	274,3	2,33	3,53	0,30	3,83	19,89
CON [2-9]	400x200	0,08000	304	0,500	11,921	1.097,2	3,81	9,61	0,40	10,01	11,71
CON [9-10]	Ø204	0,03269	204	0,350	13,949	274,3	2,33	12,05	0,30	12,35	24,05
CON [9-11]	300x200	0,06000	266	1,000	0,472	822,9	3,81	0,43	0,92	1,35	13,06
CON [11-12]	Ø204	0,03269	204	0,350	13,272	274,3	2,33	11,46	0,30	11,76	24,82
CON [11-13]	200x200	0,04000	218	1,000	0,392	548,6	3,81	0,45	1,14	1,59	14,65
CON [13-14]	Ø204	0,03269	204	0,350	12,670	274,3	2,33	10,94	0,30	11,24	25,89
CON [13-15]	200x200	0,04000	218	1,000	7,334	274,3	1,90	2,38	0,32	2,70	17,35
CON [15-16]	Ø204	0,03269	204	0,350	4,082	274,3	2,33	3,53	0,30	3,83	21,18

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UI-9										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	2,37	39,19
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	1,29	40,27
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	6,01	35,55
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	1,84	39,72
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	1,07	40,49
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	0,00	41,56
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,04	15,62	4,71	36,85
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,00	12,01	0,00	12,02
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,00	12,01	0,00	12,02
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,00	12,01	0,00	12,02
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,00	12,01	0,00	12,02
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,00	12,01	0,00	12,02
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,00	12,01	0,00	12,02
DL-2	S-72-21-2	274,3	274,3	32	0,02337	3,26	0,00	12,01	0,00	12,02

Abreviaturas	
Ø eqv.: *Diámetro equivalente*	***ΔPf***: *Pérdida de presión por fricción en conductos*
Long: *Longitud del conducto*	***ΔPs***: *Pérdida de presión total en la transformación de entrada*
Leqv: *Longitud equivalente de las transformaciones*	***ΔPc***: *Pérdida de presión total en el tramo de conducto*
Q Nom.: *Caudal nominal*	***ΔPb***: *Pérdida de presión total en la unidad terminal o compuerta*
Q real: *Caudal real*	***ΔPe***: *Pérdida de presión total en la compuerta de equilibrado*
Nivel s.: *Nivel sonoro individual regenerado en el elemento*	***ΔPv***: *Pérdida de presión total desde el ventilador*
S Sal./S Ent.: *Área efectiva de salida/entrada*	
V Sal./V Ent.: *Velocidad de salida/entrada*	

5 CÁLCULOS DE PÉRDIDAS TÉRMICAS

Las siguientes tablas contienen el detalle del cálculo de pérdidas térmicas en los conductos de cada subsistema.

5.1 SUBSISTEMA UI-1

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-1									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	λ aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	200x200	2,36	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,9955	2,542	24,8
CON [2-3]	200x200	1,18	0,0320	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	0,9275	0,858	7,7
CON [3-4]	Ø204	1,44	0,0334	25,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,0481	0,350	2,5
CON [2-5]	200x200	1,18	0,0320	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	0,9275	0,858	7,7
CON [5-6]	Ø204	1,44	0,0334	25,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,0481	0,350	2,5
Pérdidas totales (Pt)									45,2

Potencia térmica transportada por el equipo «UI-1»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 1.265,8 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100,0 = 45,2 / 1.265,8 \cdot 100,0 = \mathbf{3,6\ \%} < 4\ \%$$

Dónde:

ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
Qn = Caudal de diseño del ventilador 340,0 m³/h
Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

5.2 SUBSISTEMA UI-1

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-1									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	λ aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	200x200	3,54	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0234	1,544	15,6
CON [2-3]	200x200	1,18	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9276	0,500	4,5
CON [3-4]	Ø204	1,44	0,0334	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,0483	0,350	2,5
CON [2-5]	200x200	2,36	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9954	0,500	4,9
CON [5-6]	Ø204	1,44	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0484	0,350	2,6
CON [5-7]	200x200	1,18	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9276	1,000	9,0
CON [7-8]	Ø204	1,44	0,0334	25,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,0482	0,350	2,5
Pérdidas totales (Pt)									41,6

Potencia térmica transportada por el equipo «UI-1»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 1.898,7\ W$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100,0 = 41,6 / 1.898,7 \cdot 100,0 = \mathbf{2,2\ \%} < 4\ \%$$

Dónde:

ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
Qn = Caudal de diseño del ventilador 510,0 m³/h
Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

5.3 SUBSISTEMA UI-1

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-1									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	λ aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	200x200	3,54	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0234	1,475	14,9
CON [2-3]	200x200	1,18	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9276	0,500	4,5
CON [3-4]	Ø204	1,44	0,0334	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,0483	0,350	2,5
CON [2-5]	200x200	2,36	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9954	0,500	4,9
CON [5-6]	Ø204	1,44	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0484	0,350	2,6
CON [5-7]	200x200	1,18	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9276	1,000	9,0
CON [7-8]	Ø204	1,44	0,0334	25,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,0482	0,350	2,5
Pérdidas totales (Pt)									40,9

Potencia térmica transportada por el equipo «UI-1»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 1.898,7\ W$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100,0 = 40,9 / 1.898,7 \cdot 100,0 = \mathbf{2,2\ \%} < 4\ \%$$

Dónde:

ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
Qn = Caudal de diseño del ventilador 510,0 m³/h
Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

5.4 SUBSISTEMA UI-10

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-10									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	λ aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	800x200	3,85	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0076	0,916	21,3
CON [2-3]	400x200	3,85	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0169	0,500	7,2
CON [3-4]	Ø204	2,36	0,0334	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,1374	0,350	2,8
CON [3-5]	300x200	3,85	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0214	1,000	12,3
CON [5-6]	Ø204	2,36	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,1373	0,350	2,8
CON [5-7]	250x200	3,08	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0106	1,000	11,0
CON [7-8]	Ø204	2,36	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,1373	0,350	2,8
CON [7-9]	200x200	1,93	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9783	1,000	9,5
CON [9-10]	Ø204	2,36	0,0334	25,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,1371	0,350	2,7
CON [2-11]	400x200	3,85	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0169	0,500	7,2
CON [11-12]	Ø204	2,36	0,0334	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,1374	0,350	2,8
CON [11-13]	300x200	3,85	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0214	1,000	12,3
CON [13-14]	Ø204	2,36	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,1373	0,350	2,8
CON [13-15]	250x200	3,08	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0106	1,000	11,0
CON [15-16]	Ø204	2,36	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,1373	0,350	2,8
CON [15-17]	200x200	1,93	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9783	1,000	9,5
CON [17-18]	Ø204	2,36	0,0334	25,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,1371	0,350	2,7
Pérdidas totales (Pt)									123,5

Potencia térmica transportada por el equipo «UI-10»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 8.265,1 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100,0 = 123,5 / 8.265,1 \cdot 100,0 = \mathbf{1,5\ \%} < 4\ \%$$

Dónde:

ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
Qn = Caudal de diseño del ventilador 2.220,0 m³/h
Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

5.5 SUBSISTEMA UI-10

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-10									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	λ aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	800x200	3,85	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0076	2,559	59,4
CON [2-3]	400x200	3,85	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0169	0,500	7,2
CON [3-4]	Ø204	2,36	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,1373	0,350	2,8
CON [3-5]	300x200	3,85	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0214	1,000	12,2
CON [5-6]	Ø204	2,36	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,1373	0,350	2,8
CON [5-7]	250x200	3,08	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0105	1,000	10,9
CON [7-8]	Ø204	2,36	0,0334	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,1372	0,350	2,8
CON [7-9]	200x200	1,93	0,0320	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	0,9783	1,000	9,5
CON [9-10]	Ø204	2,36	0,0334	25,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,1370	0,350	2,7
CON [2-11]	400x200	3,85	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0169	0,500	7,2
CON [11-12]	Ø204	2,36	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,1373	0,350	2,8
CON [11-13]	300x200	3,85	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0214	1,000	12,2
CON [13-14]	Ø204	2,36	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,1373	0,350	2,8
CON [13-15]	250x200	3,08	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0105	1,000	10,9
CON [15-16]	Ø204	2,36	0,0334	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,1372	0,350	2,8
CON [15-17]	200x200	1,93	0,0320	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	0,9783	1,000	9,5
CON [17-18]	Ø204	2,36	0,0334	25,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,1370	0,350	2,7
Pérdidas totales (Pt)									161,1

Potencia térmica transportada por el equipo «UI-10»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 8.265,1 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100,0 = 161,1 / 8.265,1 \cdot 100,0 = \mathbf{1,9\ \%} < 4\ \%$$

Dónde:

ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
Qn = Caudal de diseño del ventilador 2.220,0 m³/h
Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C

Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

5.6 SUBSISTEMA UI-11

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-11									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	λ aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	700x250	3,81	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0060	1,097	24,2
CON [2-3]	500x200	3,70	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0113	0,500	8,3
CON [3-4]	Ø204	2,27	0,0334	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,1310	0,350	2,8
CON [3-5]	400x200	3,70	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0146	1,000	14,4
CON [5-6]	Ø204	2,27	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,1309	0,350	2,8
CON [5-7]	300x200	3,70	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0190	1,000	12,2
CON [7-8]	Ø204	2,27	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,1308	0,350	2,8
CON [7-9]	200x200	3,70	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0260	1,000	10,0
CON [9-10]	Ø204	2,27	0,0334	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,1307	0,350	2,7
CON [9-11]	200x200	1,85	0,0320	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	0,9747	1,000	9,4
CON [11-12]	Ø204	2,27	0,0334	25,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,1306	0,350	2,7
CON [2-13]	400x200	3,70	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0146	0,500	7,2
CON [13-14]	Ø204	2,27	0,0334	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,1310	0,350	2,8
CON [13-15]	300x200	3,70	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0191	1,000	12,2
CON [15-16]	Ø204	2,27	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,1309	0,350	2,8
CON [15-17]	200x200	3,70	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0260	1,000	10,0
CON [17-18]	Ø204	2,27	0,0334	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,1308	0,350	2,7
CON [17-19]	200x200	1,85	0,0320	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	0,9748	1,000	9,5
CON [19-20]	Ø204	2,27	0,0334	25,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,1306	0,350	2,7
Pérdidas totales (Pt)									142,4

Potencia térmica transportada por el equipo «UI-11»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 8.936,4 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100,0 = 142,4 / 8.936,4 \cdot 100,0 = \mathbf{1,6\ \%} < 4\ \%$$

Dónde:

ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
Qn = Caudal de diseño del ventilador 2.400,3 m³/h
Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

5.7 SUBSISTEMA UI-11

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-11									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	λ aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	700x250	3,81	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0060	0,486	10,7
CON [2-3]	400x200	3,70	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0146	2,488	35,9
CON [3-4]	200x200	1,85	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9748	0,500	4,8
CON [4-5]	Ø204	2,27	0,0334	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,1308	0,350	2,7
CON [3-6]	400x200	2,78	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9954	0,500	7,0
CON [6-7]	Ø204	2,27	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,1308	0,350	2,8
CON [6-8]	250x200	2,96	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0078	1,000	10,9
CON [8-9]	Ø204	2,27	0,0334	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,1307	0,350	2,7
CON [8-10]	200x200	1,85	0,0320	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	0,9747	1,000	9,4
CON [10-11]	Ø204	2,27	0,0334	25,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,1306	0,350	2,7
CON [2-12]	500x200	3,70	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0114	1,400	23,3
CON [12-13]	250x200	2,96	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0079	0,500	5,5
CON [13-14]	Ø204	2,27	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,1309	0,350	2,8
CON [13-15]	200x200	1,85	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9748	1,000	9,5
CON [15-16]	Ø204	2,27	0,0334	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,1307	0,350	2,7
CON [12-17]	300x250	2,96	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0025	0,500	6,6
CON [17-18]	Ø204	2,27	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,1309	0,350	2,8
CON [17-19]	250x200	2,96	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0079	1,000	11,0
CON [19-20]	Ø204	2,27	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,1308	0,350	2,7
CON [19-21]	200x200	1,85	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9748	1,000	9,5
CON [21-22]	Ø204	2,27	0,0334	25,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,1306	0,350	2,7
Pérdidas totales (Pt)									168,8

Potencia térmica transportada por el equipo «UI-11»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 8.936,4 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100,0 = 168,8 / 8.936,4 \cdot 100,0 = \mathbf{1,9\ \%} < 4\ \%$$

Dónde:

ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
Qn = Caudal de diseño del ventilador 2.400,3 m³/h
Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

5.8 SUBSISTEMA UI-2

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-2									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	λ aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	200x200	3,54	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0234	1,119	11,3
CON [2-3]	200x200	1,18	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9277	0,500	4,5
CON [3-4]	Ø204	1,44	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0484	0,350	2,5
CON [2-5]	200x200	2,36	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9954	0,500	4,9
CON [5-6]	Ø204	1,44	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0484	0,350	2,6
CON [5-7]	200x200	1,18	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9276	1,000	9,0
CON [7-8]	Ø204	1,44	0,0334	25,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,0482	0,350	2,5
Pérdidas totales (Pt)									37,4

Potencia térmica transportada por el equipo «UI-2»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 1.898,7 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100,0 = 37,4 / 1.898,7 \cdot 100,0 = \mathbf{2,0\ \%} < 4\ \%$$

Dónde:

ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
Qn = Caudal de diseño del ventilador 510,0 m³/h
Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

5.9 SUBSISTEMA UI-2

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-2									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	λ aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	200x200	3,54	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0234	1,119	11,3
CON [2-3]	200x200	1,18	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9277	0,500	4,5
CON [3-4]	Ø204	1,44	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0484	0,350	2,5
CON [2-5]	200x200	2,36	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9954	0,500	4,9
CON [5-6]	Ø204	1,44	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0484	0,350	2,6
CON [5-7]	200x200	1,18	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9276	1,000	9,0
CON [7-8]	Ø204	1,44	0,0334	25,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,0482	0,350	2,5
Pérdidas totales (Pt)									37,4

Potencia térmica transportada por el equipo «UI-2»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 1.898,7 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100,0 = 37,4 / 1.898,7 \cdot 100,0 = \mathbf{2,0\ \%} < 4\ \%$$

Dónde:

ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
Qn = Caudal de diseño del ventilador 510,0 m³/h
Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

5.10 SUBSISTEMA UI-2

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-2									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	λ aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	200x200	3,54	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0234	1,119	11,3
CON [2-3]	200x200	1,18	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9277	0,500	4,5
CON [3-4]	Ø204	1,44	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0484	0,350	2,5
CON [2-5]	200x200	2,36	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9954	0,500	4,9
CON [5-6]	Ø204	1,44	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0484	0,350	2,6
CON [5-7]	200x200	1,18	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9276	1,000	9,0
CON [7-8]	Ø204	1,44	0,0334	25,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,0482	0,350	2,5
Pérdidas totales (Pt)									37,4

Potencia térmica transportada por el equipo «UI-2»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 1.898,7 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100,0 = 37,4 / 1.898,7 \cdot 100,0 = \mathbf{2,0\ \%} < 4\ \%$$

Dónde:

ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
Qn = Caudal de diseño del ventilador 510,0 m³/h
Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

5.11 SUBSISTEMA UI-2

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-2									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	λ aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	200x200	3,54	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0234	1,119	11,3
CON [2-3]	200x200	1,18	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9277	0,500	4,5
CON [3-4]	Ø204	1,44	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0484	0,350	2,5
CON [2-5]	200x200	2,36	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9954	0,500	4,9
CON [5-6]	Ø204	1,44	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0484	0,350	2,6
CON [5-7]	200x200	1,18	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9276	1,000	9,0
CON [7-8]	Ø204	1,44	0,0334	25,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,0482	0,350	2,5
Pérdidas totales (Pt)									37,4

Potencia térmica transportada por el equipo «UI-2»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 1.898,7 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100,0 = 37,4 / 1.898,7 \cdot 100,0 = \mathbf{2,0\ \%} < 4\ \%$$

Dónde:

ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
Qn = Caudal de diseño del ventilador 510,0 m³/h
Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

5.12 SUBSISTEMA UI-2

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-2									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	λ aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	200x200	3,54	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0234	1,169	11,8
CON [2-3]	200x200	1,18	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9276	0,500	4,5
CON [3-4]	Ø204	1,44	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0484	0,350	2,5
CON [2-5]	200x200	2,36	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9954	0,500	4,9
CON [5-6]	Ø204	1,44	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0484	0,350	2,6
CON [5-7]	200x200	1,18	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9276	1,000	9,0
CON [7-8]	Ø204	1,44	0,0334	25,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,0482	0,350	2,5
Pérdidas totales (Pt)									37,9

Potencia térmica transportada por el equipo «UI-2»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 1.898,7 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100,0 = 37,9 / 1.898,7 \cdot 100,0 = \mathbf{2,0\ \%} < 4\ \%$$

Dónde:

ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
Qn = Caudal de diseño del ventilador 510,0 m³/h
Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

5.13 SUBSISTEMA UI-2

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-2									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	λ aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	200x200	3,54	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0234	1,169	11,8
CON [2-3]	200x200	1,18	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9276	0,500	4,5
CON [3-4]	Ø204	1,44	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0484	0,350	2,5
CON [2-5]	200x200	2,36	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9954	0,500	4,9
CON [5-6]	Ø204	1,44	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0484	0,350	2,6
CON [5-7]	200x200	1,18	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9276	1,000	9,0
CON [7-8]	Ø204	1,44	0,0334	25,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,0482	0,350	2,5
Pérdidas totales (Pt)									37,9

Potencia térmica transportada por el equipo «UI-2»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 1.898,7 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100,0 = 37,9 / 1.898,7 \cdot 100,0 = \mathbf{2,0\ \%} < 4\ \%$$

Dónde:

ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
Qn = Caudal de diseño del ventilador 510,0 m³/h
Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

5.14 SUBSISTEMA UI-2

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-2									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	λ aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	200x200	3,54	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0234	1,119	11,3
CON [2-3]	200x200	1,18	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9277	0,500	4,5
CON [3-4]	Ø204	1,44	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0484	0,350	2,5
CON [2-5]	200x200	2,36	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9954	0,500	4,9
CON [5-6]	Ø204	1,44	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0484	0,350	2,6
CON [5-7]	200x200	1,18	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9276	1,000	9,0
CON [7-8]	Ø204	1,44	0,0334	25,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,0482	0,350	2,5
Pérdidas totales (Pt)									37,4

Potencia térmica transportada por el equipo «UI-2»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 1.898,7 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100,0 = 37,4 / 1.898,7 \cdot 100,0 = \mathbf{2,0\ \%} < 4\ \%$$

Dónde:

ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
Qn = Caudal de diseño del ventilador 510,0 m³/h
Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

5.15 SUBSISTEMA UI-2

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-2									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	λ aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	200x200	3,54	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0234	1,169	11,8
CON [2-3]	200x200	1,18	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9276	0,500	4,5
CON [3-4]	Ø204	1,44	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0484	0,350	2,5
CON [2-5]	200x200	2,36	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9954	0,500	4,9
CON [5-6]	Ø204	1,44	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0484	0,350	2,6
CON [5-7]	200x200	1,18	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9276	1,000	9,0
CON [7-8]	Ø204	1,44	0,0334	25,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,0482	0,350	2,5
Pérdidas totales (Pt)									37,9

Potencia térmica transportada por el equipo «UI-2»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 1.898,7 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100,0 = 37,9 / 1.898,7 \cdot 100,0 = \mathbf{2,0\ \%} < 4\ \%$$

Dónde:

ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
Qn = Caudal de diseño del ventilador 510,0 m³/h
Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

5.16 SUBSISTEMA UI-2

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-2									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	λ aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	200x200	3,54	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0234	0,594	6,0
CON [2-3]	200x200	1,18	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,9277	0,500	4,6
CON [3-4]	Ø204	1,44	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0484	0,350	2,6
CON [2-5]	200x200	2,36	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,9955	0,500	4,9
CON [5-6]	Ø204	1,44	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0485	0,350	2,6
CON [5-7]	200x200	1,18	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9276	1,000	9,1
CON [7-8]	Ø204	1,44	0,0334	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,0482	0,350	2,5
Pérdidas totales (Pt)									32,2

Potencia térmica transportada por el equipo «UI-2»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 1.898,7 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100,0 = 32,2 / 1.898,7 \cdot 100,0 = \mathbf{1,7\ \%} < 4\ \%$$

Dónde:

ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
Qn = Caudal de diseño del ventilador 510,0 m³/h
Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

5.17 SUBSISTEMA UI-3

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-3									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	λ aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	300x200	2,92	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0037	1,544	18,7
CON [2-3]	200x200	2,19	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9893	0,500	4,8
CON [3-4]	Ø204	1,34	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0327	0,350	2,5
CON [3-5]	200x200	1,09	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9183	1,000	8,9
CON [5-6]	Ø204	1,34	0,0334	25,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,0325	0,350	2,5
CON [2-7]	200x200	2,19	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9893	0,500	4,8
CON [7-8]	Ø204	1,34	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0327	0,350	2,5
CON [7-9]	200x200	1,09	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9183	1,000	8,9
CON [9-10]	Ø204	1,34	0,0334	25,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,0325	0,350	2,5
Pérdidas totales (Pt)									56,2

Potencia térmica transportada por el equipo «UI-3»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 2.345,5 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100,0 = 56,2 / 2.345,5 \cdot 100,0 = \mathbf{2,4\ \%} < 4\ \%$$

Dónde:

ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
Qn = Caudal de diseño del ventilador 630,0 m³/h
Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

5.18 SUBSISTEMA UI-3

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-3									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	λ aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	300x200	2,92	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0037	1,068	12,9
CON [2-3]	300x200	2,92	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0036	2,158	25,9
CON [3-4]	300x200	2,92	0,0320	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,0035	1,068	12,7
CON [4-5]	Ø204	1,34	0,0334	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,0326	0,350	2,5
CON [4-6]	200x200	3,28	0,0320	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,0185	1,000	9,8
CON [6-7]	Ø204	1,34	0,0334	25,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,0325	0,350	2,5
CON [6-8]	200x200	2,19	0,0320	25,00	FT/H	16,3 / 27,0	0,9891	1,000	9,5
CON [8-9]	Ø204	1,34	0,0334	25,00	FT/H	16,4 / 27,0	1,0323	0,350	2,5
CON [8-10]	200x200	1,09	0,0320	25,00	FT/H	16,4 / 27,0	0,9181	1,000	8,7
CON [10-11]	Ø204	1,34	0,0334	25,00	FT/H	16,6 / 27,0	1,0321	0,350	2,4
Pérdidas totales (Pt)									89,4

Potencia térmica transportada por el equipo «UI-3»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 2.345,5 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100,0 = 89,4 / 2.345,5 \cdot 100,0 = \mathbf{3,8\ \%} < 4\ \%$$

Dónde:

ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
Qn = Caudal de diseño del ventilador 630,0 m³/h
Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

5.19 SUBSISTEMA UI-4

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-4									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	λ aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	300x200	3,89	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0220	0,441	5,4
CON [2-3]	200x200	3,89	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0289	1,375	13,9
CON [3-4]	Ø204	2,38	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,1388	0,350	2,8
CON [3-5]	200x200	1,94	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9792	1,000	9,6
CON [5-6]	Ø204	2,38	0,0334	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,1386	0,350	2,8
CON [2-7]	200x200	1,94	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,9793	1,375	13,2
CON [7-8]	Ø204	2,38	0,0334	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,1387	0,350	2,8
Pérdidas totales (Pt)									50,5

Potencia térmica transportada por el equipo «UI-4»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 3.127,3 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100,0 = 50,5 / 3.127,3 \cdot 100,0 = \mathbf{1,6\ \%} < 4\ \%$$

Dónde:

ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
Qn = Caudal de diseño del ventilador 840,0 m³/h
Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

5.20 SUBSISTEMA UI-7

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-7									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	λ aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	450x200	3,89	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0158	1,427	22,3
CON [2-3]	200x200	3,50	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0227	0,500	5,0
CON [3-4]	Ø204	2,14	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,1215	0,350	2,7
CON [3-5]	200x200	1,75	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9695	1,000	9,5
CON [5-6]	Ø204	2,14	0,0334	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,1213	0,350	2,7
CON [2-7]	300x200	3,50	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0156	0,500	6,1
CON [7-8]	Ø204	2,14	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,1215	0,350	2,7
CON [7-9]	200x200	3,50	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0227	1,000	10,0
CON [9-10]	Ø204	2,14	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,1214	0,350	2,7
CON [9-11]	200x200	1,75	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9695	1,000	9,4
CON [11-12]	Ø204	2,14	0,0334	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,1212	0,350	2,7
Pérdidas totales (Pt)									76,0

Potencia térmica transportada por el equipo «UI-7»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 4.691,0 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100,0 = 76,0 / 4.691,0 \cdot 100,0 = \mathbf{1,6\ \%} < 4\ \%$$

Dónde:

ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
Qn = Caudal de diseño del ventilador 1.260,0 m³/h
Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

5.21 SUBSISTEMA UI-9

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-9									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	λ aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	700x200	3,81	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0086	1,676	35,2
CON [2-3]	300x200	3,81	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0207	0,500	6,1
CON [3-4]	Ø204	2,33	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,1355	0,350	2,8
CON [3-5]	200x200	3,81	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0276	1,000	10,1
CON [5-6]	Ø204	2,33	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,1354	0,350	2,8
CON [5-7]	200x200	1,90	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9773	1,000	9,5
CON [7-8]	Ø204	2,33	0,0334	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,1352	0,350	2,7
CON [2-9]	400x200	3,81	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0162	0,500	7,2
CON [9-10]	Ø204	2,33	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,1355	0,350	2,8
CON [9-11]	300x200	3,81	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0207	1,000	12,2
CON [11-12]	Ø204	2,33	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,1354	0,350	2,8
CON [11-13]	200x200	3,81	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0276	1,000	10,0
CON [13-14]	Ø204	2,33	0,0334	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,1353	0,350	2,8
CON [13-15]	200x200	1,90	0,0320	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	0,9773	1,000	9,5
CON [15-16]	Ø204	2,33	0,0334	25,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,1352	0,350	2,7
Pérdidas totales (Pt)									119,3

Potencia térmica transportada por el equipo «UI-9»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 7.148,6 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100,0 = 119,3 / 7.148,6 \cdot 100,0 = \mathbf{1,7\ \%} < 4\ \%$$

Dónde:

ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
Qn = Caudal de diseño del ventilador 1.920,1 m³/h
Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

5.22 SUBSISTEMA UI-9

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-9									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	λ aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	700x200	3,81	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0086	1,067	22,5
CON [2-3]	400x200	3,81	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0163	0,500	7,2
CON [3-4]	Ø204	2,33	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,1355	0,350	2,8
CON [3-5]	300x200	3,81	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0207	1,000	12,3
CON [5-6]	Ø204	2,33	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,1355	0,350	2,8
CON [5-7]	200x200	3,81	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0276	1,000	10,1
CON [7-8]	Ø204	2,33	0,0334	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,1354	0,350	2,8
CON [7-9]	200x200	1,90	0,0320	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	0,9773	1,000	9,5
CON [9-10]	Ø204	2,33	0,0334	25,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,1352	0,350	2,7
CON [2-11]	300x200	3,81	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0207	0,500	6,1
CON [11-12]	Ø204	2,33	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,1355	0,350	2,8
CON [11-13]	200x200	3,81	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0277	1,000	10,1
CON [13-14]	Ø204	2,33	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,1354	0,350	2,8
CON [13-15]	200x200	1,90	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9773	1,000	9,5
CON [15-16]	Ø204	2,33	0,0334	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,1353	0,350	2,7
Pérdidas totales (Pt)									106,6

Potencia térmica transportada por el equipo «UI-9»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 7.148,6 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100,0 = 106,6 / 7.148,6 \cdot 100,0 = \mathbf{1,5\ \%} < 4\ \%$$

Dónde:

ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
Qn = Caudal de diseño del ventilador 1.920,1 m³/h
Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

5.23 SUBSISTEMA UI-9

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-9									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	λ aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	700x200	3,81	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0086	1,932	40,6
CON [2-3]	400x200	3,81	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0162	0,500	7,2
CON [3-4]	Ø204	2,33	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,1355	0,350	2,8
CON [3-5]	300x200	3,81	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0207	1,000	12,2
CON [5-6]	Ø204	2,33	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,1354	0,350	2,8
CON [5-7]	200x200	3,81	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0276	1,000	10,0
CON [7-8]	Ø204	2,33	0,0334	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,1353	0,350	2,8
CON [7-9]	200x200	1,90	0,0320	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	0,9773	1,000	9,5
CON [9-10]	Ø204	2,33	0,0334	25,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,1352	0,350	2,7
CON [2-11]	300x200	3,81	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0207	0,500	6,1
CON [11-12]	Ø204	2,33	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,1355	0,350	2,8
CON [11-13]	200x200	3,81	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0276	1,000	10,1
CON [13-14]	Ø204	2,33	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,1354	0,350	2,8
CON [13-15]	200x200	1,90	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9773	1,000	9,5
CON [15-16]	Ø204	2,33	0,0334	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,1352	0,350	2,7
Pérdidas totales (Pt)									124,6

Potencia térmica transportada por el equipo «UI-9»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 7.148,6 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100,0 = 124,6 / 7.148,6 \cdot 100,0 = \mathbf{1,7\ \%} < 4\ \%$$

Dónde:

ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
Qn = Caudal de diseño del ventilador 1.920,1 m³/h
Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

5.24 SUBSISTEMA UI-9

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-9									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	λ aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	700x200	3,81	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0086	0,793	16,7
CON [2-3]	300x200	3,81	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0207	0,500	6,2
CON [3-4]	Ø204	2,33	0,0334	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,1355	0,350	2,8
CON [3-5]	200x200	3,81	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0277	1,000	10,1
CON [5-6]	Ø204	2,33	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,1355	0,350	2,8
CON [5-7]	200x200	1,90	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9773	1,000	9,5
CON [7-8]	Ø204	2,33	0,0334	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,1353	0,350	2,7
CON [2-9]	400x200	3,81	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0163	0,500	7,2
CON [9-10]	Ø204	2,33	0,0334	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,1355	0,350	2,8
CON [9-11]	300x200	3,81	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0207	1,000	12,3
CON [11-12]	Ø204	2,33	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,1355	0,350	2,8
CON [11-13]	200x200	3,81	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0276	1,000	10,1
CON [13-14]	Ø204	2,33	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,1354	0,350	2,8
CON [13-15]	200x200	1,90	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9773	1,000	9,5
CON [15-16]	Ø204	2,33	0,0334	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,1352	0,350	2,7
Pérdidas totales (Pt)									100,9

Potencia térmica transportada por el equipo «UI-9»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 7.148,6 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100,0 = 100,9 / 7.148,6 \cdot 100,0 = \mathbf{1,4\ \%} < 4\ \%$$

Dónde:

ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
Qn = Caudal de diseño del ventilador 1.920,1 m³/h
Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

5.25 SUBSISTEMA UI-9

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-9									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	λ aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	700x200	3,81	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0086	1,633	34,3
CON [2-3]	300x200	3,81	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0207	0,500	6,1
CON [3-4]	Ø204	2,33	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,1355	0,350	2,8
CON [3-5]	200x200	3,81	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0276	1,000	10,1
CON [5-6]	Ø204	2,33	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,1354	0,350	2,8
CON [5-7]	200x200	1,90	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9773	1,000	9,5
CON [7-8]	Ø204	2,33	0,0334	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,1352	0,350	2,7
CON [2-9]	400x200	3,81	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0162	0,500	7,2
CON [9-10]	Ø204	2,33	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,1355	0,350	2,8
CON [9-11]	300x200	3,81	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0207	1,000	12,2
CON [11-12]	Ø204	2,33	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,1354	0,350	2,8
CON [11-13]	200x200	3,81	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0276	1,000	10,0
CON [13-14]	Ø204	2,33	0,0334	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,1353	0,350	2,8
CON [13-15]	200x200	1,90	0,0320	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	0,9773	1,000	9,5
CON [15-16]	Ø204	2,33	0,0334	25,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,1352	0,350	2,7
Pérdidas totales (Pt)									118,4

Potencia térmica transportada por el equipo «UI-9»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 7.148,6 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100,0 = 118,4 / 7.148,6 \cdot 100,0 = \mathbf{1,7\ \%} < 4\ \%$$

Dónde:

ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
Qn = Caudal de diseño del ventilador 1.920,1 m³/h
Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

5.26 SUBSISTEMA UI-9

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-9									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	λ aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	700x200	3,81	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0086	0,755	15,9
CON [2-3]	400x200	3,81	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0163	0,500	7,2
CON [3-4]	Ø204	2,33	0,0334	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,1356	0,350	2,8
CON [3-5]	300x200	3,81	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0207	1,000	12,3
CON [5-6]	Ø204	2,33	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,1355	0,350	2,8
CON [5-7]	200x200	3,81	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0276	1,000	10,1
CON [7-8]	Ø204	2,33	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,1354	0,350	2,8
CON [7-9]	200x200	1,90	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9773	1,000	9,5
CON [9-10]	Ø204	2,33	0,0334	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,1352	0,350	2,7
CON [2-11]	300x200	3,81	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0207	0,500	6,2
CON [11-12]	Ø204	2,33	0,0334	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,1355	0,350	2,8
CON [11-13]	200x200	3,81	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0277	1,000	10,1
CON [13-14]	Ø204	2,33	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,1355	0,350	2,8
CON [13-15]	200x200	1,90	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9773	1,000	9,5
CON [15-16]	Ø204	2,33	0,0334	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,1353	0,350	2,7
Pérdidas totales (Pt)									100,1

Potencia térmica transportada por el equipo «UI-9»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 7.148,6 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100,0 = 100,1 / 7.148,6 \cdot 100,0 = \mathbf{1,4\ \%} < 4\ \%$$

Dónde:

ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
Qn = Caudal de diseño del ventilador 1.920,1 m³/h
Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

5.27 SUBSISTEMA UI-9

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UI-9									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	λ aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [1-2]	700x200	3,81	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0086	1,479	31,1
CON [2-3]	300x200	3,81	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0207	0,500	6,1
CON [3-4]	Ø204	2,33	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,1355	0,350	2,8
CON [3-5]	200x200	3,81	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0277	1,000	10,1
CON [5-6]	Ø204	2,33	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,1354	0,350	2,8
CON [5-7]	200x200	1,90	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,9773	1,000	9,5
CON [7-8]	Ø204	2,33	0,0334	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,1353	0,350	2,7
CON [2-9]	400x200	3,81	0,0320	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0162	0,500	7,2
CON [9-10]	Ø204	2,33	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,1355	0,350	2,8
CON [9-11]	300x200	3,81	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0207	1,000	12,3
CON [11-12]	Ø204	2,33	0,0334	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,1354	0,350	2,8
CON [11-13]	200x200	3,81	0,0320	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0276	1,000	10,0
CON [13-14]	Ø204	2,33	0,0334	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,1354	0,350	2,8
CON [13-15]	200x200	1,90	0,0320	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	0,9773	1,000	9,5
CON [15-16]	Ø204	2,33	0,0334	25,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,1352	0,350	2,7
Pérdidas totales (Pt)									115,2

Potencia térmica transportada por el equipo «UI-9»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 7.148,6 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100,0 = 115,2 / 7.148,6 \cdot 100,0 = \mathbf{1,6\ \%} < 4\ \%$$

Dónde:

ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
Qn = Caudal de diseño del ventilador 1.920,1 m³/h
Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

Abreviaturas	
EX = El conducto discurre por el exterior del edificio *AC = En el interior de locales acondicionados* *NA = En el interior de locales no acondicionados* *AP = En aparcamientos y patinillos ventilados* *FT = En falsos techos y patinillos sin ventilar* *E = Conducto empotrado en tabiques y suelos o en canaletas interiores*	*S = Conducto suspendido mediante soportes no aislados* *R = Revestimiento metálico exterior* *V = Conducto en posición vertical (más de 60° con la horizontal)* *H = Conducto en instalación horizontal* *Pérdidas de calor (valores positivos)* *Ganancias de calor (valores negativos)* *Cálculos según norma UNE-EN-ISO-12241*

TABLA DE CONTENIDO

CÁLCULOS DE PÉRDIDAS DE PRESIÓN 1
Pérdidas de presión por fricción 1
Pérdidas de presión por singularidades 1
Conductos rectangulares 1
Pérdidas de presión en unidades terminales 1
Métodos de dimensionamiento de conductos 2
Método de Rozamiento Constante 2
Método de la Recuperación estática 2
Método de la Velocidad Constante 2
Cálculo de las características del ventilador 2
CÁLCULOS DE PÉRDIDAS TÉRMICAS 2
Coeficiente de convección interior 2
Resistencia térmica interior 3
Coeficiente de convección exterior 3
Coeficiente de radiación exterior 3
Resistencia térmica exterior 3
Resistencia térmica del material aislante 4
Resistencia térmica lineal total del conjunto 4
Temperatura de salida del conducto 4
Pérdidas térmicas en el conducto 4
CÁLCULOS ACÚSTICOS 5
Ruido generado en el ventilador 5
Atenuación en los conductos 5
Bifurcaciones: 5
Ensanches: 5
Codos: 5
Elementos auxiliares 5
Unidades terminales 5
Nivel sonoro total los locales 6
CÁLCULOS DE PÉRDIDAS DE PRESIÓN 7
SUBSISTEMA UI-1 7
SUBSISTEMA UI-1 7
SUBSISTEMA UI-1 8
SUBSISTEMA UI-1 8
SUBSISTEMA UI-1 9
SUBSISTEMA UI-1 9
SUBSISTEMA UI-10 10
SUBSISTEMA UI-10 11
SUBSISTEMA UI-10 12
SUBSISTEMA UI-11 13
SUBSISTEMA UI-11 14
SUBSISTEMA UI-11 14
SUBSISTEMA UI-2 15
SUBSISTEMA UI-2 16
SUBSISTEMA UI-2 16
SUBSISTEMA UI-2 17
SUBSISTEMA UI-2 17
SUBSISTEMA UI-2 18
SUBSISTEMA UI-2 18
SUBSISTEMA UI-2 19
SUBSISTEMA UI-2 19
SUBSISTEMA UI-2 20
SUBSISTEMA UI-3 20
SUBSISTEMA UI-3 21
SUBSISTEMA UI-3 22
SUBSISTEMA UI-4 22
SUBSISTEMA UI-4 23
SUBSISTEMA UI-5 23
SUBSISTEMA UI-7 24
SUBSISTEMA UI-7 25

SUBSISTEMA UI-8 25
SUBSISTEMA UI-9 26
SUBSISTEMA UI-9 27
SUBSISTEMA UI-9 28
SUBSISTEMA UI-9 29
SUBSISTEMA UI-9 29
SUBSISTEMA UI-9 30
SUBSISTEMA UI-9 31
SUBSISTEMA UI-9 32
CÁLCULOS DE PÉRDIDAS TÉRMICAS 33
SUBSISTEMA UI-1 33
SUBSISTEMA UI-1 34
SUBSISTEMA UI-1 34
SUBSISTEMA UI-10 34
SUBSISTEMA UI-10 35
SUBSISTEMA UI-11 36
SUBSISTEMA UI-11 36
SUBSISTEMA UI-2 37
SUBSISTEMA UI-2 37
SUBSISTEMA UI-2 37
SUBSISTEMA UI-2 38
SUBSISTEMA UI-2 38
SUBSISTEMA UI-2 39
SUBSISTEMA UI-2 39
SUBSISTEMA UI-2 40
SUBSISTEMA UI-2 40
SUBSISTEMA UI-3 40
SUBSISTEMA UI-3 41
SUBSISTEMA UI-4 41
SUBSISTEMA UI-7 42
SUBSISTEMA UI-9 42
SUBSISTEMA UI-9 43
SUBSISTEMA UI-9 43
SUBSISTEMA UI-9 44
SUBSISTEMA UI-9 44
SUBSISTEMA UI-9 45
SUBSISTEMA UI-9 45
TABLA DE CONTENIDO 47

ANEXO 1: MÉTODOS DE CÁLCULO

1 CÁLCULOS DE PÉRDIDAS DE PRESIÓN

Las fórmulas de cálculo que se han utilizado son las expuestas en el manual DTIE 5.01 "Cálculo de conductos", editado por ATECYR y "HANDBOOK FUNDAMENTALS 2001" editado por ASHRAE, de las cuales reproducimos las más importantes:

1.1 Pérdidas de presión por fricción

Las pérdidas de presión debidas al rozamiento de la corriente de aire en el interior del conducto se calculan utilizando la ecuación de Darcy-Weisbach-Colebrook, aproximando el factor de fricción mediante la ecuación de Blasius, y particularizando para el aire húmedo:

$$\Delta P_f = \alpha \cdot 14{,}1 \cdot 10^{-3} \cdot L \cdot \frac{v^{1,82}}{Dh^{1,22}}$$

Siendo:
ΔP_f = Pérdidas de presión por fricción, en Pa
Dh = Diámetro hidráulico, en m
v = Velocidad, en m/s
L = Longitud total, en m
α = Factor que depende de la superficie del material utilizado (adimensional)

Esta ecuación es válida para temperaturas comprendidas entre 15,0 °C y 40,0 °C, presiones inferiores a la correspondiente a una altitud de 1.000,00 m. Y humedades relativas comprendidas entre 0% y 90%.

1.2 Pérdidas de presión por singularidades

Se denomina singularidad a cualquier elemento de la red de conductos que produce un cambio significativo en la dirección o en la velocidad de la corriente de aire (codos, derivaciones, transiciones...)

La pérdida de presión en estos elementos es proporcional a la velocidad del aire a la entrada, de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$\Delta P_s = Co \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Siendo:
ΔP_s = Pérdidas de presión por singularidades, en Pa
Co = coeficiente de pérdida dinámica (adimensional)
v = Velocidad, en m/s
ρ = Densidad del aire húmedo, en kg/m³

Los coeficientes Co de pérdida de carga dinámica están tabulados para los distintos tipos de accesorios normalmente utilizados en las redes de conductos. Los cálculos se han realizado tomando como fuente de datos "ATECYR DTIE 5.01".

1.3 Conductos rectangulares

La pérdida de carga en conductos de sección rectangular de lados *a* y *b* se calcula utilizando las mismas ecuaciones descritas anteriormente, pero utilizando el diámetro equivalente D_e resultante de aplicar la siguiente expresión:

$$D_e = 1{,}30 \cdot \frac{(a \cdot b)^{0,6255}}{(a+b)^{0,251}}$$

1.4 Pérdidas de presión en unidades terminales

Las unidades terminales de impulsión y retorno se han seleccionado en función de los siguientes criterios:

1. El caudal de cálculo es el necesario para vencer las cargas térmicas o cumplir los criterios de ventilación.
2. La velocidad media del aire en la zona ocupada se debe mantener dentro de los valores máximos establecidos.
3. Los niveles de ruido generado están limitados por la actividad desarrollada en cada recinto.

Las pérdidas de carga en los elementos de difusión se calculan de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$\Delta P_T = (Cd + 1) \cdot \frac{\rho \cdot Q^2}{S_e \cdot 2}$$

Siendo:
ΔP_T = Pérdidas de presión total en la unidad terminal, en Pa
Cd = Coeficiente de pérdidas en difusor (adimensional)
Q = Caudal de aire, en m³/s
ρ = Densidad del aire húmedo, en kg/m³
Se = Sección de entrada a la unidad terminal, en m²

El coeficiente de pérdidas del difusor se obtiene a partir de los datos del fabricante para el punto de funcionamiento en condiciones nominales.

1.5 Métodos de dimensionamiento de conductos

Se han tenido en cuenta los métodos de dimensionado siguientes:

1.5.1 Método de Rozamiento Constante

Consiste en calcular los conductos de forma que la pérdida de carga por unidad de longitud en todos los tramos del sistema sea idéntica. El área de la sección de cada conducto está relacionada únicamente con el caudal de aire que transporta, por tanto, a igual porcentaje de caudal sobre el total, igual área de conductos.

1.5.2 Método de la Recuperación estática

El fundamento de este método consiste en dimensionar el conducto de forma que el aumento de presión estática (ganancia debida a la reducción de velocidad) en cada rama o boca de impulsión, compense las pérdidas por rozamiento en la siguiente sección del conducto. De esta forma la presión estática será la misma en cada boca y al comienzo de cada rama.

La presión estática necesaria en el ventilador se calcula teniendo en cuenta la pérdida de carga en el tramo de mayor resistencia y la ganancia de presión debida a la reducción de la velocidad desde el ventilador hasta el final de este tramo.

1.5.3 Método de la Velocidad Constante

Este método se basa en el cálculo de la sección de conducto necesaria en cada tramo para que las velocidades medias del aire se mantengan constantes e iguales a las del conducto principal.

1.6 Cálculo de las características del ventilador

Una vez calculadas las dimensiones de los conductos y seleccionados los tamaños de las bocas de impulsión y de retorno es posible obtener las características del ventilador:

Caudal nominal: Suma de los caudales individuales de todas las bocas del mismo tipo conectadas a la red. Se comprueba que el caudal total de impulsión sea aproximadamente igual al de retorno.

El caudal de aire se reparte en las redes de impulsión de modo que siempre se produce la misma pérdida de carga desde el ventilador hasta cualquier boca de salida. Lo mismo sucede en las redes de retorno.

Presión nominal: La presión total se determina en base a la boca con mayores pérdidas de presión desde el ventilador. Para las restantes bocas del mismo tipo se calculan las pérdidas que es necesario provocar para el equilibrado de la red.

En sistemas compuestos por redes de impulsión y de retorno el ventilador ha de vencer la presión necesaria en ambas redes.

2 CÁLCULOS DE PÉRDIDAS TÉRMICAS

Las pérdidas térmicas en los conductos se calculan según las indicaciones de la norma UNE-EN ISO 12241 tomando las condiciones de contorno expuestas en la publicación del IDAE "Comentarios al RITE 2007" y las consideraciones para conductos desarrolladas en la Guía Técnica N.º 3 del IDAE "Diseño y cálculo de aislamientos".

El cálculo se realiza para cada uno de los tramos que componen la red, teniendo en cuenta sus dimensiones, espesores y materiales de aislamiento térmico, así como las condiciones térmicas de los ambientes por los que discurren.

2.1 Coeficiente de convección interior

Se considera que en la práctica el flujo estará siempre en régimen turbulento, debido tanto a la presencia del ventilador como al rango de velocidades, que será del orden de los 6 m/s. En estas condiciones el coeficiente de convección interior se puede expresar como:

$$h_{cvi} = (3{,}76 - 0{,}00497 \cdot T) \cdot \frac{V^{0,8}}{D^{0,2}}$$

Dónde:
V = Velocidad media en el interior del tramo, en m/s

T = Temperatura del fluido, en °C
D = Diámetro del conducto de sección circular o diámetro hidráulico en el de sección rectangular, en m

2.2 Resistencia térmica interior

En el interior del conducto sólo se contabilizará el intercambio de calor por convección, ya que por radiación es despreciable (las paredes interiores se encuentran a la misma temperatura). La resistencia térmica interior para conductos de sección rectangular será:

$$R_i = \frac{1}{h_{cvi}}$$

Y para conductos de sección circular:

$$R_i = \frac{1}{h_{cvi} \cdot \pi \cdot D}$$

Dónde:
h_{cvi} = Coeficiente de convección interior, en W/(m^2·K)
D = Diámetro del conducto, en m

2.3 Coeficiente de convección exterior

Para conductos de sección rectangular el flujo de calor se calcula a través de cada pared, tomándolas como placas planas.

Como coeficiente de convección se toma el valor medio ponderado que tiene en cuenta la existencia de dos superficies planas verticales y dos horizontales de dimensiones relativamente variables, y su régimen de circulación:

$$h_{cve} = 1{,}17 \cdot \sqrt[4]{\frac{\Delta T}{H}}$$

Dónde:
H = Anchura del conducto, en m
ΔT = valor absoluto de la diferencia de temperaturas entre la pared y el aire (°C)

2.4 Coeficiente de radiación exterior

En la práctica se desconoce el valor de las temperaturas superficiales del resto de superficies, por lo que una buena aproximación será suponerlas igual a la temperatura del aire. Así, la expresión del flujo de calor se puede expresar (linealizando la ecuación) como un coeficiente de convección equivalente de radiación por la diferencia de temperaturas entre la pared y el medio (aire).

De este modo, el valor del coeficiente de convección equivalente en radiación será:

$$h_{rad} = \varepsilon \cdot \sigma \cdot \left(TK_{sup} - TK_{aire}\right) \cdot \left(TK_{sup}^2 - TK_{aire}^2\right)$$

Dónde:
ε = Coeficiente de emisividad: 0,3 para superficies metálicas y 0,9 para las restantes
σ = Constante de Estefan Boltzman, en W/(m^2·K^4)
TK_{sup} = Temperatura superficial (K)
TK_{aire} = Temperatura del ambiente (K)

2.5 Resistencia térmica exterior

En el exterior el intercambio de calor por radiación no es despreciable, luego la resistencia térmica exterior para conductos de sección rectangular tendrá en cuenta el intercambio convectivo y el radiante, y se expresará de esta forma:

$$R_e = \frac{1}{h_{cve} + h_{rad}}$$

Y para conductos de sección circular:

$$R_e = \frac{1}{(h_{cve} + h_{rad}) \cdot \pi \cdot D_e}$$

Dónde:
h_{cve} = Coeficiente de convección exterior, en W/(m^2·K)
h_{rad} = Coeficiente de radiación exterior, en W/(m^2·K)

D_e = Diámetro exterior (incluye espesor de aislamiento), en m

2.6 Resistencia térmica del material aislante

La resistencia térmica proporcionada por el material de aislamiento térmico se calcula para conductos de sección rectangular mediante la siguiente expresión:

$$R_m = \frac{e}{\lambda}$$

Y para conductos de sección circular:

$$R_m = \frac{ln\left(\frac{D_e}{D_i}\right)}{2 \cdot \pi \cdot \lambda}$$

Dónde:
e = Espesor de aislamiento térmico, en m
λ = Conductividad térmica del material aislante, en W/(m^2·K)
D_i = Diámetro interior, en m
D_e = Diámetro exterior (incluye espesor de aislamiento), en m

2.7 Resistencia térmica lineal total del conjunto

La resistencia térmica total expresada por metro lineal de conducto se expresa como:

$$R_l = \frac{R_i + R_m + R_e}{P}$$

Dónde:
R_l = Resistencia térmica lineal, en m·K/W
R_i = Resistencia térmica interior, en m^2·K/W
R_m = Resistencia térmica material aislante, en m^2·K/W
R_e = Resistencia térmica exterior, en m^2·K/W
P = Perímetro exterior de la sección, en m

2.8 Temperatura de salida del conducto

Las pérdidas térmicas entre el fluido transportado y el ambiente se materializan en una variación de la temperatura desde la entrada hasta la salida del tramo, que puede calcularse con la siguiente expresión:

$$T_{fluido,sal} = T_{ext} + \left(T_{fluido,ent} - T_{ext}\right) \cdot e^{\frac{-L}{S \cdot \rho \cdot V \cdot C_p \cdot R_l}}$$

Dónde:
T_{ext} = Temperatura ambiente exterior, en °C
$T_{fluido,sal}$ = Temperatura del fluido a la salida del conducto, en °C
$T_{fluido,ent}$ = Temperatura del fluido a la entrada del conducto, en °C
L = Longitud del tramo de conducto, en m
S = Área de la sección del conducto, en m^2
V = Velocidad del fluido, en m/s
ρ = Densidad del fluido, en kg/m$_3$
C_p = Calor específico del fluido, en J/(Kg·K)
R_l = Resistencia térmica lineal, en m·K/W

2.9 Pérdidas térmicas en el conducto

La cantidad de calor total intercambiado en el tramo es función del caudal del fluido transportado, así como de las temperaturas de entrada y salida:

$$q_w = S \cdot \rho \cdot V \cdot C_p \cdot \left(T_{fluido,ent} - T_{fluido,sal}\right)$$

Dónde:
$T_{fluido,sal}$ = Temperatura del fluido a la salida del conducto, en °C
$T_{fluido,ent}$ = Temperatura del fluido a la entrada del conducto, en °C
S = Área de la sección del conducto, en m^2
V = Velocidad del fluido, en m/s
ρ = Densidad del fluido, en kg/mz$_3$
C_p = Calor específico del fluido, en J/(kg·K)

3 CÁLCULOS ACÚSTICOS

3.1 Ruido generado en el ventilador

La potencia acústica de emisión generada en los ventiladores se obtiene a partir de los datos de ensayo del fabricante, o en caso de que estos no estén disponibles, se estiman mediante la fórmula empírica siguiente:

$$Lw = 10 \cdot Log\ Q + 20 \cdot Log\ Pst + 40$$

Siendo:
Lw = Nivel de potencia acústica, en dB
Q = Caudal de aire, en m³/s
Pst = Presión estática en Pa

Dependiendo del tipo de ventilador, axial o centrífugo, se aplican los siguientes factores correctores para obtener la potencia acústica por bandas de octava:

Tipo	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz
Axial	-5	-6	-7	-8	-10
Centrífugo	-7	-12	-17	-22	-27

3.2 Atenuación en los conductos

La atenuación de los conductos (también denominada pérdida por inserción) se evalúa mediante la fórmula siguiente:

$$\Delta L = 1{,}05 \cdot L \cdot (P/S) \cdot \alpha^{1,4}$$

Siendo:
ΔL = Atenuación acústica, en dB
L = Longitud del conducto, en m
P = Perímetro de la sección del conducto, en m
S = Área de la sección del conducto, en m²
α = Coeficiente de absorción acústica del material de las paredes del conducto

También se producen atenuaciones acústicas en las singularidades de la red:

3.2.1 Bifurcaciones:

$$\Delta L = 10 \cdot Log(F/F1)$$ (DTIE 2.03 ATECYR)

Dónde *F* es el área total de bifurcaciones y *F1* es la sección de la derivación.

3.2.2 Ensanches:

$$\Delta L = 10 \cdot Log(m+1)^2/(4 \cdot m)$$ (DTIE 2.03 ATECYR)

Dónde *m* es la relación de áreas de entrada y salida.

3.2.3 Codos:

Atenuaciones entre 1 y 3 dB dependiendo de la frecuencia y de las dimensiones del codo. Valores tomados de ábacos obtenidos de forma experimental (Acústica en instalaciones de climatización TROX).

3.3 Elementos auxiliares

Todos los elementos auxiliares de la instalación (compuertas, filtros, obstáculos, etc.) provocan ruido regenerado cuando la corriente de aire los atraviesa.

Algunos además tienen la capacidad de reducir los niveles sonoros, como ocurre con los silenciadores, que aumentan la capacidad de atenuación mediante el uso de materiales absorbentes.

Para tener en cuenta estos efectos se recurre a los datos de ensayo aportados por los fabricantes.

3.4 Unidades terminales

La potencia acústica emitida por las bocas de salida/entrada de aire se obtiene de los catálogos de sus fabricantes en función del tamaño, velocidad del aire y tipo constructivo.

$$Lwi = Lw_R \cdot Q / Q_R$$

Dónde *Lwi* es el nivel de ruido resultante en dB, Lw_R es el nivel de ruido para el caudal de referencia Q_R y *Q* es el caudal nominal.

También se tiene en cuenta la atenuación acústica debida a los fenómenos de reflexión de la onda en las bocas de impulsión.

3.5 Nivel sonoro total los locales

El nivel sonoro resultante en un espacio se calcula a partir de los niveles sonoros individuales de cada una de las fuentes situadas en su interior, según la ecuación siguiente:

$$L_{Total} = 10 \cdot Log \sum_{i=1}^{n} 10^{\frac{Lwi}{10}}$$

Dónde n es el número total de fuentes sonoras y los niveles Li son los debidos a cada una de las fuentes, expresados en dB. Se calcula un valor de LTotal para cada banda de octava (125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1000 Hz y 2000 Hz).

El nivel de presión acústica en cualquier punto del local receptor puede estimarse como superposición de los campos directos y reverberados, mediante las ecuaciones:

Campo acústico directo (dB):

$$Lp,d = LTotal + 10\ Log\ (q) - 20\ Log(d) - 11$$

Campo acústico reverberado (dB):

$$Lp,r = LTotal + 10\ Log(Tr) - 10\ Log(V) + 14$$

Campo acústico total (dB):

$$Lp,tot = 10\ Log\ (\ 10\ Lp,d\ /\ 10 + 10\ Lp,r\ /\ 10\ )$$

Siendo:
q = Directividad de las bocas (semiesférica = 4)
d = Distancia del receptor a la rejilla en m (se considera 1m)
V = Volumen del local, en m^3
Tr = Tiempo de reverberación del local, en s

El tiempo de reverberación del local se determina por medio de la ecuación:

$$Tr = 0{,}16 \cdot V/A$$

Siendo *A* la superficie de absorción en m², que por simplicidad se considera igual a la superficie del techo.

Una vez efectuado el cálculo en bandas de octava se efectúa el cálculo del valor global correspondiente utilizando la ponderación A, para verificar el grado de confort o la conformidad con la reglamentación.

Banda octava	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz
Ponderación base A	-16	-9	-3	0	+1

4 CÁLCULOS DE PÉRDIDAS DE PRESIÓN

A continuación se muestran listados con las principales características y resultados del cálculo de los conductos y unidades terminales de cada subsistema.

4.1 SUBSISTEMA Extractor en línea

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA EXTRACTOR EN LÍNEA					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
EXTRACCIÓN	8.023,4	3,96	177,06	167,61	27,0
EXPULSIÓN	7.155,0	4,91	0,38	14,87	16,0
TOTAL			167,99	182,49	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA EXTRACTOR EN LÍNEA											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	900x450	0,40500	685	0,800	0,000	7.155,0	4,91	0,00	0,38	0,38	0,38
CON [3-4]	1250x450	0,56250	794	1,185	0,000	8.023,4	3,96	0,00	0,33	0,33	0,33
CON [4-5]	600x300	0,18000	457	2,372	2,399	3.690,4	5,70	2,39	2,36	4,75	5,08
CON [9-10]	600x250	0,15000	413	9,125	19,980	3.105,4	5,75	23,61	10,78	34,39	39,48
CON [10-11]	550x250	0,13750	397	9,598	7,069	2.700,4	5,46	7,84	10,64	18,48	57,96
CON [11-12]	500x250	0,12500	381	3,851	4,895	2.520,4	5,60	5,91	4,65	10,56	68,52
CON [12-13]	450x250	0,11250	363	3,798	4,504	2.385,4	5,89	6,23	5,25	11,49	80,01
CON [13-14]	150x100	0,01500	133	0,488	-0,487	135,0	2,50	-0,47	0,47	0,00	80,01
CON [15-16]	150x100	0,01500	133	0,728	0,791	135,0	2,50	0,77	0,70	1,47	131,66
CON [16-17]	Ø204	0,03269	204	0,250	27,015	135,0	1,15	6,26	0,06	6,32	137,98
CON [19-20]	450x250	0,11250	363	2,189	8,092	2.250,4	5,56	10,07	2,72	12,79	92,80
CON [20-21]	Ø204	0,03269	204	0,375	-0,375	281,3	2,39	-0,33	0,33	0,00	92,80
CON [20-22]	400x250	0,10000	343	1,000	3,191	1.969,1	5,47	4,07	1,28	5,34	98,14
CON [22-23]	Ø204	0,03269	204	0,375	-0,375	281,3	2,39	-0,33	0,33	0,00	98,14
CON [22-24]	400x250	0,10000	343	1,000	3,323	1.687,8	4,69	3,20	0,96	4,16	102,31
CON [24-25]	Ø204	0,03269	204	0,375	-0,375	281,3	2,39	-0,33	0,33	0,00	102,31
CON [24-26]	400x200	0,08000	304	1,000	3,981	1.406,5	4,88	4,92	1,24	6,15	108,46
CON [26-27]	Ø204	0,03269	204	0,375	-0,375	281,3	2,39	-0,33	0,33	0,00	108,46
CON [26-28]	300x200	0,06000	266	1,000	4,249	1.125,2	5,21	6,71	1,58	8,29	116,76
CON [28-29]	Ø204	0,03269	204	0,375	-0,375	281,3	2,39	-0,33	0,33	0,00	116,76
CON [28-30]	250x200	0,05000	244	1,000	5,104	843,9	4,69	7,31	1,43	8,75	125,50
CON [30-31]	Ø204	0,03269	204	0,375	2,360	281,3	2,39	2,08	0,33	2,41	127,91
CON [30-32]	200x200	0,04000	218	1,000	6,361	562,6	3,91	7,44	1,17	8,61	134,11
CON [32-33]	Ø204	0,03269	204	0,375	4,420	281,3	2,39	3,90	0,33	4,23	138,34
CON [32-34]	150x150	0,02250	164	1,000	5,871	281,3	3,47	7,87	1,34	9,21	143,32
CON [34-35]	Ø204	0,03269	204	0,375	12,681	281,3	2,39	11,18	0,33	11,51	154,83
CON [12-36]	150x100	0,01500	133	1,154	-1,154	135,0	2,50	-1,12	1,12	0,00	68,52
CON [38-39]	150x100	0,01500	133	0,862	2,068	135,0	2,50	2,00	0,83	2,83	121,54
CON [39-40]	Ø204	0,03269	204	0,250	27,015	135,0	1,15	6,26	0,06	6,32	127,86
CON [11-41]	150x150	0,02250	164	1,054	-1,054	180,0	2,22	-0,63	0,63	0,00	57,96
CON [43-44]	150x150	0,02250	164	1,531	2,454	180,0	2,22	1,46	0,91	2,37	110,48
CON [44-45]	Ø204	0,03269	204	0,250	12,484	180,0	1,53	4,88	0,10	4,98	115,46
CON [10-46]	200x200	0,04000	218	1,222	-1,222	405,0	2,81	-0,79	0,79	0,00	39,48
CON [48-49]	200x200	0,04000	218	1,567	6,671	405,0	2,81	4,29	1,01	5,30	95,17
CON [49-50]	Ø204	0,03269	204	0,500	4,166	202,5	1,72	2,02	0,24	2,26	97,43
CON [49-51]	150x150	0,02250	164	1,000	5,534	202,5	2,50	4,08	0,74	4,82	99,99
CON [51-52]	Ø204	0,03269	204	0,500	12,553	202,5	1,72	6,09	0,24	6,33	106,31
CON [53-54]	200x200	0,04000	218	10,734	5,954	585,0	4,06	7,47	13,48	20,95	26,03
CON [55-56]	200x200	0,04000	218	0,644	5,477	585,0	4,06	6,88	0,81	7,68	84,53
CON [56-57]	Ø204	0,03269	204	0,750	4,451	292,5	2,49	4,21	0,71	4,92	89,45
CON [56-58]	150x150	0,02250	164	1,000	5,913	292,5	3,61	8,51	1,44	9,95	94,47
CON [58-59]	Ø204	0,03269	204	0,750	12,695	292,5	2,49	12,02	0,71	12,73	107,20
CON [4-60]	750x300	0,22500	505	1,781	2,924	4.333,0	5,35	2,39	1,46	3,85	4,18
CON [60-61]	750x250	0,18750	456	1,382	2,426	3.613,0	5,35	2,34	1,33	3,67	7,84
CON [61-62]	150x150	0,02250	164	1,041	-1,041	180,0	2,22	-0,62	0,62	0,00	7,84
CON [63-64]	150x150	0,02250	164	0,443	1,017	180,0	2,22	0,60	0,26	0,87	58,86
CON [64-65]	Ø204	0,03269	204	0,500	12,484	180,0	1,53	4,88	0,20	5,08	63,94
CON [61-66]	700x250	0,17500	443	3,838	5,597	3.433,0	5,45	5,69	3,90	9,59	17,44
CON [66-67]	150x150	0,02250	164	1,005	-1,005	180,0	2,22	-0,60	0,60	0,00	17,44
CON [68-69]	150x150	0,02250	164	0,480	1,017	180,0	2,22	0,60	0,29	0,89	68,47
CON [69-70]	Ø204	0,03269	204	0,500	12,484	180,0	1,53	4,88	0,20	5,08	73,55
CON [66-71]	650x250	0,16250	428	3,806	5,456	3.253,0	5,56	5,90	4,11	10,01	27,45
CON [71-72]	150x150	0,02250	164	1,005	-1,005	180,0	2,22	-0,60	0,60	0,00	27,45
CON [73-74]	150x150	0,02250	164	0,480	1,017	180,0	2,22	0,60	0,29	0,89	78,49

CON [74-75]	Ø204	0,03269	204	0,500	12,484	180,0	1,53	4,88	0,20	5,08	83,57
CON [71-76]	650x250	0,16250	428	2,145	6,301	3.073,0	5,25	6,14	2,09	8,23	35,68
CON [76-77]	100x100	0,01000	109	0,580	-0,580	28,8	0,80	-0,09	0,09	0,00	35,68
CON [78-79]	100x100	0,01000	109	0,762	1,032	28,8	0,80	0,16	0,12	0,27	85,98
CON [79-80]	Ø204	0,03269	204	0,572	51,098	28,8	0,24	0,71	0,01	0,72	86,70
CON [76-81]	600x250	0,15000	413	1,561	4,809	3.044,2	5,64	5,48	1,78	7,26	42,94
CON [81-82]	150x150	0,02250	164	0,996	-0,996	180,0	2,22	-0,59	0,59	0,00	42,94
CON [83-84]	150x150	0,02250	164	0,588	1,017	180,0	2,22	0,60	0,35	0,95	94,04
CON [84-85]	Ø204	0,03269	204	0,500	12,484	180,0	1,53	4,88	0,20	5,08	99,12
CON [81-86]	550x250	0,13750	397	1,178	5,115	2.864,2	5,79	6,31	1,45	7,77	50,71
CON [86-87]	550x250	0,13750	397	2,340	5,488	2.835,4	5,73	6,65	2,84	9,49	60,19
CON [87-88]	500x250	0,12500	381	3,881	4,907	2.655,4	5,90	6,52	5,15	11,67	71,86
CON [88-89]	200x200	0,04000	218	1,050	-1,050	405,0	2,81	-0,67	0,67	0,00	71,86
CON [90-91]	200x200	0,04000	218	0,625	4,698	405,0	2,81	3,02	0,40	3,42	125,68
CON [91-92]	Ø204	0,03269	204	0,500	4,166	202,5	1,72	2,02	0,24	2,26	127,94
CON [91-93]	150x150	0,02250	164	1,000	5,534	202,5	2,50	4,08	0,74	4,82	130,49
CON [93-94]	Ø204	0,03269	204	0,500	12,553	202,5	1,72	6,09	0,24	6,33	136,82
CON [96-97]	450x250	0,11250	363	5,786	9,955	2.250,4	5,56	12,39	7,20	19,59	91,45
CON [97-98]	Ø204	0,03269	204	0,375	-0,375	281,3	2,39	-0,33	0,33	0,00	91,45
CON [97-99]	400x250	0,10000	343	1,000	3,191	1.969,1	5,47	4,07	1,28	5,34	96,79
CON [99-100]	Ø204	0,03269	204	0,375	-0,375	281,3	2,39	-0,33	0,33	0,00	96,79
CON [99-101]	400x250	0,10000	343	1,000	3,323	1.687,8	4,69	3,20	0,96	4,16	100,96
CON [101-102]	Ø204	0,03269	204	0,375	-0,375	281,3	2,39	-0,33	0,33	0,00	100,96
CON [101-103]	400x200	0,08000	304	1,000	3,981	1.406,5	4,88	4,92	1,24	6,15	107,11
CON [103-104]	Ø204	0,03269	204	0,375	-0,375	281,3	2,39	-0,33	0,33	0,00	107,11
CON [103-105]	300x200	0,06000	266	1,000	4,249	1.125,2	5,21	6,71	1,58	8,29	115,41
CON [105-106]	Ø204	0,03269	204	0,375	-0,375	281,3	2,39	-0,33	0,33	0,00	115,41
CON [105-107]	250x200	0,05000	244	1,000	5,104	843,9	4,69	7,31	1,43	8,75	124,15
CON [107-108]	Ø204	0,03269	204	0,375	2,360	281,3	2,39	2,08	0,33	2,41	126,56
CON [107-109]	200x200	0,04000	218	1,000	6,361	562,6	3,91	7,44	1,17	8,61	132,76
CON [109-110]	Ø204	0,03269	204	0,375	4,420	281,3	2,39	3,90	0,33	4,23	136,99
CON [109-111]	150x150	0,02250	164	1,000	5,871	281,3	3,47	7,87	1,34	9,21	141,97
CON [111-112]	Ø204	0,03269	204	0,375	12,681	281,3	2,39	11,18	0,33	11,51	153,48
CON [87-113]	150x150	0,02250	164	0,996	-0,996	180,0	2,22	-0,59	0,59	0,00	60,19
CON [114-115]	150x150	0,02250	164	0,588	1,017	180,0	2,22	0,60	0,35	0,95	111,29
CON [115-116]	Ø204	0,03269	204	0,500	12,484	180,0	1,53	4,88	0,20	5,08	116,37
CON [86-117]	100x100	0,01000	109	0,580	-0,580	28,8	0,80	-0,09	0,09	0,00	50,71
CON [118-119]	100x100	0,01000	109	0,534	1,032	28,8	0,80	0,16	0,08	0,24	100,97
CON [119-120]	Ø204	0,03269	204	0,250	51,098	28,8	0,24	0,71	0,00	0,72	101,68
CON [60-121]	250x200	0,05000	244	2,187	4,060	720,0	4,00	4,36	2,35	6,70	10,88
CON [121-122]	150x150	0,02250	164	1,050	-1,050	180,0	2,22	-0,62	0,62	0,00	10,88
CON [123-124]	150x150	0,02250	164	0,534	1,017	180,0	2,22	0,60	0,32	0,92	61,95
CON [124-125]	Ø204	0,03269	204	0,500	12,484	180,0	1,53	4,88	0,20	5,08	67,03
CON [121-126]	200x200	0,04000	218	3,748	6,999	540,0	3,75	7,60	4,07	11,66	22,54
CON [126-127]	150x150	0,02250	164	1,050	-1,050	180,0	2,22	-0,62	0,62	0,00	22,54
CON [128-129]	150x150	0,02250	164	0,434	1,017	180,0	2,22	0,60	0,26	0,86	73,55
CON [129-130]	Ø204	0,03269	204	0,500	12,484	180,0	1,53	4,88	0,20	5,08	78,63
CON [126-131]	200x150	0,03000	189	3,828	2,694	360,0	3,33	2,85	4,05	6,89	29,44
CON [131-132]	150x150	0,02250	164	1,050	0,804	180,0	2,22	0,48	0,62	1,10	30,54
CON [133-134]	150x150	0,02250	164	0,434	1,017	180,0	2,22	0,60	0,26	0,86	81,55
CON [134-135]	Ø204	0,03269	204	0,500	12,484	180,0	1,53	4,88	0,20	5,08	86,63
CON [136-137]	150x150	0,02250	164	4,534	2,365	180,0	2,22	1,41	2,70	4,10	33,54
CON [138-139]	150x150	0,02250	164	0,588	1,017	180,0	2,22	0,60	0,35	0,95	84,64
CON [139-140]	Ø204	0,03269	204	0,500	12,484	180,0	1,53	4,88	0,20	5,08	89,72

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA EXTRACTOR EN LÍNEA										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DES [2]	900,00x450,00 mm	7.155,0	7.155,0	40	0,40500	4,91	0,00	14,49	0,00	14,87
DL-1	S-72-21-1	135,0	135,0	26	0,01167	3,21	0,69	11,57	17,37	150,24
DL-2	S-72-21-2	281,3	281,3	33	0,02337	3,34	0,15	12,63	62,03	105,58
DL-2	S-72-21-2	281,3	281,3	33	0,02337	3,34	0,15	12,63	56,69	110,92
DL-2	S-72-21-2	281,3	281,3	33	0,02337	3,34	0,15	12,63	52,52	115,09
DL-2	S-72-21-2	281,3	281,3	33	0,02337	3,34	0,15	12,63	46,37	121,24
DL-2	S-72-21-2	281,3	281,3	33	0,02337	3,34	0,15	12,63	38,08	129,54
DL-2	S-72-21-2	281,3	281,3	33	0,02337	3,34	0,15	12,63	26,92	140,69
DL-2	S-72-21-2	281,3	281,3	33	0,02337	3,34	0,15	12,63	16,50	151,12
DL-2	S-72-21-2	281,3	281,3	33	0,02337	3,34	0,15	12,63	0,00	167,61
DL-1	S-72-21-1	135,0	135,0	26	0,01167	3,21	0,69	11,57	27,49	140,12
DL-2	S-72-21-2	180,0	180,0	21	0,02337	2,14	0,06	5,17	46,92	120,69
DL-2	S-72-21-2	202,5	202,5	23	0,02337	2,41	0,08	6,55	63,56	104,06
DL-2	S-72-21-2	202,5	202,5	23	0,02337	2,41	0,08	6,55	54,67	112,94
DL-2	S-72-21-2	292,5	292,5	34	0,02337	3,48	0,16	13,66	64,34	103,27
DL-2	S-72-21-2	292,5	292,5	34	0,02337	3,48	0,16	13,66	46,59	121,02
DL-2	S-72-21-2	180,0	180,0	21	0,02337	2,14	0,06	5,17	98,44	69,17
DL-2	S-72-21-2	180,0	180,0	21	0,02337	2,14	0,06	5,17	88,82	78,79
DL-2	S-72-21-2	180,0	180,0	21	0,02337	2,14	0,06	5,17	78,81	88,80
DL-1	S-72-21-1	28,8	28,8	5	0,01167	0,69	0,03	0,53	80,36	87,26
DL-2	S-72-21-2	180,0	180,0	21	0,02337	2,14	0,06	5,17	63,26	104,36
DL-2	S-72-21-2	202,5	202,5	23	0,02337	2,41	0,08	6,55	33,05	134,56
DL-2	S-72-21-2	202,5	202,5	23	0,02337	2,41	0,08	6,55	24,17	143,45
DL-2	S-72-21-2	281,3	281,3	33	0,02337	3,34	0,15	12,63	63,38	104,23
DL-2	S-72-21-2	281,3	281,3	33	0,02337	3,34	0,15	12,63	58,04	109,57
DL-2	S-72-21-2	281,3	281,3	33	0,02337	3,34	0,15	12,63	53,87	113,74
DL-2	S-72-21-2	281,3	281,3	33	0,02337	3,34	0,15	12,63	47,72	119,89
DL-2	S-72-21-2	281,3	281,3	33	0,02337	3,34	0,15	12,63	39,42	128,19
DL-2	S-72-21-2	281,3	281,3	33	0,02337	3,34	0,15	12,63	28,27	139,34
DL-2	S-72-21-2	281,3	281,3	33	0,02337	3,34	0,15	12,63	17,84	149,77
DL-2	S-72-21-2	281,3	281,3	33	0,02337	3,34	0,15	12,63	1,35	166,26
DL-2	S-72-21-2	180,0	180,0	21	0,02337	2,14	0,06	5,17	46,01	121,61
DL-1	S-72-21-1	28,8	28,8	5	0,01167	0,69	0,03	0,53	65,37	102,24
DL-2	S-72-21-2	180,0	180,0	21	0,02337	2,14	0,06	5,17	95,35	72,26
DL-2	S-72-21-2	180,0	180,0	21	0,02337	2,14	0,06	5,17	83,74	83,87
DL-2	S-72-21-2	180,0	180,0	21	0,02337	2,14	0,06	5,17	75,75	91,86
DL-2	S-72-21-2	180,0	180,0	21	0,02337	2,14	0,06	5,17	72,66	94,96

DETALLE DEL CÁLCULO DE COMPUERTAS DEL SUBSISTEMA EXTRACTOR EN LÍNEA										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Ent. (m²)	V Ent. (m/s)	V Paso (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPp (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
CCC	RCQK 200x100	135,0	23	0,02000	1,88 m/s	3,09 m/s	0,19	50,00	0,00	130,19
CCC	RCQK 200x100	135,0	24	0,02000	1,88 m/s	3,09 m/s	0,19	50,00	0,00	118,71
CCC	RCQK 300x100	180,0	30	0,03000	1,67 m/s	2,70 m/s	0,15	50,00	0,00	108,11
CCC	RCQK 600x200	405,0	27	0,12000	0,94 m/s	2,45 m/s	0,40	50,00	0,00	89,87
CCC	RCQK 550x250	585,0	34	0,13750	1,18 m/s	4,44 m/s	0,81	50,00	0,00	76,84
CCC	RCQK 300x100	180,0	31	0,03000	1,67 m/s	2,70 m/s	0,15	50,00	0,00	57,99
CCC	RCQK 300x100	180,0	31	0,03000	1,67 m/s	2,70 m/s	0,15	50,00	0,00	67,58
CCC	RCQK 300x100	180,0	31	0,03000	1,67 m/s	2,70 m/s	0,15	50,00	0,00	77,60
CCC	RCQK 200x100	28,8	9	0,02000	0,40 m/s	0,66 m/s	0,03	50,00	0,00	85,71
CCC	RCQK 300x100	180,0	30	0,03000	1,67 m/s	2,70 m/s	0,15	50,00	0,00	93,09
CCC	RCQK 600x200	405,0	26	0,12000	0,94 m/s	2,45 m/s	0,40	50,00	0,00	122,26
CCC	RCQK 300x100	180,0	30	0,03000	1,67 m/s	2,70 m/s	0,15	50,00	0,00	110,34
CCC	RCQK 200x100	28,8	9	0,02000	0,40 m/s	0,66 m/s	0,03	50,00	0,00	100,73
CCC	RCQK 300x100	180,0	31	0,03000	1,67 m/s	2,70 m/s	0,15	50,00	0,00	61,03
CCC	RCQK 300x100	180,0	31	0,03000	1,67 m/s	2,70 m/s	0,15	50,00	0,00	72,69
CCC	RCQK 300x100	180,0	31	0,03000	1,67 m/s	2,70 m/s	0,15	50,00	0,00	80,69
CCC	RCQK 300x100	180,0	31	0,03000	1,67 m/s	2,70 m/s	0,15	50,00	0,00	83,69

4.2 SUBSISTEMA Extractor en línea

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA EXTRACTOR EN LÍNEA					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
EXTRACCIÓN	4.901,4	5,56	37,20	18,61	27,0
EXPULSIÓN	4.901,4	5,56	92,86	111,45	16,0
TOTAL			111,47	130,06	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA EXTRACTOR EN LÍNEA											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	700x350	0,24500	533	1,673	0,000	4.901,4	5,56	0,00	1,35	1,35	1,35
CON [2-3]	500x250	0,12500	381	5,067	4,894	2.532,6	5,63	6,11	6,33	12,44	13,80
CON [3-4]	400x200	0,08000	304	3,086	4,806	1.395,0	4,84	6,00	3,85	9,85	23,64
CON [4-5]	350x200	0,07000	286	0,698	-0,098	1.350,0	5,36	-0,16	1,11	0,95	24,60
CON [5-6]	150x100	0,01500	133	0,586	77,804	45,0	0,83	10,45	0,08	10,53	35,12
CON [7-8]	150x100	0,01500	133	0,101	0,154	45,0	0,83	0,02	0,01	0,03	85,24
CON [10-11]	350x200	0,07000	286	7,975	2,566	1.305,0	5,18	3,83	11,90	15,72	40,32
CON [11-12]	300x200	0,06000	266	1,137	-0,629	945,0	4,38	-0,74	1,34	0,60	40,92
CON [13-14]	300x200	0,06000	266	0,731	0,619	945,0	4,38	0,73	0,86	1,59	96,26
CON [11-15]	200x150	0,03000	189	0,471	7,078	360,0	3,33	7,67	0,51	8,18	48,50
CON [16-17]	200x150	0,03000	189	0,101	0,515	360,0	3,33	0,56	0,11	0,67	104,76
CON [4-18]	150x100	0,01500	133	0,586	63,606	45,0	0,83	8,54	0,08	8,62	32,27
CON [19-20]	150x100	0,01500	133	0,101	0,154	45,0	0,83	0,02	0,01	0,03	82,39
CON [3-21]	350x200	0,07000	286	4,478	5,306	1.137,6	4,51	6,17	5,20	11,37	25,16
CON [21-22]	150x100	0,01500	133	0,586	55,248	45,0	0,83	7,42	0,08	7,50	32,66
CON [23-24]	150x100	0,01500	133	0,101	0,154	45,0	0,83	0,02	0,01	0,03	82,78
CON [21-25]	300x200	0,06000	266	1,831	-0,088	1.092,6	5,06	-0,13	2,81	2,68	27,84
CON [25-26]	300x200	0,06000	266	3,381	0,290	1.063,8	4,93	0,42	4,94	5,37	33,21
CON [26-27]	150x100	0,01500	133	0,584	148,149	28,8	0,53	8,83	0,03	8,87	42,08
CON [28-29]	150x100	0,01500	133	0,746	0,142	28,8	0,53	0,01	0,04	0,05	92,16
CON [29-30]	Ø204	0,03269	204	0,350	22,152	28,8	0,24	0,32	0,00	0,32	92,48
CON [26-31]	300x200	0,06000	266	2,177	-0,115	1.035,0	4,79	-0,16	3,03	2,87	36,08
CON [31-32]	200x200	0,04000	218	0,586	7,060	495,0	3,44	6,70	0,56	7,26	43,34
CON [33-34]	200x200	0,04000	218	0,241	0,622	495,0	3,44	0,59	0,23	0,82	98,67
CON [31-35]	200x200	0,04000	218	3,988	0,818	540,0	3,75	0,91	4,44	5,35	41,42
CON [36-37]	200x200	0,04000	218	0,101	0,632	540,0	3,75	0,70	0,11	0,82	97,61
CON [25-38]	150x150	0,02250	164	0,370	378,440	28,8	0,36	8,22	0,01	8,22	36,06
CON [39-40]	150x150	0,02250	164	1,082	0,401	28,8	0,36	0,01	0,02	0,03	86,10
CON [40-41]	Ø204	0,03269	204	0,352	9,845	28,8	0,24	0,14	0,01	0,15	86,24
CON [2-42]	450x250	0,11250	363	3,571	4,380	2.368,8	5,85	6,13	5,00	11,14	12,49
CON [42-43]	200x200	0,04000	218	1,303	7,602	478,8	3,33	6,79	1,16	7,96	20,45
CON [43-44]	150x100	0,01500	133	0,548	6,535	90,0	1,67	3,10	0,26	3,36	23,81
CON [45-46]	150x100	0,01500	133	0,101	0,175	90,0	1,67	0,08	0,05	0,13	74,28
CON [43-47]	200x200	0,04000	218	3,705	-0,280	388,8	2,70	-0,17	2,27	2,10	22,55
CON [47-48]	150x100	0,01500	133	0,548	4,336	90,0	1,67	2,06	0,26	2,32	24,86
CON [49-50]	150x100	0,01500	133	0,101	0,175	90,0	1,67	0,08	0,05	0,13	75,33
CON [47-51]	200x150	0,03000	189	3,636	-0,197	298,8	2,77	-0,15	2,81	2,65	25,20
CON [51-52]	150x100	0,01500	133	0,548	3,434	90,0	1,67	1,63	0,26	1,89	27,09
CON [53-54]	150x100	0,01500	133	0,101	0,175	90,0	1,67	0,08	0,05	0,13	77,56
CON [51-55]	150x150	0,02250	164	1,091	-0,254	208,8	2,58	-0,20	0,87	0,67	25,87
CON [55-56]	150x100	0,01500	133	1,445	38,792	28,8	0,53	2,31	0,09	2,40	28,27
CON [57-58]	150x100	0,01500	133	1,051	0,142	28,8	0,53	0,01	0,06	0,07	78,37
CON [58-59]	Ø204	0,03269	204	0,581	22,152	28,8	0,24	0,32	0,01	0,32	78,70
CON [60-61]	150x150	0,02250	164	0,983	1,413	180,0	2,22	0,86	0,60	1,46	27,33
CON [62-63]	150x150	0,02250	164	0,101	0,241	180,0	2,22	0,15	0,06	0,21	78,14
CON [42-64]	500x200	0,10000	337	1,654	4,452	1.890,0	5,25	5,91	2,20	8,11	20,60
CON [64-65]	300x200	0,06000	266	0,819	7,238	990,0	4,58	9,29	1,05	10,34	30,94
CON [66-67]	300x200	0,06000	266	0,101	0,624	990,0	4,58	0,80	0,13	0,93	85,99
CON [64-68]	300x200	0,06000	266	12,776	0,904	900,0	4,17	0,97	13,78	14,76	35,36
CON [68-69]	150x100	0,01500	133	0,548	3,476	135,0	2,50	3,45	0,54	3,99	39,35
CON [70-71]	150x100	0,01500	133	0,101	0,188	135,0	2,50	0,19	0,10	0,29	90,40
CON [68-72]	250x200	0,05000	244	1,020	2,495	765,0	4,25	3,07	1,25	4,32	39,68
CON [72-73]	150x150	0,02250	164	3,139	5,206	225,0	2,78	4,77	2,87	7,64	47,32
CON [74-75]	150x150	0,02250	164	0,101	0,251	225,0	2,78	0,23	0,09	0,32	98,58
CON [76-77]	200x200	0,04000	218	3,710	1,522	540,0	3,75	1,69	4,13	5,82	45,50
CON [78-79]	200x200	0,04000	218	0,101	0,632	540,0	3,75	0,70	0,11	0,82	101,68
CON [80-81]	700x350	0,24500	533	0,600	0,000	4.901,4	5,56	0,00	0,47	0,47	0,47

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA EXTRACTOR EN LÍNEA										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DES [8]	150,00x100,00 mm	45,0	45,0	0	0,01500	0,83	0,00	0,42	25,78	85,66
DES [14]	300,00x200,00 mm	945,0	945,0	29	0,06000	4,38	0,00	11,52	3,66	107,78
DES [17]	200,00x150,00 mm	360,0	360,0	17	0,03000	3,33	0,00	6,69	0,00	111,45
DES [20]	150,00x100,00 mm	45,0	45,0	0	0,01500	0,83	0,00	0,42	28,64	82,80
DES [24]	150,00x100,00 mm	45,0	45,0	0	0,01500	0,83	0,00	0,42	28,25	83,20
DL-1	S-72-21-1	28,8	28,8	5	0,01167	0,69	0,01	0,62	18,33	93,12
DES [34]	200,00x200,00 mm	495,0	495,0	20	0,04000	3,44	0,00	7,11	5,66	105,78
DES [37]	200,00x200,00 mm	540,0	540,0	22	0,04000	3,75	0,00	8,46	5,37	106,07
DL-1	S-72-21-1	28,8	28,8	5	0,01167	0,69	0,01	0,62	24,57	86,87
DES [46]	150,00x100,00 mm	90,0	90,0	0	0,01500	1,67	0,00	1,67	35,49	75,95
DES [50]	150,00x100,00 mm	90,0	90,0	0	0,01500	1,67	0,00	1,67	34,44	77,00
DES [54]	150,00x100,00 mm	90,0	90,0	0	0,01500	1,67	0,00	1,67	32,21	79,23
Copia 1 de DL-1	S-72-21-1	28,8	28,8	5	0,01167	0,69	0,01	0,62	32,12	79,33
DES [63]	150,00x150,00 mm	180,0	180,0	4	0,02250	2,22	0,00	2,97	30,33	81,12
DES [67]	300,00x200,00 mm	990,0	990,0	30	0,06000	4,58	0,00	12,64	12,81	98,63
DES [71]	150,00x100,00 mm	135,0	135,0	6	0,01500	2,50	0,00	3,76	17,28	94,17
DES [75]	150,00x150,00 mm	225,0	225,0	11	0,02250	2,78	0,00	4,64	8,22	103,23
DES [79]	200,00x200,00 mm	540,0	540,0	22	0,04000	3,75	0,00	8,46	1,30	110,15
TOM [81]	700,00x350,00 mm L=250,00 mm	4.901,4	4.901,4	42	0,24500	5,56	0,00	18,14	0,00	18,61

DETALLE DEL CÁLCULO DE COMPUERTAS DEL SUBSISTEMA EXTRACTOR EN LÍNEA										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Ent. (m²)	V Ent. (m/s)	V Paso (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPp (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
CCC	RCQK 200x100	45,0	11	0,02000	0,63 m/s	1,03 m/s	0,09	50,00	0,00	85,21
CCC	RCQK 400x250	945,0	23	0,10000	2,63 m/s	0,73 m/s	3,75	50,00	0,00	94,67
CCC	RCQK 650x300	360,0	30	0,19500	0,51 m/s	1,80 m/s	5,59	50,00	0,00	104,09
CCC	RCQK 200x100	45,0	11	0,02000	0,63 m/s	1,03 m/s	0,09	50,00	0,00	82,35
CCC	RCQK 200x100	45,0	11	0,02000	0,63 m/s	1,03 m/s	0,09	50,00	0,00	82,75
CCC	RCQK 200x100	28,8	9	0,02000	0,40 m/s	0,66 m/s	0,03	50,00	0,00	92,11
CCC	RCQK 600x200	495,0	28	0,12000	1,15 m/s	3,00 m/s	4,51	50,00	0,00	97,85
CCC	RCQK 600x200	540,0	31	0,12000	1,25 m/s	3,27 m/s	5,37	50,00	0,00	96,79
CCC	RCQK 200x100	28,8	9	0,02000	0,40 m/s	0,66 m/s	0,00	50,00	0,00	86,07
CCC	RCQK 200x100	90,0	17	0,02000	1,25 m/s	2,06 m/s	0,34	50,00	0,00	74,15
CCC	RCQK 200x100	90,0	17	0,02000	1,25 m/s	2,06 m/s	0,34	50,00	0,00	75,20
CCC	RCQK 200x100	90,0	17	0,02000	1,25 m/s	2,06 m/s	0,34	50,00	0,00	77,43
CCC	RCQK 200x100	28,8	9	0,02000	0,40 m/s	0,66 m/s	0,03	50,00	0,00	78,30
CCC	RCQK 300x100	180,0	29	0,03000	1,67 m/s	2,70 m/s	0,60	50,00	0,00	77,93
CCC	RCQK 400x250	990,0	24	0,10000	2,75 m/s	0,76 m/s	4,12	50,00	0,00	85,06
CCC	RCQK 200x100	135,0	22	0,02000	1,88 m/s	3,09 m/s	0,77	50,00	0,00	90,12
CCC	RCQK 200x150	225,0	29	0,03000	2,08 m/s	5,14 m/s	0,95	50,00	0,00	98,26
CCC	RCQK 600x200	540,0	30	0,12000	1,25 m/s	3,27 m/s	5,37	50,00	0,00	100,87

4.3 SUBSISTEMA Extractor en línea

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA EXTRACTOR EN LÍNEA					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
EXTRACCIÓN	4.901,6	5,56	201,22	182,63	27,0
EXPULSIÓN	4.901,6	5,56	0,49	19,07	16,0
TOTAL			183,11	201,70	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA EXTRACTOR EN LÍNEA											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	700x350	0,24500	533	0,600	0,000	4.901,6	5,56	0,00	0,49	0,49	0,49
CON [3-4]	700x350	0,24500	533	0,943	0,000	4.901,6	5,56	0,00	0,75	0,75	0,75
CON [4-5]	450x250	0,11250	363	1,824	3,443	2.368,8	5,85	4,70	2,49	7,20	7,94
CON [5-6]	200x200	0,04000	218	2,047	8,728	388,8	2,70	5,21	1,22	6,43	14,37
CON [6-7]	200x150	0,03000	189	3,810	4,184	298,8	2,77	3,15	2,87	6,02	20,39
CON [7-8]	150x100	0,01500	133	1,445	-1,445	90,0	1,67	-0,67	0,67	0,00	20,39
CON [9-10]	150x100	0,01500	133	0,460	0,735	90,0	1,67	0,34	0,21	0,55	71,03
CON [10-11]	Ø204	0,03269	204	0,250	26,965	90,0	0,76	2,99	0,03	3,02	74,04
CON [7-12]	150x150	0,02250	164	4,287	3,328	208,8	2,58	2,59	3,34	5,93	26,33
CON [12-13]	150x150	0,02250	164	1,210	2,499	180,0	2,22	1,49	0,72	2,21	28,53
CON [14-15]	Ø204	0,03269	204	0,005	0,085	180,0	1,53	0,03	0,00	0,04	78,71
CON [16-17]	150x100	0,01500	133	1,062	0,560	28,8	0,53	0,03	0,06	0,09	26,42
CON [18-19]	150x100	0,01500	133	1,490	0,599	28,8	0,53	0,03	0,09	0,12	76,55

CON [19-20]	Ø204	0,03269	204	0,504	22,710	28,8	0,24	0,32	0,01	0,32	76,87
CON [6-21]	150x100	0,01500	133	1,445	-1,445	90,0	1,67	-0,67	0,67	0,00	14,37
CON [22-23]	150x100	0,01500	133	0,460	0,735	90,0	1,67	0,34	0,21	0,55	65,01
CON [23-24]	Ø204	0,03269	204	0,250	26,965	90,0	0,76	2,99	0,03	3,02	68,02
CON [5-25]	500x200	0,10000	337	1,534	1,695	1.980,0	5,50	2,39	2,16	4,55	12,49
CON [25-26]	150x100	0,01500	133	1,445	-1,445	90,0	1,67	-0,67	0,67	0,00	12,49
CON [27-28]	150x100	0,01500	133	0,585	0,735	90,0	1,67	0,34	0,27	0,61	63,19
CON [28-29]	Ø204	0,03269	204	0,250	26,965	90,0	0,76	2,99	0,03	3,02	66,20
CON [25-30]	500x200	0,10000	337	9,557	4,637	1.890,0	5,25	6,01	12,38	18,39	30,88
CON [30-31]	150x150	0,02250	164	1,109	-1,109	247,5	3,06	-1,18	1,18	0,00	30,88
CON [32-33]	Ø204	0,03269	204	0,051	0,090	247,5	2,10	0,06	0,04	0,10	82,29
CON [30-34]	450x200	0,09000	321	1,000	4,335	1.642,5	5,07	5,47	1,26	6,74	37,62
CON [34-35]	150x150	0,02250	164	1,109	-1,109	247,5	3,06	-1,18	1,18	0,00	37,62
CON [36-37]	Ø204	0,03269	204	0,051	0,090	247,5	2,10	0,06	0,04	0,10	89,02
CON [34-38]	400x200	0,08000	304	1,000	4,193	1.395,0	4,84	5,10	1,22	6,32	43,94
CON [38-39]	150x150	0,02250	164	1,109	-1,109	247,5	3,06	-1,18	1,18	0,00	43,94
CON [40-41]	Ø204	0,03269	204	0,051	0,090	247,5	2,10	0,06	0,04	0,10	95,35
CON [38-42]	350x200	0,07000	286	1,000	5,435	1.147,5	4,55	6,26	1,15	7,41	51,35
CON [42-43]	150x150	0,02250	164	1,109	-1,109	247,5	3,06	-1,18	1,18	0,00	51,35
CON [44-45]	Ø204	0,03269	204	0,051	0,090	247,5	2,10	0,06	0,04	0,10	102,75
CON [42-46]	300x200	0,06000	266	1,973	6,632	900,0	4,17	6,98	2,08	9,06	60,41
CON [47-48]	200x200	0,04000	218	2,005	3,881	540,0	3,75	4,21	2,18	6,39	66,79
CON [49-50]	200x200	0,04000	218	0,405	4,947	540,0	3,75	5,37	0,44	5,81	123,31
CON [50-51]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,387	270,0	2,29	3,59	0,20	3,80	127,10
CON [50-52]	150x150	0,02250	164	1,000	5,828	270,0	3,33	7,25	1,24	8,49	131,80
CON [52-53]	Ø204	0,03269	204	0,250	12,663	270,0	2,29	10,36	0,20	10,57	142,37
CON [46-54]	200x150	0,03000	189	0,541	2,501	360,0	3,33	2,64	0,57	3,22	63,62
CON [54-55]	150x100	0,01500	133	0,804	-0,162	135,0	2,50	-0,16	0,78	0,62	64,25
CON [58-59]	150x100	0,01500	133	2,544	3,344	135,0	2,50	3,24	2,46	5,70	120,13
CON [59-60]	Ø204	0,03269	204	0,250	27,015	135,0	1,15	6,26	0,06	6,32	126,45
CON [54-61]	150x150	0,02250	164	0,423	2,666	225,0	2,78	2,38	0,38	2,76	66,38
CON [62-63]	150x150	0,02250	164	0,505	1,059	225,0	2,78	0,95	0,45	1,40	118,01
CON [63-64]	Ø204	0,03269	204	0,250	12,591	225,0	1,91	7,39	0,15	7,54	125,55
CON [66-67]	500x250	0,12500	381	8,637	12,544	2.532,8	5,63	15,28	10,52	25,81	26,55
CON [67-68]	350x200	0,07000	286	0,654	2,856	1.350,2	5,36	4,42	1,01	5,43	31,99
CON [68-69]	150x100	0,01500	133	1,730	-1,730	45,0	0,83	-0,23	0,23	0,00	31,99
CON [70-71]	Ø204	0,03269	204	0,102	0,470	45,0	0,38	0,01	0,00	0,02	82,03
CON [73-74]	350x200	0,07000	286	1,440	5,863	1.305,2	5,18	8,53	2,10	10,63	42,62
CON [74-75]	150x150	0,02250	164	1,208	-1,208	180,0	2,22	-0,72	0,72	0,00	42,62
CON [76-77]	Ø204	0,03269	204	0,130	0,085	180,0	1,53	0,03	0,05	0,08	92,85
CON [74-78]	350x200	0,07000	286	1,000	8,734	1.125,2	4,47	9,70	1,11	10,81	53,43
CON [79-80]	300x200	0,06000	266	9,368	8,999	945,2	4,38	10,35	10,78	21,13	74,56
CON [80-81]	150x150	0,02250	164	0,346	-0,346	236,3	2,92	-0,34	0,34	0,00	74,56
CON [82-83]	Ø204	0,03269	204	0,051	0,089	236,3	2,01	0,06	0,03	0,09	124,91
CON [80-84]	250x200	0,05000	244	1,000	7,595	708,9	3,94	7,92	1,04	8,97	83,53
CON [84-85]	150x150	0,02250	164	0,346	1,818	236,3	2,92	1,77	0,34	2,11	85,64
CON [86-87]	Ø204	0,03269	204	0,051	0,089	236,3	2,01	0,06	0,03	0,09	135,98
CON [84-88]	200x200	0,04000	218	1,000	6,867	472,6	3,28	5,85	0,85	6,70	90,23
CON [89-90]	150x150	0,02250	164	1,346	1,149	236,3	2,92	1,12	1,31	2,44	92,66
CON [91-92]	Ø204	0,03269	204	0,051	0,089	236,3	2,01	0,06	0,03	0,09	143,01
CON [88-93]	150x150	0,02250	164	0,346	0,119	236,3	2,92	0,12	0,34	0,45	90,68
CON [94-95]	Ø204	0,03269	204	0,051	0,089	236,3	2,01	0,06	0,03	0,09	141,02
CON [78-96]	150x150	0,02250	164	1,208	-1,208	180,0	2,22	-0,72	0,72	0,00	53,43
CON [97-98]	Ø204	0,03269	204	0,130	0,085	180,0	1,53	0,03	0,05	0,08	103,66
CON [67-99]	350x200	0,07000	286	2,912	3,635	1.182,6	4,69	4,42	3,54	7,96	34,52
CON [99-100]	150x100	0,01500	133	1,730	-1,730	45,0	0,83	-0,23	0,23	0,00	34,52
CON [101-102]	Ø204	0,03269	204	0,102	0,470	45,0	0,38	0,01	0,00	0,02	84,55
CON [99-103]	350x200	0,07000	286	3,050	3,860	1.137,6	4,51	4,37	3,46	7,83	42,35
CON [103-104]	100x100	0,01000	109	0,661	-0,661	45,0	1,25	-0,23	0,23	0,00	42,35
CON [105-106]	Ø204	0,03269	204	0,327	0,470	45,0	0,38	0,01	0,01	0,02	92,43
CON [103-107]	300x200	0,06000	266	1,968	2,702	1.092,6	5,06	4,05	2,95	6,99	49,34
CON [107-108]	150x150	0,02250	164	1,730	-1,730	28,8	0,36	-0,04	0,04	0,00	49,34
CON [109-110]	150x150	0,02250	164	0,267	0,119	28,8	0,36	0,00	0,01	0,01	99,36
CON [110-111]	Ø204	0,03269	204	0,389	10,093	28,8	0,24	0,14	0,01	0,15	99,50
CON [107-112]	300x200	0,06000	266	8,477	8,905	1.063,8	4,93	12,71	12,09	24,80	74,14
CON [112-113]	200x200	0,04000	218	4,792	-1,594	495,0	3,44	-1,48	4,44	2,96	77,10
CON [113-114]	150x150	0,02250	164	0,693	0,120	247,5	3,06	0,13	0,74	0,86	77,96
CON [115-116]	Ø204	0,03269	204	0,051	0,090	247,5	2,10	0,06	0,04	0,10	129,37
CON [117-118]	150x150	0,02250	164	1,693	1,148	247,5	3,06	1,22	1,80	3,02	80,12
CON [119-120]	Ø204	0,03269	204	0,051	0,090	247,5	2,10	0,06	0,04	0,10	131,52
CON [112-121]	200x200	0,04000	218	1,997	0,613	568,8	3,95	0,73	2,38	3,11	77,25
CON [121-122]	150x100	0,01500	133	2,374	-2,374	28,8	0,53	-0,14	0,14	0,00	77,25
CON [123-124]	150x100	0,01500	133	0,101	0,599	28,8	0,53	0,03	0,01	0,04	127,30
CON [124-125]	Ø204	0,03269	204	0,389	22,710	28,8	0,24	0,32	0,01	0,32	127,62
CON [127-128]	200x200	0,04000	218	5,450	11,159	540,0	3,75	12,11	5,91	18,02	95,28
CON [129-130]	200x200	0,04000	218	0,405	4,947	540,0	3,75	5,37	0,44	5,81	151,79
CON [130-131]	Ø204	0,03269	204	0,250	4,387	270,0	2,29	3,59	0,20	3,80	155,58
CON [130-132]	150x150	0,02250	164	1,000	5,828	270,0	3,33	7,25	1,24	8,49	160,28
CON [132-133]	Ø204	0,03269	204	0,250	12,663	270,0	2,29	10,36	0,20	10,57	170,85

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA EXTRACTOR EN LÍNEA										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DES [2]	700,00x350,00 mm	4.901,6	4.901,6	42	0,24500	5,56	0,00	18,59	0,00	19,07
DL-1	S-72-21-1	90,0	90,0	17	0,01167	2,14	0,30	5,14	103,14	79,49
DL-2	S-72-21-2	180,0	180,0	21	0,02337	2,14	0,06	5,17	98,68	83,95
Copia 1 de DL-1	S-72-21-1	28,8	28,8	5	0,01167	0,69	0,03	0,53	105,20	77,43
DL-1	S-72-21-1	90,0	90,0	17	0,01167	2,14	0,30	5,14	109,16	73,47
DL-1	S-72-21-1	90,0	90,0	17	0,01167	2,14	0,30	5,14	110,97	71,65
DL-2	S-72-21-2	247,5	247,5	29	0,02337	2,94	0,12	9,78	90,45	92,18
DL-2	S-72-21-2	247,5	247,5	29	0,02337	2,94	0,12	9,78	83,71	98,92
DL-2	S-72-21-2	247,5	247,5	29	0,02337	2,94	0,12	9,78	77,39	105,24
DL-2	S-72-21-2	247,5	247,5	29	0,02337	2,94	0,12	9,78	69,98	112,65
DL-2	S-72-21-2	270,0	270,0	31	0,02337	3,21	0,14	11,64	43,75	138,88
DL-2	S-72-21-2	270,0	270,0	31	0,02337	3,21	0,14	11,64	28,48	154,14
DL-1	S-72-21-1	135,0	135,0	26	0,01167	3,21	0,69	11,57	43,92	138,71
DL-2	S-72-21-2	225,0	225,0	26	0,02337	2,67	0,10	8,08	48,90	133,73
DL-1	S-72-21-1	45,0	45,0	9	0,01167	1,07	0,08	1,29	99,24	83,39
DL-2	S-72-21-2	180,0	180,0	21	0,02337	2,14	0,06	5,17	84,55	98,08
DL-2	S-72-21-2	236,3	236,3	27	0,02337	2,81	0,11	8,91	48,70	133,92
DL-2	S-72-21-2	236,3	236,3	27	0,02337	2,81	0,11	8,91	37,62	145,00
DL-2	S-72-21-2	236,3	236,3	27	0,02337	2,81	0,11	8,91	30,60	152,03
DL-2	S-72-21-2	236,3	236,3	27	0,02337	2,81	0,11	8,91	32,58	150,04
DL-2	S-72-21-2	180,0	180,0	21	0,02337	2,14	0,06	5,17	73,73	108,89
DL-1	S-72-21-1	45,0	45,0	9	0,01167	1,07	0,08	1,29	96,71	85,92
DL-1	S-72-21-1	45,0	45,0	9	0,01167	1,07	0,08	1,29	88,83	93,80
DL-1	S-72-21-1	28,8	28,8	5	0,01167	0,69	0,03	0,53	82,57	100,06
DL-2	S-72-21-2	247,5	247,5	29	0,02337	2,94	0,12	9,78	43,37	139,26
DL-2	S-72-21-2	247,5	247,5	29	0,02337	2,94	0,12	9,78	41,21	141,42
DL-1	S-72-21-1	28,8	28,8	5	0,01167	0,69	0,03	0,53	54,44	128,18
DL-2	S-72-21-2	270,0	270,0	31	0,02337	3,21	0,14	11,64	15,27	167,36
DL-2	S-72-21-2	270,0	270,0	31	0,02337	3,21	0,14	11,64	0,00	182,63

DETALLE DEL CÁLCULO DE COMPUERTAS DEL SUBSISTEMA EXTRACTOR EN LÍNEA										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Ent. (m²)	V Ent. (m/s)	V Paso (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPp (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
CCC	RCQK 200x100	90,0	19	0,02000	1,25 m/s	2,06 m/s	0,08	50,00	0,00	70,47
CCC	RCQK 300x100	180,0	31	0,03000	1,67 m/s	2,70 m/s	0,15	50,00	0,00	78,68
CCC	RCQK 200x100	28,8	9	0,02000	0,40 m/s	0,66 m/s	0,01	50,00	0,00	76,43
CCC	RCQK 200x100	90,0	19	0,02000	1,25 m/s	2,06 m/s	0,08	50,00	0,00	64,45
CCC	RCQK 200x100	90,0	19	0,02000	1,25 m/s	2,06 m/s	0,08	50,00	0,00	62,58
CCC	RCQK 200x150	247,5	37	0,03000	2,29 m/s	5,66 m/s	0,28	51,03	0,00	82,19
CCC	RCQK 200x150	247,5	36	0,03000	2,29 m/s	5,66 m/s	0,28	51,03	0,00	88,93
CCC	RCQK 200x150	247,5	36	0,03000	2,29 m/s	5,66 m/s	0,28	51,03	0,00	95,25
CCC	RCQK 200x150	247,5	36	0,03000	2,29 m/s	5,66 m/s	0,28	51,03	0,00	102,66
CCC	RCQK 600x200	540,0	34	0,12000	1,25 m/s	3,27 m/s	0,70	50,00	0,00	117,50
CCC	RCQK 200x100	135,0	24	0,02000	1,88 m/s	3,09 m/s	0,19	50,00	0,00	114,43
CCC	RCQK 200x150	225,0	33	0,03000	2,08 m/s	5,14 m/s	0,23	50,00	0,00	116,61
CCC	RCQK 200x100	45,0	11	0,02000	0,63 m/s	1,03 m/s	0,02	50,00	0,00	82,01
CCC	RCQK 300x100	180,0	31	0,03000	1,67 m/s	2,70 m/s	0,15	50,00	0,00	92,76
CCC	RCQK 200x150	236,3	34	0,03000	2,19 m/s	5,40 m/s	0,25	50,00	0,00	124,82
CCC	RCQK 200x150	236,3	33	0,03000	2,19 m/s	5,40 m/s	0,25	50,00	0,00	135,89
CCC	RCQK 200x150	236,3	33	0,03000	2,19 m/s	5,40 m/s	0,25	50,00	0,00	142,92
CCC	RCQK 200x150	236,3	33	0,03000	2,19 m/s	5,40 m/s	0,25	50,00	0,00	140,93
CCC	RCQK 300x100	180,0	31	0,03000	1,67 m/s	2,70 m/s	0,15	50,00	0,00	103,58
CCC	RCQK 200x100	45,0	11	0,02000	0,63 m/s	1,03 m/s	0,02	50,00	0,00	84,54
CCC	RCQK 200x100	45,0	11	0,02000	0,63 m/s	1,03 m/s	0,06	50,00	0,00	92,41
CCC	RCQK 200x100	28,8	9	0,02000	0,40 m/s	0,66 m/s	0,01	50,00	0,00	99,35
CCC	RCQK 200x150	247,5	35	0,03000	2,29 m/s	5,66 m/s	0,28	51,03	0,00	129,27
CCC	RCQK 200x150	247,5	35	0,03000	2,29 m/s	5,66 m/s	0,28	51,03	0,00	131,42
CCC	RCQK 200x100	28,8	9	0,02000	0,40 m/s	0,66 m/s	0,01	50,00	0,00	127,26
CCC	RCQK 600x200	540,0	33	0,12000	1,25 m/s	3,27 m/s	0,70	50,00	0,00	145,98

4.4 SUBSISTEMA Extractor en línea

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA EXTRACTOR EN LÍNEA					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
EXTRACCIÓN	7.155,0	4,02	19,32	9,61	27,0
EXPULSIÓN	8.022,6	4,95	125,55	140,31	16,0
TOTAL			135,16	149,92	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA EXTRACTOR EN LÍNEA											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	1100x450	0,49500	750	0,800	0,000	7.155,0	4,02	0,00	0,24	0,24	0,24
CON [3-4]	1000x450	0,45000	719	2,400	0,000	8.022,6	4,95	0,00	1,11	1,11	1,11
CON [4-5]	600x300	0,18000	457	2,375	4,768	3.690,0	5,69	4,87	2,43	7,30	8,41
CON [6-7]	600x250	0,15000	413	3,922	9,389	3.105,0	5,75	11,37	4,75	16,12	24,53
CON [9-10]	550x250	0,13750	397	10,485	7,744	2.700,0	5,45	8,80	11,92	20,72	45,25
CON [10-11]	500x250	0,12500	381	7,671	-0,159	2.520,0	5,60	-0,20	9,49	9,30	54,54
CON [11-12]	450x250	0,11250	363	2,259	-0,146	2.385,0	5,89	-0,21	3,20	2,99	57,54
CON [12-13]	150x100	0,01500	133	1,267	12,730	135,0	2,50	12,63	1,26	13,88	71,42
CON [14-15]	150x100	0,01500	133	0,101	0,188	135,0	2,50	0,19	0,10	0,29	122,48
CON [12-16]	450x250	0,11250	363	4,330	-0,180	2.250,0	5,56	-0,23	5,52	5,29	62,83
CON [16-17]	350x200	0,07000	286	1,000	8,455	1.125,0	4,46	9,63	1,14	10,77	73,60
CON [18-19]	350x200	0,07000	286	0,101	0,584	1.125,0	4,46	0,67	0,11	0,78	127,31
CON [20-21]	350x200	0,07000	286	6,380	3,961	1.125,0	4,46	4,51	7,26	11,77	74,61
CON [22-23]	350x200	0,07000	286	0,101	0,584	1.125,0	4,46	0,67	0,11	0,78	128,32
CON [11-24]	150x100	0,01500	133	0,376	11,512	135,0	2,50	11,42	0,37	11,79	66,34
CON [25-26]	150x100	0,01500	133	0,101	0,188	135,0	2,50	0,19	0,10	0,29	117,39
CON [10-27]	150x150	0,02250	164	0,376	17,767	180,0	2,22	10,83	0,23	11,06	56,31
CON [28-29]	150x150	0,02250	164	0,101	0,241	180,0	2,22	0,15	0,06	0,21	107,12
CON [30-31]	200x200	0,04000	218	3,312	11,888	405,0	2,81	7,84	2,18	10,02	34,55
CON [32-33]	200x200	0,04000	218	0,101	0,600	405,0	2,81	0,40	0,07	0,46	88,03
CON [34-35]	200x200	0,04000	218	6,809	6,974	585,0	4,06	8,98	8,76	17,74	26,15
CON [36-37]	200x200	0,04000	218	0,101	0,627	585,0	4,06	0,81	0,13	0,94	83,96
CON [4-38]	750x300	0,22500	505	3,306	5,813	4.332,6	5,35	4,87	2,77	7,64	8,75
CON [38-39]	200x200	0,04000	218	2,704	5,108	540,0	3,75	5,68	3,01	8,69	17,44
CON [39-40]	150x150	0,02250	164	0,475	5,255	180,0	2,22	3,20	0,29	3,49	20,94
CON [41-42]	150x150	0,02250	164	0,101	0,241	180,0	2,22	0,15	0,06	0,21	71,75
CON [39-43]	200x150	0,03000	189	3,837	0,178	360,0	3,33	0,19	4,16	4,35	21,80
CON [43-44]	150x150	0,02250	164	0,475	5,067	180,0	2,22	3,09	0,29	3,38	25,18
CON [45-46]	150x150	0,02250	164	0,101	0,241	180,0	2,22	0,15	0,06	0,21	75,99
CON [47-48]	150x150	0,02250	164	4,208	2,065	180,0	2,22	1,26	2,57	3,83	25,62
CON [49-50]	150x150	0,02250	164	0,101	0,241	180,0	2,22	0,15	0,06	0,21	76,44
CON [38-51]	650x300	0,19500	474	0,866	5,547	3.792,6	5,40	4,99	0,78	5,77	14,52
CON [51-52]	150x150	0,02250	164	0,475	17,430	180,0	2,22	10,63	0,29	10,92	25,44
CON [53-54]	150x150	0,02250	164	0,101	0,241	180,0	2,22	0,15	0,06	0,21	76,25
CON [51-55]	650x300	0,19500	474	3,747	-0,235	3.612,6	5,15	-0,19	3,08	2,89	17,41
CON [55-56]	150x150	0,02250	164	0,475	15,815	180,0	2,22	9,64	0,29	9,93	27,34
CON [57-58]	150x150	0,02250	164	0,101	0,241	180,0	2,22	0,15	0,06	0,21	78,16
CON [55-59]	650x300	0,19500	474	3,828	-0,234	3.432,6	4,89	-0,18	2,87	2,70	20,11
CON [59-60]	150x150	0,02250	164	0,475	14,278	180,0	2,22	8,71	0,29	9,00	29,10
CON [61-62]	150x150	0,02250	164	0,101	0,241	180,0	2,22	0,15	0,06	0,21	79,92
CON [59-63]	650x250	0,16250	428	3,085	-0,143	3.252,6	5,56	-0,16	3,42	3,26	23,37
CON [63-64]	650x250	0,16250	428	0,697	-0,188	3.223,8	5,51	-0,20	0,76	0,55	23,92
CON [64-65]	150x150	0,02250	164	0,475	18,135	180,0	2,22	11,06	0,29	11,35	35,27
CON [66-67]	150x150	0,02250	164	0,101	0,241	180,0	2,22	0,15	0,06	0,21	86,08
CON [64-68]	600x250	0,15000	413	2,193	-0,172	3.043,8	5,64	-0,20	2,56	2,36	26,28
CON [68-69]	600x250	0,15000	413	1,386	-0,183	3.015,0	5,58	-0,21	1,59	1,38	27,66
CON [69-70]	150x150	0,02250	164	0,475	18,616	180,0	2,22	11,35	0,29	11,64	39,30
CON [71-72]	150x150	0,02250	164	0,101	0,241	180,0	2,22	0,15	0,06	0,21	90,12
CON [69-73]	550x250	0,13750	397	3,515	-0,166	2.835,0	5,73	-0,21	4,36	4,16	31,82
CON [73-74]	150x150	0,02250	164	0,475	19,588	180,0	2,22	11,94	0,29	12,23	44,06
CON [75-76]	150x150	0,02250	164	0,101	0,241	180,0	2,22	0,15	0,06	0,21	94,87
CON [73-77]	500x250	0,12500	381	4,906	-0,160	2.655,0	5,90	-0,22	6,68	6,46	38,28
CON [77-78]	200x150	0,03000	189	0,475	8,368	405,0	3,75	11,24	0,64	11,87	50,16
CON [79-80]	200x150	0,03000	189	0,101	0,485	405,0	3,75	0,65	0,14	0,79	107,27
CON [77-81]	450x250	0,11250	363	2,654	-0,150	2.250,0	5,56	-0,19	3,38	3,19	41,47
CON [82-83]	350x200	0,07000	286	5,420	3,961	1.125,0	4,46	4,51	6,17	10,68	52,16
CON [84-85]	350x200	0,07000	286	0,936	0,584	1.125,0	4,46	0,67	1,07	1,73	106,82
CON [81-86]	350x200	0,07000	286	0,475	8,455	1.125,0	4,46	9,63	0,54	10,17	51,64
CON [87-88]	350x200	0,07000	286	1,026	0,584	1.125,0	4,46	0,67	1,17	1,83	106,40
CON [68-89]	100x100	0,01000	109	1,255	74,275	28,8	0,80	11,57	0,20	11,76	38,05
CON [90-91]	100x100	0,01000	109	0,145	0,163	28,8	0,80	0,03	0,02	0,05	88,25
CON [63-92]	100x100	0,01000	109	1,255	72,269	28,8	0,80	11,26	0,20	11,45	34,82
CON [93-94]	100x100	0,01000	109	0,145	0,163	28,8	0,80	0,03	0,02	0,05	85,02

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA EXTRACTOR EN LÍNEA										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
TOM [2]	1.100,00x450,00 mm L=250,00 mm	7.155,0	7.155,0	35	0,49500	4,02	0,00	9,37	0,00	9,61
DES [15]	150,00x100,00 mm	135,0	135,0	6	0,01500	2,50	0,00	3,76	14,07	126,24
DES [19]	350,00x200,00 mm	1.125,0	1.125,0	30	0,07000	4,46	0,00	12,00	1,01	139,30
DES [23]	350,00x200,00 mm	1.125,0	1.125,0	30	0,07000	4,46	0,00	12,00	0,00	140,31
DES [26]	150,00x100,00 mm	135,0	135,0	6	0,01500	2,50	0,00	3,76	19,16	121,15
DES [29]	150,00x150,00 mm	180,0	180,0	4	0,02250	2,22	0,00	2,97	30,21	110,10
DES [33]	200,00x200,00 mm	405,0	405,0	13	0,04000	2,81	0,00	4,76	47,52	92,79
DES [37]	200,00x200,00 mm	585,0	585,0	25	0,04000	4,06	0,00	9,93	46,42	93,89
DES [42]	150,00x150,00 mm	180,0	180,0	4	0,02250	2,22	0,00	2,97	65,59	74,72
DES [46]	150,00x150,00 mm	180,0	180,0	4	0,02250	2,22	0,00	2,97	61,35	78,96
DES [50]	150,00x150,00 mm	180,0	180,0	4	0,02250	2,22	0,00	2,97	60,90	79,41
DES [54]	150,00x150,00 mm	180,0	180,0	4	0,02250	2,22	0,00	2,97	61,09	79,22
DES [58]	150,00x150,00 mm	180,0	180,0	4	0,02250	2,22	0,00	2,97	59,18	81,13
DES [62]	150,00x150,00 mm	180,0	180,0	4	0,02250	2,22	0,00	2,97	57,42	82,89
DES [67]	150,00x150,00 mm	180,0	180,0	4	0,02250	2,22	0,00	2,97	51,25	89,06
DES [72]	150,00x150,00 mm	180,0	180,0	4	0,02250	2,22	0,00	2,97	47,22	93,09
DES [76]	150,00x150,00 mm	180,0	180,0	4	0,02250	2,22	0,00	2,97	42,47	97,84
DES [80]	200,00x150,00 mm	405,0	405,0	21	0,03000	3,75	0,00	8,46	24,57	115,74
DES [85]	350,00x200,00 mm	1.125,0	1.125,0	30	0,07000	4,46	0,00	12,00	21,50	118,81
DES [88]	350,00x200,00 mm	1.125,0	1.125,0	30	0,07000	4,46	0,00	12,00	21,91	118,40
DES [91]	100,00x100,00 mm	28,8	28,8	0	0,01000	0,80	0,00	0,39	51,67	88,64
DES [94]	100,00x100,00 mm	28,8	28,8	0	0,01000	0,80	0,00	0,39	54,90	85,41

DETALLE DEL CÁLCULO DE COMPUERTAS DEL SUBSISTEMA EXTRACTOR EN LÍNEA										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Ent. (m²)	V Ent. (m/s)	V Paso (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPp (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
CCC	RCQK 200x100	135,0	22	0,02000	1,88 m/s	3,09 m/s	0,77	50,00	0,00	122,19
CCC	RCQK 400x250	1.125,0	26	0,10000	3,13 m/s	0,87 m/s	2,93	50,00	0,00	126,53
CCC	RCQK 400x250	1.125,0	26	0,10000	3,13 m/s	0,87 m/s	2,93	50,00	0,00	127,54
CCC	RCQK 200x100	135,0	23	0,02000	1,88 m/s	3,09 m/s	0,77	50,00	0,00	117,10
CCC	RCQK 300x100	180,0	29	0,03000	1,67 m/s	2,70 m/s	0,60	50,00	0,00	106,92
CCC	RCQK 600x200	405,0	26	0,12000	0,94 m/s	2,45 m/s	3,02	50,00	0,00	87,57
CCC	RCQK 550x250	585,0	32	0,13750	1,18 m/s	4,44 m/s	6,88	50,00	0,00	83,02
CCC	RCQK 300x100	180,0	30	0,03000	1,67 m/s	2,70 m/s	0,60	50,00	0,00	71,54
CCC	RCQK 300x100	180,0	30	0,03000	1,67 m/s	2,70 m/s	0,60	50,00	0,00	75,78
CCC	RCQK 300x100	180,0	30	0,03000	1,67 m/s	2,70 m/s	0,60	50,00	0,00	76,23
CCC	RCQK 300x100	180,0	30	0,03000	1,67 m/s	2,70 m/s	0,60	50,00	0,00	76,04
CCC	RCQK 300x100	180,0	30	0,03000	1,67 m/s	2,70 m/s	0,60	50,00	0,00	77,95
CCC	RCQK 300x100	180,0	30	0,03000	1,67 m/s	2,70 m/s	0,60	50,00	0,00	79,71
CCC	RCQK 300x100	180,0	29	0,03000	1,67 m/s	2,70 m/s	0,60	50,00	0,00	85,87
CCC	RCQK 300x100	180,0	29	0,03000	1,67 m/s	2,70 m/s	0,60	50,00	0,00	89,91
CCC	RCQK 300x100	180,0	29	0,03000	1,67 m/s	2,70 m/s	0,60	50,00	0,00	94,66
CCC	RCQK 600x200	405,0	25	0,12000	0,94 m/s	2,45 m/s	6,33	50,00	0,00	106,49
CCC	RCQK 400x250	1.125,0	27	0,10000	3,13 m/s	0,87 m/s	2,93	50,00	0,00	105,08
CCC	RCQK 400x250	1.125,0	27	0,10000	3,13 m/s	0,87 m/s	2,93	50,00	0,00	104,57
CCC	RCQK 200x100	28,8	9	0,02000	0,40 m/s	0,66 m/s	0,16	50,00	0,00	88,20
CCC	RCQK 200x100	28,8	9	0,02000	0,40 m/s	0,66 m/s	0,16	50,00	0,00	84,98

4.5 SUBSISTEMA Extractor en línea

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA EXTRACTOR EN LÍNEA					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
EXTRACCIÓN	7.216,2	5,57	37,19	18,53	27,0
EXPULSIÓN	7.212,6	5,57	104,51	123,15	16,0
TOTAL			123,04	141,68	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA EXTRACTOR EN LÍNEA											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [1-2]	900x400	0,36000	642	1,648	0,000	7.212,6	5,57	0,00	1,09	1,09	1,09
CON [2-3]	500x300	0,15000	420	1,863	5,989	2.953,8	5,47	6,15	1,91	8,07	9,15
CON [3-4]	450x250	0,11250	363	3,352	4,432	2.205,0	5,44	5,45	4,12	9,57	18,72
CON [4-5]	450x250	0,11250	363	5,957	-0,620	1.755,0	4,33	-0,50	4,83	4,33	23,05
CON [5-6]	200x200	0,04000	218	1,354	6,769	450,0	3,13	5,40	1,08	6,49	29,53
CON [7-8]	200x200	0,04000	218	0,101	0,612	450,0	3,13	0,49	0,08	0,57	83,83
CON [5-9]	400x200	0,08000	304	5,228	-0,331	1.305,0	4,53	-0,37	5,78	5,41	28,46

CON [9-10]	350x200	0,07000	286	1,348	-0,423	810,0	3,21	-0,26	0,84	0,58	29,04
CON [10-11]	200x200	0,04000	218	1,354	3,893	450,0	3,13	3,11	1,08	4,19	33,23
CON [12-13]	200x200	0,04000	218	0,101	0,612	450,0	3,13	0,49	0,08	0,57	87,53
CON [10-14]	250x200	0,05000	244	1,045	0,842	360,0	2,00	0,26	0,33	0,59	29,63
CON [14-15]	250x200	0,05000	244	1,900	0,195	315,0	1,75	0,05	0,46	0,51	30,14
CON [15-16]	250x200	0,05000	244	3,630	0,096	270,0	1,50	0,02	0,67	0,69	30,83
CON [16-17]	150x150	0,02250	164	1,250	-0,050	180,0	2,22	-0,03	0,76	0,73	31,56
CON [18-19]	150x100	0,01500	133	2,490	3,196	90,0	1,67	1,52	1,18	2,70	34,26
CON [20-21]	150x100	0,01500	133	0,101	0,175	90,0	1,67	0,08	0,05	0,13	84,73
CON [17-22]	150x100	0,01500	133	0,451	1,953	90,0	1,67	0,93	0,21	1,14	32,70
CON [23-24]	150x100	0,01500	133	0,101	0,175	90,0	1,67	0,08	0,05	0,13	83,17
CON [16-25]	150x100	0,01500	133	1,669	1,706	90,0	1,67	0,81	0,79	1,60	32,43
CON [26-27]	150x100	0,01500	133	0,534	0,175	90,0	1,67	0,08	0,25	0,34	83,10
CON [15-28]	150x100	0,01500	133	0,456	6,726	45,0	0,83	0,90	0,06	0,96	31,10
CON [29-30]	Ø160	0,02011	160	0,158	0,010	45,0	0,62	0,00	0,02	0,02	81,21
CON [14-31]	150x100	0,01500	133	0,460	8,937	45,0	0,83	1,20	0,06	1,26	30,89
CON [32-33]	Ø160	0,02011	160	0,163	0,010	45,0	0,62	0,00	0,02	0,02	80,99
CON [9-34]	200x200	0,04000	218	0,451	5,149	495,0	3,44	4,89	0,43	5,32	33,78
CON [35-36]	200x200	0,04000	218	0,101	0,622	495,0	3,44	0,59	0,10	0,69	88,98
CON [4-37]	200x200	0,04000	218	1,455	10,006	450,0	3,13	7,99	1,16	9,15	27,87
CON [38-39]	200x200	0,04000	218	0,101	0,612	450,0	3,13	0,49	0,08	0,57	82,17
CON [3-40]	250x200	0,05000	244	1,202	5,029	748,8	4,16	5,94	1,42	7,36	16,51
CON [40-41]	150x100	0,01500	133	1,455	11,000	90,0	1,67	5,22	0,69	5,91	22,42
CON [42-43]	150x100	0,01500	133	0,101	0,175	90,0	1,67	0,08	0,05	0,13	72,89
CON [40-44]	250x200	0,05000	244	4,288	0,251	658,8	3,66	0,23	4,01	4,25	20,76
CON [44-45]	150x100	0,01500	133	1,355	7,363	90,0	1,67	3,49	0,64	4,13	24,90
CON [46-47]	150x100	0,01500	133	0,101	0,175	90,0	1,67	0,08	0,05	0,13	75,37
CON [44-48]	200x200	0,04000	218	4,058	0,235	568,8	3,95	0,29	4,96	5,25	26,01
CON [48-49]	150x100	0,01500	133	1,454	4,458	135,0	2,50	4,42	1,44	5,86	31,88
CON [50-51]	150x100	0,01500	133	0,101	0,188	135,0	2,50	0,19	0,10	0,29	82,93
CON [48-52]	200x150	0,03000	189	1,987	-0,216	433,8	4,02	-0,33	3,02	2,69	28,71
CON [52-53]	150x100	0,01500	133	1,454	10,677	90,0	1,67	5,06	0,69	5,75	34,46
CON [54-55]	150x100	0,01500	133	0,101	0,175	90,0	1,67	0,08	0,05	0,13	84,93
CON [52-56]	200x150	0,03000	189	3,205	-0,635	343,8	3,18	-0,63	3,19	2,56	31,27
CON [56-57]	150x100	0,01500	133	1,454	4,982	90,0	1,67	2,36	0,69	3,05	34,32
CON [58-59]	150x100	0,01500	133	0,101	0,175	90,0	1,67	0,08	0,05	0,13	84,79
CON [56-60]	150x150	0,02250	164	1,202	-0,193	253,8	3,13	-0,22	1,37	1,15	32,42
CON [60-61]	150x150	0,02250	164	0,485	2,665	180,0	2,22	1,62	0,30	1,92	34,34
CON [61-62]	150x100	0,01500	133	0,562	3,125	90,0	1,67	1,48	0,27	1,75	36,09
CON [63-64]	150x100	0,01500	133	0,101	0,175	90,0	1,67	0,08	0,05	0,13	86,56
CON [65-66]	150x100	0,01500	133	3,519	1,610	90,0	1,67	0,76	1,67	2,43	36,77
CON [67-68]	150x100	0,01500	133	0,775	0,175	90,0	1,67	0,08	0,37	0,45	87,56
CON [60-69]	150x100	0,01500	133	3,277	5,573	73,8	1,37	1,84	1,08	2,92	35,34
CON [69-70]	150x100	0,01500	133	2,430	2,670	45,0	0,83	0,36	0,33	0,69	36,03
CON [70-71]	Ø204	0,03269	204	0,409	24,004	45,0	0,38	0,77	0,01	0,79	36,81
CON [72-73]	150x100	0,01500	133	2,009	3,928	28,8	0,53	0,23	0,12	0,35	35,70
CON [74-75]	150x100	0,01500	133	0,101	0,142	28,8	0,53	0,01	0,01	0,01	85,74
CON [2-76]	700x300	0,21000	490	4,522	6,337	4.258,8	5,63	5,98	4,27	10,25	11,33
CON [79-80]	450x250	0,11250	363	5,360	8,799	2.205,0	5,44	10,82	6,59	17,41	28,74
CON [80-81]	150x150	0,02250	164	1,251	17,701	180,0	2,22	10,79	0,76	11,56	40,30
CON [82-83]	150x150	0,02250	164	0,101	0,241	180,0	2,22	0,15	0,06	0,21	91,11
CON [80-84]	400x250	0,10000	343	4,143	-0,143	2.025,0	5,63	-0,20	5,70	5,50	34,24
CON [84-85]	150x100	0,01500	133	1,251	24,294	90,0	1,67	11,52	0,59	12,11	46,36
CON [86-87]	150x100	0,01500	133	0,101	0,175	90,0	1,67	0,08	0,05	0,13	96,83
CON [84-88]	400x250	0,10000	343	5,127	-0,165	1.935,0	5,37	-0,21	6,49	6,28	40,53
CON [88-89]	200x200	0,04000	218	0,451	8,756	495,0	3,44	8,31	0,43	8,74	49,27
CON [90-91]	200x200	0,04000	218	0,101	0,622	495,0	3,44	0,59	0,10	0,69	104,47
CON [88-92]	400x200	0,08000	304	2,352	-0,537	1.440,0	5,00	-0,71	3,11	2,40	42,93
CON [92-93]	400x200	0,08000	304	1,900	-0,133	1.395,0	4,84	-0,17	2,37	2,20	45,13
CON [93-94]	150x100	0,01500	133	0,393	63,606	45,0	0,83	8,54	0,05	8,60	53,73
CON [95-96]	Ø160	0,02011	160	0,163	0,010	45,0	0,62	0,00	0,02	0,02	103,83
CON [93-97]	350x200	0,07000	286	0,458	-0,098	1.350,0	5,36	-0,16	0,73	0,57	45,70
CON [97-98]	300x200	0,06000	266	4,423	-0,620	990,0	4,58	-0,80	5,68	4,88	50,58
CON [99-100]	250x200	0,05000	244	1,459	5,748	720,0	4,00	6,32	1,60	7,93	58,51
CON [101-102]	250x200	0,05000	244	0,101	2,226	720,0	4,00	2,45	0,11	2,56	111,71
CON [98-103]	200x200	0,04000	218	2,041	12,506	270,0	1,88	3,94	0,64	4,58	55,17
CON [103-104]	150x150	0,02250	164	0,493	2,920	180,0	2,22	1,78	0,30	2,08	57,25
CON [105-106]	150x150	0,02250	164	0,100	0,241	180,0	2,22	0,15	0,06	0,21	108,06
CON [107-108]	150x100	0,01500	133	2,534	1,602	90,0	1,67	0,76	1,20	1,96	57,13
CON [109-110]	150x100	0,01500	133	0,100	0,175	90,0	1,67	0,08	0,05	0,13	107,60
CON [97-111]	200x150	0,03000	189	1,151	7,598	360,0	3,33	8,23	1,25	9,48	55,18
CON [113-114]	200x150	0,03000	189	2,938	2,311	360,0	3,33	2,50	3,18	5,69	116,46
CON [92-115]	150x100	0,01500	133	0,393	67,776	45,0	0,83	9,10	0,05	9,16	52,08
CON [116-117]	Ø160	0,02011	160	0,163	0,010	45,0	0,62	0,00	0,02	0,02	102,19
CON [76-118]	400x250	0,10000	343	1,803	4,465	2.053,8	5,71	6,30	2,54	8,85	20,18
CON [118-119]	200x150	0,03000	189	1,177	8,583	360,0	3,33	9,30	1,28	10,58	30,76
CON [120-121]	200x150	0,03000	189	0,711	0,515	360,0	3,33	0,56	0,77	1,33	87,68
CON [118-122]	400x250	0,10000	343	2,171	-0,177	1.693,8	4,71	-0,18	2,16	1,98	22,16
CON [122-123]	150x100	0,01500	133	1,170	135,209	28,8	0,53	8,06	0,07	8,13	30,29
CON [124-125]	150x100	0,01500	133	0,545	0,142	28,8	0,53	0,01	0,03	0,04	80,37

CON [125-126]	Ø160	0,02011	160	0,250	6,802	28,8	0,40	0,32	0,01	0,33	80,70
CON [122-127]	450x200	0,09000	321	8,984	-0,110	1.665,0	5,14	-0,15	11,92	11,78	33,94
CON [129-130]	300x200	0,06000	266	4,407	5,961	900,0	4,17	6,43	4,76	11,19	45,13
CON [127-132]	250x200	0,05000	244	1,170	5,583	765,0	4,25	6,86	1,44	8,30	42,24
CON [133-134]	250x200	0,05000	244	0,101	2,251	765,0	4,25	2,77	0,12	2,89	95,84
CON [135-136]	900x400	0,36000	642	0,600	0,000	7.216,2	5,57	0,00	0,39	0,39	0,39

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA EXTRACTOR EN LÍNEA										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m^3/h)	Q real (m^3/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m^2)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DES [8]	200,00x200,00 mm	450,0	450,0	17	0,04000	3,13	0,00	5,88	33,44	89,71
DES [13]	200,00x200,00 mm	450,0	450,0	17	0,04000	3,13	0,00	5,88	29,75	93,40
DES [21]	150,00x100,00 mm	90,0	90,0	0	0,01500	1,67	0,00	1,67	36,75	86,40
DES [24]	150,00x100,00 mm	90,0	90,0	0	0,01500	1,67	0,00	1,67	38,31	84,84
DES [27]	150,00x100,00 mm	90,0	90,0	0	0,01500	1,67	0,00	1,67	38,37	84,78
DL-1	S-72-21-1	45,0	45,0	9	0,01167	1,07	0,00	1,52	40,42	82,73
DL-1	S-72-21-1	45,0	45,0	9	0,01167	1,07	0,00	1,52	40,63	82,52
DES [36]	200,00x200,00 mm	495,0	495,0	20	0,04000	3,44	0,00	7,11	27,06	96,09
DES [39]	200,00x200,00 mm	450,0	450,0	17	0,04000	3,13	0,00	5,88	35,11	88,04
DES [43]	150,00x100,00 mm	90,0	90,0	0	0,01500	1,67	0,00	1,67	48,59	74,56
DES [47]	150,00x100,00 mm	90,0	90,0	0	0,01500	1,67	0,00	1,67	46,11	77,04
DES [51]	150,00x100,00 mm	135,0	135,0	6	0,01500	2,50	0,00	3,76	36,46	86,69
DES [55]	150,00x100,00 mm	90,0	90,0	0	0,01500	1,67	0,00	1,67	36,55	86,60
DES [59]	150,00x100,00 mm	90,0	90,0	0	0,01500	1,67	0,00	1,67	36,69	86,46
DES [64]	150,00x100,00 mm	90,0	90,0	0	0,01500	1,67	0,00	1,67	34,92	88,23
DES [68]	150,00x100,00 mm	90,0	90,0	0	0,01500	1,67	0,00	1,67	33,92	89,23
DL-2	S-72-21-2	45,0	45,0	5	0,02337	0,53	0,00	0,42	85,92	37,23
DES [75]	150,00x100,00 mm	28,8	28,8	0	0,01500	0,53	0,00	0,17	37,23	85,92
DES [83]	150,00x150,00 mm	180,0	180,0	4	0,02250	2,22	0,00	2,97	29,07	94,08
DES [87]	150,00x100,00 mm	90,0	90,0	0	0,01500	1,67	0,00	1,67	24,65	98,50
DES [91]	200,00x200,00 mm	495,0	495,0	20	0,04000	3,44	0,00	7,11	11,57	111,58
DL-1	S-72-21-1	45,0	45,0	9	0,01167	1,07	0,00	1,52	17,79	105,36
DES [102]	250,00x200,00 mm	720,0	720,0	25	0,05000	4,00	0,00	9,63	1,81	121,34
DES [106]	150,00x150,00 mm	180,0	180,0	4	0,02250	2,22	0,00	2,97	12,12	111,03
DES [110]	150,00x100,00 mm	90,0	90,0	0	0,01500	1,67	0,00	1,67	13,88	109,27
DES [114]	200,00x150,00 mm	360,0	360,0	17	0,03000	3,33	0,00	6,69	0,00	123,15
DL-1	S-72-21-1	45,0	45,0	9	0,01167	1,07	0,00	1,52	19,44	103,71
DES [121]	200,00x150,00 mm	360,0	360,0	17	0,03000	3,33	0,00	6,69	28,79	94,36
DL-1	S-72-21-1	28,8	28,8	5	0,01167	0,69	0,00	0,62	41,83	81,32
DES [131]	300,00x200,00 mm	900,0	900,0	27	0,06000	4,17	0,00	10,45	16,65	106,50
DES [134]	250,00x200,00 mm	765,0	765,0	27	0,05000	4,25	0,00	10,87	16,43	106,72
TOM [136]	900,00x400,00 mm L=250,00 mm	7.216,2	7.216,2	43	0,36000	5,57	0,00	18,15	0,00	18,53

DETALLE DEL CÁLCULO DE COMPUERTAS DEL SUBSISTEMA EXTRACTOR EN LÍNEA										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Ent. (m²)	V Ent. (m/s)	V Paso (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPp (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
CCC	RCQK 600x200	450,0	28	0,12000	1,04 m/s	2,73 m/s	3,73	50,00	0,00	83,26
CCC	RCQK 600x200	450,0	28	0,12000	1,04 m/s	2,73 m/s	3,73	50,00	0,00	86,96
CCC	RCQK 200x100	90,0	18	0,02000	1,25 m/s	2,06 m/s	0,34	50,00	0,00	84,60
CCC	RCQK 200x100	90,0	18	0,02000	1,25 m/s	2,06 m/s	0,34	50,00	0,00	83,04
CCC	RCQK 200x100	90,0	18	0,02000	1,25 m/s	2,06 m/s	0,34	50,00	0,00	82,77
CCC	RCQK 200x100	45,0	11	0,02000	0,63 m/s	1,03 m/s	0,09	50,00	0,00	81,19
CCC	RCQK 200x100	45,0	11	0,02000	0,63 m/s	1,03 m/s	0,09	50,00	0,00	80,98
CCC	RCQK 600x200	495,0	30	0,12000	1,15 m/s	3,00 m/s	4,51	50,00	0,00	88,29
CCC	RCQK 600x200	450,0	28	0,12000	1,04 m/s	2,73 m/s	3,73	50,00	0,00	81,60
CCC	RCQK 200x100	90,0	18	0,02000	1,25 m/s	2,06 m/s	0,34	50,00	0,00	72,76
CCC	RCQK 200x100	90,0	18	0,02000	1,25 m/s	2,06 m/s	0,34	50,00	0,00	75,24
CCC	RCQK 200x100	135,0	23	0,02000	1,88 m/s	3,09 m/s	0,77	50,00	0,00	82,64
CCC	RCQK 200x100	90,0	18	0,02000	1,25 m/s	2,06 m/s	0,34	50,00	0,00	84,80
CCC	RCQK 200x100	90,0	18	0,02000	1,25 m/s	2,06 m/s	0,34	50,00	0,00	84,66
CCC	RCQK 200x100	90,0	17	0,02000	1,25 m/s	2,06 m/s	0,34	50,00	0,00	86,43
CCC	RCQK 200x100	90,0	17	0,02000	1,25 m/s	2,06 m/s	0,34	50,00	0,00	87,11
CCC	RCQK 200x100	28,8	9	0,02000	0,40 m/s	0,66 m/s	0,03	50,00	0,00	85,73
CCC	RCQK 300x100	180,0	28	0,03000	1,67 m/s	2,70 m/s	0,60	50,00	0,00	90,90
CCC	RCQK 200x100	90,0	17	0,02000	1,25 m/s	2,06 m/s	0,34	50,00	0,00	96,70
CCC	RCQK 600x200	495,0	29	0,12000	1,15 m/s	3,00 m/s	4,51	50,00	0,00	103,78
CCC	RCQK 200x100	45,0	11	0,02000	0,63 m/s	1,03 m/s	0,09	50,00	0,00	103,81
CCC	RCQK 200x200	720,0	30	0,04000	5,00 m/s	0,56 m/s	0,64	50,00	0,00	109,15
CCC	RCQK 300x100	180,0	27	0,03000	1,67 m/s	2,70 m/s	0,60	50,00	0,00	107,85
CCC	RCQK 200x100	90,0	17	0,02000	1,25 m/s	2,06 m/s	0,34	50,00	0,00	107,47
CCC	RCQK 650x300	360,0	30	0,19500	0,51 m/s	1,80 m/s	5,59	50,00	0,00	110,78
CCC	RCQK 200x100	45,0	11	0,02000	0,63 m/s	1,03 m/s	0,09	50,00	0,00	102,17
CCC	RCQK 650x300	360,0	32	0,19500	0,51 m/s	1,80 m/s	5,59	50,00	0,00	86,35
CCC	RCQK 200x100	28,8	9	0,02000	0,40 m/s	0,66 m/s	0,03	50,00	0,00	80,33
CCC	RCQK 300x150	900,0	32	0,04500	5,56 m/s	0,69 m/s	0,92	50,00	0,00	96,05
CCC	RCQK 200x200	765,0	33	0,04000	5,31 m/s	0,59 m/s	0,72	50,00	0,00	92,96

4.6 SUBSISTEMA RC-AULAS

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA RC-AULAS					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	6.480,0	5,71	109,60	129,25	16,0
EXTRACCIÓN	6.480,0	5,71	52,10	32,45	27,0
ADMISIÓN	6.480,0	5,71	40,14	20,49	3,0
EXPULSIÓN	6.480,0	5,71	0,70	20,35	25,0
TOTAL			130,09	149,74	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA RC-AULAS											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [4-5]	700x450	0,31500	609	12,266	19,503	6.480,0	5,71	13,32	8,38	21,70	21,70
CON [59-60]	700x450	0,31500	609	2,000	0,000	6.480,0	5,71	0,00	1,37	1,37	1,37
CON [61-62]	700x450	0,31500	609	1,000	0,000	6.480,0	5,71	0,00	0,70	0,70	0,70
CON [70-71]	700x450	0,31500	609	17,461	37,519	6.480,0	5,71	26,28	12,23	38,51	38,51
CON [71-72]	350x250	0,08750	322	2,503	7,264	1.646,5	5,23	9,33	3,22	12,55	51,06
CON [73-74]	350x250	0,08750	322	1,078	0,821	1.646,5	5,23	1,06	1,38	2,44	109,08
CON [71-75]	650x350	0,22750	515	1,415	-0,364	4.833,5	5,90	-0,34	1,32	0,98	39,49
CON [75-76]	250x200	0,05000	244	1,124	7,901	835,0	4,64	11,38	1,62	13,00	52,49
CON [77-78]	250x200	0,05000	244	0,587	0,903	835,0	4,64	1,30	0,85	2,15	105,02
CON [75-79]	550x350	0,19250	476	3,182	-0,452	3.998,5	5,77	-0,44	3,07	2,63	42,12
CON [79-80]	500x300	0,15000	420	1,283	8,838	2.352,0	4,36	6,00	0,87	6,87	48,99
CON [81-82]	300x250	0,07500	299	6,257	9,502	1.176,0	4,36	9,51	6,26	15,77	64,76
CON [83-84]	300x250	0,07500	299	0,186	0,565	1.176,0	4,36	0,57	0,19	0,75	117,83
CON [80-85]	300x250	0,07500	299	2,997	0,628	1.176,0	4,36	0,63	3,00	3,63	52,61
CON [86-87]	300x250	0,07500	299	0,178	0,565	1.176,0	4,36	0,57	0,18	0,74	105,68
CON [88-89]	350x250	0,08750	322	1,548	8,551	1.646,5	5,23	10,99	1,99	12,98	55,10
CON [90-91]	350x250	0,08750	322	0,250	0,821	1.646,5	5,23	1,06	0,32	1,38	112,05

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA RC-AULAS										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DL-2	S-72-21-2	259,2	259,2	30	0,02337	3,08	0,00	10,72	0,01	32,44
DL-2	S-72-21-2	259,2	259,2	30	0,02337	3,08	0,00	10,72	0,01	32,44
DL-2	S-72-21-2	259,2	259,2	30	0,02337	3,08	0,00	10,72	0,01	32,44
DL-2	S-72-21-2	259,2	259,2	30	0,02337	3,08	0,00	10,72	0,01	32,44
DL-2	S-72-21-2	259,2	259,2	30	0,02337	3,08	0,00	10,72	0,01	32,44
DL-2	S-72-21-2	259,2	259,2	30	0,02337	3,08	0,00	10,72	0,01	32,45
DL-2	S-72-21-2	259,2	259,2	30	0,02337	3,08	0,00	10,72	0,01	32,45
DL-2	S-72-21-2	259,2	259,2	30	0,02337	3,08	0,00	10,72	0,00	32,45
DL-2	S-72-21-2	259,2	259,2	30	0,02337	3,08	0,00	10,72	0,00	32,45
DL-2	S-72-21-2	259,2	259,2	30	0,02337	3,08	0,00	10,72	0,00	32,45
DL-2	S-72-21-2	259,2	259,2	30	0,02337	3,08	0,00	10,72	0,01	32,44
DL-2	S-72-21-2	259,2	259,2	30	0,02337	3,08	0,00	10,72	0,01	32,44
DL-2	S-72-21-2	259,2	259,2	30	0,02337	3,08	0,00	10,72	0,01	32,44
DL-2	S-72-21-2	259,2	259,2	30	0,02337	3,08	0,00	10,72	0,01	32,44
DL-2	S-72-21-2	259,2	259,2	30	0,02337	3,08	0,00	10,72	0,01	32,45
DL-2	S-72-21-2	259,2	259,2	30	0,02337	3,08	0,00	10,72	0,00	32,45
DL-2	S-72-21-2	259,2	259,2	30	0,02337	3,08	0,00	10,72	0,01	32,44
DL-2	S-72-21-2	259,2	259,2	30	0,02337	3,08	0,00	10,72	0,01	32,44
DL-2	S-72-21-2	259,2	259,2	30	0,02337	3,08	0,00	10,72	0,01	32,44
DL-2	S-72-21-2	259,2	259,2	30	0,02337	3,08	0,00	10,72	0,01	32,44
DL-2	S-72-21-2	259,2	259,2	30	0,02337	3,08	0,00	10,72	0,01	32,45
DL-2	S-72-21-2	259,2	259,2	30	0,02337	3,08	0,00	10,72	0,00	32,45
DL-2	S-72-21-2	259,2	259,2	30	0,02337	3,08	0,00	10,72	0,02	32,44
DL-2	S-72-21-2	259,2	259,2	30	0,02337	3,08	0,00	10,72	0,01	32,44
DL-2	S-72-21-2	259,2	259,2	30	0,02337	3,08	0,00	10,72	0,01	32,44
TOM [60]	700,00x450,00 mm L=250,00 mm	6.480,0	6.480,0	44	0,31500	5,71	0,00	19,12	0,00	20,49
DES [62]	700,00x450,00 mm	6.480,0	6.480,0	44	0,31500	5,71	0,00	19,65	0,00	20,35
DES [74]	350,00x250,00 mm	1.646,5	1.646,5	36	0,08750	5,23	0,00	16,44	3,73	125,52
DES [78]	250,00x200,00 mm	835,0	835,0	30	0,05000	4,64	0,00	12,95	11,28	117,97
DES [84]	300,00x250,00 mm	1.176,0	1.176,0	29	0,07500	4,36	0,00	11,42	0,00	129,25
DES [87]	300,00x250,00 mm	1.176,0	1.176,0	29	0,07500	4,36	0,00	11,42	12,15	117,10
DES [91]	350,00x250,00 mm	1.646,5	1.646,5	36	0,08750	5,23	0,00	16,44	0,76	128,49

DETALLE DEL CÁLCULO DE COMPUERTAS DEL SUBSISTEMA RC-AULAS										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Ent. (m²)	V Ent. (m/s)	V Paso (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPp (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
CMP [72-73]	RCQK 600x250	1.646,5	26	0,15000	3,05 m/s	1,27 m/s	5,58	50,00	0,00	106,64
CMP [76-77]	RCQK 300x150	835,0	30	0,04500	5,15 m/s	0,64 m/s	0,38	50,00	0,00	102,87
CMP [82-83]	RCQK 400x250	1.176,0	27	0,10000	3,27 m/s	0,91 m/s	2,32	50,00	0,00	117,08
CMP [85-86]	RCQK 400x250	1.176,0	28	0,10000	3,27 m/s	0,91 m/s	2,32	50,00	0,00	104,94
CMP [89-90]	RCQK 600x250	1.646,5	25	0,15000	3,05 m/s	1,27 m/s	5,58	50,00	0,00	110,67

4.7 SUBSISTEMA RC-GIMNASIO

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA RC-GIMNASIO					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	1.512,0	5,39	4,10	21,58	16,0
EXTRACCIÓN	1.512,0	5,39	96,26	78,78	27,0
ADMISIÓN	1.512,0	5,39	51,15	33,67	27,0
EXPULSIÓN	1.512,0	5,39	2,74	20,22	16,0
TOTAL			81,52	99,00	

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA RC-GIMNASIO											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON [2-3]	400x200	0,08000	304	12,397	2,149	1.512,0	5,25	3,03	17,47	20,50	20,50
CON [3-4]	400x250	0,10000	343	0,620	25,925	1.512,0	4,20	20,44	0,49	20,93	41,43
CON [4-5]	250x200	0,05000	244	0,500	2,290	756,0	4,20	2,69	0,59	3,27	44,71
CON [5-6]	Ø204	0,03269	204	0,500	2,314	252,0	2,14	1,67	0,36	2,03	46,74
CON [5-7]	200x200	0,04000	218	1,000	6,237	504,0	3,50	5,97	0,96	6,93	51,63
CON [7-8]	Ø204	0,03269	204	0,500	4,333	252,0	2,14	3,13	0,36	3,49	55,12
CON [7-9]	150x150	0,02250	164	1,000	5,756	252,0	3,11	6,32	1,10	7,41	59,05
CON [9-10]	Ø204	0,03269	204	0,500	12,624	252,0	2,14	9,11	0,36	9,47	68,52
CON [4-11]	250x200	0,05000	244	0,500	2,290	756,0	4,20	2,69	0,59	3,27	44,71
CON [11-12]	Ø204	0,03269	204	0,500	2,314	252,0	2,14	1,67	0,36	2,03	46,74
CON [11-13]	200x200	0,04000	218	1,000	6,237	504,0	3,50	5,97	0,96	6,93	51,63
CON [13-14]	Ø204	0,03269	204	0,500	4,333	252,0	2,14	3,13	0,36	3,49	55,12
CON [13-15]	150x150	0,02250	164	1,000	5,756	252,0	3,11	6,32	1,10	7,41	59,05
CON [15-16]	Ø204	0,03269	204	0,500	12,624	252,0	2,14	9,11	0,36	9,47	68,52
CON [17-18]	400x200	0,08000	304	3,200	0,255	1.512,0	5,25	0,37	4,62	4,99	4,99
CON [19-20]	400x200	0,08000	304	2,260	0,255	1.512,0	5,25	0,37	3,27	3,63	3,63
CON [23-24]	400x200	0,08000	304	5,753	6,861	1.512,0	5,25	9,67	8,11	17,78	17,78

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA RC-GIMNASIO										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
Copia 2 de DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,12	10,14	21,78	56,99
Copia 2 de DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,12	10,14	13,40	65,38
Copia 3 de DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,12	10,14	0,00	78,78
Copia 1 de DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,12	10,14	21,78	56,99
Copia 1 de DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,12	10,14	13,40	65,38
DL-2	S-72-21-2	252,0	252,0	29	0,02337	2,99	0,12	10,14	0,00	78,78
DES [18]	400,00x200,00 mm	1.512,0	1.512,0	35	0,08000	5,25	0,00	16,59	0,00	21,58
DES [20]	400,00x200,00 mm	1.512,0	1.512,0	35	0,08000	5,25	0,00	16,59	0,00	20,22
TOM [24]	400,00x200,00 mm L=250,00 mm	1.512,0	1.512,0	35	0,08000	5,25	0,00	15,89	0,00	33,67

Abreviaturas	
***Ø eqv.**: Diámetro equivalente*	***ΔPf**: Pérdida de presión por fricción en conductos*
***Long**: Longitud del conducto*	***ΔPs**: Pérdida de presión total en la transformación de entrada*
***Leqv**: Longitud equivalente de las transformaciones*	***ΔPc**: Pérdida de presión total en el tramo de conducto*
***Q Nom.**: Caudal nominal*	***ΔPb**: Pérdida de presión total en la unidad terminal o compuerta*
***Q real**: Caudal real*	***ΔPe**: Pérdida de presión total en la compuerta de equilibrado*
***Nivel s.**: Nivel sonoro individual regenerado en el elemento*	***ΔPv**: Pérdida de presión total desde el ventilador*
***S Sal./S Ent.**: Área efectiva de salida/entrada*	
***V Sal./V Ent.**: Velocidad de salida/entrada*	

5 CÁLCULOS DE PÉRDIDAS TÉRMICAS

Las siguientes tablas contienen el detalle del cálculo de pérdidas térmicas en los conductos de cada subsistema.

5.1 SUBSISTEMA RC-AULAS

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA RC-AULAS									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	λ aislam. (W/m·°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON [63-64]	700x450	5,71	0,0320	24,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0568	2,894	77,4
CON [64-65]	700x450	5,71	0,0320	24,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0568	0,980	26,1
CON [65-66]	700x450	5,71	0,0320	24,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,0568	2,098	55,9
CON [66-67]	700x450	5,71	0,0320	24,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0568	0,980	26,0
CON [67-68]	700x450	5,71	0,0320	24,00	FT/V	16,1 / 27,0	1,0568	4,000	106,0
CON [68-69]	700x450	5,71	0,0320	24,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0568	1,286	34,0
CON [69-70]	700x450	5,71	0,0320	24,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,0567	1,809	47,7
CON [70-71]	700x450	5,71	0,0320	24,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,0567	3,416	89,9
CON [71-72]	350x250	5,23	0,0320	24,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,0677	2,503	34,6
CON [73-74]	350x250	5,23	0,0320	24,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,0676	1,078	14,8
CON [71-75]	650x350	5,90	0,0320	24,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,0615	1,415	32,4
CON [75-76]	250x200	4,64	0,0320	24,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,0688	1,124	11,7
CON [77-78]	250x200	4,64	0,0320	24,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,0687	0,587	6,1
CON [75-79]	550x350	5,77	0,0320	24,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,0629	3,182	65,5
CON [79-80]	500x300	4,36	0,0320	24,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,0500	1,283	23,1
CON [80-81]	300x250	4,36	0,0320	24,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,0602	2,887	36,0
CON [81-82]	300x250	4,36	0,0320	24,00	FT/H	16,4 / 27,0	1,0602	3,370	41,6
CON [83-84]	300x250	4,36	0,0320	24,00	FT/H	16,5 / 27,0	1,0601	0,186	2,3
CON [80-85]	300x250	4,36	0,0320	24,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,0602	2,997	37,3
CON [86-87]	300x250	4,36	0,0320	24,00	FT/H	16,4 / 27,0	1,0602	0,178	2,2
CON [79-88]	350x250	5,23	0,0320	24,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,0676	0,969	13,3
CON [88-89]	350x250	5,23	0,0320	24,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,0676	0,579	7,9
CON [90-91]	350x250	5,23	0,0320	24,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,0676	0,250	3,4
Pérdidas totales (Pt)									795,3

Potencia térmica transportada por el equipo «RC-AULAS»:

$$Pv = \rho \cdot Cp \cdot Qn \cdot (Tr - Ti) = 24.125{,}3 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$Pt / Pv \cdot 100{,}0 = 795{,}3 / 24.125{,}3 \cdot 100{,}0 = \mathbf{3{,}3\ \%} < 4\ \%$$

Dónde:

ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³
Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)
Qn = Caudal de diseño del ventilador 6.480,0 m³/h
Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

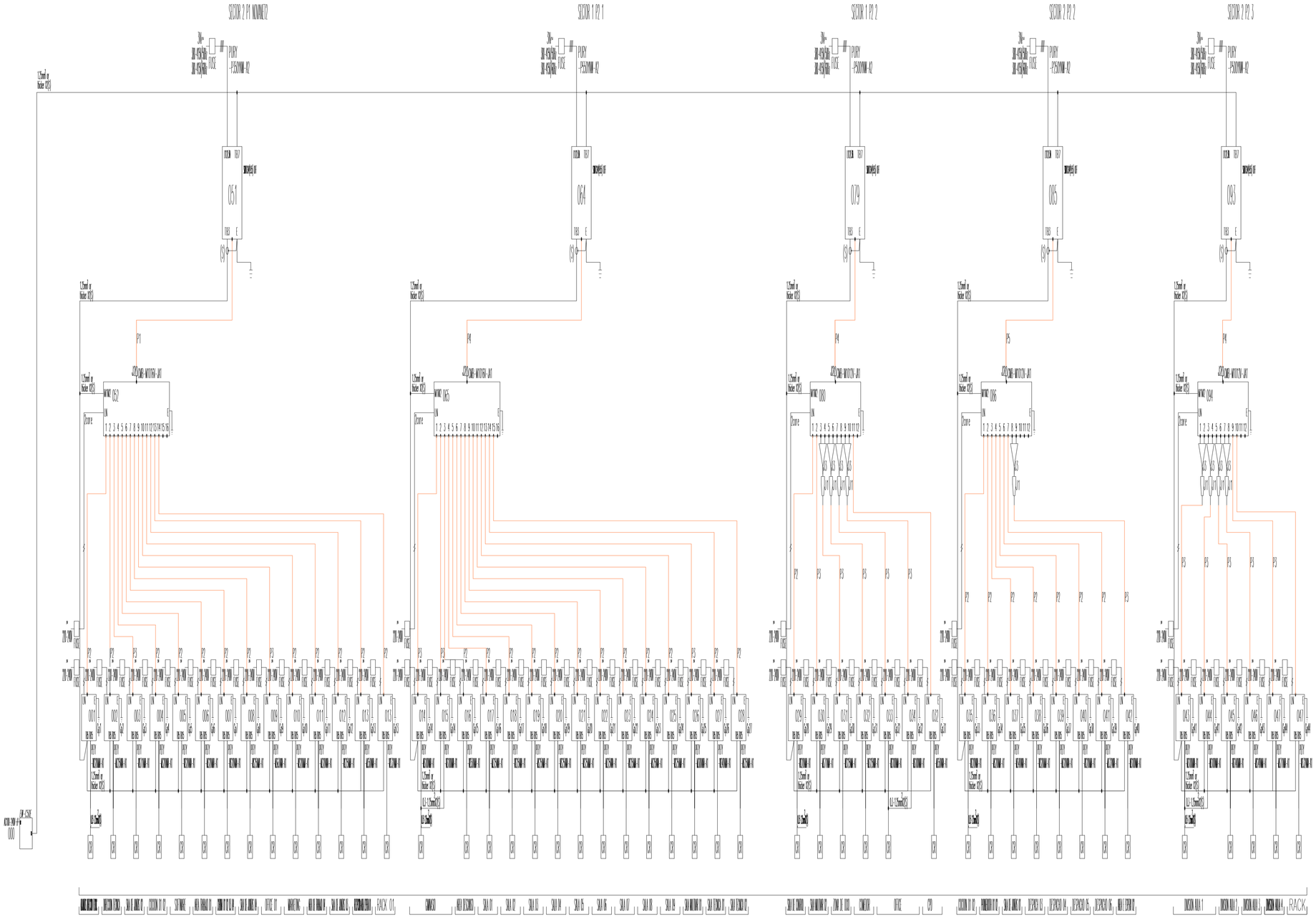
Abreviaturas	
EX = El conducto discurre por el exterior del edificio *AC = En el interior de locales acondicionados* *NA = En el interior de locales no acondicionados* *AP = En aparcamientos y patinillos ventilados* *FT = En falsos techos y patinillos sin ventilar* *E = Conducto empotrado en tabiques y suelos o en canaletas interiores*	*S = Conducto suspendido mediante soportes no aislados* *R = Revestimiento metálico exterior* *V = Conducto en posición vertical (más de 60° con la horizontal)* *H = Conducto en instalación horizontal* *Pérdidas de calor (valores positivos)* *Ganancias de calor (valores negativos)* *Cálculos según norma UNE-EN-ISO-12241*

TABLA DE CONTENIDO

CÁLCULOS DE PÉRDIDAS DE PRESIÓN 1
Pérdidas de presión por fricción 1
Pérdidas de presión por singularidades 1
Conductos rectangulares 1
Pérdidas de presión en unidades terminales 1
Métodos de dimensionamiento de conductos 2
Método de Rozamiento Constante 2
Método de la Recuperación estática 2
Método de la Velocidad Constante 2
Cálculo de las características del ventilador 2
CÁLCULOS DE PÉRDIDAS TÉRMICAS 2
Coeficiente de convección interior 2
Resistencia térmica interior 3
Coeficiente de convección exterior 3
Coeficiente de radiación exterior 3
Resistencia térmica exterior 3
Resistencia térmica del material aislante 4
Resistencia térmica lineal total del conjunto 4
Temperatura de salida del conducto 4
Pérdidas térmicas en el conducto 4
CÁLCULOS ACÚSTICOS 5
Ruido generado en el ventilador 5
Atenuación en los conductos 5
Bifurcaciones: 5
Ensanches: 5
Codos: 5
Elementos auxiliares 5
Unidades terminales 5
Nivel sonoro total los locales 6
CÁLCULOS DE PÉRDIDAS DE PRESIÓN 7
SUBSISTEMA Extractor en línea 7
SUBSISTEMA Extractor en línea 9
SUBSISTEMA Extractor en línea 11
SUBSISTEMA Extractor en línea 13
SUBSISTEMA Extractor en línea 15
SUBSISTEMA RC-AULAS 18
SUBSISTEMA RC-GIMNASIO 19
CÁLCULOS DE PÉRDIDAS TÉRMICAS 20
SUBSISTEMA RC-AULAS 20
TABLA DE CONTENIDO 22

PLANOS INSTALACIONES

NAOS ARQUITECTURA



LEYENDA DE CLIMATIZACION

LISTA DE TUBERIAS	
NUMERACION DE TUBERIA	
J1	REDUCER
J2	CMY-R302S-G1
J3	CMY-R160-J1
TAMAÑO DE LA TUBERIA LIQUIDO/GAS	
P1	3/4" - 1 1/8"
P2	1/4" - 1/2"
P3	3/8" - 5/8"
P4	7/8" - 1 1/8"
P5	3/4" - 7/8"

PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 2. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
INSTALACION DE CLIMATIZACION
ESQUEMA FRIGORIFICO (PLANTA SEGUNDA)

Nº PLANO:	09.01.02	ESCALAS:	S/E_DIN A-1
CÓDIGO:	CLI-02		S/E_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

PROPIEDAD

REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA — NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ — SANTIAGO GONZÁLEZ — PAULA COSTOYA

TABLA DE ELEMENTOS DE DIFUSION

UNIDAD	MODELO	CAUDAL (m³/h)	DIMENSIONES (mm)
DL-1	72-21-S	1 VIA (1m)	197
DL-2	72-21-S	2 VIAS (1m)	294

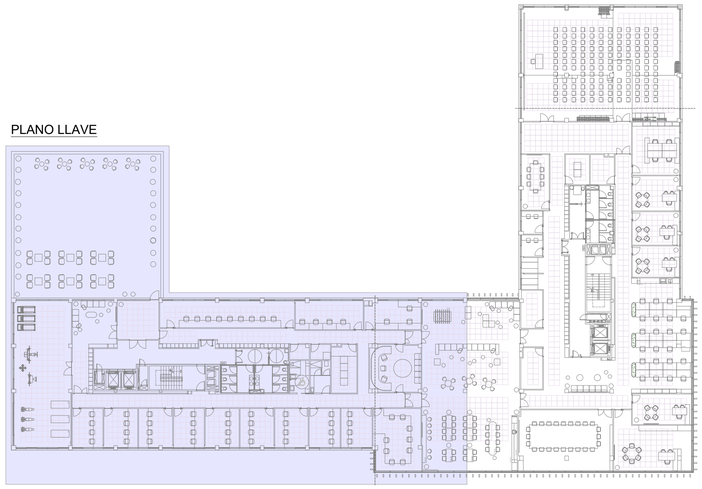
CARACTERISTICAS DE UNIDADES INTERIORES

UNIDAD	MARCA	MODELO	POTENCIA REFRIGERACION (kW)	POTENCIA CALEFACCION (kW)	CAUDAL (m³/h)	CONEXIONES REFRIGERANTE (LIQUIDO/GAS)	DIMENSIONES AlxAnxF (mm)
UI-1	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M20-VMA	2	2,5	510	1/4" - 1/2"	250x700x732
UI-2	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M25-VMA	2,8	3,2	510	1/4" - 1/2"	250x700x732
UI-3	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M32-VMA	3,6	4	630	1/4" - 1/2"	250x700x732
UI-4	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M40-VMA	4,5	5	840	1/4" - 1/2"	250x900x732
UI-5	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M50-VMA	5,6	6,3	1020	1/4" - 1/2"	250x900x732
UI-6	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M63-VMA	7,1	8	1140	3/8" - 5/8"	250x900x732
UI-7	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M71-VMA	8	9	1260	3/8" - 5/8"	250x1100x732
UI-8	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M80-VMA	9	10	1260	3/8" - 5/8"	250x1100x732
UI-9	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M100-VMA	11,2	12,5	1920	3/8" - 5/8"	250x1400x732
UI-10	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M125-VMA	14	16	2220	3/8" - 5/8"	250x1400x732
UI-11	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M140-VMA	16	18	2400	3/8" - 5/8"	250x1600x732

CARACTERISTICAS DE UNIDADES EXTERIORES

UNIDAD	MARCA	MODELO	POTENCIA REFRIGERACION (kW)	POTENCIA CALEFACCION (kW)	CONEXIONES REFRIGERANTE (LIQUIDO/GAS)	DIMENSIONES AlxAnxF (mm)
UE-1	MITSUBISHI ELECTRIC	PURY-P200YNW-A1	22,4	25	5/8" - 3/4"	1858x920x740
UE-2	MITSUBISHI ELECTRIC	PURY-P250YNW-A1	28	31,5	7/8" - 3/4"	1858x920x740
UE-3	MITSUBISHI ELECTRIC	PURY-P300YNW-A1	33,5	33,5	7/8" - 3/4"	1858x920x740
UE-4	MITSUBISHI ELECTRIC	PURY-P350YNW-A1	40	45	1 1/8" - 3/4"	1858x1240x740
UE-5	MITSUBISHI ELECTRIC	PURY-P400YNW-A1	45	50	1 1/8" - 7/8"	1858x1240x740
UE-6	MITSUBISHI ELECTRIC	PURY-P450YNW-A1	50	56	1 1/8" - 7/8"	1858x1240x740

PLANO LLAVE



ZONA DE ACTUACION

PLANTA SEGUNDA-ZONA1. ESCALA: 1/100

LEYENDA DE CLIMATIZACION

	UNIDAD INTERIOR
	CONDUCTO DE IMPULSION
	CONDUCTO DE RETORNO
	DIFUSOR LINEAL
	TERMOSTATO
	CONDUCTO FLEXIBLE

PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 2. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
INSTALACION DE CLIMATIZACION
PLANTA SEGUNDA ZONA 1 (CONDUCTOS)

Nº PLANO:	09.01.05	ESCALAS:	1/100_DIN A-1
CÓDIGO:	CLI-05		1/200_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

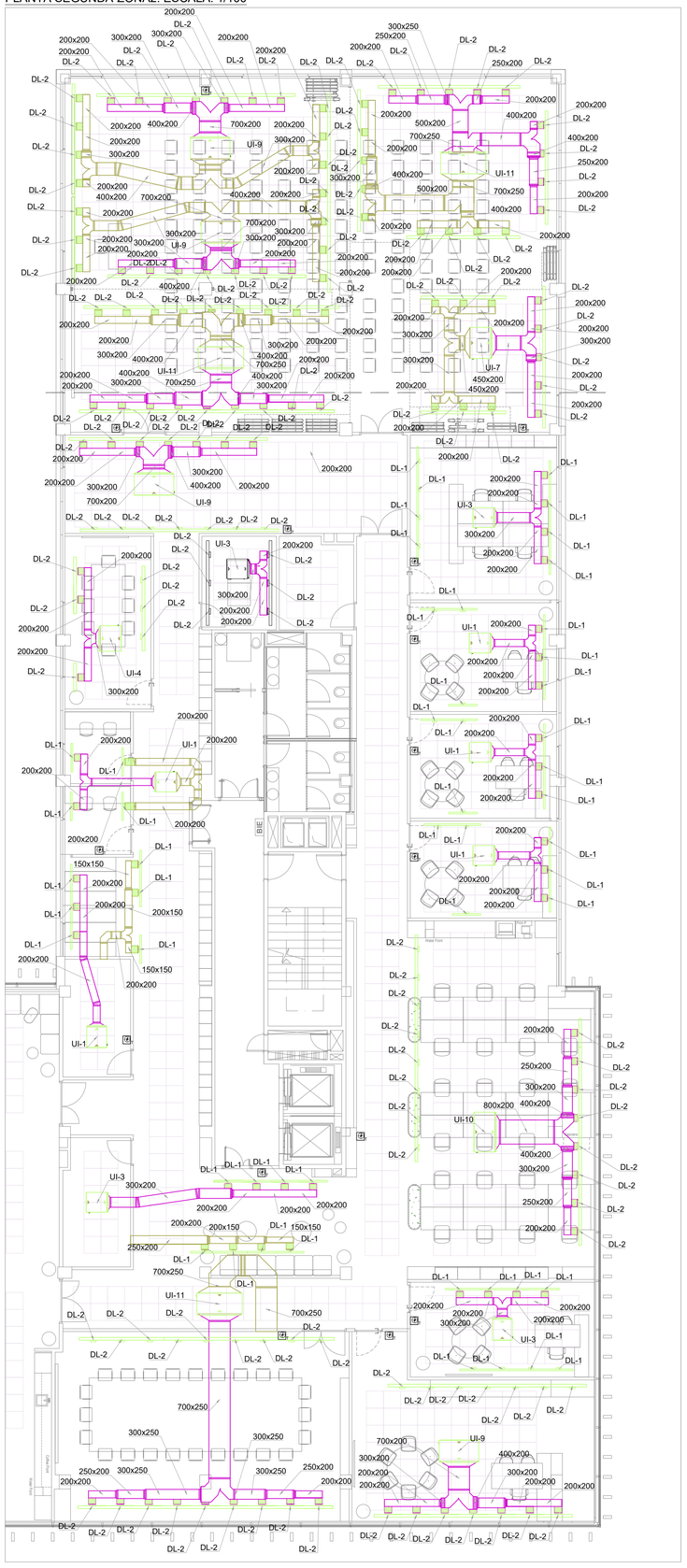
PROPIEDAD

REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

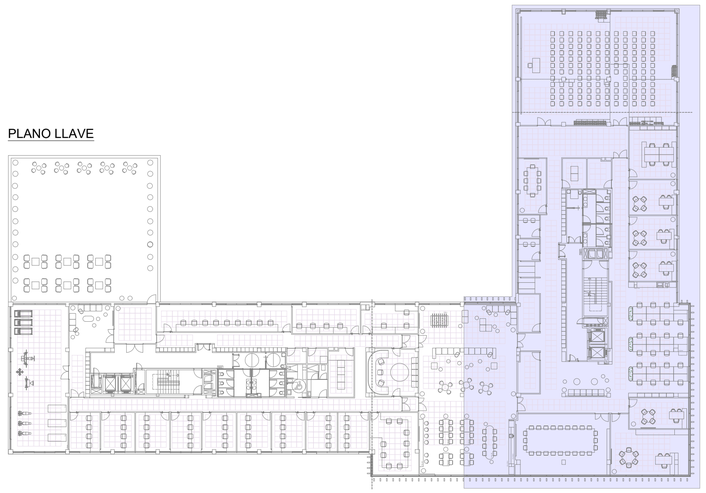
NAOS ARQUITECTURA — NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ — SANTIAGO GONZÁLEZ — PAULA COSTOYA

PLANTA SEGUNDA-ZONA2. ESCALA: 1/100



PLANO LLAVE



ZONA DE ACTUACION

LEYENDA DE CLIMATIZACION

	UNIDAD INTERIOR
	CONDUCTO DE IMPULSION
	CONDUCTO DE RETORNO
	DIFUSOR LINEAL
	TERMOSTATO
	CONDUCTO FLEXIBLE

TABLA DE ELEMENTOS DE DIFUSION

UNIDAD	MODELO	CAUDAL (m^3/h)	DIMENSIONES (mm)
DL-1	72-21-S	1 VIA (1m)	197
DL-2	72-21-S	2 VIAS (1m)	294

CARACTERISTICAS DE UNIDADES EXTERIORES

UNIDAD	MARCA	MODELO	POTENCIA REFRIGERACION (kW)	POTENCIA CALEFACCION (kW)	CONEXIONES REFRIGERANTE (LIQUIDO/GAS)	DIMENSIONES AlxAnxF (mm)
UE-1	MITSUBISHI ELECTRIC	PURY-P200YNW-A1	22,4	25	5/8" - 3/4"	1858x920x740
UE-2	MITSUBISHI ELECTRIC	PURY-P250YNW-A1	28	31,5	7/8" - 3/4"	1858x920x740
UE-3	MITSUBISHI ELECTRIC	PURY-P300YNW-A1	33,5	33,5	7/8" - 3/4"	1858x920x740
UE-4	MITSUBISHI ELECTRIC	PURY-P350YNW-A1	40	45	1 1/8" - 3/4"	1858x1240x740
UE-5	MITSUBISHI ELECTRIC	PURY-P400YNW-A1	45	50	1 1/8" - 7/8"	1858x1240x740
UE-6	MITSUBISHI ELECTRIC	PURY-P450YNW-A1	50	56	1 1/8" - 7/8"	1858x1240x740

CARACTERISTICAS DE UNIDADES INTERIORES

UNIDAD	MARCA	MODELO	POTENCIA REFRIGERACION (kW)	POTENCIA CALEFACCION (kW)	CAUDAL (m^3/h)	CONEXIONES REFRIGERANTE (LIQUIDO/GAS)	DIMENSIONES AlxAnxF (mm)
UI-1	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M20-VMA	2	2,5	510	1/4" - 1/2"	250x700x732
UI-2	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M25-VMA	2,8	3,2	510	1/4" - 1/2"	250x700x732
UI-3	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M32-VMA	3,6	4	630	1/4" - 1/2"	250x700x732
UI-4	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M40-VMA	4,5	5	840	1/4" - 1/2"	250x900x732
UI-5	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M50-VMA	5,6	6,3	1020	1/4" - 1/2"	250x900x732
UI-6	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M63-VMA	7,1	8	1140	3/8" - 5/8"	250x900x732
UI-7	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M71-VMA	8	9	1260	3/8" - 5/8"	250x1100x732
UI-8	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M80-VMA	9	10	1260	3/8" - 5/8"	250x1100x732
UI-9	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M100-VMA	11,2	12,5	1920	3/8" - 5/8"	250x1400x732
UI-10	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M125-VMA	14	16	2220	3/8" - 5/8"	250x1400x732
UI-11	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M140-VMA	16	18	2400	3/8" - 5/8"	250x1600x732

PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 2. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
INSTALACION DE CLIMATIZACION
PLANTA SEGUNDA ZONA 2 (CONDUCTOS)

Nº PLANO:	09.01.06	ESCALAS:	1/100_DIN A-1
CÓDIGO:	CLI-06		1/200_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

PROPIEDAD

REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA — NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ — SANTIAGO GONZÁLEZ — PAULA COSTOYA

CARACTERISTICAS DE CAJAS DE DERIVACION

UNIDAD	MARCA	MODELO	NUMERO DE CONEXIONES	DIMENSIONES AlxAnxF (mm)
CD-1	MITSUBISHI ELECTRIC	CMB-M108V-J1	8	250x596x476
CD-2	MITSUBISHI ELECTRIC	CMB-M1012V-J1	12	252x911x622
CD-3	MITSUBISHI ELECTRIC	CMB-1016V-J1	16	252x1135x622

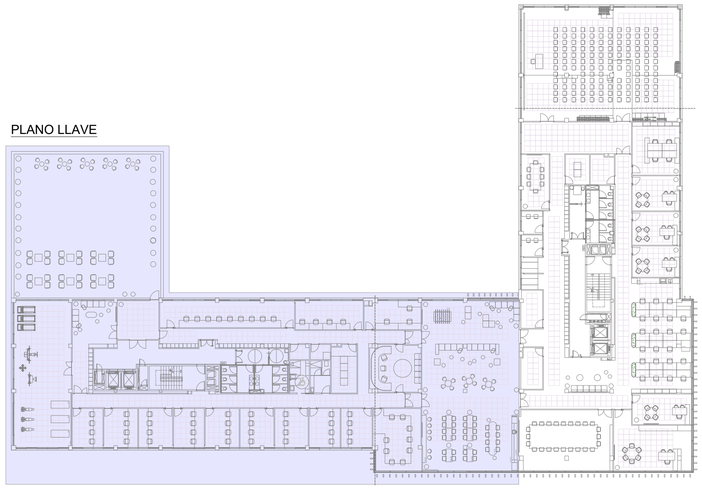
CARACTERISTICAS DE UNIDADES INTERIORES

UNIDAD	MARCA	MODELO	POTENCIA REFRIGERACION (kW)	POTENCIA CALEFACCION (kW)	CAUDAL (m^3/h)	CONEXIONES REFRIGERANTE (LIQUIDO/GAS)	DIMENSIONES AlxAnxF (mm)
UI-1	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M20-VMA	2	2,5	510	1/4" - 1/2"	250x700x732
UI-2	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M25-VMA	2,8	3,2	510	1/4" - 1/2"	250x700x732
UI-3	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M32-VMA	3,6	4	630	1/4" - 1/2"	250x700x732
UI-4	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M40-VMA	4,5	5	840	1/4" - 1/2"	250x900x732
UI-5	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M50-VMA	5,6	6,3	1020	1/4" - 1/2"	250x900x732
UI-6	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M63-VMA	7,1	8	1140	3/8" - 5/8"	250x900x732
UI-7	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M71-VMA	8	9	1260	3/8" - 5/8"	250x1100x732
UI-8	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M80-VMA	9	10	1260	3/8" - 5/8"	250x1100x732
UI-9	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M100-VMA	11,2	12,5	1920	3/8" - 5/8"	250x1400x732
UI-10	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M125-VMA	14	16	2220	3/8" - 5/8"	250x1400x732
UI-11	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M140-VMA	16	18	2400	3/8" - 5/8"	250x1600x732

CARACTERISTICAS DE UNIDADES EXTERIORES

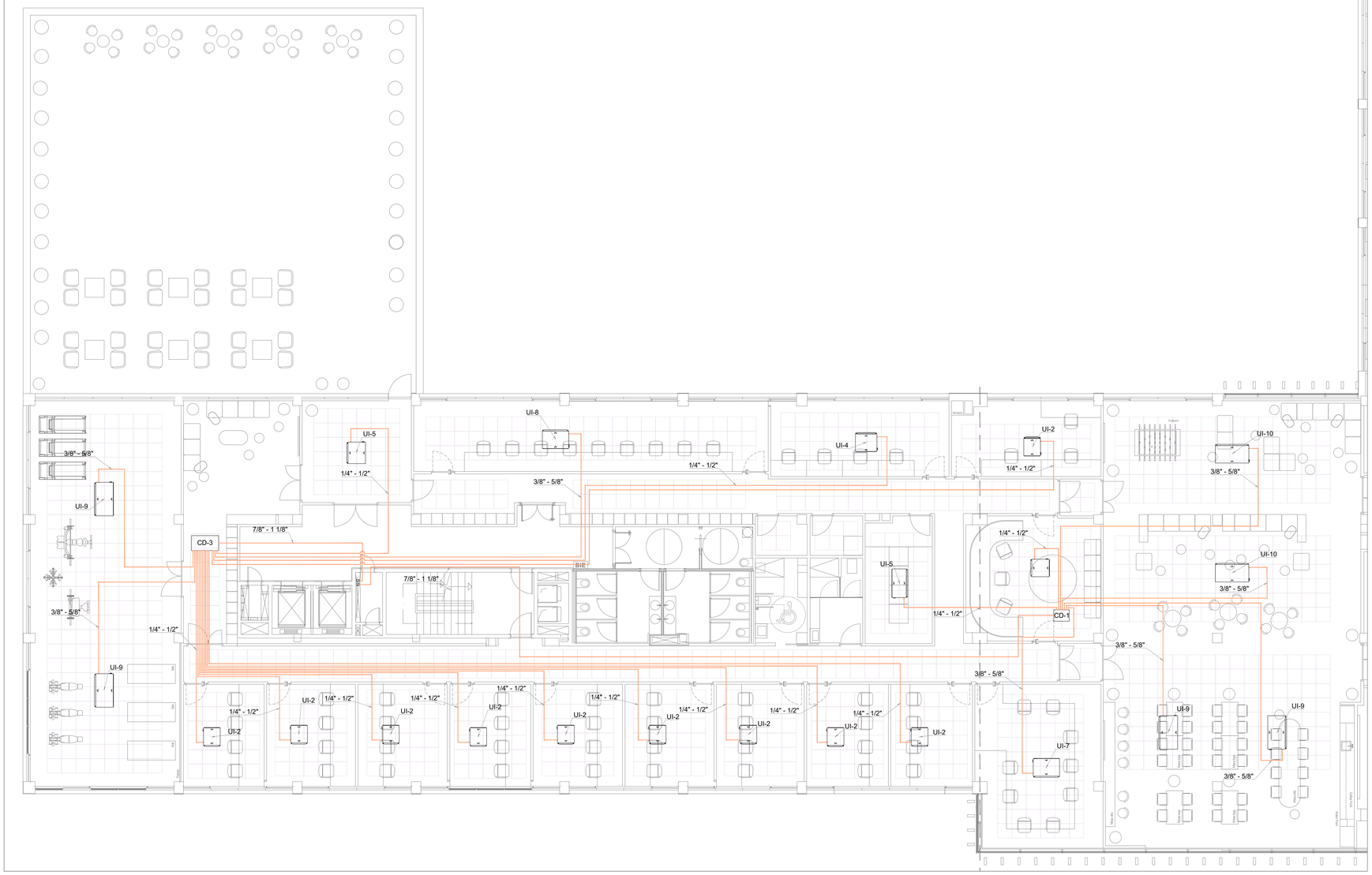
UNIDAD	MARCA	MODELO	POTENCIA REFRIGERACION (kW)	POTENCIA CALEFACCION (kW)	CONEXIONES REFRIGERANTE (LIQUIDO/GAS)	DIMENSIONES AlxAnxF (mm)
UE-1	MITSUBISHI ELECTRIC	PURY-P200YNW-A1	22,4	25	5/8" - 3/4"	1858x920x740
UE-2	MITSUBISHI ELECTRIC	PURY-P250YNW-A1	28	31,5	7/8" - 3/4"	1858x920x740
UE-3	MITSUBISHI ELECTRIC	PURY-P300YNW-A1	33,5	33,5	7/8" - 3/4"	1858x920x740
UE-4	MITSUBISHI ELECTRIC	PURY-P350YNW-A1	40	45	1 1/8" - 3/4"	1858x1240x740
UE-5	MITSUBISHI ELECTRIC	PURY-P400YNW-A1	45	50	1 1/8" - 7/8"	1858x1240x740
UE-6	MITSUBISHI ELECTRIC	PURY-P450YNW-A1	50	56	1 1/8" - 7/8"	1858x1240x740

PLANO LLAVE



ZONA DE ACTUACION

PLANTA SEGUNDA-ZONA1. ESCALA: 1/100



LEYENDA DE CLIMATIZACION

	UNIDAD INTERIOR
CD-X	CAJA DE DERIVACION
	TUBERIA DE LIQUIDO/GAS

PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 2. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
INSTALACION DE CLIMATIZACION
PLANTA SEGUNDA ZONA 1 (CONDUCTOS)

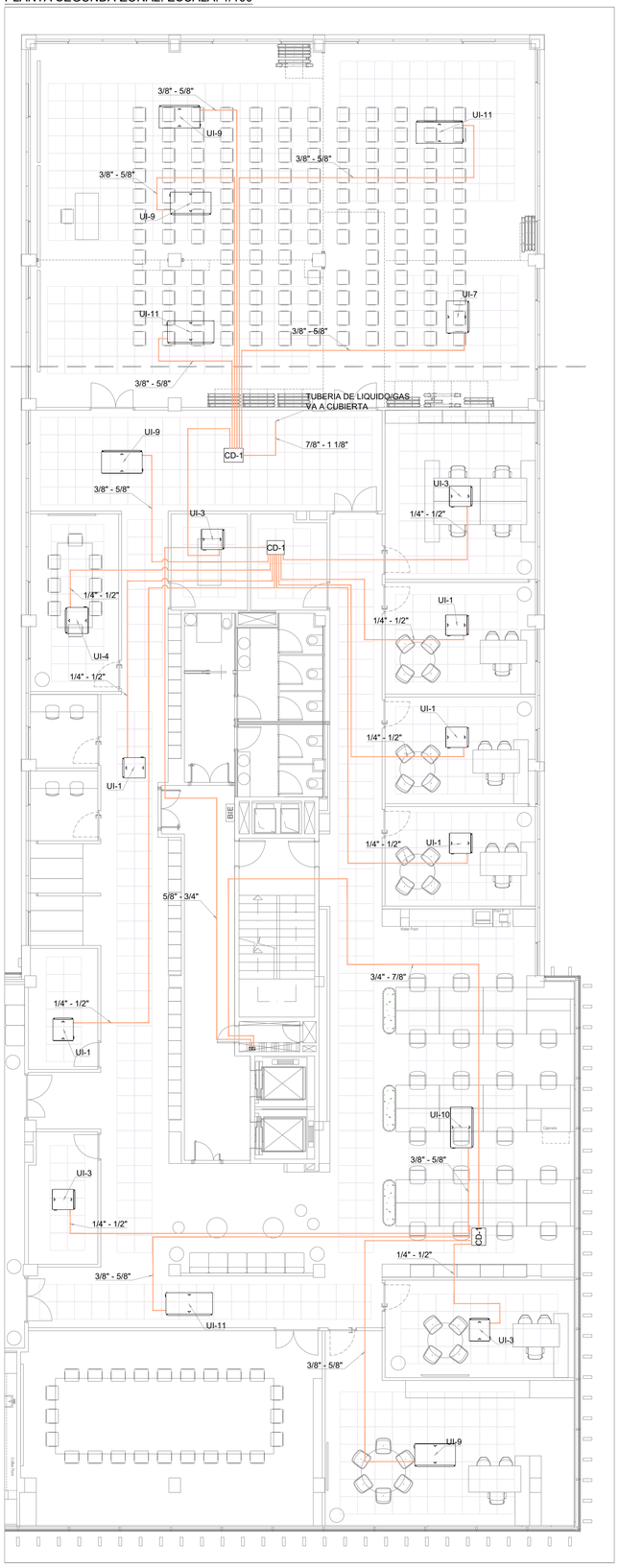
Nº PLANO:	09.01.09	ESCALAS:	1/100_DIN A-1
CÓDIGO:	CLI-09		1/200_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

PROPIEDAD
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

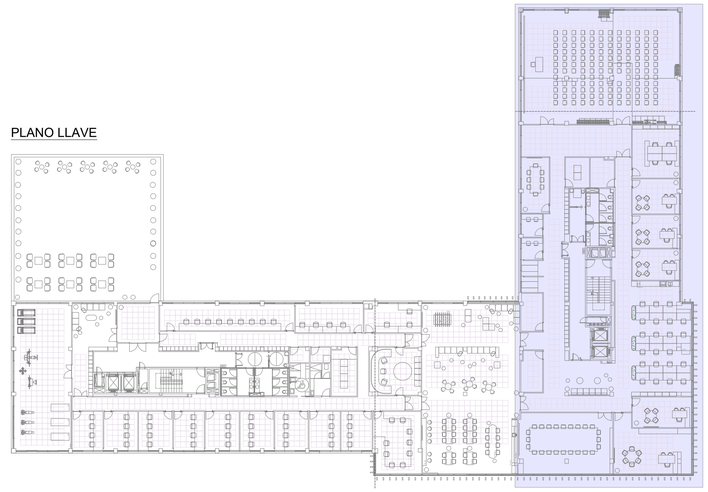
NAOS ARQUITECTURA
NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA

PLANTA SEGUNDA-ZONA2. ESCALA: 1/100



PLANO LLAVE



ZONA DE ACTUACION

CARACTERISTICAS DE CAJAS DE DERIVACION

UNIDAD	MARCA	MODELO	NUMERO DE CONEXIONES	DIMENSIONES AlxAnxF (mm)
CD-1	MITSUBISHI ELECTRIC	CMB-M108V-J1	8	250x596x476
CD-2	MITSUBISHI ELECTRIC	CMB-M1012V-J1	12	252x911x622
CD-3	MITSUBISHI ELECTRIC	CMB-1016V-J1	16	252x1135x622

LEYENDA DE CLIMATIZACION

	UNIDAD INTERIOR
CD-X	CAJA DE DERIVACION
	TUBERIA DE LIQUIDO/GAS

CARACTERISTICAS DE UNIDADES EXTERIORES

UNIDAD	MARCA	MODELO	POTENCIA REFRIGERACION (kW)	POTENCIA CALEFACCIÓN (kW)	CONEXIONES REFRIGERANTE (LIQUIDO/GAS)	DIMENSIONES AlxAnxF (mm)
UE-1	MITSUBISHI ELECTRIC	PURY-P200YNW-A1	22,4	25	5/8" - 3/4"	1858x920x740
UE-2	MITSUBISHI ELECTRIC	PURY-P250YNW-A1	28	31,5	7/8" - 3/4"	1858x920x740
UE-3	MITSUBISHI ELECTRIC	PURY-P300YNW-A1	33,5	33,5	7/8" - 3/4"	1858x920x740
UE-4	MITSUBISHI ELECTRIC	PURY-P350YNW-A1	40	45	1 1/8" - 3/4"	1858x1240x740
UE-5	MITSUBISHI ELECTRIC	PURY-P400YNW-A1	45	50	1 1/8" - 7/8"	1858x1240x740
UE-6	MITSUBISHI ELECTRIC	PURY-P450YNW-A1	50	56	1 1/8" - 7/8"	1858x1240x740

CARACTERISTICAS DE UNIDADES INTERIORES

UNIDAD	MARCA	MODELO	POTENCIA REFRIGERACION (kW)	POTENCIA CALEFACCIÓN (kW)	CAUDAL (m³/h)	CONEXIONES REFRIGERANTE (LIQUIDO/GAS)	DIMENSIONES AlxAnxF (mm)
UI-1	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M20-VMA	2	2,5	510	1/4" - 1/2"	250x700x732
UI-2	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M25-VMA	2,8	3,2	510	1/4" - 1/2"	250x700x732
UI-3	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M32-VMA	3,6	4	630	1/4" - 1/2"	250x700x732
UI-4	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M40-VMA	4,5	5	840	1/4" - 1/2"	250x900x732
UI-5	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M50-VMA	5,6	6,3	1020	1/4" - 1/2"	250x900x732
UI-6	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M63-VMA	7,1	8	1140	3/8" - 5/8"	250x900x732
UI-7	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M71-VMA	8	9	1260	3/8" - 5/8"	250x1100x732
UI-8	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M80-VMA	9	10	1260	3/8" - 5/8"	250x1100x732
UI-9	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M100-VMA	11,2	12,5	1920	3/8" - 5/8"	250x1400x732
UI-10	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M125-VMA	14	16	2220	3/8" - 5/8"	250x1400x732
UI-11	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-M140-VMA	16	18	2400	3/8" - 5/8"	250x1600x732

PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 2. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
INSTALACION DE CLIMATIZACION
PLANTA SEGUNDA ZONA 2 (CONDUCTOS)

Nº PLANO:	09.01.10	ESCALAS:	1/100_DIN A-1
CÓDIGO:	CLI-10		1/200_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

PROPIEDAD

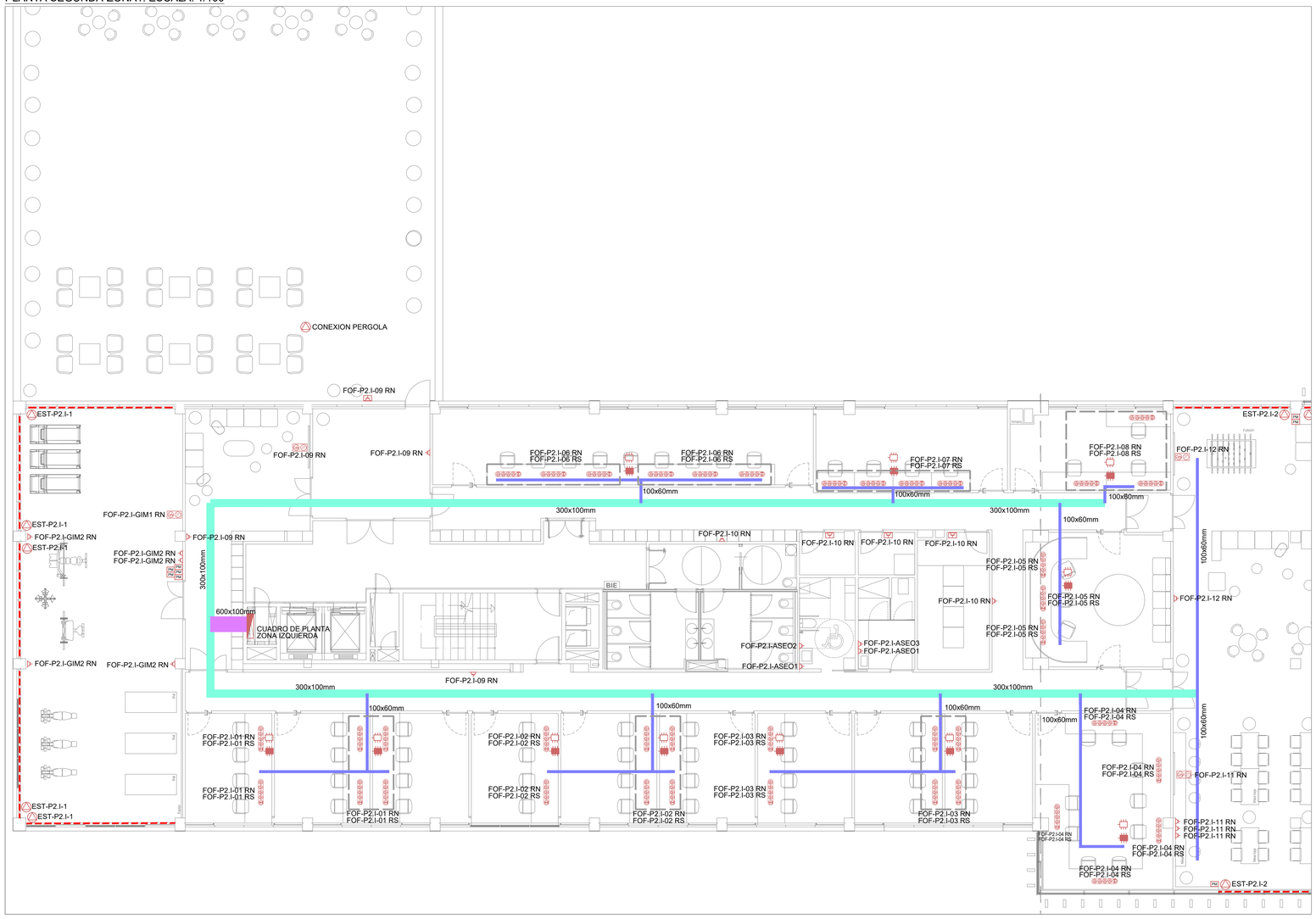
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA

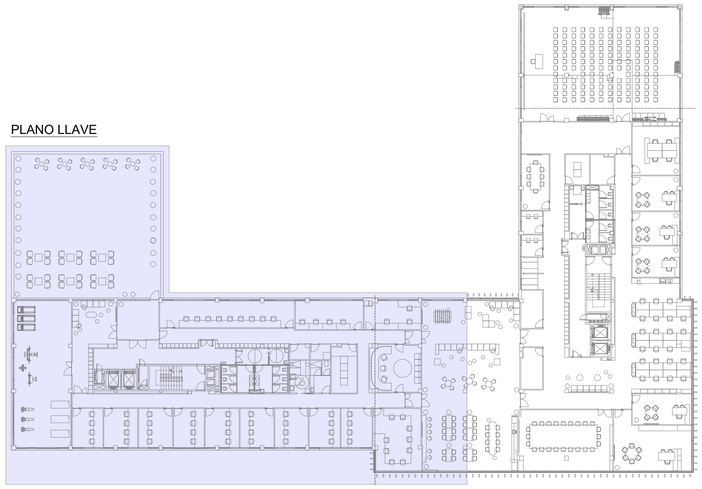
NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA

PLANTA SEGUNDA-ZONA1. ESCALA: 1/100



PLANO LLAVE



ZONA DE ACTUACION

NOTAS GENERALES FUERZA

1.- LA BANDEJA TENDRÁ SEPARADORES PARA LOS DISTINTOS CIRCUITOS Y LINEAS DE RED Y SAI.

2.- LOS HUECOS PARA EL PASO DE BANDEJAS O TUBOS A TRAVÉS DE MUROS CORTAFUEGOS DEBERAN SELLARSE Y LAS BANDEJAS DISPONDRAN DE TAPA EN ESOS TRAMOS.

3- LAS BANDEJAS QUE DISCURRAN POR SUELO TÉCNICO.

4.- EL REPLANTEO FINAL DE LAS INSTALACIONES SE REALIZARÁ EN OBRA SEGÚN LOS PLANOS DE ARQUITECTURA Y PLANOS DE IMPLANTACIÓN DEFINITIVA DE EQUIPOS DEBIÉNDOSE ADAPTAR UBICACIÓN DE TOMAS Y ALIMENTACIONES A LA UBICACIÓN Y CARÁCTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS FINALMENTE INSTALADOS.

5.- EN ZONAS SIN FALSO TECHO LAS DERIVACIONES A PUNTO DE LUZ Y PUNTOS DE FUERZA SE REALIZARAN CON CONDUCTOS RZ1-K 0,6/1kV BAJO TUBO AISLANTE RIGIDO LIBRE DE HALOGENOS.

6.- EN ZONAS CON FALTOS TECHOS O INSTALACIÓN EMPOTRADA LAS DERIVACIONES A PUNTO DE LUZ Y PUNTOS DE FUERZA SE REALIZARÁN CON CONDUCTOS RZ1-K 0,6/1kV BAJO TUBO AISLANTE CORRUGADO LIBRE DE HALOGENOS.

7.- LOS DIÁMETROS DE LOS TUBOS TENDRÁN LAS DIMENSIONES MÍNIMAS ESTABLECIDAS EN LA ICT-BT-21 DEL REBT.

8.- TODOS LOS CIRCUITOS DE FUERZA ESTARÁN PERFECTAMENTE IDENTIFICADOS CON ETIQUETAS, EN LAS CAJAS DE REGISTRO, EN LOS APARATOS, EN CADA CAMBIO DE DIRECCIÓN DE LAS BANDEJAS Y A LA SALIDA DEL CUADRO ELÉCTRICO CORRECPONDIENTE Y TENDRÁN LA NOMENCLATURA DE LOS ESQUEMAS Y PLANOS. LA MARCACIÓN DE LOS CABLES SE REALIZARÁ ADEMÁS ANTES DEL CUADRO PARA EVITAR LA APERTURA DEL CUADRO EN CASO DE NECESIDAD DE IDENTIFICAR LA LINEA.

9.- LAS BANDEJAS METÁLICAS Y SUS TAPAS DEBERÁN ESTAR CONVENIENTEMENTE PUESTAS A TIERRA.

10.- EN CASO DE COMPARTIR CANALIZACIÓN, EL CABLEADO DE CONTROL Y EL DE FUERZA/ALUMBRADO TENDRÁN EL MISMO NIVEL DE AISLAMIENTO Y EXISTIRÁN SEPARADORES PARA INDEPENDIZAR EL CABLEADO DE CONTROL DEL RESTO.

11.- TODOS LOS CABLES DE CONTROL DEBERAN QUEDAR CORRECTAMENTE IDENTIFICADOS Y ETIQUETADOS.

12.- SE COORDINARÁ LA UBICACIÓN DE LAS ALIMENTACIONES A MÁQUINAS Y EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN SEGÚN LO INDICADO EN EL PROYECTO ESPECIFICO DE CLIMATIZACION.

13.- EL INSTALADOR DEBERÁ APORTAR FRONTALES DE LOS CUADROS DEFINITIVOS Y LISTADO DE MATERIALES A EMPLEAR PREVIO A SU MONTAJE PARA SU REVISIÓN. SE DEBERÁ COORDINAR CON ARQUITECTURA LA POSICIÓN DE LOS CUADROS Y AQUELLOS QUE SUPEREN LOS 100kW DEBERAN IR ALOJADOS EN UN LOCAL O ARMARIO EI-120.

NOTAS GENERALES, PUESTA EN MARCHA Y LEGALIZACIONES

1. EL INSTALADOR REALIZARA TODAS LAS PRUEBAS PERTINENTES Y DEJARA LA INSTALACION COMPLETAMENTE ACABADA Y FUNCIONANDO.

2. EL INSTALADOR DISPONDRA EN OBRA DE MUESTRAS DE CADA UNO DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE SE VAN A INSTALAR PARA SU APROBACION POR PARTE DE LA DIRECCION FACULTATIVA.

3. EL INSTALADOR REALIZARA TODOS LOS TRAMITES NECESARIOS PARA LA LEGALIZACION Y PUESTA EN SERVICIO DE LA INSTALACION, SOLICITANDO PREVIAMENTE A SU EJECUCIÓN TODA LA INFORMACION TANTO DE LA COMPAÑIA SUMINISTRADORES, DELEGACION DE INDUSTRIA Y DEMAS ORGANISMOS OFICIALES PARA EVITAR PROBLEMAS EN EL MOMENTO DE LA PUESTA EN MACHA DE LA INSTALACION.

LEYENDA DE ELECTRICIDAD FUERZA

	CUADRO DE MANDO Y PROTECCION
	PUESTO DE TRABAJO PERFILBOX DE WIELAND EN SUPERFICIE COMPUESTO POR: - 4 TOMAS DE CORRIENTE (2RN + 2RS) - 2 RJ45 CON DOS ENTRADAS DE CIRCUITO
	CAJA PORTAMECANISMOS DE PARED COMPUESTA: - 2 TOMAS DE CORRIENTE 16A 2P+T + 2RJ45 - 2 RJ45
	CAJA BLACK BOX 1 ENTRADA + 6 SALIDAS (RN)
	CAJA BLACK BOX 1 ENTRADA + 6 SALIDAS (RS)
	TOMA DE CORRIENTE 16A
	TOMA DE CORRIENTE 16A - LAVAVAJILLAS
	TOMA DE CORRIENTE 16A - FRIGORIFICO
	TOMA DE CORRIENTE ESTANCA 16A
	CONEXION DE MAQUINARIA
	BANDEJA CIRCUITOS (100x60)
	BANDEJA CIRCUITOS (200x100)
	BANDEJA CIRCUITOS (300x100)
	BANDEJA CIRCUITOS (600x100)

PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 2. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
INSTALACION DE ELECTRICIDAD
PLANTA SEGUNDA ZONA 1 (FUERZA)

Nº PLANO:	09.02.03	ESCALAS:	1/100_DIN A-1
CÓDIGO:	IE-03		1/200_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

PROPIEDAD

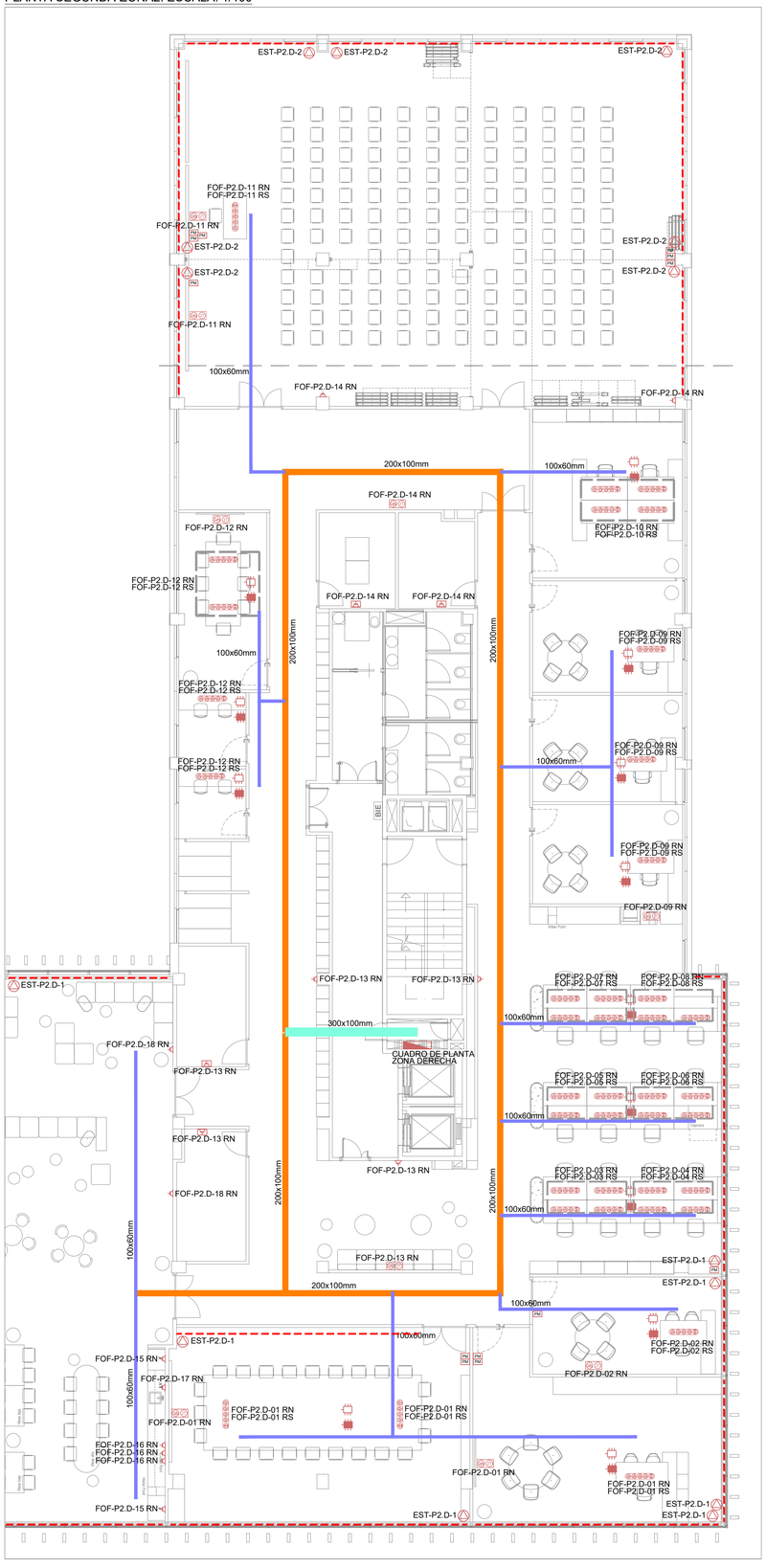
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA

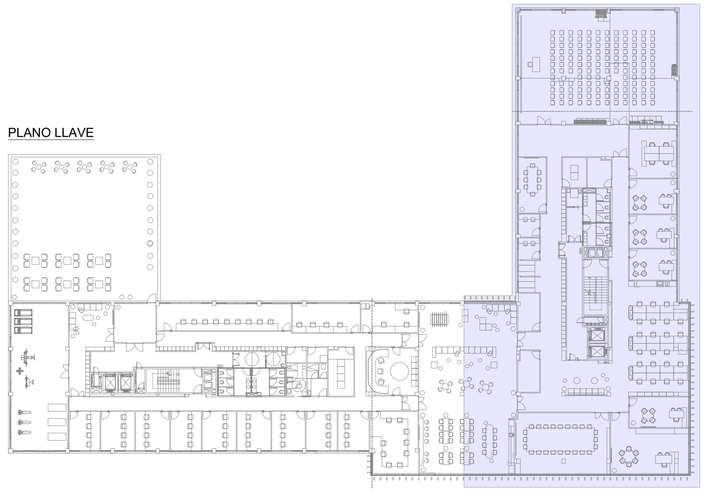
NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA

PLANTA SEGUNDA-ZONA2. ESCALA: 1/100



PLANO LLAVE



ZONA DE ACTUACION

NOTAS GENERALES FUERZA

1.- LA BANDEJA TENDRÁ SEPARADORES PARA LOS DISTINTOS CIRCUITOS Y LINEAS DE RED Y SAI.
2.- LOS HUECOS PARA EL PASO DE BANDEJAS O TUBOS A TRAVÉS DE MUROS CORTAFUEGOS DEBERAN SELLARSE Y LAS BANDEJAS DISPONDRAN DE TAPA EN ESOS TRAMOS.
3.- LAS BANDEJAS QUE DISCURRAN POR SUELO TÉCNICO.
4.- EL REPLANTEO FINAL DE LAS INSTALACIONES SE REALIZARÁ EN OBRA SEGÚN LOS PLANOS DE ARQUITECTURA Y PLANOS DE IMPLANTACIÓN DEFINITIVA DE EQUIPOS DEBIÉNDOSE ADAPTAR UBICACIÓN DE TOMAS Y ALIMENTACIONES A LA UBICACIÓN Y CARÁCTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS FINALMENTE INSTALADOS.
5.- EN ZONAS SIN FALSO TECHO LAS DERIVACIONES A PUNTO DE LUZ Y PUNTOS DE FUERZA SE REALIZARAN CON CONDUCTOS RZ1-K 0,6/1kV BAJO TUBO AISLANTE RIGIDO LIBRE DE HALOGENOS.
6.- EN ZONAS CON FALTOS TECHOS O INSTALACIÓN EMPOTRADA LAS DERIVACIONES A PUNTO DE LUZ Y PUNTOS DE FUERZA SE REALIZARÁN CON CONDUCTOS RZ1-K 0,6/1kV BAJO TUBO AISLANTE CORRUGADO LIBRE DE HALOGENOS.
7.- LOS DIÁMETROS DE LOS TUBOS TENDRÁN LAS DIMENSIONES MÍNIMAS ESTABLECIDAS EN LA ICT-BT-21 DEL REBT.
8.- TODOS LOS CIRCUITOS DE FUERZA ESTARÁN PERFECTAMENTE IDENTIFICADOS CON ETIQUETAS, EN LAS CAJAS DE REGISTRO, EN LOS APARATOS, EN CADA CAMBIO DE DIRECCIÓN DE LAS BANDEJAS Y A LA SALIDA DEL CUADRO ELÉCTRICO CORRECPONDIENTE Y TENDRÁN LA NOMENCLATURA DE LOS ESQUEMAS Y PLANOS. LA MARCACIÓN DE LOS CABLES SE REALIZARÁ ADEMÁS ANTES DEL CUADRO PARA EVITAR LA APERTURA DEL CUADRO EN CASO DE NECESIDAD DE IDENTIFICAR LA LINEA.
9.- LAS BANDEJAS METÁLICAS Y SUS TAPAS DEBERÁN ESTAR CONVENIENTEMENTE PUESTAS A TIERRA.
10.- EN CASO DE COMPARTIR CANALIZACIÓN, EL CABLEADO DE CONTROL Y EL DE FUERZA/ALUMBRADO TENDRÁN EL MISMO NIVEL DE AISLAMIENTO Y EXISTIRÁN SEPARADORES PARA INDEPENDIZAR EL CABLEADO DE CONTROL DEL RESTO.
11.- TODOS LOS CABLES DE CONTROL DEBERAN QUEDAR CORRECTAMENTE IDENTIFICADOS Y ETIQUETADOS.
12.- SE COORDINARÁ LA UBICACIÓN DE LAS ALIMENTACIONES A MÁQUINAS Y EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN SEGÚN LO INDICADO EN EL PROYECTO ESPECIFICO DE CLIMATIZACION.
13.- EL INSTALADOR DEBERÁ APORTAR FRONTALES DE LOS CUADROS DEFINITIVOS Y LISTADO DE MATERIALES A EMPLEAR PREVIO A SU MONTAJE PARA SU REVISIÓN. SE DEBERÁ COORDINAR CON ARQUITECTURA LA POSICIÓN DE LOS CUADROS Y AQUELLOS QUE SUPEREN LOS 100kW DEBERAN IR ALOJADOS EN UN LOCAL O ARMARIO EI-120.

NOTAS GENERALES, PUESTA EN MARCHA Y LEGALIZACIONES

1. EL INSTALADOR REALIZARA TODAS LAS PRUEBAS PERTINENTES Y DEJARA LA INSTALACION COMPLETAMENTE ACABADA Y FUNCIONANDO.
2. EL INSTALADOR DISPONDRA EN OBRA DE MUESTRAS DE CADA UNO DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE SE VAN A INSTALAR PARA SU APROBACION POR PARTE DE LA DIRECCION FACULTATIVA.
3. EL INSTALADOR REALIZARA TODOS LOS TRAMITES NECESARIOS PARA LA LEGALIZACION Y PUESTA EN SERVICIO DE LA INSTALACION, SOLICITANDO PREVIAMENTE A SU EJECUCIÓN TODA LA INFORMACION TANTO DE LA COMPAÑIA SUMINISTRADORES, DELEGACION DE INDUSTRIA Y DEMAS ORGANISMOS OFICIALES PARA EVITAR PROBLEMAS EN EL MOMENTO DE LA PUESTA EN MACHA DE LA INSTALACIÓN.

LEYENDA DE ELECTRICIDAD FUERZA

	CUADRO DE MANDO Y PROTECCION
	PUESTO DE TRABAJO PERFILBOX DE WIELAND EN SUPERFICIE COMPUESTO POR: - 4 TOMAS DE CORRIENTE (2RN + 2RS) - 2 RJ45 CON DOS ENTRADAS DE CIRCUITO
	CAJA PORTAMECANISMOS DE PARED COMPUESTA: - 2 TOMAS DE CORRIENTE 16A 2P+T + 2RJ45 - 2 RJ45
	CAJA BLACK BOX 1 ENTRADA + 6 SALIDAS (RN)
	CAJA BLACK BOX 1 ENTRADA + 6 SALIDAS (RS)
	TOMA DE CORRIENTE 16A
	TOMA DE CORRIENTE 16A - LAVAVAJILLAS
	TOMA DE CORRIENTE 16A - FRIGORIFICO
	TOMA DE CORRIENTE ESTANCA 16A
	CONEXION DE MAQUINARIA
	BANDEJA CIRCUITOS (100x60)
	BANDEJA CIRCUITOS (200x100)
	BANDEJA CIRCUITOS (300x100)
	BANDEJA CIRCUITOS (600x100)

PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 2. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
INSTALACION DE ELECTRICIDAD
PLANTA SEGUNDA ZONA 2 (FUERZA)

Nº PLANO:	09.02.04	ESCALAS:	1/100_DIN A-1
CÓDIGO:	IE-04		1/200_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

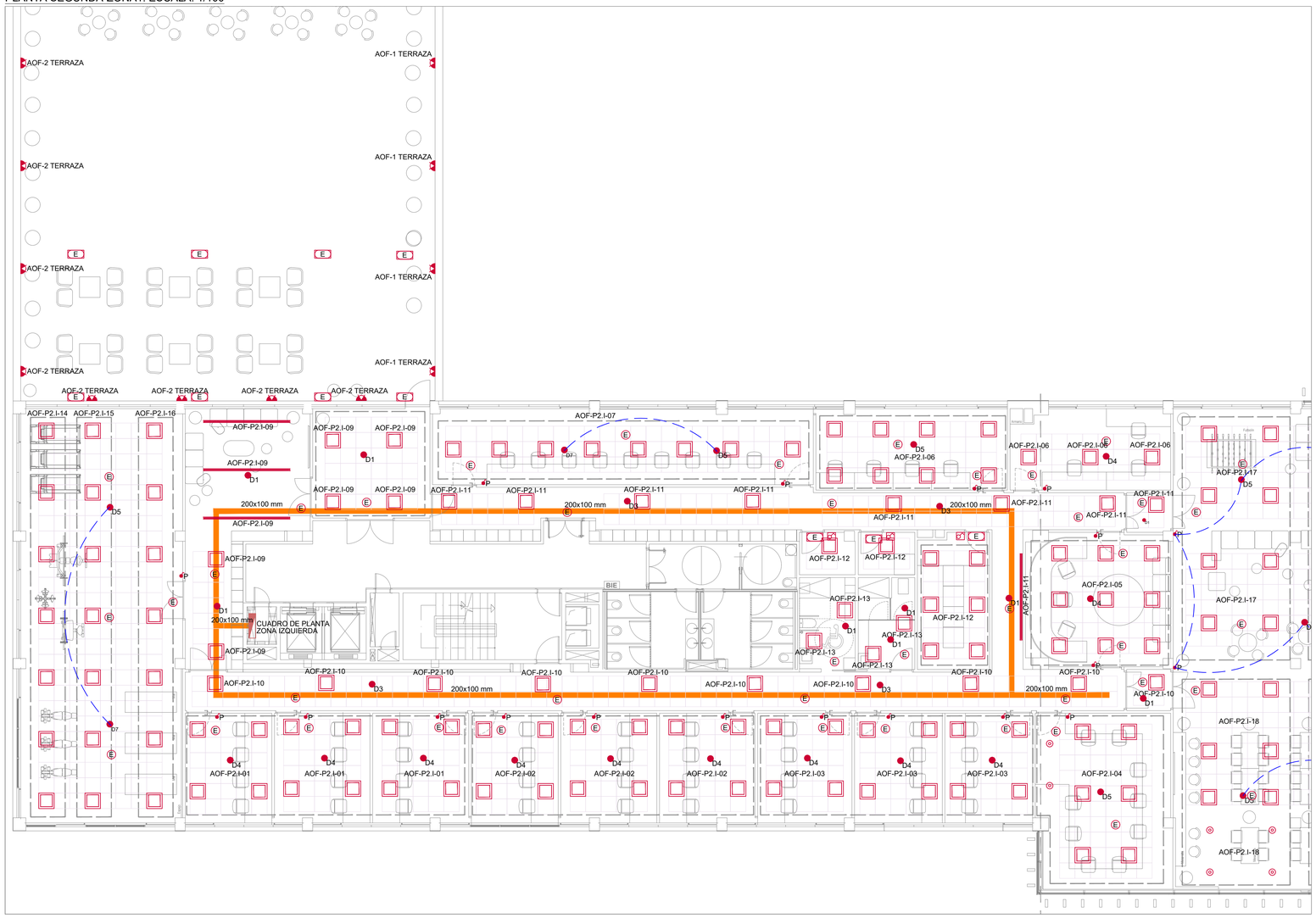
PROPIEDAD

REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

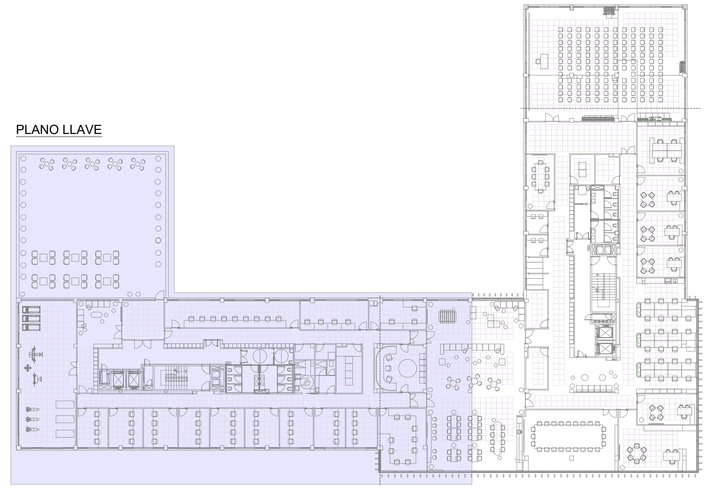
NAOS ARQUITECTURA — NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ — SANTIAGO GONZÁLEZ — PAULA COSTOYA

PLANTA SEGUNDA-ZONA1. ESCALA: 1/100



PLANO LLAVE



ZONA DE ACTUACION

NOTAS GENERALES, PUESTA EN MARCHA Y LEGALIZACIONES

1. EL INSTALADOR REALIZARA TODAS LAS PRUEBAS PERTINENTES Y DEJARA LA INSTALACION COMPLETAMENTE ACABADA Y FUNCIONANDO.
2. EL INSTALADOR DISPONDRA EN OBRA DE MUESTRAS DE CADA UNO DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE SE VAN A INSTALAR PARA SU APROBACION POR PARTE DE LA DIRECCION FACULTATIVA.
3. EL INSTALADOR REALIZARA TODOS LOS TRAMITES NECESARIOS PARA LA LEGALIZACION Y PUESTA EN SERVICIO DE LA INSTALACION, SOLICITANDO PREVIAMENTE A SU EJECUCIÓN TODA LA INFORMACION TANTO DE LA COMPAÑIA SUMINISTRADORES, DELEGACION DE INDUSTRIA Y DEMAS ORGANISMOS OFICIALES PARA EVITAR PROBLEMAS EN EL MOMENTO DE LA PUESTA EN MACHA DE LA INSTALACION.

NOTAS DE ILUMINACION DE EMERGENCIA

1. LOS CIRCUITOS CORRESPONDIENTES A ALUMBRADO AUTONOMO DISCURRIRAN POR CANALIZACIONES INDEPENDIENTES A CUALQUIER OTRO TIPO DE SERVICIO.
2. LAS LUMINARIAS DE EMERGENCIA SE CONECTARAN ELECTRICAMENTE A LOS CIRCUITOS MAS CERCANOS PERO ESTA CONEXION SE REALIZARA AGUAS ARRIBA DEL INTERRUPTOR DE ACCIONAMIENTO MANUAL DE LA SALA.
3. PARA LAS ZONAS COMUNES EN LAS QUE LOS CIRCUITOS DE ALUMBRADO SE ACCIONE DESDE EL CUADRO LOCAL MEDIANTE CONTACTORES, LAS LUMINARIAS DE EMERGENCIA SE CABLEARAN HASTA DICHO CUADRO Y SE CONECTARAN AGUAS ARRIBA DEL ELEMENTO DE CORTE QUE SE UTILICE PARA ACCIONAR EL CIRCUITO. NUNCA SE UTILIZARAN LAS PROTECCIONES MAGNETOTERMICAS NI DIFERENCIALES PARA EL APAGADO O ENCENDIDO NORMAL DE LOS CIRCUITOS. EL ELEMENTO DE CORTE EXPRESO PARA ESTA FUNCION ESTARA AGUAS ABAJO DE LAS PROTECCIONES DEL CIRCUITO Y DE LA CONEXION DEL CABLEADO DE LAS LUMINARIAS DE EMERGENCIA (DE LA MISMA SECCION QUE EL CIRCUITO).
4. SE COORDINARA LA POSICION DE LAS LUMINARIAS DE EMERGENCIA CON LOS ELEMENTOS DE. EXTINCION Y CUADROS ELECTRICOS PARA QUE NO DISTEN MAS DE 2 METROS Y SE OBTENGA UN VALOR MINIMO DE 5 LUX EN DICHOS PUNTOS.

NOTAS ELECTRICIDAD. ALUMBRADO

1.- EL REPLANTEO FINAL DE LAS INSTALACIONES SE REALIZARÁ EN OBRA SEGUN LOS PLANOS DE ARQUITECTURA.
2.- EN ZONAS SIN FALSO TECHO LAS DERIVACIONES DE LUZ SE REALIZARAN CON CONDUCTOR RZI-K 0,6/1kV BAJO TUBO LIBRE DE HALOGENOS RIGIDO.
3.- EN ZONAS CON FALSO TECHO O INSTALACIÓN EMPOTRADA LAS DERIVACIONES A PUNTOS DE LUZ SE REALIZARÁN CON CONDUCTOR RZ1-K 0,6/1kV BAJO TUBO LIBRE DE HALÓGENOS CORRUGADO.
4.- LOS DIÁMETROS DE LOS TUBOS TENDRÁN LAS DIMENSIONES MÍNIMAS ESTABLECIDAD EN LA ICT-BT-21 DEL REBT.
5.- EL EDIFICIO CONTARÁ CON UN SISTEMA DE CONTROL ESPECÍFICO DE ILUMINACIÓN DEFINIDO DE LA SIGUIENTE MANERA:
A- ZONAS DE CIRCULACIÓN Y PASILLO: TEMPORIZADO CON DETECTORES/SENSORES DE PRESENCIA.
B- DESPACHOS Y SALA DE JUNTAS: ENCENDIDO SEMIAUTOMATICO COMBINANDO PULSADORES/BOTONERAS Y DETECTORES/SENSORES TEMPORIZADOS Y REGULABLES EN FUNCION DEL APORTE DE LA LUZ NATURAL.
SE HA PLANTEADO UN ENCENDIDO CON UN SISTEMA COMBINADO DE DETECCION DE PRESENCIA DALI (QUE A SU VEZ SERA SENSOR DE LIMUNOSIDAD) Y PULSADOR ASOCIADO AL MISMO. EL DETECTOR DE PRESENCIA PUEDE FUNCIONAR EN MODO AUTOMATICO O SEMIAUTOMATICO.
C- ZONA EXTERIORES: PROGRAMACION HORARIA.
D- ASEOS: DETECTORES/SENSORES DE PRESENCIA.
E- CUARTOS TÉCNICOS: ENCENDIDO LOCAL AUTONOMO.
6.- LA PUESTA A TIERRA DE EQUIPOS SE REALIZARÁ A TRAVÉS DEL CABLE DE TIERRA DEL CIRCUITO DE ALIMENTACIÓN.
7.- TODOS LOS CIRCUITOS DE ALUMBRADO ESTARÁN PERFECTAMENTE IDENTIFICADOS MEDIANTE ETIQUETAS EN CAJAS DE REGISTRO Y A LA SALIDA DEL CUADRO ELÉCTRICO CORRESPONDIENTE, DE ACUERDO A LA NOMENCLATURA DE LOS ESQUEMAS UNIFILARES Y PLANOS.
8.- EN LOS CIRCUITOS CON DISTRIBUCIÓN TRIFÁSICA QUE ALIMENTEN EQUIPOS MONOFÁSICOS SE COORDINARÁ EL NÚMERO DE DRIVERS Y/O EQUIPOS AUXILIARES NECESARIOS PARA CONSEGUIR UNA DISTRIBUCIÓN EQUILIBRADA ENTRE LAS DISTINTAS FASES DE LA ALIMENTACIÓN.
9.- NO SE SUPERARA EL NUMERO MAXIMO DE LUMINARIAS ALIMENTADAS POR CADA FASE DE UN CIRCUITO SEGUN LO INDICADO EN LA INFORMACION TECNICA DEL FABRICANTE.
10.- EN ZONAS SIN FALSO TECHO, LAS LUMINARIAS, EMERGENCIAS Y LOS ELEMENTOS DE CONTROL CONTARÁN CON LOS ACCESORIOS NECESARIOS PARA EL MONTAJE SUSPENDIDO, SEGÚN INDICACIONES DE LA DF, A FIN DE EVITAR SOMBRAS Y OBSTÁCULOS PRODUCIDOS POR ELEMENTOS EXTERNOS.

LEYENDA DE ELECTRICIDAD ILUMINACION

	CUADRO DE MANDO Y PROTECCION
	LUMINARIA DE EMPOTRAR LIDERLUX MODELO LD-30009 O EQUIVALENTE DE 29,2 W, 3823lm, IRC>80.
	LUMINARIA DE EMPOTRAR LIDERLUX MODELO LD-40006 DE 42,96 W, 5370lm, IRC>80.
	LUMINARIA DE EMPOTRAR LIDERLUX MODELO LD-40006 DE 14,61 W, 1932lm, IRC>80.
	LUMINARIA DE EMPOTRAR LIDERLUX MODELO LD-74515 DE 15 W, 1848lm, IRC>80.
	APLIQUE DE LIDERLUX MODELO LD-80609 DE 14,5 W, 725lm, IRC>80.
	TIRA LED PERIMETRAL LIDERLUX MODELO LD-SMD50 DALI DE 10W/m, 1346lm
	TIRA LED EN ARISTA DE TRIANGULOS LIDERLUX MODELO LD-SMD50 DALI DE 10W/m, 1346lm
D1	DETECTOR DE MOVIMIENTO BL2-FT BEG LUXOMAT (D1)
D2	DETECTOR DE MOVIMIENTO BL4-FT BEG LUXOMAT (D2)
D3	DETECTOR DE MOVIMIENTO BL4-C-FT BEG LUXOMAT (D3)
D4	DETECTOR DE PRESENCIA PARA MONTAJE EN FALSO TECHO PD2N-M-DACO DALI-2 (D4)
D5	DETECTOR DE PRESENCIA PARA MONTAJE EN FALSO TECHO PD4N-M-DACO DALI-2 (D5)
D6	DETECTOR DE PRESENCIA PARA MONTAJE EN SUPERFICIE PD2N-S-FT (D6)
D7	DETECTOR DE PRESENCIA PARA MONTAJE EMPOTRADO PD4N-S-FT (D7)
	PULSADOR PBM-DALI-LINK-4W-BLE
P	PULSADOR ENCENDIDO ILUMINACION (SISTEMA SEMIAUTOMATICO)
	INTERRUPTOR SENCILLO ESTANCO
E	LUMINARIA DE EMERGENCIA DAISALUX LED IZAR N30 A (EVC) 200L
E	LUMINARIA DE EMERGENCIA LED HYDRA LD N2 A DE DAISALUX 100LUM IP42 + KE5 HYDRA IP66
	BANDEJA CIRCUITOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 2. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
INSTALACION DE ELECTRICIDAD
PLANTA SEGUNDA ZONA 1 (ILUMINACION)

Nº PLANO:	09.02.07	ESCALAS:	1/100_DIN A-1
CÓDIGO:	IE-07		1/200_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

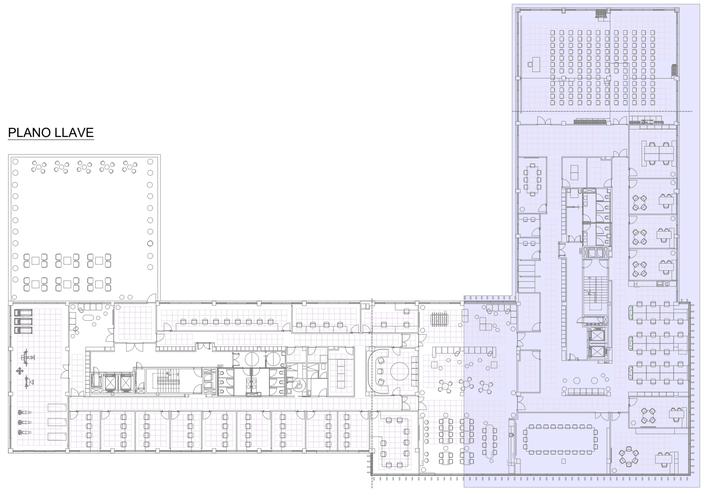
PROPIEDAD
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA
NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA

PLANTA SEGUNDA-ZONA2. ESCALA: 1/100

PLANO LLAVE



ZONA DE ACTUACION

NOTAS GENERALES, PUESTA EN MARCHA Y LEGALIZACIONES

1. EL INSTALADOR REALIZARA TODAS LAS PRUEBAS PERTINENTES Y DEJARA LA INSTALACION COMPLETAMENTE ACABADA Y FUNCIONANDO.
2. EL INSTALADOR DISPONDRA EN OBRA DE MUESTRAS DE CADA UNO DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE SE VAN A INSTALAR PARA SU APROBACION POR PARTE DE LA DIRECCION FACULTATIVA.
3. EL INSTALADOR REALIZARA TODOS LOS TRAMITES NECESARIOS PARA LA LEGALIZACION Y PUESTA EN SERVICIO DE LA INSTALACION, SOLICITANDO PREVIAMENTE A SU EJECUCIÓN TODA LA INFORMACION TANTO DE LA COMPAÑIA SUMINISTRADORES, DELEGACION DE INDUSTRIA Y DEMAS ORGANISMOS OFICIALES PARA EVITAR PROBLEMAS EN EL MOMENTO DE LA PUESTA EN MACHA DE LA INSTALACION.

NOTAS DE ILUMINACION DE EMERGENCIA

1. LOS CIRCUITOS CORRESPONDIENTES A ALUMBRADO AUTONOMO DISCURRIRAN POR CANALIZACIONES INDEPENDIENTES A CUALQUIER OTRO TIPO DE SERVICIO.
2. LAS LUMINARIAS DE EMERGENCIA SE CONECTARAN ELECTRICAMENTE A LOS CIRCUITOS MAS CERCANOS PERO ESTA CONEXION SE REALIZARA AGUAS ARRIBA DEL INTERRUPTOR DE ACCIONAMIENTO MANUAL DE LA SALA.
3. PARA LAS ZONAS COMUNES EN LAS QUE LOS CIRCUITOS DE ALUMBRADO SE ACCIONE DESDE EL CUADRO LOCAL MEDIANTE CONTACTORES, LAS LUMINARIAS DE EMERGENCIA SE CABLEARAN HASTA DICHO CUADRO Y SE CONECTARAN AGUAS ARRIBA DEL ELEMENTO DE CORTE QUE SE UTILICE PARA ACCIONAR EL CIRCUITO. NUNCA SE UTILIZARAN LAS PROTECCIONES MAGNETOTERMICAS NI DIFERENCIALES PARA EL APAGADO O ENCENDIDO NORMAL DE LOS CIRCUITOS. EL ELEMENTO DE CORTE EXPRESO PARA ESTA FUNCION ESTARA AGUAS ABAJO DE LAS PROTECCIONES DEL CIRCUITO Y DE LA CONEXION DEL CABLEADO DE LAS LUMINARIAS DE EMERGENCIA (DE LA MISMA SECCION QUE EL CIRCUITO).
4. SE COORDINARA LA POSICION DE LAS LUMINARIAS DE EMERGENCIA CON LOS ELEMENTOS DE. EXTINCION Y CUADROS ELECTRICOS PARA QUE NO DISTEN MAS DE 2 METROS Y SE OBTENGA UN VALOR MINIMO DE 5 LUX EN DICHOS PUNTOS.

NOTAS ELECTRICIDAD. ALUMBRADO

1.- EL REPLANTEO FINAL DE LAS INSTALACIONES SE REALIZARÁ EN OBRA SEGUN LOS PLANOS DE ARQUITECTURA.
2.- EN ZONAS SIN FALSO TECHO LAS DERIVACIONES DE LUZ SE REALIZARAN CON CONDUCTOR RZI-K 0,6/1kV BAJO TUBO LIBRE DE HALOGENOS RIGIDO.
3.- EN ZONAS CON FALSO TECHO O INSTALACIÓN EMPOTRADA LAS DERIVACIONES A PUNTOS DE LUZ SE REALIZARÁN CON CONDUCTOR RZ1-K 0,6/1kV BAJO TUBO LIBRE DE HALÓGENOS CORRUGADO.
4.- LOS DIÁMETROS DE LOS TUBOS TENDRÁN LAS DIMENSIONES MÍNIMAS ESTABLECIDAD EN LA ICT-BT-21 DEL REBT.
5.- EL EDIFICIO CONTARÁ CON UN SISTEMA DE CONTROL ESPECÍFICO DE ILUMINACIÓN DEFINIDO DE LA SIGUIENTE MANERA:
A- ZONAS DE CIRCULACIÓN Y PASILLO: TEMPORIZADO CON DETECTORES/SENSORES DE PRESENCIA.
B- DESPACHOS Y SALA DE JUNTAS: ENCENDIDO SEMIAUTOMATICO COMBINANDO PULSADORES/BOTONERAS Y DETECTORES/SENSORES TEMPORIZADOS Y REGULABLES EN FUNCION DEL APORTE DE LA LUZ NATURAL.
SE HA PLANTEADO UN ENCENDIDO CON UN SISTEMA COMBINADO DE DETECCION DE PRESENCIA DALI (QUE A SU VEZ SERA SENSOR DE LIMUNOSIDAD) Y PULSADOR ASOCIADO AL MISMO. EL DETECTOR DE PRESENCIA PUEDE FUNCIONAR EN MODO AUTOMATICO O SEMIAUTOMATICO.
C- ZONA EXTERIORES: PROGRAMACION HORARIA.
D- ASEOS: DETECTORES/SENSORES DE PRESENCIA.
E- CUARTOS TÉCNICOS: ENCENDIDO LOCAL AUTONOMO.
6.- LA PUESTA A TIERRA DE EQUIPOS SE REALIZARÁ A TRAVÉS DEL CABLE DE TIERRA DEL CIRCUITO DE ALIMENTACIÓN.
7.- TODOS LOS CIRCUITOS DE ALUMBRADO ESTARÁN PERFECTAMENTE IDENTIFICADOS MEDIANTE ETIQUETAS EN CAJAS DE REGISTRO Y A LA SALIDA DEL CUADRO ELÉCTRICO CORRESPONDIENTE, DE ACUERDO A LA NOMENCLATURA DE LOS ESQUEMAS UNIFILARES Y PLANOS.
8.- EN LOS CIRCUITOS CON DISTRIBUCIÓN TRIFÁSICA QUE ALIMENTEN EQUIPOS MONOFÁSICOS SE COORDINARÁ EL NÚMERO DE DRIVERS Y/O EQUIPOS AUXILIARES NECESARIOS PARA CONSEGUIR UNA DISTRIBUCIÓN EQUILIBRADA ENTRE LAS DISTINTAS FASES DE LA ALIMENTACIÓN.
9.- NO SE SUPERARA EL NUMERO MAXIMO DE LUMINARIAS ALIMENTADAS POR CADA FASE DE UN CIRCUITO SEGUN LO INDICADO EN LA INFORMACION TECNICA DEL FABRICANTE.
10.- EN ZONAS SIN FALSO TECHO, LAS LUMINARIAS, EMERGENCIAS Y LOS ELEMENTOS DE CONTROL CONTARÁN CON LOS ACCESORIOS NECESARIOS PARA EL MONTAJE SUSPENDIDO, SEGÚN INDICACIONES DE LA DF, A FIN DE EVITAR SOMBRAS Y OBSTÁCULOS PRODUCIDOS POR ELEMENTOS EXTERNOS.

LEYENDA DE ELECTRICIDAD ILUMINACION

	CUADRO DE MANDO Y PROTECCION
	LUMINARIA DE EMPOTRAR LIDERLUX MODELO LD-30009 O EQUIVALENTE DE 29,2 W, 3823lm, IRC>80.
	LUMINARIA DE EMPOTRAR LIDERLUX MODELO LD-40006 DE 42,96 W, 5370lm, IRC>80.
	LUMINARIA DE EMPOTRAR LIDERLUX MODELO LD-40006 DE 14,61 W, 1932lm, IRC>80.
	LUMINARIA DE EMPOTRAR LIDERLUX MODELO LD-74515 DE 15 W, 1848lm, IRC>80.
	APLIQUE DE LIDERLUX MODELO LD-80609 DE 14,5 W, 725lm, IRC>80.
	TIRA LED PERIMETRAL LIDERLUX MODELO LD-SMD50 DALI DE 10W/m, 1346lm
	TIRA LED EN ARISTA DE TRIANGULOS LIDERLUX MODELO LD-SMD50 DALI DE 10W/m, 1346lm
D1	DETECTOR DE MOVIMIENTO BL2-FT BEG LUXOMAT (D1)
D2	DETECTOR DE MOVIMIENTO BL4-FT BEG LUXOMAT (D2)
D3	DETECTOR DE MOVIMIENTO BL4-C-FT BEG LUXOMAT (D3)
D4	DETECTOR DE PRESENCIA PARA MONTAJE EN FALSO TECHO PD2N-M-DACO DALI-2 (D4)
D5	DETECTOR DE PRESENCIA PARA MONTAJE EN FALSO TECHO PD4N-M-DACO DALI-2 (D5)
D6	DETECTOR DE PRESENCIA PARA MONTAJE EN SUPERFICIE PD2N-S-FT (D6)
D7	DETECTOR DE PRESENCIA PARA MONTAJE EMPOTRADO PD4N-S-FT (D7)
	PULSADOR PBM-DALI-LINK-4W-BLE
P	PULSADOR ENCENDIDO ILUMINACION (SISTEMA SEMIAUTOMATICO)
	INTERRUPTOR SENCILLO ESTANCO
E	LUMINARIA DE EMERGENCIA DAISALUX LED IZAR N30 A (EVC) 200L
E	LUMINARIA DE EMERGENCIA LED HYDRA LD N2 A DE DAISALUX 100LUM IP42 + KES HYDRA IP66
	BANDEJA CIRCUITOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 2. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
INSTALACION DE ELECTRICIDAD
PLANTA SEGUNDA ZONA 2 (ILUMINACION)

Nº PLANO:	09.02.08	ESCALAS:	1/100_DIN A-1
CÓDIGO:	IE-08		1/200_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

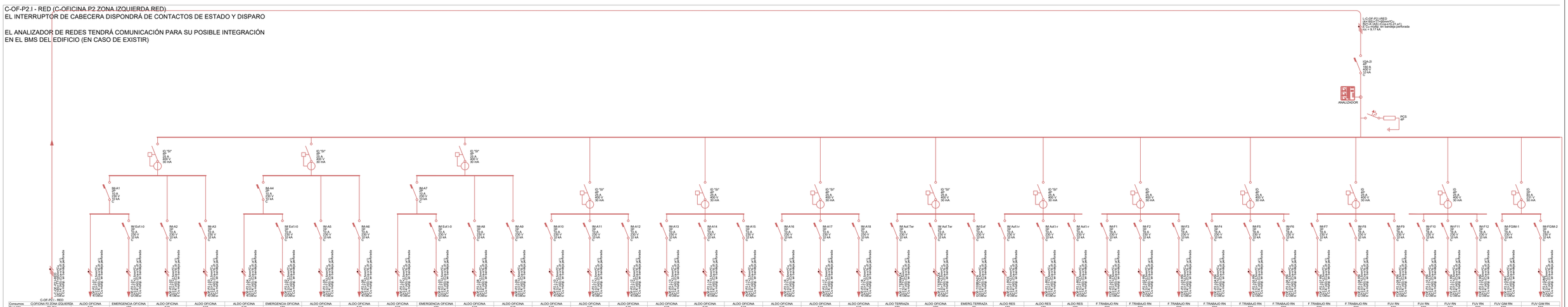
PROPIEDAD
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA
NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA

C-OF-P2.I - RED (C-OFICINA P2 ZONA IZQUIERDA RED)
EL INTERRUPTOR DE CABECERA DISPONDRÁ DE CONTACTOS DE ESTADO Y DISPARO

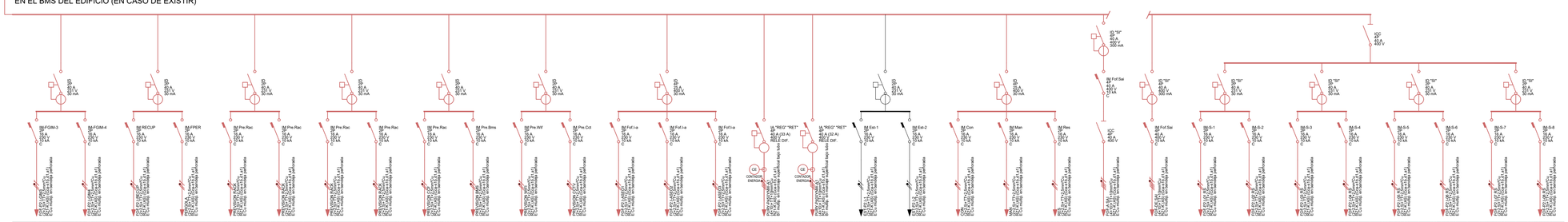
EL ANALIZADOR DE REDES TENDRÁ COMUNICACIÓN PARA SU POSIBLE INTEGRACIÓN
EN EL BMS DEL EDIFICIO (EN CASO DE EXISTIR)



Consumos	C-OFICINA P2 ZONA IZQUIERDA	ALDO OFICINA	EMERGENCIA OFICINA	ALDO OFICINA	ALDO OFICINA	ALDO OFICINA	EMERGENCIA OFICINA	ALDO OFICINA	ALDO OFICINA	ALDO OFICINA	EMERGENCIA OFICINA	ALDO OFICINA	ALDO OFICINA	ALDO OFICINA	ALDO OFICINA	ALDO OFICINA	ALDO OFICINA	ALDO OFICINA	ALDO OFICINA	ALDO OFICINA	ALDO OFICINA	ALDO OFICINA	ALDO OFICINA	ALDO TERRAZA	ALDO OFICINA	EMERG TERRAZA	ALDO RES	ALDO RES	ALDO RES	F.TRABAJO RN	F.TRABAJO RN	F.TRABAJO RN	F.TRABAJO RN	F.TRABAJO RN	F.TRABAJO RN	F.TRABAJO RN	F.TRABAJO RN	F.TRABAJO RN	FUV RN	FUV RN	FUV RN	FUV GM RN	FUV GM RN
Pc [kW]	84,00	0,750	0,750	0,750	0,750	0,750	0,750	0,750	0,750	0,750	0,750	0,750	0,750	0,750	0,750	0,750	0,750	0,750	0,750	0,750	0,750	0,750	0,750	0,750	0,750	0,750	0,750	0,750	0,750	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90
Un (V)	400	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230
Ib [A]	132,24	3,13	0,87	3,13	3,13	3,13	0,87	3,13	3,13	3,13	0,87	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	1,30	1,30	0,43	0,87	0,87	0,87	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,42	2,42	2,42	2,42	2,42
Iz [A]	268,77	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59
Icc,máx (kA)	12,35	6,13	6,13	6,13	6,13	6,13	6,13	6,13	6,13	6,13	6,13	6,13	6,13	6,13	6,13	6,13	6,13	6,13	6,13	6,13	6,13	6,13	6,13	6,13	6,13	6,13	6,13	6,13	6,13	6,13	6,13	6,13	6,13	6,13	6,13	6,13	6,13	6,13	6,13	6,13	6,13	6,13	6,13
Icc,min (kA)	4,600	0,489	0,205	0,335	0,299	0,206	0,205	0,299	0,335	0,229	0,198	0,489	0,489	0,229	0,229	0,206	0,206	0,229	0,229	0,206	0,206	0,229	0,229	0,206	0,206	0,206	1,538	1,538	1,538	0,499	0,335	0,229	0,206	0,335	0,229	0,206	0,229	0,229	1,610	1,610	1,610	0,833	0,833
Icc [kA]	6,13	0,489	0,205	0,335	0,299	0,206	0,205	0,299	0,335	0,229	0,198	0,489	0,489	0,229	0,229	0,206	0,206	0,229	0,229	0,206	0,206	0,229	0,229	0,206	0,206	0,206	1,538	1,538	1,538	0,499	0,335	0,229	0,206	0,335	0,229	0,206	0,229	0,229	1,610	1,610	1,610	0,833	0,833
L [m]	60,00	20,00	40,00	30,00	40,00	50,00	40,00	50,00	45,00	35,00	55,00	20,00	20,00	50,00	45,00	40,00	35,00	20,00	20,00	50,00	50,00	45,00	50,00	45,00	20,00	50,00	5,00	5,00	5,00	50,00	30,00	45,00	50,00	45,00	30,00	35,00	45,00	15,00	45,00	50,00	55,00	10,00	15,00
Cdt,ini (%)	0,3318	0,3958	0,2025	0,5444	0,7311	0,9138	0,2025	0,9138	0,8225	0,6397	0,2744	0,3958	0,3958	0,9139	0,8225	0,7311	0,6397	0,3958	0,3958	0,9139	0,9139	0,8225	0,9139	0,3748	0,3748	0,1369	0,0253	0,0253	0,0253	0,3383	0,5075	0,7613	0,8458	0,7613	0,5075	0,5921	0,7613	0,2115	0,6338	0,7043	0,7747	0,1408	0,2115
Cdt,acum (%)	0,6907	1,0562	0,8932	1,2390	1,4218	1,6046	0,8932	1,6046	1,5132	1,3304	0,9691	1,0562	1,0562	1,6046	1,5132	1,4218	1,3304	1,0562	1,0562	1,6046	1,6046	1,5132	1,6046	1,0325	1,0705	0,8172	0,7160	0,7160	0,7160	1,0290	1,1982	1,4519	1,5365	1,4519	1,1982	1,2827	1,4519	0,9019	1,3245	1,3949	1,4654	0,8315	0,9019

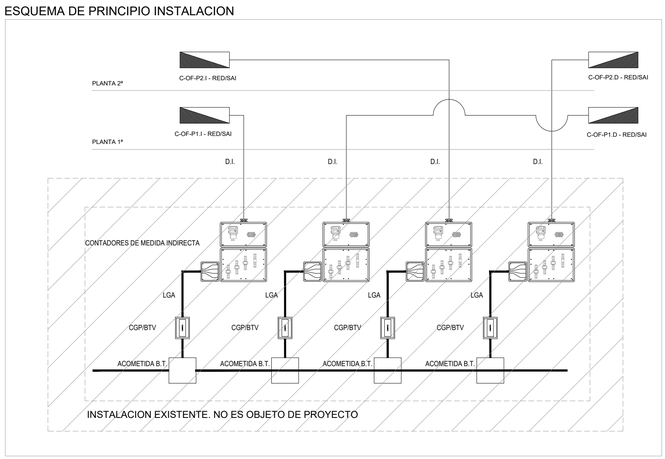
C-OF-P2.I - RED (C-OFICINA P2 ZONA IZQUIERDA RED)
EL INTERRUPTOR DE CABECERA DISPONDRÁ DE CONTACTOS DE ESTADO Y DISPARO

EL ANALIZADOR DE REDES TENDRÁ COMUNICACIÓN PARA SU POSIBLE INTEGRACIÓN
EN EL BMS DEL EDIFICIO (EN CASO DE EXISTIR)



CINTAS	BICICLETAS	RECUPERADOR GIM	PERGOLA	RACK CPD	RACK CPD	RACK CPD	RACK CPD	COMPUERTAS CORTAFUEGOS	BMS	WIFI	CCTV	FUV ASEOS	FUV SECAMANOS	FUV SECAMANOS	PURY-P450YNW-A1	PURY-P400YNW-A1	ESTORES	ESTORES	CONTROL	MANIOBRA	RES F			F.TRABAJO RS	F.TRABAJO RS	F.TRABAJO RS	F.TRABAJO RS	F.TRABAJO RS	F.TRABAJO RS	F.TRABAJO RS	F.TRABAJO RS
750	750	1,080	500	1,500	1,500	1,500	1,500	900	150	150	150	1,000	1,000	1,000	19,840	19,650	1,200	1,200	100	100	100			1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	400	400	230	230	230	230	230			230	230	230	230	230	230	230	230
3,62	3,62	5,22	2,42	7,25	7,25	7,25	7,25	2,42	0,72	0,72	0,72	4,83	4,83	4,83	31,82	31,51	5,80	5,80	0,48	0,48	0,48			7,25	7,25	7,25	7,25	7,25	7,25	7,25	7,25
23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	54,60	54,60	23,59	23,59	32,76	32,76	32,76			23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59	23,59
6,13	6,13	6,13	6,13	6,13	6,13	6,13	6,13	6,13	6,13	6,13	6,13	6,13	6,13	6,13	9,17	9,17	6,13	6,13	6,13	6,13	6,13			6,13	6,13	6,13	6,13	6,13	6,13	6,13	6,13
0,489	0,489	0,489	0,489	0,228	0,228	0,228	0,228	1,538	1,538	1,538	1,538	0,290	0,290	0,290	1,586	1,586	0,398	0,173	1,538	1,538	1,538			0,335	0,335	0,228	0,206	0,228	0,335	0,290	0,228
0,489	0,489	0,489	0,489	0,228	0,228	0,228	0,228	1,538	1,538	1,538	1,538	0,290	0,290	0,290	1,586	1,586	0,398	0,173	1,538	1,538	1,538			0,335	0,335	0,228	0,206	0,228	0,335	0,290	0,228
20,00	20,00	20,00	20,00	45,00	45,00	45,00	45,00	5,00	5,00	5,00	5,00	35,00	35,00	35,00	19,00	19,00	25,00	60,00	5,00	5,00	5,00			20,00	30,00	45,00	50,00	45,00	30,00	35,00	45,00
0,4236	0,4236	0,6107	0,2817	1,9305	1,9305	1,9305	1,9305	0,0704	0,0211	0,0211	0,0211	0,9916	0,9916	0,9916	0,4651	0,4601	0,8928	2,0467	0,0141	0,0141	0,0141			0,8580	1,2870	1,9305	2,1450	1,9305	1,2870	1,5015	1,9305
1,1142	1,1142	1,3634	0,9734	2,6211	2,6211	2,6211	2,6211	0,7611	0,7118	0,7118	0,7118	1,6823	1,6823	1,6823	1,1557	1,1508	1,5434	2,7373	0,7547	0,7547	0,7547			1,5487	1,9777	2,6211	2,8356	2,6211	1,9777	2,1922	2,6211

ESQUEMA DE PRINCIPIO INSTALACION



NOTAS ESQUEMAS UNIFILARES

1. EL INSTALADOR REALIZARÁ TODAS LAS PRUEBAS PERTINENTES Y DEJARÁ LA INSTALACIÓN COMPLETAMENTE ACABADA Y FUNCIONANDO.
2. EL INSTALADOR REALIZARÁ TODOS LOS TRÁMITES NECESARIOS EN SERVICIO DE LA INSTALACIÓN, SOLICITANDO PREVIAMENTE A SU EJECUCIÓN TODA LA INFORMACIÓN TANTO DE LA COMPAÑÍA SUMINISTRADORA, DELEGACIÓN DE INDUSTRIA Y DEMÁS ORGANISMOS OFICIALES PARA EVITAR PROBLEMAS EN EL MOMENTO DE LA PUESTA EN MARCHA DE LA INSTALACIÓN.
3. EL INSTALADOR DISPONDRÁ EN OBRA DE MUESTRAS DE CADA UNO DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS QUE SE VAN A INSTALAR PARA SU APROBACIÓN POR PARTE DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.
4. LOS CABLES QUE ALIMENTAN A LOS RECEPTORES DE SERVICIOS DE SEGURIDAD SERÁN RESISTENTES AL FUEGO (AS+).
5. LOS INTERRUPTORES MAGNETOTÉRMICOS DEBERÁN TENER EL PODER DE CORTE INDICADO EN EL ESQUEMA UNIFILAR.
6. LOS INTERRUPTORES DIFERENCIALES DESTINADOS A PROTEGER CIRCUITOS DE EQUIPOS INFORMÁTICOS, EQUIPOS CON VARIADOR DE FRECUENCIA, Y CIRCUITOS DE ILUMINACIÓN SERÁN DE TIPO SUPERINMUNIZADO ("SI").
7. EN EQUIPOS CON VARIADOR DE FRECUENCIA QUE DISPONGA DE RESISTENCIA DE FRENADO SE INSTALARÁN INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS TIPO "B".
8. LAS SALIDAS A LÍNEAS SECUNDARIAS DE DISTRIBUCIÓN SE HARÁN CON RELÉS DIFERENCIALES REGULABLES EN TIEMPO Y SENSIBILIDAD.
9. LAS SALIDAS DE RESERVA SE DEJARÁN TOTALMENTE EQUIPADAS (CABLEADO Y BORNAS).
10. SE DISPONDRÁ ESPACIO DE RESERVA (MINI 30%) DISTRIBUIDO EN LOS DIFERENTES MÓDULOS DE PROTECCIÓN Y EN BARRAS, INCLUSO CON TALADROS DE RESERVA PARA CONEXIÓN; "RES" INDICA LA RESERVA EQUIPADA.
11. PREVIO A LA FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE LOS CUADROS, EL INSTALADOR COMPROBARÁ QUE LOS CUADROS CABEN EN LOS ESPACIOS PREVISTOS.
12. EN TODOS LOS CUADROS SE DEJARÁ UN UNIFILAR EN CAJÓN PORTAFOLIOS.
13. TODOS LOS INTERRUPTORES DE CABECERA DE LOS CUADROS CONTARÁN CON CONTACTOS AUXILIARES Y SEÑALIZACIÓN.
14. EL INSTALADOR DEBERÁ RECOGER TODOS LOS POSIBLES ENCLAVAMIENTOS CON LOS SISTEMAS CORRESPONDIENTES Y ADECUAR LOS UNIFILARES A LOS EQUIPOS DEFINITIVOS DE LAS DISTINTAS INSTALACIONES.
15. EL DISEÑO INTERNO DEL CUADRO DISPONDRÁ DEL Nº MINIMO DE VERTICALES NECESARIAS PARA REPARTIR LOS CIRCUITOS INTERIORMENTE CON EL FIN DE REDUCIR LOS FACTORES DE AGRUPACIÓN Y POR TANTO, MINIMIZAR EL CALENTAMIENTO INTERIOR DEL CUADRO.
16. EL CABLEADO DESDE EL VARIADOR DE FRECUENCIA HASTA EL EQUIPO ASOCIADO A ESTE SERÁ DE TIPO APANTALLADO (EN CASO DE EXISTIR).
17. LAS REGULACIONES DE LOS RELÉS DIFERENCIALES SE AJUSTARÁN UNA VEZ SE CONOZCAN LOS VALORES REALES DE TIERRA DE MASAS DE LA INSTALACIÓN Y TENSION DE CONTACTO RESULTANTE GARANTIZÁNDOSE LA PROTECCIÓN FRENTE A CONTACTOS INDIRECTOS Y LA SELECTIVIDAD AMPERIMÉTRICA Y CRONOMÉTRICA SEGÚN EXIGE EL REBT, CON UN RETARDO MÁXIMO DE 1 S Y SIENDO LA RELACIÓN Ra x Ia < U LÍMITE, SIENDO Ra LA IMPEDANCIA DE MASAS, Ia LA SENSIBILDAD DEL DIFERENCIAL Y UL LA TENSIÓN DE CONTACTO LÍMITE CONVENCIONAL (50, 24 V).
18 TODOS LOS INTERRUPTORES DIFERENCIALES O GRUPO AUTOMATICO+DIFERENCIAL DEBERÁN SOPORTAR EL PODER DE CORTE INDICADO EN LOS CUADROS.
19. TODOS LOS MOTORES CON POTENCIA SUPERIOR A 5 kW ESTARAN PROTEGIDOS CON ARRANCADORES ELECTRÓNICOS.
20. LAS PROTECCIONES AUTOMATICAS CUMPLIRÁN CON LA UNE EN 60947.
21. LOS CUADROS CONTARÁN CON MARCADO CE SEGUN NORMA UNE EN 61439-1-2.
22. EL APARELLAJE DE LOS CUADROS SE INSTALARÁ CON LAS CARACTERÍSTICAS INDICADAS EN DIAGRAMAS Y LEYENDA. LA SECCIÓN DEL CABLEADO DEL NEUTRO SERÁ IDÉNTICA A LAS FASES. LOS AUTOMÁTICOS MAGNETOTÉRMICOS TENDRÁN PROTEGIDOS TODOS LOS POLOS, INCLUIDO EL NEUTRO.
23. SE MARCARÁ CON ETIQUETAS INDELEBLES LAS BORNAS, CABLES E INTERRUPTORES (DESTINOS).
24. TODOS LOS CIRCUITOS Y MÓDULOS GOBERNADOS POR CONTACTORES, DISPONDRÁN DE UN SELECTOR PARA MANDO MANUAL O AUTOMÁTICO Y DE CONTACTOS ABIERTOS Y CERRADOS PARA PERMITIR QUE FUNCIONEN MEDIANTE UN SISTEMA DE GESTIÓN TÉCNICA O MANDO A DISTANCIA.
25. EL INSTALADOR DEBERÁ COMPROBAR LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS A LOS QUE ALIMENTA PARA ASEGURARSE QUE LOS CALIBRES Y SECCIONES DE LA ALIMENTACIÓN SON LOS ADECUADOS.

LEYENDA ESQUEMAS UNIFILARES

iA	INTERRUPTOR AUTOMATICO MAGNETOTERMICO DE CAJA MOLDEADA CON REGULACION ELECTRONICA (MIN. 0,4-1xIn)
PIA / M	INTERRUPTOR AUTOMATICO MAGNETOTERMICO MODULAR / CARRIL DIN
iA "REG" "RET"	INTERRUPTOR AUTOMATICO MAGNETOTERMICO DE CAJA MOLDEADA CON REGULACION ELECTRONICA (MIN. 0,4-1xIn) Y PROTECCION DIFERENCIAL MEDIANTE BOBINA DE DISPARO Y RELE DIFERENCIAL REGULABLE
ID "SI"	INTERRUPTOR DIFERENCIAL - CLASE AC "SI" - ALTA INMUNIZACION
CC	INTERRUPTOR DE CORTE EN CARGA
PCS	PROTECCION CONTRA SOBRETENSIONES
ANALIZADOR DE REDES	ANALIZADOR DE REDES
CONTADOR DE ENERGIA	CONTADOR DE ENERGIA
M-0-A	CONTACTOR MANUAL-0-AUTOMATICO PARA MANIOBRA DE CIRCUITOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 2. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
INSTALACION DE ELECTRICIDAD
ESQUEMAS UNIFILARES PLANTA SEGUNDA ZONA 1

Nº PLANO:	09.02.11	ESCALAS:	S/E_DIN A-1
CÓDIGO:	IE-11		S/E_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

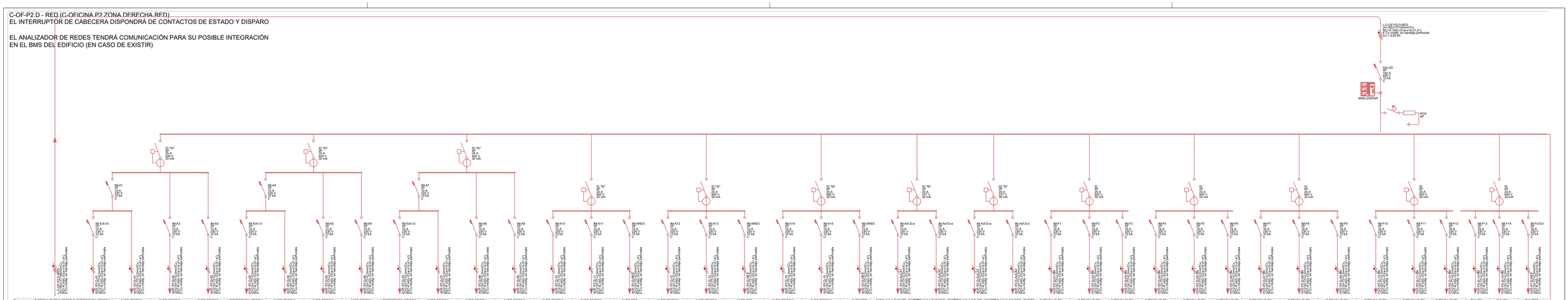
PROPIEDAD
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA
NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

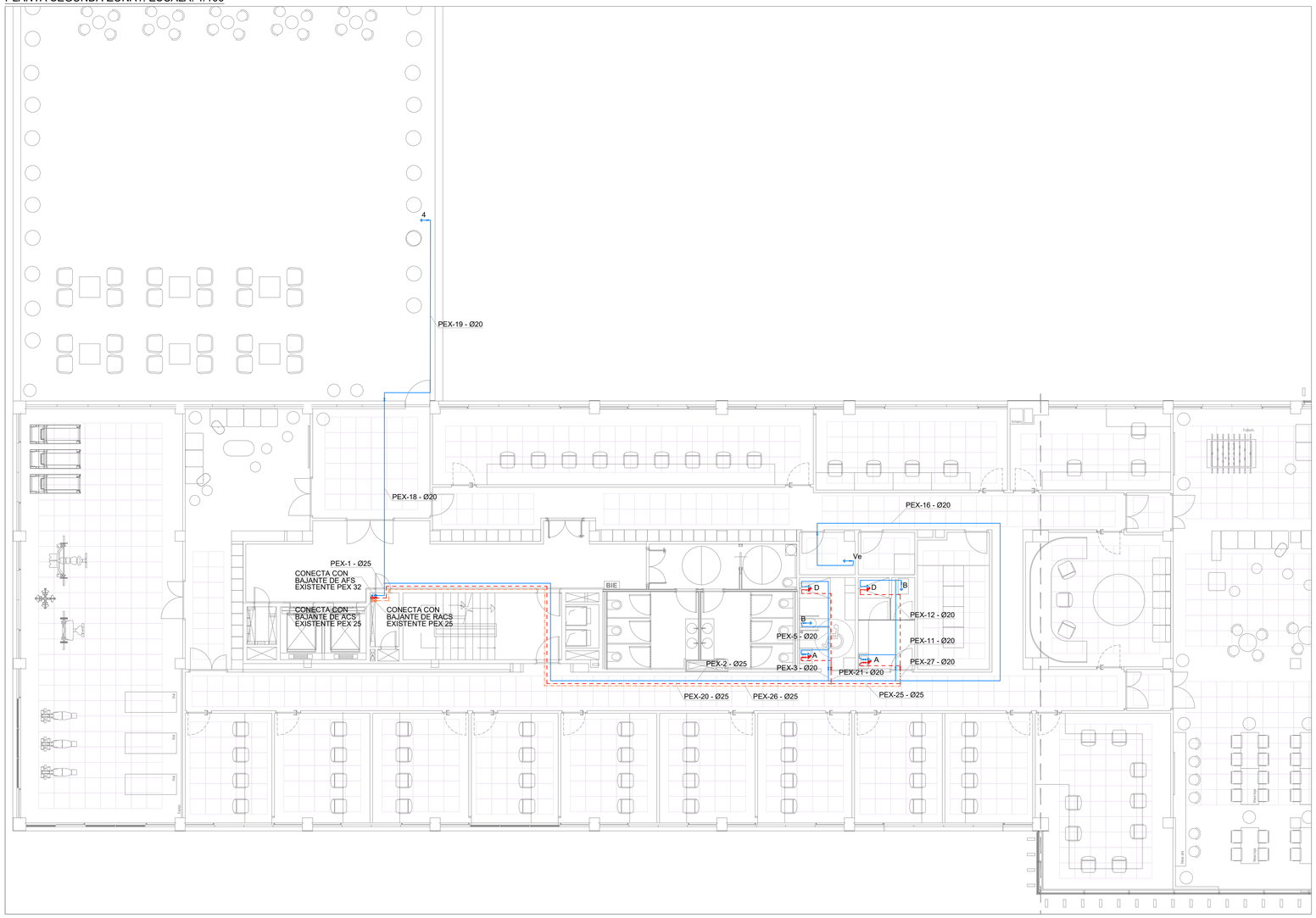
MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA

C-OF-P2.D - RED (C-OFICINA P2 ZONA DERECHA RED)
EL INTERRUPTOR DE CABECERA DISPONDRÁ DE CONTACTOS DE ESTADO Y DISPARO

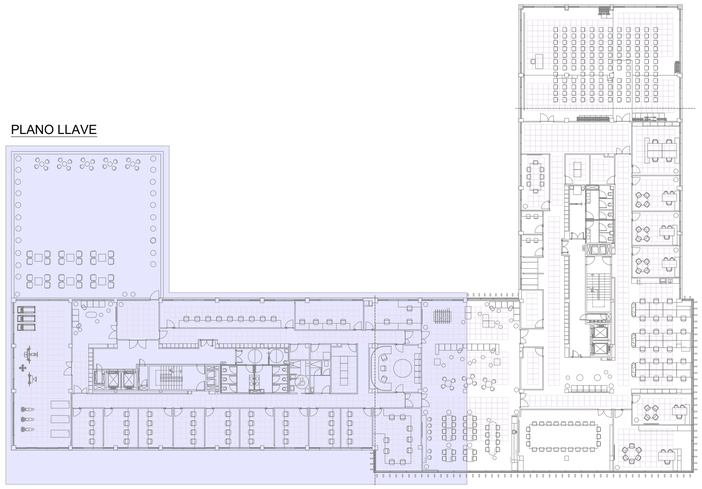
EL ANALIZADOR DE REDES TENDRÁ COMUNICACIÓN PARA SU POSIBLE INTEGRACIÓN
EN EL BMS DEL EDIFICIO (EN CASO DE EXISTIR)


L-C-OF-P2-D.RED
Iz=(Iz'=FI*FG*FH*FI*FJ*FK)
S(1x1.8 (AS) (Cca-s1b,d1,a1)
Iz = 0.95 x 0.95 x 0.95 x

PLANTA SEGUNDA-ZONA1. ESCALA: 1/100

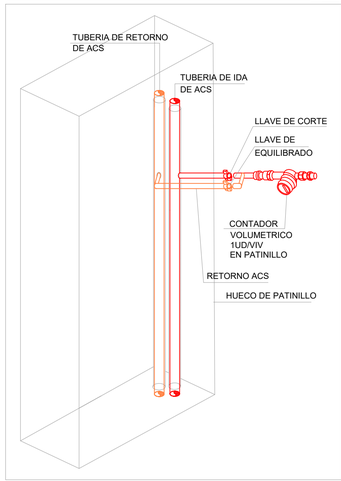


PLANO LLAVE



ZONA DE ACTUACION

DETALLE DE PATINILLO DE ACS Y CALEFACCION S/E



DERIVACIONES | VIVIENDA TIPO

APARATO		FRÍA	CALIENTE
LAVABO	A	PEX Ø16	PEX Ø16
INODORO	B	PEX Ø16	--
DUCHA	C	PEX Ø20	PEX Ø20
FUENTE	FTE	PEX Ø16	--
FREGADERO	1	PEX Ø20	PEX Ø20
LAVAVAJILLAS	2	PEX Ø20	PEX Ø20
VERTEDERO	Ve	PEX Ø20	--
GRIFO BALDEO	GB	PEX Ø20	--

NOTAS ACS

1. EL MATERIAL DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DESDE LA PRODUCCION DE ACS A LA SALIDA DE PATINILLO HASTA LOS SUMINISTROS FINALES SERÁ PEX SEGÚN UNE-EN ISO 15875.
2. LA TUBERÍA EMPOTRADA IRA PROTEGIDA CON TUBO DE PVC FLEXIBLE ROJO (AGUA CALIENTE).
3. LA TUBERÍA DE AGUA CALIENTE SANITARIA LLEVARA AISLAMIENTO MEDIANTE ESPUMA ELASTOMERICA DE ESPESOR SEGÚN RITE-ITE 1.2.4.2.1.
4. LA COQUILLA DE ESPUMA ELASTOMERICA CUMPLIRÁ CON LAS ESPECIFICACIONES BL-s3,d0 DE LA NORMATIVA DE INCENDIOS.
5. LAS MONTANTES DISPONDRÁN DE UN MACHO DE VACIADO A LA BAJANTE DE SANEAMIENTO MAS CERCANA EN EL PUNTO MAS BAJO DE LA MISMA.
6. LAS MONTANTES DISPONDRÁN EN LA PARTE SUPERIOR DE LAS MISMAS DE UN DISPOSITIVO DE PURGA.
7. NINGÚN PUNTO DE CONSUMO DE ACS DE LSO VESTUARIOS QUEDARA A MAS DE 15m DE LA RED DE RETORNO.

NOTAS INSTALACION DE FONTANERIA

1. EL MATERIAL DE LA RED DE DISTRIBUCION DE ACS Y AFS EN EL INTERIOR DE LAS OFICINAS SERA DE PEX SEGUN UNE-EN ISO 15875
2. LA DISTRIBUCION DE TUBERIAS SERA HORIZONTAL DISCURRIENDO POR TECHO DE SOTANO SUSPENDIDAS MEDIANTE BRIDAS DE SUJECION.
3. LA DISTRIBUCION DE TUBERIAS SERA HORIZONTAL, DISCURRIENDO POR FALSO TECHO EN LAS DEPENDENCIAS QUE DISPONGAN DEL MISMO, Y POR ROZA EN MURO A UNA ALTURA DEL SUELO SUPERIOR A 2,10m EN LOS QUE NO DISPONGAN DE FALSO TECHO.
4. LA TUBERIA EMPOTRADA IRA PROTEGIDA CON TUBO DE PVC FLEXIBLE AZUL (AGUA FRIA) Y ROJO (AGUA CALIENTE).
5. LA TUBERIA DE AGUA CALIENTE SANITARIA LLEVARA AISLAMIENTO MEDIANTE ESPUMA ELASTOMERICA DE ESPESOR SEGUN RITE-ITE 1.2.4.2.1.
6. LA TUBERIA DE AGUA FRIA SANITARIA LLEVARA AISLAMIENTO ANTICONDENSACION MEDIANTE ESPUMA ELASTOMERICA DE 9mm DE ESPESOR.
7. LA COQUILLA DE ESPUMA ELASTOMERICA CUMPLIRA CON LAS ESPECIFICACIONES B_L-s3,d0 DE LA NORMATIVA DE INCENDIOS.
8. TODAS LAS ACOMETIDAS A APARATOS LLEVARAN LLAVE DE REGULACION OCULTA EXCEPTO BAÑERA Y DUCHA.
9. LOS GRIFOS DE LA TERRAZA SERAN RACORADOS
10. SE UBICARA UNA LLAVE DE CORTE EN CADA PLANTA EN EL INTERIOR DEL PATINILLO Y OTRA EN CADA CUARTO HÚMEDO.
11. LA VELOCIDAD DEL AGUA SE HA LIMITADO A 2.0m/s

LEYENDA FONTANERIA

	TUBERIA DE FONTANERIA ACS
	TUBERIA DE FONTANERIA AFS
	TUBERIA DE FONTANERIA RACS
FTE	TOMA PARA FUENTE
Ve	TOMA PARA VERTEDERO
4	TOMA PARA GRIFO DE BALDEO
1	FREGADERO
2	LAVAVAJILLAS
A	LAVABO
B	INODORO
D	DUCHA
	LLAVES DE CORTE AFS Y ACS
	LLAVES DE CORTE GENERAL AFS Y ACS
	VALVULA DE EQUILIBRADO

PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 2. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
INSTALACION DE FONTANERIA
PLANTA SEGUNDA ZONA 1

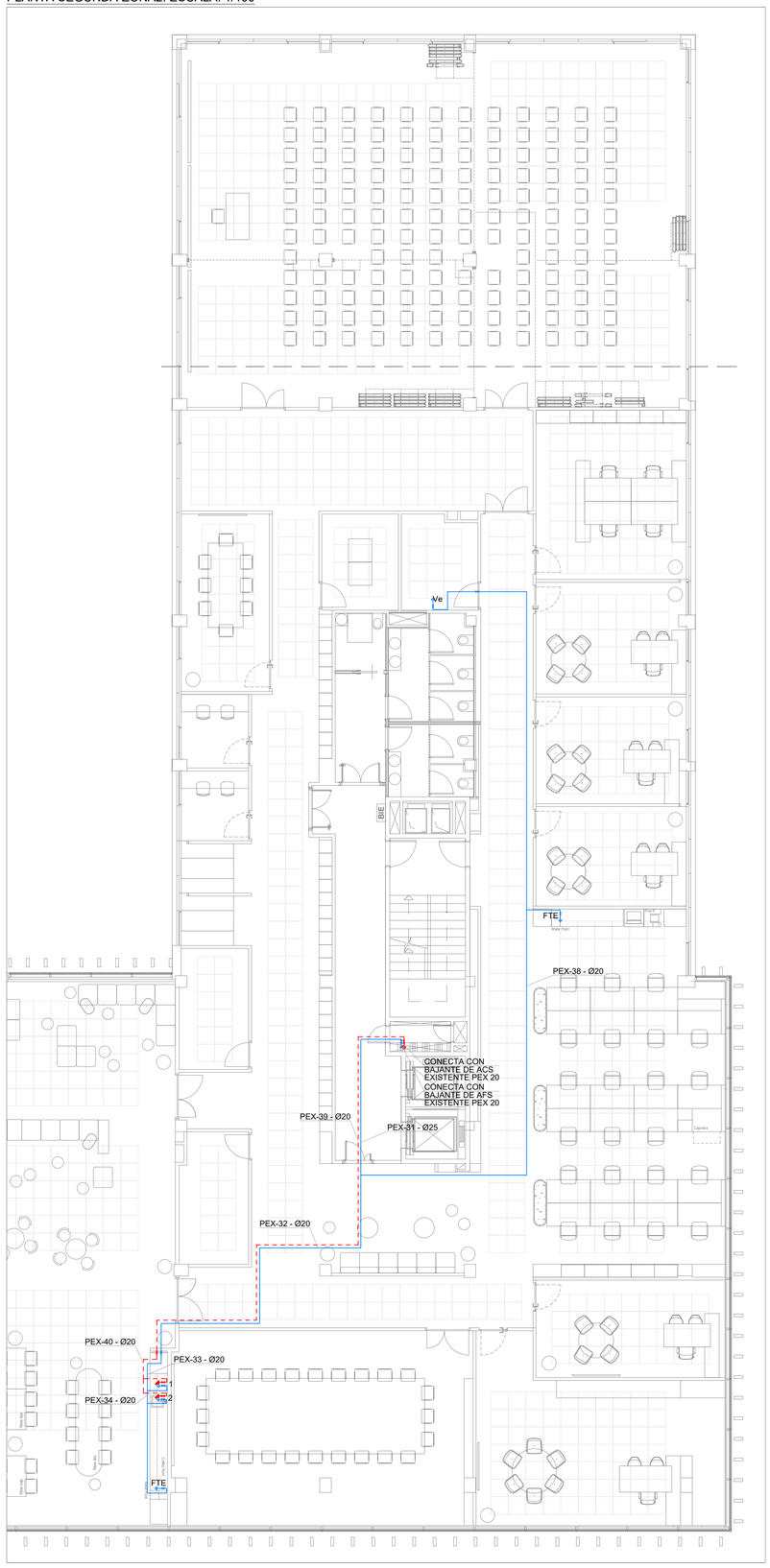
Nº PLANO:	09.03.03	ESCALAS:	1/100_DIN A-1
CÓDIGO:	IF-03		1/200_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

PROPIEDAD
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

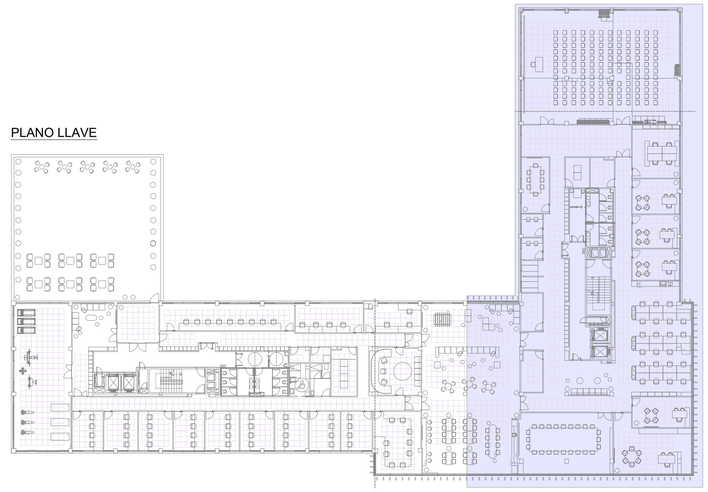
NAOS ARQUITECTURA
NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA

PLANTA SEGUNDA-ZONA2. ESCALA: 1/100

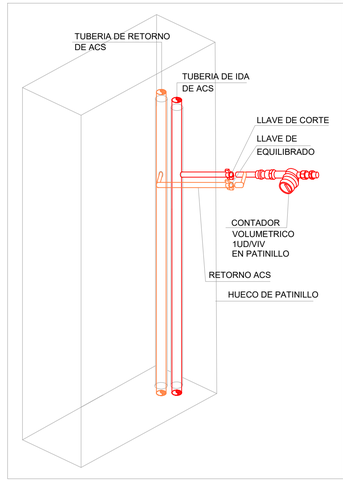


PLANO LLAVE



ZONA DE ACTUACION

DETALLE DE PATINILLO DE ACS Y CALEFACCION S/E



DERIVACIONES | VIVIENDA TIPO

APARATO		FRÍA	CALIENTE
LAVABO	A	PEX Ø16	PEX Ø16
INODORO	B	PEX Ø16	--
DUCHA	C	PEX Ø20	PEX Ø20
FUENTE	FTE	PEX Ø16	--
FREGADERO	1	PEX Ø20	PEX Ø20
LAVAVAJILLAS	2	PEX Ø20	PEX Ø20
VERTEDERO	Ve	PEX Ø20	--
GRIFO BALDEO	GB	PEX Ø20	--

NOTAS ACS

1. EL MATERIAL DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DESDE LA PRODUCCION DE ACS A LA SALIDA DE PATINILLO HASTA LOS SUMINISTROS FINALES SERÁ PEX SEGUN UNE-EN ISO 15875.
2. LA TUBERÍA EMPOTRADA IRA PROTEGIDA CON TUBO DE PVC FLEXIBLE ROJO (AGUA CALIENTE).
3. LA TUBERÍA DE AGUA CALIENTE SANITARIA LLEVARA AISLAMIENTO MEDIANTE ESPUMA ELASTOMERICA DE ESPESOR SEGÚN RITE-ITE 1.2.4.2.1.
4. LA COQUILLA DE ESPUMA ELASTOMERICA CUMPLIRÁ CON LAS ESPECIFICACIONES BL-s3,d0 DE LA NORMATIVA DE INCENDIOS.
5. LAS MONTANTES DISPONDRÁN DE UN MACHO DE VACIADO A LA BAJANTE DE SANEAMIENTO MAS CERCANA EN EL PUNTO MAS BAJO DE LA MISMA.
6. LAS MONTANTES DISPONDRÁN EN LA PARTE SUPERIOR DE LAS MISMAS DE UN DISPOSITIVO DE PURGA.
7. NINGÚN PUNTO DE CONSUMO DE ACS DE LSO VESTUARIOS QUEDARA A MAS DE 15m DE LA RED DE RETORNO.

NOTAS INSTALACION DE FONTANERIA

1. EL MATERIAL DE LA RED DE DISTRIBUCION DE ACS Y AFS EN EL INTERIOR DE LAS OFICINAS SERA DE PEX SEGUN UNE-EN ISO 15875
2. LA DISTRIBUCION DE TUBERIAS SERA HORIZONTAL DISCURRIENDO POR TECHO DE SOTANO SUSPENDIDAS MEDIANTE BRIDAS DE SUJECION.
3. LA DISTRIBUCION DE TUBERIAS SERA HORIZONTAL, DISCURRIENDO POR FALSO TECHO EN LAS DEPENDENCIAS QUE DISPONGAN DEL MISMO, Y POR ROZA EN MURO A UNA ALTURA DEL SUELO SUPERIOR A 2,10m EN LOS QUE NO DISPONGAN DE FALSO TECHO.
4. LA TUBERIA EMPOTRADA IRA PROTEGIDA CON TUBO DE PVC FLEXIBLE AZUL (AGUA FRIA) Y ROJO (AGUA CALIENTE).
5. LA TUBERIA DE AGUA CALIENTE SANITARIA LLEVARA AISLAMIENTO MEDIANTE ESPUMA ELASTOMERICA DE ESPESOR SEGUN RITE-ITE 1.2.4.2.1.
6. LA TUBERÍA DE AGUA FRIA SANITARIA LLEVARA AISLAMIENTO ANTICONDENSACION MEDIANTE ESPUMA ELASTOMERICA DE 9mm DE ESPESOR.
7. LA COQUILLA DE ESPUMA ELASTOMERICA CUMPLIRA CON LAS ESPECIFICACIONES B_L-s3,d0 DE LA NORMATIVA DE INCENDIOS.
8. TODAS LAS ACOMETIDAS A APARATOS LLEVARAN LLAVE DE REGULACION OCULTA EXCEPTO BAÑERA Y DUCHA.
9. LOS GRIFOS DE LA TERRAZA SERAN RACORADOS
10. SE UBICARA UNA LLAVE DE CORTE EN CADA PLANTA EN EL INTERIOR DEL PATINILLO Y OTRA EN CADA CUARTO HÚMEDO.
11. LA VELOCIDAD DEL AGUA SE HA LIMITADO A 2.0m/s

LEYENDA FONTANERIA

	TUBERIA DE FONTANERIA ACS
	TUBERIA DE FONTANERIA AFS
	TUBERIA DE FONTANERIA RACS
FTE	TOMA PARA FUENTE
Ve	TOMA PARA VERTEDERO
4	TOMA PARA GRIFO DE BALDEO
1	FREGADERO
2	LAVAVAJILLAS
A	LAVABO
B	INODORO
D	DUCHA
	LLAVES DE CORTE AFS Y ACS
	LLAVES DE CORTE GENERAL AFS Y ACS
	VALVULA DE EQUILIBRADO

PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 2. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
INSTALACION DE FONTANERIA
PLANTA SEGUNDA ZONA 2

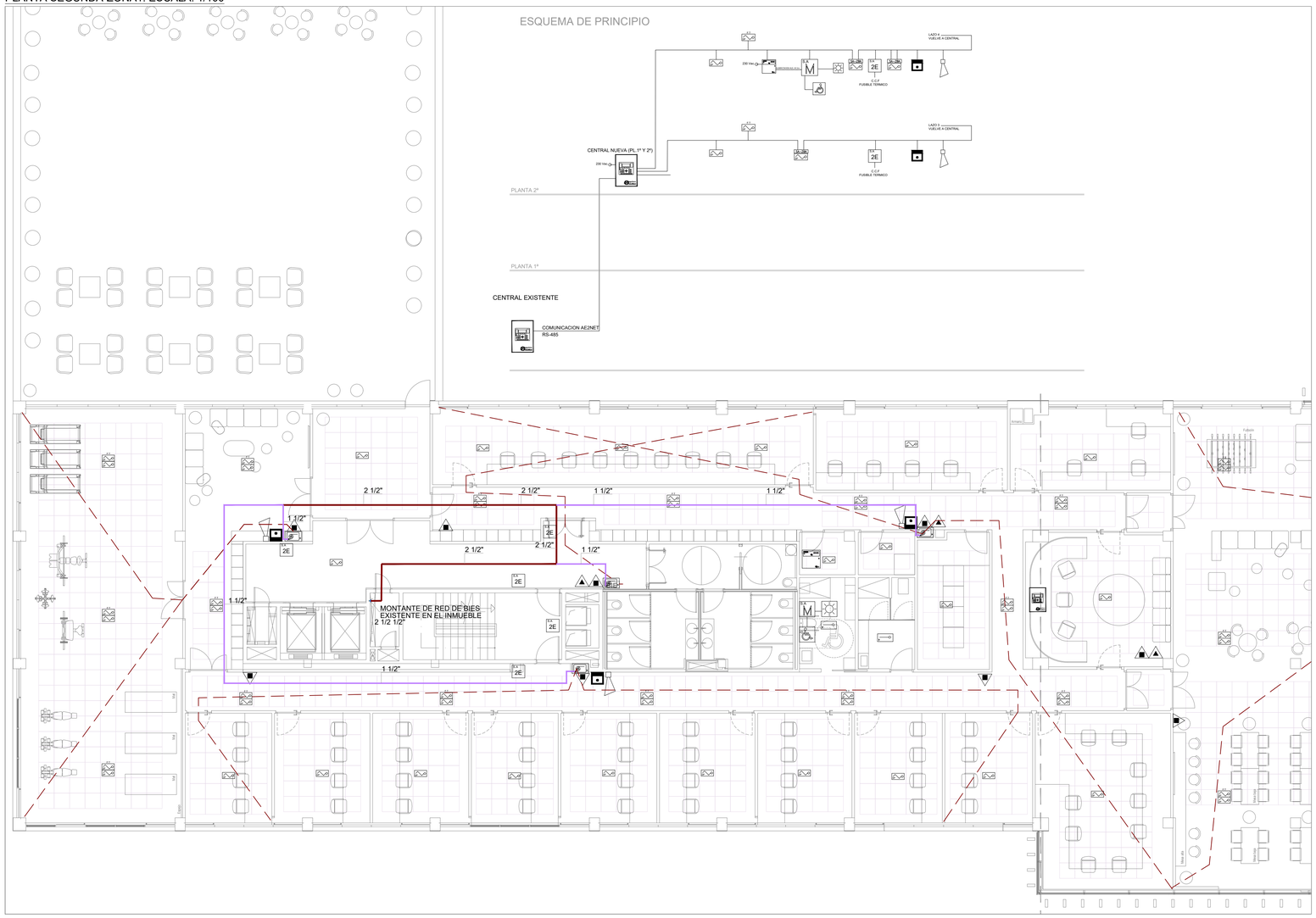
Nº PLANO:	90.03.04	ESCALAS:	1/100_DIN A-1
CÓDIGO:	IF-04		1/200_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

PROPIEDAD
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

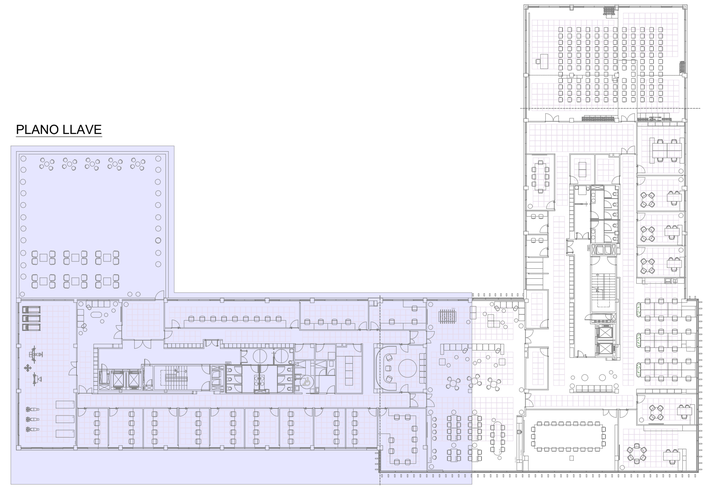
NAOS ARQUITECTURA
NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA

PLANTA SEGUNDA-ZONA1. ESCALA: 1/100



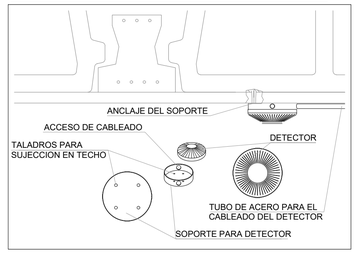
PLANO LLAVE



ZONA DE ACTUACION

DETALLE DE DETECTOR OPTICO

DETALLE DE INSTALACION DETECTORES OPTICOS



NOTAS EXTINTORES

1.- ESTARAN SEÑALIZADOS CONFORME LA UNE 23.033

2.- EL EXTINTOR SE COLOCARA DE FORMA QUE SU PARTE SUPERIOR QUEDE COMO MAXIMO A 1,70 m DEL SUELO.

NOTAS BIES

1.- LA TUBERIA DE LA RED DE BIE SERA DE ACERO NEGRO SIN SOLDADURA PINTADA CON ESMALTE COLOR ROJO BOMBERO.

2.- EN LA RED DE BIE NO SE PERMITIRA LA EXISTENCIA DE TOMAS DE AGUA PARA NINGUNA OTRA UTILIZACION.

3.- LA SEÑALIZACION DEBERA ESTAR CONFORME A LA UNE 23.033

4.- LAS BIES DEBERAN SITUARSE DE FORMA QUE EL CENTRO QUEDE A UNA ALTURA INFERIOR A 1,5 m DE ALTURA.

5.- LA RED DE BIE SE SOMETERA A UNA PRESION ESTATICA DE PRUEBA IGUAL A LA MAXIMA DE SERVICIO Y CON MINIMA A 10 kg/cm2 MANTENIENDO DICHA PRESION DE PRUEBA DURANTE 2 HORAS.

LEYENDA DE PCI

	BOCA DE INCENDIOS EQUIPADA 25 mm
	EXTINTOR EFICACIA 21A-113B POLVO
	EXTINTOR EFICACIA 89B CO_2
	CENTRAL DE INCENDIOS ALGORITMICA MOD. AE/SA-C8
	FUENTE DE ALIMENTACION AE/SA-FA
	FUENTE DE ALIMENTACION AE/SA-FA2
	DETECTOR OPTICO ALGORITMICO MOD. AE/SA-OPI
	DETECTOR OPTICO ALGORITMICO EN FALSO TECHO MOD. AE/SA-OPI
	DETECTOR TERMOVELOCIMETRICO MOD. AE/SA-T
	PULSADOR DE ALARMA MOD. AE/SA-PTA
	SIRENA DE ALARMA CON FOCO MOD. AE/SA-ASF23
2E	MODULO DE 2 ENTRADAS MOD. AE/SA-2E
8E	MODULO DE 8 ENTRADAS MOD. AE/SA-8E
2EV	MODULO DE 2 ENTRADAS VIGILADAS MOD. AE/SA-2EV
1SV	MODULO DE 1 SALIDA VIGILADA MOD. AE/SA-1SVM
SE	MODULO DE MANIOBRA C/CONFIRMACION MOD. AE/SA-SE
ZBA	ZOCALO DETECTOR CON AISLADOR MOD. AE/SA-ZBA
AB	MODULO AISLADOR DE LINEA MOD. AE/SA-AB
SB	ZOCALO DE SIRENA MOD. AE/SA-SB
M	MODULO MASTER ALGORITMICO MOD. AE/SA-M
	FLASH EN TECHO NORMA EN54-23 MOD. AE/V-AFLXC
	SISTEMA ASISTENCIA DISCAPACITADOS AE/DDA
BIE	TUBERIA DE BIES
	CABLEADO CONVENCIONAL (2 X 1,5 mm)
	CABLEADO ALGORITMICO (2 X 1,5 mm2)
	ALIMENTACION AUXILIAR DE 24 V.
	MANGUERA MONOXIDO 4 conductores (2 X 2,5 mm2+2 X 0.5 mm2)

NOTAS DETECCION

1.- LA DISTRIBUCION DE DETECTORES OPTICOS CUMPLIRA CON LA NORMA UNE 23007-14.

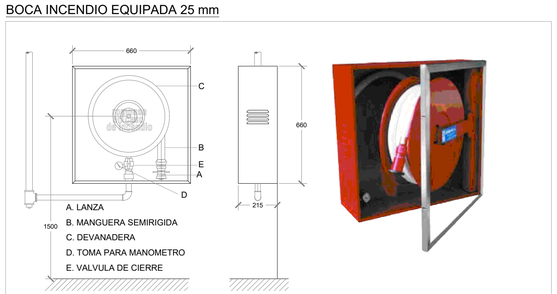
2.- LOS PULSADORES DE ALARMA DEBERAN SITUARSE CLARAMENTE VISIBLES, FACILMENTE IDENTIFICABLES Y ACCESIBLES.

3.- LOS PULSADORES SE FIJARAN A UNA ALTURA COMPRENDIDA ENTRE 0,80 m Y 1,2 m

4.- EL SONIDO DE LA ALARMA DE INCENDIOS DEBE TENER UN NIVEL MINIMO DE 65 db(A) DESDE TODAS LAS ZONAS OCUPABLES DEL EDIFICIO, SEGUN LO INDICADO EN EL APARTADO A.6.6.2.1 DE LA UNE 23007-14.

5.- SE UTILIZARA CABLEADO LIBRE DE HALOGENOS, NO PROPAGADOR DE LLAMA Y RESISTENTE AL FUEGO.

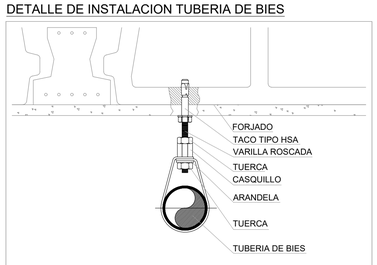
BOCA INCENDIO EQUIPADA 25 mm



DETALLE EXTINTOR DE POLVO 21A-113B

DETALLE EXTINTOR DE CO2 89B

DETALLE DE INSTALACION TUBERIA DE BIES



PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 2. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
INSTALACION DE PCI
PLANTA SEGUNDA ZONA 2

Nº PLANO:	09.04.03	ESCALAS:	1/100_DIN A-1
CÓDIGO:	IPCI-03		1/200_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

PROPIEDAD

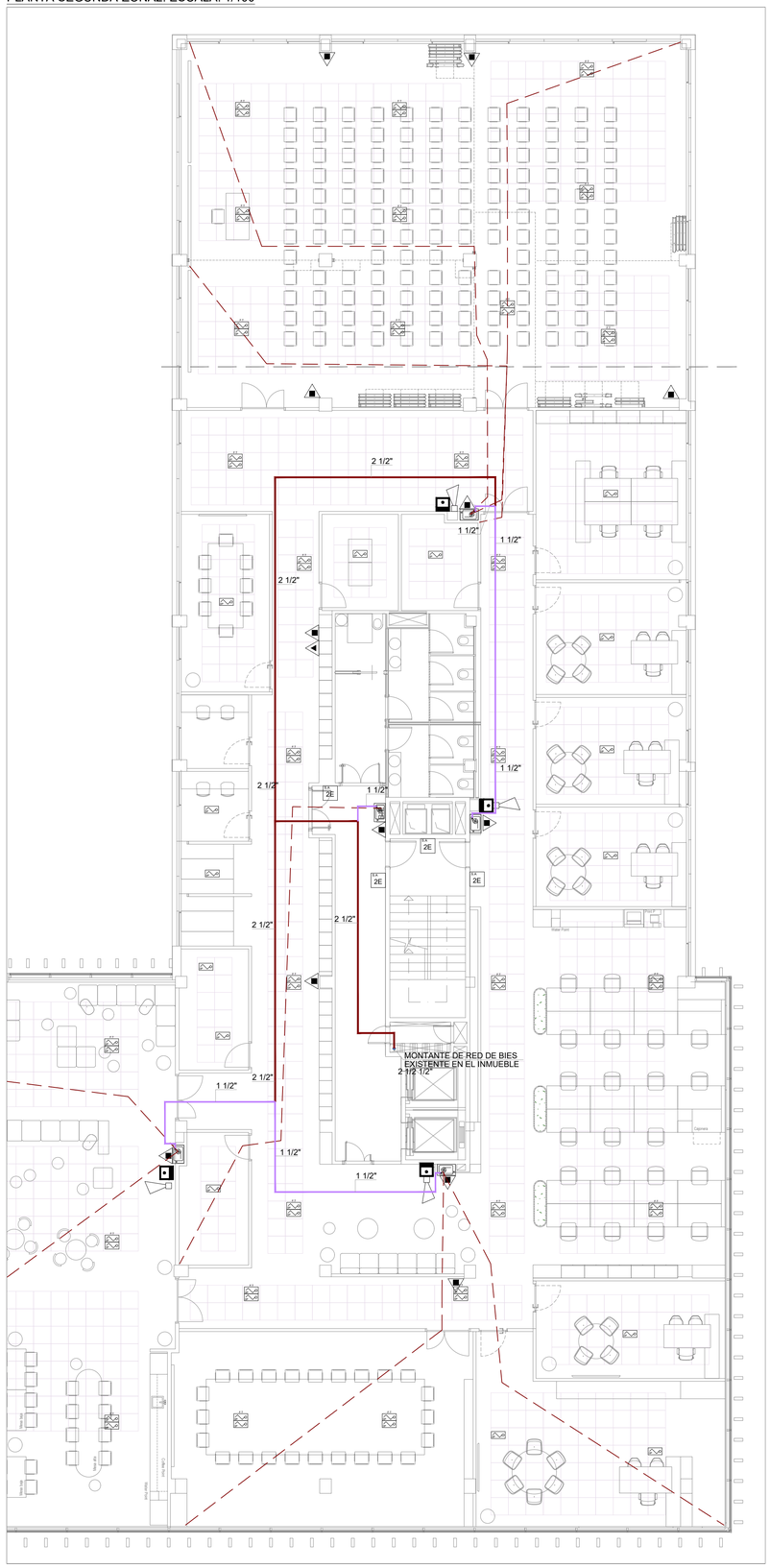
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA

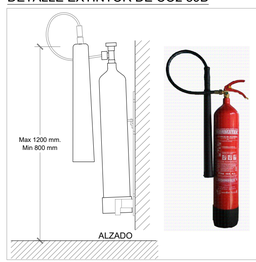
NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA

PLANTA SEGUNDA-ZONA2. ESCALA: 1/100

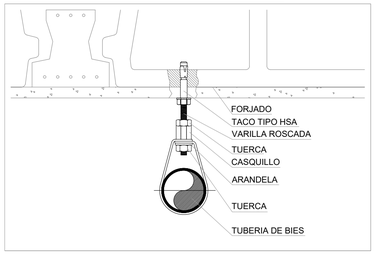


DETALLE EXTINTOR DE CO2 89B

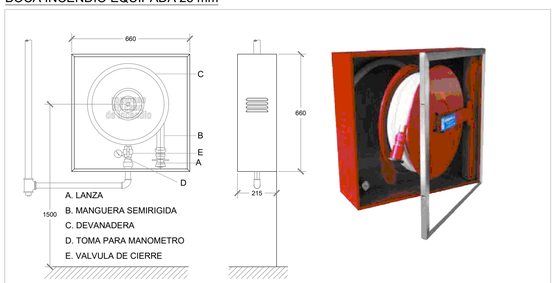


DETALLE EXTINTOR DE POLVO 21A-113B

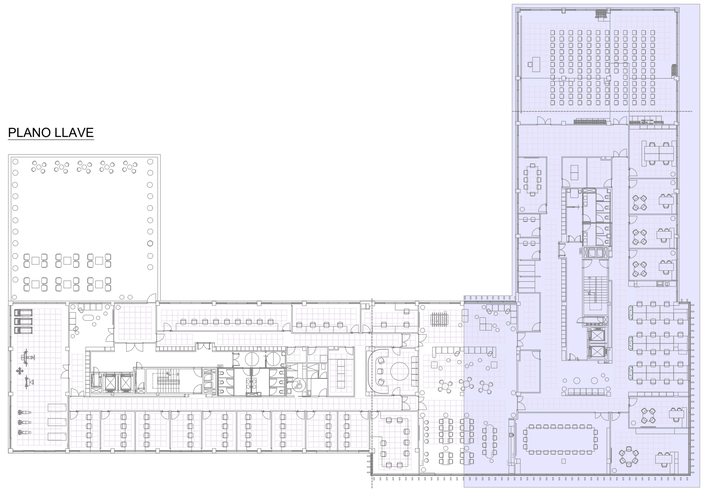
DETALLE DE INSTALACION TUBERIA DE BIES



BOCA INCENDIO EQUIPADA 25 mm



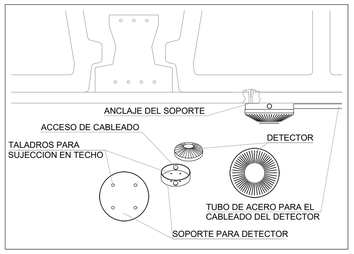
PLANO LLAVE



ZONA DE ACTUACION

DETALLE DE DETECTOR OPTICO

DETALLE DE INSTALACION DETECTORES OPTICOS



LEYENDA DE PCI

	BOCA DE INCENDIOS EQUIPADA 25 mm
	EXTINTOR EFICACIA 21A-113B POLVO
	EXTINTOR EFICACIA 89B CO_2
	CENTRAL DE INCENDIOS ALGORITMICA MOD. AE/SA-C8
	FUENTE DE ALIMENTACION AE/SA-FA
	FUENTE DE ALIMENTACION AE/SA-FA2
	DETECTOR OPTICO ALGORITMICO MOD. AE/SA-OPI
	DETECTOR OPTICO ALGORITMICO EN FALSO TECHO MOD. AE/SA-OPI
	DETECTOR TERMOVELOCIMETRICO MOD. AE/SA-T
	PULSADOR DE ALARMA MOD. AE/SA-PTA
	SIRENA DE ALARMA CON FOCO MOD. AE/SA-ASF23
2E	MODULO DE 2 ENTRADAS MOD. AE/SA-2E
8E	MODULO DE 8 ENTRADAS MOD. AE/SA-8E
2EV	MODULO DE 2 ENTRADAS VIGILADAS MOD. AE/SA-2EV
1SVM	MODULO DE 1 SALIDA VIGILADA MOD. AE/SA-1SVM
SE	MODULO DE MANIOBRA C/CONFIRMACION MOD. AE/SA-SE
ZBA	ZOCALO DETECTOR CON AISLADOR MOD. AE/SA-ZBA
AB	MODULO AISLADOR DE LINEA MOD. AE/SA-AB
SB	ZOCALO DE SIRENA MOD. AE/SA-SB
M	MODULO MASTER ALGORITMICO MOD. AE/SA-M
	FLASH EN TECHO NORMA EN54-23 MOD. AE/V-AFLXC
	SISTEMA ASISTENCIA DISCAPACITADOS AE/DDA
BIE	TUBERIA DE BIES
	CABLEADO CONVENCIONAL (2 X 1,5 mm)
	CABLEADO ALGORITMICO (2 X 1,5 mm2)
	ALIMENTACION AUXILIAR DE 24 V.
	MANGUERA MONOXIDO 4 conductores (2 X 2,5 mm2+2 X 0.5 mm2)

NOTAS EXTINTORES

1.- ESTARAN SEÑALIZADOS CONFORME LA UNE 23.033

2.- EL EXTINTOR SE COLOCARA DE FORMA QUE SU PARTE SUPERIOR QUEDE COMO MAXIMO A 1,70 m DEL SUELO.

NOTAS BIES

1.- LA TUBERIA DE LA RED DE BIE SERA DE ACERO NEGRO SIN SOLDADURA PINTADA CON ESMALTE COLOR ROJO BOMBERO.

2.- EN LA RED DE BIE NO SE PERMITIRA LA EXISTENCIA DE TOMAS DE AGUA PARA NINGUNA OTRA UTILIZACION.

3.- LA SEÑALIZACION DEBERA ESTAR CONFORME A LA UNE 23.033

4.- LAS BIES DEBERAN SITUARSE DE FORMA QUE EL CENTRO QUEDE A UNA ALTURA INFERIOR A 1,5 m DE ALTURA.

5.- LA RED DE BIE SE SOMETERA A UNA PRESION ESTATICA DE PRUEBA IGUAL A LA MAXIMA DE SERVICIO Y CON MINIMA A 10 kg/cm2 MANTENIENDO DICHA PRESION DE PRUEBA DURANTE 2 HORAS.

NOTAS DETECCION

1.- LA DISTRIBUCION DE DETECTORES OPTICOS CUMPLIRA CON LA NORMA UNE 23007-14.

2.- LOS PULSADORES DE ALARMA DEBERAN SITUARSE CLARAMENTE VISIBLES, FACILMENTE IDENTIFICABLES Y ACCESIBLES.

3.- LOS PULSADORES SE FIJARAN A UNA ALTURA COMPRENDIDA ENTRE 0,80 m Y 1,2 m

4.- EL SONIDO DE LA ALARMA DE INCENDIOS DEBE TENER UN NIVEL MINIMO DE 65 db(A) DESDE TODAS LAS ZONAS OCUPABLES DEL EDIFICIO, SEGUN LO INDICADO EN EL APARTADO A.6.6.2.1 DE LA UNE 23007-14.

5.- SE UTILIZARA CABLEADO LIBRE DE HALOGENOS, NO PROPAGADOR DE LLAMA Y RESISTENTE AL FUEGO.

PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 2. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
INSTALACION DE PCI
PLANTA SEGUNDA ZONA 2

Nº PLANO:	09.04.04	ESCALAS:	1/100_DIN A-1
CÓDIGO:	IPCI-04		1/200_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

PROPIEDAD

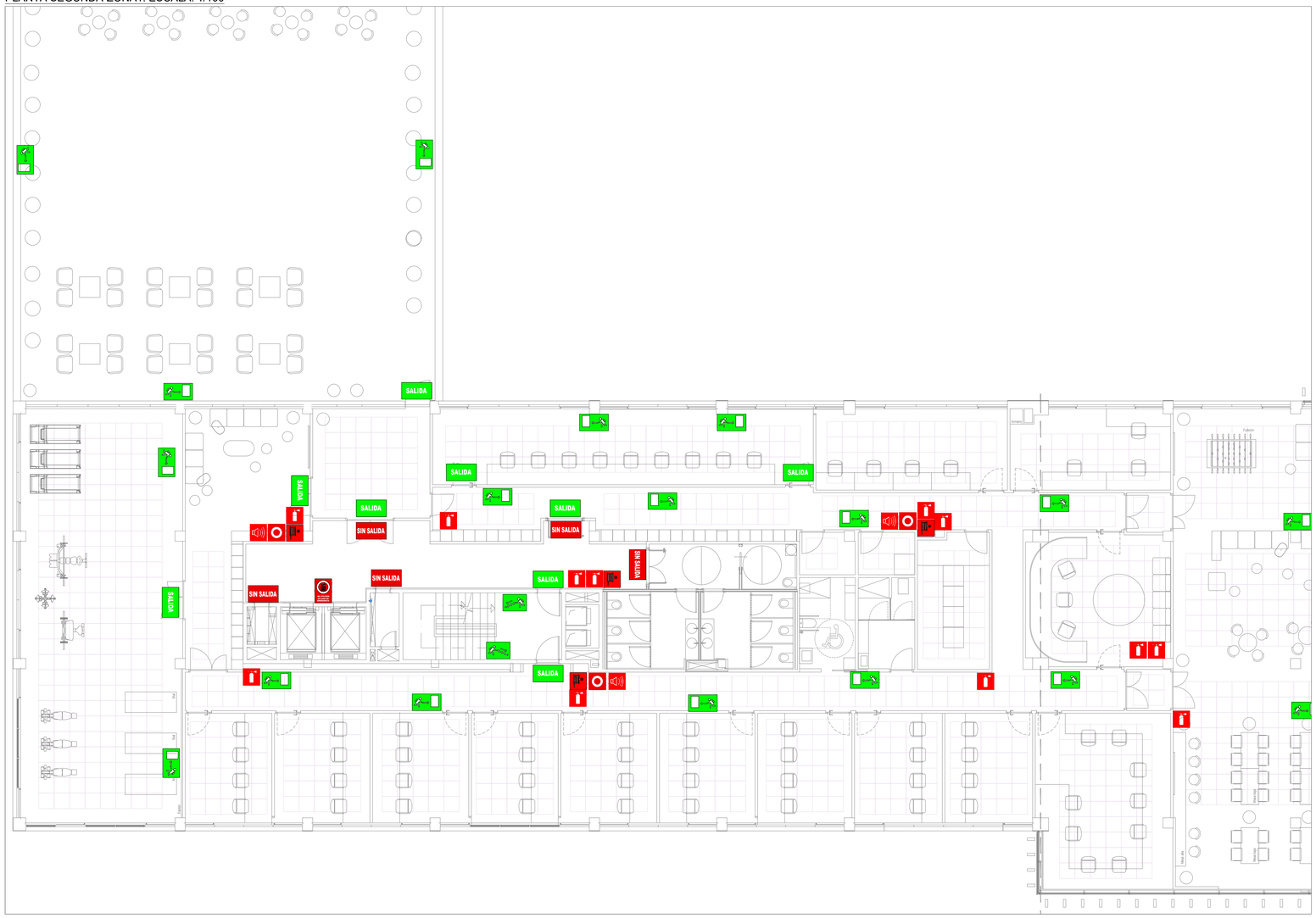
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA

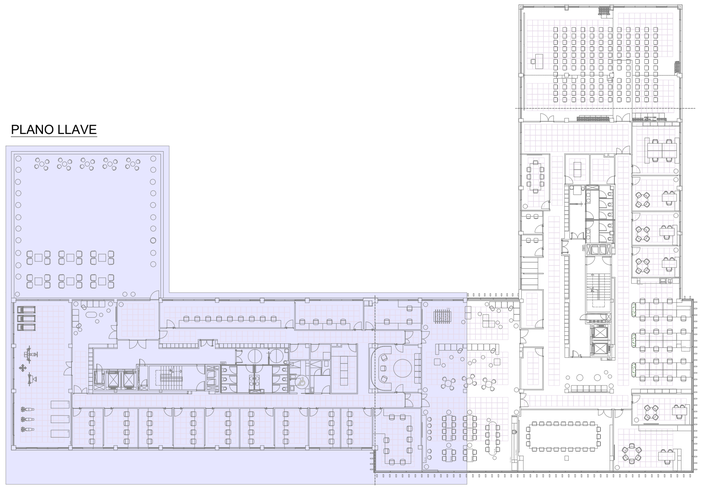
NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA

PLANTA SEGUNDA-ZONA1. ESCALA: 1/100



PLANO LLAVE



ZONA DE ACTUACION

LEYENDA DE SEÑALIZACION

SALIDA	SALIDA HABITUAL
SIN SALIDA	SIN SALIDA
	RECORRIDO DE EVACUACION HACIA SALIDA DE EMERGENCIA
	EVACUACION POR ESCALERA DESCENDENTE
	NO UTILIZAR EN CASO DE EMERGENCIA
	PULSADOR DE EMERGENCIA
	BOCA DE INCENDIO EQUIPADA
	EXTINTOR DE INCENDIOS
	SIRENA

PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 2. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
INSTALACION DE PCI. SEÑALETICA
PLANTA SEGUNDA ZONA 2

Nº PLANO:	09.04.03	ESCALAS:	1/100_DIN A-1
CÓDIGO:	IPCI-03		1/200_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

PROPIEDAD

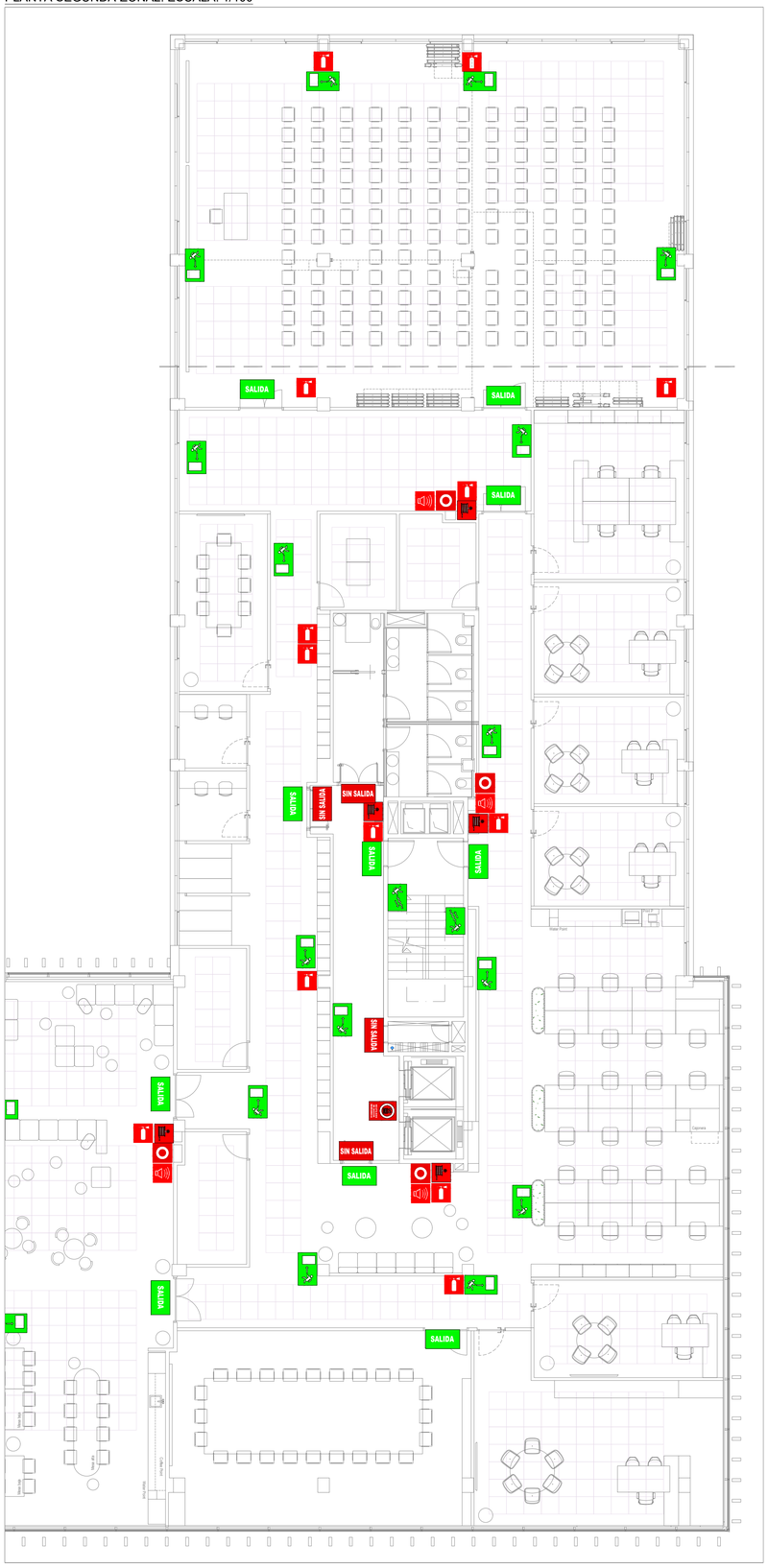
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA

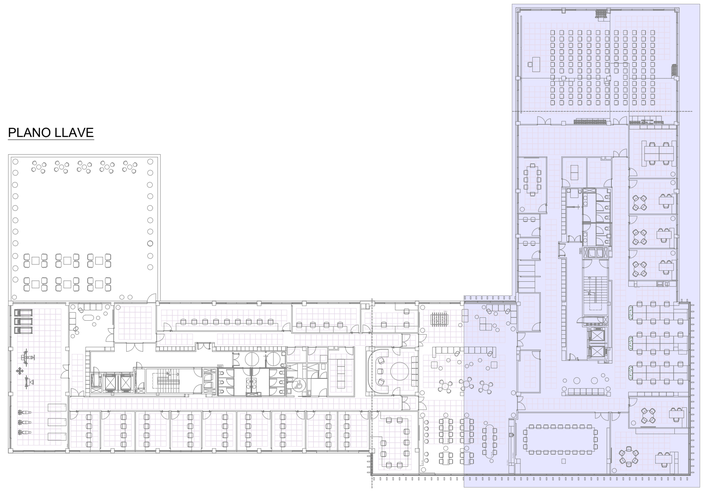
NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA

PLANTA SEGUNDA-ZONA2. ESCALA: 1/100



PLANO LLAVE



ZONA DE ACTUACION

LEYENDA DE SEÑALIZACION

SALIDA	SALIDA HABITUAL
SIN SALIDA	SIN SALIDA
	RECORRIDO DE EVACUACION HACIA SALIDA DE EMERGENCIA
	EVACUACION POR ESCALERA DESCENDENTE
	NO UTILIZAR EN CASO DE EMERGENCIA
	PULSADOR DE EMERGENCIA
	BOCA DE INCENDIO EQUIPADA
	EXTINTOR DE INCENDIOS
	SIRENA

PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 2. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
INSTALACION DE PCI
PLANTA SEGUNDA ZONA 2

Nº PLANO:	09.04.04	ESCALAS:	1/100_DIN A-1
CÓDIGO:	IPCI-04		1/200_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

PROPIEDAD

REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

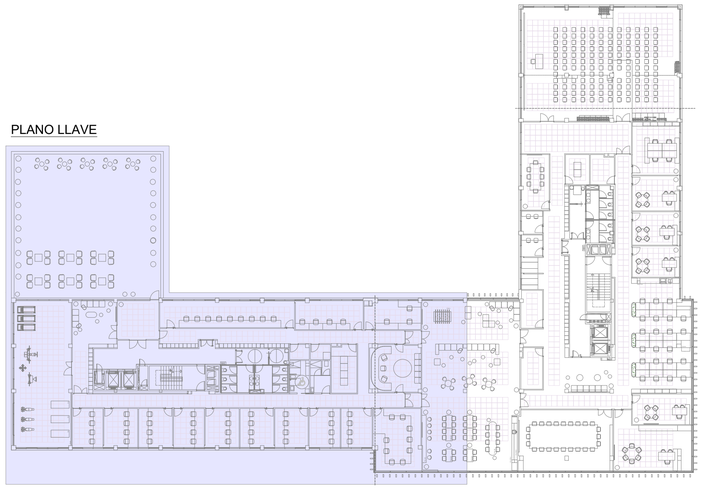
NAOS ARQUITECTURA

NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA

PLANTA SEGUNDA-ZONA1. ESCALA: 1/100

PLANO LLAVE



ZONA DE ACTUACION

DIÁMETROS DESAGÜES APARATOS

APARATO		DESAGÜE
FREGADERO	1	50 mm
LAVAVAJILLAS	2	50 mm
LAVABO	A	40 mm
INODORO	B	110 mm
DUCHA	C	50 mm
FUENTE	FTE	40 mm
CONDENSADOS CLIMA		32 mm
CONDENSADOS RECUPERADOR		32 mm
VERTEDERO	Ve	110 mm

NOTAS SANEAMIENTO | VIVIENDA TIPO

1. EL SANEAMIENTO SERÁ DE PVC INSONORIZADO EN SU RECORRIDO HORIZONTAL Y VERTICAL, Y HOMOLOGADO CON ESPESOR ACORDE CON LA NORMATIVA UNE EN 1329-1.
2. TODAS LAS BAJANTES DE SANEAMIENTO EN SU RECORRIDO VERTICAL SERÁN INSONORIZADAS.
3. LA RED VERTICAL IRÁ SOPORTADA CON GRAPAS Y ABRAZADERAS DE ACERO GALVANIZADO.
4. LA POSICIÓN DE LOS BOTES SIFÓNICOS ES ORIENTATIVA PROCURANDO SIEMPRE SU COLOCACIÓN EN UN LUGAR LO MÁS OCULTO POSIBLE.
5. LOS DESAGÜES DE FREGADERO, LAVAVAJILLAS, VERTEDEROS Y FUENTES TENDRÁN SIFÓN INDIVIDUAL REGISTRABLE.
6. LA RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN TENDRÁ UNA PENDIENTE ENTRE EL 2% Y EL 4% PARA DERIVACIONES QUE ACOMETEN A BOTE SIFÓNICO. LOS APARATOS DOTADOS CON SIFÓN INDIVIDUAL TENDRÁN UNA PENDIENTE ENTRE EL 2,5% Y EL 5%.
7. EL TRAZADO DE COLECTORES/DESAGÜES POR EL INTERIOR DE LAS OFICINAS SE REALIZARÁ CON TUBERÍA INSONORIZADA.
8. LOS DESAGÜES DE CUARTOS HÚMEDOS Y BAÑOS SE REALIZARÁN EN TECHO DE LA PLANTA INFERIOR PARA EVITAR SU INTERACCIÓN CON OTRAS INSTALACIONES.
9. LOS DESAGÜES DE OFICIOS SE REALIZARÁN COLGADOS POR LA PLANTA INFERIOR.
10. LOS DESAGÜE DE CONDENSADOS DE LAS UNIDADES INTERIORES DE CLIMA Y DE LS EQUIPOS DE VENTILACION SE RECOGERÁN EN UNA RED INDEPENDIENTE LA CUAL SE CONECTARÁ A LA BAJANTE MÁS PRÓXIMA PREVIO SIFÓN.
11. SE TENDRÁ QUE COMPROBAR EN OBRA QUE LAS REDES DE PEQUEÑA EVACUACIÓN CUMPLAN CON LO ESTABLECIDO EN EL APARTADO 3.3.1.2 DEL DB-HS5.

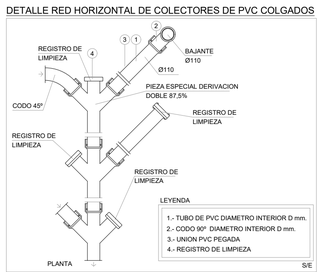
LEYENDA SANEAMIENTO

	TUBERIA DE CONDENSADOS
	COLECTOR COLGADO FECALES
	TUBERIA PEQUEÑA EVACUACION
⊗	DESAGUE APARATOS Y CONDENSADOS
	BAJANTE FECALES
Ⓢ	SIFON INDIVIDUAL

DETALLE DE SANEAMIENTO COLGADO

DETALLE DE FIJACION DE BAJANTES

DETALLE RED HORIZONTAL DE COLECTORES DE PVC COLGADOS



PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 2. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
INSTALACION DE SANEAMIENTO
PLANTA SEGUNDA ZONA 1 (TECHO)

Nº PLANO:	09.05.05	ESCALAS:	1/100_DIN A-1
CÓDIGO:	IS-05		1/200_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

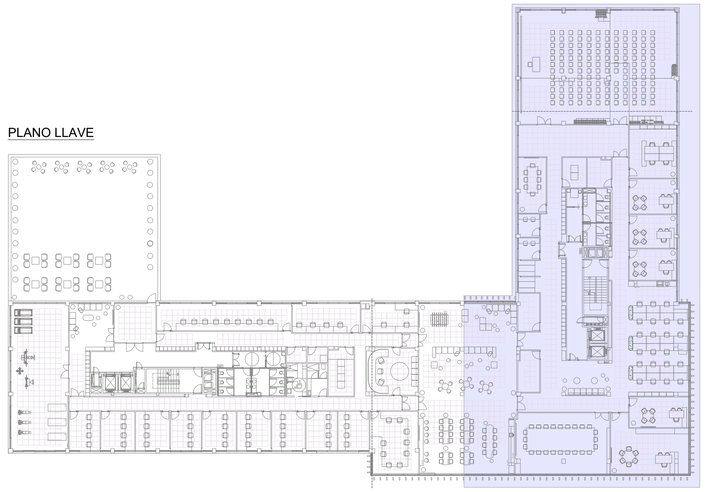
PROPIEDAD
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA
NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA

PLANTA SEGUNDA-ZONA2. ESCALA: 1/100

PLANO LLAVE



ZONA DE ACTUACION

DIÁMETROS DESAGÜES APARATOS

APARATO		DESAGÜE
FREGADERO	1	50 mm
LAVAVAJILLAS	2	50 mm
LAVABO	A	40 mm
INODORO	B	110 mm
DUCHA	C	50 mm
FUENTE	FTE	40 mm
CONDENSADOS CLIMA		32 mm
CONDENSADOS RECUPERADOR		32 mm
VERTEDERO	Ve	110 mm

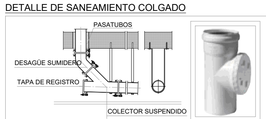
NOTAS SANEAMIENTO | VIVIENDA TIPO

1. EL SANEAMIENTO SERÁ DE PVC INSONORIZADO EN SU RECORRIDO HORIZONTAL Y VERTICAL, Y HOMOLOGADO CON ESPESOR ACORDE CON LA NORMATIVA UNE EN 1329-1.
2. TODAS LAS BAJANTES DE SANEAMIENTO EN SU RECORRIDO VERTICAL SERÁN INSONORIZADAS.
3. LA RED VERTICAL IRÁ SOPORTADA CON GRAPAS Y ABRAZADERAS DE ACERO GALVANIZADO.
4. LA POSICIÓN DE LOS BOTES SIFÓNICOS ES ORIENTATIVA PROCURANDO SIEMPRE SU COLOCACIÓN EN UN LUGAR LO MÁS OCULTO POSIBLE.
5. LOS DESAGÜES DE FREGADERO, LAVAVAJILLAS, VERTEDEROS Y FUENTES TENDRÁN SIFÓN INDIVIDUAL REGISTRABLE.
6. LA RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN TENDRÁ UNA PENDIENTE ENTRE EL 2% Y EL 4% PARA DERIVACIONES QUE ACOMETEN A BOTE SIFÓNICO. LOS APARATOS DOTADOS CON SIFÓN INDIVIDUAL TENDRÁN UNA PENDIENTE ENTRE EL 2,5% Y EL 5%.
7. EL TRAZADO DE COLECTORES/DESAGÜES POR EL INTERIOR DE LAS OFICINAS SE REALIZARÁ CON TUBERÍA INSONORIZADA.
8. LOS DESAGÜES DE CUARTOS HÚMEDOS Y BAÑOS SE REALIZARÁN EN TECHO DE LA PLANTA INFERIOR PARA EVITAR SU INTERACCIÓN CON OTRAS INSTALACIONES.
9. LOS DESAGÜES DE OFICIOS SE REALIZARÁN COLGADOS POR LA PLANTA INFERIOR.
10. LOS DESAGÜE DE CONDENSADOS DE LAS UNIDADES INTERIORES DE CLIMA Y DE LS EQUIPOS DE VENTILACION SE RECOGERÁN EN UNA RED INDEPENDIENTE LA CUAL SE CONECTARÁ A LA BAJANTE MÁS PRÓXIMA PREVIO SIFÓN.
11. SE TENDRÁ QUE COMPROBAR EN OBRA QUE LAS REDES DE PEQUEÑA EVACUACIÓN CUMPLAN CON LO ESTABLECIDO EN EL APARTADO 3.3.1.2 DEL DB-HS5.

LEYENDA SANEAMIENTO

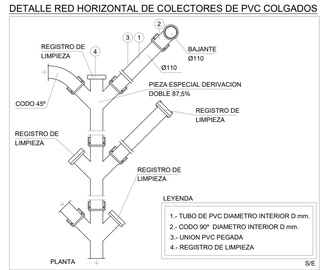
	TUBERIA DE CONDENSADOS
	COLECTOR COLGADO FECALES
	TUBERIA PEQUEÑA EVACUACION
⊗	DESAGUE APARATOS Y CONDENSADOS
	BAJANTE FECALES
Ⓢ	SIFON INDIVIDUAL

DETALLE DE SANEAMIENTO COLGADO



DETALLE DE FIJACION DE BAJANTES

DETALLE RED HORIZONTAL DE COLECTORES DE PVC COLGADOS



PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 2. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
INSTALACION DE SANEAMIENTO
PLANTA SEGUNDA ZONA 2 (TECHO)

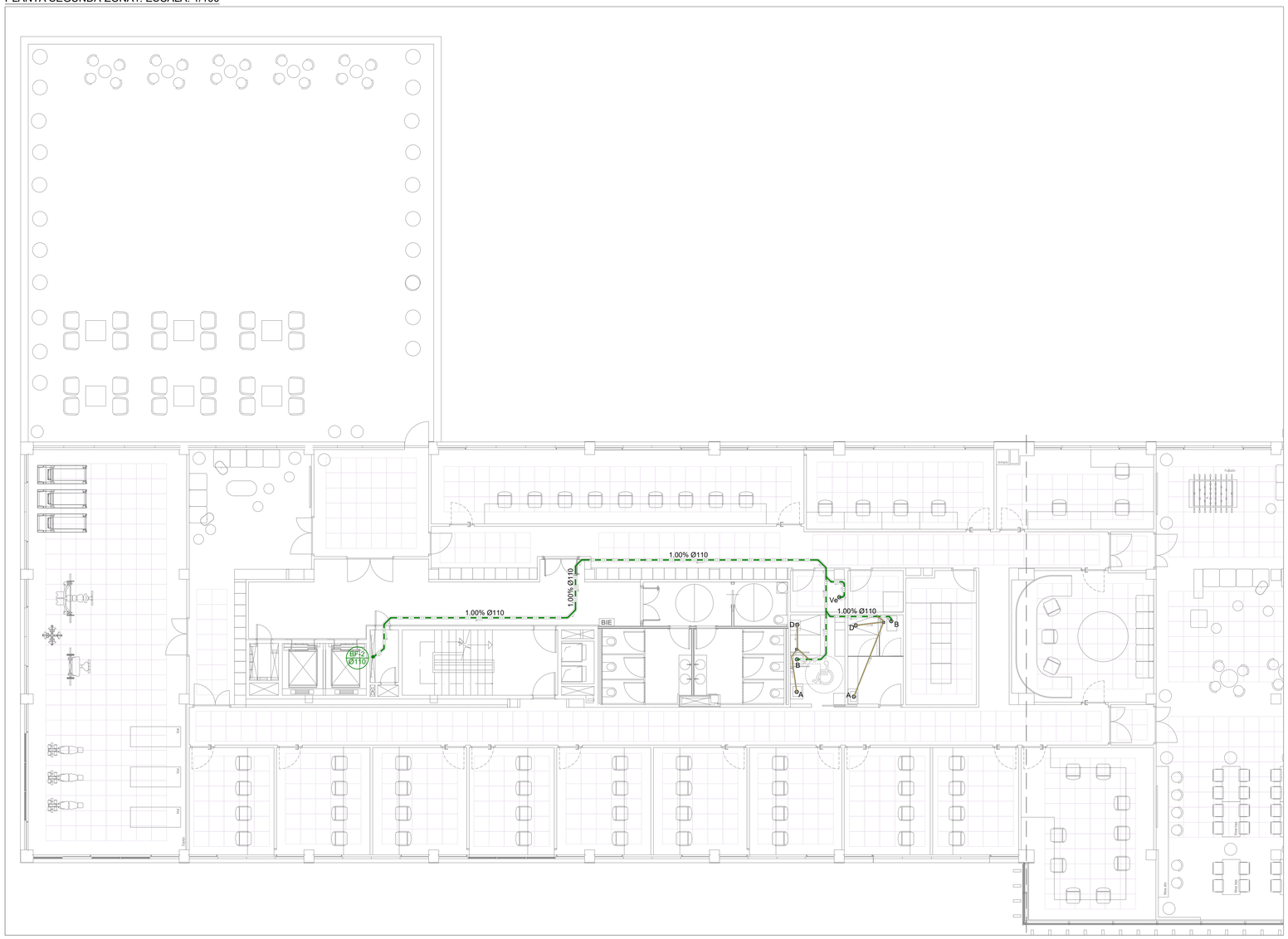
Nº PLANO:	09.05.06	ESCALAS:	1/100_DIN A-1
CÓDIGO:	IS-06		1/200_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

PROPIEDAD
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

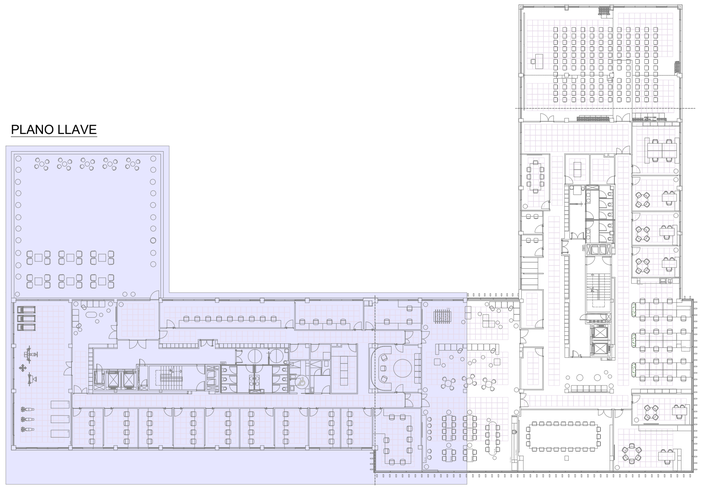
NAOS ARQUITECTURA
NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA

PLANTA SEGUNDA-ZONA1. ESCALA: 1/100



PLANO LLAVE



ZONA DE ACTUACION

DIÁMETROS DESAGÜES APARATOS

APARATO		DESAGÜE
FREGADERO	1	50 mm
LAVAVAJILLAS	2	50 mm
LAVABO	A	40 mm
INODORO	B	110 mm
DUCHA	C	50 mm
FUENTE	FTE	40 mm
CONDENSADOS CLIMA		32 mm
CONDENSADOS RECUPERADOR		32 mm
VERTEDERO	Ve	110 mm

NOTAS SANEAMIENTO | VIVIENDA TIPO

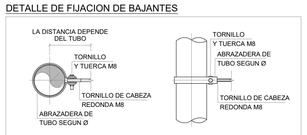
1. EL SANEAMIENTO SERÁ DE PVC INSONORIZADO EN SU RECORRIDO HORIZONTAL Y VERTICAL, Y HOMOLOGADO CON ESPESOR ACORDE CON LA NORMATIVA UNE EN 1329-1.
2. TODAS LAS BAJANTES DE SANEAMIENTO EN SU RECORRIDO VERTICAL SERÁN INSONORIZADAS.
3. LA RED VERTICAL IRÁ SOPORTADA CON GRAPAS Y ABRAZADERAS DE ACERO GALVANIZADO.
4. LA POSICIÓN DE LOS BOTES SIFÓNICOS ES ORIENTATIVA PROCURANDO SIEMPRE SU COLOCACIÓN EN UN LUGAR LO MÁS OCULTO POSIBLE.
5. LOS DESAGÜES DE FREGADERO, LAVAVAJILLAS, VERTEDEROS Y FUENTES TENDRÁN SIFÓN INDIVIDUAL REGISTRABLE.
6. LA RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN TENDRÁ UNA PENDIENTE ENTRE EL 2% Y EL 4% PARA DERIVACIONES QUE ACOMETEN A BOTE SIFÓNICO. LOS APARATOS DOTADOS CON SIFÓN INDIVIDUAL TENDRÁN UNA PENDIENTE ENTRE EL 2,5% Y EL 5%.
7. EL TRAZADO DE COLECTORES/DESAGÜES POR EL INTERIOR DE LAS OFICINAS SE REALIZARÁ CON TUBERÍA INSONORIZADA.
8. LOS DESAGÜES DE CUARTOS HÚMEDOS Y BAÑOS SE REALIZARÁN EN TECHO DE LA PLANTA INFERIOR PARA EVITAR SU INTERACCIÓN CON OTRAS INSTALACIONES.
9. LOS DESAGÜES DE OFICIOS SE REALIZARÁN COLGADOS POR LA PLANTA INFERIOR.
10. LOS DESAGÜE DE CONDENSADOS DE LAS UNIDADES INTERIORES DE CLIMA Y DE LS EQUIPOS DE VENTILACION SE RECOGERÁN EN UNA RED INDEPENDIENTE LA CUAL SE CONECTARÁ A LA BAJANTE MÁS PRÓXIMA PREVIO SIFÓN.
11. SE TENDRÁ QUE COMPROBAR EN OBRA QUE LAS REDES DE PEQUEÑA EVACUACIÓN CUMPLAN CON LO ESTABLECIDO EN EL APARTADO 3.3.1.2 DEL DB-HS5.

LEYENDA SANEAMIENTO

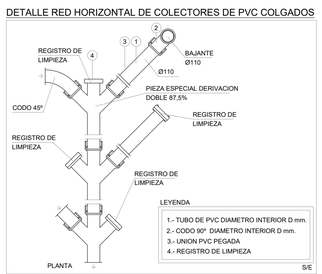
	TUBERIA DE CONDENSADOS
	COLECTOR COLGADO FECALES
	TUBERIA PEQUEÑA EVACUACION
⊗	DESAGUE APARATOS Y CONDENSADOS
	BAJANTE FECALES
Ⓢ	SIFON INDIVIDUAL

DETALLE DE SANEAMIENTO COLGADO

DETALLE DE FIJACION DE BAJANTES



DETALLE RED HORIZONTAL DE COLECTORES DE PVC COLGADOS



PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 2. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
INSTALACION DE SANEAMIENTO
PLANTA SEGUNDA ZONA 1 (BAJO FORJADO PTA SEGUNDA)

Nº PLANO:	09.05.07	ESCALAS:	1/100_DIN A-1
CÓDIGO:	IS-07		1/200_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

PROPIEDAD

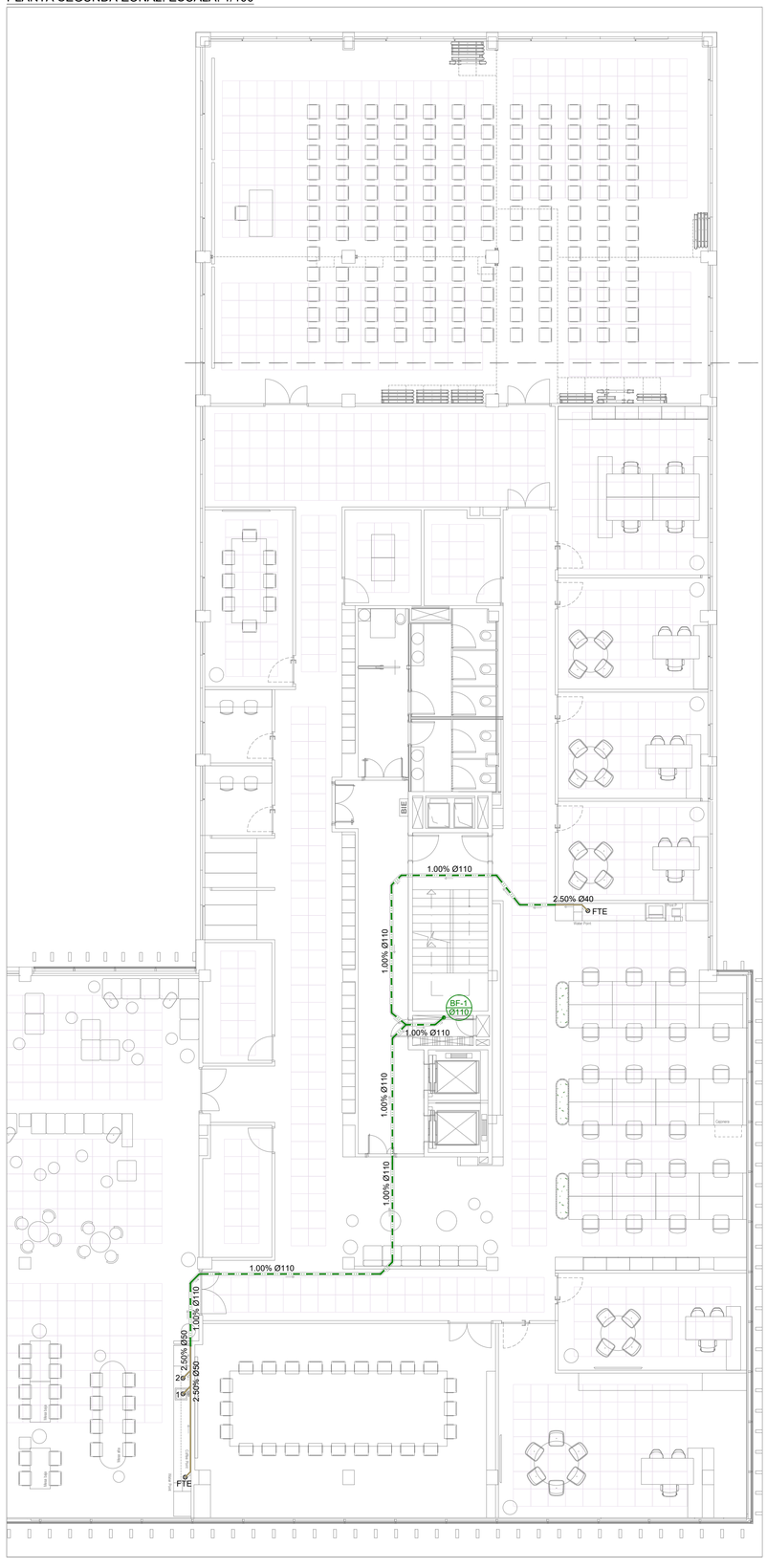
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA

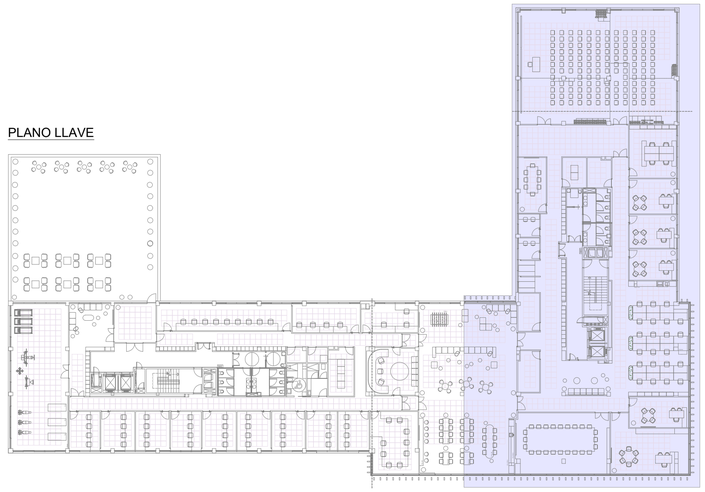
NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA

PLANTA SEGUNDA-ZONA2. ESCALA: 1/100



PLANO LLAVE



ZONA DE ACTUACION

DIÁMETROS DESAGÜES APARATOS

APARATO		DESAGÜE
FREGADERO	1	50 mm
LAVAVAJILLAS	2	50 mm
LAVABO	A	40 mm
INODORO	B	110 mm
DUCHA	C	50 mm
FUENTE	FTE	40 mm
CONDENSADOS CLIMA		32 mm
CONDENSADOS RECUPERADOR		32 mm
VERTEDERO	Ve	110 mm

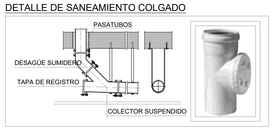
NOTAS SANEAMIENTO | VIVIENDA TIPO

1. EL SANEAMIENTO SERÁ DE PVC INSONORIZADO EN SU RECORRIDO HORIZONTAL Y VERTICAL, Y HOMOLOGADO CON ESPESOR ACORDE CON LA NORMATIVA UNE EN 1329-1.
2. TODAS LAS BAJANTES DE SANEAMIENTO EN SU RECORRIDO VERTICAL SERÁN INSONORIZADAS.
3. LA RED VERTICAL IRÁ SOPORTADA CON GRAPAS Y ABRAZADERAS DE ACERO GALVANIZADO.
4. LA POSICIÓN DE LOS BOTES SIFÓNICOS ES ORIENTATIVA PROCURANDO SIEMPRE SU COLOCACIÓN EN UN LUGAR LO MÁS OCULTO POSIBLE.
5. LOS DESAGÜES DE FREGADERO, LAVAVAJILLAS, VERTEDEROS Y FUENTES TENDRÁN SIFÓN INDIVIDUAL REGISTRABLE.
6. LA RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN TENDRÁ UNA PENDIENTE ENTRE EL 2% Y EL 4% PARA DERIVACIONES QUE ACOMETEN A BOTE SIFÓNICO. LOS APARATOS DOTADOS CON SIFÓN INDIVIDUAL TENDRÁN UNA PENDIENTE ENTRE EL 2,5% Y EL 5%.
7. EL TRAZADO DE COLECTORES/DESAGÜES POR EL INTERIOR DE LAS OFICINAS SE REALIZARÁ CON TUBERÍA INSONORIZADA.
8. LOS DESAGÜES DE CUARTOS HÚMEDOS Y BAÑOS SE REALIZARÁN EN TECHO DE LA PLANTA INFERIOR PARA EVITAR SU INTERACCIÓN CON OTRAS INSTALACIONES.
9. LOS DESAGÜES DE OFICIOS SE REALIZARÁN COLGADOS POR LA PLANTA INFERIOR.
10. LOS DESAGÜE DE CONDENSADOS DE LAS UNIDADES INTERIORES DE CLIMA Y DE LS EQUIPOS DE VENTILACION SE RECOGERÁN EN UNA RED INDEPENDIENTE LA CUAL SE CONECTARÁ A LA BAJANTE MÁS PRÓXIMA PREVIO SIFÓN.
11. SE TENDRÁ QUE COMPROBAR EN OBRA QUE LAS REDES DE PEQUEÑA EVACUACIÓN CUMPLAN CON LO ESTABLECIDO EN EL APARTADO 3.3.1.2 DEL DB-HS5.

LEYENDA SANEAMIENTO

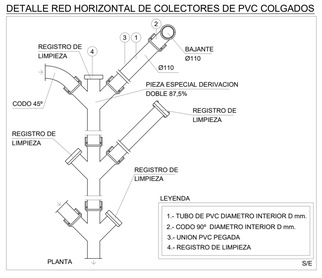
	TUBERIA DE CONDENSADOS
	COLECTOR COLGADO FECALES
	TUBERIA PEQUEÑA EVACUACION
⊗	DESAGUE APARATOS Y CONDENSADOS
	BAJANTE FECALES
Ⓢ	SIFON INDIVIDUAL

DETALLE DE SANEAMIENTO COLGADO



DETALLE DE FIJACION DE BAJANTES

DETALLE RED HORIZONTAL DE COLECTORES DE PVC COLGADOS



PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 2. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
INSTALACION DE SANEAMIENTO
PLANTA SEGUNDA ZONA 2 (BAJO FORJADO PTA SEGUNDA)

Nº PLANO:	09.05.08	ESCALAS:	1/100_DIN A-1
CÓDIGO:	IS-08		1/200_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

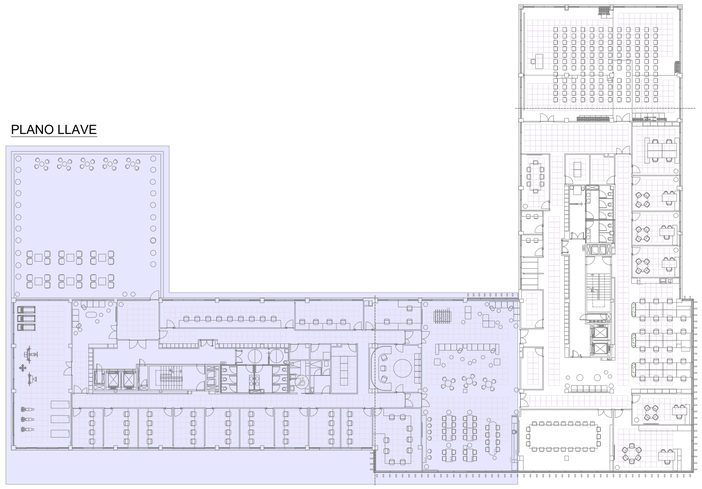
PROPIEDAD

REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA — NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ — SANTIAGO GONZÁLEZ — PAULA COSTOYA

PLANO LLAVE



ZONA DE ACTUACION

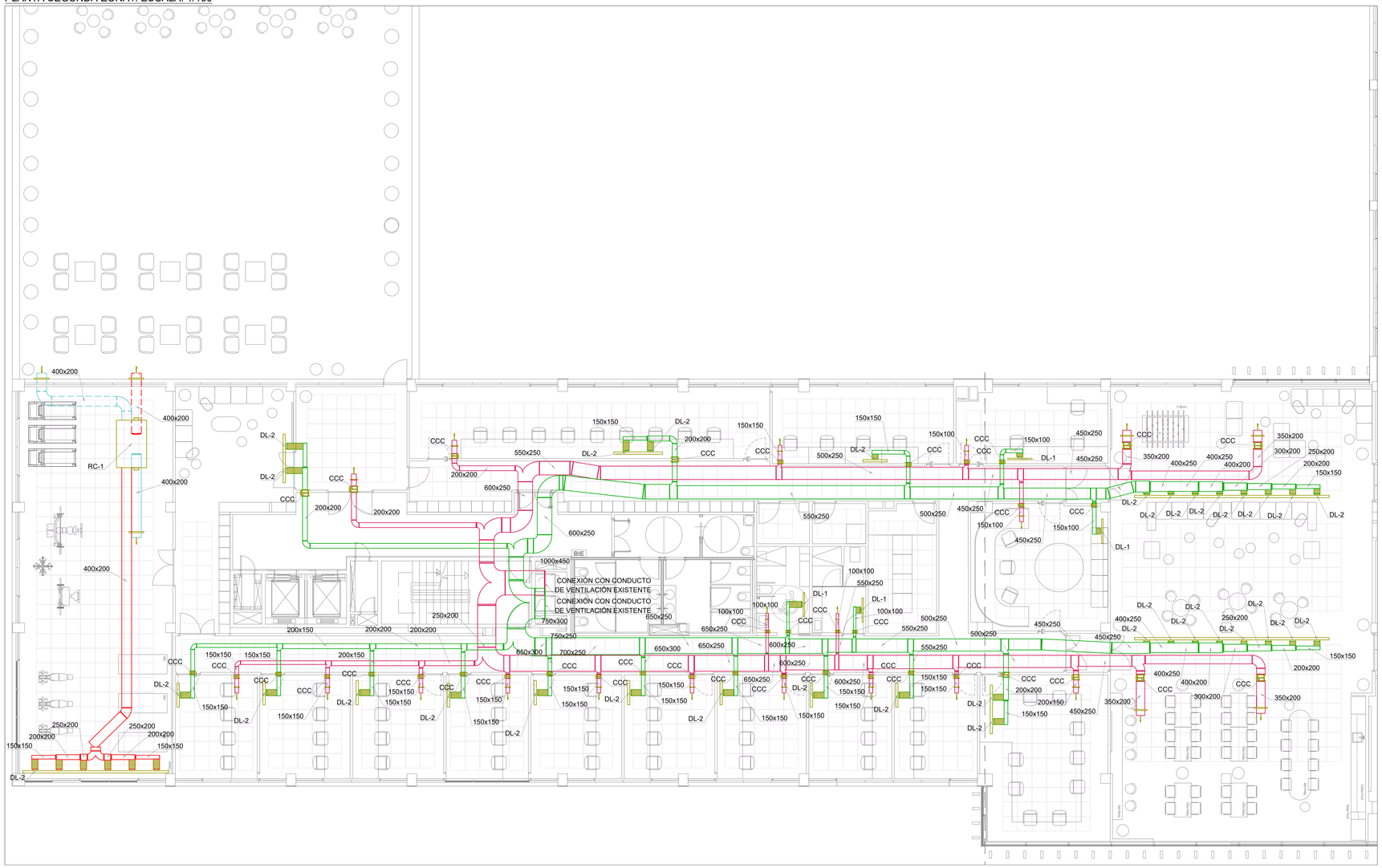
CARACTERISTICAS DE RECUPERADORES DE CALOR

UNIDAD	USO	MARCA	MODELO	CAUDAL (m³/h)	PRESION DISPONIBLE (Pa)	DIMENSIONES AlxAnxF (mm)
RC-1	GIMNASIO	SOLER & PALAU	CADB HE 16 ECOWATT	1512	81,52	450x1240x1950
RC-2	AULA	SOLER & PALAU	CADB HE 33 ECOWATT	6480	310	650x1640x2300

TABLA DE ELEMENTOS DE DIFUSION CLIMATIZACION

UNIDAD	MODELO	CAUDAL (m³/h)	DIMENSIONES (mm)
DL-1	72-21-S	197	1 VIAS (1m)
DL-2	72-21-S	294	2 VIAS (1m)

PLANTA SEGUNDA-ZONA1. ESCALA: 1/100



LEYENDA DE VENTILACION

	CONDUCTO DE VENTILACION DE EXTRACCION
	CONDUCTO DE VENTILACION DE IMPULSION
	DIFUSOR LINEAL
	COMPUERTA CORTAFUEGOS (CCC)
	CONDUCTO FLEXIBLE
	RECUPERADOR DE CALOR
	CONDUCTO DE RECUPERADOR DE CALOR EXTRACCION
	CONDUCTO DE RECUPERADOR DE CALOR IMPULSION
	CONDUCTO DE RECUPERADOR DE CALOR EXPULSION
	CONDUCTO DE RECUPERADOR DE CALOR ADMISION

NOTAS VENTILACION

1. LOS CONDUCTOS DEBEN SER VERTICALES. SE EXCEPTÚAN DE DICHA CONDICIÓN LOS TRAMOS DE LAS ABERTURA DE EXTRACCIÓN CON LOS CONDUCTOS O RAMALES CORRESPONDIENTES.
2. LA SECCIÓN DE CADA TRAMO DEL CONDUCTO COMPRENDIDO ENTRE DOS PUNTOS CONSECUTIVOS CON APORTE O SALIDA DE AIRE DEBE SER UNIFORME.
3. LOS CONDUCTOS DEBEN TENER UN ACABADO QUE DIFICULTE SU ENSUCIAMIENTO Y SER PRACTICABLES PARA SU REGISTRO Y LIMPIEZA EN LA CORONACIÓN Y EN EL ARRANQUE DE LOS TRAMOS VERTICALES.
4. CUANDO SE PREVEA QUE EN LAS PAREDES DE LOS CONDUCTOS PUEDA ALCANZARSE LA TEMPERATURA DE ROCÍO ESTOS DEBEN AISLARSE TÉRMICAMENTE DE TAL FORMA QUE SE EVITE QUE SE PRODUZCAN CONDENSACIONES.
5. LOS CONDUCTOS QUE ATRAVIESEN ELEMENTOS SEPARADORES DE SECTORES DE INCENDIO CUMPLIRÁN LAS CONDICIONES DE RESISTENCIA AL FUEGO DEL APARTADO 3 DE LA SECCIÓN SI1.
6. LOS CONDUCTOS DEBEN SER ESTANCOS AL AIRE PARA SU PRESIÓN DE DIMENSIONADO.
7. LOS EMPALMES Y CONEXIONES DEBEN SER ESTANCOS Y ESTAR PROTEGIDOS PARA EVITAR LA ENTRADA O SALIDA DE AIRE EN ESOS PUNTOS.
8. LAS BOCAS DE EXPULSIÓN DEBEN DISPONER DE MALLA ANTIPÁJAROS Y OTROS ELEMENTOS SIMILARES.
9. LOS CONDUCTOS DE IMPULSIÓN Y RETORNO ASOCIADOS A CLIMATIZADORES SE FABRICARÁN EN CHAPA EN TODO SU RECORRIDO, LOS CONDUCTOS AISLADOS SERÁN TODOS LOS DE IMPULSIÓN Y LOS DE RETORNO QUE ESTÉN EN EXTERIOR.

PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 2. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
INSTALACION DE VENTILACION
PLANTA SEGUNDA ZONA 1

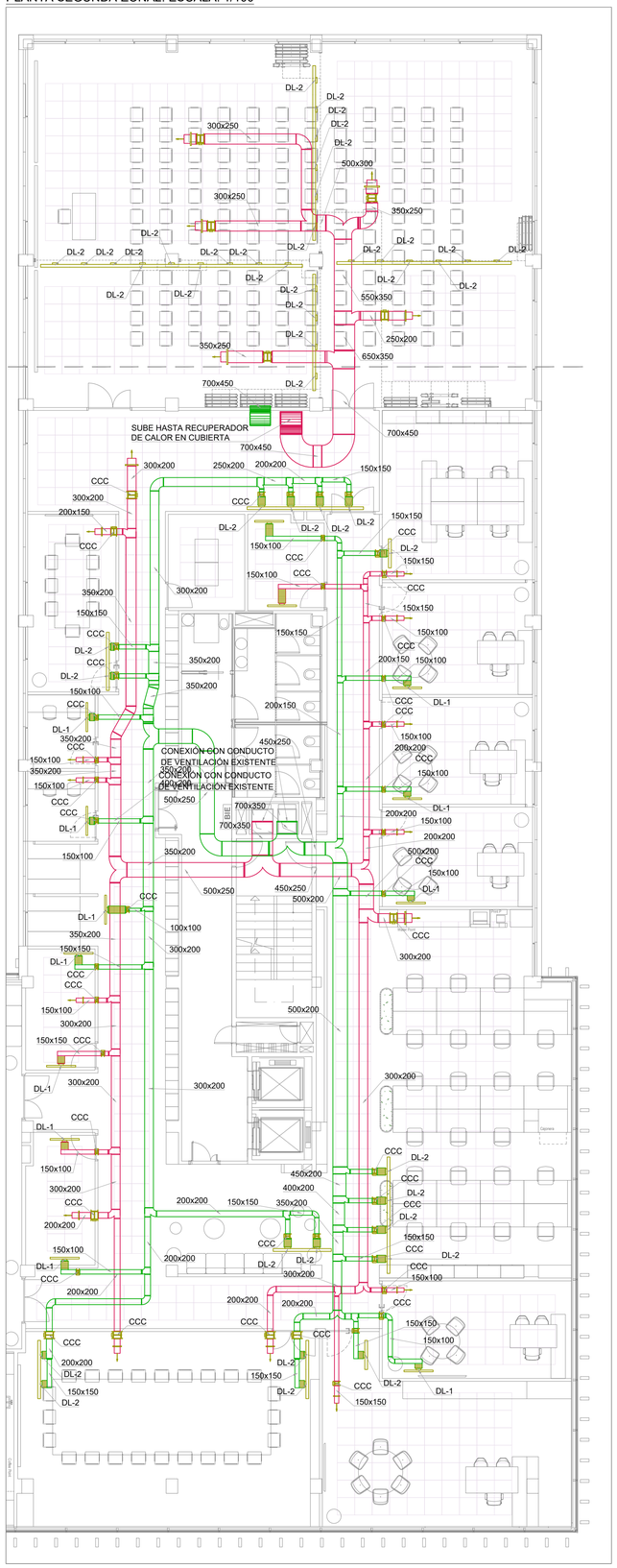
Nº PLANO:	09.06.03	ESCALAS:	1/100_DIN A-1
CÓDIGO:	IVEN-03		1/200_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

PROPIEDAD
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

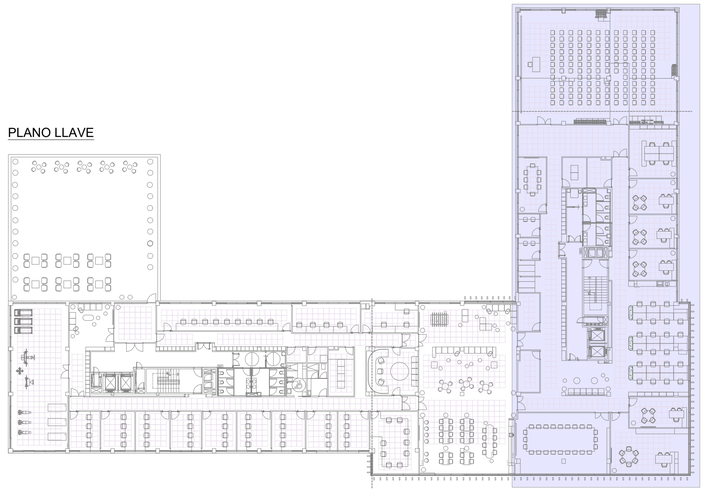
NAOS ARQUITECTURA
NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA

PLANTA SEGUNDA-ZONA2. ESCALA: 1/100



PLANO LLAVE



ZONA DE ACTUACION

NOTAS VENTILACION

1. LOS CONDUCTOS DEBEN SER VERTICALES. SE EXCEPTÚAN DE DICHA CONDICIÓN LOS TRAMOS DE LAS ABERTURA DE EXTRACCIÓN CON LOS CONDUCTOS O RAMALES CORRESPONDIENTES.
2. LA SECCIÓN DE CADA TRAMO DEL CONDUCTO COMPRENDIDO ENTRE DOS PUNTOS CONSECUTIVOS CON APORTE O SALIDA DE AIRE DEBE SER UNIFORME.
3. LOS CONDUCTOS DEBEN TENER UN ACABADO QUE DIFICULTE SU ENSUCIAMIENTO Y SER PRACTICABLES PARA SU REGISTRO Y LIMPIEZA EN LA CORONACIÓN Y EN EL ARRANQUE DE LOS TRAMOS VERTICALES.
4. CUANDO SE PREVEA QUE EN LAS PAREDES DE LOS CONDUCTOS PUEDA ALCANZARSE LA TEMPERATURA DE ROCÍO ESTOS DEBEN AISLARSE TÉRMICAMENTE DE TAL FORMA QUE SE EVITE QUE SE PRODUZCAN CONDENSACIONES.
5. LOS CONDUCTOS QUE ATRAVIESEN ELEMENTOS SEPARADORES DE SECTORES DE INCENDIO CUMPLIRÁN LAS CONDICIONES DE RESISTENCIA AL FUEGO DEL APARTADO 3 DE LA SECCIÓN SI1.
6. LOS CONDUCTOS DEBEN SER ESTANCOS AL AIRE PARA SU PRESIÓN DE DIMENSIONADO.
7. LOS EMPALMES Y CONEXIONES DEBEN SER ESTANCOS Y ESTAR PROTEGIDOS PARA EVITAR LA ENTRADA O SALIDA DE AIRE EN ESOS PUNTOS.
8. LAS BOCAS DE EXPULSIÓN DEBEN DISPONER DE MALLA ANTIPÁJAROS Y OTROS ELEMENTOS SIMILARES.
9. LOS CONDUCTOS DE IMPULSIÓN Y RETORNO ASOCIADOS A CLIMATIZADORES SE FABRICARÁN EN CHAPA EN TODO SU RECORRIDO. LOS CONDUCTOS AISLADOS SERÁN TODOS LOS DE IMPULSIÓN Y LOS DE RETORNO QUE ESTÉN EN EXTERIOR.

TABLA DE ELEMENTOS DE DIFUSION CLIMATIZACION

UNIDAD	MODELO	CAUDAL (m^3/h)	DIMENSIONES (mm)
DL-1	72-21-S	197	1 VIAS (1m)
DL-2	72-21-S	294	2 VIAS (1m)

CARACTERISTICAS DE RECUPERADORES DE CALOR

UNIDAD	USO	MARCA	MODELO	CAUDAL (m^3/h)	PRESION DISPONIBLE (Pa)	DIMENSIONES AlxAnxF (mm)
RC-1	GIMNASIO	SOLER & PALAU	CADB HE 16 ECOWATT	1512	81,52	450x1240x1950
RC-2	AULA	SOLER & PALAU	CADB HE 33 ECOWATT	6480	310	650x1640x2300

LEYENDA DE VENTILACION

	CONDUCTO DE VENTILACION DE EXTRACCION
	CONDUCTO DE VENTILACION DE IMPULSION
	DIFUSOR LINEAL
	COMPUERTA CORTAFUEGOS (CCC)
	CONDUCTO FLEXIBLE
	RECUPERADOR DE CALOR
	CONDUCTO DE RECUPERADOR DE CALOR EXTRACCION
	CONDUCTO DE RECUPERADOR DE CALOR IMPULSION
	CONDUCTO DE RECUPERADOR DE CALOR EXPULSION
	CONDUCTO DE RECUPERADOR DE CALOR ADMISION

PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 2. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
INSTALACION DE VENTILACION
PLANTA SEGUNDA ZONA 2

Nº PLANO:	09.06.04	ESCALAS:	1/100_DIN A-1
CÓDIGO:	IVEN-04		1/200_DIN A-3
FECHA:	JUNIO-2026		

PROPIEDAD

REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA

NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

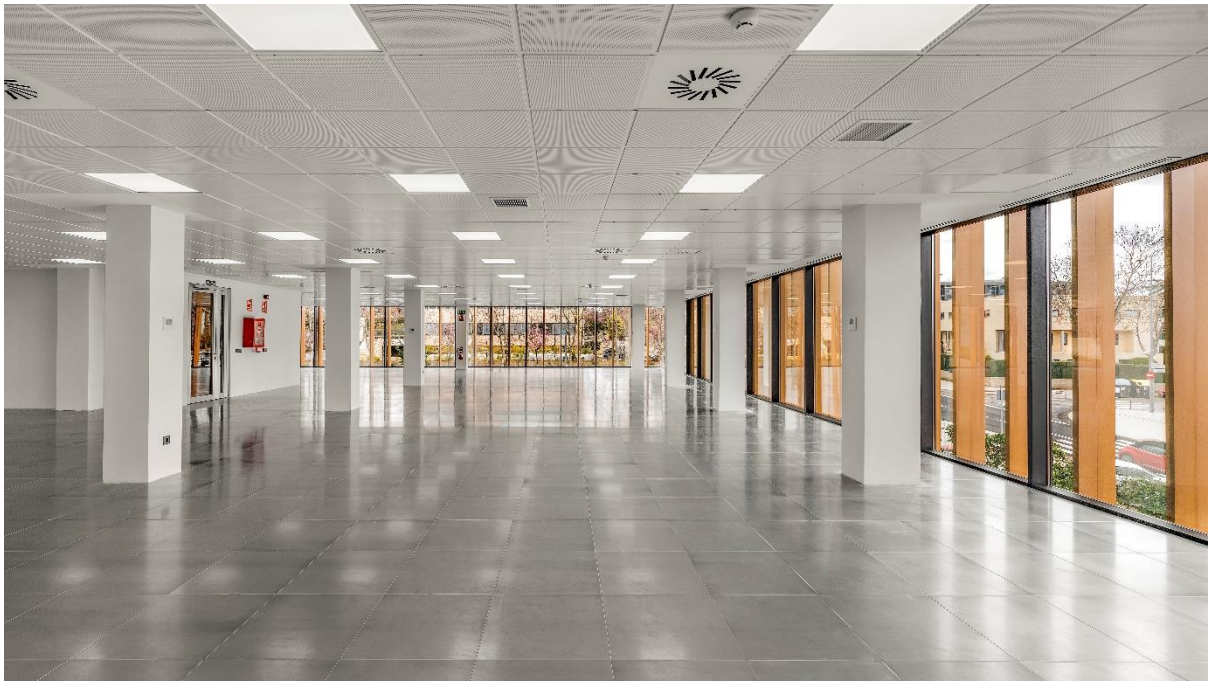
MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA

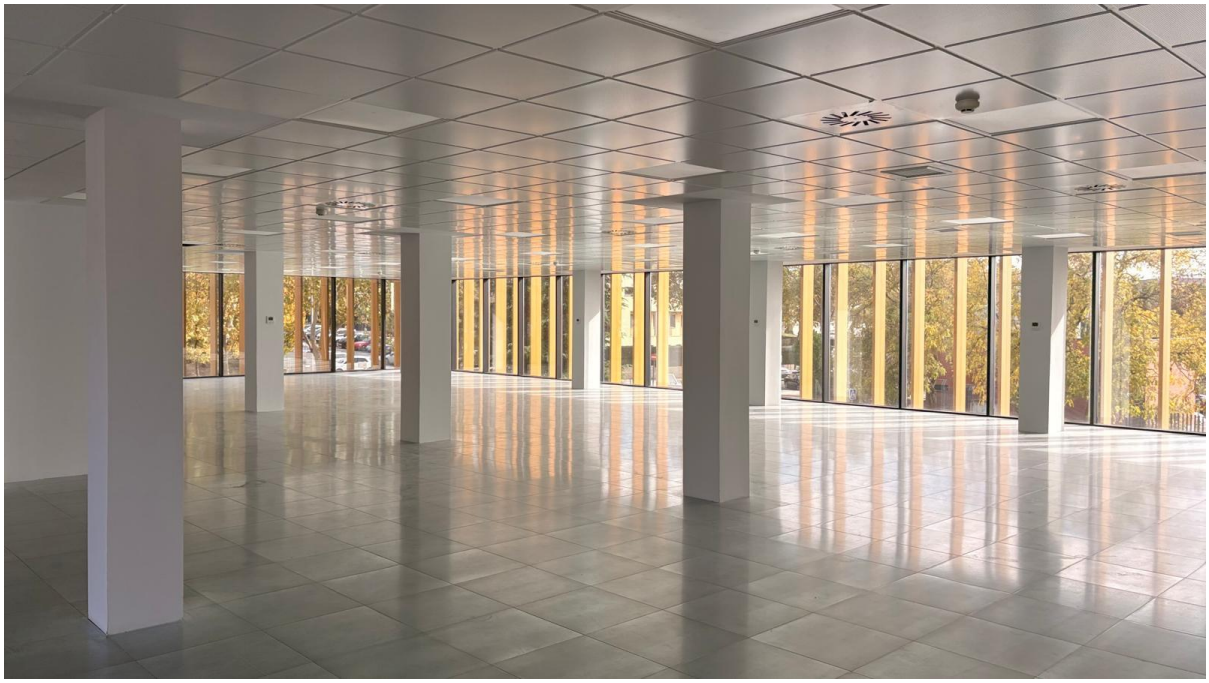
ANEXO 02. FOTOGRAFÍAS DE ESTADO ACTUAL
EDIFICIO XIMAD

NAOS
ARQUITECTURA

Proyecto Ejecución para la REFORMA DE LA PLANTA SEGUNDA DEL EDIFICIO XIMAD en Las Rozas, Madrid

FOTOGRAFÍAS DE ESTADO ACTUAL





Madrid, junio de 2026

NAOS 04 ARQUITECTOS, S.L.P.

Fdo. Paula M.Costoya Carro	Fdo. Santiago González García	Fdo. Mónica Fernández Garrido
ARQUITECTA	ARQUITECTO	ARQUITECTA

ANEXO 03. CERTIFICADO DE VIABILIDAD GEOMÉTRICA

NAOS
ARQUITECTURA

Proyecto Ejecución para la REFORMA DE LA PLANTA SEGUNDA DEL EDIFICIO XIMAD en Las Rozas, Madrid.

CERTIFICADO DE VIABILIDAD GEOMÉTRICA

D. SANTIAGO GONZÁLEZ GARCÍA, arquitecto habilitado número 1405 del Colegio Oficial de Arquitectos de Galicia, (Habilitado COAM 61.156).
DÑA. PAULA COSTOYA CARRO, arquitecto habilitado número 3097 del Colegio Oficial de Arquitectos de Galicia, (Habilitado COAM 63.001).
DÑA. MÓNICA FERNÁNDEZ GARRIDO, arquitecto habilitado número 3722 del Colegio Oficial de arquitectos de Galicia, (Habilitado COAM 52.870).

CERTIFICAN:

La viabilidad geométrica del **Proyecto Ejecución para la reforma de la segunda planta del Edificio Ximad en Las Rozas, Madrid**, del cual somos redactores por encargo de la **Real Federación Española de Fútbol (RFEF)**, para que conste a los efectos oportunos de lo establecido en el artículo 7 de la Ley 2/1999, de 17 de marzo, de "Medidas para la calidad de la edificación", de la Comunidad de Madrid.

Madrid, junio de 2026

NAOS 04 ARQUITECTOS, S.L.P.

Fdo. Paula M.Costoya Carro Garrido ARQUITECTA	Fdo. Santiago González García ARQUITECTO	Fdo. Mónica Fernández ARQUITECTA

ANEXO 04. ACTA DE REPLANTEO PREVIO

NAOS
ARQUITECTURA

ACTA DE REPLANTEO PREVIO

D. SANTIAGO GONZÁLEZ GARCÍA, arquitecto habilitado número 1405 del Colegio Oficial de Arquitectos de Galicia, (Habilitado COAM 61.156).
DÑA. PAULA COSTOYA CARRO, arquitecto habilitado número 3097 del Colegio Oficial de Arquitectos de Galicia, (Habilitado COAM 63.001).
DÑA. MÓNICA FERNÁNDEZ GARRIDO, arquitecto habilitado número 3722 del Colegio Oficial de arquitectos de Galicia, (Habilitado COAM 52.870).

CERTIFICAN:

Que inspeccionándose el **edificio ximad en Las Rozas, Madrid**, se comprobó la plena posesión y disponibilidad de este, la realidad geométrica, así como la viabilidad del proyecto.

Y para que conste a los efectos oportunos de lo establecido en el artículo 7 de la Ley 2/1999, de 17 de marzo, de "Medidas para la calidad de la edificación", de la Comunidad de Madrid, firman el presente documento.

Madrid, junio de 2026

NAOS 04 ARQUITECTOS, S.L.P.

Fdo. Paula M.Costoya Carro Garrido ARQUITECTA	Fdo. Santiago González García ARQUITECTO	Fdo. Mónica Fernández ARQUITECTA

ANEXO 05. RELACIÓN DE NORMATIVA APLICABLE

NAOS
ARQUITECTURA

Proyecto Ejecución para la REFORMA DE LA PLANTA SEGUNDA DEL EDIFICIO XIMAD en Las Rozas, Madrid

NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

De acuerdo con lo dispuesto en el art. 1º A). Uno del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la redacción del presente proyecto de Edificación se han observado las siguientes Normas vigentes aplicables sobre construcción. A tal fin se incluye la siguiente relación no exhaustiva de la normativa técnica aplicable, que lo será en función de la naturaleza del objeto del proyecto:

ÍNDICE DE MATERIAS

0) Normas de carácter general
- 0.1 Normas de carácter general

1) Estructuras
- 1.1 Acciones en la edificación
- 1.2 Acero
- 1.3 Fabrica de Ladrillo
- 1.4 Hormigón
- 1.5 Madera
- 1.6 Cimentación

2) Instalaciones
- 2.1 Agua
- 2.2 Ascensores
- 2.3 Audiovisuales y Antenas
- 2.4 Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria
- 2.5 Electricidad
- 2.6 Instalaciones de Protección contra Incendios

3) Cubiertas
- 3.1 Cubiertas

4) Protección
- 4.1 Aislamiento Acústico
- 4.2 Aislamiento Térmico
- 4.3 Protección Contra Incendios
- 4.4 Seguridad y Salud en las obras de Construcción
- 4.5 Seguridad de Utilización

5) Barreras arquitectónicas
- 5.1 Barreras Arquitectónicas

6) Varios
- 6.1 Instrucciones y Pliegos de Recepción
- 6.2 Medio Ambiente
- 6.3 Otros

ANEXO 1: COMUNIDAD DE MADRID

0) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

0.1) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

Ordenación de la edificación
LEY 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 6-NOV-1999

MODIFICADA POR:
Artículo 82 de la Ley 24/2001, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social
LEY 24/2001, de 27 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 31-DIC-2001

Artículo 105 de la Ley 53/2002, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social
LEY 53/2002, de 30 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 31-DIC-2002

Artículo 15 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio
LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 23-DIC-2009

Disposición final tercera de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas
LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 27-JUN-2013

Disposición final tercera de la Ley 9/2014, de 9 de mayo, de Telecomunicaciones
LEY 9/2014, de 9 de mayo, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 10-MAY-2014
Corrección erratas: B.O.E. 17-MAY-2014

Disposición final tercera de la Ley 20/2015, de 14 de julio, de ordenación, supervisión y solvencia de entidades aseguradoras y reaseguradoras
LEY 20/2015, de 14 de julio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 15-JUL-2015

Disposición adicional cuarta de la Ley 10/2022, de 14 de junio, de medidas urgentes para impulsar la actividad de rehabilitación edificatoria en el contexto del Plan de recuperación, Transformación y Resiliencia
LEY 10/2022, de 14 de junio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 15-JUN-2022

Código Técnico de la Edificación
REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006
Corrección de errores y erratas: B.O.E. 25-ENE-2008

DEROGADO EL APARTADO 5 DEL ARTÍCULO 2 POR:
Disposición derogatoria única de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas
LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 27-JUN-2013

MODIFICADO POR:
Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación
REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 23-OCT-2007
Corrección de errores: B.O.E. 20-DIC-2007

MODIFICADO POR:
Modificación del Real Decreto 1371/2007, de 19-OCT
Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 18-OCT-2008

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación, aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre
Orden 984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 23-ABR-2009
Corrección de errores y erratas: B.O.E. 23-SEP-2009

Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad
REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 11-MAR-2010

Modificación del Código Técnico de la Edificación (CTE) aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo
Disposición final segunda, del Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 22-ABR-2010

Sentencia por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, así como la definición del párrafo segundo de uso administrativo y la definición completa de uso pública concurrencia, contenidas en el documento SI del mencionado Código
Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,
B.O.E.: 30-JUL-2010

Disposición final undécima de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas
LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 27-JUN-2013

Actualización del Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía"
ORDEN FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, del Ministerio de Fomento
B.O.E.: 12-SEP-2013
Corrección de errores: B.O.E. 8-NOV-2013

Modificación del Documento Básico DB-HE "Ahorro de energía" y del Documento Básico DB-HS "Salubridad", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo
Orden 588/2017, de 15 de junio, del Ministerio de Fomento
B.O.E.: 23-JUN-2017

Modificación del Código Técnico de la Edificación Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo
REAL DECRETO 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento
B.O.E.: 27-DIC-2019

Modificación del Código Técnico de la Edificación Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo
REAL DECRETO 450/2022, de 14 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria

Democrática
B.O.E.: 15-JUN-2022
Corrección de errores: B.O.E. 02-FEB-2023

Procedimiento básico para la certificación energética de los edificios
REAL DECRETO 390/2021, de 1 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.
B.O.E.: 02-JUN-2021

1) ESTRUCTURAS

1.1) ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

DB SE-AE. Seguridad estructural - Acciones en la Edificación.
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006

Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02)
REAL DECRETO 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento
B.O.E.: 11-OCT-2002

1.2) ACERO

DB SE-A. Seguridad Estructural - Acero
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006

Código Estructural
REAL DECRETO 470/2021, de 29 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.
B.O.E.: 10-AGO-2021

1.3) FÁBRICA

DB SE-F. Seguridad Estructural Fábrica
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006

1.4) HORMIGÓN

Código Estructural
REAL DECRETO 470/2021, de 29 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.
B.O.E.: 10-AGO-2021

1.5) MADERA

DB SE-M. Seguridad estructural - Estructuras de Madera
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006

1.6) CIMENTACIÓN

DB SE-C. Seguridad estructural - Cimientos
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

2) INSTALACIONES

2.1) AGUA

Criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro
REAL DECRETO 3/2023, de 10 de enero, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 11-ENE-2023
Corrección errores: 14-FEB-2023

DB HS. Salubridad (Capítulos HS-4, HS-5)
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006

2.2) ASCENSORES

Requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores
REAL DECRETO 203/2016 de 20 de mayo de 2016, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo
B.O.E.: 25-MAY-2016

Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos
(sólo están vigentes los artículos 11 a 15, 19 y 23, el resto ha sido derogado por el Real Decreto 1314/1997, excepto el art.10, que ha sido derogado por el Real Decreto 88/2013, de 8 de febrero)
REAL DECRETO 2291/1985, de 8 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía
B.O.E.: 11-DIC-1985

> MODIFICADO POR:
> **Art 2º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre**
> REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
> B.O.E.: 22-MAY-2010
> Corrección de errores: B.O.E. 19-JUN-2010

Prescripciones para el incremento de la seguridad del parque de ascensores existentes
REAL DECRETO 57/2005, de 21 de enero, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 04-FEB-2005

> DEROGADO LOS ARTÍCULOS 2 Y 3 POR:
> **Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 229/1985, de 8 de noviembre**
> REAL DECRETO 88/2013, de 8 de febrero, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo
> B.O.E.: 22-FEB-2013

Prescripciones técnicas no previstas en la ITC-MIE-AEM 1, del Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos
RESOLUCIÓN de 27 de abril de 1992, de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 15-MAY-1992

Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 229/1985, de 8 de noviembre
REAL DECRETO 88/2013, de 8 de febrero, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo
B.O.E.: 22-FEB-2013

Corrección errores: 9-MAY-2013

MODIFICADO POR:
Disp. Final Primera del Real Decreto 203/2016, de 20 de mayo, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores
B.O.E.: 25-MAY-2016

Art. 9º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.
REAL DECRETO 298/2021, de 27 de abril del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 28-ABR-2021

2.3) AUDIOVISUALES Y ANTENAS

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones.
REAL DECRETO LEY 1/1998, de 27 de febrero, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 28-FEB-1998

MODIFICADO POR:
Modificación del artículo 2, apartado a), del Real Decreto-Ley 1/1998
Disposición Adicional Sexta, de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Jefatura del Estado, de Ordenación de la Edificación
B.O.E.: 06-NOV-1999

Modificación de los artículos 1.2 y 3.1, del Real Decreto-Ley 1/1998
Artículo Quinto de la Ley 10/2005, de 14 de junio, de Jefatura del Estado, de Medidas Urgentes para el impulso de la Televisión Digital Terrestre, de la liberalización de la televisión por cable y de fomento del pluralismo
B.O.E.: 15-JUN-2005

Disposición final quinta de la Ley 9/2014, de 9 de mayo, de Telecomunicaciones
LEY 9/2014, de 9 de mayo, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 10-MAY-2014

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.
REAL DECRETO 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 1-ABR-2011
Corrección errores: 18-OCT-2011

DESARROLLADO POR:
Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo.
ORDEN 1644/2011, de 10 de junio de 2011, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 16-JUN-2011

MODIFICADA POR:

Art 3 de la regulación de las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones y de modificación de determinados anexos del Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, y de la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio
ORDEN 983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa
B.O.E.: 03-OCT-2019

MODIFICADO POR:
Sentencia por la que se anula el inciso "debe ser verificado por una entidad que disponga de la

independencia necesaria respecto al proceso de construcción de la edificación y de los medios y la capacitación técnica para ello" in fine del párrafo quinto
Sentencia de 9 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,
B.O.E.: 1-NOV-2012

Sentencia por la que se anula el inciso "en el artículo 3 del Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación", incluido en los apartados 2.a) del artículo 8; párrafo quinto del apartado 1 del artículo 9; apartado 1 del artículo 10 y párrafo tercero del apartado 2 del artículo 10.
Sentencia de 17 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,
B.O.E.: 7-NOV-2012

Sentencia por la que se anula el inciso "en el artículo 3 del Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación", incluido en los apartados 2.a) del artículo 8; párrafo quinto del apartado 1 del artículo 9; apartado 1 del artículo 10 y párrafo tercero del apartado 2 del artículo 10; así como el inciso "a realizar por un Ingeniero de Telecomunicación o un Ingeniero Técnico de Telecomunicación" de la sección 3 del Anexo IV.
Sentencia de 17 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,
B.O.E.: 7-NOV-2012

Disposición final primera del Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre
REAL DECRETO 805/2014, de 19 de septiembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo
B.O.E.: 24-SEP-2014

DEROGADO POR
Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre
REAL DECRETO 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa
B.O.E.: 25-JUN-2019

Disposición final cuarta del Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre
REAL DECRETO 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa
B.O.E.: 25-JUN-2019

Art 2 de la regulación de las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones y de modificación de determinados anexos del Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, y de la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio
ORDEN 983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa
B.O.E.: 03-OCT-2019

2.4) CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA

Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)
REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 29-AGO-2007
Corrección errores: 28-FEB-2008

MODIFICADO POR:
Art. segundo del Real Decreto 249/2010, de 5 de marzo, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 18-MAR-2010
Corrección errores: 23-ABR-2010

Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 11-DIC-2009
Corrección errores: 12-FEB-2010
Corrección errores: 25-MAY-2010

Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 13-ABR-2013
Corrección errores: 5-SEP-2013

Disp. Final tercera del Real Decreto 56/2016, de 12 de febrero, por el que se transpone la Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética, en lo referente a auditorías energéticas, acreditación de proveedores de servicios y auditores energéticos y promoción de la eficiencia del suministro de energía
B.O.E.: 13-FEB-2016

Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 24-MAR-2021

MODIFICADO POR:
Disp. Final segunda de la aprobación del procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.
REAL DECRETO 390/2021, de 1 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.
B.O.E.: 2-JUN-2021

Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11
REAL DECRETO 919/2006, de 28 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 4-SEPT-2006

MODIFICADO POR:
Art 13º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre
REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 22-MAY-2010
Corrección de errores: B.O.E. 19-JUN-2010

Regulación del mercado organizado de gas y el acceso a tercero a las instalaciones del sistema de gas natural
REAL DECRETO 984/2015, de 30 de octubre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo
B.O.E.: 31-OCT-2015

Actualizado el listado de normas de la ITC-ICG 11 por:
RESOLUCIÓN de 14 de noviembre de 2018 de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y de la Mediana Empresa
B.O.E.: 23-NOV-2018

MODIFICADA la ITC-ICG 09 POR:
Art. 7º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.
REAL DECRETO 298/2021, de 27 de abril del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 28-ABR-2021

MODIFICADO POR:
Art 5º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para su adaptación al principio de reconocimiento mutuo
REAL DECRETO 145/2023, de 28 de febrero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 18-MAR-2023

Instrucción técnica complementaria MI-IP 03 "Instalaciones petrolíferas para uso propio"
REAL DECRETO 1427/1997, de 15 de septiembre, del Ministerio de Industria y Energía
B.O.E.: 23-OCT-1997
Corrección errores: 24-ENE-1998

MODIFICADA POR:
Modificación del Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por R. D. 2085/1994, de 20-OCT, y las Instrucciones Técnicas complementarias MI-IP-03, aprobadas por el R.D. 1427/1997, de 15-SET, y MI-IP-04, aprobada por el R.D. 2201/1995, de 28-DIC.
REAL DECRETO 1523/1999, de 1 de octubre, del Ministerio de Industria y Energía
B.O.E.: 22-OCT-1999
Corrección errores: 3-MAR-2000

Art 6º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre
REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 22-MAY-2010

Art 4º de la modificación y derogación de diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial
REAL DECRETO 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relación con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 20-JUN-2020

Disp. final segunda de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para su adaptación al principio de reconocimiento mutuo
REAL DECRETO 145/2023, de 28 de febrero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 18-MAR-2023

Requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis
REAL DECRETO 487/2022, de 21 de junio, del Ministerio de Sanidad.
B.O.E.: 22-JUN-2022
Corrección de errores: B.O.E. 11-FEB-2023

MODIFICADO POR:
Disp. Final tercera del establecimiento de los criterios técnicos sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro.
REAL DECRETO 3/2023, de 10 de enero del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 11-ENE-2023
Corrección errores: 14-FEB-2023

DB HE. Ahorro de Energía (Capítulo HE-4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria)
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO. 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006

Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias
REAL DECRETO 552/2019, de 27 de septiembre, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 24-OCT-2019
Corrección de erratas: B.O.E. 25-OCT-2019

MODIFICADO POR:
Art. 12º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.
REAL DECRETO 298/2021, de 27 de abril del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 28-ABR-2021

2.5) ELECTRICIDAD

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51
REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología
B.O.E.: suplemento al nº 224, 18-SEP-2002

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03 por:
SENTENCIA de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo
B.O.E.: 5-ABR-2004

Derogado el apartado 4.3.3 y el tercer párrafo del capítulo 7 de la ITC-BT-40 por:
REAL DECRETO 244/2019, de 5 de abril del Ministerio para la Transición Ecológica
B.O.E.: 6-ABR-2019

MODIFICADO POR:
Art 7º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre
REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 22-MAY-2010
Corrección de errores: B.O.E. 19-JUN-2010
Corrección de errores: B.O.E. 26-AGO-2010

Nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 «Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos», del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.
REAL DECRETO 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo
B.O.E.: 31-DIC-2014

MODIFICADO POR:
Art 11º de la modificación y derogación de diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial
REAL DECRETO 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relación con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 20-JUN-2020

Disp. Final primera del Real Decreto 450/2022, de 14 de junio, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
REAL DECRETO 450/2022, de 14 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relación con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 15-JUN-2022
Corrección de errores: B.O.E. 02-FEB-2022

Art 5º de la modificación y derogación de diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial
REAL DECRETO 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relación con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 20-JUN-2020

MODIFICADA LA ITC-BT-40 POR:
Disposición final segunda de la Regulación de las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica
REAL DECRETO 244/2019, de 5 de abril del Ministerio para la Transición Ecológica
B.O.E.: 6-ABR-2019

ACTUALIZADO POR:

Actualización del listado de normas de la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-02 del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto
Resolución de 9 de enero de 2020, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa
B.O.E.: 16-ENE-2020

MODIFICADO EL REGLAMENTO Y LA ITC-BT-03 POR:
Art. 1º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.
REAL DECRETO 298/2021, de 27 de abril del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 28-ABR-2021

MODIFICADO POR:
Art 3º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para su adaptación al principio de reconocimiento mutuo
REAL DECRETO 145/2023, de 28 de febrero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 18-MAR-2023

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico
RESOLUCIÓN de 18 de enero 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial
B.O.E.: 19-FEB-1988
Corrección de errores: 29-ABR-1988

Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07
REAL DECRETO 1890/2008, de 14 de noviembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 19-NOV-2008

MODIFICADA la Instrucción Técnica EA-01 POR:
Art. 20 de las medidas de refuerzo de la protección de los consumidores de energía y de contribución a la reducción del consumo de gas natural en aplicación del "Plan + seguridad para tu energía (+SE)", así como medidas en materia de retribuciones del personal al servicio del sector público y de protección de las personas trabajadoras agrarias eventuales afectadas por la sequía.
REAL DECRETO-LEY 18/2022, de 18 de octubre de jefatura del Estado
B.O.E.: 19-OCT-2022

DB HE. Ahorro de Energía (Capítulo HE-5:. Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables)
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO. 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

DB HE. Ahorro de Energía (Capítulo HE-6:. Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos)
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO. 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006

2.6) INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios
REAL DECRETO 513/2017, de 22 de mayo, del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad
B.O.E.: 12-JUN-2017
Corrección de errores: 23-SEP-2017

MODIFICADO POR:
Art. 11º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.
REAL DECRETO 298/2021, de 27 de abril del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 28-ABR-2021

Art 8º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para su adaptación al principio de reconocimiento mutuo
REAL DECRETO 145/2023, de 28 de febrero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 18-MAR-2023

3) CUBIERTAS

3.1) CUBIERTAS

DB HS-1. Salubridad
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006

4) PROTECCIÓN

4.1) AISLAMIENTO ACÚSTICO

DB HR. Protección frente al ruido
REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 23-OCT-2007
Corrección de errores: B.O.E. 20-DIC-2007

4.2) AISLAMIENTO TÉRMICO

DB-HE-Ahorro de Energía
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006

4.3) PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

DB-SI-Seguridad en caso de Incendios
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006

Reglamento de Seguridad contra Incendios en los establecimientos industriales.
REAL DECRETO 2267/2004, de 3 Diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 17-DIC-2004
Corrección errores: 05-MAR-2005

MODIFICADO POR:
Art 10º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre
REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 22-MAY-2010

Art 4º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para su adaptación al principio de reconocimiento mutuo
REAL DECRETO 145/2023, de 28 de febrero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 18-MAR-2023

Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego
REAL DECRETO 842/2013, de 31 de octubre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 23-NOV-2013

Regulación de las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, modificación de determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, y modificación de la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio por la que se desarrolla dicho reglamento.
ORDEN 983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa
B.O.E.: 03-OCT-2019

4.4) SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción
REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 25-OCT-1997

MODIFICADO POR:
Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 13-NOV-2004

Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 29-MAY-2006

Disposición final tercera del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción
REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 25-AGO-2007

Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración
B.O.E.: 23-MAR-2010

AFECTADO POR:
Artículo 7 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio
LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 23-DIC-2009

DEROGADO EL ART.18 POR:
REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración
B.O.E.: 23-MAR-2010

Prevención de Riesgos Laborales
LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 10-NOV-1995

DESARROLLADA POR:
Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de

coordinación de actividades empresariales
REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 31-ENE-2004
Corrección errores: 10-MAR-2004

MODIFICADA POR:
Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social (Ley de Acompañamiento de los presupuestos de 1999)
LEY 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 31-DIC-1998

Art. 10 de la Ley 39/1999, de Promoción de la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras
LEY 39/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 05-NOV-1999

Reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales
LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 13-DIC-2003

Disposición adicional cuadragésimo séptima de la Ley 30/2005, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2006
LEY 30/2005, de 29 de diciembre, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 30-DIC-2005

Disposición adicional segunda de la Ley 31/2006, sobre implicación de los trabajadores en las sociedades anónimas y cooperativas europeas
LEY 31/2006, de 18 de octubre, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 19-OCT-2006

Disposición adicional duodécima de la Ley 3/2007, para la igualdad de mujeres y hombres
LEY ORGÁNICA 3/2007, de 22 de marzo, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 23-MAR-2007

Artículo 8 y Disposición adicional tercera de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio
LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 23-DIC-2009

Disposición final sexta de la Ley 32/2010, por la que se establece un sistema específico de protección por cese de actividad de los trabajadores autónomos
LEY 32/2010, de 5 de agosto, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 06-AGO-2010

Artículo 39 de la Ley 14/2013, de apoyo a los emprendedores y su internacionalización
LEY 14/2013, de 27 de septiembre, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 28-SEP-2013

Disposición final primera de la Ley 35/2014, por la que se modifica el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social en relación con el régimen jurídico de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social
LEY 35/2014, de 26 de diciembre, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 29-DIC-2014

DEROGADOS ALGUNOS ARTÍCULO POR:

Disposición derogatoria única del Texto refundido de la Ley sobre infracciones y sanciones en el Orden Social
REAL DECRETO LEGISLATIVO 5/2000, de 4 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 08-AGO-2000

Reglamento de los Servicios de Prevención
REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 31-ENE-1997

MODIFICADO POR:
Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención
REAL DECRETO 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 1-MAY-1998

Regulación del régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno
REAL DECRETO 688/2005, de 10 de junio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 11-JUN-2005

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención
REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 29-MAY-2006

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención
REAL DECRETO 298/2009, de 6 de marzo, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 07-MAR-2009

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención
REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración
B.O.E.: 23-MAR-2010

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención
REAL DECRETO 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 04-JUL-2015

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención
REAL DECRETO 899/2015, de 9 de octubre, del Ministerio de Empleo y Seguridad Social
B.O.E.: 1-MAY-1998

DEROGADA LA DISPOSICIÓN TRANSITORIA TERCERA POR:
REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración
B.O.E.: 23-MAR-2010

DESARROLLADO POR:
Desarrollo del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas
ORDEN 2504/2010, de 20 de septiembre, del Ministerio de Trabajo e Inmigración
B.O.E.: 28-SEP-2010
Corrección errores: 22-OCT-2010
Corrección errores: 18-NOV-2010

MODIFICADA POR:
Modificación de la Orden 2504/2010, de 20 sept
ORDEN 2259/2015, de 22 de octubre
B.O.E.: 30-OCT-2015

Señalización de seguridad en el trabajo
REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 23-ABR-1997

MODIFICADO POR:
Modificación del Real Decreto 485/1997
REAL DECRETO 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 04-JUL-2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo
REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 23-ABR-1997

MODIFICADO POR:
Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 13-NOV-2004

Disp. Final primera del Real Decreto-ley 4/2023, de 11 de mayo, por el que se adoptan medidas urgentes en materia agraria y de aguas en respuesta a la sequía y al agravamiento de las condiciones del sector primario derivado del conflicto bélico en Ucrania y de las condiciones climatológicas, así como de promoción del uso del transporte público colectivo terrestre por parte de los jóvenes y prevención de riesgos laborales en episodios de elevadas temperaturas.
REAL DECRETO-LEY 4/2023, de 11 de mayo, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 12-MAY-2023

Manipulación de cargas
REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 23-ABR-1997

Utilización de equipos de protección individual
REAL DECRETO 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 12-JUN-1997
Corrección errores: 18-JUL-1997

MODIFICADO POR:
Modificación del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo
REAL DECRETO 1076/2021, de 7 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 08-DIC-2021

Utilización de equipos de trabajo
REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 7-AGO-1997

MODIFICADO POR:
Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 13-NOV-2004

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto
REAL DECRETO 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 11-ABR-2006

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos
REAL DECRETO 299/2016, de 22 de julio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 29-JUL-2016

Regulación de la subcontratación
LEY 32/2006, de 18 de Octubre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 19-OCT-2006

DESARROLLADA POR:
Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción
REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 25-AGO-2007
Corrección de errores: 12-SEP-2007

MODIFICADO POR:
Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto
REAL DECRETO 327/2009, de 13 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración
B.O.E.: 14-MAR-2009

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto
REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración
B.O.E.: 23-MAR-2010

MODIFICADA POR:
Artículo 16 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio
LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 23-DIC-2009

4.5) SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

DB-SUA-Seguridad de utilización y accesibilidad
REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 11-MAR-2010

5) BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

5.1) BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

Real Decreto por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.
REAL DECRETO 505/2007, de 20 de abril, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 11-MAY-2007

MODIFICADO POR:
La Disposición final primera de la modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad
REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 11-MAR-2010

DESARROLLADO POR:

Desarrollo del documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados
Orden 851/2021, de 23 de julio, del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana
B.O.E.: 06-AGO-2021

DB-SUA-Seguridad de utilización y accesibilidad (Capítulo SUA-9)
REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 11-MAR-2010

Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social
REAL DECRETO LEGISLATIVO 1/2013, de 29 de noviembre, del Ministerio de Sanidad,
Servicios Sociales e Igualdad
B.O.E.: 3-DIC-2013

MODIFICADO POR:
Disposición final segunda de la Ley 12/2015, de 24 de junio
LEY 12/2015, de 24 de junio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 25-JUN-2015

Disposición final decimocuarta de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público
LEY 9/2017, de 8 de noviembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 9-NOV-2017

Modificación del Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social, para establecer y regular la accesibilidad cognitiva y sus condiciones de exigencia y aplicación
LEY 6/2022, de 31 de marzo, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 01-ABR-2022

6) VARIOS

6.1) INSTRUCCIONES Y PLIEGOS DE RECEPCIÓN

Instrucción para la recepción de cementos "RC-16
REAL DECRETO 256/2016, de 10 de junio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 25-JUN-2016
Corrección errores: B.O.E.: 27-OCT-2017

Ampliación de los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción
Resolución de 6 de abril de 2017, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa
B.O.E.: 28-ABR-2017

6.2) MEDIO AMBIENTE

Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas
DECRETO 2414/1961, de 30 de noviembre, de Presidencia de Gobierno
B.O.E.: 7-DIC-1961
Corrección errores: 7-MAR-1962

MODIFICADO POR:
Modificación de determinados artículos del Reglamento de Actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.
REAL DECRETO 3494/1964, de 5 de noviembre, de Presidencia del Gobierno
B.O.E.: 06-NOV-1964

DEROGADOS el segundo párrafo del artículo 18 y el Anexo 2 por:
Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo
REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 1-MAY-2001

DEROGADO por:
Calidad del aire y protección de la atmósfera
LEY 34/2007, de 15 de noviembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 16-NOV-2007

MODIFICADA LA DISPOSICIÓN DEROGATORIA ÚNICA POR:
Modificación de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de responsabilidad medioambiental.
LEY 11/2014, de 3 de julio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 04-JUL-2014

Instrucciones complementarias para la aplicación del Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas
ORDEN de 15 de marzo de 1963, del Ministerio de la Gobernación
B.O.E.: 2-ABR-1963

MODIFICADA POR:
Modificación del artículo sexto de la Instrucción de 15 de marzo de 1963, complementaria del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas de 30 de noviembre de 1961.
ORDEN de 25 de octubre de 1965 del Ministerio de la Gobernación
B.O.E.: 10-NOV-1965

Ruido
LEY 37/2003, de 17 de noviembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 18-NOV-2003

DESARROLLADA POR:
Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
REAL DECRETO 1513/2005, de 16 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 17-DIC-2005

MODIFICADO POR:
Modificación del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.
Disposición final primera del REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre,
del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 23-OCT-2007

Modificación del Anexo III del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.
Orden PCM/542/2021, de 31 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 3-JUN-2021

Modificación del Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental
Orden PCM/80/2022, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 10-FEB-2022

Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 23-OCT-2007

MODIFICADO POR:
Modificación del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
REAL DECRETO 1038/2012, de 6 de julio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 26-JUL-2012

MODIFICADA POR:
Medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas autónomas contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa. (Art.31)
REAL DECRETO-LEY 8/2011, de 1 de julio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 7-JUL-2011
Corrección errores: B.O.E.: 13-JUL-2011

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 13-FEB-2008

Evaluación ambiental
LEY 21/2013, de 9 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 11-DIC-2013

MODIFICADA POR:
Modificación de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental
LEY 9/2018, de 5 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 06-DIC-2018

Art.8 del Real Decreto-Ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.
REAL DECRETO-LEY 23/2020, de 23 de junio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 24-JUN-2020

Disposición final decimosexta del Real Decreto-Ley 6/2022, de 29 de marzo, por el que se adoptan medidas urgentes en el marco del Plan Nacional de respuesta a las consecuencias económicas y sociales de la guerra de Ucrania.
Real Decreto-Ley 6/2022, de 29 de marzo, de Jefatura del Estado,
B.O.E.: 30-MAR-2022

Modificación de los anexos I, II y III
REAL DECRETO 445/2023, de 13 de junio, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
B.O.E.: 14-JUN-2023

Protección frente a la exposición al radón
Código Técnico de la Edificación. DB-HS6
REAL DECRETO 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento
B.O.E.: 27-DIC-2019

6.3) OTROS

Ley del Servicio Postal Universal, de los derechos de los usuarios y del mercado postal
LEY 43/2010, de 30 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 31-DIC-2010

MODIFICADA POR:
Presupuestos Generales del Estado para el año 2013
LEY 17/2012, de 27 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 28-DIC-2012

ANEXO 1:

COMUNIDAD DE MADRID

0) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

Medidas para la calidad de la edificación
LEY 2/1999, de 17 de marzo, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 29-MAR-1999

Regulación del Libro del Edificio
DECRETO 349/1999, de 30 de diciembre, de la Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 14-ENE-2000

1) INSTALACIONES

Condiciones de las instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales y en particular, requisitos adicionales sobre la instalación de aparatos de calefacción, agua caliente sanitaria, o mixto, y conductos de evacuación de productos de la combustión.
ORDEN 2910/1995, de 11 de diciembre, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M..: 21-DIC-1995

AMPLIADA POR:
Ampliación del plazo de la disposición final 2ª de la orden de 11 de diciembre de 1995 sobre condiciones de las instalaciones en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales y, en particular, requisitos adicionales sobre la instalación de aparatos de calefacción, agua caliente sanitaria o mixto, y conductos de evacuación de productos de la combustión
ORDEN 454/1996, de 23 de enero, de la Consejería de Economía y Empleo de la C. de Madrid.
B.O.C.M..: 29-ENE-1996

2) BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

Promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.
LEY 8/1993, de 22 de junio, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid
B.O.E.: 25-AGO-1993
Corrección errores: 21-SEP-1993

MODIFICADA POR:
Modificación de la Composición del Consejo para la promoción de la accesibilidad y la supresión de barreras, previsto en el artículo 46.2 de la Ley 8/1993, de 22 de junio
LEY 10/1996, de 29 de noviembre, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 28-MAR-1997

Modificación de determinadas especificaciones técnicas de la Ley 8/1993, de 22 de junio, de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas
DECRETO 138/1998, de 23 de julio, de la Consejería de Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 30-JUL-1998

Medidas fiscales y administrativas
LEY 24/1999, de 27 de diciembre, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid
B.O.E.: 25-FEB-2000

Medidas fiscales y administrativas
LEY 14/2001, de 26 de diciembre, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid
B.O.E.: 5-MAR-2002

Reglamento Técnico de Desarrollo en Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas
Decreto 13/2007, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno
B.O.C.M.: 24-ABR-2007

DEROGADAS LAS NORMAS TECNICAS CONTENIDAS EN LA NORMA 1, APARTADO 1.2.2.1 POR:
Establecimiento de los parámetros exigibles a los ascensores en las edificaciones para que reúnan la condición de accesibles en el ámbito de la Comunidad de Madrid
ORDEN de 7 de febrero de 2014, de la Consejería de Transportes, Infraestructuras y Vivienda de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 13-FEB-2014

MODIFICADA LA NORMA TÉCNICA 2 POR:
Modificación de la Norma Técnica 2, aprobada por el Decreto 13/2007, de 15 de marzo, que regula el Reglamento Técnico de Desarrollo en materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas
ORDEN de 20 de enero de 2020, de la Consejería de Vivienda y Administración Local de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 31-ENE-2020

Reglamento de desarrollo del régimen sancionador en materia de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.
DECRETO 71/1999, de 20 de mayo, de la Consejería de Presidencia de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 28-MAY-1999

3) MEDIO AMBIENTE

Evaluación ambiental
LEY 2/2002, de 19 de junio, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid
B.O.E.: 24-JUL-2002
B.O.C.M. 1-JUL-2002

DEROGADA A excepción del Título IV "Evaluación ambiental de actividades", los artículos 49, 50 y 72, la disposición adicional séptima y el Anexo Quinto, POR:
Medidas fiscales y administrativas
LEY 4/2014, de 22 de diciembre de 2014
B.O.C.M.: 29-DIC-2014

MODIFICADA POR:
Art. 21 de la Ley 2/2004, de 31 de mayo, de Medidas Fiscales y administrativas
B.O.C.M.: 1-JUN-2004

Art. 20 de la Ley 3/2008, de 29 de diciembre, de Medidas Fiscales y administrativas
B.O.C.M.: 30-DIC-2008

Art. 16 de la Ley 9/2015, de 28 de diciembre, de Medidas Fiscales y administrativas

B.O.C.M.: 31-DIC-2015

Art. 9 de la Ley 11/2022, de 21 de diciembre, de Medidas urgentes para el impulso de la actividad económica y la modernización de la administración de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 22-DIC-2022

Regulación de la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid
ORDEN 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 7-AGO-2009

Madrid, junio de 2026

NAOS 04 ARQUITECTOS, S.L.P.

Fdo. Paula M.Costoya Carro GarridoARQUITECTA	Fdo. Santiago González García ARQUITECTO	Fdo. Mónica Fernández ARQUITECTA

ANEXO 5. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

NAOS
ARQUITECTURA

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Se redacta el presente Plan de Control de Calidad como anejo del proyecto reseñado a continuación con el objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el RD 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el CTE.

Proyecto	Reforma de la primera planta del edificio XIMAD
Situación	C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid
Población	Las Rozas de Madrid, Madrid
Promotor	**Real Federación Española de Fútbol (RFEF)**
Arquitecto	**NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P. Nº Col. 20.165 COAG** Santiago González García Nº Col. 1405 COAG Paula Costoya Carro Nº Col. 3097 COAG Mónica Fernández Garrido Nº Col. 3722 COAG Dirección: Plaza de Charles Darwin nº 3 bajo 15172 Perillo – Oleiros – A Coruña Tel.- 981 169199 naosarquitectos@naos.es
Director de obra	Idem redactores de proyecto
Director de la ejecución	Sin asignar

El control de calidad de las obras incluye:

A. El control de recepción de productos

B. El control de la ejecución

C. El control de la obra terminada

Para ello:

1) El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.
2) El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.
3) La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Publica

competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

A. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS

El control de recepción tiene por objeto comprobar las características técnicas mínimas exigidas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción.

Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los siguientes controles:

1. Control de la documentación de los suministros

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

2. Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del capítulo 2 del CTE.
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

3. Control mediante ensayos

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE se realizarán ensayos y pruebas sobre los productos especificados en este plan o bien ordenados por la dirección facultativa, según lo establecido en la reglamentación vigente.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en este plan o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

ASESORAMIENTO TÉCNICO INSTALACIONES PARA SEGUIMIENTO DE OBRA.

Asesoramiento de un técnico especialista en instalaciones durante toda la dirección de la obra para el control de la ejecución y dirección facultativa de las instalaciones generales y particulares del complejo. Medida la unidad ejecutada según especificaciones del plan de control de calidad del proyecto, con redacción de informes mensuales.

Nº DE LOTES: 1

Asimismo, cuando entre en vigor el marcado CE para los productos de acero, el Suministrador de la armadura facilitará al Constructor copia del certificado de conformidad incluida en la documentación que acompaña al citado marcado CE.

En el caso de instalaciones en obra, el Constructor elaborará y entregará a la Dirección Facultativa un certificado equivalente al indicado para las instalaciones ajenas a la obra.

Control del acero para armaduras ACTIVAS: Cuando el acero para armaduras activas disponga de marcado CE, su conformidad se comprobará mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el proyecto y en el artículo 34º de esta Instrucción.

Mientras el acero para armaduras activas no disponga de marcado CE, se comprobará su conformidad de acuerdo con los criterios indicados en el art. 89 de la EHE.

PUESTA EN MARCHA DE LAS INSTALACIONES Y LIBRO DEL EDIFICIO

Legalización, puesta en marcha de TODAS las instalaciones contenidas en la obra para cumplimiento de la reglamentación vigente y redacción del libro del edificio. Se incluyen:

- Proyectos, visados, dictámenes, etc., necesarios para la aprobación de las instalaciones ante los organismos estatales, autonómicos o locales competentes para la autorización de la ejecución y puesta en marcha definitiva de la instalación.
- Redacción de libro del edificio y recopilación de todos los datos necesarios para su elaboración. Medida la unidad ejecutada según especificaciones del plan de control de calidad del proyecto, con redacción posterior de informe y aportación de la documentación de legalización y libro del edificio en formato digital y papel.

Nº DE LOTES: 1

PRUEBA RESISTENCIA ESTANQUEIDAD DE RED DE CALEFACCIÓN

Prueba de presión interior y estanqueidad de la red de calefacción, s/art. 6.2 de N.B.I.I.S.A., con carga hasta 20 kp/cm^2 para comprobar la presión, estanqueidad, caudal, funcionamiento de válvulas, resistencia y mantenimiento posterior durante 15 minutos de la presión a 6 kp/cm. Incluso emisión de acta de resultados.

Nº DE LOTES: 1

LEGALIZACION Y PUESTA EN MARCHA DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Legalización y puesta en marcha de la Instalación eléctrica para cumplimiento de la reglamentación vigente. Se incluyen Proyecto, Visados, Dictámenes etc., necesarios para la aprobación de las instalaciones ante los organismos estatales, autonómicos o locales competentes para la autorización de la ejecución y puesta en marcha definitiva de la instalación.

Nº DE LOTES: 1

PRUEBA DE ESTANQUEIDAD DE SANEAMIENTO

Prueba de estanqueidad en saneamiento de acuerdo a MIB y NTE; incluso emisión del acta de resultados.

Nº DE LOTES: 1

En Madrid, junio de 2026

NAOS 04 ARQUITECTOS, S.L.P.

Fdo. Paula M.Costoya Carro ARQUITECTA	Fdo. Santiago González García ARQUITECTO	Fdo. Mónica Fernández Garrido ARQUITECTA

07 ESTUDIO PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS

NAOS
ARQUITECTURA

Proyecto Ejecución para la REFORMA DE LA PLANTA SEGUNDA DEL EDIFICIO XIMAD en Las Rozas, Madrid

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. Estimación de la cantidad de residuos generados codificados conforme a la Lista Europea de Residuos (Decisión 2014/955/UE)

2. Medidas para la prevención de residuos en la obra

3. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación

4. Medidas para la separación de los residuos en la obra

5. Planos de las instalaciones previstas

6. Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto

7. Valoración del coste previsto de la gestión de los RCDs

8. Inventario de los residuos peligrosos

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El “Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición” se redacta como documento anexo al Proyecto "CAIÓN" conforme a lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCDs), teniendo por objetivo fomentar, por este orden, la prevención, la reutilización, el reciclado y otras formas de valorización de los residuos generados durante la ejecución de las obras, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

En el Estudio se establecen las previsiones, las pautas y los objetivos que se deberán cumplir en relación con la gestión de los RCD durante la ejecución de la obra. El contratista redactará el Plan de gestión de residuos en el que concretará la manera de cumplir con los objetivos del Estudio en función de la planificación prevista y los recursos y proveedores destinados para la ejecución de la obra.

Quedan fuera del ámbito de este Estudio, entre otros, los residuos que están regulados por legislación específica, o cuando estén mezclados con otros RCDs, como los suelos contaminados y los elementos que contengan amianto. A estos les será de aplicación la legislación específica.

1. Estimación de la cantidad de residuos generados codificados conforme a la Lista Europea de Residuos (Decisión 2014/955/UE)

La estimación de las cantidades de residuos que previsiblemente van a ser generados durante la ejecución de las obras se realiza a partir de los datos publicados por la Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco IHOBE, por la Consejería de Fomento y Vivienda de la Junta de Andalucía, por la Agencia de Residuos de Cataluña ARC, por la Comunidad de Madrid y por la Asociación Española de Empresarios de Demolición AEDED.

Estas entidades ofrecen una estimación del volumen de residuo generado, para cada tipo residuo considerado, en función del tipo de actuación (t/m2). Los valores adoptados vienen detallados en la **Tabla 2** y se complementan con el valor de la densidad aparente de los residuos considerados con la que se obtiene el volumen en metros cúbicos correspondiente a las toneladas generadas.

Los residuos se agrupan y clasifican en función de las características que condicionan el tipo de gestión al que se van a destinar y las operaciones a las que se van a someter, distinguiendo entre:

Terrenos
Procedentes de los excedentes no contaminados del desbroce del terreno, de la excavación y de los movimientos de tierra generados en el transcurso de las obras.

Pétreos
Los no contaminados, por su condición de residuos inertes, pueden destinarse a la elaboración de áridos reciclados, al relleno de zanjas y excavaciones o la restauración de canteras y minas.

No pétreos
Reúne un conjunto de residuos, asimilables a los residuos urbanos (papel, cartón, plástico, vidrio, metales, etc.), que se caracterizan por su alto índice de reciclabilidad, por lo que su gestión deberá dirigirse siempre en esta dirección.

Por el contrario, también comprenden los materiales a base de yeso, los que actualmente no tienen la posibilidad de ser valorizados, debiendo separase adecuadamente del resto de residuos por su poder contaminante y los residuos mezclados que, por su fragmentación y mezcla, ofrecen un escaso potencial de valorización.

Peligrosos
Por su naturaleza peligrosa (inflamables, combustibles, tóxicos, nocivos, corrosivos, etc.) requieren de un tratamiento o gestión específicos. Son fácilmente identificables ya que los materiales y productos que los generan vienen identificados con pictogramas de riesgo en sus envases o embalajes.

Basuras
Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de basuras (Residuos Sólidos Urbanos) y se gestionarán como tales según estipule la normativa municipal reguladora de dichos residuos en la ubicación de la obra.

Tabla 1
Posibles residuos peligros presentes en obras de nueva planta

Elemento	Tipo de residuos
Cimentación	Suelos contaminados, aerosoles de marcado vacíos Lodos bentoníticos de perforación
Estructura	Restos de limpieza de hormigonera conteniendo lechada de cemento Portland Restos de aditivos de hormigón y sus envases Restos de aceites desenconfrantes y sus envases Madera tratada con productos conservantes Resto de productos conservantes de la madera Escoria generada en el proceso de soldadura, sellantes, material asfáltico impermeabilizaciones
Aislamientos	Bidones y aerosoles vacíos de poliuretano
Impermeabilización	Recortes de láminas de impermeabilización
Acabados	Restos de alquitranes Sobrantes y envases de pinturas y barnices Sobrantes y envases de antioxidantes Sobrantes y envases de líquidos para pulir terrazo y piedra natural Sobrantes y envases de ácidos para acabados de hormigón visto Elementos de puesta en obra contaminados con pinturas, pinceles y rodillos
Instalaciones	Envases de colas, resinas, siliconas...
Medios auxiliares	Vertido sobre el terreno de aceite de maquinaria, baterías, filtros de aceites, trapos contaminados...

Tabla 2
Posibles residuos peligros presentes en obras de rehabilitación, reforma o demolición

Elemento	Tipo de residuos
Cimentación	Suelos contaminados
Estructura	Protección de estructuras metálicas con flocado de fibras de amianto Elementos estructurales de madera tratados con conservantes tóxicos
Aislamientos	Asilamientos con sustancias potencialmente peligrosas
Impermeabilización	Impermeabilizaciones con sustancias potencialmente peligrosas Placas de fibrocemento
Acabados	Placas de falso techo con contenido de amianto Pavimentos vinílicos con contenido de amianto Alquitranes Pinturas con contenido de plomo
Instalaciones	Tuberías y bajantes de fibrocemento Tuberías de plomo Depósitos de fibrocemento Calorifugado de tuberías con contenido de amianto Tubos fluorescentes y lámparas de vapor de mercurio Detectores iónicos de humo susceptibles de generar radicaciones superiores a las admisibles Transformadores eléctricos con PCB o PCT Pararrayos radioactivos

Fuente: Guía sobre gestión de residuos de construcción y demolición. AEDED

1.1. Parámetros del proyecto según tipo de intervención

La estimación de la cantidad de residuos generados se realiza a partir de los siguientes parámetros de proyecto:

Movimiento de tierras			**0,00 m^3**
		Volumen de desbroce	0,00 m^3
		Volumen de excavación	0 m^3
Derribos y demoliciones			**1.200,00 m^2**
	Edificio	Muros de fábrica	1.200,00 m^2
Rehabilitación de edificación			**2.000,00 m^2**
Edificación			**0,00 m^2**
Urbanización			**0,00 m^2**

Tabla 3
Residuos generados por tipo de actuación t/m²

Tipo de residuo					Obra nueva			Rehab.	Demolición						
					Edificación		Urbanización		Edificio		Nave industrial				Viales
Tipo	Naturaleza	Código LER	Designación	Densidad del residuo t/m³	Residencial	Industrial			Pórticos de hormigón	Muros de fábrica	Pórticos de hormigón	Muros de fábrica	Pórticos metálicos	Estructura mixta	
No peligrosos	Terrenos	20 02 01	Desbroce y poda	0,80											
		17 05 04	Tierra y piedras	1,80			0,0065	0,0100							0,4500
	Pétreos	17 01 01	Hormigón	1,75	0,0200	0,0300	0,0030	0,0500	0,7100	0,0850	0,7300	0,3500	0,4500	0,5500	0,0500
		17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	1,20	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	
	No pétreos	17 04 07	Metales mezclados	1,50	0,0050	0,0080	0,0003	0,0450	0,0150	0,0050	0,0250	0,0080	0,3500	0,2200	
		17 02 01	Madera	0,80	0,0100	0,0080	0,0010	0,0600	0,0170	0,0230	0,0170	0,0230	0,0170	0,0170	
		17 02 02	Vidrio	0,40	0,0010	0,0010	0,0001	0,0050	0,0160	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	
		17 02 03	Plástico	0,60	0,0020	0,0020	0,0005	0,0400	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0410	0,0310	
		20 01 01	Papel y cartón	0,75	0,0020	0,0020	0,0001	0,0200							
		17 03 02	Mezclas bituminosas	1,00	0,0020	0,0020	0,0050	0,0200							0,1100
		17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso	0,90	0,0050	0,0010		0,1000	0,0500	0,0500	0,0250	0,0250	0,0250	0,0250	
	Mezclados	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	1,25	0,0100	0,0080	0,0010	0,0250	0,0010	0,0040	0,0250	0,0210	0,0250	0,0250	0,0100
Peligrosos y basuras	Potencialmente peligrosos y basuras	17 09 03 *	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias peligrosas	0,80	0,0020	0,0020	0,0005	0,0020							
		20 03 01	Mezcla de residuos municipales (basura)	0,60	0,0010	0,0010	0,0001	0,0050	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	

Tabla 4
Identificación LER y estimación de la cantidad de residuos generada (masa y volumen)

Tipo de residuo				Edificación											
Tipo	Naturaleza	Código LER	Designación	Movimiento de tierras		Derribos y demoliciones		Rehabilitación		Edificación		Urbanización		Total	
				t	m^3	t	m^3	t	m^3	t	m^3	t	m^3	t	m^3
No peligrosos	Terrenos	20 02 01	Desbroce y poda	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0,00	0,00
		17 05 04	Tierra y piedras	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Pétreos	17 01 01	Hormigón	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	No pétreos	17 04 07	Metales mezclados	0.00	0.00	0.00	0.00	2,04	1,36	0.00	0.00	0.00	0.00	2,04	1,36
		17 02 01	Madera	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		17 02 02	Vidrio	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		17 02 03	Plástico	0.00	0.00	0.00	0.00	0,52	0,87	0.00	0.00	0.00	0.00	0,52	0,87
		20 01 01	Papel y cartón	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		17 03 02	Mezclas bituminosas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Mezclados	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	0.00	0.00	0.00	0.00	2,42	1,94	0.00	0.00	0.00	0.00	2,42	1,94
Peligrosos y basuras	Potencialmente peligrosos y basuras	17 09 03 *	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias peligrosas	0.00	0.00	0.00	0.00	0,00	0,00	0.00	0.00	0.00	0.00	0,00	0,00
		20 03 01	Mezcla de residuos municipales (basura)	0.00	0.00	0.00	0.00	0,00	0,00	0.00	0.00	0.00	0.00	0,02	0,03

2. Medidas para la prevención de residuos en la obra

Con el objetivo de reducir la generación de residuos durante la ejecución de la obra, se adoptarán las siguientes medidas:

2.1 Formación y seguimiento del Plan de gestión de residuos

Como medida general, el personal de obra debe tener la formación y el conocimiento suficiente sobre la gestión de los residuos en la obra y sobre los procedimientos establecidos para la correcta gestión de los residuos generados (rellenar la documentación de transferencia de residuos, comprobar la calificación de los transportistas y la correcta manipulación de los residuos). Todos los intervinientes en la ejecución de la obra, incluidas las subcontratas, deben ser conocedores de sus obligaciones en relación con los residuos y de que han de cumplir con las directrices del Plan de gestión de residuos.

El gestor de los residuos se encargará de presentar y explicar, tanto al personal propio como a las subcontratas participantes en la ejecución de las obras, el Plan de gestión de residuos, especialmente las partes relacionadas con las obligaciones y derechos de los operarios, las buenas prácticas y los criterios de señalización y etiquetado de los residuos.

Asimismo, se establecerá un sistema para informar periódicamente sobre el seguimiento y control de la gestión de residuos realizados.

2.2 Minimizar los embalajes de los suministros

Los embalajes de los suministros son una de las principales fuentes generadoras de residuos en las obras de nueva planta, por lo que resulta necesario minimizar su presencia:

- Se dará preferencia a proveedores que empleen para sus productos envases con materiales reciclados, biodegradables o reutilizables.
- Se fomentará la reutilización los pallets y embalajes evitando su deterioro en obra.
- Se solicitará a los proveedores que minimicen los envasados de cartón, papel y plástico, reduciéndolos a los imprescindibles y evitando los decorativos o superfluos. Así mismo se les solicitará que retiren los embalajes de sus suministros.
- Se fomentará el uso de envases de gran capacidad y la realización de compras a granel.

2.3 Optimizar los materiales empleados

- En general, se adquirirán las cantidades justas de los materiales, evitando los sobrantes o excedentes innecesarios y el consiguiente incremento del volumen de residuos generados.
- Evitar la compra de productos que contengan componentes con sustancias peligrosas.
- Se priorizará la contratación de materiales de reutilización, reciclables, de origen reciclado o con etiquetado o "certificados ambientales" y el uso de elementos prefabricados frente a los elaborados en obra.
- Los suministros se almacenarán en sus embalajes originales hasta el momento de su utilización. Se preverán zonas de acopio protegidas de la lluvia y del viento, situadas fuera de los recorridos de tránsito de la obra, para proteger a los materiales de posibles deterioros o roturas accidentes.
- Se programarán las entregas de hormigones de central de manera que se evite el principio de fraguado del hormigón y su obligada devolución a planta.
- Se preverá el empleo los restos de hormigón fresco en otras partes de la obra, como hormigón de limpieza, base de solados, mejora de accesos, etc. Los restos no utilizados se almacenarán sobre una superficie dura para reducir los desperdicios y, posteriormente, se depositará en contenedores específicos evitando su contaminación.
- Se priorizará las armaduras de acero elaboradas en taller, evitando los recortes y despuntes realizados en obra.
- Antes de su colocación, se replanteará la disposición de tejas y piezas cerámicas de manera que se minimicen los recortes y elementos sobrantes. Los restos de ladrillos, tejas y material cerámico se segregarán de los restos de aglomerante antes de depositarlos en el contenedor correspondiente.
- Se dispondrá de una zona de corte para evitar la dispersión de restos de ladrillos, baldosas, bloques...

- Los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- Se pactará con el proveedor la devolución de los materiales de naturaleza pétrea (bolos, grava, arena, etc.) que no se utilice en la obra, evitando así la acumulación de residuos.
- Elegir preferentemente gestores de tierras, rocas y piedras dedicados a la reutilización o la valorización.
- Las unidades de obra finalizadas se protegerán frente posibles roturas accidentales.

2.4 Demoliciones

Las tareas de demolición se realizarán preferiblemente empleando técnicas de desconstrucción selectiva y de desmontaje con el fin de favorecer la reutilización, reciclado y valorización de los residuos.

Como norma general, la demolición se iniciará con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente el resto.

3. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación

En la Tabla 5 se especifican las operaciones y destino previstos para cada una de las cantidades de los residuos que se prevé se generarán durante la ejecución de las obras detalladas en la Tabla 1, conforme a las definiciones y criterios que más adelante se detallan.
Estas previsiones se adoptan en función de la información disponible en el momento de la redacción del presente Estudio de gestión de residuos. El contratista principal, como poseedor de los residuos, tiene la posibilidad en función de su planificación y medios, de proponer operaciones y gestores alternativos en el Plan de gestión de residuos, previa aprobación por parte de la dirección facultativa.
En cualquiera de los casos se deberá cumplir que:

- De acuerdo con el RD 105/2008, queda expresamente prohibido la eliminación (depósito en vertedero) de los residuos generados que no hayan sido sometidos a un tratamiento previo, salvo para aquellos que sea técnicamente inviable.
- Todo residuo potencialmente valorizable deberá ser destinado a este fin, evitando su eliminación.
- La eliminación de los residuos se limitará a aquellos residuos o fracciones residuales no susceptibles de valorización.
- Cada entrega de residuos debe constar en un documento en el que figuren al menos:

1. Identificación del poseedor.
2. Identificación del productor.
3. Obra de procedencia.
4. Número de licencia.
5. Cantidad en toneladas y/o en metros cúbicos de RCD identificados según la codificación en vigor.
6. Identificación del gestor de destino.

Tabla 5
Operaciones y destinos previstos de los residuos generados

Naturaleza	Código	Residuo	Operación	Gestor de destino
No pétreos	17 04 07	Metales mezclados	Valorización	Estación de transferencia
	17 02 03	Plástico	Valorización	Estación de transferencia
Mezclados	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	Almacenamiento	Estación de transferencia

4. Medidas para la separación de los residuos en la obra

La separación en origen según la naturaleza y el tipo de residuo es la base fundamental para facilitar su posterior reutilización, reciclaje o valorización y minimizar la presencia de residuos banales destinados a su eliminación.

Como medidas de carácter general, los residuos se manipularán y separarán de manera que:

- Se evite el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de éstos que dificulte su posterior gestión.
- Se segregarán todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos, encareciendo y dificultando su gestión.
- Los productos de un residuo susceptible de ser reciclado o de valorización deberán destinarse a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.

En el caso de que, por falta de espacio físico, no sea técnicamente viable separar los residuos en obra, el poseedor podrá encomendar a un gestor autorizado la separación en una instalación de tratamiento de RCDs externa. El gestor deberá acreditar documentalmente haber cumplido con el fraccionamiento en nombre del poseedor.

Separación en fracciones

De acuerdo con el artículo 5.5 del Real Decreto 105/2008, los residuos generados en la obra se almacenarán o acopiarán de manera separada cuando se rebasen las siguientes cantidades:

Tabla 6
Cantidades límite para separar en fracciones

Residuo	Cantidad
Hormigón	80,00 t
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 t
Metal	2,00 t
Madera	1,00 t
Vidrio	1,00 t
Plástico	0,50 t
Papel y cartón	0,50 t

Por razones de eficiencia económica (una mayor inversión en medios para el almacenaje fraccionado supone un ahorro en los costes de depósito en instalaciones de gestión), se adoptan los siguientes criterios adicionales para optar entre la separación en fracciones o por un almacenamiento mezclado:

- Independientemente del volumen de tierras y piedras no contaminadas y los residuos procedentes del desbroce o la poda generados, estos se almacenarán o acopiarán separadamente del resto de los residuos.
- Los restos de tierras y piedras procedentes de préstamos autorizados que no se empleen en la obra para la que han sido autorizados, deben almacenarse de manera separada para posteriormente devolver al proveedor para utilizarse en la restauración de los terrenos afectados por dicho préstamo.
- Para fomentar su reciclaje, el papel y cartón, la madera y el plástico -especialmente los procedentes del embalaje de los suministros- y el vidrio -en el caso de derribos o demoliciones- se almacenarán fraccionadamente con independencia del volumen de los residuos generados.
- En obras de nueva planta o demoliciones en las que la presencia material de construcción a base de yeso (placas de yeso laminado, placas de escayola, ...) se prevea elevada, estos residuos se almacenarán por separado. Aunque el reciclado de elementos de yeso es incipiente (actualmente inexistente en nuestro entorno), la separación de ese tipo de residuo evita la contaminación que supondría su mezcla con otros residuos valorizables y el correspondiente sobrecoste de su gestión.

- En obras de urbanización de viales los residuos procedentes de mezclas bituminosas se almacenarán por separado con independencia del volumen generado.

En la tabla siguiente se resume el modo de separación y almacenaje de los residuos previstos en obra:

Tabla 7
Separación y modo de almacenaje en obra según tipo de residuo

Naturaleza	Código	Designación	Cantidad (t)	Límite (t)	Mezclado	Fraccionado
No pétreos	17 04 07	Metales mezclados	2,04	2,00		X
	17 02 03	Plástico	0,52	0,50		X
Mezclados	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	0,18	0,00	X	

Cumplimiento del Real Decreto 853/2021, de 5 de octubre, por el que se regulan los programas de ayuda en materia de rehabilitación residencial y vivienda social del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia y de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular
El presente documento corresponde con estudio de gestión de residuos de construcción y demolición requerido en el Real Decreto 853/2021 y en la Ley 7/2022.

El **24%** (en peso) de los residuos de construcción y demolición no peligrosos (excluyendo el material natural mencionado en la categoría 17 05 04 en la Lista europea de residuos establecida por la Decisión 2014/955/UE) generados en el sitio de construcción quedará preparado para su reutilización, reciclaje y recuperación de otros materiales, por lo que **no se cumple** el mínimo del 70% establecido en el Real Decreto 853/2021 y en la Ley 7/2022.

Nota: se han considerado susceptibles de reutilización, reciclaje y recuperación el total de residuos excluyendo residuos peligrosos (LER 17 09 03) y tierra y piedras (LER 17 05 04) según RD 853/2021. Para el cálculo del porcentaje de residuos preparados para su reutilización, reciclaje y recuperación sobre el total susceptible, se han excluido los residuos a base de yeso (LER 17 08 02), residuos mezclados (LER 17 09 04) y basuras (20 03 01), así como todas las fracciones marcadas como mezcladas.

5. Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto

5.1 Descripción

Descripción
Operaciones destinadas al almacenamiento, el manejo, la separación y en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción o demolición generados dentro de la obra. Se considera residuo lo expuesto en la Ley 7/2022, de 8 de abril, y obra de construcción o demolición, la actividad descrita en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

Criterios de medición y valoración
La valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente, debe contemplar y desglosarse en los siguientes conceptos:

- Clasificación y almacenaje de residuos en obra; comprendiendo el conjunto de medios (contenedores, contenedores de tajo, sacos, depósitos...) y tareas destinadas a clasificar y almacenar en obra los residuos generados.
- Carga y transporte de los residuos a instalación autorizada.
- Depósito de los residuos en instalación autorizada.
- Medios para la valorización de los residuos en obra (plantas móviles, ensayos...).

La valoración debe incluir los costes de implantación del Plan de gestión de residuos y el control y la supervisión de su puesta en práctica.
La unidad de medida de los residuos es la tonelada, complementada con su volumen en m3, referidos y codificados conforme a la vigente Lista Europea de Residuos (LER) en Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014.

5.2 Prescripción de carácter general

El criterio para la gestión de residuos deberá seguir los siguientes objetivos por este orden, quedando expresamente desautorizado el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo:

1. Reducción.
2. Reutilización.
3. Reciclaje.
4. Valorización.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, centro de reciclaje de plásticos/madera...) son centros con la autorización del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicho órgano, e inscritos en los registros correspondientes.

Para la contratación de los gestores de residuos se buscará la mejor opción para cada fracción de residuo. Como mejor opción se entiende a aquel gestor que, estando a menos de 30 Km de la obra, ofrezca la reutilización, reciclaje o valorización al mejor precio y utilizando las mejores tecnologías disponibles.

El poseedor de residuos está obligado a presentar a la propiedad de los mismos el Plan de gestión de residuos que acredite cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con la gestión de residuos en la obra; se ajustará a lo expresado en el Estudio de gestión de residuos incluido, por el productor de residuos, en el proyecto de ejecución. El Plan, una vez aprobado por la dirección facultativa, y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El Plan de gestión de residuos preverá la realización de reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para su justificación.

Se deberá planificar la ejecución de la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su posible minimización o reutilización, así como designar un coordinador responsable de poner en marcha el Plan de gestión de residuos y explicarlo a todos los miembros del equipo.

El poseedor de residuos tiene la obligación, mientras se encuentren en su poder, de mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como de evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora vigente y las autoridades municipales.

Las actividades de valorización en la obra se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que perjudiquen al medio ambiente y, en particular, al agua, al aire, al suelo, a la fauna o a la flora, sin provocar molestias por ruido ni olores y sin dañar el paisaje y los espacios naturales que gocen de algún tipo de protección de acuerdo con la legislación aplicable. La dirección facultativa de la obra deberá aprobar los medios previstos para dicha valorización in situ.

En el caso en que se adopten otras medidas de minimización de residuos, se deberá informar, de forma fehaciente, a la Dirección Facultativa para su conocimiento y aprobación, sin que éstas supongan menoscabo de la calidad de la ejecución.

En el caso en que la legislación de la Comunidad Autónoma exima de la autorización administrativa para las operaciones de valorización de los residuos no peligrosos de construcción y demolición en la misma obra, las actividades deberán quedar obligatoriamente registradas en la forma que establezca la Comunidad Autónoma.

5.3 Prescripción en cuanto a la separación y almacenamiento de residuos en obra

La separación en las diferentes fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Cuando, por falta de espacio físico en la obra, no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación externa a la obra, con la obligación, por parte del poseedor, de sufragar los correspondientes costes de gestión y de obtener la documentación acreditativa de que se ha cumplido, en su nombre, la obligación que le correspondía.

El contratista dispondrá de los medios necesarios para el almacenamiento, acopio y transporte de los residuos en el interior de la obra, seleccionando los contenedores más adecuados para cada tipo de residuo. La obra deberá contar, como mínimo, con una zona para el almacenaje de residuos No Peligrosos y otra para los residuos Peligrosos correctamente señalizadas. Ambas deberán adecuarse a las condiciones de seguridad e higiene necesarias en función de la tipología de residuos que se depositen en ellos y de las ordenanzas municipales vigentes. Ambas zonas deberán tener la capacidad de almacenar la totalidad de fracciones de residuo que se plantee separar, respetando la heterogeneidad necesaria entre residuos para evitar su mezcla.

Residuos no peligrosos

Se dispondrá de un espacio especialmente habilitado en zona de afección de la obra –punto verde o limpio- para almacenar los contenedores y acopios necesarios para la separación de los residuos no peligros generados durante la ejecución de la obra. Este espacio quedará convenientemente señalizado y, para cada fracción, se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.

Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo. Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible y facilitar la correcta separación de cada residuo. En los mismos debe figurar aquella información que se detalla en la correspondiente reglamentación de cada Comunidad Autónoma, así como las ordenanzas municipales, y que como mínimo comprenderá la denominación del residuo a contener y su código LER.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados, tanto en número como en volumen, evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite. Una vez alcanzado el volumen máximo admisible para el saco o contenedor, el productor del residuo tapará el mismo y solicitará, de forma inmediata, al transportista autorizado, su retirada. El productor deberá proceder a la limpieza del espacio ocupado por el contenedor o saco al efectuar las sustituciones o retirada de los mismos. Los transportistas de tierras deberán proceder a la limpieza de la vía afectada, en el supuesto de que la vía pública se ensucie a consecuencia de las operaciones de carga y transporte.

Los materiales pétreos, tierras y hormigones procedentes de la excavación o demolición, podrán almacenarse sin contenedores específicos, sobre el terreno en un área limitada y convenientemente separados unos de otros para evitar la mezcla y contaminación.

Los contenedores de residuos de materiales pétreos destinados a su reciclaje como el relleno de zanjas, acondicionamiento de terrenos áridos reciclados... deben permanecer limpios de materiales contaminantes, debiéndose realizar controles periódicos para garantizar el correcto almacenamiento.

El Plan de gestión de residuos concretará la necesidad y dimensión de los contenedores en función de la planificación y ejecución de obra. Como norma para minimizar los costes de transporte, se utilizarán contenedores con la mayor capacidad posible para cada tipo de residuo.

Residuos peligrosos
Cuando se generen residuos clasificados como peligrosos, el poseedor (constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos) deberá disponer de un espacio especialmente habilitado en zona de afección de la obra para el acopio en el que almacenarlos a cubierto de la lluvia en un recinto cerrado, en un espacio exterior cubierto o en envases cerrados, evitando el arrastre de los residuos peligrosos por lluvia o nieve.

El suelo deberá estar adecuadamente impermeabilizado y contar con un sistema de recogida de residuos líquidos, independiente y separado de la red de alcantarillado, para evitar la contaminación por derrames accidentales del tipo:

- Cubeto de retención de vertidos de recogida con una capacidad mínima igual al 10% del depósito.
- Un bordillo perimetral que permita la recogida de líquidos en una arqueta estanca que actué como depósito de fugas.
- Otros sistemas que garanticen el confinamiento de cualquier derrame.

Se evitará la exposición a fuertes corrientes de viento que puedan propiciar el arrastre o transporte por viento de los residuos peligrosos.

Los recipientes y envases que contengan residuos peligrosos deberán estar etiquetados de forma clara, legible e indeleble, conteniendo la siguiente información:

1. Datos del productor del residuo: Nombre de la empresa, dirección y teléfono.
2. Código LER (Lista Europea de Residuos) del residuo.
3. Fecha de inicio del almacenamiento.
4. Pictograma de la naturaleza del riesgo conforme a la Ley 7/2022, de 8 de abril, y al Reglamento CE 1272/2008.

El tiempo máximo de acopio de los residuos peligrosos no debe superar nunca los 6 meses.

Almacenaje en el tajo
Se dispondrán los medios de acopio necesario para que se realice la adecua recogida selectiva de los residuos generados durante la ejecución de las unidades de obra. Las sacas o los contenedores que se utilicen deberán estar correctamente señalizados informando del tipo de RCD para el que estén destinados y, en caso necesario, con la denominación del industrial responsable de ellos. Estos se situarán el mismo punto donde se general los residuos y deberán permitir que cualquier operario los pueda desplazar manualmente. Como criterio general se recomienda:

Tabla 8
Tipo de contenedor para almacenaje de residuos en tajo

Residuo	Tipo de contenedor
Residuos pequeños de instalación: Banales pequeños: cables, tubos, bridas, enganches, etc.	Contenedor de basura con ruedas o similar
Residuos pesados: Escombro, madera, yeso laminado, vidrio y chatarra	Contenedor metálico autoportante
Residuos ligeros: Papel y cartón, plástico de embalaje y banales	Saca tipo Big Bag

Queda prohibido el empleo de bateas o cajones de obras.

Transporte de los residuos por el interior de la obra
Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación.

La zona de contenedores y acopios se ubicará lo más cerca posible de los accesos a obra, facilitando así la carga y descarga de contenedores al transportista.

No se permitirá la descarga directa sobre camión por medio de grúa torre ni de residuos sobre contenedor ni del propio contenedor lleno. En caso de que la grúa desplace un contenedor de camión, lo ubicará sobre terreno firme y será el camión de cadenas o gancho el que procederá a cargarse el contenedor.

El transportista deberá mostrar el albarán de ubicación, cambio o retirada del contenedor/contenedores correctamente cumplimentado y dejará una copia en obra.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.

Para transportes de tierras situadas por niveles inferiores a la cota 0 el ancho mínimo de la rampa será de 4,50 m, ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12% o del 8%, según se trate de tramos rectos o curvos, respectivamente. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno.

Se controlará que cada contenedor contenga el residuo que se negoció con el transportista ya que de esta manera el camión no deba transportar una carga superior a la autorizada.

5.4 Prescripción en cuanto a la ejecución de la obra

Condiciones generales
Reclamar al encargado general los contenedores de tajo para poder retirar los residuos que generen tus trabajadores.

Asegurarse de que tus trabajadores limpian las herramientas y los tajos al final de cada jornada.

Asegurarse de que tus trabajadores no mezclan los residuos.

Acordar con el gruista o carretillero la retirada de residuos en un momento concreto de la jornada

En el caso de residuos peligrosos, tapar los líquidos y seguir las indicaciones del fabricante en las fichas de seguridad (control de apilamientos, no mezclarlos con otros residuos, etc.)

Los residuos especiales tales como aceites, pinturas y productos químicos, deben separarse y guardarse en contenedor seguro o en zona reservada y cerrada. Se prestará especial atención al derrame o vertido de productos químicos (por ejemplo, líquidos de batería) o aceites usados en la maquinaria de obra. Igualmente, se deberá

evitar el derrame de lodos o residuos procedentes del lavado de la maquinaria que, frecuentemente, pueden contener también disolventes, grasas y aceites.

Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Demoliciones
En las obras de demolición, deberá primarse los trabajos de deconstrucción sobre los de demolición indiscriminada.

Se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares... para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes.

Se retirarán los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o reutilizar (cerámicos, mármoles...). Los residuos reutilizables, se tratarán con cuidado para no deteriorarlos y se almacenarán en lugar seguro evitando que se mezclen con otros residuos.

Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.

El depósito temporal de los escombros, tanto en planta como fuera de ella, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

- Posibles residuos peligrosos:
  Materiales que contienen amianto
  Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Decisión 2014/955/UE sobre la lista de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación.

  Las obras con presencia de residuos que contengan amianto deberán cumplir el Real Decreto 108/1991, así como la legislación laboral correspondiente. La determinación de residuos peligrosos se hará según la vigente Lista Europea de Residuos (LER) en Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014.

Movimiento de tierras
Las excavaciones se ajustarán a las dimensiones especificadas en proyecto. Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.

Los depósitos de tierra deberán situarse en los lugares que al efecto señale la dirección facultativa y se cuidará de evitar arrastres hacia la excavación o las obras de desagüe y de que no se obstaculice la circulación de la maquinaria de obra.

Se solicitará de las correspondientes compañías la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan verse afectadas, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se solicitará la documentación complementaria acerca de los cursos naturales de aguas superficiales o profundas, cuya solución no figure en la documentación técnica.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario.

La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitaciones por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

En general, la Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, contiene las normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron. En estas situaciones, no es necesario acreditar la valorización de estos residuos. Pero si no es éste el caso, se ha de considerar lo siguiente.

- Posibles residuos peligrosos:
  Tierra y piedras contaminadas
  Ante la detección de un suelo como potencialmente contaminado se deberá dar aviso a las autoridades ambientales pertinentes, y seguir las instrucciones descritas en el Real Decreto 9/2005, y en aplicación de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Estructuras de hormigón
Se centralizarán los trabajos de corte de madera y tablones para facilitar la limpieza y aprovechamiento de piezas de encofrado. El uso de mesas de corte sobre sacas facilita la recogida del serrín.

Evitar soldar materiales impregnados con sustancias tóxicas o peligrosas.

Se protegerá siempre el suelo del vertido de desencofrante.

El sobrante del camión hormiguera debe ser devuelto a planta.

Una vez desencofrados, se limpiarán los tablones y placas de encofrado de restos y se barrerán las superficies terminadas.

Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón serán depositados en una balsa de decantación o en un contenedor que hará de balsa de decantación impermeabilizado adecuadamente con plásticos. El objetivo de dicho contenedor o balsa de decantación es el de separar la fracción sólida de la líquida para poder tratar el hormigón como residuo inerte.

- Posibles residuos peligrosos:
  Envases metálicos de restos de desencofrantes, aditivos (retardadores, acelerantes, plastificantes y aireantes), siliconas, masillas y otros materiales de sellado, etc.
  Trapos sucios manchados con residuos tóxicos.
  Restos de electrodos de soldadura.
  Botellas y bombonas de gas u oxígeno.
  Envases que han contenido producto tóxico.

Fachadas y particiones
La obra de fábrica debe ejecutarse preferentemente con piezas completas; los recortes se reutilizarán únicamente para solucionar detalles que deban resolverse con piezas pequeñas, evitando de este modo la rotura de nuevas piezas. Para facilitar esta tarea es conveniente delimitar un área donde almacenar estas piezas que luego serán reutilizadas.

Prever el paso de instalaciones a la hora de levantar tabiques: dejar sin colocar las dos/tres últimas hileras de material cerámico o equivalente con un ancho suficiente para facilitar el paso de instalaciones y evitar el repicado innecesario.

Acercar al máximo los puntos de generación de mortero a los tajos de consumo para evitar trayectos largos con carretón u otros medios de contención que normalmente se llenan demasiado y dejan restos por todo el trayecto.

Centralizar los trabajos de corte de piezas para facilitar la limpieza del tajo y aprovechamiento de dichas piezas. Es recomendable situarlos cerca de un contenedor.

- Posibles residuos peligrosos:
  Envases plásticos de restos de aditivos, retardadores, acelerantes, plastificantes y aireantes, desengrasantes, siliconas, adhesivos, aceites, combustibles y productos de limpieza, etc....
  Trapos sucios manchados con residuos tóxicos.

Revestimientos cerámicos, de piedra y terrazo de paramentos, suelos y escaleras
Acercar al máximo los puntos de generación de mortero y adhesivo a los tajos de consumo para evitar trayectos largos con carretón u otros medios de contención que normalmente se llenan demasiado y dejan restos por todo el trayecto.

Centralizar los trabajos de corte de piezas para facilitar la limpieza del tajo y aprovechamiento de dichas piezas. Es recomendable situarlos cerca de un contenedor.

Facilitar con previsión los medios de contención de lechada en planta y prever el acercamiento de contenedores a los puntos de generación de lodos de pulido.

Acondicionar los contenedores metálicos que se utilicen para desechar lodos de pulido con plásticos de retractilado.

- Posibles residuos peligrosos:
  Sacos de papel que han contenido productos tapaporos o tapajuntas o morteros indicados como productos tóxicos o peligrosos.
  Envases que han contenido aditivos, desengrasantes, disolventes, material de sellado o productos de limpieza y abrillantado de superficies.
  Envases plásticos de desengrasantes y disolventes, aceites, siliconas, adhesivos, colas y otros materiales de sellado, productos de limpieza y otros productos relacionados con tratamientos de saneamiento de superficies a tratar.

Aislamientos e impermeabilizaciones
Los materiales se pedirán en rollos o piezas, lo más ajustados posible, a las dimensiones necesarias para evitar sobrantes. Antes de su colocación, se planificará su disposición para proceder a la apertura del menor número de rollos.

Reutilizar las sacas que transportan la arena o grava de protección de membrana impermeable, en caso de que se utilice, para residuos poco pesados como por ejemplo papel-cartón o plástico de embalaje (nunca volver a utilizar con áridos u otros residuos pesados).

- Posibles residuos peligrosos:
  Aerosoles (espumas de poliuretano proyectado, etc.).
  Envases plásticos de desengrasantes y disolventes, siliconas, adhesivos, aceites, combustible y otros productos relacionados con tratamientos de saneamiento de superficies a tratar.
  Envases de productos para impermeabilización, como bituminosos que contienen alquitrán de hulla.

Pinturas
Gestionar los envases de pintura, barnices y disolventes por medio de su propia empresa y no dejarlos en obra.

Las latas vacías de los materiales tóxicos se deben ubicar en sistemas de contención estancos adecuados.

- Posibles residuos peligrosos:
  Polvo metálico proveniente del pulido de las superficies a tratar.
  Envases plásticos de desengrasantes y disolventes, siliconas, adhesivos, detergentes y otros materiales de sellado, productos de limpieza y otros productos relacionados con tratamientos de saneamiento de superficies a tratar.

Electricidad
Procurar que los trabajadores que fijen instalaciones lleven consigo una bolsa de plástico para desechar los pequeños recortes de material.

- Posibles residuos peligrosos:
  Lámparas y fluorescentes, compactas y otras lámparas de descarga.
  Detectores radioactivos, pararrayos, líquidos de centros de transformación, mecanismos que contienen mercurio, etc.
  Pilas y baterías.

5.5 Prescripción en cuanto al control documental de la gestión

El poseedor de los residuos (contratista) deberá entregar al productor (promotor) los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de residuos realizada, que ésta ha sido realizada en los términos regulados por la normativa vigente y por el Plan de gestión de residuos, o en sus modificaciones.

El gestor de los residuos deberá extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando:

- Identificación del poseedor, del productor y del gestor de las operaciones de destino.
- La obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra.
- Tipo de los residuos entregados codificados con arreglo a la lista europea de residuos vigente o norma que la sustituya.
- Las cantidades de los residuos entregados, expresada en toneladas y en metros cúbicos.

Además, el poseedor deberá aportar los albaranes del transporte junto con los tickets de la báscula de pesaje de los residuos.

Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o gestor que le entregó los residuos los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

Para aquellos residuos que sean reutilizados en otras obras, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Tanto el productor como el poseedor deberán mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

Se deberá lleva a cabo un control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD aporten los albaranes de transporte además de los tickets báscula de los residuos.

El transportista deberá estar autorizado por el órgano ambiental competente para transportar los RCD que se separen en obra.

6 Valoración del coste previsto de la gestión de los RCDs

La estimación económica del "Estudio de gestión de residuos" tiene por objetivo garantizar la disponibilidad de suficientes recursos económicos para implantar el correspondiente "Plan de gestión de residuos" durante la ejecución de la obra.

Para poder realizar la estimación, es necesario presuponer unos medios de gestión, almacenaje y transporte que puede diferir, como consecuencia de la planificación de la obra y recursos del contratista, de los que se contemplen en el Plan de gestión de residuos.

Esto puede suponer que existan ligeras diferencias entre estimación económica del Estudio y la posterior valoración detallada del Plan, pero nunca supondrá la supresión o eliminación de conceptos o trabajos previstos en la valoración del Estudio.

7.1 A partir de las fracciones en las que se recogerán los residuos definidas en la tabla del punto 4.1, en la tabla siguiente se indica, para cada fracción de residuo, el medio de almacenaje previsto y su capacidad.

Los residuos de vertido mezclado -no fraccionado- se almacenarán en el depósito destinado a los "Residuos mezclados de construcción y demolición".

7.2 Se opera con una distancia de transporte de 30 km desde la ubicación de la obra hasta las instalaciones autorizadas de gestión de residuos peligrosos y no peligros.

Tabla 9
Medio de almacenaje según tipo de residuo

Residuo			Vertido		Almacenaje	
Tipo	**Código**	**Designación**	**Tipo**	**Volumen m³**	**Medio**	**Capacidad**
No peligrosos	17 04 07	Metales mezclados	Fraccionado	1,36	Contenedor	4 m³
	17 02 03	Plástico	Fraccionado	0,87	Contenedor	4 m³
	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	Mezclado	1,94	Contenedor	4 m³

Capítulo del PEM

Gestión de residuos del Presupuesto de Ejecución Material

Total: 540,90 €

1. Clasificación y almacenaje de residuos en obra						**266,46 €**
Naturaleza	**Código**	**ud**	**Designación**	**Precio**	**Cantidad**	**Importe**
1. Clasificación y almacenaje de residuos en obra	GRNO.2b	t	Clasificación de RCDs en obra	16,90 €	0,26	4,39 €
No pétreos	GRNT.2ca	t	Carga de residuos de metales mezclados en contenedor o camión	0,77 €	2,04	1,57 €
	GRNT.2fb	t	Carga de residuos de plástico en contenedor o camión	32,66 €	0,52	16,98 €
Mezclados	GRNT.2ja	t	Carga de residuos de residuos mezclados en contenedor o camión	1,53 €	2,42	3,70 €
Potencialmente peligrosos y basuras	MMRB.2b	u	Contenedor residuos municipales (basuras) de 1000 l	239,82 €	1,00	239,82 €

2. Transporte a instalación autorizada						184,95 €
Naturaleza	**Código**	**ud**	**Designación**	**Precio**	**Cantidad**	**Importe**
No peligrosos	GRNT.5ac	u	Entrega, recogida y transporte de contenedor de 4 m3 hasta 30 km	61,65 €	3,00	184,95 €
			Residuos mezclados		1,00	
			Residuos de metales mezclados		1,00	
			Residuos de plástico		1,00	

3. Depósito de los residuos en instalación autorizada						89,49 €
Naturaleza	**Código**	**ud**	**Designación**	**Precio**	**Cantidad**	**Importe**
No pétreos	GRND.3a	t	Depósito de residuos de metales mezclados en instalación autorizada	6,80 €	2,04	13,87 €
	GRND.6a	t	Depósito de residuos de plástico en instalación autorizada	29,12 €	0,52	15,14 €
Mezclados	GRND10b	t	Depósito de residuos de residuos mezclados en instalación autorizada	21,38 €	2,42	51,74 €
Potencialmente peligrosos y basuras	GRND11a	u	Depósito de contenedor residuos municipales (basuras) de 1000 l	8,74 €	1,00	8,74 €

7 Inventario de los residuos peligrosos

	Tipo Residuo	Código	Densidad t/m²	Cantidad presente			
				ud	m²	t	m³
Generados por la propia actividad							
☐	Otros residuos de construcción y demolición que contienen sustancias peligrosas	17 09 03*	0,8				
Tierra, piedras y lodos de drenaje contaminados							
Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.							
Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.							
☐	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03*	1,8				
☐	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	17 05 05*	1				
☐	Balasto de vías férreas que contiene sustancias peligrosas	17 05 07*	1,5				
Materiales que contienen amianto							
Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.							
☐	Materiales de aislamiento que contienen amianto Protección de estructuras metálicas (flocado) conteniendo amianto Conductos de aire acondicionado Mantas, cortinas ignífugas Puertas cortafuegos Calorifugado de tuberías con amianto Aislamientos en cerramientos conteniendo amianto Aislamiento de focos de calor en calderas, hornos Protecciones individuales en la eliminación de amianto (filtros, caretas...)	17 06 01*	0,9				
☐	Materiales de construcción que contienen amianto Placas de fibrocemento con amianto Tuberías y bajantes de fibrocemento con amianto Canalizaciones enterradas de fibrocemento que contienen amianto Depósitos de fibrocemento con amianto Tabiques pluviales de placas de fibrocemento con amianto Placas de falso techo que contienen amianto Pavimentos vinílicos que contienen amianto	17 06 05*	0,9				
Materiales que contienen otras sustancias peligrosas							
Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10							
☐	Plomo Tuberías de plomo Pinturas con plomo Baterías	17 04 03	11,2				
☐	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas	17 01 06*	1,5				
☐	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	17 02 04*	0,5				
☐	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	17 03 01*	0,8				
☐	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	17 03 03*	0,8				
☐	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	17 04 09*	4				

☐	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas		
☐	Materiales de construcción a base de yeso contaminados con sustancias peligrosas	17 08 01*	0,7
☐	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	17 09 01*	
☐	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a base de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB)	17 09 02*	1
Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos			
Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.			
Real Decreto 1428/1986, de 13 de junio, sobre pararrayos radiactivos (modificado por el Real Decreto 903/1987, de 10 de julio).			
☐	Detectores iónicos de humo susceptibles de generar radiaciones superiores a las admitidas		1,25
☐	Pararrayos radiactivos	16 02 09*	1,25
☐	Transformadores y condensadores que contienen PCB	16 02 10*	1,25
☐	Equipos desechados que contienen PCB, o están contaminados por ellos, distintos de los especificados en el código 16 02 09. Equipos de aire acondicionado o refrigeración con clorofluorocarburos.	16 02 11*	1,25
☐	Pilas alcalinas y salinas	16 06 04	1,25
☐	Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio	20 01 21*	0,4

Anexo 1
Etiquetado de los residuos peligrosos
Los recipientes o envases que contengan residuos peligrosos deberán estar etiquetados de forma clara, legible e indeleble, al menos en la lengua española. La etiqueta tendrá un tamaño mínimo de 10x10 centímetros y contendrá la siguiente información:

- Datos del productor y poseedor del residuo: nombre de la empresa, dirección y teléfono.
- Código y descripción del residuo conforme a la lista europea de residuos LER vigente.
- Fecha de envasado (desde que se inicie el depósito del residuo en el lugar de almacenamiento).
- Pictogramas identificativos del peligro conforme al reglamento nº 1272/2008 de la CE. En el caso de coincidir varios riesgos, los pictogramas deben ajustarse al criterio de prioridad del artículo 26 del citado reglamento.
- Los pictogramas, la palabra de advertencia, las indicaciones de peligro y los consejos de precaución aparecerán juntos en la etiqueta.
- El color y la presentación de las etiquetas serán tales que el pictograma de peligro resalte claramente.

Tabla 10
Pictogramas de peligro para sustancias químicas según el Reglamento (CE) nº 1272/2008

Símbolo	Clase de peligro y precauciones recomendadas
GHS01	**HP1 Explosivo** Sustancias y preparaciones que pueden explotar bajo efecto de una llama, chispa, electricidad estática, bajo el efecto del calor o que son más sensibles a los choques o fricciones que el dinitrobenceno. **Precaución:** Evitar golpes, sacudidas, fricción, flamas o fuentes de calor.
GHS02	**HP3 Inflamable** Sustancias y preparaciones que pueden calentarse y finalmente inflamarse en contacto con el aire a una temperatura normal sin necesidad de energía, o que pueden inflamarse fácilmente por una breve acción de una fuente de inflamación y que continúan ardiendo o consumiéndose después de haber apartado la fuente de inflamación, o inflamables en contacto con el aire a presión normal, o que, en contacto con el agua o el aire húmedo, emanan gases fácilmente inflamables en cantidades peligrosas. **Precaución:** Evitar contacto con materiales ignitivos (aire, agua).
GHS03	**HP2 Comburente** Sustancias que tienen la capacidad de incendiar otras sustancias, facilitando la combustión e impidiendo el combate del fuego. **Precaución:** Evitar su contacto con materiales combustibles.
GHS04	**Gas bajo presión** Sustancias gaseosas comprimidas, líquidas o disueltas, contenidas a presión de 200 kPa o superior, en un recipiente que pueden explotar con el calor. Los licuados refrigerados pueden producir quemaduras o heridas relacionadas con el frío, son las llamadas quemaduras o heridas criogénicas. **Precaución:** No lanzarlas nunca al fuego.
GHS05	**HP4 Irritante** **HP8 Corrosivo** Estos productos químicos causan destrucción de tejidos vivos y/o materiales inertes. **Precaución:** No inhalar y evitar el contacto con la piel, ojos y ropas.

GHS06

HP6 Toxicidad aguda
Sustancias y preparaciones que, por inhalación, ingesta o absorción a través de la piel, provoca graves problemas de salud e incluso la muerte.

Precaución:
Todo el contacto con el cuerpo humano debe ser evitado.

GHS07

HP4 Irritación cutánea
HP6 Toxicidad aguda
HP5 Toxicidad especifica
HP13 Sensibilizante
Sustancias y preparaciones que, por penetración cutánea, pueden implicar riesgos graves, agudos o crónicos en la salud.

Precaución:
Todo el contacto con el cuerpo humano debe ser evitado.

GHS08

HP5 Toxicidad específica
HP7 Carcinógeno
HP10 Tóxico para la reproducción
HP11 Mutágeno
Sustancias y preparaciones que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, pueden implicar riesgos a la salud graves o agudos.

Precaución:
Debe ser evitado el contacto con el cuerpo humano, así como la inhalación de los vapores.

GHS09

HP14 Peligroso para el medio ambiente
El contacto de esa sustancia con el medio ambiente puede provocar daños al ecosistema a corto o largo plazo.

Manipulación:
Debido a su riesgo potencial, no debe ser liberado en las cañerías, en el suelo o el medio ambiente.

Tabla 11
Residuos peligrosos más habituales, forma de almacenaje, etiquetado de la clase de riesgo y origen del residuo

Símbolo	Clase de peligro y precauciones recomendadas	Origen
Tierra contaminada Contenedor		Tierra contaminada por vertidos accidentales de aceites o combustibles, etc.
Envases metálicos Bidón		Envases metálicos con restos de desencofrantes, aditivos (retardadores, acelerantes, plastificantes y aireantes), siliconas, adhesivos, masillas y otros materiales relacionados con el saneado de superficies a tratar, etc. Envases metálicos con restos de disolventes, desengrasantes, detergentes, productos de limpieza etc. Envases metálicos de productos bituminosos que contienen alquitrán de hulla. Envases metálicos que han contenido producto tóxico.
Envases plásticos Bidón		Envases plásticos con restos de desencofrantes, aditivos (retardadores, acelerantes, plastificantes y aireantes), siliconas, adhesivos, masillas y otros materiales relacionados con tratamientos de saneamiento de superficies a tratar, etc. Envases plásticos con restos de disolventes, desengrasantes, detergentes, productos de limpieza etc. Envases plásticos que han contenido producto tóxico.
Envases de pinturas Jaulas metálicas sobre cubeta estanca		Envases de pintura, lacas y barnices de todo tipo.
Aerosoles Bidón		Aerosoles de pintura, espumas de poliuretano proyectado, etc.
Trapos y otros materiales contaminados Bidón		Mascarillas, rodillos, brochas, pinceles, etc.... impregnados de pinturas, barnices, disolventes, etc. Trapos impregnados de aceites o combustibles. Trapos sucios impregnados de disolventes, desengrasantes o productos de limpieza o abrillantado. Trapos sucios impregnados de alquitranes, disolventes etc. Trapos sucios o impregnados por sustancias tóxicas o peligrosas.
Envases de papel contaminado Saca		Envases de papel que han contenido productos tapaporos o tapajuntas o morteros indicados como productos tóxicos o peligrosos.
Madera contaminada Contenedor		Restos de maderas tratadas con barnices, conservantes, aglomerantes tóxicos, etc.
Lámparas y fluorescentes Bidón/contenedor		Lámparas y fluorescentes, compactas y otras lámparas de descarga.
Puntas de electrodos Bidón		Restos de electrodos de soldadura.

Pilas Bidón		Pilas y baterías.

Fuente: Manual para la redacción e implantación de plan de gestión de residuos de construcción y demolición y buenas prácticas gremiales. IHOBE

En Madrid, junio de 2026

NAOS 04 ARQUITECTOS, S.L.P.

Fdo. Santiago González García ARQUITECTO	Fdo. Paula Costoya Carro ARQUITECTA	Fdo. Mónica Fernández Garrido ARQUITECTA

V. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

NAOS
ARQUITECTURA

Proyecto Ejecución para la REFORMA DE LA PLANTA SEGUNDA DEL EDIFICIO XIMAD en Las Rozas, Madrid

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 1

1. MEMORIA INFORMATIVA 4

1.1. DATOS DE LA OBRA Y ANTECEDENTES. 4

1.1.1. Objeto del Estudio 4

1.1.2. Autores del Proyecto y del Estudio de Seguridad y Salud 4

1.1.3. Emplazamiento 4

1.1.4. Tipología de la obra 4

1.1.5. Antecedentes referidos a la parcela 4

1.1.6. Accesos a la obra 5

1.1.7. Servicios afectados 5

1.1.8. Formación 5

1.1.9. Medicina preventiva y primeros auxilios. Servicio de Prevención 5

1.1.10. Prevención de daños a terceros 6

1.1.11. Principios básicos de la obra 6

1.1.12. Plazo de ejecución 7

1.1.13. Número de trabajadores 7

1.1.14. Presupuesto estimado 7

1.1.15. Prevenciones generales 8

1.1.16. Instalación eléctrica provisional 8

1.1.17. Instalaciones contra incendios 12

1.1.18. Vallado y acceso 13

1.1.19. Salidas de emergencia 13

1.1.20. Señalización 13

1.2. CONDICIONES ESTRUCTURALES 14

1.2.1. Estabilidad y solidez 14

1.2.2. Vías y salidas de emergencia 14

1.2.3. Detección y lucha contra incendios 14

1.2.4. Ventilación 14

1.2.5. Exposición a riesgos particulares 15

1.2.6. Temperatura 15

1.2.7. Iluminación 15

1.2.8. Vías de circulación 15

1.3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA 15

1.3.1. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN INTERIOR 15

1.3.2. SISTEMA DE ACABADOS 17

1.3.3. CARPINTERÍAS INTERIORES, CERRAJERÍA, MOBILIARIO Y ELEMENTOS SINGULARES 19

1.3.4. SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN 20

1.3.5. CONTROL DE CALIDAD 20
1.3.6. INSTALACIONES 20
2. MEMORIA DESCRIPTIVA. 20
2.1. PROCESO CONSTRUCTIVO, CONDICIONES DE SEGURIDAD. 20
2.1.1. Trabajos Previos 20
2.1.2. Cerramientos y tabiquería 21
2.1.3. Carpintería de madera y metálica 23
2.1.4. Montaje de vidrio 24
2.1.5. Acabados 25
2.1.5.1. Falsos techos 25
2.1.5.2. Pinturas y barnices 26
2.1.6. Solados 27
2.1.7. Instalaciones 28
2.1.7.1. Saneamiento 28
2.1.7.2. Instalación eléctrica 29
2.1.7.3. Fontanería 30
2.1.7.4. Instalación de calefacción 30
2.1.7.5. Instalación de aire acondicionado 31
3. SEÑALIZACIONES 33
3.1. NORMAS GENERALES 33
3.2. SEÑALIZACIÓN DE LAS VÍAS DE CIRCULACIÓN 33
3.3. PERSONAL AUXILIAR DE LOS MAQUINISTAS PARA LABORES DE SEÑALIZACIÓN 33
3.4. ILUMINACIÓN ARTIFICIAL 33
4. CONDICIONES DE LOS MEDIOS AUXILIARES 34
4.1. ESCALERAS DE MANO 34
4.1.1. Escaleras de madera 34
4.1.2. Escaleras metálicas 34
4.1.3. Escaleras de tijera 34
4.1.4. Uso de escaleras de mano 34
4.2. CARRETILLAS O CARROS MANUALES 35
4.3. CAJAS LAMERS 35
5. CONDICIONES DE LA MAQUINARIA DE OBRA 35
5.1. CONDICIONES GENERALES 35
5.1.1. Obligaciones del empresario 35
5.1.2. De comprobación de los equipos de trabajo 35
5.1.3. Normas generales de uso 36
5.2. ELEMENTOS DE ELEVACIÓN 37
5.2.1. Equipos de trabajo para elevación de cargas 37
5.2.2. Máquinas para elevación o desplazamiento de trabajadores 37
5.2.3. Utilización de equipos de trabajo para la elevación de cargas 37

5.2.4. Cadenas 38
5.2.5. Cables 38
5.2.6. Cuerdas 38
5.2.7. Poleas 39
5.2.8. Ganchos 39
5.3. CARRETILLA ELEVADORA 39
5.4. SIERRA CIRCULAR 39
5.5. ROZADORA RADIAL ELÉCTRICA 41
5.6. AMOLADORAS 41
5.7. INGLETEADORA 41
5.8. MARTILLO NEUMÁTICO 41
5.9. COLECTOR DE POLVO PARA EQUIPOS DE PERFORACIÓN 41
5.10. MAQUINARIA Y MÁQUINAS-HERRAMIENTAS 42
5.10.1. Maquinaria de elevación 42
5.10.2. Soldadura eléctrica 42
5.10.3. Compresor 44
5.11. HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS. 44
5.12. HERRAMIENTAS MANUALES 45
6. EQUIPOS DE PROTECCIÓN 45
6.1. PROTECCIONES COLECTIVAS 45
6.1.1. Generalidades 45
6.1.2. Mantenimiento 45
6.1.3. Acopios 45
6.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI) 46
6.2.1. Generalidades 46
6.2.2. Exigencias esenciales de sanidad y seguridad 46
6.2.3. Exigencias complementarias comunes a varios tipos o clases de EPI 47
6.2.4. Exigencias complementarias específicas de riesgos a prevenir 48
7. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR 51
8. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD 51
9. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO 51
10. OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS 52
11. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS 53
12. LIBRO DE INCIDENCIAS 53
13. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS 53
14. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES 54
15. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS 54

1. MEMORIA INFORMATIVA

1.1. DATOS DE LA OBRA Y ANTECEDENTES.

1.1.1. Objeto del Estudio

El presente Estudio de Seguridad y Salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627 de 24 de octubre de 1997 que establece las Disposiciones Mínimas en materia de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

El documento tiene por objeto analizar, identificar y evaluar los riesgos laborales previsibles durante la ejecución de las obras correspondientes al Proyecto de Ejecución para la reforma de la planta segunda del edificio ximad en Las Rozas, Madrid, estableciendo las medidas preventivas, protecciones técnicas y procedimientos de trabajo necesarios para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores intervinientes.

Mediante el presente Estudio se definirán las previsiones relativas a la prevención de riesgos laborales y accidentes profesionales durante la ejecución de la obra, así como la organización de los servicios sanitarios y de primeros auxilios necesarios para los trabajadores.

Servirá igualmente para proporcionar las directrices y criterios técnicos que deberán ser desarrollados por la empresa contratista en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, permitiendo el adecuado cumplimiento de sus obligaciones en materia preventiva, bajo la supervisión del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

1.1.2. Autores del Proyecto y del Estudio de Seguridad y Salud

El Proyecto de Ejecución para la reforma de la planta segunda del edificio ximad en Las Rozas, Madrid, fue elaborado por Santiago González García, Paula Costoya Carro y Mónica Fernández Garrido en representación de NAOS 04 ARQUITECTOS. S.L.P.

1.1.3. Emplazamiento

El proyecto objeto de estudio está ubicado en C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid.

1.1.4. Tipología de la obra

Las obras objeto del presente Estudio corresponden a una obra de reforma en edificio existente, consistente en la renovación, redistribución y adecuación funcional de la segunda planta del edificio de XIMAD, en Las Rozas, Madrid.

Se trata de una obra de carácter privado, promovida por la Real Federación Española de Fútbol (RFEF), que se desarrolla sobre un edificio en uso, por lo que los trabajos deberán planificarse teniendo en cuenta la posible coexistencia con actividades propias del complejo deportivo.

La intervención contempla, entre otras actuaciones, trabajos de demolición interior, redistribución de espacios, renovación de acabados, sustitución de pavimentos, ejecución de falsos techos, actuaciones en fachada y cubierta, así como la modernización y adaptación de las instalaciones del edificio.

1.1.5. Antecedentes referidos a la parcela

La parcela forma parte del complejo deportivo planta segunda del edificio ximad en Las Rozas, Madrid.

Recinto plenamente urbanizado y en funcionamiento que dispone de diversas usos administrativos y empresariales.

La existencia de actividad habitual en el recinto deberá ser considerada durante la planificación y ejecución de las obras.

1.1.6. Accesos a la obra

El acceso a la obra se realizará desde el vial situado al sur del recinto. Durante la fase de ejecución se habilitará el acceso debidamente definido y organizado, disponiéndose en el vallado perimetral un acceso específico para camiones, con una anchura de 4 metros, que permitirá la entrada y salida de vehículos y maquinaria de obra en condiciones adecuadas de seguridad. Asimismo, se dispondrá un acceso peatonal independiente destinado al personal interviniente en los trabajos, garantizando la segregación de circulaciones y minimizando los riesgos derivados del movimiento de vehículos.

Dado que la actuación se desarrolla dentro de un recinto en funcionamiento, se prestará especial atención a la coordinación de accesos, señalización y control de movimientos, con el fin de evitar interferencias con la actividad habitual del complejo y garantizar la seguridad tanto de los trabajadores como de terceros.

1.1.7. Servicios afectados

No existen servicios afectados en la parcela, al tratarse de una reforma interior.

1.1.8. Formación

Se impartirá formación en materia de seguridad y salud a todo el personal que tome parte en los trabajos.

Dicha formación habrá de ser específica sobre las unidades de obra que cada uno vaya a ejecutar y deberá consistir en una explicación de los riesgos a los que se encuentran expuestos, los métodos de trabajo más seguros que deben aplicarse y las protecciones colectivas e individuales de que disponen. Se explicará también a los trabajadores qué deben hacer en el caso de que suceda un accidente laboral.

La formación habrá de demostrarse ante la dirección de obra aportando certificados firmados por el jefe de obra y cada trabajador al que se haya impartido.

1.1.9. Medicina preventiva y primeros auxilios. Servicio de Prevención

El centro asistencial y centro hospitalario serán los más cercanos a la obra.

En obra deberá existir un botiquín que podrá disponerse en la caseta de vestuarios y deberá disponer al menos de: agua oxigenada, alcohol 96º, yodo, algodón hidrófilo, vendas y gasas estériles, esparadrapo, amoníaco, torniquete, antiespasmódicos, guantes estériles, jeringuillas, agujas y hervidor, bolsas para agua y hielo y termómetro.

Existirá una persona con formación suficiente en primeros auxilios, para atender un accidentado empleando el botiquín, que también será la encargada de reponer el material usado del botiquín, realizando también revisiones mensuales para sustituir los materiales caducados.

Se colocará un cartel en el que figuren los teléfonos de urgencia, ambulancias, bomberos y policía.

SERVICIO DE URGENCIA	TELÉFONO
EMERGENCIAS	112
AMBULANCIA	112
CENTRO DE SALUD MONTERROZAS C. Aristóteles, 7, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid	916 31 86 59
HOSPITAL UNIVERSITARIO HM TORRELODONES Av. Castillo Olivares, s/n, 28250 Torrelodones, Madrid	919 37 00 00
LBOMBEROS	080

OFICINA DE LA OBRA	-
TAXI	916 38 33 35 916 38 72 22

Todo el personal que empiece a trabajar en la empresa contratista, o en cualquier subcontratista, pasará un reconocimiento médico previo a su incorporación a la empresa, que será repetido al cabo de un año.

El empresario deberá nombrar persona o persona encargada de prevención en la obra dando cumplimiento a lo señalado en el artículo 30 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores y su distribución en la misma.

Los servicios de prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existentes y en lo referente a:

a) El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
b) La evaluación de los factores de riesgo que puedan afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de esta Ley.
c) La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
d) La información y formación de los trabajadores.
e) La prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.
f) La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

El servicio de prevención tendrá carácter interdisciplinario, debiendo sus medios ser apropiados para cumplir sus funciones. Para ello, la formación, especialidad, capacitación, dedicación y número de componentes de estos servicios, así como sus recursos técnicos, deberán ser suficientes y adecuados a las actividades preventivas a desarrollar, en función de las siguientes circunstancias:

a) Tamaño de la empresa
b) Tipos de riesgo que puedan encontrarse expuestos los trabajadores
c) Distribución de riesgos en la empresa

1.1.10. Prevención de daños a terceros

Se señalizará, de acuerdo con la normativa vigente en materia de seguridad vial, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera.

Se señalizarán los accesos a la obra diferenciando el tráfico rodado del acceso peatonal y se prohibirá el paso a toda persona ajena a la misma, colocando los vallados necesarios, fijos o practicables.

1.1.11. Principios básicos de la obra

Se aplicarán las siguientes medidas generales y particulares, para el control de los riesgos:

Se establecerá una buena organización del trabajo, limpieza y orden en los tajos.

Se procederá al acotado de la zona de trabajo con vallas autónomas.

La iluminación y señalización será la adecuada, especialmente en las zonas peligrosas.

El nivel de ruido se ha de mantener dentro de unos niveles aceptables. Se efectuarán mediciones o comprobaciones periódicas.

Se realizará una selección y formación del personal que permita dotarles de carné de especialista en los diferentes oficios que lo requieran.

Se dispondrán de equipos de comunicación normal y de emergencia, entre el frente de trabajo o los tajos especialmente peligrosos y el centro de asistencia exterior.

Se establecerá un plan de emergencia actualizado que incluya la persona responsable, los equipos de salvamento, las normas sobre primeros auxilios, el teléfono de asistencia, etc.

Los camiones y maquinaria estarán provistos de sus luces reglamentarias, rotativos y señal acústica de retroceso.

Se dispondrán separadamente de zonas de circulación para máquinas y vehículos.

1.1.12. Plazo de ejecución

La duración estimada de las obras será de 6 meses.

1.1.13. Número de trabajadores

Teniendo en cuenta las características de la intervención proyectada, la diversidad de oficios intervinientes y la posible simultaneidad de trabajos, se prevé que en los momentos de máxima actividad dentro de la obra podrán concurrir hasta un máximo estimado de TREINTA (30) trabajadores.

Dichas previsiones se consideran razonables en función de la entidad económica de la actuación y de la naturaleza de los trabajos contemplados, pudiendo variar en función de la planificación definitiva de la obra y de la organización de los trabajos por parte del contratista.

1.1.14. Presupuesto estimado

El presupuesto de ejecución contrata (PEC) del Proyecto asciende a la cantidad de 1.624.814,11€ (un millón novecientos sesenta y seis mil veinticinco euros con siete céntimos).

El presupuesto estimado del Estudio de Seguridad y Salud asciende al importe de 10.320€ (diez mil trescientos veinte euros).

1.1.15. Prevenciones generales

Todos los trabajadores expuestos a niveles sonoros muy altos deberán usar cascos protectores.

Por los trabajos a realizar no existirán exposiciones a vapores o gases tóxicos.

Toda la obra deberá tener un nivel de iluminación suficiente para la ejecución de los trabajos sin riesgo para los operarios.

Se entregarán a todos los operarios los equipos de protección individual que precisen para cada tajo, firmando éstos la hoja de recepción de equipos. Estos equipos deberán estar siempre certificados por organismos competentes estar adaptados a las características físicas de los trabajadores.

1.1.16. Instalación eléctrica provisional

El cuadro general de mando y protección dispondrá de los dispositivos de corte y protección que se describen a continuación:

A. Protección contra sobrecargas y cortocircuitos.

Tendrá un interruptor general automático de mando y protección, de calibre adecuado a la intensidad máxima admisible en la línea de alimentación, y una protección magnetotérmica por cada circuito secundario derivado de este cuadro general, también del calibre adecuado a la sección de los conductores a proteger.

B. Protección contra contactos indirectos.

Cada uno de los circuitos secundarios que parten del cuadro general deberá estar dotado de un interruptor diferencial de alta sensibilidad (30 mA). Cuando un circuito secundario alimente un cuadro auxiliar, el interruptor diferencial de protección de este circuito será de sensibilidad media (300 mA).

Del cuadro general partirán los circuitos de alimentación a los cuadros auxiliares.

En las instalaciones de alumbrado se separarán los circuitos correspondientes a locales, almacenes y oficina de obra y, por último, el alumbrado de zonas de paso, accesos y zonas de trabajo.

Los cuadros auxiliares tendrán las mismas características que el cuadro general. Estos cuadros pueden disponer de varias salidas, cada una de las cuales estará dotada de un interruptor diferencial de alta sensibilidad (30 mA), un interruptor magnetotérmico de corte omnipolar de calibre adecuado a la intensidad del circuito y una toma de corriente tipo intemperie. Se ubicarán en lugares de fácil acceso, pendientes de tableros sujetos a los paramentos verticales, o bien serán autoportantes. Los cuadros que estén a la intemperie se cubrirán con viseras de protección contra la lluvia.

La instalación eléctrica debe ser proyectada y realizada por un especialista.

En el momento de solicitar el suministro de energía eléctrica, se solicitará también, el desvío de líneas aéreas o enterradas que puedan afectar a la edificación.

Las líneas de alimentación discurrirán enterradas o aéreas hasta subir al cuadro correspondiente o llegar a obra, donde se ejecutarán grapadas al techo o paramentos verticales y los conductores empleados tendrán un poder de aislamiento de 1.000 V y la sección adecuada a la potencia requerida.

Las líneas enterradas se ejecutarán bajo tubo de PVC y hormigonado de protección.

Se conectarán a tierra las carcasas de los motores y las máquinas si no están dotados de doble aislamiento.

Deben efectuarse todas las conexiones interiores con bases o clavijas normalizadas.

Los puestos de trabajo deben disponer de plataformas de madera y estar secos. Igual medida se adoptará en el cuadro general.

En exterior y locales mojados, no podrán usarse aparatos con tensiones de alimentación a 24 V.

El recorrido de cables y mangueras estará cubierto por maderas cuando se efectúe por el suelo.

Cuando se observe tensión en alguna masa, se cortará el circuito con el interruptor correspondiente, comunicándolo al instalador.

En caso de accidente, quitar la tensión del interruptor general, avisar a urgencias y practicar primeros auxilios.

Todos los aparatos eléctricos que se usen en la obra (vibrador, cortadoras, etc.) se conectarán al cuadro general, e irán provistos de magnetotérmico y diferencial de 30 mA.

Las tomas de corriente y receptores de alumbrado serán IP-54.

Los portalámparas estarán revestidos de material aislante, hidrófugo.

Las derivaciones a máquinas se harán con terminales de presión y dispondrán de mando de marcha y parada.

Las lámparas se situarán a una altura mínima de 2,50 m del suelo.

Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m (como norma general), del borde de la excavación, carretera y asimilables.

El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal, (nunca junto a escaleras de mano).

Los aparatos conectados al circuito con un diferencial de 30 mA tendrán una red de tierra con una resistencia máxima de 800 Ω, y en los conectados al circuito con diferencial de 300 mA será de 80Ω.

Las casetas de obra metálicas estarán conectada a tierra.

Todas las bases de enchufe del cuadro eléctrico dispondrán de punto para toma a tierra.

C. Prevención tipo para los cables.

El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.

Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal de 1000 voltios como mínimo y sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.

En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m en los lugares peatonales y de 5 m en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Se señalizará el -paso del cable- mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del -paso eléctrico- a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima será entre 40 y 50 cm.; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.

Caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:

Siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.

Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.

Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.

La interconexión de los cuadros secundarios en planta baja se efectuará mediante canalizaciones enterradas, o bien mediante mangueras, en cuyo caso serán colgadas a una altura sobre el pavimento en torno a los 2m., para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras del suelo.

El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.

Las mangueras de -alargadera-:

— Si son para cortos periodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los parámetros verticales.
— Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima contra chorros de agua (protección recomendable IP. 447).

D. Prevención tipo para los interruptores.

Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de -peligro, electricidad-.

Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de -pies derechos- estables.

E. Prevención tipo para los cuadros eléctricos.

Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.

Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de -peligro, electricidad-.

Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los parámetros verticales o bien, a -pies derechos- firmes.

Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado. (Grado de protección recomendable IP. 447).

Los cuadros eléctricos de esta obra estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

Se señalizará la zona en la que se instala el equipo eléctrico, prohibiendo la entrada a personas no autorizadas.

Los cuadros eléctricos de distribución se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.

Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo, (o de llave) en servicio.

No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar -cartuchos fusibles normalizados- adecuados a cada caso, según se especifica en planos.

Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación (pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes).

Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional se cubrirán con viseras contra la lluvia.

F. Prevención tipo para las tomas de energía.

Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.

Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.

Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.

La tensión siempre estará en la clavija -hembra-, nunca en la -macho-, para evitar los contactos eléctricos directos.

Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de útiles especiales o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen un grado similar de inaccesibilidad.

G. Prevención tipo de tomas de energía: protección de circuitos.

La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos en los planos como necesarios: Su cálculo se ha efectuado siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen llegue a la carga máxima admisible.

Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico, tal y como queda reflejado en el esquema unifilar.

Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.

Todos los circuitos eléctricos se protegerán asimismo mediante disyuntores diferenciales.

Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

300 mA. - (según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria.

30 mA. - (según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.

30 mA. - Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

El alumbrado portátil se alimentará a 24 v. mediante transformadores de seguridad, preferentemente con separación de circuitos.

H. Prevención tipo para las tomas de energía: tomas de tierra.

La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones de la I.T.C.- BT-18, Instrucción Técnica Complementaria de puesta a tierra del Reglamento Electrotécnico de baja tensión.

En caso de tener que disponer de un transformador en la obra, será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.

El hilo de toma de tierra siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. Únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 95 mm^2 de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.

La red general de tierra será única para la totalidad de la instalación, incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.

Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección, a fin de evitar su

referenciación a tierra. El resto de las carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.

Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.

El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

I. Prevención tipo para la instalación de alumbrado.

Las masas de los receptores fijos de alumbrado se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua (Grado de protección recomendable IP.447).

La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre -pies derechos- firmes.

La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a 24 voltios.

La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m, medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.

La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.

Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

J. Mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.

El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, y preferentemente en posesión de carné profesional correspondiente.

Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará -fuera de servicio- mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.

La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.

Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: - NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED-.

La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo la efectuarán los electricistas.

1.1.17. Instalaciones contra incendios

Las posibles causas de incendios pueden ser las hogueras, fuegos, empleo de sopletes, soldadura eléctrica o autógena, conexiones eléctricas, cigarrillos, almacenaje de materiales o sustancias inflamables, etc.

Para evitarlo se hará periódicamente una revisión y comprobación de la instalación eléctrica provisional de obra, así como del correcto acopio de sustancias y materiales combustibles.

Son además zonas de especial riesgo las instalaciones de higiene y bienestar debido a la existencia de estufas y otros aparatos eléctricos manejados por distintas personas, así como las zonas de almacén.

Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos.

La iluminación e interruptores del almacén de productos inflamables, se hará mediante equipos antideflagrantes de seguridad.

Sobre la puerta del almacén de productos inflamables se pondrán las siguientes señales normalizadas: prohibido fumar; indicador de la posición del extintor; peligro de incendio.

En las zonas de acopio al aire libre se establecerán las precauciones necesarias para garantizar una rápida evacuación del personal que circule por ellas, manteniendo los pasillos libres de obstáculos. Se instalarán extintores adecuados al tipo de fuego previsible, próximos a las áreas de mayor riesgo.

El acopio de sustancias inflamables se hará en planta baja, alejados de cualquier fuente de calor, tajos de soldadura o conexión eléctrica.

Los envases deberán estar bien cerrados, e identificada su condición de inflamables.

Nunca se ejecutarán trabajos de soldadura en la proximidad de materiales inflamables. En la entrada a la zona de almacenamiento de sustancias inflamables, se colocarán carteles en lugar visible, que adviertan la existencia de sustancias inflamables y de prohibición de fumar.

Se colocarán los siguientes extintores:

— Dos extintores de halón de 5 Kg, de eficacia 21B, en zona de acopio de sustancias inflamables.

— Dos extintores de 6 Kg de polvo seco, de eficacia 21A-113B, en la oficina, caseta de vestuarios, caseta comedora, almacén de herramientas y cuadro general de protección.

Todos los extintores estarán debidamente señalizados y deberán verificarse y mantenerse con regularidad.

1.1.18. Vallado y acceso

En la zona de la acera se colocará una visera de protección para los peatones

Aparte del acceso desde la calle, se dejará en la parte posterior una puerta peatonal para salida en caso de emergencia.

En todos los accesos deberán figurar carteles visibles que prohíban expresamente el paso al interior a cualquier persona ajena a la obra.

El acceso de maquinaria se realizará desde la calle, por lo que se colocarán señales visibles en la calzada advirtiendo del peligro que supone la salida de camiones.

Cuando un camión se incorpora a la calzada, habrá una persona en el exterior para facilitar la maniobra, y una señal de STOP en el cruce con el vial.

Antes de salir a la calzada deberán lavarse las ruedas de todos los vehículos.

Se señalizará perfectamente la zona vallada que sobresalga de la acera para la instalación de la grúa. También deberá acotarse sobre la calzada una zona para el paso de peatones.

1.1.19. Salidas de emergencia.

En ningún caso se taparán las salidas de emergencia y las vías de evacuación con acopio de material, maquinaria o cualquier objeto que impidan una rápida evacuación.

Las salidas de emergencia deberán estar abiertas siempre que algún operario esté trabajando en la obra.

1.1.20. Señalización

Se instalará en el acceso a la obra, como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, la siguiente señalización (ver planos adjuntos):

- Señal de STOP en el acceso.
- Señal de Advertencia de entrada y salida de camiones.
- Señal de Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.

- Señales de equipos de protección individual de uso obligatorio general: casco, calzado de seguridad, guantes, gafas, ropa de trabajo, mascarilla....

Señales de advertencia de existencia de riesgos en el trabajo debidos a: cargas suspendidas, corrosión, incendio, materias inflamables, riesgo eléctrico, explosión, intoxicación....

1.2. CONDICIONES ESTRUCTURALES

Las condiciones estructurales se refieren a las características generales que han de existir durante el desarrollo de las obras, en cuanto a solidez y estabilidad de sus elementos, las vías y las salidas de emergencia, ventilación, iluminación, etc.

1.2.1. Estabilidad y solidez

Se asegurará la estabilidad y resistencia de los locales, de los materiales, de los equipos y de cualquier otro elemento de construcción.

Se prohibirá el acceso a superficies que consten de materiales que no ofrezcan suficiente resistencia.

Las dimensiones y volumen de aire de los locales serán tales que permitan trabajar con seguridad y a ser posible con bienestar.

1.2.2. Vías y salidas de emergencia

Deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.

El número, distribución y las dimensiones estarán en función de las características de los locales y de su uso, de los equipos empleados y del número de personas presentes en la obra.

En caso de peligro, la evacuación de los trabajadores ha de ser rápida y segura.

Las vías de evacuación estarán señalizadas conforme a lo indicado en el R. D. 485/1997, de 14 de abril.

Las vías de evacuación estarán dotadas de iluminación de seguridad de suficiente intensidad, de 150 a 200 lux.

Las puertas de emergencia se abrirán hacia fuera, no debiendo estar bloqueadas.

1.2.3. Detección y lucha contra incendios

La distribución de dispositivos de lucha contra incendios, extintores y sistema de alarma se realizará teniendo en cuenta:

Las características de la obra.

Las dimensiones de uso de los locales.

Los equipos empleados.

Las características físicas y químicas de las sustancias y materiales utilizados.

El número de personas presente en dichos lugares.

Los dispositivos de lucha contra incendios y equipo de alarma serán verificados, dispondrán de mantenimiento por una empresa homologada y su conservación será la adecuada.

Los dispositivos no automáticos se dispondrán en lugares de fácil acceso y serán de fácil manipulación.

Se empleará la señalización adecuada.

1.2.4. Ventilación

Los distintos locales y zonas deben de estar ventilados y de forma que los trabajadores dispongan de suficiente aire limpio.

Si se emplea alguna instalación de ventilación, se mantendrá en buen estado de funcionamiento y se evitará que los operarios puedan estar expuestos a corrientes de aire que perjudiquen su salud.

Todo depósito que entrañe riesgos inmediatos para la salud de los trabajadores por contaminación de aire debe limpiarse con rapidez.

1.2.5. Exposición a riesgos particulares

Se evitará o se atenuará lo más posible la exposición a excesivos niveles de ruido, gases, vapores o polvo.

Se adoptarán las medidas adecuadas, como análisis periódicos, para la prevención de los riesgos derivados de las atmósferas confinadas que puedan contener sustancias tóxicas o nocivas o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamables.

1.2.6. Temperatura

La temperatura de los lugares de trabajo, lugares de tránsito y lugares de descanso será la adecuada para el organismo humano.

Se tendrán en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

1.2.7. Iluminación

Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación dispondrán de la iluminación adecuada y suficiente.

Las instalaciones de iluminación estarán situadas en lugares adecuados.

La iluminación de seguridad dispondrá de intensidad suficiente, de 150 a 200 lux.

1.2.8. Vías de circulación

Las vías de circulación se definen en los planos adjuntos.

Las dimensiones de las vías de circulación de personas serán adecuadas según el número de trabajadores que puedan utilizarlas.

Las vías de circulación de vehículos serán las adecuadas al tipo de actividad.

Se mantendrá una distancia de seguridad entre los medios de transporte en circulación y las personas que puedan estar presentes en el recinto.

Las vías estarán señalizadas y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.

Las zonas de peligro de acceso limitado estarán equipadas de dispositivos que eviten la entrada a personas no autorizadas, se adoptarán las medidas adecuadas y estarán señalizadas.

Las zonas de carga se adecuarán a las dimensiones de las cargas.

1.3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

1.3.1. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN INTERIOR

Particiones interiores

La compartimentación interior se resuelve mediante soluciones constructivas de sistemas en seco, seleccionadas en función de los requerimientos funcionales, constructivos y prestacionales de cada recinto.

Las particiones se ejecutarán mediante tabiques y trasdosados de yeso laminado, conforme a las composiciones definidas en documentación gráfica. Las soluciones adoptadas garantizan las

condiciones de resistencia mecánica, aislamiento, durabilidad, comportamiento frente a la humedad y prestaciones exigibles en cada espacio.

Todas las particiones cumplirán las exigencias de aislamiento acústico y resistencia al fuego establecidas en el CTE DB-HR y DB-SI, conforme a las soluciones definidas en proyecto.

- **Tabique de yeso laminado**. Se resuelve mediante un sistema de junta seca, compuesto por una estructura autoportante de perfilería metálica galvanizada y placas de yeso laminado conforme a las soluciones definidas en proyecto. El sistema incorporará el aislamiento interior de lana mineral en función de los requerimientos de cada recinto, garantizando las prestaciones de aislamiento, estabilidad y comportamiento exigibles. En zonas con presencia de humedad se emplearán placas específicas resistentes al agua. Las soluciones adoptadas responden a criterios de funcionalidad, calidad de acabado y compatibilidad con el resto de los sistemas constructivos del edificio.
- **Trasdosado autoportante**. Se resuelven mediante placas de yeso laminado fijadas sobre rastreles de acero galvanizado, y disponiéndose en el interior del sistema aislamiento de lana mineral. En recintos con presencia de humedad o locales húmedos, se emplearán placas de yeso laminado hidrófugas, conforme a las condiciones de uso previstas. El conjunto garantizará la correcta planeidad del paramento, la estabilidad del sistema y su compatibilidad con el soporte existente.

Techos interiores

Los techos interiores se resolverán mediante sistemas de falso techo continuo y registrable, conforme a las soluciones definidas en documentación gráfica y en función de las características funcionales y técnicas de cada recinto.

Las soluciones adoptadas permitirán la correcta integración de las instalaciones, garantizarán la calidad del acabado final y facilitarán las labores de mantenimiento y conservación del edificio.

La disposición de los sistemas de falso techo permitirá la correcta implantación y registro de las instalaciones situadas en el plenum, garantizando las alturas libres mínimas definidas en proyecto.

- **Falso techo continuo de placas de yeso laminado.** Se resuelve mediante un sistema de placas de yeso laminado, suspendidas de la estructura existente mediante perfilería auxiliar metálica galvanizada. El sistema garantizará la correcta planeidad del conjunto, la estabilidad del techo y la calidad del acabado final. Las juntas, encuentros y remates se ejecutarán conforme a las especificaciones del sistema adoptado. El acabado final será mediante pintura plástica lisa, conforme a lo definido por la Dirección Facultativa.
- **Falso teco registrable.** Se resuelve mediante un sistema de bandejas de placa de yeso laminado. Las bandejas serán de ancho y largo según se define en la documentación gráfica de proyecto, y con color y acabado a definir por la Dirección Facultativa. Las bandejas se dispondrán sobre perfilería auxiliar metálica galvanizada, suspendida de la estructura existente mediante el sistema de cuelgues correspondiente. El conjunto garantizará la

estabilidad, correcta planeidad del sistema y la facilidad de registro, permitiendo el acceso a las instalaciones situadas en el plenum.

- **Falso techo singular de madera.** Falso techo singular triangulado melaminado, formado por subestructura metálica suspendida mediante perfilería, cuelgues regulables, generando aristas y valles. El acabado se ejecuta con piezas facetadas triangulares en melamina. Se completa con tabica perimetral melaminada como remate del techo singular y formación de hornacina de encuentro.

1.3.2. SISTEMA DE ACABADOS

Solados

Los pavimentos interiores se resolverán mediante soluciones adaptadas a las condiciones funcionales, mecánicas y de uso de cada recinto, conforme a las especificaciones definidas en la documentación gráfica del proyecto.

- **Pavimento de PVC.** En las zonas indicadas en la documentación gráfica se colocará pavimento vinílico de PVC, adecuado para uso interior en espacios de oficina, zonas de circulación y áreas de trabajo. Se trata de un acabado de fácil mantenimiento, buena resistencia al uso habitual y adecuada integración estética en espacios administrativos.

  Antes de su colocación, el soporte deberá encontrarse limpio, seco, estable, continuo y con la planeidad necesaria. En caso de existir irregularidades, restos de adhesivos, fisuras o desniveles, se realizarán los trabajos previos de preparación y regularización que resulten necesarios.

  La colocación se ejecutará conforme a las prescripciones del fabricante y a las indicaciones de la Dirección Facultativa, cuidando especialmente el replanteo, la alineación de juntas, los encuentros con otros pavimentos y los remates en perímetros, pasos de puerta y elementos fijos.

- **Pavimento de moqueta.** En determinadas zonas se instalará pavimento de moqueta modular, especialmente adecuado para áreas de trabajo, despachos, salas de reunión u otros espacios donde se busque mayor confort acústico y sensación de calidez.

  El soporte deberá estar correctamente preparado, limpio y nivelado, garantizando una adecuada adherencia o fijación del sistema empleado. La colocación se realizará siguiendo el criterio de modulación previsto en proyecto, manteniendo la regularidad de juntas, el sentido de colocación y la continuidad visual del conjunto.

  Los encuentros con pavimentos de distinta naturaleza se resolverán mediante perfiles o remates adecuados, evitando resaltes o discontinuidades que puedan afectar al uso, mantenimiento o seguridad de los espacios.

- **Rodapié.** En los encuentros entre pavimentos y paramentos verticales se dispondrá de ropadié DM lacado color a definir por Dirección Facultativa.

Paramentos verticales

Los revestimientos de paramentos verticales se resolverán mediante soluciones adaptadas a las condiciones funcionales, estéticas y de uso de cada recinto, conforme a las especificaciones definidas en la documentación gráfica del proyecto. Se emplearán acabados continuos mediante pintura, revestimientos acústicos, revestimientos textiles, panelados decorativos y vinilos decorativos, garantizando en todos los casos la adecuada integración con el resto de los elementos constructivos, la durabilidad del acabado y su correcta adaptación al uso previsto.

- **Revestimientos acústicos.** En las zonas indicadas en proyecto se dispondrán revestimientos acústicos sobre paramentos verticales, destinados a mejorar el acondicionamiento interior y el confort acústico de los espacios. La instalación se realizará sobre soporte adecuado, conforme a las indicaciones del fabricante y de la Dirección Facultativa, garantizando la estabilidad del sistema, la correcta alineación de las piezas, la continuidad del acabado y su integración con carpinterías, mamparas, techos, pavimentos, mecanismos y demás elementos interiores.
- **Pintura. E**l acabado general de los paramentos se realizará mediante pintura plástica lisa, con color a definir por la Dirección Facultativa. Previamente se comprobará el estado del soporte y, en caso necesario, se realizarán las operaciones de saneado, limpieza, reparación, regularización e imprimación que resulten precisas para asegurar la correcta adherencia y uniformidad superficial del acabado. La ejecución deberá garantizar un resultado homogéneo, continuo y sin defectos visibles.
- **Revestimiento textil.** En determinados paramentos se colocará revestimiento textil decorativo, conforme a las especificaciones definidas en proyecto. La solución deberá garantizar la correcta adherencia, estabilidad y continuidad del acabado, así como su adecuada integración con el resto de los revestimientos y elementos constructivos. El soporte deberá encontrarse limpio, seco, liso y preparado para recibir el sistema de colocación previsto.
- **Panelado melamínico.** En las zonas previstas se ejecutarán panelados verticales mediante tablero acabado melamínico, colocados sobre sistema de fijación o subestructura auxiliar adecuada al soporte. Esta solución se empleará en paramentos singulares o zonas representativas, aportando resistencia superficial, durabilidad y una imagen interior cálida y cuidada. Se garantizará la estabilidad del conjunto, la planeidad del revestimiento, la correcta modulación de juntas y la adecuada resolución de encuentros con carpinterías, mamparas, techos, pavimentos, mecanismos y registros.
- **Vinilos decorativos.** En las zonas definidas en la documentación gráfica se colocarán vinilos decorativos sobre paramentos o superficies interiores, con diseño a definir por la Dirección Facultativa. La instalación se realizará sobre superficies limpias, lisas, secas y aptas para recibir este tipo de acabado, garantizando la correcta adherencia, continuidad gráfica y ausencia de burbujas, arrugas o defectos visibles. Cuando se coloquen sobre superficies acristaladas o elementos susceptibles de impacto, deberán cumplir las condiciones de seguridad de utilización que resulten aplicables.

1.3.3. CARPINTERÍAS INTERIORES, CERRAJERÍA, MOBILIARIO Y ELEMENTOS SINGULARES

Las carpinterías interiores se resolverán conforme a las soluciones definidas en proyecto, empleando sistemas adecuados a las condiciones funcionales, mecánicas y de uso de cada recinto.

Carpinterías interiores

- **Puertas interiores cortafuegos.** Realizadas con planchas de acero galvanizado de ,8 mm de espesor ensambladas sin soldadura, grosor de la hoja 63 mm, montada sobre marco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor de chapa. Acabado lacado. Herrajes homologados en acero inoxidable mate con manilla de material plástico de alta resistencia, bisagras de doble pala, muelle cierrapuertas, picaporte alojado en la hoja, resbalón o cerradero de picaporte en el galce lateral y picaporte universal. Barra antipánico en las salidas de emergencia y/o electroimán de retención para control de la puerta con desbloqueo en caso de emergencia de incendios.
- **Sistema de mampara.** Mampara interior divisoria de doble vidrio, modelo Rítmica de Divilux, formada por perfilería perimetral y montantes de aluminio lacado en negro, de sección 70 x 40 mm. El cerramiento se ejecuta con doble acristalamiento compuesto por vidrios 6+6 mm, unidos entre sí mediante cinta biadhesiva, configurando una solución continua y ligera de compartimentación interior. El sistema alcanza una prestación de insonorización acústica de 45 dB, adecuada para separar espacios que requieran mayor privacidad sonora. La mampara tendrá una altura total de 2,60 m, manteniendo una modulación vertical regular y una imagen sobria, con perfilería negra vista. Se prevé su combinación con puerta opaca del mismo sistema Rítmica, de 2,10 de altura y fijo superior de 50 cm, formada por doble panel melamínico de 12 mm y acabado melaminado, garantizando un aislamiento acústico de 34 dB.
- **Puerta de sistema de mampara en tabique de obra.** Puerta opaca del mismo sistema Rítmica, de 2,10 de altura y fijo superior de 50 cm, formada por doble panel melamínico de 12 mm y acabado melaminado, garantizando un aislamiento acústico de 34 dB. Incluidos remates en la misma chapa para protección del canto de tabique.
- **Puerta de sistema de mampara de cerco oculto (enrasada) en tabique de obra.** Puerta opaca del mismo sistema Rítmica, de 2,10 de altura y fijo superior de 50 cm, formada por doble panel melamínico de 12 mm y acabado melaminado, de cerco oculto y enrasada con el revestimiento panelado de pasillo, garantizando un aislamiento acústico de 34 dB. Incluidos remates en la misma chapa para protección del canto de tabique.
- **Armarios de BIEs y extintores.** Las hornacinas y armarios destinados a albergar las Bocas de Incendio Equipadas (BIE) se ejecutarán conforme a las soluciones definidas en la documentación gráfica del proyecto y a las exigencias establecidas en el CTE DB-SI.

  El conjunto se resolverá mediante mueble integrado en paramento, constituido por puertas exteriores realizadas en tablero DM de espesor 20 mm, chapadas y postformadas en laminado de alta presión (HPL). El acabado superficial del HPL será el definido por la DO, garantizando su correcta integración estética con los revestimientos del edificio.

Los interiores del mueble se resolverán mediante acabado pintado, garantizando su durabilidad, correcta conservación y condiciones de mantenimiento.

Las puertas quedarán enrasadas con el plano del revestimiento, garantizando la continuidad del acabado del paramento y la correcta integración arquitectónica del elemento.

Todos los herrajes serán de acero inoxidable acabado mate, garantizando su resistencia a la corrosión y durabilidad frente a condiciones de uso y mantenimiento. Las bisagras serán tipo cazoleta, permitiendo una apertura mínima de 170º, garantizando la completa accesibilidad y operatividad de los equipos en caso de emergencia. Las puertas incorporarán pomo cilíndrico de acero inoxidable mate, de diámetro aproximado 20 mm, tipo Didheya modelo 30120 o equivalente aprobado por la DO.

Mobiliario fijo a medida

Se ejecutará conforme a las soluciones, geometría y detalles definidos en la documentación gráfica del proyecto.

El conjunto garantizará su estabilidad, resistencia mecánica, durabilidad y comportamiento adecuado frente a las condiciones de uso intensivo. Los materiales, acabados y sistemas constructivos serán los definidos en proyecto aprobados por la DO.

La ejecución incorporará los elementos funcionales e instalaciones asociadas definidos en proyecto.

Barrera fónica

Barrera fónica 30+30mm rockfon® soundstop 30db formada por lana de roca con revestimiento de aluminio a ambos lados.

1.3.4. SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN

Se dispondrán los elementos de señalización y accesibilidad necesarios para garantizar las condiciones de uso previstas, conforme a la normativa de aplicación y a las especificaciones definidas en proyecto. Las soluciones adoptadas garantizarán la durabilidad, correcta percepción y seguridad de utilización de los elementos instalados.

1.3.5. CONTROL DE CALIDAD

Todos los materiales y sistemas constructivos deberán disponer de marcado CE, certificados de calidad y documentación técnica acreditativa de sus prestaciones, realizándose los ensayos y controles establecidos en el plan de control de calidad del proyecto.

1.3.6. INSTALACIONES

Se definen en el Anexo 01. Instalaciones.

2. MEMORIA DESCRIPTIVA.

2.1. PROCESO CONSTRUCTIVO, CONDICIONES DE SEGURIDAD.

2.1.1. Trabajos Previos

Es necesario tener en cuenta las siguientes circunstancias:

- Condicionantes del lugar, tales como carreteras, calles, líneas férreas, cimentaciones y edificios colindantes, o cercanos a la obra.
- Elección de la maquinaria adecuada, su acceso a la obra, embarco y desembarco, lugares para acopias de armaduras, maquinaria auxiliar, circulación y desenvolvimiento racional en obra
- Donde vaya a trabajar la maquinaria, se preparará el terreno de forma que esté nivelado y tenga la resistencia adecuada, pudiendo ser necesaria la aportación de material de base debidamente compactado, garantizando un correcto drenaje del terreno, que evite su encharcamiento.

Se cerrará antes del inicio de la obra con vallas de 2 m de altura todo el perímetro de la obra, para evitar el paso de personas ajenas a la misma que deberá reunir las condiciones especificadas en el punto. 1.1.6.

Se colocará como mínimo la siguiente señalización en los accesos:

- *Acceso de vehículos*
  - Prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos.
  - Prohibido el paso de peatones por la entrada de vehículos.
  - En el interior se colocará una señal de STOP
  - En las maniobras de entrada y salida de vehículos se contará con un operario que dirija la maniobra y compruebe la limpieza de las ruedas del vehículo antes de salir a la vía pública.
  - En la calzada se colocarán en lugar visible por los conductores señales de "peligro salida de camiones".
- *Acceso de personas*
  - Obligatoriedad del uso del casco en el recinto de la obra.
  - Prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.
  - Cartel de obra.

También previo al comienzo de la obra se instalarán las casetas de obra (vestuarios, aseos, comedor, oficina).

La zona de acopios se dispondrá inicialmente al norte del edificio.

2.1.2. Cerramientos y tabiquería

Para ejecutar los cerramientos deberán desmontarse las redes verticales de protección, substituyéndolas por redes tipo horca y barandillas de protección.
Una vez ejecutado el cerramiento deberán protegerse aquellos huecos con altura inferior a 90 cm mediante barandillas.

A. *Riesgos más frecuentes.*

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre las personas.
- Golpes contra objetos.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- Dermatosis por contactos con el cemento.
- Partículas en los ojos.
- Cortes por utilización de máquinas-herramienta.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos, (cortando ladrillos, por ejemplo).
- Sobreesfuerzos.
- Electrocución.
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
- Los derivados del uso de medios auxiliares (borriquetas, escaleras, andamios, etc.).

B. *Normas de seguridad.*

- Empleo de medios auxiliares adecuados.

- Uso de andamios perfectamente anclados, provistos de barandillas y rodapiés, con plataformas de trabajo de 60 cm. de anchura como mínimo.
- Una vez desencofrada cada una de las plantas elevadas se protegerán en todo su perímetro con barandillas rígidas a 90 cm. de altura.
- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos para la prevención de caídas.
- Los huecos de una vertical, (bajante, por ejemplo), serán destapados para el aplomado correspondiente, concluido el cual, se comenzará el cerramiento definitivo del hueco, en prevención de los riesgos por ausencia generalizada o parcial de protecciones en el suelo.
- Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.
- Las rampas de las escaleras estarán protegidas en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.
- Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombro (cascotes de ladrillo) periódicamente, para evitar las acumulaciones innecesarias.
- La introducción de materiales en las plantas con la ayuda de la grúa torre se realizará por medio de plataformas voladas, distribuidas en obra según plano.
- Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caída al vacío.
- El material cerámico se izará a las plantas sin romper los flejes (o envoltura de P.V.C.) con las que lo suministre el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga.
- El ladrillo suelto se izará apilado ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.
- La cerámica paletizada transportada con grúa se gobernará mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación. Nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamiento o caídas al vacío por péndulo de la carga.
- Las barandillas de cierre perimetral de cada planta se desmontarán únicamente en el tramo necesario para introducir la carga de ladrillo en un determinado lugar reponiéndose durante el tiempo muerto entre recepciones de carga.
- Se prohíbe concentrar las cargas de ladrillos sobre vanos. El acopio de palets se realizará próximo a cada pilar para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia.
- Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales, ubicándose aquellas según plano.
- Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachadas, o huecos interiores.
- Se prohíbe trabajar junto a los parámetros recién levantados antes de transcurridas 48 horas. Si existe un régimen de vientos fuertes incidiendo sobre ellos, pueden derrumbarse sobre el personal.
- Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones, terrazas, huecos de ventanas y bordes de forjados si antes no se ha procedido a instalar una protección sólida contra posibles caídas al vacío formada por pies derechos y travesaños sólidos horizontales, según el detalle de los planos.

C. *Protecciones personales.*

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Uso de dediles de malla reforzada en trabajos de apertura de rozas.
- Guantes impermeabilizados y de cuero.
- Calzado con suela reforzada anticlavo.
- Botas de goma o P.V.C. con puntera reforzada.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.

- Guantes y botas de goma, en trabajos con morteros.
- Arnés de seguridad

D. *Protecciones colectivas.*

- Colocación de redes elásticas con malla de 10x10 cm.
- Colocación de barandillas.
- Señalización de la zona de trabajo, evitando el paso por la misma.
- En ningún momento habrá ningún operario bajo la vertical de cargas suspendidas.
- Señalización de vidrios.

2.1.3. Carpintería de madera y metálica

A. *Riesgos más frecuentes.*

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre las personas.
- Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento de dedos entre objetos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Caída de elementos de carpintería sobre las personas.
- Sobreesfuerzos.

B. *Normas de seguridad.*

- Los precercos, (cercos, puertas de paso, tapajuntas), se descargarán en bloques perfectamente flejados (o atados) pendientes mediante eslingas del gancho de la grúa torre.
- Los acopios de carpintería de madera se ubicarán en los lugares acondicionados para ello, para evitar accidentes por interferencias.
- Los cercos, hojas de puerta, etc. se izarán a las plantas en bloques flejados, (o atados), suspendidos del gancho de la grúa mediante eslingas. Una vez en la planta de ubicación, se soltarán los flejes y se descargarán a mano.
- En todo momento los tajos se mantendrán libres de cascotes, recortes, metálicos, y demás objetos punzantes, para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.
- Se prohíbe acopiar barandillas definitivas en los bordes de forjados para evitar los riesgos por posibles desplomes.
- Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad, instalados en buen estado, para evitar accidentes.
- Los cercos serán recibidos por un mínimo de una cuadrilla, para evitar golpes, caídas y vuelcos.
- Los listones horizontales inferiores, contra deformaciones, se instalarán a una altura en torno a los 60 cm. Se ejecutarán en madera blanca preferentemente, para hacerlos más visibles y evitar los accidentes por tropiezos.
- Los listones inferiores antideformaciones se desmontarán inmediatamente, tras haber concluido el proceso de endurecimiento de la parte de recibido del precerco, (o del cerco directo), para que cese el riesgo de tropiezo y caídas.
- El -cuelgue- de hojas de puertas, (o de ventanas), se efectuará por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes por desequilibrio, vuelco, golpes y caídas.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura entorno a los 2 m.

- La iluminación mediante portátiles se hará mediante -portalámparas estancos con mango aislante- y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 V.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras a utilizar serán de tipo de tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y de cadenilla limitadora de apertura.
- Las operaciones de lijado mediante lijadora eléctrica manual se ejecutarán siempre bajo ventilación por -corriente de aire-, para evitar los accidentes por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.
- El almacén de colas y barnices poseerá ventilación directa y constante, un extintor de polvo químico seco junto a la puerta de acceso y sobre ésta una señal de -peligro de incendio- y otra de -prohibido fumar- para evitar posibles incendios.
- Se prohíbe expresamente la anulación de toma de tierra de las máquinas herramienta. Se instalará en cada una de ellas una de ellas una -pegatina- en tal sentido, si no están dotadas de doble aislamiento.

C. *Protecciones personales.*

- Casco de polietileno (obligatorio para desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de caída de objetos).
- Guantes impermeabilizados y de cuero.
- Calzado con suela reforzada anticlavo y con puntera reforzada.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.
- Arnés de seguridad
- Mascarilla de seguridad con filtro específico recambiable para polvo de madera, (de disolventes o de colas).

2.1.4. Montaje de vidrio

A. *Riesgos más frecuentes.*

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Atrapamiento de dedos entre objetos.
- Cortes en manos, brazos o pies durante las operaciones de transporte y ubicación manual del vidrio.
- Los derivados de la rotura fortuita de las planchas de vidrio.
- Los derivados de los medios auxiliares a utilizar.

B. *Normas de seguridad.*

- Se prohíbe permanecer o trabajar en la vertical de un tajo de instalación de vidrio, delimitando la zona de trabajo.
- Se mantendrán libres de fragmentos de vidrio los tajos, para evitar el riesgo de cortes.
- En las operaciones de almacenamiento, transporte y colocación, los vidrios se mantendrán siempre en posición vertical.
- La manipulación de las planchas de vidrio se ejecutará con la ayuda de ventosas de seguridad.
- El vidrio presentado en la carpintería correspondiente se recibirá y terminará de instalar inmediatamente, para evitar el riesgo de accidentes por roturas.
- Los vidrios ya instalados, se pintarán de inmediato a base de pintura a la cal, para significar su existencia.
- La colocación de los vidrios se realizará desde dentro del edificio.
- Los andamios que deben utilizarse para la instalación de los vidrios en las ventanas estarán protegidos en su parte delantera, (la que da hacia la ventana), por una barandilla sólida de 90 cm. de

altura, medidas desde la plataforma de trabajo, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, para evitar el riesgo de caídas al vacío durante los trabajos.

- Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas, los bidones, cajas o pilas de material y asimilables, para evitar los trabajos realizados sobre superficies inestables.
- Se prohíben los trabajos con vidrio bajo régimen de vientos fuertes.

C. *Protecciones personales.*

- Casco de polietileno (obligatorio para desplazamientos por la obra).
- Guantes de goma.
- Manoplas de goma.
- Muñequeras de cuero que cubran el brazo.
- Botas de seguridad con puntera reforzada.
- Polainas de cuero.
- Mandil.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad.

2.1.5. Acabados

2.1.5.1. *Falsos techos*

A. *Riesgos más frecuentes.*

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Cortes por el uso de herramientas manuales (llanas, paletines, etc.).
- Golpes durante la manipulación de regles y planchas o placas de escayola.
- Dermatitis por contacto con la escayola.
- Cuerpos extraños en los ojos.

B. *Normas de seguridad.*

- Las plataformas sobre borriquetas para la instalación de falsos techos de escayola tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablones, evitando escalones y huecos que puedan originar tropiezos y caídas.
- Los andamios para la instalación de falsos techos de escayola se ejecutarán sobre borriquetas de madera o metálicas. Se prohíbe expresamente la utilización de bidones, pilas de materiales, escaleras apoyadas contra los paramentos, para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inseguras.
- Los andamios para la instalación de falsos techos sobre rampas tendrán la superficie de trabajo horizontal y bordeada de barandillas reglamentarias. Se permite el apoyo en peldaños definitivo y borriquetas siempre que esta se inmovilice y los tablones se anclen, acuñen, etc.
- Se prohíbe el uso de andamios de borriquetas próximos a huecos, sin la utilización de medios de protección contra el riesgo de caída desde altura.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el suelo, en torno a los 2 m.
- La iluminación mediante portátiles se hará con -portalámparas estancos con mango aislante- y -rejilla- de protección de bombilla. La energía eléctrica los alimentará a 24 V.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- El transporte de sacos y planchas de escayola se realizará interiormente, preferiblemente sobre carretilla de mano, en evitación de sobreesfuerzos.

- Los sacos y planchas de escayola se acopiarán ordenadamente repartidos junto a los tajos en los que se vaya a utilizar, lo más separado posible de los vanos en evitación de sobrecargas innecesarias.
- Los acopios de sacos o planchas de escayola se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.

C. *Protecciones personales.*

- Casco de polietileno (obligatorio para los desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de caídas de objetos).
- Guantes de P.V.C. o goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Gafas de protección, (contra gotas de escayola). Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable específico para el material a cortar, (tajo de corte).
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad clase A y C.

2.1.5.2. *Pinturas y barnices*

A. *Riesgos más frecuentes.*

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caída de personas al vacío (pintura de fachadas y asimilables).
- Cuerpos extraños en los ojos (gotas de pintura, motas de pigmentos).
- Los derivados de los trabajos realizados en atmósferas nocivas (intoxicaciones).
- Contacto con sustancias corrosivas.
- Los derivados de la rotura de las mangueras de los compresores.

- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.

B. *Normas de seguridad.*

- Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.
- Las pinturas, (los barnices, disolventes, etc.), se almacenarán en lugares bien ventilados.
- Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas.
- Se tenderán cables de seguridad amarrados a los puntos fuertes de la obra, de los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad en las situaciones de riesgo de caída desde altura.
- Los andamios para pintar tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm. (tres tablones trabados), para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.
- Se prohíbe la formación de andamios a base de un tablón apoyado en los peldaños de dos escaleras de mano, tanto de los de apoyo libre como de las de tijera, para evitar el riesgo de caída a distinto nivel.
- Se prohíbe la utilización en esta obra, de las escaleras de mano en los balcones, sin haber puesto previamente los medios de protección colectiva (barandillas superiores, redes, etc.), para evitar los riesgos de caídas al vacío.
- La iluminación mínima en las zonas de trabajo será de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 metros.

- Se prohíbe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando -portalámparas estancos con mango aislante- y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 V.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar serán de tipo -tijera-, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad.
- Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión (o de incendio).
- Se prohíbe fumar o comer en las estancias en las que se pinte con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.
- Se advertirá al personal encargado de manejar disolventes orgánicos (o pigmentos tóxicos) de la necesidad de una profunda higiene personal (manos y cara) antes de realizar cualquier tipo de ingesta.

C. *Protecciones personales.*

- Casco de polietileno (para desplazamientos por la obra).
- Guantes de P.V.C. largos (para remover pinturas a brazo).
- Mascarilla con filtro químico específico recambiable (para atmósferas tóxicas por disolventes orgánicos).
- Mascarilla con filtro mecánico específico recambiable (para ambientes pulverulentos).
- Ropa de trabajo
- Gorro protector contra pintura para el pelo
- Gafas de seguridad (antipartículas y gotas).
- Calzado antideslizante.

2.1.6. Solados

A. *Riesgos más frecuentes.*

- Proyección de partículas en el corte de plaquetas.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes por manejo de objetos o herramientas manuales.
- Cortes por manejo de objetos con aristas cortantes o herramientas manuales.
- Cortes en los pies por pisadas sobre cascotes y materiales con aristas cortantes.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Dermatosis por contactos con morteros.
- Aspiración de polvo.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Exposición a substancias nocivas o tóxicas.

B. *Normas de seguridad.*

- Los materiales deberán almacenarse ordenadamente en las plantas. Las cajas de plaqueta en acopio, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes por tropiezo.
- Los escombros se retirarán mediante conducciones tubulares para evitar caídas al vacío y reducir la formación de polvo. Los tajos se limpiarán de -recortes- y -desperdicios de pasta-.
- La iluminación mediante portátiles se hará con -portalámparas estancos con mango aislante- y rejilla de protección de la bombilla y alimentados a 24 V.

- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de lijado mediante lijadora eléctrica manual se ejecutarán siempre bajo ventilación por -corriente de aire-, para evitar los accidentes por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.
- El almacén de colas y barnices poseerá ventilación directa y constante, un extintor de polvo químico seco junto a la puerta de acceso y sobre ésta una señal de -peligro de incendio- y otra de -prohibido fumar- para evitar posibles incendios.

C. *Protecciones personales.*

- Casco de polietileno (obligatorio para desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de caída de objetos).
- Guantes impermeabilizados y de cuero.
- Calzado con suela reforzada anticlavo y con puntera reforzada.
- Gafas antiproyecciones (tajo de corte).
- Ropa de trabajo.
- Mascarilla de seguridad con filtro específico recambiable para polvo de madera, (disolventes o colas).
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable específico para el material a cortar, (tajo de corte).

2.1.7. Instalaciones

2.1.7.1. *Saneamiento*

A. *Riesgos más frecuentes.*

- Caídas desde altura y al mismo nivel.
- Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos por posturas obligadas, (caminar en cuclillas, por ejemplo).
- Dermatitis por contactos con el cemento y las colas.
- Inflamaciones, explosiones e incendios.
- Intoxicaciones.
- Hundimiento y atrapamientos.

B. *Normas de seguridad.*

- Correcta iluminación de las zonas de trabajo.
- Cualquier instalación en la que se vaya a trabajar estará fuera de servicio.
- El saneamiento y su acometida a la red general se ejecutará según los planos del proyecto objeto de este Estudio de Seguridad y Salud. Se realizarán catas previas para comprobar la ubicación de los diferentes servicios enterrados en la acera.
- Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, en un receptáculo delimitado por varios pies derechos que impidan que por cualquier causa los conductos se deslicen o rueden.
- Entibación de zanjas de saneamiento.
- Evitar el almacenamiento de productos inflamables en la proximidad de zonas en las que se realicen soldaduras.

C. *Protecciones personales.*

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma (o de P.V.C.).
- Botas de seguridad.
- Botas de goma (o de P.V.C.) de seguridad.

- Ropa de trabajo.
- Equipo de iluminación autónoma.
- Equipo de respiración autónoma, o semiautónoma.
- Cinturón de seguridad, clases A, B, o C o arnés.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones

2.1.7.2. *Instalación eléctrica*

A. *Riesgos más frecuentes.*

- Caídas desde altura y al mismo nivel.
- Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales.
- Cortes por manejo de las guías y conductores
- Sobreesfuerzos por posturas obligadas,

Riesgos durante las pruebas de conexionado y puesta en servicio de la instalación:

- Electrocución o quemaduras por la mala protección de cuadros eléctricos.
- Electrocución o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.
- Electrocución o quemaduras por uso de herramientas sin aislamiento.
- Electrocución o quemaduras por puenteo de los mecanismos de protección (disyuntores diferenciales, etc.).
- Electrocución o quemaduras por conexionados directos sin clavijas macho-hembra.

B. *Normas de seguridad.*

- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m del suelo.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando -portalámparas estancos con mango aislante-, y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo -tijera-, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala, de la banqueta de maniobras, pérdidas de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de

protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.

C. *Protecciones personales.*

- Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.
- Botas aislantes de electricidad (conexiones).
- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad.
- Banqueta de maniobra.
- Alfombra aislante.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

2.1.7.3. *Fontanería*

A. *Riesgos más frecuentes.*

- Caídas desde altura y al mismo nivel.
- Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales.
- Cortes en las manos por objetos y herramientas.
- Atrapamientos entre piezas pesadas.
- Los inherentes al uso de la soldadura autógena.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos.

B. *Normas de seguridad.*

- Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombro para su vertido por las trompas, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
- La iluminación de los tajos de fontanería será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento, en torno a los 2 m.
- La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante -mecanismos estancos de seguridad- con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.
- Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.
- Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.
- Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.

C. *Protecciones personales.*

- Casco de polietileno para los desplazamientos por la obra.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

2.1.7.4. *Instalación de calefacción*

A. *Riesgos más frecuentes.*

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Corte en las manos por objetos y herramientas.
- Atrapamiento entre piezas pesadas.
- Explosión del soplete (o de la bombona de gas licuado).
- Los inherentes a la utilización de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
- Pisada sobre materiales.
- Sobreesfuerzo.

B. *Normas de seguridad.*

- Junto a la puerta del almacén de gases licuados, se instalará un extintor de polvo químico seco.
- La iluminación eléctrica de los tajos será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento, en torno a los 2 m.
- La iluminación eléctrica mediante portátiles estará protegida mediante -mecanismos estancos de seguridad- con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.
- Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes encendidos junto a materiales inflamables.
- Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.
- Las botellas (o bombonas) de gases licuados, se transportarán y permanecerán en los carros portabotellas.
- Se evitará soldar o utilizar el oxicorte, con las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.

C. *Protecciones personales.*

- Casco de polietileno para el tránsito por obra.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Mandil de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Para el tajo de soldadura además se utilizará:
- Gafas de soldador (para el ayudante).
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldador de mano.
- Guantes de cuero.
- Muñequeras de cuero que cubran los brazos.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.

2.1.7.5. *Instalación de aire acondicionado*

A. *Riesgos más frecuentes.*

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Atrapamiento (entre engranajes, transmisiones, etc., durante las operaciones de puesta a punto o montaje).
- Pisada sobre materiales.
- Quemaduras.
- Cortes por manejo de chapas.

- Cortes por manejo de herramientas cortantes.
- Cortes por uso de la fibra de vidrio.
- Sobreesfuerzos.
- Los inherentes a los trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
- Los inherentes al tipo de andamios o medio auxiliar a utilizar.
- Dermatosis por contactos con fibras.

B. *Normas de seguridad.*

- Los recortes sobrantes, se irán retirando conforme se produzcan a un lugar determinado, para su posterior recogida y vertido por las trompas y evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
- La iluminación en los tajos de montaje de tuberías será de un mínimo de 100 lux, medidos a una altura sobre el nivel de pavimento en torno a los 2 m.
- Las botellas, (o bombonas), de gases licuados, se transportarán y permanecerán en los carros portabotellas.
- Durante el corte con cizalla las chapas permanecerán apoyadas sobre los bancos y sujetas, para evitar accidentes por movimientos indeseables, en especial de las hojas recortadas.
- Los tramos de conducto se evacuarán del taller de montaje lo antes posible para su conformación en su ubicación definitiva, y evitar accidentes en el taller, por saturación de objetos.
- Las planchas de fibra de vidrio serán cortadas sobre el banco mediante cuchilla. En todo momento se asistirá al cortador para evitar riesgos por desviaciones y errores.
- Se prohíbe abandonar en el suelo, cuchillas, cortantes, grapadoras y remachadoras para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.
- Las rejillas se montarán desde escaleras de tijera dotadas de zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para eliminar el riesgo de caída.
- Los conductos a ubicar en alturas considerables se instalarán desde andamios tubulares con plataformas de trabajo de un mínimo de 60 cm. de anchura, rodeadas de barandillas sólidas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Antes del inicio de la puesta en marcha, se instalarán las protecciones de las partes móviles, para evitar el riesgo de atrapamientos.
- No se conectarán ni pondrán en funcionamiento las partes móviles de una máquina, sin antes haber apartado de ellas herramientas que se estén utilizando, para evitar el riesgo de proyección de objetos o fragmentos.
- Durante las pruebas, cuando deba cortarse momentáneamente la energía eléctrica de alimentación, se instalará en el cuadro un letrero de precaución con la leyenda:
  NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED
- Se prohíbe expresamente la manipulación de partes móviles de cualquier motor o asimilables sin antes haber procedido a la desconexión total de la red eléctrica de alimentación, para evitar los accidentes por atrapamiento.

C. *Protecciones personales.*

- Casco de polietileno para el tránsito por obra.
- Guantes de cuero.
- Guantes de P.V.C. o goma
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad clases A y C.
  Para el tajo de soldadura además se utilizará:
- Gafas de soldador (para el ayudante).
- Yelmo de soldador.

- Pantalla de soldador de mano.
- Guantes de cuero.
- Muñequeras de cuero que cubran los brazos.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.

3. SEÑALIZACIONES

3.1. NORMAS GENERALES

- El empresario deberá establecer un sistema de señalización de seguridad a efectos de llamar la atención de forma rápida e inteligible sobre objetos y situaciones susceptibles de provocar peligros determinados, así como para indicar el emplazamiento de dispositivos y equipos que tengan importancia desde el punto de vista de seguridad. La puesta en práctica del sistema de señalización no dispensará, en ningún caso, de la adopción por el contratista de los medios de protección indicados en el presente Estudio. Se deberá informar a todos los trabajadores, de manera que tengan conocimiento del sistema de señalización establecido.
- En el sistema de señalización se adoptarán las exigencias reglamentarias para el caso, según la legislación vigente y nunca atendiendo a criterios caprichosos. Aquellos elementos que no se ajusten a tales exigencias normativas no podrán ser utilizados en la obra. Aquellas señales que no cumplan con las disposiciones vigentes sobre señalización de los lugares de trabajo no podrán ser utilizadas en la obra. El material constitutivo de las señales (paneles, conos de balizamiento, letreros, etc.) será capaz de resistir tanto las inclemencias del tiempo como las condiciones adversas de la obra.
- La fijación del sistema de señalización de la obra se realizará de modo que se mantenga en todo momento estable. El Plan de Seguridad desarrollará los sistemas de fijación según los materiales previstos a utilizar, quedando reflejado todo el sistema de señalización a adoptar.

3.2. SEÑALIZACIÓN DE LAS VÍAS DE CIRCULACIÓN

- Las vías de circulación, en el recinto de la obra, por donde transcurran máquinas y vehículos deberán estar señalizadas de acuerdo con lo establecido por la vigente normativa sobre circulación en carretera.

3.3. PERSONAL AUXILIAR DE LOS MAQUINISTAS PARA LABORES DE SEÑALIZACIÓN

- Cuando un maquinista realice operaciones o movimientos en los que existan zonas que queden fuera de su campo de visión y por ellos deban pasar personas u otros vehículos, se empleará a una o varias personas para efectuar señales adecuadas, de modo que se eviten daños a los demás. Tanto maquinistas como personal auxiliar para señalización de las maniobras serán instruidos y deberán conocer el sistema de señales previamente establecido y normalizado.

3.4. ILUMINACIÓN ARTIFICIAL

- En las zonas de trabajo que carezcan de iluminación natural, ésta sea insuficiente o se proyecten sombras que dificulten las operaciones laborales o la circulación, se empleará iluminación artificial. Las intensidades mínimas de iluminación para los distintos trabajos serán:
  - Patios, galerías y lugares de paso: 20 lux
  - Zonas de carga y descarga: 50 lux
  - Almacenes, depósitos, vestuarios y aseos: 100 lux
  - Trabajos con máquinas: 200 lux
  - Zonas de oficinas: 300 a 500 lux

4. CONDICIONES DE LOS MEDIOS AUXILIARES

4.1. ESCALERAS DE MANO

Las escaleras no podrán utilizarse nunca como plataformas de trabajo, deberán utilizarse medios auxiliares específicos para el tajo a realizar.

4.1.1. Escaleras de madera

- Las escaleras de madera a utilizar en esta obra tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.

4.1.2. Escaleras metálicas

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra no estarán suplementadas con uniones soldadas.

4.1.3. Escaleras de tijera

- Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados a y b para las calidades de -madera o metal-.
- Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera en posición de uso estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura par no mermar su seguridad.
- La escalera de tijera nunca se utilizará a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

4.1.4. Uso de escaleras de mano

- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra sobrepasarán en 1 m la altura a salvar.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg sobre las escaleras de mano.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.

- El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso y descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

4.2. CARRETILLAS O CARROS MANUALES

- Serán de material resistente en relación con las cargas que hayan de soportar y de modelo apropiado para el transporte a efectuar.
- Las ruedas serán neumáticas o, cuando menos, con llantas de caucho.
- Si han de ser utilizadas en rampas pronunciadas o superficies muy inclinadas estarán dotadas de frenos.
- Nunca se sobrecargarán y se asentarán los materiales sobre las mismas para que mantengan equilibrio.
- Las empuñaduras estarán dotadas de guardamanos.

4.3. CAJAS LAMERS

- El sistema Lamers debe estar compuesto de dos cajas o gayolas diferentes en chapa perforada (acero de 4 mm) sostenida por una armadura cuadriculada de tubos de acero de 60 mm. Los elementos son de 1 a 2 metros de altura y pueden superponerse; su ligazón o unión está entonces asegurada por machihembrado y clavazón.
- Estas jaulas ligeras deben ser desplazadas por dos hombres.

5. CONDICIONES DE LA MAQUINARIA DE OBRA

5.1. CONDICIONES GENERALES

5.1.1. Obligaciones del empresario

- Deberá poner a disposición de los trabajadores los equipos precisos para garantizar la seguridad de los trabajadores.
- Deberán utilizarse únicamente los equipos que satisfagan las disposiciones legales o reglamentarias que les sea de aplicación.
- Deberá adoptar las medidas necesarias, de forma que garanticen la seguridad y salud de los trabajos al utilizar dichos equipos de trabajo.
- Para la elección del equipo deberá tener en cuenta:
  * Las condiciones y características específicas del trabajo a desarrollar.
  * Los riesgos existentes.
  * Las adaptaciones necesarias para su utilización por trabajadores discapacitados.
  * Tendrá en cuenta los principios ergonómicos.
- Si la utilización del equipo requiere un conocimiento específico, quedará reservada dicha utilización a los trabajadores designados para ello.
- Deberá realizarse el mantenimiento adecuado de conformidad con las instrucciones del fabricante.
- Las operaciones del mantenimiento o reparación se realizarán por personal especialmente capacitado para ello.

5.1.2. De comprobación de los equipos de trabajo

- Los equipos de trabajo deben someterse a una comprobación:
  * Inicial, tras su instalación y antes de la puesta en marcha por primera vez.
  * Después de cada montaje en un nuevo lugar o emplazamiento.
  * Periódica, si son susceptibles de sufrir deterioros.
- Adicional, cuando se produzcan acontecimientos excepcionales (transformaciones, accidentes, etc.).

- Las comprobaciones serán efectuadas por personal competente.
- Los resultados de las comprobaciones se documentarán.

5.1.3. Normas generales de uso

- Cualquier máquina usada en esta obra deberá poseer la documentación que justifique que cumple todas las certificaciones y revisiones periódicas especificadas para la misma.
- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (cortadoras, sierras, compresores, etc.).
- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.
- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
- Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos.
- Las máquinas de funcionamiento irregular, o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizarán con carteles de aviso con la leyenda: -MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR-.
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
- Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
- La misma persona que instale el letrero de aviso de -MAQUINA AVERIADA-, será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.
- Solo el personal autorizado será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.
- Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.
- La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.
- Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descenso.
- Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista, con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
- Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga se suplirán mediante operarios que utilizando señales preacordadas suplan la visión del citado trabajador.
- Se prohíbe la permanencia o el trabajo de operarios en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
- Los aparatos de izar a emplear en esta obra estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos, carga punta giro por interferencia.
- Los motores eléctricos de grúas y de los montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.
- Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transportes de cargas en esta obra, estarán calculados expresamente en función de los solicitados para los que se los instala.
- La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.

- Los cables empleados directa o auxiliarmente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por el Servicio de Prevención, que previa comunicación al jefe de Obra, ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10% de hilos rotos.
- Los ganchos de sujeción o sustentación serán de acero o de hierro forjado, provistos de pestillo de seguridad.
- Se prohíbe en esta obra, la utilización de enganches artesanales construidos a base de redondos doblados.
- Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.
- Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.
- Se prohíbe en esta obra, el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.
- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica estarán dotadas de toma de tierra.
- Los carriles para desplazamiento de grúas estarán limitados, a una distancia de 1 m de su término, mediante topes de seguridad de final de carrera.
- Se mantendrá en buen estado la grasa de los cables de las grúas (montacargas, etc.).
- Semanalmente, el Servicio de Prevención, revisará el buen estado del lastre y contrapeso de la grúa torre, dando cuenta de ello al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.
- Semanalmente, por el Servicio de Prevención, se revisarán el buen estado de los cables contravientos existentes en la obra, dando cuenta de ello al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.
- Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello, por el fabricante de la máquina.

5.2. ELEMENTOS DE ELEVACIÓN

5.2.1. Equipos de trabajo para elevación de cargas

- Instalados firmemente cuando se trate de equipos fijos.
- Garantizar solidez y estabilidad.
- Indicación clara de su carga nominal.
- Indicación clara de las características esenciales de los accesorios.
- Señalización clara si el equipo no está destinado a la elevación de los trabajadores.
- En los equipos de trabajo permanentes es especialmente importante evitar el riesgo de caída en picado o desvío involuntario de la carga, pues puede golpear a los trabajadores.

5.2.2. Máquinas para elevación o desplazamiento de trabajadores

- Evitar riesgos de caída del habitáculo. En caso necesario se instalará un cable con coeficientes de seguridad reforzado cuyo buen estado se comprobará todos los días de trabajo.
- Evitar los riesgos de caída del usuario fuera del habitáculo.
- Evitar los riesgos de aplastamientos, aprisionamientos o choque del usuario.
- Garantizar la seguridad de los trabajadores en caso de que queden bloqueados en el habitáculo y permitir su liberación.

5.2.3. Utilización de equipos de trabajo para la elevación de cargas

A. *Generalidades:*

- Se debe garantizar la estabilidad durante el empleo.
- La elevación de trabajadores sólo estará permitida mediante equipos de trabajo y accesorios previstos a tal efecto. En casos excepcionales se permiten equipos ni previstos para tal fin, pero tomando las medidas pertinentes.

- Se evitará la presencia de personas bajo cargas suspendidas.
- Se prohíbe el paso de cargas por encima de lugares de trabajo no protegidos, ocupados habitualmente por trabajadores.
- Los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las características de las cargas que se manipulen.
- Los accesorios de elevación deberán almacenarse de forma que no se estropeen o deterioren.

B. <u>Equipos de trabajo para la elevación de cargas no guiadas:</u>

- Se adoptarán medidas adecuadas para evitar las colisiones entre cargas o los elementos de los propios equipos, si dos o más equipos se montan o instalan en un lugar de trabajo.
- Se evitará el balanceo, vuelco, desplazamiento y deslizamiento de la carga.
- Si el operador del equipo no puede observar todo el recorrido se designará as un encargado de señales.
- Operaciones de colgado y descolgado de la carga a mano con seguridad.
- Todas las operaciones de levantamiento deberán estar correctamente organizadas.
- Si se utiliza simultáneamente dos o más equipos para levantar una carga se elaborará y aplicará un procedimiento determinado.
- Deberán establecerse medidas para detectar fallos en la alimentación de energía.
- Las cargas suspendidas no pueden quedar sin vigilancia salvo si es imposible acceder a la zona peligrosa.
- No deben utilizarse en condiciones meteorológicas adversas

5.2.4. Cadenas

- Las cadenas serán de hierro forjado o acero.
- El factor de seguridad será al menos de cinco para la carga nominal máxima.
- Los anillos, ganchos, eslabones o argollas de los extremos serán del mismo material que las cadenas a las que van fijados.
- Todas las cadenas serán revisadas antes de ponerse en servicio.
- Cuando los eslabones sufran un desgaste excesivo o se haya doblado o agrietado, serán cortados y reemplazados inmediatamente.
- Las cadenas se mantendrán libres de nudos y torceduras.
- Se enrollarán únicamente en tambores, ejes o poleas que estén provistas de ranuras que permitan el enrollado sin torceduras.

5.2.5. Cables

- Los cables serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que se hayan de emplear.
- El factor de seguridad para los mismos no será inferior a seis.
- Los ajustes de ojales y los lazos para los ganchos, anillos y argollas estarán provistos de guardacabos resistentes.
- Estarán siempre libres de nudos sin torceduras permanentes y otros defectos.
- Se inspeccionará periódicamente el número de hilos rotos, desechándose aquellos cables en que lo están en más del 10 por 100 de los mismos, contados a lo largo de dos tramos del cableado, separados entre sí por una distancia inferior ocho veces su diámetro.
- El diámetro de los tambores de izar no será inferior a 30 veces el del cable, siempre que sea también 300 veces el diámetro del alambre mayor.

5.2.6. Cuerdas

- Las cuerdas para izar o transportar cargas tendrán un factor mínimo de seguridad de diez.
- No se deslizarán sobre superficies ásperas o en contacto con tierras, arenas, o sobre ángulos o aristas cortantes, a no ser que vayan protegidas.

- No se depositarán en locales en donde estén expuestas a contactos con sustancias químicas corrosivas se almacenarán con nudos, ni sobre superficies húmedas.

5.2.7. Poleas

- Las gargantas de la polea se acomodarán para el fácil desplazamiento y enrollado de los eslabones de las cadenas.
- Cuando se utilicen cables o cuerdas, las gargantas serán de dimensiones adecuadas para que aquéllas puedan desplazarse libremente, y su superficie sea lisa y con bordes redondeados.

5.2.8. Ganchos

- Serán de acero o hierro forjado.
- Estarán equipados con pestillos u otros dispositivos de seguridad para evitar que las calvas puedan salirse.
- Las partes que estén en contacto con cadenas, cables o cuerdas serán redondeadas.

5.3. CARRETILLA ELEVADORA

Diáriamente, antes de empezar el trabajo, se inspeccionará el buen estado de:

- Motor
- Sistemas hidráulicos.
- Frenos.
- Dirección.
- Luces.
- Avisadores acústicos.
- Neumáticos.
- Se prohibirá cargarlos por encima de su carga máxima.

Medidas preventivas a seguir por el conductor.

El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al conductor. De esta entrega quedará constancia con la firma del conductor al pie de este escrito.

- No subir a la máquina utilizando las llantas, ruedas u otros salientes.
- No hacer -ajustes- con el motor en marcha, se pueden quedar atrapados.
- No permitir que personas no autorizadas suban o conduzcan el camión.
- No guardar carburante ni trapos engrasados en la carretilla elevadora, se puede prender fuego.
- Si se ha de manipular el sistema eléctrico, desconectar la máquina y sacar la llave de contacto.
- Vigilar constantemente la presión de los neumáticos.
- Tomar toda clase de precauciones al maniobrar con la carretilla elevadora.

5.4. SIERRA CIRCULAR

- El disco estará siempre en perfectas condiciones, y en caso de existir resquebrajaduras o desgastes deberá ser sustituido.
- En todo momento el disco estará correctamente ajustado y se usará el disco adecuado al material que se vaya a cortar.
- Durante el corte no se ejercerá una presión excesiva del material contra el disco para evitar que se bloquee y nunca se usará para desbastar.
- Se usará empujador para piezas pequeñas.
- La puesta en marcha de la máquina se realizará mediante un interruptor embutido y estará alejado de la correa de transmisión.
- La máquina deberá estar provista de resguardos de protección del disco y nunca se usarán sierras de diámetro mayor que el resguardo.

- La persona que la utilice deberá usar guantes de cuero, gafas antiproyección y mascarilla antipolvo.
- Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán a distancias inferiores a 3 metros, (como norma general) del borde de los forjados con la excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc.).
- Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:
  * Carcasa de cubrición del disco.
  * Cuchillo divisor del corte.
  * Empujador de la pieza a cortar y guía.
  * Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
  * Interruptor de estanco.
  * Toma de tierra.
- Se prohibirá expresamente en esta obra, dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los periodos de inactividad.
- El mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.
- La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en esta obra se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
- Se prohibirá ubicar la sierra circular sobre los lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.
- Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas (o para su vertido mediante las trompas de vertido).
- En esta obra, al personal autorizado para el manejo de la sierra de disco (bien sea para corte de madera o para corte cerámico), se le entregará la siguiente normativa de actuación. El justificante del recibí se entregará al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.
- Normas de seguridad para el manejo de la sierra de disco.
- Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise al Servicio de Prevención.
- Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al Servicio de Prevención.
- Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos. Desconfíe de su destreza. Esta máquina es peligrosa.
- No retire la protección del disco de corte. Estudie la forma de cortar sin necesidad de observar la -trisca-. El empujador llevará la pieza donde usted desee y a la velocidad que usted necesita. Si la madera -no pasa-, el cuchillo divisor está mal montado. Pida que se lo ajusten.
- Si la máquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise al Servicio de Prevención para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones.
- Compruebe el estado del disco, sustituyendo los que estén fisurados o carezcan de algún diente.
- Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre, cuando tenga que cortar.
- - Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.

En el corte de piezas cerámicas:

- Observe que el disco para corte cerámico no está fisurado. De ser así, solicite al Servicio de Prevención que se cambie por otro nuevo.
- Efectúe el corte a ser posible a la intemperie (o en un local muy ventilado), y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico recambiable.
- Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas.

- Moje el material cerámico, antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.

5.5. ROZADORA RADIAL ELÉCTRICA

- No ubique la rozadora radial eléctrica sobre los lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.
- Limpie los productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas (o para su vertido mediante las trompas de vertido).
- Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra.
- Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco.
- Compruebe el estado del disco, sustituyendo los que estén gastados.

5.6. AMOLADORAS

- La amoladora debe estar en buen estado para su funcionamiento.
- Coloque adecuadamente la máquina cuando no trabaje.
- Controle los diversos elementos de que se compone.
- Una vez al año se revísela.
- Cuando no se utilice guárdela descargada en su alojamiento correspondiente.
- Mascarilla para trabajos con polvo.

5.7. INGLETEADORA

- Normas de uso para quien maneje la máquina.
- Señalización en máquina.
- Se ingleteará sólo los materiales para los que está concebida.

5.8. MARTILLO NEUMÁTICO

- Las mangueras de aire comprimido sitúelas de forma que no dificulten el trabajo de los obreros ni el paso del personal.
- Las mangueras póngalas alineadas y, si es posible, fijas a los testeros del túnel, dejando libre la parte central. Si es inevitable el paso de camiones o cualquier otro vehículo por encima de las mangueras, protégelas con tubos de acero.
- La unión entre la herramienta y el portaherramientas quedará bien asegurada y compruebe el perfecto acoplamiento antes de iniciar el trabajo.
- No conviene realizar esfuerzos de palanca u otra operación parecida con el martillo en marcha.
- Verifique las uniones de las mangueras y asegurarse que están en buenas condiciones.
- Cierre el paso del aire antes de desarmar un martillo.

5.9. COLECTOR DE POLVO PARA EQUIPOS DE PERFORACIÓN

- Cuando se utilizan equipos de perforación, se puede eliminar el polvo causado por el barreno, mediante la aplicación a mismo de un colector de polvo, el cual consta en esencia de una campaña de recogida (alrededor de la barrena), la manguera de succión y una carcasa con los elementos de filtrado.
- El colector de polvo se instalará en un emplazamiento donde no obstaculice los brazos de izado y lo movimientos de avance. Esto facilitará el arrastre o el transporte del equipo de perforación, y no dificultará el acceso a otros componentes del equipo que necesitan operaciones regulares.
- Se instalará aproximadamente a 90cm del suelo, de forma que el vaciado o la colocación en bolsas se realice cómodamente. Las partículas no deben caer en las barras de rodamiento o en otros componentes del equipo
- La manguera de succión se colocará lo más recta posible entre la campaña de recogida y el colector de polvo.

5.10. MAQUINARIA Y MÁQUINAS-HERRAMIENTAS

5.10.1. Maquinaria de elevación

Existen una serie de riesgos y protecciones que son comunes para las grúas torre y para las grúas móviles.

A. Riesgos más frecuentes

- Rotura del cable de elevación o del gancho
- Caída de materiales de la carga
- Caída de personas a distinto nivel por empujón de la carga
- Golpes y aplastamientos con la carga
- Caída de la máquina por el viento, por exceso de carga, etc.

B. Normas de seguridad y protecciones colectivas generales

- El montaje y desmontaje serán efectuados siempre por expertos, de acuerdo con las indicaciones del fabricante.
- Debe colocarse de forma clara y visible la carga máxima admisible o el diagrama carga-alcance, debiendo el maquinista cerciorarse de que la carga es inferior a la máxima admisible. Se prohíben las sobrecargas.
- Se mantendrán correctamente limpias, de forma que sean legibles, todas las instrucciones y advertencias para su correcto manejo.
- Los órganos móviles susceptibles de ser peligrosos para las personas serán protegidos. La protección sólo se retirará para operaciones de conservación o reparación, con la máquina parada, reponiéndose a continuación.
- Los cables serán del tipo y diámetro indicado por el fabricante. El gancho tendrá cierre de seguridad.
- Si la grúa es de accionamiento eléctrico, la instalación cumplirá lo especificado en el Reglamento Electrotécnico correspondiente.
- Diariamente, antes de comenzar el trabajo, el maquinista inspeccionará el estado de cables, frenos y dispositivos de seguridad.
- Está absolutamente prohibido:
  - Manipular los dispositivos de seguridad
  - Arrastrar cargas por el suelo
  - Tirar de objetos empotrados
  - Hacer tiros oblicuos
  - Balancear las cargas
  - Dejar cargas suspendidas con la grúa parada
  - Transportar personas
  - Realizar movimientos bruscos
- Si el maquinista no puede observar bien el campo de trabajo, debe existir un señalista que le dé las indicaciones mediante código o radioteléfono.
- En caso de trabajos nocturnos, la zona estará perfectamente iluminada.
- Equipos de protección individual
- Casco de seguridad (en todo momento)
- Guantes (al manejar cables u otros elementos rugosos o cortantes)
- Cinturón de seguridad (siempre que el trabajo se realice en lugares donde exista riesgo de caída de más de 2 m de altura)
- Botas de seguridad
- Mono o buzo de trabajo

5.10.2. Soldadura eléctrica

A. Riesgos más frecuentes

- Caídas a distinto nivel
- Atrapamientos entre objetos
- Aplastamiento de manos o pies por objetos pesados
- Radiaciones del arco voltaico
- Inhalación de vapores metálicos
- Quemaduras
- Contactos eléctricos
- Proyección de partículas

B. Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas

- Las radiaciones activas son un riesgo inherente de la soldadura eléctrica por arco. Afectan no sólo a los ojos sino a cualquier parte del cuerpo expuesta a ellas. Por eso, el soldador deberá utilizar pantalla o yelmo, manoplas, manguitos, polainas y mandil.
- La alimentación eléctrica al grupo se realizará mediante conexión a través de un cuadro con disyuntor diferencial adecuado al voltaje de suministro.
- Es necesario que se prevenga al soldador de la posible proyección de esquirlas a sus ojos cuando pica la soldadura.
- También debe prevenírsele de las posibles quemaduras, tanto por la escoria incandescente como por piezas recién soldadas y que parecen frías.
- En el caso de realizar soldaduras dentro de un recipiente cerrado, es necesario efectuar la adecuada ventilación a fin de evitar el riesgo de asfixia.
- Antes de empezar el trabajo de soldadura es necesario examinar el lugar y prevenir la caída de chispas sobre materias combustibles que pueden dar lugar a un incendio, sobre las personas o sobre el resto de la obra.
- Los trabajos de soldadura de elementos estructurales en altura quedarán interrumpidos en días de fuertes nieblas, fuerte viento o lluvia.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie cuando llueva, en prevención del riesgo eléctrico.
- El personal encargado de soldar será especialista en estas tareas.
- Queda expresamente prohibido:
  - Dejar la pinza y su electrodo directamente en el suelo. Se apoyará sobre un soporte aislante cuando se deba interrumpir el trabajo.
  - Tender de forma desordenada el cableado por la obra.
  - No instalar ni mantener instalada la protección de las clemas de la máquina de soldar.
  - Anular o no instalar la toma de tierra de la carcasa de la máquina de soldar.
  - No desconectar totalmente la máquina de soldar cada vez que se realice una pausa de consideración durante la realización de los trabajos (para el almuerzo, por ejemplo).
  - El empalme de mangueras directamente (con protección de cinta aislante) sin utilizar conectadores estancos de intemperie.
  - La utilización de mangueras deterioradas con cortes y empalmes debidos a envejecimiento por uso o descuido.
- No se mirará nunca directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producir lesiones graves en los ojos.
- No se picará el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida pueden producir graves lesiones en los ojos.
- Se soldará siempre en lugar bien ventilado, para evitar intoxicaciones y asfixia.

C. Equipos de protección individual

- Casco de seguridad para desplazamientos por la obra
- Yelmo de soldador (casco más careto de protección)

- Pantalla de soldadura de sustentación manual
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente para el ayudante)
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Manguitos de cuero
- Polainas de cuero
- Mandil de cuero
- Cinturón de seguridad

5.10.3. Compresor

A. Riesgos más comunes

- Vuelco del compresor durante el transporte.
- Golpes, cortes y atrapamientos (operaciones de manipulación y mantenimiento).
- Ruido.
- Rotura de la manguera de presión.
- Quemaduras (durante las operaciones de mantenimiento).

B. Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas

- El compresor se ubicará en lugares definidos para ello.
- El transporte en suspensión se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos, que parte de una argolla de izado.
- El compresor debe estar estacionado en posición horizontal, incluyendo la lanza de remolque. Las ruedas serán sujetas mediante tacos antideslizamientos
- Las carcasas protectoras estarán siempre cerradas.
- Se acordonará un área de 4 metros de radio entorno al compresor, en el que será obligatorio el uso de protectores auditivos. Se instalará una señal de obligación de empleo de protectores auditivos.
- Se instalará lo más alejado posible de la zona de trabajo (un mínimo de 15 metros), para evitar siempre que sea posible el impacto sonoro.
- Las operaciones de llenado de combustible se harán con el motor parado.
- Se comprobarán periódicamente las mangueras y conexiones, desechando inmediatamente aquellas que se encuentren en mal estado.
- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas en los cruces con viales.
- Los racores de conexión irán sujetos con abrazaderas atornilladas; se prohíbe fijarla con alambres

C. Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Calzado de seguridad.
- Protectores auditivos (cuando se trabaje en las proximidades del compresor)

5.11. HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS.

- Deberán estar protegidas por un interruptor diferencial de 30 mA y conectadas a tierra todas aquellas que no tengan doble aislamiento.
- Todos los cables deberán estar en perfecto estado.
- Cuando no se usen o se pasen a otro operario, deberán estar desconectadas. En este último caso no deberán pasarse mano a mano.
- Los motores eléctricos de las máquina-herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.

- Las transmisiones motrices por correas estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que, permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Las máquinas en situación de avería o de semiavería se entregarán al Servicio de Prevención para su reparación.
- Las máquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.
- Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha, aunque sea con movimiento residual en evitación de accidentes.

5.12. HERRAMIENTAS MANUALES

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.
- Las herramientas de mano estarán construidas con materiales resistentes, serán las más apropiadas por sus características y tamaño a la operación a realizar y no tendrán defectos ni un desgaste que dificulten su correcta utilización.
- La unión entre sus elementos será firme, para evitar cualquier rotura o proyección de los mismos.
- Los mangos o empuñaduras serán de dimensión adecuada, no tendrán bordes agudos ni superficies resbaladizas y serán aislantes en caso necesario.
- Las partes cortantes y punzantes se mantendrán debidamente afiladas.
- Las cabezas metálicas deberán carecer de rebabas.
- Durante su uso estarán libres de grasas, aceites, y otras sustancias deslizantes.

6. EQUIPOS DE PROTECCIÓN

6.1. PROTECCIONES COLECTIVAS

6.1.1. Generalidades

Cuando se diseñen los sistemas preventivos, se dará prioridad a los colectivos sobre los personales o individuales. En cuanto a los colectivos, se preferirán las protecciones de tipo preventivo (las que eliminan los riesgos) sobre las de protección (las que no evitan el riesgo, pero disminuyen o reducen los daños del accidente). La protección personal no dispensa en ningún caso de la obligación de emplear los sistemas de tipo colectivo.

6.1.2. Mantenimiento

Los medios de protección, una vez colocados en obra, deberán ser revisados periódicamente y antes del inicio de cada jornada, para comprobar su efectividad.

6.1.3. Acopios

- Las pilas de ferralla no deben pasar de 1,50 m. de altura y deberán estar acopiadas de forma ordenada, con el fin de evitar los enganches que sufren frecuentemente los trabajadores, provocando cortes y caídas.

- Las chapas de encofrado deben apilarse limpias y ordenadas.
- El acopio de viguetas debe ser ordenado y no deben estar amontonadas de cualquier manera, ya que, de ser así, se nos podrían venir encima todas, produciéndonos alguna lesión.
- El acopio se debe hacer sin acumulación y lejos de los bordes de terraplenes, forjados o en las proximidades de los huecos.
- A medida que va subiendo la estructura hay que tener especial precaución para no acopiar materiales en los bordes, ya que pueden caer a niveles inferiores y producir accidentes.
- Los acopios de chapa y mallazo se deben hacer estratégicamente en la planta de construcción para evitar desplazamientos inútiles por las vigas.

6.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)

6.2.1. Generalidades

- El presente apartado se aplicará a los equipos de protección individual, en adelante denominados EPI, al objeto de fijar las exigencias esenciales de sanidad y seguridad que deben cumplir para preservar la salud y garantizar la seguridad de los usuarios en la obra. Sólo podrán disponerse en obra y ponerse en servicio los EPI que garanticen la salud y la seguridad de los usuarios sin poner en peligro ni la salud ni la seguridad de las demás personas o bienes, cuando su mantenimiento sea adecuado y cuando se utilicen de acuerdo con su finalidad.
- Se considerarán conformes a las exigencias esenciales mencionadas los EPI que lleven la marca "CE" y, de acuerdo con las categorías establecidas en las disposiciones vigentes.
  Hasta tanto no se desarrolle o entre plenamente en vigor la comercialización de los EPI regulados por las disposiciones vigentes, podrán utilizarse los EPI homologados con anterioridad, según las normas del M° de Trabajo que, en su caso, les hayan sido de aplicación.

6.2.2. Exigencias esenciales de sanidad y seguridad

A. *Requisitos de alcance general aplicables a todos los EPI*

- Los EPI deberán garantizar una protección adecuada contra los riesgos. Los EPI reunirán las condiciones normales de uso previsibles a que estén destinados, de modo que el usuario tenga una protección apropiada y de nivel tan elevado como sea posible. El grado de protección óptimo que se deberá tener en cuenta será aquel por encima del cual las molestias resultantes del uso del EPI se opongan a su utilización efectiva mientras dure la exposición al peligro o el desarrollo normal de la actividad. Cuando las condiciones de empleo previsibles permitan distinguir diversos niveles de un mismo riesgo, se deberán tomar en cuenta clases de protección adecuadas en el diseño del EPI.
- Los EPI a utilizar, en cada caso, no ocasionarán riesgos ni otros factores de molestia en condiciones normales de uso. Los materiales de que estén compuestos los EPI y sus posibles productos de degradación no deberán tener efectos nocivos en la salud o en la higiene del usuario. Cualquier parte de un EPI que esté en contacto o que pueda entrar en contacto con el usuario durante el tiempo que lo lleve estará libre de asperezas, aristas vivas, puntas salientes, etc., que puedan provocar una excesiva irritación o que puedan causar lesiones.
- Los EPI ofrecerán los mínimos obstáculos posibles a la realización de gestos, a la adopción de posturas y a la percepción de los sentidos. Por otra parte, no provocarán gestos que pongan en peligro al usuario o a otras personas. Los EPI posibilitarán que el usuario pueda ponérselos lo más fácilmente posible en la postura adecuada y puedan mantenerse así durante el tiempo que se estime se llevarán puestos, teniendo en cuenta los factores ambientales, los gestos que se vayan a realizar y las posturas que se vayan a adoptar. Para ello, los EPI se adaptarán al máximo a la morfología del usuario por cualquier medio adecuado, como pueden ser sistemas de ajuste y fijación apropiados o una variedad suficiente de tallas y números.
- Los EPI serán lo más ligeros posible, sin que ello perjudique a su solidez de fabricación ni obstaculice su eficacia. Además de satisfacer los requisitos complementarios específicos para garantizar una protección

eficaz contra los riesgos que hay que prevenir, los EPI para algunos riesgos específicos tendrán una resistencia suficiente contra los efectos de los factores ambientales inherentes a las condiciones normales de uso. Antes de la primera utilización en la obra de cualquier EPI, habrá de contarse con el folleto informativo elaborado y entregado obligatoriamente por el fabricante, donde se incluirá, además del nombre y la dirección del fabricante y/o de su mandatario en la Comunidad Económica Europea, toda la información útil sobre:

  * Instrucciones de almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, revisión y desinfección. Los productos de limpieza, mantenimiento o desinfección aconsejados por el fabricante no deberán tener, en sus condiciones de utilización, ningún efecto nocivo ni en los EPI ni en el usuario.
  * Rendimientos alcanzados en los exámenes técnicos dirigidos a la verificación de los grados o clases de protección de los EPI.
  * Accesorios que se pueden utilizar en los EPI y características de las piezas de repuesto adecuadas.
  * Clases de protección adecuadas a los diferentes niveles de riesgo y límites de uso correspondientes.
  * Fecha o plazo de caducidad de los EPI o de algunos de sus componentes.
  * Tipo de embalaje adecuado para transportar los EPI.

- Este folleto de información estará redactado de forma precisa, comprensible y, por lo menos, en la lengua oficial del Estado español, debiéndose encontrar a disposición del responsable del seguimiento del P.S.S.

6.2.3. Exigencias complementarias comunes a varios tipos o clases de EPI

- Cuando los EPI lleven sistema de ajuste, durante su uso, en condiciones normales y una vez ajustados, no podrán desajustarse salvo por la voluntad del usuario. Los EPI que cubran las partes del cuerpo que hayan de proteger estarán, siempre que sea posible, suficientemente ventilados, para evitar la transpiración producida por su utilización; en su defecto, y si es posible, llevarán dispositivos que absorban el sudor.
- Los EPI del rostro, ojos o vías respiratorias limitarán lo menos posible el campo visual y la visión del usuario. Los sistemas oculares de estos tipos de EPI tendrán un grado de neutralidad óptica que sea compatible con la naturaleza de las actividades más o menos minuciosas y/o prolongadas del usuario.
- Si fuera necesario, se tratarán o llevarán dispositivos con los que se pueda evitar el empañamiento. Los modelos de EPI destinados a los usuarios que estén sometidos a una corrección ocular deberán ser compatibles con la utilización de gafas o lentillas correctoras.
- Cuando las condiciones normales de uso entrañen un especial riesgo de que el EPI sea enganchado por un objeto en movimiento y se origine por ello un peligro para el usuario, el EPI tendrá un umbral adecuado de resistencia por encima del cual se romperá alguno de sus elementos constitutivos para eliminar el peligro.
- Cuando lleven sistemas de fijación y extracción, que los mantengan en la posición adecuada sobre el usuario o que permitan quitarlos, serán de manejo fácil y rápido. En el folleto informativo que entregue el fabricante, con los EPI de intervención en las situaciones muy peligrosas a que se refiere la presente memoria, se incluirán, en particular, datos destinados al uso de personas competentes, entrenadas y cualificadas para interpretarlos y hacer que el usuario los aplique.
- En el folleto figurará, además, una descripción del procedimiento que habrá que aplicar para comprobar sobre el usuario equipado que su EPI está correctamente ajustado y dispuesto para funcionar. Cuando el EPI lleve un dispositivo de alarma que funcione cuando no se llegue al nivel de protección normal, éste estará diseñado y dispuesto de tal manera que el usuario pueda percibirlo en las condiciones de uso para las que el EPI se haya comercializado. Cuando por las dimensiones reducidas de un EPI (o componentes de EPI) no se pueda inscribir toda o parte de la marca necesaria, habrá de incluirla en el embalaje y en el folleto informativo del fabricante.
- Los EPI vestimentarios diseñados para condiciones normales de uso, en que sea necesario señalizar individual y visualmente la presencia del usuario, deberán incluir uno o varios dispositivos o medios, oportunamente situados, que emitan un resplandor visible, directo o reflejado, de intensidad luminosa y

propiedades fotométricas y colorimétricas adecuadas. Cualquier EPI que vaya a proteger al usuario contra varios riesgos que puedan surgir simultáneamente responderá a los requisitos básicos específicos de cada uno de estos riesgos.

6.2.4. Exigencias complementarias específicas de riesgos a prevenir

A. *Protección contra golpes mecánicos*

- Los EPI adaptados a este tipo de riesgos deberán poder amortiguar los efectos de un golpe, evitando, en particular, cualquier lesión producida por aplastamiento o penetración de la parte protegida, por lo menos hasta un nivel de energía de choque por encima del cual las dimensiones o la masa excesiva del dispositivo amortiguador impedirían un uso efectivo de los EPI durante el tiempo que se calcule haya que llevarlos.

B. *Caídas de personas*

- Las suelas del calzado adaptado a la prevención de resbalones deberán garantizar una buena adherencia por contacto o por rozamiento, según la naturaleza o el estado del suelo. Los EPI destinados para prevenir las caídas desde alturas, o sus efectos, llevarán un dispositivo de agarre y sostén del cuerpo y un sistema de conexión que pueda unirse a un punto de anclaje seguro.
- Serán de tal manera que, en condiciones normales de uso, la desnivelación del cuerpo sea lo más pequeña posible para evitar cualquier golpe contra un obstáculo, y la fuerza de frenado sea tal que no pueda provocar lesiones corporales ni la apertura o rotura de un componente de los EPI que pudiese provocar la caída del usuario.
- Deberán, además, garantizar, una vez producido el frenado, una postura correcta del usuario que le permita, llegado el caso, esperar auxilio. El fabricante deberá precisar, en particular, en su folleto informativo, todo dato útil referente a:
  - Las características requeridas para el punto de anclaje seguro, así como la "longitud residual mínima" necesaria del elemento de amarre por debajo de la cintura del usuario.
  - La manera adecuada de llevar el dispositivo de agarre y sostén del cuerpo y de unir su sistema de conexión al punto de anclaje seguro.

C. *Vibraciones mecánicas*

- Los EPI que prevengan los efectos de las vibraciones mecánicas deberán amortiguar adecuadamente las vibraciones nocivas para la parte del cuerpo que haya que proteger. El valor eficaz de las aceleraciones que estas vibraciones transmitan al usuario nunca deberá superar los valores-límite recomendados en función del tiempo de exposición diario máximo predecible de la parte del cuerpo que haya que proteger.
- Protección contra la compresión (estática) de una parte del cuerpo. Los EPI que vayan a proteger una parte del cuerpo contra esfuerzos de compresión (estática) deberán amortiguar sus efectos para evitar lesiones graves o afecciones crónicas.

D. *Protección contra agresiones físicas (rozamientos, pinchazos, cortes, mordeduras)*

- Los materiales y demás componentes de los EPI que vayan a proteger todo o parte del cuerpo contra agresiones mecánicas, como rozamientos, pinchazos, cortes o mordeduras, se elegirán, diseñarán y dispondrán de tal manera que estos EPI ofrezcan una resistencia a la abrasión, a la perforación y a la corte adecuada a las condiciones normales de uso.

E. *Protección contra los efectos nocivos del ruido*

- Los EPI de prevención contra los efectos nocivos del ruido deberán atenuarlo para que los niveles sonoros equivalentes, percibidos por el usuario, no superen nunca los valores límite de exposición diaria, prescritos en las disposiciones vigentes y relativas a la protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo. Todo EPI deberá llevar una etiqueta que indique el grado de atenuación acústica y el valor del índice de comodidad que proporciona el EPI y, en caso de no ser posible, la etiqueta se colocará en su embalaje.

F. *Protección contra el calor y/o el fuego*

- Los EPI que vayan a proteger total o parcialmente el cuerpo contra los efectos del calor y/o el fuego deberán disponer de una capacidad de aislamiento térmico y de una resistencia mecánica adecuados a las condiciones normales de uso. Los materiales y demás componentes de EPI que puedan entrar en contacto accidental con una llama y los que entren en la fabricación de equipos de lucha contra el fuego se caracterizarán, además, por tener un grado de inflamabilidad que corresponda al tipo de riesgos a los que puedan estar sometidos en las condiciones normales de uso. No deberán fundirse por la acción de una llama ni contribuir a propagarla.

G. *Protección contra el frío*

- Los EPI destinados a preservar de los efectos del frío todo el cuerpo o parte de él deberán tener una capacidad de aislamiento térmico y una resistencia mecánica adaptadas a las condiciones normales de uso para las que se hayan comercializado.
- Los materiales constitutivos y demás componentes de los EPI adecuados para la protección contra el frío deberán caracterizarse por un coeficiente de transmisión de flujo térmico incidente tan bajo como lo exijan las condiciones normales de uso. Los materiales y otros componentes flexibles de los EPI destinados a usos en ambientes fríos deberán conservar el grado de flexibilidad adecuado a los gestos que deban realizarse y a las posturas que hayan de adoptarse. En las condiciones normales de uso:
  * El flujo transmitido al usuario a través de su EPI deberá ser tal que el frío acumulado durante el tiempo que se lleve el equipo en todos los puntos de la parte del cuerpo que se quiere proteger, comprendidas aquí las extremidades de los dedos de las manos y los pies, no alcance en ningún caso el umbral del dolor ni el de posibilidad de cualquier daño para la salud.
  * Los EPI impedirán, en la medida de lo posible, que penetren líquidos como, por ejemplo, el agua de lluvia y no originarán lesiones a causa de contactos entre su capa protectora fría y el usuario.
- Cuando los EPI incluyan un equipo de protección respiratoria, éste deberá cumplir, en las condiciones normales de uso, la función de protección que le compete.

H. *Protección contra descargas eléctricas*

- Los EPI que vayan a proteger total o parcialmente el cuerpo contra los efectos de la corriente eléctrica tendrán un grado de aislamiento adecuado a los valores de las tensiones a las que el usuario pueda exponerse en las condiciones más desfavorables predecibles. Para ello, los materiales y demás componentes de estos tipos de EPI se elegirán y dispondrán de tal manera que la corriente de fuga, medida a través de la cubierta protectora en condiciones de prueba en las que se utilicen tensiones similares a las que puedan darse "in situ". sea lo más baja posible y siempre inferior a un valor convencional máximo admisible en correlación con el umbral de tolerancia.
- Los tipos de EPI que vayan a utilizarse exclusivamente en trabajos o maniobras en instalaciones con tensión eléctrica, o que puedan llegar a estar bajo tensión, llevarán, al igual que en su cobertura protectora, una marca que indique, especialmente, el tipo de protección y/o la tensión de utilización correspondiente, el número de serie y la fecha de fabricación; los EPI llevarán, además, en la parte externa de la cobertura protectora, un espacio reservado al posterior marcado de la fecha de puesta en servicio y las fechas de las pruebas o controles que haya que llevar a cabo periódicamente.

I. *Protección contra las radiaciones*

- **Radiaciones no ionizantes:** Los EPI que vayan a proteger los ojos contra los efectos agudos o crónicos de las fuentes de radiaciones no ionizantes deberán absorber o reflejar la mayor parte de la energía radiada en longitudes de onda nocivas, sin alterar, por ello, excesivamente la transmisión de la parte no nociva del espectro visible, la percepción de los contrastes y la distinción de los colores, cuando lo exijan las condiciones normales de uso
- Para ello, los protectores oculares estarán diseñados y fabricados para poder disponer, en particular, de un factor espectral de transmisión en cada onda nociva tal, que la que la densidad de iluminación energética de la radiación que pueda llegar al ojo del usuario a través del filtro sea lo más baja posible y no supere nunca el

valor límite de exposición máxima admisible. Además, los protectores oculares no se deteriorarán ni perderán sus propiedades al estar sometidos a los efectos de la radiación emitida en las condiciones normales de uso y cada ejemplar que se comercialice tendrá un número de grado de protección al que corresponderá la curva de la distribución espectral de su factor de transmisión.

- Los oculares adecuados a fuentes de radiación del mismo tipo estarán clasificados por números de grados de protección ordenados de menor a mayor y el fabricante presentará en su folleto informativo, en particular, las curvas de transmisión por las que se pueda elegir el EPI más adecuado, teniendo en cuenta los factores inherentes a las condiciones efectivas de uso, como la distancia en relación con la fuente y la distribución espectral de la energía radiada a esta distancia. Cada ejemplar ocular filtrante llevará inscrito por el fabricante el número de grado de protección.
- **Radiaciones ionizantes:** Los materiales constitutivos y demás componentes de los EPI destinados a proteger todo o parte del cuerpo contra el polvo, gas, líquidos radiactivos o sus mezclas, se elegirán, diseñarán y dispondrán de tal manera que los equipos impidan eficazmente la penetración de contaminantes en condiciones normales de uso. El aislamiento exigido se podrá obtener impermeabilizando la cobertura protectora y/o con cualquier otro medio adecuado, como, por ejemplo, los sistemas de ventilación y de presurización que impidan la retrodifusión de estos contaminantes, dependiendo de la naturaleza o del estado de los contaminantes.
- Cuando haya medidas de descontaminación que sean aplicables a los EPI, éstos deberán poder ser objeto de las mismas, sin que ello impida que puedan volver a utilizarse durante todo el tiempo de duración que se calcule para este tipo de equipos. Los materiales constitutivos y demás componentes de estos tipos de EPI se elegirán y dispondrán de tal manera que el nivel de protección del usuario sea tan alto como lo exijan las condiciones normales de uso sin que obstaculicen los gestos, posturas o desplazamientos de este último hasta tal punto que tenga que aumentar el tiempo de exposición. Los EPI llevarán una marca de señalización que indique la índole y el espesor del material o materiales, constitutivos y apropiados en condiciones normales de uso.

J. Protección contra sustancias peligrosas y agentes infecciosos

- Los EPI que vayan a proteger las vías respiratorias deberán permitir que el usuario disponga de aire respirable cuando esté expuesto a una atmósfera contaminada y/o cuya concentración de oxígeno sea insuficiente. El aire respirable que proporcione este EPI al usuario se obtendrá por los medios adecuados: por ejemplo, filtrando el aire contaminado a través del dispositivo o medio protector o canalizando el aporte procedente de una fuente no contaminada.
- Los materiales constitutivos y demás componentes de estos tipos de EPI se elegirán, diseñarán y dispondrán de tal manera que se garanticen la función y la higiene respiratoria del usuario de forma adecuada durante el tiempo que se lleve puesto en las condiciones normales de empleo El grado de estanqueidad de la pieza facial, las pérdidas de carga en la inspiración y, en los aparatos filtrantes, la capacidad depurativa serán tales que, en una atmósfera contaminada, la penetración de los contaminantes sea lo suficientemente débil como para no dañar la salud o la higiene del usuario.
- Los EPI llevarán la marca de identificación del fabricante y el detalle de las características propias de cada tipo de equipo que, con las instrucciones de utilización, permitan a un usuario entrenado y cualificado utilizarlos de modo adecuado. En el caso de los aparatos filtrantes, se dispondrá de folleto informativo en que se indique la fecha límite de almacenamiento del filtro nuevo y las condiciones de conservación, en su embalaje original.
- Los EPI cuya misión sea evitar los contactos superficiales de todo o parte del cuerpo con sustancias peligrosas y agentes infecciosos impedirán la penetración o difusión de estas sustancias a través de la cobertura protectora, en las condiciones normales de uso para las que estos EPI se hayan comercializado. Con este fin, los materiales constitutivos y demás componentes de estos tipos de EPI se elegirán, diseñarán y dispondrán de tal manera que, siempre que sea posible, garanticen una estanqueidad total que permita, si es necesario, un uso cotidiano que eventualmente pueda prolongarse o, en su defecto, una estanqueidad limitada que exija que se restrinja el tiempo que haya que llevarlo puesto.

- Cuando, por su naturaleza y por las condiciones normales de aplicación, algunas sustancias peligrosas o agentes infecciosos tengan un alto poder de penetración que implique que los EPI adecuados dispongan de un período de tiempo de protección limitado, éstos deberán ser sometidos a pruebas convencionales que permitan clasificarlos de acuerdo con su eficacia. Los EPI considerados conformes a las especificaciones de prueba llevarán una marca en la que se indique, en particular, los nombres o, en su defecto, los códigos de las sustancias utilizadas en las pruebas y el tiempo de protección convencional correspondiente. Además, se mencionará en su folleto informativo el significado de los códigos, si fuere necesario; la descripción detallada de las pruebas convencionales y cualquier dato que sirva para determinar el tiempo máximo admisible de utilización en las distintas condiciones previsibles de uso.

7. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

- Antes del inicio de los trabajos, el promotor designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

(En la introducción del Real Decreto 1627/1.997 y en el apartado 2 del Artículo 2 se establece que el contratista y el subcontratista tendrán la consideración de empresario a los efectos previstos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales. Como en las obras de edificación es habitual la existencia de numerosos subcontratistas, será previsible la existencia del Coordinador en la fase de ejecución.)

- La designación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud no eximirá al promotor de las responsabilidades.
- El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 1627/1.997 debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

8. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

- La designación del Coordinador en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.
- El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:
  - Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
  - Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el Artículo 10 del Real Decreto 1627/1.997.
  - Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
  - Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
  - Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
  - Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.
- La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesario la designación del Coordinador.

9. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

- En aplicación del Estudio Básico de Seguridad y Salud, el contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio Básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio Básico.

- El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero que siempre con la aprobación expresa del Coordinador. Cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.
- Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. El Plan estará en la obra a disposición de la Dirección Facultativa.

(Se recuerda al Arquitecto que el Plan de Seguridad y Salud, único documento operativo, lo tiene que elaborar el contratista. No será función del Arquitecto, contratado por el promotor, realizar dicho Plan y más teniendo en cuenta que lo tendrá que aprobar, en su caso, bien como Coordinador en fase de ejecución o bien como Dirección Facultativa).

10. OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

- El contratista y subcontratistas estarán obligados a:

1. Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales y en particular:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de limpieza.
- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- La manipulación de distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
- El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
- La recogida de materiales peligrosos utilizados.
- La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
- Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.

2. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
3. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.
4. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiera a seguridad y salud.
5. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

- Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente o, en su caso, a los trabajos autónomos por ellos contratados. Además, responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.
- Las responsabilidades del Coordinador, Dirección Facultativa y el Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

11. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

- Los trabajadores autónomos están obligados a:
  1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:

* El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
* El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
* La recogida de materiales peligrosos utilizados.
* La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
* La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
* Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.

  2. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.
  3. Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de su actuación coordinada que se hubiera establecido.
  4. Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el Artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
  5. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/ 1.997.
  6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1.997
  7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

12. LIBRO DE INCIDENCIAS

- En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado y que será facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.
- Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del Coordinador. Tendrán acceso al Libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

(Sólo se podrán hacer anotaciones en el Libro de Incidencias relacionadas con el cumplimiento del Plan).

- Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador estará obligado a remitir en el plazo de veinticuatro horas una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

13. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

- Cuando el Coordinador y durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

- Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados de la paralización y a los representantes de los trabajadores.

14. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

- Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- Una copia del Plan de Seguridad y Salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

15. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS

- Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

En Madrid, junio de 2026

NAOS 04 ARQUITECTOS, S.L.P.

Fdo. Paula M. Costoya Carro	Fdo. Santiago González García	Fdo. Mónica Fernández Garrido
ARQUITECTA	ARQUITECTO	ARQUITECTA

PLIEGO DE CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD

NAOS
ARQUITECTURA

PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

1. NORMATIVA LEGAL DE APLICACION

El edificio, objeto del Estudio de Seguridad y Salud, estará regulado a lo largo de su ejecución, por los textos que a continuación se cita, siendo de obligado cumplimiento por las partes implicadas.

1.1. Real Decreto 1627/1997 del 24 de Octubre sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, con especial atención a:

CAPITULO II - "Disposiciones Generales"

Art. 7.- Plan de seguridad y salud en el trabajo.

Art. 8.- Principios generales aplicables al proyecto de obra.

Art. 9.- Obligaciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Art.10.- Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra.

Art.11.-Obligaciones de los contratistas y subcontratistas.

Art.12.- Obligaciones de los trabajadores autónomos.

Art.13.- Libro de incidencias.

Art.14.- Paralización de los trabajos.

CAPITULO III - "Derechos de los trabajadores"

Art.15.- Información de los trabajadores.

Art.16.- Consulta y participación de los trabajadores.

CAPITULO IV - "Otras disposiciones"

Art.17.- Visado de proyectos.

Art.18.- Aviso previo

Art.19.- Información a la autoridad laboral.

1.2. Ordenanza de Trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica, de 28 de Agosto de 1970, con especial atención a:

Art.165 a 176.- Disposiciones generales.

Art.183 a 291.- Construcción en general.

Art.334 a 341.- Higiene en el trabajo.

1.3. Convenio colectivo del grupo de construcción y Obras Públicas.

Capitulo II.- Seguridad y Salud.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA

ORDENANZAS MUNICIPALES SOBRE EL USO DEL SUELO Y EDIFICACIÓN

Art. 171.- Vallado de obras.

Art. 172.- Construcciones provisionales.

Art. 173.- Maquinaria e instalaciones auxiliares de obras.

Art. 287.- Alineaciones y rasantes.

Art. 288.- Vaciados.

NORMATIVA VIGENTE RELACIONADA CON LA PROTECCIÓN DE RIESGOS LABORALES

- LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, por la que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

NORMATIVA VIGENTE RELACIONADA CON LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

- REAL DECRETO 171/2004 de 30 de enero de Prevención de Riesgos Laborales por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- LEY 54/2003, de 12 de Diciembre de la Jefatura del Estado
- B.O.E.: 13.12.2003
- Modifica algunos artículos de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Riesgos Laborales.

NORMATIVA VIGENTE RELACIONADA CON LOS EQUIPOS DE TRABAJO

1.1. Aparatos elevadores y manutención.

- REAL DECRETO 2291/1985 de 8 de Noviembre (BOE de 11.12.1985), aprueba el Reglamento de aparatos elevadores.

Son de aplicación hasta la entrada en vigor de las correspondientes Instrucciones Técnicas Complementarias, las disposiciones siguientes:

- Orden de 30 de junio de 1966 (BOE de 26.7.66), para los ascensores y montacargas movidos por energía eléctrica.
- Orden de 30 de junio de 1974 (BOE de 9.8.74), para los aparatos elevadores de propulsión hidráulica.
- Orden de 23 de mayo de 1977 (BOE de 24.6.77), para los aparatos elevadores de obras.
- ORDEN MINISTERIAL de 23 de septiembre de 1987 (BOE de 6.10.1987), aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-1, normas de seguridad para construcción e instalación de ascensores electromecánicos.
- REAL DECRETO 474/1988 de 30 de marzo de 1988 (BOE de 20.5.1988), aprueba el Reglamento de aparatos elevadores y de manejo mecánico en aplicación de las disposiciones de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 84/528/CEE.

- ORDEN MINISTERIAL de 28 de junio de 1988 (BOE de 7.7.1988), aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre desmontables para obra.
- ORDEN MINISTERIAL de 11 de octubre de 1988 (BOE de 21.10.1988), modifica la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-1, referente a normas de seguridad para construcción e instalaciones de ascensores electrodomecánicos.
- ORDEN MINISTERIAL de 26 de mayo de 1989 (BOE de 9.6.89), aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-3 referente a carretillas automotoras de manutención.
- ORDEN de 16 de abril de 1990 (BOE de 24.4.1990), modifica la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre desmontables para obra.
- ORDEN MINISTERIAL de 12 de septiembre de 1991 (BOE de 17.9.1991). modifica la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM -1, referente a normas de seguridad para construcción e instalación de ascensores electromecánicos, que pasa a denominase Instrucción Técnica Complementaria sobre ascensores movidos eléctrica, hidráulica u oleoeléctricamente.
- RESOLUCIÓN de 27 de abril de 1992 (BOE de 15.5.1992), aprueba prescripciones técnicas no previstas en la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-1, aprobada por Orden 23.9.1987.
- RESOLUCIÓN de 24 de julio de 1996 (BOE de 14.8.1996). Actualiza la tabla de normas UNE y sus equivalentes ISO y CENELEC incluida en la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-1, referente a normas de seguridad para construcción e instalación de ascensores electromecánicos, modificada por Orden 11.10.1988 y reconoce la certificación de derecho de uso de la marca “N” como garantía de cumplimiento reglamentario.
- REAL DECRETO 2370/1996, de 18 de noviembre (BOE de 24.12.96), aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-4 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas usadas.
- RESOLUCIÓN de 3 de Abril de 1997 (BOE de 23.4.1997), autoriza la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas.

1.2. Aparatos de presión

- REAL DECRETO 1244/1979 de 4 de abril de 1979 (BOE de 29.5.1979), aprueba el Reglamento de aparatos a presión.
- ORDEN MINISTERIAL de 6 de octubre de 1980 (BOE de 4.11.1980), aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP-2 del Reglamento de aparatos a presión sobre tuberías para fluidos relativos a calderas.
- ORDEN MINISTERIAL de 17 de marzo de 1981 (BOE de 8.4.81), aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP-1 sobre calderas, economizadores, precalentadores de agua, sobrecalentadores y recalentadores de vapor.
- REAL DECRETO 507/1982, de 15 de enero (BOE de 12.3.82), por el que se modifica el Reglamento de aparatos a presión.
- ORDEN MINISTERIAL de 31 de mayo de 1982 (BOE de 23.6.82), aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP-5 sobre extintores de incendios.

Modificado por:

- Orden de 26 de Octubre de 1983 (BOE de 7.11.83)
- Orden de 31 de Mayo de 1985 (BOE de 20.6.85)
- Orden de 15 de Noviembre de 1989 (BOE de 28.11.89)

- ORDEN MINISTERIAL de 16 de julio de 1982 (BOE de 27.7.1982), modifica la composición de la Comisión asesora de Recipientes a presión.
- ORDEN MINISTERIAL de 30 de agosto de 1982 (BOE de 10.9.82), aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP-6 relativa a refinerías y plantas petroquímicas.
- ORDEN MINISTERIAL de 11 de julio de 1983 (BOE de 22.7.83), aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP-9 sobre recipientes frigoríficos.
- ORDEN MINISTERIAL de 31 de mayo 1985 (BOE de 21.6.85), aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP-11 referente a aparatos destinados a calentar o acumular agua caliente, fabricados en serie.
- REAL DECRETO 473/1988 de 30 de marzo de 1988, (BOE de 20.5.1988), disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 76/767/CEE.
- ORDEN MINISTERIAL de 22 de abril de 1988 (BOE de 4.5.1988), Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP-15 del Reglamento de aparatos de presión, referente a instalaciones de gas natural licuado en depósitos criogénicos a presión.
- ORDEN MINISTERIAL de 28 de junio de 1988 (BOE de 8.7.1988), Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP-17 del Reglamento de aparatos a presión referente a instalaciones de tratamiento y almacenamiento de aire comprimido.
- REAL DECRETO 1504/1990 de 23 de noviembre de 1990 (BOE de 28.11.1990), modifica determinados artículos del Real Decreto 1504/1990 de 23 de noviembre.
- REAL DECRETO 1495/1991, de 11 de octubre (BOE de 15.10.91), sobre recipientes a presión simple, en aplicación de la Directiva 87/404/CEE.
- RESOLUCIÓN de 17 de noviembre de 1992 (BOE de 11.12.92), relación de los Organismos notificados por los Estados miembros de la CEE para la aplicación de la Directiva del Consejo 87/404/CEE, sobre recipientes a presión simples.
- REAL DECRETO 2486/1994 de 23 de diciembre de 1994 (BOE 24.1.1995), modifica el Real Decreto 1495/1991, de 11.10.1991, de aplicación de la Directiva 87/404/CEE, sobre recipientes a presión simples.
- RESOLUCIÓN de 15 de abril de 1996 (BOE 24.4.1996), publica la relación de organismos notificados por los Estados miembros de la Unión Europea para la aplicación de la Directiva del Consejo 87/404/CEE, sobre recipientes a presión simple.

1.3. Máquinas

- REAL DECRETO 1495/1986 de 26 de mayo de 1986 (BOE de 21.7.1986), aprueba Reglamento de seguridad en las máquinas.
- REAL DECRETO 245/1989, de 27 de febrero (BOE de 11.3.89), sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria para la construcción y cortadora de césped.

- REAL DECRETO 590/1989 de 19 de mayo de 1989 (BOE de 3.6.1989), modifica los arts. 3º y 14 del Real Decreto 1495/1986 de 26.5.1986, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad en las máquinas.
- ORDEN MINISTERIAL de 17 de noviembre de 1989 (BOE de 1.12.89), relativa a las emisiones sonoras de las palas hidráulicas, palas de cables, topadoras frontales, las cargadoras y palas cargadoras.
- ORDEN MINISTERIAL de 8 de abril de 1991(BOE de 11.4.1991), Instrucción Técnica Complementaria MSG-SM-1 del Reglamento de seguridad en las máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección, usados.
- REAL DECRETO 830/1991 de 24 de mayo de 1991(BOE de 31.5.1991), modifica los arts. 3º, 14 y 18 del Reglamento de seguridad en las máquinas, aprobado por el Real Decreto 1495/1986, de 26.5.1986.
- REAL DECRETO 71/1992, de 31 de enero (BOE de 6.2.92), amplía el ámbito de aplicación del Real Decreto 245/1989, de 27 de febrero, y establece nuevas especificaciones técnicas de determinados materiales y maquinaria de obra.
- DECRETO 9/2001, de 11-ENE-01, criterios sanitarios para la prevención de la contaminación por legionela en las instalaciones térmicas. (D.O.G.: 15-FEB-01)
- REAL DECRETO 909/2001, de 27-JUL-01 del Ministerio de Sanidad y Consumo, criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis. (B.O.E. 28-JUL-01)
- REAL DECRETO 1435/1992 de 27 de noviembre de 1992 (BOE de 11.12.1995), disposiciones de aplicación de la Directiva.

  M.T.- 1: Cascos de seguridad no metálicos. B.O.E. 30-12-74.

  M.T.- 2: Protecciones Auditivas. B.O.E. 1-9-75.

  M.T.- 4: Guantes aislantes de la electricidad. B.O.E. 3-9-75.

  M.T.- 5: Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos. B.O.E. 12-2-80.

  M.T.- 7: Adaptaciones faciales. B.O.E. 6-9-75.

  M.T.-13: Cinturones de sujeción. B.O.E. 2-9-77.

  M.T.-16: Gafas de montura universal para protección contra impactos B.O.E. 17-8-78

  M.T.-17: Oculares de protección contra impactos B.O.E. 7-2-79.

  M.T.-21: Cinturones de suspensión B.O.E. 16-3-81.

  M.T.-22: Cinturones de caída B.O.E. 17-3-81.

  M.T.-25: Plantillas de protección frente a riesgos de perforación. B.O.E. 13-10-81.

  M.T.-26: Aislamiento de seguridad de las herramientas manuales, en trabajos eléctricos de baja tensión B.O.E. 10-10-81.

1.4. Otras disposiciones de aplicación:

Reglamento electrotécnico de baja tensión B.O.E. 9-10-73, e instrucciones complementarias

Estatuto de los trabajadores B.O.E. 14-3-80.

Reglamento de los servicios médicos de Empresa.

Reglamento de aparatos elevadores para obras B.O.E. 14-6-77.

Reglamento de Régimen Interno de la Empresa Constructora.

2. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

Propiedad

La propiedad, está obligada a incluir el presente Estudio de Seguridad y Salud, como documento adjunto del Proyecto de Obra, procediendo a su visado en el Colegio Profesional u organismo competente.

Empresa Constructora

La empresa constructora está obligada a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud, elaborando un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear sin que se disminuyan en ningún caso los niveles de protección previstos en el Estudio, especificando la valoración económica de aquellas propuestas alternativas que no podrán suponer reducción del importe fijado en el Estudio. El plan de Seguridad y Salud en el trabajo contará con la aprobación del Coordinador, o de la Dirección Facultativa, y será previo al comienzo de la obra.

En caso de obras de Administraciones Públicas, el Plan deberá acompañarse de un informe del coordinador para su aprobación por parte de la Administración.

Responderá de los daños que deriven de la infracción del plan de Seguridad y Salud, por su parte o subcontratas, y deberá informar y hacer cumplir a su personal y trabajadores autónomos, lo especificado en el Plan de Seguridad y Salud.

Los medios de protección personal estarán homologados por organismo competente; caso de existir éstos en el mercado, se emplearán los más adecuados bajo el criterio del Comité de Seguridad e Salud con el visto bueno de la Dirección Facultativa.

Deberá informar a los trabajadores de las medidas de protección personal, y colectivas a adoptar. Por último, la empresa constructora cumplirá las estipulaciones preventivas del Estudio y Plan de Seguridad e Salud, solicitando autorización previamente cualquier modificación de éste, dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.

Coordinadores del Plan de Seguridad e Salud

Sin en la obra intervienen varias empresas o algún trabajador autónomo, el promotor está obligado a designar un coordinador en materia de seguridad y salud.

Periódicamente, según lo pactado, se realizará las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad, poniendo en conocimiento de la Propiedad y de los organismos competentes, el incumplimiento, por parte de la empresa constructora, de las medidas de seguridad contenidas en el Estudio de Seguridad.

Aprobará, si procede, las variaciones del Plan de Seguridad y Salud propuestas por la empresa constructora, haciéndolas constar en el libro de incidencias.

Si el autor del estudio de Seguridad y Salud no va a llevar a cabo el control de la ejecución de la obra, su criterio en materia de Seguridad y Salud prevalecerá sobre el de la Dirección de Obra.

En caso de no precisarse el coordinador del plan de seguridad y salud, deberá ser la dirección facultativa la encargada de vigilar el cumplimiento del plan de seguridad.

Trabajadores

Deberán ajustar sus actuaciones al Plan de Seguridad y Salud y usar todas las medidas de protección personal especificadas, las cuales deberán ser puestas en su conocimiento por la empresa constructora.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

3. LIBRO DE INCIDENCIAS Y PARALIZACION DE LOS TRABAJOS

- En todos los centros de trabajo existirá un libro de incidencias, facilitado por el Colegio Profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud, y en caso de obras de la Administración Pública será la Oficina de Supervisión de Proyectos la que facilite el libro de incidencias.
- El libro de incidencias deberá estar en la obra, en poder del coordinador o de la dirección facultativa, y a disposición de la dirección facultativa, contratista, subcontratista y trabajadores.
- Cualquier anotación en el libro de incidencias será remitida en un plazo de 24 horas a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en la que se desarrolle la obra. También se notificarán las anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.
- Ante cualquier incumplimiento del Plan de Seguridad y Salud que suponga un riesgo grave para la Seguridad y Salud, el coordinador o la dirección facultativa podrá disponer la paralización de algún tajo o de la totalidad de la obra. En caso de paralización será preciso dejar constancia en el libro de incidencias y dar parte a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, a los contratistas, subcontratistas afectados y representantes de los trabajadores.

4. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

Antes del inicio de la obra el contratista deberá elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo que deberá ser aprobado por el coordinador.

En el caso de obras de las Administraciones Públicas es preciso la aprobación por parte de la Administración del plan de seguridad y salud, que deberá estar acompañado por un informe del coordinador.

5. INDICES DE CONTROL

En esta obra se controlarán obligatoriamente los índices siguientes:

Índice de Incidencia

Definición: Número de siniestros con baja acaecidos por cada cien trabajadores.

$$\text{Cálculo I.I.} = \frac{\text{Nº de accidentes con baja}}{\text{Nº de trabajadores}} \times 10^2$$

Índice de Frecuencia

Definición: Número de siniestros con baja, acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

$$\text{Cálculo I.F.} = \frac{\text{Nº de accidentes con baja}}{\text{Nº de horas trabajadas}} \times 10^6$$

Índice de Gravedad

Definición: Número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.

$$\text{Cálculo I.G.} = \frac{\text{Nº de jornadas perdidas por accidente con baja}}{\text{Nº de horas trabajadas}}$$

Duración Media de Incapacidad

Definición: Número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.

$$\text{Cálculo DMI} = \frac{\text{Nº de jornadas perdidas por accidente con baja}}{\text{Nº de accidentes con baja.}}$$

6. PARTE DE ACCIDENTE Y DEFICIENCIAS

Respetándose cualquier modelo normalizado que pudiera ser de uso normal, en la práctica del contratista; los partes de accidente y deficiencias observadas recogerán como mínimo los siguientes datos con una tabulación ordenada:

A) PARTE DE ACCIDENTE

- Identificación de la obra.
- Día, mes y año en que se ha producido el accidente.
- Hora del accidente.
- Nombre del accidentado.
- Categoría profesional y oficio del accidentado.
- Domicilio del accidentado.
- Lugar de trabajo del accidentado.
- Importancia aparente del accidente.
- Posible especificación sobre fallos humanos.
- Lugar, persona y forma de producirse la primera cura.

(Médico, practicante, socorrista o personal de la obra)

- Lugar de traslado para hospitalización.
- Testigos del accidente.

(Verificación nominal y versiones de los mismos).

Como complemento de este parte, se emitirá un informe que contenga:

- El modo en el que se hubiera podido evitar.
- Ordenes inmediatas para ejecutar.

B) PARTE DE DEFICIENCIAS

- Identificación de la obra.
- Fecha en que se ha producido la observación.
- Lugar (tajo) en el que se ha hecho la observación.
- Informe de la deficiencia observada.
- Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

Estadísticas

A) Los partes de deficiencia se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementarán con las observaciones hechas por el Comité de Seguridad y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.

B) Los partes de accidente, si los hubiere, se dispondrán de la misma forma que los partes de deficiencias.

C) Los índices de control se llevarán a un estadillo mensual con gráficos de dientes de sierra, que permitan hacerse idea clara de la evolución de los mismos, con una somera inspección visual; en abscisas se colocarán los meses del año y en ordenadas los valores numéricos del índice correspondiente.

7. SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional; asimismo el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a las personas de las que debe responder; se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un Seguro en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación a un período de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

8. NORMAS PARA CERTIFICACION DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD

Una vez al mes: la constructora extenderá la valoración de las partidas que, en materia de Seguridad, se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme a este Estudio y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad: esta valoración será visada y aprobada por la Dirección Facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por la Propiedad.

El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de la obra.

Se tendrán en cuenta a la hora de redactar el presupuesto de este Estudio, sólo las partidas que intervienen como medidas de Seguridad y Salud, haciendo omisión de medios auxiliares, sin los cuales la obra no se podría realizar.

9. PROTECCIONES

Todos los elementos de protección estarán homologados y en todo momento cumplirán las especificaciones de: las Normas Técnicas Reglamentarias sobre Homologación de medios de protección personal del Ministerio de Trabajo, Sanidad y Seguridad Social, de la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Cualquier prenda de protección personal o colectiva, deberá ser repuesta en cuanto se sobrepase su periodo de vida útil o se halle deteriorada.

Ninguna prenda o equipo supondrá un riesgo en si mismo, por lo que se repondrán todas aquellas prendas y protecciones rotas o con holguras superiores a las tolerancias admitidas.

10. INSTALACIONES DE PERSONAL

CASETAS

Características Geométricas

Sus dimensiones, superficie y volumen, serán como mínimo las prescritas en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Características Mecánicas

Deberán soportar las cargas y esfuerzos derivados del uso a que se destinen así como de los agentes atmosféricos.

Características Físicas

- Los techos deberán resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo.
- Las ventanas estarán provistas de cristales permitiendo una adecuada iluminación natural.
- El pavimento será de material consistente, llano y liso, no resbaladizo y de fácil limpieza.
- Las paredes serán lisas de tonos claros.
- En su caso, se emplearán en su fabricación, materiales aislantes que garanticen, en las que se destinen a dormitorios, una temperatura entre doce y treinta grados centígrados (12 y 30ºC).
- Deberá haber una persona encargada la limpieza diaria de las mismas.

COCINAS Y COMEDORES.

Características Geométricas

- La altura mínima del techo será de dos metros sesenta (2.60 m.).
- La superficie no será inferior a un metro cuadrado con veinte (1.20 m^2) por trabajador que tenga que utilizarlos.

Características Físicas

- Los pisos, paredes y techos serán lisos y podrán limpiarse fácilmente.
- Tendrán una iluminación, ventilación y temperatura adecuada para su uso.
- Dispondrán de agua potable para la limpieza de la vajilla, utensilios y para la condimentación de la comida.
- La captación de humos vapores y olores, se efectuará, si fuese necesario, mediante campanas de ventilación forzada.
- Contarán con un departamento para la conservación de los alimentos.
- Se construirá o ubicarán separados de focos insalubres o molestos.
- Deberán existir unas áreas próximas, donde estén ubicados los servicios sanitarios.
- Tendrán calefacción, preferiblemente eléctrica.

ASEOS Y VESTUARIOS

Características Geométricas

Dimensiones mínimas:

Vestuarios ..... 2 m^2 por trabajador.

Altura Techo ..... 2,30 m mínimo.

Número de elementos:

Retretes ..... 1 Ud./ 25 operarios.

Lavabos ..... 1 Ud./ 10 operarios.

Duchas ..... 1 Ud./ 10 operarios.

Características Físicas

- Los pisos, paredes y techos serán lisos, impermeables y podrán limpiarse fácilmente.
- Tendrán ventilación independiente y directa.
- Los retretes no tendrán comunicación directa con los vestuarios.
- Las duchas, inodoros y lavabos, estarán conectados a la rede de agua y saneamiento.
- Las duchas dispondrán de agua caliente.
- Los locales estarán calefactados, preferiblemente con radiadores eléctricos.
- Si se trata de vagones metálicos estarán conectados a tierra.
- Dispondrán de luz eléctrica.
- En los vestuarios habrá bancos, taquillas con llave y espejos.
- Las duchas tendrán perchas en el interior.
- Los retretes estarán provistos de perchas, papel y cerradura.

BOTIQUINES

- Podrá disponerse en la caseta de vestuarios.
- Se colocará un cartel en el que figuren los teléfonos de urgencia, ambulancias, bomberos y policía.
- La persona encargada del botiquín deberá tener conocimientos de primeros auxilios.
- El botiquín tendrán al menos:
  - Agua oxigenada.
  - Alcohol 96 º.
  - Yodo.
  - Algodón hidrófilo, vendas y gasas estériles.
  - Esparadrapo.
  - Amoniaco.
  - Torniquete.
  - Antiespasmódicos.
  - Guantes estériles.
  - Jeringuillas, agujas y hervidor.
  - Bolsas para agua y hielo.
  - Termómetro.
- El botiquín deberá revisarse, al menos, una vez al mes, y reponer lo usado.

ASEOS PROVISIONALES

Si al comienzo de la obra es imposible colocar los servicios higiénicos definitivos, se colocará una caseta que contenga, al menos, un retrete, un lavabo y perchas. En cuanto sea posible, deberá dotarse a la obra de las instalaciones definitivas.

11. NORMAS GENERALES

1) Antes de comenzar la obra, la contrata enviará a la Dirección de Obra, los siguientes documentos:

- Relación de trabajadores y especialidad de los mismos.
- Justificación del alta en la Seguridad Social.

2) Por otra parte, la contrata deberá enviar al técnico autor del Proyecto de Seguridad y Salud, el plan elaborado antes de iniciar las obras para su aprobación. En caso contrario será la empresa constructora la única responsable de cualquier infracción.

3) Durante el transcurso de la obra se contemplará que:

- Está prohibida la entrada a cualquier persona o vehículo ajenos a la obra y no autorizados.
- Introducción de bebidas alcohólicas.

En Madrid, junio de 2026

NAOS 04 ARQUITECTOS, S.L.P.

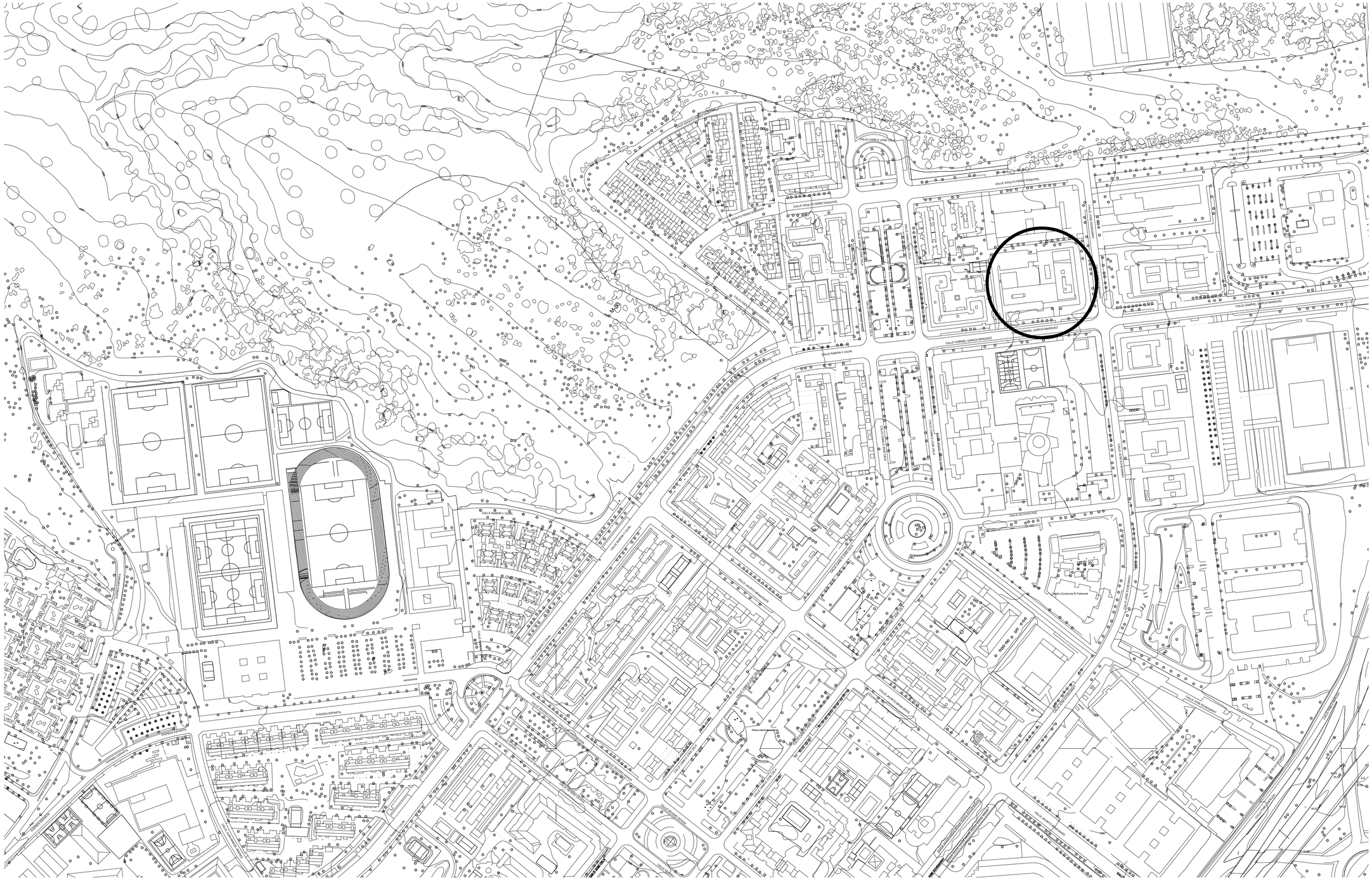
Fdo. Paula M. Costoya Carro ARQUITECTA	Fdo. Santiago González García ARQUITECTO	Fdo. Mónica Fernández Garrido ARQUITECTA

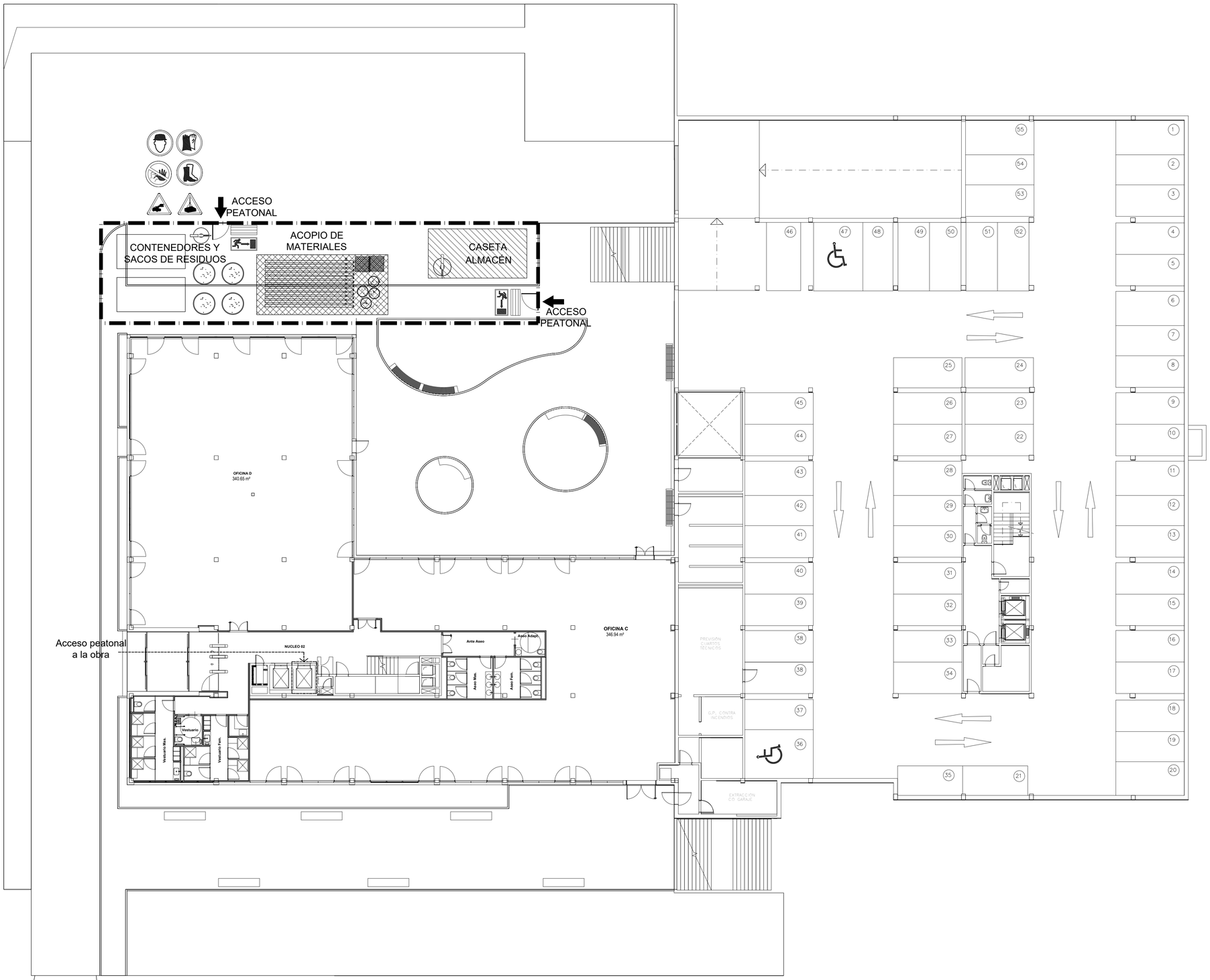
INDICE DE PLANOS DE SEGURIDAD Y SALUD

NAOS
ARQUITECTURA

ÍNDICE DE PLANOS SEGURIDAD Y SALUD

Nº	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ESCALA
SEGURIDAD Y SALUD			
01.01	SS-01	Situación	E: 1/2000
01.02	SS-02	Implantación	E: 1/200
01.03	SS-04	Detalles	E: 1/50; 1/25


CALLE ADOLFO PEREZ ESQUIVEL
CALLE CARLO JOSE
CALLE GABRIEL GARCIA MARQUEZ
CALLE RAMON Y CAJAL
CALLE OCTAVIO PAZ
CALLE ALICIA ALONSO
CALLE ANGEL MARIANO
CALLE ANGEL MARIANO
CALLE ANGEL MARIAN



DIRECTRICES DE SEGURIDAD Y SALUD

- Se vallará todo el perímetro de la obra con valla de 2 m de altura.
- En el acceso se colocarán carteles de prohibición de acceso a la obra de personal no autorizado.
- Las puertas de salida de emergencia se señalizarán interiormente y exteriormente se dispondrá un rótulo de acceso peatonal prohibido. Deberán estar abiertas siempre que algún trabajador esté en la obra.
- Con el inicio del vallado de obra se instalarán las casetas de obra y vestuarios, y comedores, si es el caso.
- En su caso también deberá acotarse sobre la calzada una zona para paso de peatones.
- Se señalizará convenientemente el acceso de camiones a la vía principal mediante señales de peligro dispuestas en el vial, contando siempre con personal encargado de auxiliar en las maniobras de incorporación, cuando un camión se incorpore a la calzada, habrá una persona en el exterior para facilitar la maniobra.
- En el interior de la obra se definirán las zonas reservadas a circulaciones rodadas, señalizando las zonas de cruce de operarios y maquinaria.
- En ningún momento habrá trabajadores cerca de las máquinas durante el trabajo de las mismas.
- Los camiones no se cargarán más de lo admitido, y en su caso se protegerá la carga con lonas o redes.
- Los camiones se cargarán desde un lateral y nunca se pasará la carga por encima de la cabina del conductor.
- Se señalizará mediante una línea(yeso, cal,...)la distancia de 2m mín. de aproximación al borde del vaciado.
- La descarga de material se llevará a cabo a través de las carpinterías de la planta correspondiente a la obra

*NOTA: EL RESTO DE LAS MEDIDAS DE PROTECCIÓN ESTARÁN SUJETAS A ESTUDIO REDACTADO.

LEYENDA

- USO OBLIGATORIO DE GUANTES PROTECTORES
- USO OBLIGATORIO DE CASCO
- PROHIBIDO EL PASO DE PEATONES
- PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
- PELIGRO. SALIDA DE CAMIONES
- PELIGRO. RIESGO ELÉCTRICO
- PELIGRO. MAQUINARIA PESADA
- PELIGRO. CARGAS SUSPENDIDAS
- SALIDA DE EMERGENCIA
- SITUACIÓN DEL BOTIQUÍN
- BOTIQUÍN
- EXTINTOR
- CONTROLADOR DE SALIDA DE CAMIONES
- PROHIBIDO APARCAR
- USO OBLIGATORIO DE CALZADO DE SEGURIDAD
- CUADRO SECUNDARIO
- LUMINARIA POLIESTER ESTANCA
- VALLA PERIMETRAL h: 2m

PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 2. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
SEGURIDAD Y SALUD
IMPLANTACIÓN

Nº PLANO:	01.02	ESCALAS:	1/200_DIN-A1
CÓDIGO:	SS-02		1/400_DIN-A3
FECHA:	JUNIO-2026		

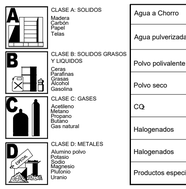
0 1 2 3 4 5 10

PROPIEDAD
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA
NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ SANTIAGO GONZÁLEZ PAULA COSTOYA

PREVENCIÓN DE INCENDIOS



	A	B	C	D
Agua a Chorro	BUENO	INACEPTABLE	INACEPTABLE	INACEPTABLE
Agua pulverizada	EXCELENTE	ACEPTABLE	INACEPTABLE	INACEPTABLE
Polvo polivalente	BUENO	BUENO	INACEPTABLE	INACEPTABLE
Polvo seco	BUENO	BUENO	BUENO	INACEPTABLE
CO2	INACEPTABLE	EXCELENTE	BUENO	INACEPTABLE
Halogenados	ACEPTABLE	ACEPTABLE	INACEPTABLE	INACEPTABLE
Halogenados	ACEPTABLE	ACEPTABLE	INACEPTABLE	INACEPTABLE
Productos especificos				

1.- Al descubir el fuego, dé la alarma personalmente o a través de un compañero, por teléfono o accionando un pulsador de alarma Seguidamente coja el extintor de incendios más próximo que sea apropiado a la clase de fuego

2.- Sin accionarlo, derijase a las proximidades del fuego.

3.- Prepare el extintor según las instrucciones recibidas en las prácticas contra incendios. Si no las recuerda están indicadas en la etiqueta del propio extintor. Generalmente:

a) Dejando el extintor en el suelo coja con la mano izquierda la pistola o boquilla de descarga y el asa de transporte, simul- táneamente, inclinándolo un poco hacia adelante.

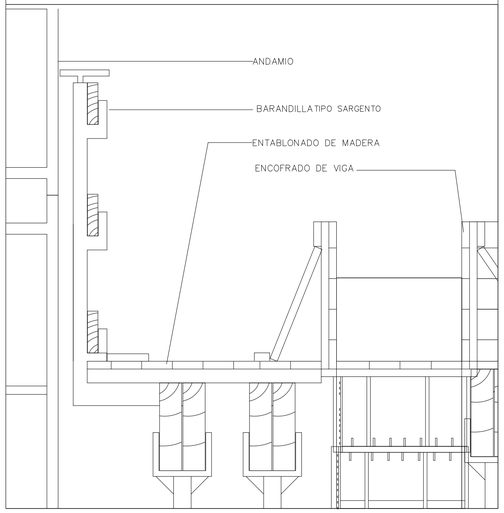
b) Con la mano derecha quite el precinto, tirando del pasador hacia afuera

c) Si el extintor es de presión exterior, presione el percutor del botellin de gas.

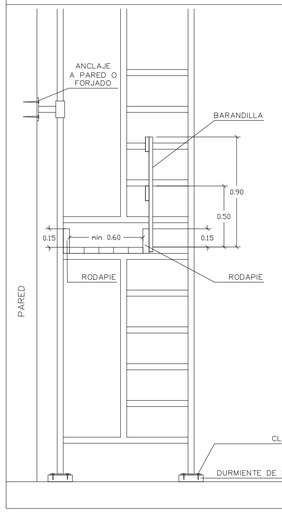
4.- Presione la palanca de descarga para comprobar que funciona el extintor.

5.- Dirija el chorro del extintor a la base del objeto que arde hasta la total extinción , hasta que se agote el contenido del extintor

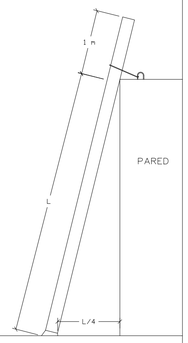
DETALLE DE PLATAFORMA DE TRABAJO



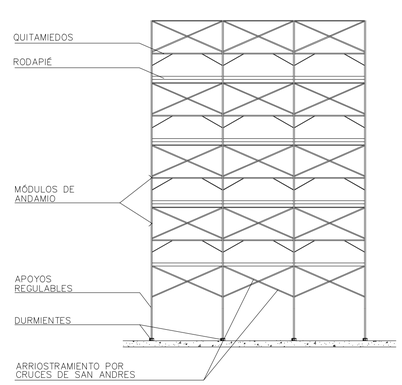
ANDAMIOS

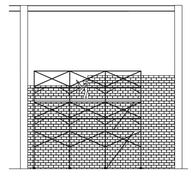


ESCALERAS DE MANO



ANDAMIO METÁLICO – EUROPEO

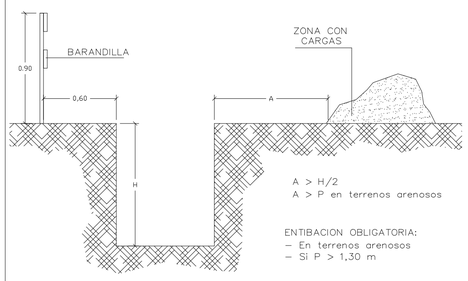




* NOTA:

TODO ANDAMIO MONTADO EN OBRA DEBE SER EUROPEO, ESTAR DOTADO DE RODAPIÉ DE 20CM DE ALTURA ADEMÁS DE UNA BARRA DE PROTECCIÓN A 90CM DEL NIVEL DE SUELO DEL ANDAMIO. DEBIDAMENTE CALZADO Y ARRIOSTRADO. LA SUBIDA Y BAJADA DEL ANDAMIO DEBE SER POR MEDIO DE ESCALERA INTERIOR.

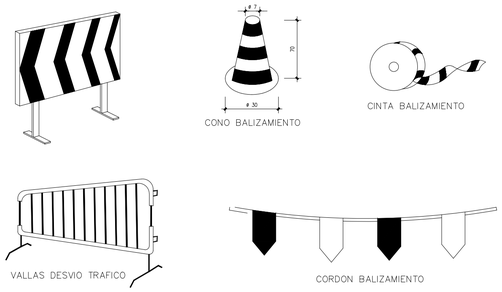
ZANJAS



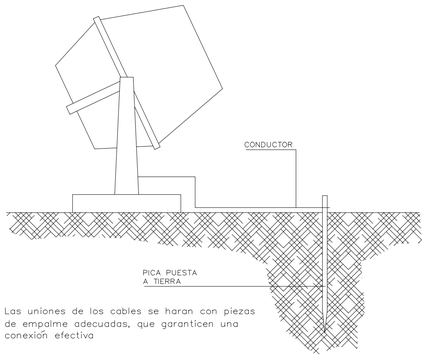
A > H/2
A > P en terrenos arenosos

ENTIBACION OBLIGATORIA:
- En terrenos arenosos
- Si P > 1,30 m

SEÑALIZACIÓN

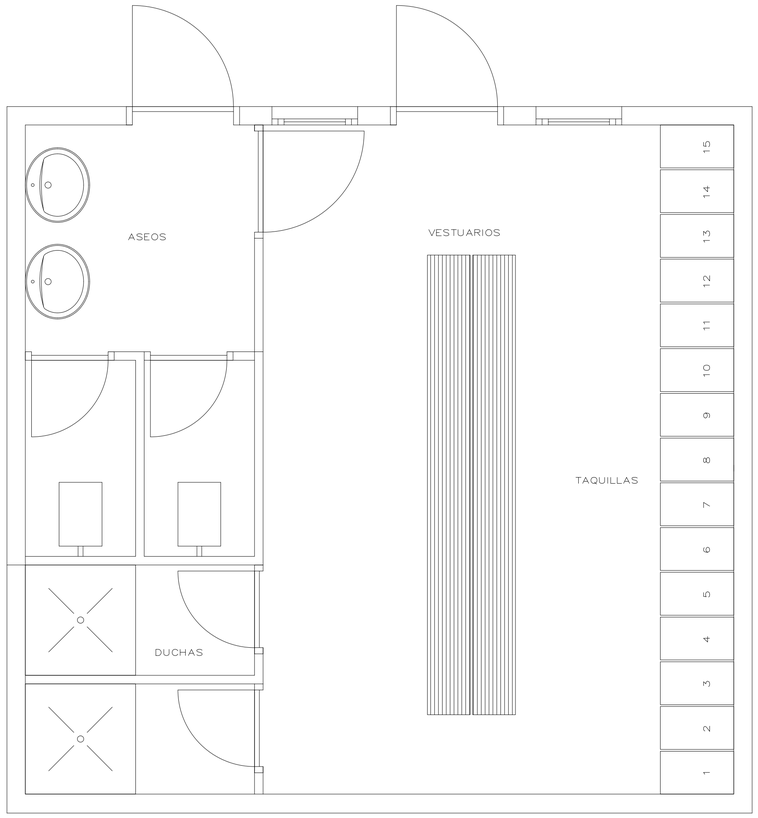


PUESTA A TIERRA PROVISIONAL

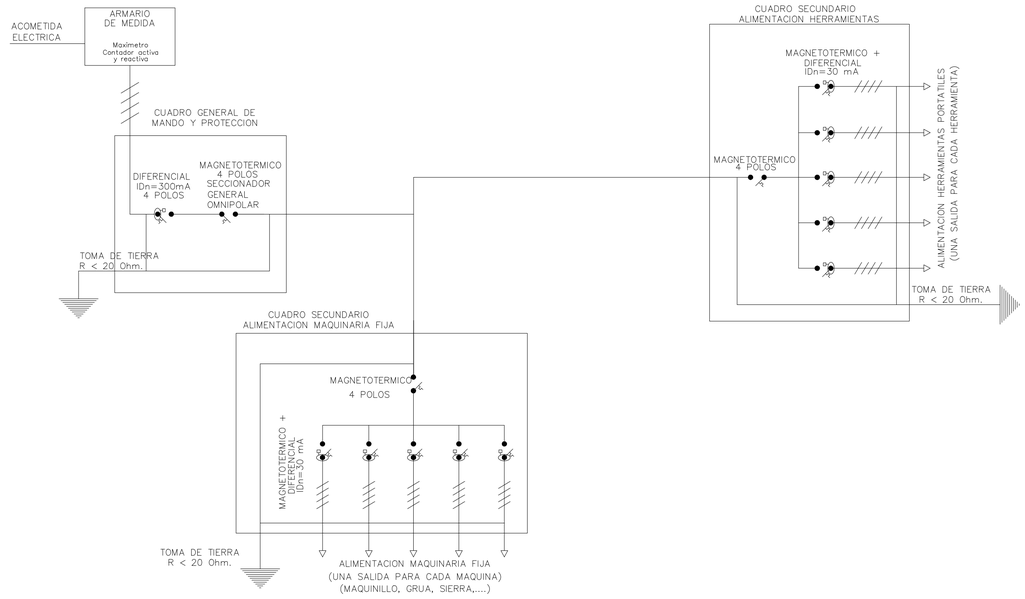


Las uniones de los cables se haran con piezas de empalme adecuadas, que garanticen una conexión efectiva

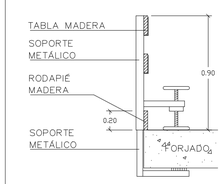
VAGONES DE ASEOS/VESTUARIOS



ESQUEMA ELÉCTRICO DE INSTALACIÓN PROVISIONAL DE OBRA



DETALLE BARANDILLA EN BORDE DE FORJADO O LOSA



PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LA PLANTA 2. EDIFICIO XIMAD
Las Rozas, Madrid

C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

PLANO
SEGURIDAD Y SALUD
DETALLES

Nº PLANO:	01.03	ESCALAS:	VARIOS
CÓDIGO:	SS-3		
FECHA:	JUNIO-2026		

PROPIEDAD

REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

NAOS ARQUITECTURA — NAOS 04 ARQUITECTOS S.L.P

MÓNICA FERNÁNDEZ — SANTIAGO GONZÁLEZ — PAULA COSTOYA

VI. PLIEGOS DE CONDICIONES TÉCNICAS
PLIEGO DE CONDICIONES ECONÓMICAS Y FACULTATIVAS

NAOS
ARQUITECTURA

PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS. PLIEGO GENERAL

- DISPOSICIONES GENERALES.
- DISPOSICIONES FACULTATIVAS
- DISPOSICIONES ECONÓMICAS

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. PLIEGO PARTICULAR

- PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES
- PRESCRIPCIONES EN CUANTO A EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA
- PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIÓN EN EL EDIFICIO TERMINADO
- ANEXOS

PROYECTO: PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA REFORMA DE LA PLANTA PRIMERA DEL EDIFICIO XIMAD EN LAS ROZAS, MADRID

PROMOTOR: FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FÚTBOL

SITUACIÓN: C/ Gabriel García Márquez, 4, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid

SUMARIO

Páginas

A.- PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS. PLIEGO GENERAL

- ***CAPITULO I: DISPOSICIONES GENERALES***.....4
  Naturaleza y objeto del pliego general
  Documentación del contrato de obra

- ***CAPITULO II: DISPOSICIONES FACULTATIVAS 4***

- ***EPÍGRAFE 1º: DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS 4***
  Delimitación de competencias
  El Proyectista
  El Constructor
  El Director de obra
  El Director de la ejecución de la obra
  Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación
-
- ***EPÍGRAFE 2º: DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA 5***
  Verificación de los documentos del Proyecto
  Plan de Seguridad y Salud
  Proyecto de Control de Calidad
  Oficina en la obra
  Representación del Contratista. Jefe de Obra
  Presencia del Constructor en la obra
  Trabajos no estipulados expresamente
  Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del Proyecto
  Reclamaciones contra las órdenes de la Dirección Facultativa
  Recusación por el Contratista del personal nombrado por el Arquitecto
  Faltas de personal
  Subcontratas

- ***EPÍGRAFE 3.º: RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN 6***
  Daños materiales
  Responsabilidad civil

- ***EPÍGRAFE 4.º: PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES..... 7***
  Caminos y accesos
  Replanteo
  Inicio de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos
  Orden de los trabajos
  Facilidades para otros Contratistas
  Ampliación del Proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor
  Prórroga por causa de fuerza mayor
  Responsabilidad de la Dirección Facultativa en el retraso de la obra
  Condiciones generales de ejecución de los trabajos
  Documentación de obras ocultas
  Trabajos defectuosos
  Vicios ocultos
  De los materiales y de los aparatos. Su procedencia
  Presentación de muestras
  Materiales no utilizables
  Materiales y aparatos defectuosos
  Gastos ocasionados por pruebas y ensayos
  Limpieza de las obras
  Obras sin prescripciones

- ***EPÍGRAFE 5.º: DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS 8***
  - Acta de recepción
  - De las recepciones provisionales
  - Documentación de seguimiento de obra
  - Documentación de control de obra
  - Certificado final de obra
  - Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra
  - Plazo de garantía
  - Conservación de las obras recibidas provisionalmente
  - De la recepción definitiva
  - Prórroga del plazo de garantía
  - De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida
- ***CAPITULO III: DISPOSICIONES ECONÓMICAS 9***
- ***EPÍGRAFE l.º 9***
  - Principio general
- ***EPÍGRAFE 2 º..... 9***
  - Fianzas
  - Fianza en subasta pública
  - Ejecución de trabajos con cargo a la fianza
  - Devolución de fianzas
  - Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales
- ***EPÍGRAFE 3.º: DE LOS PRECIOS 9***
  - Composición de los precios unitarios
  - Precios de contrata. Importe de contrata
  - Precios contradictorios
  - Reclamación de aumento de precios
  - Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
  - De la revisión de los precios contratados
  - Acopio de materiales
- ***EPÍGRAFE 4.º: OBRAS POR ADMINISTRACIÓN 10***
  - Administración
  - Obras por Administración directa
  - Obras por Administración delegada o indirecta
  - Liquidación de obras por Administración
  - Abono al Constructor de las cuentas de Administración delegada
  - Normas para la adquisición de los materiales y aparatos
  - Del Constructor en el bajo rendimiento de los obreros
  - Responsabilidades del Constructor
- ***EPÍGRAFE 5.º: VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS 10***
  - Formas varias de abono de las obras
  - Relaciones valoradas y certificaciones
  - Mejoras de obras libremente ejecutadas
  - Abono de trabajos presupuestados con partida alzada
  - Abono de agotamientos y otros trabajos especiales no contratados
  - Pagos
  - Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía
- ***EPÍGRAFE 6.º: INDEMNIZACIONES MUTUAS 11***
  - Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras
  - Demora de los pagos por parte del propietario
- ***EPÍGRAFE 7.º: VARIOS 12***
  - Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra

Unidades de obra defectuosas, pero aceptables
Seguro de las obras
Conservación de la obra
Uso por el Contratista de edificios o bienes del propietario
Pago de arbitrios
Garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción

B.-PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. PLIEGO PARTICULAR

- ***CAPITULO IV: PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES 13***

- ***EPÍGRAFE 1.º: CONDICIONES GENERALES 13***
  Calidad de los materiales
  Pruebas y ensayos de los materiales
  Materiales no consignados en proyecto
  Condiciones generales de ejecución

- ***EPÍGRAFE 2.º: CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES 13***
  Materiales para hormigones y morteros
  Acero
  Materiales auxiliares de hormigones
  Encofrados y cimbras
  Aglomerantes excluido cemento
  Materiales de cubierta
  Plomo y cinc
  Materiales para fábrica y forjados
  Materiales para solados y alicatados
  Carpintería de taller
  Carpintería metálica
  Pintura
  Colores, aceites, barnices, etc.
  Fontanería
  Instalaciones eléctricas

- ***CAPÍTULO V. PRESCRPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA y***
- ***CAPÍTULO VI. PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO. MANTENIMIENTO 16***
  Movimiento de tierras
  Hormigones
  Morteros
  Encofrados
  Armaduras
  Albañilería
  Solados y alicatados
  Carpintería de taller
  Carpintería metálica
  Pintura
  Fontanería
  Instalación eléctrica
  Precauciones a adoptar
  Controles de obra

- ***EPÍGRAFE 1.º: OTRAS CONDICIONES 26***

- ***CAPITULO VII: ANEXOS - CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES 27***

- ***EPÍGRAFE 1º: ANEXO 1. INSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN EHE 27***
- ***EPÍGRAFE 2º: ANEXO 2. CONDICIONES DE AHORRO DE ENERGÍA. DB HE 27***
- ***EPÍGRAFE 3º: ANEXO 3. CONDICIONES ACÚSTICAS EN LOS EDIFICIOS NBE CA-88 ..... 27***

- ***EPÍGRAFE 4 º: ANEXO 4. CONDICIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN LOS EDIFICIOS DB SI 28***
- ***EPÍGRAFE 5º: ANEXO 5. ORDENANZAS MUNICIPALES 29***

CAPITULO I
DISPOSICIONES GENERALES

PLIEGO GENERAL

NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL.

Articulo 1.- El presente Pliego General de Condiciones tiene carácter supletorio del Pliego de Condiciones particulares del Proyecto.

Ambos, como parte del proyecto arquitectónico tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico y a los laboratorios y entidades de Control de Calidad, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA.

Artículo 2- Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de :sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

1º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.

2º El Pliego de Condiciones particulares.

3º El presente Pliego General de Condiciones.

4º El resto de la documentación de Proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).

En las obras que lo requieran, también formarán parte el Estudio de Seguridad y Salud y el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación.

Deberá incluir las condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de Control de Calidad, si la obra lo requiriese.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de la obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

CAPITULO II
DISPOSICIONES FACULTATIVAS
PLIEGO GENERAL

EPÍGRAFE 1º
DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

DELIMITACIÓN DE FUNCIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES

Articulo 3.- Ámbito de aplicación de la L.O.E.

La Ley de Ordenación de la Edificación es de aplicación al proceso de la edificación, entendiendo por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos:

a) Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.
b) Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.
c) Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo b) la titulación académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de **ingeniero, ingeniero técnico o arquitecto** y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo c) la titulación académica y profesional habilitante será la de **arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico** y vendrá determinada

por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

EL PROMOTOR

Será Promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decide, impulsa, programa o financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Son obligaciones del promotor:

a) Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
b) Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.
c) Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
d) Designará al Coordinador de Seguridad y Salud para el proyecto y la ejecución de la obra.
e) Suscribir los seguros previstos en la Ley de Ordenación de la Edificación.
f) Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

EL PROYECTISTA

Artículo 4.- Son obligaciones del proyectista (art. 10 de la L.O.E.):

a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.
b) Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
c) Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

EL CONSTRUCTOR

Artículo 5.- Son obligaciones del constructor (art. 11 de la L.O.E.):

a) Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.
b) Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.
c) Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
d) Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
e) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
f) Elaborar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del Estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.
g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa.
h) Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
i) Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.
j) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.
k) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador o Arquitecto Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
l) Custodiar los Libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de Seguridad y Salud y el del Control de Calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.
m) Facilitar al Aparejador o Arquitecto Técnico con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
n) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
o) Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
p) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
q) Facilitar al director de obra los datos necesarios

para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.

r) Facilitar el acceso a la obra a los Laboratorios y Entidades de Control de Calidad contratados y debidamente homologados para el cometido de sus funciones.

s) Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el Art. 19 de la L.O.E.

EL DIRECTOR DE OBRA

Artículo 6.- Corresponde al Director de Obra:

a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.

b) Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas, a las características geotécnicas del terreno.

c) Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.

d) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.

e) Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.

f) Coordinar, junto al Aparejador o Arquitecto Técnico, el programa de desarrollo de la obra y el Proyecto de Control de Calidad de la obra, con sujeción al Código Técnico de la Edificación y a las especificaciones del Proyecto.

g) Comprobar, junto al Aparejador o Arquitecto Técnico, los resultados de los análisis e informes realizados por Laboratorios y/o Entidades de Control de Calidad.

h) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.

i) Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.

j) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

k) Asesorar al Promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.

l) Preparar con el Contratista, la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al Promotor.

m) A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, y será entregada a los usuarios finales del edificio.

EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Articulo 7.- Corresponde al Aparejador o Arquitecto Técnico la dirección de la ejecución de la obra, que formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado. Siendo sus funciones específicas:

a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.

b) Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.

c) Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.

d) Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Proyecto de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.

e) Redactar, cuando se le requiera, el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación, desarrollando lo especificado en el Proyecto de Ejecución.

f) Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Arquitecto y del Constructor.

g) Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de Seguridad y Salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.

h) Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el Plan de Control, así como

efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor, impartiéndole, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al Arquitecto.

i) Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.
j) Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.
k) Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.
l) Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.
m) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
n) Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgo Laborales durante la ejecución de la obra.
c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
d) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
e) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN

Artículo 8.- Las entidades de control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad (art. 14 de la L.O.E.):

a) Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.
b) Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

EPÍGRAFE 2º
DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 9.- Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE

*Artículo*10.- El Constructor, a la vista del Proyecto de Ejecución conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad e Higiene, presentará el Plan de Seguridad e Higiene de la obra a la aprobación del Aparejador o Arquitecto Técnico de la dirección facultativa.

PROYECTO DE CONTROL DE CALIDAD

Artículo 11.- El Constructor tendrá a su disposición el Proyecto de Control de Calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos marcas e calidad; ensayos, análisis y

pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el Proyecto por el Arquitecto o Aparejador de la Dirección facultativa.

OFICINA EN LA OBRA

Artículo 12.- El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el Arquitecto.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Órdenes y Asistencia.
- El Plan de Seguridad y Salud y su Libro de Incidencias, si hay para la obra.
- El Proyecto de Control de Calidad y su Libro de registro, si hay para la obra.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- La documentación de los seguros suscritos por el Constructor.

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA. JEFE DE OBRA

Artículo 13.- El Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de Obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 5.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El Pliego de Condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el Constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Arquitecto para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

Artículo 14.- El Jefe de Obra, por si o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Arquitecto o al Aparejador o Arquitecto Técnico, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

Artículo 15.- Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los Documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Arquitecto dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el Pliego de Condiciones Particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, Promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 16.- El Constructor podrá requerir del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba tanto del Aparejador o Arquitecto Técnico como del Arquitecto.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA

Artículo 17.- Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Arquitecto, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes.

Contra disposiciones de orden técnico del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno,

mediante exposición razonada dirigida al Arquitecto, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL ARQUITECTO

Artículo 18.- El Constructor no podrá recusar a los Arquitectos, Aparejadores o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

FALTAS DEL PERSONAL

Artículo 19.- El Arquitecto, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

SUBCONTRATAS

Artículo 20.- El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

EPÍGRAFE 3º
RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN

DAÑOS MATERIALES

Artículo 21.- Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la edificación responderán frente a los propietarios y los terceros adquirentes de los edificios o partes de los mismos, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados en el edificio dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

a) Durante diez años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
b) Durante tres años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del art. 3 de la L.O.E.

El constructor también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de un año.

RESPONSABILIDAD CIVIL

Artículo 22.- La responsabilidad civil será exigible en forma **personal e individualizada**, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder.

No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente. En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción.

Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad del promotor que se establece en la Ley de Ordenación de la Edificación se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras análogas.

Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un proyectista, los mismos responderán solidariamente.

Los proyectistas que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores.

El constructor responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan.

Cuando el constructor subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será

directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar.

El director de obra y el director de la ejecución de la obra que suscriban el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la dirección de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al proyectista.

Cuando la dirección de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda.

Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso de la edificación, si se prueba que aquellos fueron ocasionados por caso fortuito, fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño.

Las responsabilidades a que se refiere este artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de los edificios o partes edificadas frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los artículos 1.484 y siguientes del Código Civil y demás legislación aplicable a la compraventa.

EPÍGRAFE 4º
PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

CAMINOS Y ACCESOS

Artículo 23.- El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. El Aparejador o Arquitecto Técnico podrá exigir su modificación o mejora.

REPLANTEO

Artículo 24.- El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerará a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Aparejador o Arquitecto Técnico y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Arquitecto, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

INICIO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 25.- El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

ORDEN DE LOS TRABAJOS

Artículo 26.- En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

Artículo 27.- De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

Articulo 28.- Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Arquitecto en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

Articulo 29.- Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prorroga

proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Arquitecto. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Arquitecto, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

Articulo 30.- El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Articulo 31.- Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el Arquitecto o el Aparejador o Arquitecto Técnico al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 15.

DOCUMENTACIÓN DE OBRAS OCULTAS

Artículo 32.- De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al Arquitecto; otro, al Aparejador; y, el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

TRABAJOS DEFECTUOSOS

Articulo 33.- El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones generales y particulares de índole Técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Aparejador o Arquitecto Técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Aparejador o Arquitecto Técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Arquitecto de la obra, quien resolverá.

VICIOS OCULTOS

Artículo 34.- Si el Aparejador o Arquitecto Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Arquitecto.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA

Artículo 35.- El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Aparejador o Arquitecto Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

Artículo 36.- A petición del Arquitecto, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

MATERIALES NO UTILIZABLES

Artículo 37.- El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones Particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Aparejador o Arquitecto Técnico, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS

Articulo 38.- Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Arquitecto a instancias del Aparejador o Arquitecto Técnico, dará orden al Constructor de sustituírlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la Propiedad cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Arquitecto, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

Artículo 39.- Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Artículo 40.- Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

Articulo 41.- En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se atendrá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

EPÍGRAFE 5º
DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

ACTA DE RECEPCIÓN

Artículo 42.- La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar:

a) Las partes que intervienen.
b) La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
c) El coste final de la ejecución material de la obra.
d) La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
e) Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.
f) Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra (arquitecto) y el director de la ejecución de la obra (aparejador) y la documentación justificativa del control de calidad realizado.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES

Artículo 43.- Esta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Constructor, del Arquitecto y del Aparejador o Arquitecto Técnico. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función

propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección Facultativa extenderán el correspondiente Certificado de final de obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

DOCUMENTACIÓN FINAL

Articulo 44.- El Arquitecto, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de las obras, que se facilitará a la Propiedad. Dicha documentación se adjuntará, al acta de recepción, con la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, que ha ser encargada por el promotor, será entregada a los usuarios finales del edificio.
A su vez dicha documentación se divide en:

a.- DOCUMENTACIÓN DE SEGUIMIENTO DE OBRA
Dicha documentación según el Código Técnico de la Edificación se compone de:
- Libro de órdenes y aistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971 de 11 de marzo.
- Libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.
- Proyecto con sus anejos y modificaciones debidamente autorizadas por el director de la obra.
- Licencia de obras, de apertura del centro de trabajo y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas.
La documentación de seguimiento será depositada por el director de la obra en el COAG.

b.- DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE OBRA
Su contenido cuya recopilación es responsabilidad del director de ejecución de obra, se compone de:
- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, mas sus anejos y modificaciones.
- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros que debe ser proporcionada por el constructor, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.
- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el constructor y autorizada por el director de ejecución en su colegio profesional.

c.- CERTIFICADO FINAL DE OBRA.
Este se ajustará al modelo publicado en el Decreto 462/1971 de 11 de marzo, del Ministerio de Vivienda, en donde el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de buena construcción.
El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.
Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:
- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
- Relación de los controles realizados.

MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

Articulo 45.- Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Aparejador o Arquitecto Técnico a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Arquitecto con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza (según lo estipulado en el Art. 6 de la L.O.E.)

PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 46.- El plazo de garantía deberá estipularse en el Pliego de Condiciones Particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a nueve meses (un año con Contratos de las Administraciones Públicas).

CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

Articulo 47.- Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por

defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA

Articulo 48.- La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará Ia obligación del Constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA

Articulo 49.- Si al proceder al reconocimiento para Ia recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Arquitecto-Director marcará al Constructor los plazos y formas en que deberán realizarse Ias obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

Artículo 50.- En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en este Pliego de Condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este Pliego.

Para las obras y trabajos no determinados pero aceptables a juicio del Arquitecto Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

CAPITULO III
DISPOSICIONES ECONÓMICAS
PLIEGO GENERAL

EPÍGRAFE 1º
PRINCIPIO GENERAL

Articulo 51.- Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

EPÍGRAFE 2º
FIANZAS

Artículo 52.- El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:

a) Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4 por 100 y el 10 por 100 del precio total de contrata.
b) Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares.

FIANZA EN SUBASTA PÚBLICA

Articulo 53.- En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra, de un cuatro por ciento (4 por 100) como mínimo, del total del Presupuesto de contrata.

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta o el que se determine en el Pliego de Condiciones Particulares del Proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el diez por cien (10 por 100) de la cantidad por la que se haga la adjudicación de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el Pliego de Condiciones particulares, no excederá de treinta días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

Articulo 54.- Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas. el Arquitecto Director, en nombre y representación del propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

DEVOLUCIÓN DE FIANZAS

Artículo 55.- La fianza retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. La propiedad podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos...

DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

Artículo 56.- Si la propiedad, con la conformidad del Arquitecto Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

EPÍGRAFE 3º
DE LOS PRECIOS

COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

Articulo 57.- El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:

a) La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
c) Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales:

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración pública este porcentaje se establece entre un 13 por 100 y un 17 por 100).

Beneficio industrial:

El beneficio industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas en obras para la Administración.

Precio de ejecución material:

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial.

Precio de Contrata:

El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los Indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

El IVA se aplica sobre esta suma (precio de contrata) pero no integra el precio.

PRECIOS DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA

Artículo 58.- En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Beneficio Industrial del Contratista. El beneficio se estima normalmente, en 6 por 100, salvo que en las Condiciones Particulares se establezca otro distinto.

PRECIOS CONTRADICTORIOS

Artículo 59.- Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Arquitecto decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Arquitecto y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIOS

Artículo 60.- Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS

Artículo 61.- En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego General de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones Particulares Técnicas.

DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

Artículo 62.- Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

ACOPIO DE MATERIALES

Artículo 63.- El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

EPÍGRAFE 4º
OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

ADMINISTRACIÓN

Artículo 64.- Se denominan Obras por Administración aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por si o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

a) Obras por administración directa
b) Obras por administración delegada o indirecta

A) OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA

Articulo 65.- Se denominas 'Obras por Administración directa" aquellas en las que el Propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Arquitecto-Director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de propietario y Contratista.

OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA

Articulo 66.- Se entiende por 'Obra por Administración delegada o indirecta" la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de las "Obras por Administración delegada o indirecta las siguientes:

a) Por parte del Propietario, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes à la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Arquitecto-

Director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.

b) Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Propietario un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Artículo 67.- Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "Condiciones particulares de índole económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Aparejador o Arquitecto Técnico:

a) Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.
b) Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en las obras por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando. a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.
c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.
d) Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, un quince por ciento (15 por 100), entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA

Articulo 68.- Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Propietario mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el Aparejador o Arquitecto Técnico redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS

Articulo 69.- No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Propietario, o en su representación al Arquitecto-Director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

DEL CONSTRUCTOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS

Artículo 70.- Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Arquitecto-Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Arquitecto-Director.

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR

Artículo 71.- En los trabajos de "Obras por Administración delegada", el Constructor solo será responsable de los efectos constructivos que pudieran

tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 70 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

EPÍGRAFE 5.º
VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

FORMAS DE ABONO DE LAS OBRAS

Articulo 72.- Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Pliego Particular de Condiciones económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

1. Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.
2. Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra. Este precio por unidad de obra es invariable y se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.
   Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.
3. Tanto variable por unidad de obra. Según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las Órdenes del Arquitecto-Director.
   Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.
4. Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente "Pliego General de Condiciones económicas" determina.
5. Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

Articulo 73.- En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los 'Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Aparejador.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación se le facilitarán por el Aparejador los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Arquitecto-Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Arquitecto-Director en la forma referida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Arquitecto-Director la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la construcción de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Propietario, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se

refiere. En el caso de que el Arquitecto-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

Artículo 74.- Cuando el Contratista, incluso con autorización del Arquitecto-Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Arquitecto-Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

Artículo 75.- Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

a) Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Arquitecto-Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

ABONO DE AGOTAMIENTOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS

Artículo 76.- Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la Contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el Pliego de Condiciones Particulares.

PAGOS

Artículo 77.- Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Arquitecto-Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 78.- Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

1. Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo; y el Arquitecto-Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los "Pliegos Particulares" o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.
2. Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
3. Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

EPÍGRAFE 6º
INDEMNIZACIONES MUTUAS

INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DEL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Artículo 79.- La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil del

importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra, salvo lo dispuesto en el Pliego Particular del presente proyecto.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

DEMORA DE LOS PAGOS POR PARTE DEL PROPIETARIO

Artículo 80.- Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido el Contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un cinco por ciento (5%) anual (o el que se defina en el Pliego Particular), en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

EPÍGRAFE 7º
VARIOS

MEJORAS, AUMENTOS Y/O REDUCCIONES DE OBRA.

Artículo 76.- No se admitirán **mejoras de obra**, más que en el caso en que el Arquitecto-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto a menos que el Arquitecto-Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Arquitecto-Director introduzca innovaciones que supongan una **reducción** apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS, PERO ACEPTABLES

Articulo 77.- Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Arquitecto-Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

SEGURO DE LAS OBRAS

Artículo 78.- El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.

El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando.

El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada.

La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Arquitecto-Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento

del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Además se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se describe en el Art. 81, en base al Art. 19 de la L.O.E.

CONSERVACIÓN DE LA OBRA

Artículo 79.- Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Arquitecto-Director, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Arquitecto Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO

Artículo 80.- Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

PAGO DE ARBITRIOS

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo de la contrata, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario.

GARANTÍAS POR DAÑOS MATERIALES OCASIONADOS POR VICIOS Y DEFECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

Artículo 81.-

El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establece en la L.O.E. (el apartado c) exigible para edificios cuyo destino principal sea el de vivienda según disposición adicional segunda de la L.O.E.), teniendo como referente a las siguientes garantías:

a) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante un año, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras, que podrá ser sustituido por la retención por el promotor de un 5% del importe de la ejecución material de la obra.
b) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante tres años, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad especificados en el art. 3 de la L.O.E.
c) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante diez años, el resarcimiento de los daños materiales causados por vicios o defectos que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y estabilidad del edificio.

CAPITULO IV
PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES
PLIEGO PARTICULAR

EPÍGRAFE 1º
CONDICIONES GENERALES

***Artículo* 1.- Calidad de los materiales.**

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones

exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

***Artículo* 2.- Pruebas y ensayos de materiales.**

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

***Artículo* 3.- Materiales no consignados en proyecto.**

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

***Artículo 4.*- Condiciones generales de ejecución.**

Condiciones generales de ejecución. Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, dé acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones de la Edificación de la Dirección General de Arquitectura de 1960, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

EPÍGRAFE 2º
CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES

***Artículo* 5.- Materiales para hormigones y morteros.**

5.1. Áridos.

5.1.1. Generalidades.

Generalidades. La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan a éste en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, machacados u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial. En cualquier caso cumplirá las condiciones de la EHE.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convengan a cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7.243.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Se entiende por "arena" o 'árido fino" el árido fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm. de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050); por 'grava" o 'árido grueso" el que resulta detenido por dicho tamiz; y por "árido total' (o simplemente "árido' cuando no hay lugar a confusiones), aquel que, de por si o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

5.1.2. Limitación de tamaño.

Cumplirá las condiciones señaladas en la instrucción EHE.

5.2. Agua para amasado.

Habrá de cumplir las siguientes prescripciones:

- Acidez tal que el pH sea mayor de 5. (UNE 7234:71).
- Sustancias solubles, menos de quince gramos por litro (15 gr./l.), según NORMA UNE 7130:58.
- Sulfatos expresados en $S0_4$, menos de un gramo por litro (1 gr.A.) según ensayo de NORMA 7131:58.
- lón cloro para hormigón con armaduras, menos de 6 gr./I., según NORMA UNE 7178:60.
- Grasas o aceites de cualquier clase, menos de quince gramos por litro (15 gr./I.). (UNE 7235).
- Carencia absoluta de azúcares o carbohidratos según ensayo de NORMA UNE 7132:58.
- Demás prescripciones de la EHE.

5.3. Aditivos.

Se definen como aditivos a emplear en hormigones y morteros aquellos productos sólidos o líquidos, excepto cemento, áridos o agua que mezclados durante el amasado modifican o mejoran las características del mortero u hormigón en especial en lo referente al fraguado, endurecimiento, plasticidad e incluso de aire.

Se establecen los siguientes límites:

- Si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor del dos por ciento (2%) en peso del cemento y si se trata de hormigonar con temperaturas muy bajas, del tres y medio por ciento (3.5%) del peso del

cemento.

- Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de residentes a compresión producida por la inclusión del aireante sea inferior al veinte por ciento (20%). En ningún caso la proporción de aireante será mayor del cuatro por ciento (4%) del peso en cemento.
- En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al diez por ciento del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.
- Cualquier otro que se derive de la aplicación de la EHE.

5.4. Cemento.

Se entiende como tal, un aglomerante, hidráulico que responda a alguna de las definiciones del pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos R.C. 03. B.O.E. 16.01.04.

Podrá almacenarse en sacos o a granel. En el primer caso, el almacén protegerá contra la intemperie y la humedad, tanto del suelo como de las paredes. Si se almacenara a granel, no podrán mezclarse en el mismo sitio cementos de distintas calidades y procedencias.

Se exigirá al contratista la realización de ensayos que demuestren de modo satisfactorio que los cementos cumplen las condiciones exigidas. Las partidas de cemento defectuoso serán retiradas de la obra en el plazo máximo de 8 días. Los métodos de ensayo serán los detallados en el citado "Pliego General de Condiciones para la Recepción de Conglomerantes Hidráulicos." Se realizarán en laboratorios homologados.

Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción EHE.

***Artículo* 6.- Acero.**

6.1. Acero de alta adherencia en redondos para armaduras.

Se aceptarán aceros de alta adherencia que lleven el sello de conformidad CIETSID homologado por el M.O.P.U.

Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán ovalaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

El módulo de elasticidad será igual o mayor de dos millones cien mil kilogramos por centímetro cuadrado (2.100.000 kg./cm^2). Entendiendo por límite elástico la mínima tensión capaz de producir una deformación permanente de dos décimas por ciento (0.2%). Se prevé el acero de límite elástico 4.200 kg./cm^2, cuya carga de rotura no será inferior a cinco mil doscientos cincuenta (5.250 kg./cm^2) Esta tensión de rotura es el valor de la ordenada máxima del diagrama tensión deformación.

Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción EHE.

6.2. Acero laminado.

El acero empleado en los perfiles de acero laminado será de los tipos establecidos en la norma UNE EN 10025 (Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general) , también se podrán utilizar los aceros establecidos por las normas UNE EN 10210-1:1994 relativa a perfiles huecos para la construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino, y en la UNE EN 10219-1:1998, relativa a secciones huecas de acero estructural conformadas en frío.

En cualquier caso se tendrán en cuenta las especificaciones del artículo 4.2 del DB SE-A Seguridad Estructural Acero del CTE.

Los perfiles vendrán con su correspondiente identificación de fábrica, con señales indelebles para evitar confusiones. No presentarán grietas, ovalizaciones, sopladuras ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

***Articulo* 7.- Materiales auxiliares de hormigones.**

7.1. Productos para curado de hormigones.

Se definen como productos para curado de hormigones hidráulicos los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporización.

El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante siete días al menos después de una aplicación.

7.2. Desencofrantes.

Se definen como tales a los productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre éstos y el hormigón, facilitando la labor de desmoldeo. El empleo de éstos productos deberá ser expresamente autorizado sin cuyo requisito no se podrán utilizar.

***Artículo* 8.- Encofrados y cimbras.**

8.1. Encofrados en muros.

Podrán ser de madera o metálicos pero tendrán la suficiente rigidez, latiguillos y puntales para que la deformación máxima debida al empuje del hormigón fresco sea inferior a un centímetro respecto a la superficie teórica de acabado. Para medir estas deformaciones se aplicará sobre la superficie desencofrada una regla metálica de 2 m. de longitud, recta si se trata de una superficie plana, o curva si ésta es reglada.

Los encofrados para hormigón visto necesariamente habrán de ser de madera.

8.2. Encofrado de pilares, vigas y arcos.

Podrán ser de madera o metálicos pero cumplirán la condición de que la deformación máxima de una arista encofrada respecto a la teórica, sea menor o igual de un centímetro de la longitud teórica. Igualmente deberá tener el confrontado lo suficientemente rígido para soportar los efectos dinámicos del vibrado del hormigón de forma que el máximo movimiento local producido por esta causa sea de cinco milímetros.

***Articulo* 9.- Aglomerantes excluido cemento.**

9.1. Cal hidráulica.

Cumplirá las siguientes condiciones:

- Peso específico comprendido entre dos enteros y cinco décimas y dos enteros y ocho décimas.
- Densidad aparente superior a ocho décimas.
- Pérdida de peso por calcinación al rojo blanco menor del doce por ciento.
- Fraguado entre nueve y treinta horas.
- Residuo de tamiz cuatro mil novecientas mallas menor del seis por ciento.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los siete días superior a ocho kilogramos por centímetro cuadrado. Curado de la probeta un día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción del mortero normal a los siete días superior a cuatro kilogramos por centímetro cuadrado. Curado por la probeta un día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los veintiocho días superior a ocho kilogramos por centímetro cuadrado y también superior en dos kilogramos por centímetro cuadrado a la alcanzada al séptimo día.

9.2. Yeso negro.

Deberá cumplir las siguientes condiciones:

- El contenido en sulfato cálcico semihidratado ($S04Ca/2H_20$) será como mínimo del cincuenta por ciento en peso.
- El fraguado no comenzará antes de los dos minutos y no terminará después de los treinta minutos.
- En tamiz 0.2 UNE 7050 no será mayor del veinte por ciento.
- En tamiz 0.08 UNE 7050 no será mayor del cincuenta por ciento.
- Las probetas prismáticas 4-4-16 cm. de pasta normal ensayadas a flexión con una separación entre apoyos de 10.67 cm. resistirán una carga central de ciento veinte kilogramos como mínimo.
- La resistencia a compresión determinada sobre medias probetas procedentes del ensayo a flexión, será como mínimo setenta y cinco kilogramos por centímetros cuadrado. La toma de muestras se efectuará como mínimo en un tres por ciento de los casos mezclando el yeso procedente de los diversos hasta obtener por cuarteo una muestra de 10 kgs. como mínimo una muestra. Los ensayos se efectuarán según las normas UNE 7064 y 7065.

***Artículo* 10.- Materiales de cubierta.**

10.1. Tejas.

Las tejas de cemento que se emplearán en la obra, se obtendrán a partir de superficies cónicas o cilíndricas que permitan un solape de 70 a 150 mm o bien estarán dotadas de una parte plana con resaltes o dientes de apoyo para facilitar el encaje de las piezas. Deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, un Documento de Idoneidad Técnica de I.E.T.C.C. o una certificación de conformidad incluida en el Registro General del CTE del Ministerio de la Vivienda, cumpliendo todas sus condiciones.

10.2. Impermeabilizantes.

Las láminas impermeabilizantes podrán ser bituminosas, plásticas o de caucho. Las láminas y las imprimaciones deberán llevar una etiqueta identificativa indicando la clase de producto, el fabricante, las dimensiones y el peso por metro cuadrado. Dispondrán de Sello INCE-ENOR y de homologación MICT, o de un sello o certificación de conformidad incluida en el registro del CTE del Ministerio de la Vivienda.

Podrán ser bituminosos ajustándose a uno de los sistemas aceptados por el DB correspondiente del CTE, cuyas condiciones cumplirá, o, no bituminosos o bituminosos modificados teniendo concedido Documento de Idoneidad Técnica de I.E.T.C.C. cumpliendo todas sus condiciones.

***Artículo* 11.- Plomo y Cinc.**

Salvo indicación de lo contrario la ley mínima del plomo será de noventa y nueve por ciento.

Será de la mejor calidad, de primera fusión, dulce, flexible, laminado teniendo las planchas espesor uniforme, fractura brillante y cristalina, desechándose las que tengan picaduras o presenten hojas, aberturas o abolladuras.

El plomo que se emplee en tuberías será compacto, maleable, dúctil y exento de sustancias extrañas, y, en general, de todo defecto que permita la filtración y escape del líquido. Los diámetros y espesores de los tubos serán los indicados en el estado de mediciones o en su defecto, los que indique la Dirección Facultativa.

***Artículo* 12.- Materiales para fábrica y forjados.**

12.1. Fábrica de ladrillo y bloque.

Las piezas utilizadas en la construcción de fábricas de ladrillo o bloque se ajustarán a lo estipulado en el

artículo 4 del DB SE-F Seguridad Estructural Fábrica, del CTE.

La resistencia normalizada a compresión mínima de las piezas será de 5 N/mm2.

Los ladrillos serán de primera calidad según queda definido en la Norma NBE-RL /88 Las dimensiones de los ladrillos se medirán de acuerdo con la Norma UNE 7267. La resistencia a compresión de los ladrillos será como mínimo:

L. macizos = 100 Kg./cm^2

L. perforados = 100 Kg./cm^2

L. huecos = 50 Kg./cm^2

12.2. Viguetas prefabricadas.

Las viguetas serán armadas o pretensadas según la memoria de cálculo y deberán poseer la autorización de uso del M.O.P. No obstante el fabricante deberá garantizar su fabricación y resultados por escrito, caso de que se requiera.

El fabricante deberá facilitar instrucciones adicionales para su utilización y montaje en caso de ser éstas necesarias siendo responsable de los daños que pudieran ocurrir por carencia de las instrucciones necesarias.

Tanto el forjado como su ejecución, se adaptará a la EFHE (RD 642/2002).

12.3. Bovedillas.

Las características se deberán exigir directamente al fabricante a fin de ser aprobadas.

***Artículo* 13.- Materiales para solados y alicatados.**

13.1. Baldosas y losas de terrazo.

Se compondrán como mínimo de una capa de huella de hormigón o mortero de cemento, triturados de piedra o mármol, y, en general, colorantes y de una capa base de mortero menos rico y árido más grueso.

Los áridos estarán limpios y desprovistos de arcilla y materia orgánica. Los colorantes no serán orgánicos y se ajustarán a la Norma UNE 41060.

Las tolerancias en dimensiones serán:

- Para medidas superiores a diez centímetros, cinco décimas de milímetro en más o en menos.
- Para medidas de diez centímetros o menos tres décimas de milímetro en más o en menos.
- El espesor medido en distintos puntos de su contorno no variará en más de un milímetro y medio y no será inferior a los valores indicados a continuación.
- Se entiende a estos efectos por lado, el mayor del rectángulo si la baldosa es rectangular, y si es de otra forma, el lado mínimo del cuadrado circunscrito.
- El espesor de la capa de la huella será uniforme y no menor en ningún punto de siete milímetros y en las destinadas a soportar tráfico o en las losas no menor de ocho milímetros.
- La variación máxima admisible en los ángulos medida sobre un arco de 20 cm. de radio será de más/menos medio milímetro.
- La flecha mayor de una diagonal no sobrepasará el cuatro por mil de la longitud, en más o en menos.
- El coeficiente de absorción de agua determinado según la Norma UNE 7008 será menor o igual al quince por ciento.
- El ensayo de desgaste se efectuará según Norma UNE 7015, con un recorrido de 250 metros en húmedo y con arena como abrasivo; el desgaste máximo admisible será de cuatro milímetros y sin que aparezca la segunda capa tratándose de baldosas para interiores de tres milímetros en baldosas de aceras o destinadas a soportar tráfico.
- Las muestras para los ensayos se tomarán por azar, 20 unidades como mínimo del millar y cinco unidades por cada millar más, desechando y sustituyendo por otras las que tengan defectos visibles, siempre que el número de desechadas no exceda del cinco por ciento.

13.2. Rodapiés de terrazo.

Las piezas para rodapié, estarán hechas de los mismos materiales que los del solado, tendrán un canto romo y sus dimensiones serán de 40 x 10 cm. Las exigencias técnicas serán análogas a las del material de solado.

13.3. Azulejos.

Se definen como azulejos las piezas poligonales, con base cerámica recubierta de una superficie vidriada de colorido variado que sirve para revestir paramentos.

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de textura compacta y restantes al desgaste.
- Carecer de grietas, coqueras, planos y exfoliaciones y materias extrañas que pueden disminuir su resistencia y duración.
- Tener color uniforme y carecer de manchas eflorescentes.
- La superficie vitrificada será completamente plana, salvo cantos romos o terminales.
- Los azulejos estarán perfectamente moldeados y su forma y dimensiones serán las señaladas en los planos. La superficie de los azulejos será brillante, salvo que, explícitamente, se exija que la tenga mate.
- Los azulejos situados en las esquinas no serán lisos sino que presentarán según los casos, un canto romo, largo o corto, o un terminal de esquina izquierda o derecha, o un terminal de ángulo entrante con aparejo vertical u horizontal.
- La tolerancia en las dimensiones será de un uno por ciento en menos y un cero en más, para los de primera clase.
- La determinación de los defectos en las dimensiones se hará aplicando una escuadra perfectamente ortogonal a una vertical cualquiera

del azulejo, haciendo coincidir una de las aristas con un lado de la escuadra. La desviación del extremo de la otra arista respecto al lado de la escuadra es el error absoluto, que se traducirá a porcentual.

13.4. Baldosas y losas de mármol.

Los mármoles deben de estar exentos de los defectos generales tales como pelos, grietas, coqueras, bien sean estos defectos debidos a trastornos de la formación de la masa o a la mala explotación de las canteras. Deberán estar perfectamente planos y pulimentados.

Las baldosas serán piezas de 50 x 50 cm. como máximo y 3 cm. de espesor. Las tolerancias en sus dimensiones se ajustarán a las expresadas en el párrafo 9.1 para las piezas de terrazo.

13.5. Rodapiés de mármol.

Las piezas de rodapié estarán hechas del mismo material que las de solado; tendrán un canto romo y serán de 10 cm. de alto. Las exigencias técnicas serán análogas a las del solado de mármol.

***Artículo 14.*- Carpintería de taller.**

14.1. Puertas de madera.

Las puertas de madera que se emplean en la obra deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del M.O.P.U. o documento de idoneidad técnica expedido por el I.E.T.C.C.

14.2. Cercos.

Los cercos de los marcos interiores serán de primera calidad con una escuadría mínima de 7 x 5 cm.

***Artículo* 15.- Carpintería metálica.**

15.1. Ventanas y Puertas.

Los perfiles empleados en la confección de ventanas y puertas metálicas, serán especiales de doble junta y cumplirán todas las prescripciones legales. No se admitirán rebabas ni curvaturas rechazándose los elementos que adolezcan de algún defecto de fabricación.

***Artículo* 16.- Pintura.**

16.1. Pintura al temple.

Estará compuesta por una cola disuelta en agua y un pigmento mineral finamente disperso con la adición de un antifermento tipo formol para evitar la putrefacción de la cola. Los pigmentos a utilizar podrán ser:- Blanco de Cinc que cumplirá la Norma UNE 48041.

- Litopón que cumplirá la Norma UNE 48040.
- Bióxido de Titanio tipo anatasa según la Norma UNE 48044

También podrán emplearse mezclas de estos pigmentos con carbonato cálcico y sulfato básico. Estos dos últimos productos considerados como cargas no podrán entrar en una proporción mayor del veinticinco por ciento del peso del pigmento.

16.2. Pintura plástica.

Está compuesta por un vehículo formado por barniz adquirido y los pigmentos están constituidos de bióxido de titanio y colores resistentes.

***Artículo* 17.- Colores, aceites, barnices, etc.**

Todas las sustancias de uso general en la pintura deberán ser de excelente calidad. Los colores reunirán las condiciones siguientes:

- Facilidad de extenderse y cubrir perfectamente las superficies.
- Fijeza en su tinta.
- Facultad de incorporarse al aceite, color, etc.
- Ser inalterables a la acción de los aceites o de otros colores.
- Insolubilidad en el agua.

Los aceites y barnices reunirán a su vez las siguientes condiciones:

- Ser inalterables por la acción del aire.
- Conservar la fijeza de los colores.
- Transparencia y color perfectos.

Los colores estarán bien molidos y serán mezclados con el aceite, bien purificados y sin posos. Su color será amarillo claro, no admitiéndose el que al usarlo, deje manchas o ráfagas que indiquen la presencia de sustancias extrañas.

***Artículo* 18.- Fontanería.**

18.1. Tubería de hierro galvanizado.

La designación de pesos, espesores de pared, tolerancias, etc. se ajustarán a las correspondientes normas DIN. Los manguitos de unión serán de hierro maleable galvanizado con junta esmerilada.

18.2. Tubería de cemento centrifugado.

Todo saneamiento horizontal se realizará en tubería de cemento centrifugado siendo el diámetro mínimo a utilizar de veinte centímetros.

Los cambios de sección se realizarán mediante las arquetas correspondientes.

18.3. Bajantes.

Las bajantes tanto de aguas pluviales como fecales serán de fibrocemento o materiales plásticos que dispongan autorización de uso. No se admitirán bajantes de diámetro inferior a 12 cm.

Todas las uniones entre tubos y piezas especiales se realizarán mediante uniones Gibault.

18.4. Tubería de cobre.

La red de distribución de agua y gas butano se realizará en tubería de cobre, sometiendo a la citada tubería a la presión de prueba exigida por la empresa

Gas Butano, operación que se efectuará una vez acabado el montaje.

Las designaciones, pesos, espesores de pared y tolerancias se ajustarán a las normas correspondientes de la citada empresa.

Las válvulas a las que se someterá a una presión de prueba superior en un cincuenta por ciento a la presión de trabajo serán de marca aceptada por la empresa Gas Butano y con las características que ésta le indique.

***Artículo* 19.- Instalaciones eléctricas.**

19.1. Normas.

Todos los materiales que se empleen en la instalación eléctrica, tanto de A.T. como de B.T., deberán cumplir las prescripciones técnicas que dictan las normas internacionales C.B.I., los reglamentos para instalaciones eléctricas actualmente en vigor, así como las normas técnico-prácticas de la Compañía Suministradora de Energía.

19.2. Conductores de baja tensión.

Los conductores de los cables serán de cobre de nudo recocido normalmente con formación e hilo único hasta seis milímetros cuadrados.

La cubierta será de policloruro de vinilo tratada convenientemente de forma que asegure mejor resistencia al frío, a la laceración, a la abrasión respecto al policloruro de vinilo normal. (PVC).

La acción sucesiva del sol y de la humedad no deben provocar la más mínima alteración de la cubierta. El relleno que sirve para dar forma al cable aplicado por extrusión sobre las almas del cableado debe ser de material adecuado de manera que pueda ser fácilmente separado para la confección de los empalmes y terminales.

Los cables denominados de 'instalación" normalmente alojados en tubería protectora serán de cobre con aislamiento de PVC. La tensión de servicio será de 750 V y la tensión de ensayo de 2.000 V.

La sección mínima que se utilizará en los cables destinados tanto a circuitos de alumbrado como de fuerza será de 1.5 m^2

Los ensayos de tensión y de la resistencia de aislamiento se efectuarán con la tensión de prueba de 2.000 V. y de igual forma que en los cables anteriores.

19.3. Aparatos de alumbrado interior.

Las luminarias se construirán con chasis de chapa de acero de calidad con espesor o nervaduras suficientes para alcanzar tal rigidez.

Los enchufes con toma de tierra tendrán esta toma dispuesta de forma que sea la primera en establecerse y la última en desaparecer y serán irreversibles, sin posibilidad de error en la conexión.

CAPITULO V PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA y CAPITULO VI PRESCRIPCINES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO. MANTENIMIENTO PLIEGO PARTICULAR

***Artículo* 20.- Movimiento de tierras.**

20.1. Explanación y préstamos.

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, evacuar, rellenar y nivelar el terreno así como las zonas de préstamos que puedan necesitarse y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

20.1.1. Ejecución de las obras.

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavaciones ajustándose a las alienaciones pendientes dimensiones y demás información contenida en los planos.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, que no se hubiera extraído en el desbroce se aceptará para su utilización posterior en protección de superficies erosionables.

En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación, excepción hecha de la tierra vegetal, se podrán utilizar en la formación de rellenos y demás usos fijados en este Pliego y se transportarán directamente a las zonas previstas dentro del solar, o vertedero si no tuvieran aplicación dentro de la obra.

En cualquier caso no se desechará ningún material excavado sin previa autorización. Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje.

El material excavado no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos.

Las operaciones de desbroce y limpieza se efectuaran con las precauciones necesarias, para evitar daño a las construcciones colindantes y existentes. Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de la limpieza, acotándose las zonas de vegetación o arbolado destinadas a permanecer en su sitio.

Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm. de diámetro serán eliminadas hasta una profundidad no inferior a 50 cm., por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm. por debajo de la superficie natural del terreno.

Todos los huecos causados por la extracción de tocones y raíces, se rellenarán con material análogo al existente, compactándose hasta que su superficie se ajuste al nivel pedido.

No existe obligación por parte del constructor de trocear la madera a longitudes inferiores a tres metros.

La ejecución de estos trabajos se realizara produciendo las menores molestias posibles a las zonas habitadas próximas al terreno desbrozado.

20.1.2. Medición y abono.

La excavación de la explanación se abonará por metros cúbicos realmente excavados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de concluidos. La medición se hará sobre los perfiles obtenidos.

20.2. Excavación en zanjas y pozos.

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir emplazamiento adecuado para las obras de fábrica y estructuras, y sus cimentaciones; comprenden zanjas de drenaje u otras análogas. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

20.2.1. Ejecución de las obras.

El contratista de las obras notificará con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que se puedan efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación o se modificará ni renovará sin autorización.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad en que aparezca el firme y obtenerse una superficie limpia y firme, a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la Dirección Facultativa podrá modificar la profundidad, si la vista de las condiciones del terreno lo estimara necesario a fin de conseguir una cimentación satisfactoria.

El replanteo se realizará de tal forma que existirán puntos fijos de referencia, tanto de cotas como de nivel, siempre fuera del área de excavación.

Se llevará en obra un control detallado de las mediciones de la excavación de las zanjas.

El comienzo de la excavación de zanjas se realizará cuando existan todos los elementos necesarios para su excavación, incluido la madera para una posible entibación.

La Dirección Facultativa indicará siempre la profundidad de los fondos de la excavación de la zanja, aunque sea distinta a la de Proyecto, siendo su acabado limpio, a nivel o escalonado.

La Contrata deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes verticales de todas las excavaciones que realice, aplicando los medios de entibación, apuntalamiento, apeo y protección superficial del terreno, que considere necesario, a fin de impedir desprendimientos, derrumbamientos y deslizamientos que pudieran causar daño a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el Proyecto, o no hubiesen sido ordenados por la Dirección Facultativa.

La Dirección Facultativa podrá ordenar en cualquier momento la colocación de entibaciones, apuntalamientos, apeos y protecciones superficiales del terreno.

Se adoptarán por la Contrata todas las medidas necesarias para evitar la entrada del agua, manteniendo libre de la misma la zona de excavación, colocándose ataguías, drenajes, protecciones, cunetas, canaletas y conductos de desagüe que sean necesarios.

Las aguas superficiales deberán ser desviadas por la Contrata y canalizadas antes de que alcancen los taludes, las paredes y el fondo de la excavación de la zanja.

El fondo de la zanja deberá quedar libre de tierra, fragmentos de roca, roca alterada, capas de terreno inadecuado o cualquier elemento extraño que pudiera debilitar su resistencia. Se limpiarán las grietas y hendiduras, rellenándose con material compactado o hormigón.

La separación entre el tajo de la máquina y la entibación no será mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En el caso de terrenos meteorizables o erosionables por viento o lluvia, las zanjas nunca permanecerán abiertas mas de 8 días, sin que sean protegidas o finalizados los trabajos.

Una vez alcanzada la cota inferior de la excavación de la zanja para cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras, para observar si se han producido desperfectos y tomar las medidas pertinentes.

Mientras no se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondos de la zanja, se conservarán las entibaciones, apuntalamientos y apeos que hayan sido necesarios, así como las vallas, cerramientos y demás medidas de protección.

Los productos resultantes de la excavación de las zanjas, que sean aprovechables para un relleno posterior, se podrán depositar en montones situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de 0,60 m. como mínimo, dejando libres, caminos, aceras, cunetas, acequias y demás pasos y servicios existentes.

20.2.2. Preparación de cimentaciones.

La excavación de cimientos se profundizará hasta el límite indicado en el proyecto. Las corrientes o aguas pluviales o subterráneas que pudieran presentarse, se cegarán o desviarán en la forma y empleando los medios convenientes.

Antes de proceder al vertido del hormigón y la colocación de las armaduras de cimentación, se dispondrá de una capa de hormigón pobre de diez centímetros de espesor debidamente nivelada.

El importe de esta capa de hormigón se considera incluido en los precios unitarios de cimentación.

20.2.3. Medición y abono.

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos realmente excavados medidos por

diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales tomad os inmediatamente después de finalizados los mismos.

20.3. Relleno y apisonado de zanjas de pozos.

Consiste en la extensión o compactación de materiales terrosos, procedentes de excavaciones anteriores o préstamos para relleno de zanjas y pozos.

20.3.1. Extensión y compactación.

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. EI espesor de estas tongadas será el adecuado a los medios disponibles para que se obtenga en todo el mismo grado de compactación exigido.

La superficie de las tongadas será horizontal o convexa con pendiente transversal máxima del dos por ciento. Una vez extendida la tongada, se procederá a la humectación si es necesario.

EI contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas procediendo incluso a la desecación por oreo, o por adición de mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas (cal viva, etc.).

Conseguida la humectación más conveniente, posteriormente se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su composición. Si ello no es factible el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que se concentren rodadas en superficie.

Si el relleno tuviera que realizarse sobre terreno natural, se realizará en primer lugar el desbroce y limpieza del terreno, se seguirá con la excavación y extracción de material inadecuado en la profundidad requerida por el Proyecto, escarificándose posteriormente el terreno para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno.

Cuando el relleno se asiente sobre un terreno que tiene presencia de aguas superficiales o subterráneas, se desviarán las primeras y se captarán y conducirán las segundas, antes de comenzar la ejecución.

Si los terrenos fueran inestables, apareciera turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme.

El relleno de los trasdós de los muros se realizará cuando éstos tengan la resistencia requerida y no antes de los 21 días si es de hormigón.

Después de haber llovido no se extenderá una nueva tongada de relleno o terraplén hasta que la última se haya secado, o se escarificará añadiendo la siguiente tongada más seca, hasta conseguir que la humedad final sea la adecuada.

Si por razones de sequedad hubiera que humedecer una tongada se hará de forma uniforme, sin que existan encharcamientos.

Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura descienda de 2º C.

20.3.2. Medición y Abono.

Las distintas zonas de los rellenos se abonarán por metros cúbicos realmente ejecutados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciarse los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de compactar el terreno.

***Artículo 21.-* Hormigones.**

21.1. Dosificación de hormigones.

Corresponde al contratista efectuar el estudio granulométrico de los áridos, dosificación de agua y consistencia del hormigón de acuerdo con los medios y puesta en obra que emplee en cada caso, y siempre cumpliendo lo prescrito en la EHE.

21.2. Fabricación de hormigones.

En la confección y puesta en obra de los hormigones se cumplirán las prescripciones generales de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE). REAL DECRETO 2661/1998, de 11-DIC, del Ministerio de Fomento.

Los áridos, el agua y el cemento deberán dosificarse automáticamente en peso. Las instalaciones de dosificación, lo mismo que todas las demás para la fabricación y puesta en obra del hormigón habrán de someterse a lo indicado.

Las tolerancias admisibles en la dosificación serán del dos por ciento para el agua y el cemento, cinco por ciento para los distintos tamaños de áridos y dos por ciento para el árido total. En la consistencia del hormigón admitirá una tolerancia de veinte milímetros medida con el cono de Abrams.

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e intima de los componentes proporcionando un hormigón de color y consistencia uniforme.

En la hormigonera deberá colocarse una placa, en la que se haga constar la capacidad y la velocidad en revoluciones por minuto recomendadas por el fabricante, las cuales nunca deberán sobrepasarse.

Antes de introducir el cemento y los áridos en el mezclador, este se habrá cargado de una parte de la cantidad de agua requerida por la masa completándose la dosificación de este elemento en un periodo de tiempo que no deberá ser inferior a cinco segundos ni superior a la tercera parte del tiempo de

mezclado, contados a partir del momento en que el cemento y los áridos se han introducido en el mezclador. Antes de volver a cargar de nuevo la hormigonera se vaciará totalmente su contenido.

No se permitirá volver a amasar en ningún caso hormigones que hayan fraguado parcialmente aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos y agua.

21.3. Mezcla en obra.

La ejecución de la mezcla en obra se hará de la misma forma que la señalada para la mezcla en central.

21.4. Transporte de hormigón.

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

Al cargar los elementos de transporte no debe formarse con las masas montones cónicos, que favorecerían la segregación.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra deberá realizarse empleando camiones provistos de agitadores.

21.5. Puesta en obra del hormigón.

Como norma general no deberá transcurrir más de una hora entre la fabricación del hormigón, su puesta en obra y su compactación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro, quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillo, o hacerlo avanzar más de medio metro de los encofrados.

Al verter el hormigón se removerá enérgica y eficazmente para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúne gran cantidad de acero, y procurando que se mantengan los recubrimientos y la separación entre las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice en todo su espesor.

En vigas, el hormigonado se hará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura y procurando que el frente vaya recogido, para que no se produzcan segregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

21.6. Compactación del hormigón.

La compactación de hormigones deberá realizarse por vibración. Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones. Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse longitudinalmente en la tongada subyacente y retirarse también longitudinalmente sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá y retirará lentamente, y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los 10 cm./seg., con cuidado de que la aguja no toque las armaduras. La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión no será superior a 75 cm., y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en pocos puntos prolongadamente. No se introducirá el vibrador a menos de 10 cm. de la pared del encofrado.

21.7. Curado de hormigón.

Durante el primer período de endurecimiento se someterá al hormigón a un proceso curado según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar.

En cualquier caso deberá mantenerse la humedad del hormigón y evitarse todas las causas tanto externas, como sobrecarga o vibraciones, que puedan provocar la fisuración del elemento hormigonado. Una vez humedecido el hormigón se mantendrán húmedas sus superficies, mediante arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos durante tres días si el conglomerante empleado fuese cemento Portland I-35, aumentándose este plazo en el caso de que el cemento utilizado fuese de endurecimiento más lento.

21.8. Juntas en el hormigonado.

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción ó dilatación, debiendo cumplir lo especificado en los planos.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones en el hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, o donde sus efectos sean menos perjudiciales.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudar los trabajos se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido que haya quedado suelto, y se humedecerá su superficie sin exceso de agua, aplicando en toda su superficie lechada de cemento antes de verter el nuevo hormigón. Se procurará alejar las juntas de hormigonado de las zonas en que la armadura esté sometida a fuertes tracciones.

21.9. Terminación de los paramentos vistos.

Si no se prescribe otra cosa, la máxima flecha o irregularidad que pueden presentar los paramentos planos, medida respecto a una regla de dos (2) metros de longitud aplicada en cualquier dirección será la siguiente:

- Superficies vistas: seis milímetros (6 mm.).
- Superficies ocultas: veinticinco milímetros (25

mm.).

21.10. Limitaciones de ejecución.

El hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada de la lluvia a las masas de hormigón fresco o lavado de superficies. Si esto llegara a ocurrir, se habrá de picar la superficie lavada, regarla y continuar el hormigonado después de aplicar lechada de cemento.

Antes de hormigonar:

- Replanteo de ejes, cotas de acabado.
- Colocación de armaduras
- Limpieza y humedecido de los encofrados

Durante el hormigonado:

El vertido se realizará desde una altura máxima de 1 m., salvo que se utilicen métodos de bombeo a distancia que impidan la segregación de los componentes del hormigón. Se realizará por tongadas de 30 cm.. Se vibrará sin que las armaduras ni los encofrados experimenten movimientos bruscos o sacudidas, cuidando de que no queden coqueras y se mantenga el recubrimiento adecuado.

Se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura descienda de 0ºC, o lo vaya a hacer en las próximas 48 h. Se podrán utilizar medios especiales para esta circunstancia, pero bajo la autorización de la D.F.

No se dejarán juntas horizontales, pero si a pesar de todo se produjesen, se procederá a la limpieza, rascado o picado de superficies de contacto, vertiendo a continuación mortero rico en cemento, y hormigonando seguidamente. Si hubiesen transcurrido mas de 48 h. se tratará la junta con resinas epoxi.

No se mezclarán hormigones de distintos tipos de cemento.

Después del hormigonado:

El curado se realizará manteniendo húmedas las superficies de las piezas hasta que se alcance un 70% de su resistencia

Se procederá al desencofrado en las superficies verticales pasados 7 días, y de las horizontales no antes de los 21 días. Todo ello siguiendo las indicaciones de la D.F.

21.11. Medición y Abono.

El hormigón se medirá y abonará por metro cúbico realmente vertido en obra, midiendo entre caras interiores de encofrado de superficies vistas. En las obras de cimentación que no necesiten encofrado se medirá entre caras de terreno excavado. En el caso de que en el Cuadro de Precios la unidad de hormigón se exprese por metro cuadrado como es el caso de soleras, forjado, etc., se medirá de esta forma por metro cuadrado realmente ejecutado, incluyéndose en las mediciones todas las desigualdades y aumentos de espesor debidas a las diferencias de la capa inferior. Si en el Cuadro de Precios se indicara que está incluido el encofrado, acero, etc., siempre se considerará la misma medición del hormigón por metro cúbico o por metro cuadrado. En el precio van incluidos siempre los servicios y costos de curado de hormigón.

***Artículo* 22.- Morteros.**

22.1. Dosificación de morteros.

Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicándose cual ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.

22.2. Fabricación de morteros.

Los morteros se fabricarán en seco, continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una plasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.

22.3. Medición y abono.

El mortero suele ser una unidad auxiliar y, por tanto, su medición va incluida en las unidades a las que sirve: fábrica de ladrillos, enfoscados, pavimentos, etc. En algún caso excepcional se medirá y abonará por metro cúbico, obteniéndose su precio del Cuadro de Precios si lo hay u obteniendo un nuevo precio contradictorio.

***Artículo* 23.- Encofrados.**

23.1. Construcción y montaje.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que con la marcha prevista de hormigonado y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su periodo de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a los 5 mm.

Los enlaces de los distintos elementos o planos de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje se verifique con facilidad.

Los encofrados de los elementos rectos o planos de más de 6 m. de luz libre se dispondrán con la contra flecha necesaria para que, una vez encofrado y cargado el elemento, este conserve una ligera cavidad en el intrados.

Los moldes ya usados, y que vayan a servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificados y limpiados.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán especialmente los fondos dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las distintas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la

humedad del riego y del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la plasta durante el hormigonado, para lo cual se podrá realizar un sellado adecuado.

Planos de la estructura y de despiece de los encofrados

Confección de las diversas partes del encofrado

Montaje según un orden determinado según sea la pieza a hormigonar: si es un muro primero se coloca una cara, después la armadura y, por último la otra cara; si es en pilares, primero la armadura y después el encofrado, y si es en vigas primero el encofrado y a continuación la armadura.

No se dejarán elementos separadores o tirantes en el hormigón después de desencofrar, sobretodo en ambientes agresivos.

Se anotará la fecha de hormigonado de cada pieza, con el fin de controlar su desencofrado

El apoyo sobre el terreno se realizará mediante tablones/durmientes

Si la altura es excesiva para los puntales, se realizarán planos intermedios con tablones colocados perpendicularmente a estos; las líneas de puntales inferiores irán arriostrados.

Se vigilará la correcta colocación de todos los elementos antes de hormigonar, así como la limpieza y humedecido de las superficies

El vertido del hormigón se realizará a la menor altura posible

Se aplicarán los desencofrantes antes de colocar las armaduras

Los encofrados deberán resistir las acciones que se desarrollen durante la operación de vertido y vibrado, y tener la rigidez necesaria para evitar deformaciones, según las siguientes tolerancias:

Espesores en m.	Tolerancia en mm.
Hasta 0.10	2
De 0.11 a 0.20	3
De 0.21 a 0.40	4
De 0.41 a 0.60	6
De 0.61 a 1.00	8
Más de 1.00	10

- Dimensiones horizontales o verticales entre ejes

Parciales	20
Totales	40

- Desplomes

En una planta	10
En total	30

23.2. Apeos y cimbras. Construcción y montaje.

Las cimbras y apeos deberán ser capaces de resistir el peso total propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas (operarios, maquinaria, viento, etc.).

Las cimbras y apeos tendrán la resistencia y disposición necesaria para que en ningún momento los movimiento locales, sumados en su caso a los del encofrado sobrepasen los 5 mm., ni los de conjunto la milésima de la luz (1/1.000).

23.3. Desencofrado y descimbrado del hormigón.

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a un día de hormigonada la pieza, a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas y otras cosas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto no deberán retirarse antes de los dos días con las mismas salvedades apuntadas anteriormente a menos que se emplee curado a vapor.

El descimbrado podrá realizarse cuando, a la vista de las circunstancias y temperatura del resultado; las pruebas de resistencia, elemento de construcción sustentado haya adquirido el doble de la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al descimbrar. El descimbrado se hará de modo suave y uniforme, recomendándose el empleo de cunas, gatos; cajas de arena y otros dispositivos, cuando el elemento a descimbrar sea de cierta importancia.

Condiciones de desencofrado:

No se procederá al desencofrado hasta transcurridos un mínimo de 7 días para los soportes y tres días para los demás casos, siempre con la aprobación de la D.F.

Los tableros de fondo y los planos de apeo se desencofrarán siguiendo las indicaciones de la NTE-EH, y la EHE, con la previa aprobación de la D.F. Se procederá al aflojado de las cuñas, dejando el elemento separado unos tres cm. durante doce horas, realizando entonces la comprobación de la flecha para ver si es admisible

Cuando el desencofrado sea dificultoso se regará abundantemente, también se podrá aplicar desencofrante superficial.

Se apilarán los elementos de encofrado que se vayan a reutilizar, después de una cuidadosa limpieza

23.4. Medición y abono.

Los encofrados se medirán siempre por metros cuadrados de superficie en contacto con el hormigón, no siendo de abono las obras o excesos de encofrado, así como los elementos auxiliares de sujeción o apeos necesarios para mantener el encofrado en una posición correcta y segura contra esfuerzos de viento, etc. En este precio se incluyen además, los desencofrantes y las operaciones de desencofrado y retirada del material. En el caso de que en el cuadro de precios esté incluido el encofrado la unidad de hormigón, se entiende que tanto el encofrado como los elementos auxiliares y el desencofrado van incluidos en la medición del hormigón.

***Artículo* 24.- Armaduras.**

24.1. Colocación, recubrimiento y empalme de armaduras.

Todas estas operaciones se efectuarán de acuerdo

con los artículos de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE). REAL DECRETO 2661/1998, de 11-DIC, del Ministerio de Fomento.

24.2. Medición y abono.

De las armaduras de acero empleadas en el hormigón armado, se abonarán los kg realmente empleados, deducidos de los planos de ejecución, por medición de su longitud, añadiendo la longitud de los solapes de empalme, medida en obra y aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diámetros empleados.

En ningún caso se abonará con solapes un peso mayor del 5% del peso del redondo resultante de la medición efectuada en el plano sin solapes.

El precio comprenderá a la adquisición, los transportes de cualquier clase hasta el punto de empleo, el pesaje, la limpieza de armaduras, si es necesario, el doblado de las mismas, el izado, sustentación y colocación en obra, incluido el alambre para ataduras y separadores, la pérdida por recortes y todas cuantas operaciones y medios auxiliares sean necesarios.

***Articulo* 25 Estructuras de acero.**

25.1 Descripción.

Sistema estructural realizado con elementos de Acero Laminado.

25.2 Condiciones previas.

Se dispondrá de zonas de acopio y manipulación adecuadas

Las piezas serán de las características descritas en el proyecto de ejecución.

Se comprobará el trabajo de soldadura de las piezas compuestas realizadas en taller.

Las piezas estarán protegidas contra la corrosión con pinturas adecuadas.

25.3 Componentes.

- Perfiles de acero laminado
- Perfiles conformados
- Chapas y pletinas
- Tornillos calibrados
- Tornillos de alta resistencia
- Tornillos ordinarios
- Roblones

25.4 Ejecución.

Limpieza de restos de hormigón etc. de las superficies donde se procede al trazado de replanteos y soldadura de arranques

Trazado de ejes de replanteo

Se utilizarán calzos, apeos, pernos, sargentos y cualquier otro medio que asegure su estabilidad durante el montaje.

Las piezas se cortarán con oxicorte o con sierra radial, permitiéndose el uso de cizallas para el corte de chapas.

Los cortes no presentarán irregularidades ni rebabas

No se realizarán las uniones definitivas hasta haber comprobado la perfecta posición de las piezas.

Los ejes de todas las piezas estarán en el mismo plano

Todas las piezas tendrán el mismo eje de gravedad

Uniones mediante tornillos de alta resistencia:

Se colocará una arandela, con bisel cónico, bajo la cabeza y bajo la tuerca

La parte roscada de la espiga sobresaldrá de la tuerca por lo menos un filete

Los tornillos se apretarán en un 80% en la primera vuelta, empezando por los del centro.

Los agujeros tendrán un diámetro 2 mm. mayor que el nominal del tornillo.

Uniones mediante soldadura. Se admiten los siguientes procedimientos:

- Soldeo eléctrico manual, por arco descubierto con electrodo revestido
- Soldeo eléctrico automático, por arco en atmósfera gaseosa
- Soldeo eléctrico automático, por arco sumergido
- Soldeo eléctrico por resistencia

Se prepararán las superficies a soldar realizando exactamente los espesores de garganta, las longitudes de soldado y la separación entre los ejes de soldadura en uniones discontinuas

Los cordones se realizarán uniformemente, sin mordeduras ni interrupciones; después de cada cordón se eliminará la escoria con piqueta y cepillo.

Se prohíbe todo enfriamiento anormal por excesivamente rápido de las soldaduras

Los elementos soldados para la fijación provisional de las piezas, se eliminarán cuidadosamente con soplete, nunca a golpes. Los restos de soldaduras se eliminarán con radial o lima.

Una vez inspeccionada y aceptada la estructura, se procederá a su limpieza y protección antioxidante, para realizar por último el pintado.

25.5 Control.

Se controlará que las piezas recibidas se corresponden con las especificadas.

Se controlará la homologación de las piezas cuando sea necesario.

Se controlará la correcta disposición de los nudos y de los niveles de placas de anclaje.

25.6 Medición.

Se medirá por kg de acero elaborado y montado en obra, incluidos despuntes. En cualquier caso se seguirán los criterios establecidos en las mediciones.

25.7 Mantenimiento.

Cada tres años se realizará una inspección de la estructura para comprobar su estado de conservación y su protección antioxidante y contra el fuego.

***Articulo* 26 Estructura de madera**.

26.1 Descripción.

Conjunto de elementos de madera que, unidos entre sí, constituyen la estructura de un edificio.

26.2 Condiciones previas.

La madera a utilizar deberá reunir las siguientes condiciones:

- Color uniforme, carente de nudos y de medidas regulares, sin fracturas.
- No tendrá defectos ni enfermedades, putrefacción o carcomas.
- Estará tratada contra insectos y hongos.
- Tendrá un grado de humedad adecuado para sus condiciones de uso, si es desecada contendrá entre el 10 y el 15% de su peso en agua; si es madera seca pesará entre un 33 y un 35% menos que la verde.
- No se utilizará madera sin descortezar y estará cortada al hilo.

26.3 Componentes.

- Madera.
- Clavos, tornillos, colas.
- Pletinas, bridas, chapas, estribos, abrazaderas.

26.4 Ejecución.

Se construirán los entramados con piezas de las dimensiones y forma de colocación y reparto definidas en proyecto.

Los bridas estarán formados por piezas de acero plano con secciones comprendidas entre 40x7 y 60x9 mm.; los tirantes serán de 40 o 50 x9 mm y entre 40 y 70 cm. Tendrá un talón en su extremo que se introducirá en una pequeña mortaja practicada en la madera. Tendrán por lo menos tres pasadores o tirafondos.

No estarán permitidos los anclajes de madera en los entramados.

Los clavos se colocarán contrapeados, y con una ligera inclinación.

Los tornillos se introducirán por rotación y en orificio previamente practicado de diámetro muy inferior.

Los vástagos se introducirán a golpes en los orificios, y posteriormente clavados.

Toda unión tendrá por lo menos cuatro clavos.

No se realizarán uniones de madera sobre perfiles metálicos salvo que se utilicen sistemas adecuados mediante arpones, estribos, bridas, escuadras, y en general mediante piezas que aseguren un funcionamiento correcto, resistente, estable e indeformable.

26.5 Control.

Se ensayarán a compresión, modulo de elasticidad, flexión, cortadura, tracción; se determinará su dureza, absorción de agua, peso específico y resistencia a ser hendida.

Se comprobará la clase, calidad y marcado, así como sus dimensiones.

Se comprobará su grado de humedad; si está entre el 20 y el 30%, se incrementarán sus dimensiones un 0,25% por cada 1% de incremento del contenido de humedad; si es inferior al 20%, se disminuirán las dimensiones un 0.25% por cada 1% de disminución del contenido de humedad.

26.6 Medición.

El criterio de medición varía según la unidad de obra, por lo que se seguirán siempre las indicaciones expresadas en las mediciones.

26.7 Mantenimiento.

Se mantendrá la madera en un grado de humedad constante del 20% aproximadamente.

Se observará periódicamente para prevenir el ataque de xilófagos.

Se mantendrán en buenas condiciones los revestimientos ignífugos y las pinturas o barnices.

***Articulo 27*. Cantería.**

27.1 Descripción.

Son elementos de piedra de distinto espesor, forma de colocación, utilidad,...etc, utilizados en la construcción de edificios, muros, remates, etc.

Por su uso se pueden dividir en: Chapados, mamposterías, sillerías, piezas especiales.

*** Chapados**

Son revestidos de otros elementos ya existentes con piedras de espesor medio, los cuales no tienen misión resistente sino solamente decorativa. Se pueden utilizar tanto al exterior como al interior, con junta o sin ella. El mortero utilizado puede ser variado.

La piedra puede ir labrada o no, ordinaria, careada,...etc

- **Mampostería**

Son muros realizados con piedras recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa, y que por su colocación se denominan ordinarias, concertadas y careadas. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso estará comprendido entre 15 y 25 Kg. Se denomina a hueso cuando se asientan sin interposición de mortero. Ordinaria cuando las piezas se asientan y reciben con mortero. Tosca es la que se obtiene cuando se emplean los mampuestos en bruto, presentando al frente la cara natural de cantera o la que resulta de la simple fractura del mampuesto con almahena. Rejuntada es aquella cuyas juntas han sido rellenadas expresamente con mortero, bien conservando el plano de los mampuestos, o bien alterándolo. Esta denominación será independiente de

que la mampostería sea ordinaria o en seco. Careada es la obtenida corrigiendo los salientes y desigualdades de los mampuestos. Concertada, es la que se obtiene cuando se labran los lechos de apoyo de los mampuestos; puede ser a la vez rejuntada, tosca, ordinaria o careada.

- **Sillarejos**

Son muros realizados con piedras recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa, que por su colocación se denominan ordinarias, concertadas y careadas. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso de las piezas permitirá la colocación a mano.

- **Sillerías**

Es la fábrica realizada con sillarejos, sillares o piezas de labra, recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa. Las piedras tienen forma regular y con espesores uniformes. Necesitan útiles para su desplazamiento, teniendo una o más caras labradas. El peso de las piezas es de 75 a 150 Kg.

- **Piezas especiales**

Son elementos de piedra de utilidad variada, como jambas, dinteles, barandillas, albardillas, cornisas, canecillos, impostas, columnas, arcos, bóvedas y otros. Normalmente tienen misión decorativa, si bien en otros casos además tienen misión resistente.

27.2 Componentes.

- **Chapados**
  - Piedra de espesor entre 3 y 15 cm.
  - Mortero de cemento y arena de río 1:4
  - Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
  - Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- **Mamposterías y sillarejos**
  - Piedra de espesor entre 20 y 50 cm.
  - Forma irregular o lajas.
  - Mortero de cemento y arena de río 1:4
  - Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
  - Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
  - Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

- **Sillerías**
  - Piedra de espesor entre 20 y 50 cm.
  - Forma regular.
  - Mortero de cemento y arena de río 1:4
  - Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
  - Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
  - Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.
- **Piezas especiales**
  - Piedras de distinto grosor, medidas y formas.
  - Forma regular o irregular.
  - Mortero de cemento y arena de río 1:4 o morteros especiales.
  - Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
  - Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
  - Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

27.3 Condiciones previas.

- Planos de proyecto donde se defina la situación, forma y detalles.
- Muros o elementos bases terminados.
- Forjados o elementos que puedan manchar las canterías terminados.
- Colocación de piedras a pie de tajo.
- Andamios instalados.
- Puentes térmicos terminados.

27.4 Ejecución.

- Extracción de la piedra en cantera y apilado y/o cargado en camión.
- Volcado de la piedra en lugar idóneo.
- Replanteo general.
- Colocación y aplomado de miras de acuerdo a especificaciones de proyecto y dirección facultativa.
- Tendido de hilos entre miras.
- Limpieza y humectación del lecho de la primera hilada.
- Colocación de la piedra sobre la capa de mortero.
- Acuñado de los mampuestos (según el tipo de fábrica, procederá o no).
- Ejecución de las mamposterías o sillares tanteando con regla y plomada o nivel, rectificando su posición.
- Rejuntado de las piedras, si así se exigiese.
- Limpieza de las superficies.
- Protección de la fábrica recién ejecutada frente a la lluvia, heladas y temperaturas elevadas con plásticos u otros elementos.
- Regado al día siguiente.
- Retirada del material sobrante.
- Anclaje de piezas especiales.

27.5 Control.

- Replanteo.
- Distancia entre ejes, a puntos críticos, huecos,...etc.
- Geometría de los ángulos, arcos, muros apilastrados.
- Distancias máximas de ejecución de juntas de dilatación.
- Planeidad.
- Aplomado.
- Horizontalidad de las hiladas.
- Tipo de rejuntado exigible.
- Limpieza.
- Uniformidad de las piedras.
- Ejecución de piezas especiales.
- Grueso de juntas.

- Aspecto de los mampuestos: grietas, pelos, adherencias, síntomas de descomposición, fisuración, disgregación.
- Morteros utilizados.

27.6 Seguridad.

Se cumplirá estrictamente lo que para estos trabajos establezca la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo

Las escaleras o medios auxiliares estarán firmes, sin posibilidad de deslizamiento o caída

En operaciones donde sea preciso, el Oficial contará con la colaboración del Ayudante

Se utilizarán las herramientas adecuadas.

Se tendrá especial cuidado en no sobrecargar los andamios o plataformas.

Se utilizarán guantes y gafas de seguridad.

Se utilizará calzado apropiado.

Cuando se utilicen herramientas eléctricas, éstas estarán dotadas de grado de aislamiento II.

27.7 Medición.

Los chapados se medirán por m^2 indicando espesores, ó por m^2, no descontando los huecos inferiores a 2 m^2.

Las mamposterías y sillerías se medirán por m^2, no descontando los huecos inferiores a 2 m^2.

Los solados se medirán por m^2.

Las jambas, albardillas, cornisas, canecillos, impostas, arcos y bóvedas se medirán por metros lineales.

Las columnas se medirán por unidad, así como otros elementos especiales como: bolas, escudos, fustes,...etc

27.8 Mantenimiento.

Se cuidará que los rejuntados estén en perfecto estado para evitar la penetración de agua.

Se vigilarán los anclajes de las piezas especiales.

Se evitará la caída de elementos desprendidos.

Se limpiarán los elementos decorativos con productos apropiados.

Se impermeabilizarán con productos idóneos las fábricas que estén en proceso de descomposición.

Se tratarán con resinas especiales los elementos deteriorados por el paso del tiempo.

***Artículo* 28.- Albañilería.**

28.1. Fábrica de ladrillo.

Los ladrillos se colocan según los aparejos presentados en el proyecto. Antes de colocarlos se humedecerán en agua. El humedecimiento deberá ser hecho inmediatamente antes de su empleo, debiendo estar sumergidos en agua 10 minutos al menos. Salvo especificaciones en contrario, el tendel debe tener un espesor de 10 mm.

Todas las hiladas deben quedar perfectamente horizontales y con la cara buena perfectamente plana, vertical y a plano con los demás elementos que deba coincidir. Para ello se hará uso de las miras necesarias, colocando la cuerda en las divisiones o marcas hechas en las miras.

Salvo indicación en contra se empleará un mortero de 250 kg. de cemento I-35 por m^3 de pasta.

Al interrumpir el trabajo, se quedará el muro en adaraja para trabar al día siguiente la fábrica con la anterior. Al reanudar el trabajo se regará la fábrica antigua limpiándola de polvo y repicando el mortero.

Las unidades en ángulo se harán de manera que se medio ladrillo de un muro contiguo, alternándose las hilaras.

La medición se hará por m^2, según se expresa en el Cuadro de Precios. Se medirán las unidades realmente ejecutadas descontándose los huecos.

Los ladrillos se colocarán siempre "a restregón"

Los cerramientos de mas de 3,5 m.de altura estarán anclados en sus cuatro caras

Los que superen la altura de 3.5 m. estarán rematados por un zuncho de hormigón armado

Los muros tendrán juntas de dilatación y de construcción. Las juntas de dilatación serán las estructurales, quedarán arriostradas y se sellarán con productos sellantes adecuados

En el arranque del cerramiento se colocará una capa de mortero de 1 cm. de espesor en toda la anchura del muro. Si el arranque no fuese sobre forjado, se colocará una lámina de barrera antihumedad.

En el encuentro del cerramiento con el forjado superior se dejará una junta de 2 cm. que se rellenará posteriormente con mortero de cemento, preferiblemente al rematar todo el cerramiento

Los apoyos de cualquier elemento estructural se realizarán mediante una zapata y/o una placa de apoyo.

Los muros conservarán durante su construcción los plomos y niveles de las llagas y serán estancos al viento y a la lluvia

Todos los huecos practicados en los muros, irán provistos de su correspondiente cargadero.

Al terminar la jornada de trabajo, o cuando haya que suspenderla por las inclemencias del tiempo, se arriostrarán los paños realizados y sin terminar

Se protegerá de la lluvia la fábrica recientemente ejecutada

Si ha helado durante la noche, se revisará la obra del día anterior. No se trabajará mientras esté helando.

El mortero se extenderá sobre la superficie de asiento en cantidad suficiente para que la llaga y el tendel rebosen

No se utilizarán piezas menores de ½ ladrillo.

Los encuentros de muros y esquinas se ejecutarán en todo su espesor y en todas sus hiladas.

28.2. Tabicón de ladrillo hueco doble.

Para la construcción de tabiques se emplearán tabicones huecos colocándolos de canto, con sus lados mayores formando los paramentos del tabique. Se mojarán inmediatamente antes de su uso. Se

tomarán con mortero de cemento. Su construcción se hará con auxilio de miras y cuerdas y se rellenarán las hiladas perfectamente horizontales. Cuando en el tabique haya huecos, se colocarán previamente los cercos que quedarán perfectamente aplomados y nivelados. Su medición de hará por metro cuadrado de tabique realmente ejecutado.

28.3. Cítaras de ladrillo perforado y hueco doble.

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de medición y ejecución análogas a las descritas en el párrafo 6.2. para el tabicón.

28.4. Tabiques de ladrillo hueco sencillo.

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de ejecución y medición análogas en el párrafo 6.2.

28.5. Guarnecido y maestrado de yeso negro.

Para ejecutar los guarnecidos se construirán unas muestras de yeso previamente que servirán de guía al resto del revestimiento. Para ello se colocarán renglones de madera bien rectos, espaciados a un metro aproximadamente sujetándolos con dos puntos de yeso en ambos extremos.

Los renglones deben estar perfectamente aplomados guardando una distancia de 1,5 a 2 cm. aproximadamente del paramento a revestir. Las caras interiores de los renglones estarán situadas en un mismo plano, para lo cual se tenderá una cuerda para los puntos superiores e inferiores de yeso, debiendo quedar aplomados en sus extremos. Una vez fijos los renglones, se regará el paramento y se echará el yeso entre cada región y el paramento, procurando que quede bien relleno el hueco. Para ello, seguirán lanzando pelladas de yeso al paramento pasando una regla bien recta sobre las maestras quedando enrasado el guarnecido con las maestras.

Las masas de yeso habrá que hacerlas en cantidades pequeñas para ser usadas inmediatamente y evitar su aplicación cuando este "muerto'. Se prohibirá tajantemente la preparación del yeso en grandes artesas con gran cantidad de agua para que vaya espesando según se vaya empleando.

Si el guarnecido va a recibir un guarnecido posterior, quedará con su superficie rugosa a fin de facilitar la adherencia del enlucido. En todas las esquinas se colocarán guardavivos metálicos de 2 m. de altura. Su colocación se hará por medio de un renglón debidamente aplomado que servirá, al mismo tiempo, para hacer la muestra de la esquina.

La medición se hará por metro cuadrado de guarnecido realmente ejecutado, deduciéndose huecos, incluyéndose en el precio todos los medios auxiliares, andamios, banquetas, etc., empleados para su construcción. En el precio se incluirán así mismo los guardavivos de las esquinas y su colocación.

28.6. Enlucido de yeso blanco.

Para los enlucidos se usarán únicamente yesos blancos de primera calidad. Inmediatamente de amasado se extenderá sobre el guarnecido de yeso hecho previamente, extendiéndolo con la llana y apretando fuertemente hasta que la superficie quede completamente lisa y fina. El espesor del enlucido será de 2 a 3 mm. Es fundamental que la mano de yeso se aplique inmediatamente después de amasado para evitar que el yeso este 'muerto'.

Su medición y abono será por metros cuadrados de superficie realmente ejecutada. Si en el Cuadro de Precios figura el guarnecido y el enlucido en la misma unidad, la medición y abono correspondiente comprenderá todas las operaciones y medio auxiliares necesarios para dejar bien terminado y rematado tanto el guarnecido como el enlucido, con todos los requisitos prescritos en este Pliego.

28.7. Enfoscados de cemento.

Los enfoscados de cemento se harán con cemento de 550 kg. de cemento por m^3 de pasta, en paramentos exteriores y de 500 kg. de cemento por m^3 en paramentos interiores, empleándose arena de río o de barranco, lavada para su confección.

Antes de extender el mortero se prepara el paramento sobre el cual haya de aplicarse.

En todos los casos se limpiarán bien de polvo los paramentos y se lavarán, debiendo estar húmeda la superficie de la fábrica antes de extender el mortero. La fábrica debe estar en su interior perfectamente seca. Las superficies de hormigón se picarán, regándolas antes de proceder al enfoscado.

Preparada así la superficie, se aplicará con fuerza el mortero sobre una parte del paramento por medio de la llana, evitando echar una porción de mortero sobre otra ya aplicada. Así se extenderá una capa que se irá regularizando al mismo tiempo que se coloca para lo cual se recogerá con el canto de la llana el mortero. Sobre el revestimiento blando todavía se volverá a extender una segunda capa, continuando así hasta que la parte sobre la que se haya operado tenga conveniente homogeneidad. Al emprender la nueva operación habrá fraguado la parte aplicada anteriormente. Será necesario pues, humedecer sobre la junta de unión antes de echar sobre ellas las primeras llanas del mortero.

La superficie de los enfoscados debe quedar áspera para facilitar la adherencia del revoco que se hecha sobre ellos. En el caso de que la superficie deba quedar fratasada se dará una segunda capa de mortero fino con el fratás.

Si las condiciones de temperatura y humedad lo requieren a juicio de la Dirección Facultativa, se humedecerán diariamente los enfoscados, bien durante la ejecución o bien después de terminada, para que el fraguado se realice en buenas condiciones.

Preparación del mortero:

Las cantidades de los diversos componentes necesarios para confeccionar el mortero vendrán

especificadas en la Documentación Técnica; en caso contrario, cuando las especificaciones vengan dadas en proporción, se seguirán los criterios establecidos, para cada tipo de mortero y dosificación, en la Tabla 5 de la NTE/RPE.

No se confeccionará mortero cuando la temperatura del agua de amasado exceda de la banda comprendida entre 5º C y 40º C.

El mortero se batirá hasta obtener una mezcla homogénea. Los morteros de cemento y mixtos se aplicarán a continuación de su amasado, en tanto que los de cal no se podrán utilizar hasta 5 horas después.

Se limpiarán los útiles de amasado cada vez que se vaya a confeccionar un nuevo mortero.

Condiciones generales de ejecución:

Antes de la ejecución del enfoscado se comprobará que:

Las superficies a revestir no se verán afectadas, antes del fraguado del mortero, por la acción lesiva de agentes atmosféricos de cualquier índole o por las propias obras que se ejecutan simultáneamente.

Los elementos fijos como rejas, ganchos, cercos, etc. han sido recibidos previamente cuando el enfoscado ha de quedar visto.

Se han reparado los desperfectos que pudiera tener el soporte y este se halla fraguado cuando se trate de mortero u hormigón.

Durante la ejecución:

Se amasará la cantidad de mortero que se estime puede aplicarse en óptimas condiciones antes de que se inicie el fraguado; no se admitirá la adición de agua una vez amasado.

Antes de aplicar mortero sobre el soporte, se humedecerá ligeramente este a fin de que no absorba agua necesaria para el fraguado.

En los enfoscados exteriores vistos, maestreados o no, y para evitar agrietamientos irregulares, será necesario hacer un despiezado del revestimiento en recuadros de lado no mayor de 3 metros, mediante llagas de 5 mm. de profundidad.

En los encuentros o diedros formados entre un paramento vertical y un techo, se enfoscará este en primer lugar.

Cuando el espesor del enfoscado sea superior a 15 mm. se realizará por capas sucesivas sin que ninguna de ellas supere este espesor.

Se reforzarán, con tela metálica o malla de fibra de vidrio indesmallable y resistente a la alcalinidad del cemento, los encuentros entre materiales distintos, particularmente, entre elementos estructurales y cerramientos o particiones, susceptibles de producir fisuras en el enfoscado; dicha tela se colocará tensa y fijada al soporte con solape mínimo de 10 cm. a ambos lados de la línea de discontinuidad.

En tiempo de heladas, cuando no quede garantizada la protección de las superficies, se suspenderá la ejecución; se comprobará, al reanudar los trabajos, el estado de aquellas superficies que hubiesen sido revestidas.

En tiempo lluvioso se suspenderán los trabajos cuando el paramento no esté protegido y las zonas aplicadas se protegerán con lonas o plásticos.

En tiempo extremadamente seco y caluroso y/o en superficies muy expuestas al sol y/o a vientos muy secos y cálidos, se suspenderá la ejecución.

Después de la ejecución:

Transcurridas 24 horas desde la aplicación del mortero, se mantendrá húmeda la superficie enfoscada hasta que el mortero haya fraguado.

No se fijarán elementos en el enfoscado hasta que haya fraguado totalmente y no antes de 7 días.

28.8. Formación de peldaños.

Se construirán con ladrillo hueco doble tomado con mortero de cemento.

***Articulo* 29. Cubiertas. Formación de pendientes y faldones**.

29.1 Descripción.

Trabajos destinados a la ejecución de los planos inclinados, con la pendiente prevista, sobre los que ha de quedar constituida la cubierta o cerramiento superior de un edificio.

29.2 Condiciones previas.

Documentación arquitectónica y planos de obra:

Planos de planta de cubiertas con definición del sistema adoptado para ejecutar las pendientes, la ubicación de los elementos sobresalientes de la cubierta, etc. Escala mínima 1:100.

Planos de detalle con representación gráfica de la disposición de los diversos elementos, estructurales o no, que conformarán los futuros faldones para los que no exista o no se haya adoptado especificación normativa alguna. Escala 1:20. Los símbolos de las especificaciones citadas se referirán a la norma NTE/QT y, en su defecto, a las señaladas por el fabricante.

Solución de intersecciones con los conductos y elementos constructivos que sobresalen de los planos de cubierta y ejecución de los mismos: shunts, patinillos, chimeneas, etc.

En ocasiones, según sea el tipo de faldón a ejecutar, deberá estar ejecutada la estructura que servirá de soporte a los elementos de formación de pendiente.

29.3 Componentes.

Se admite una gama muy amplia de materiales y formas para la configuración de los faldones de cubierta, con las limitaciones que establece la normativa vigente y las que son inherentes a las condiciones físicas y resistentes de los propios materiales.

Sin entrar en detalles morfológicos o de proceso industrial, podemos citar, entre otros, los siguientes materiales:
- Madera
- Acero
- Hormigón
- Cerámica
- Cemento
- Yeso

29.4 Ejecución.

La configuración de los faldones de una cubierta de edificio requiere contar con una disposición estructural para conformar las pendientes de evacuación de aguas de lluvia y un elemento superficial (tablero) que, apoyado en esa estructura, complete la formación de una unidad constructiva susceptible de recibir el material de cobertura e impermeabilización, así como de permitir la circulación de operarios en los trabajos de referencia.

- ***Formación de pendientes***. Existen dos formas de ejecutar las pendientes de una cubierta:

- La estructura principal conforma la pendiente.

- La pendiente se realiza mediante estructuras auxiliares.

1.- Pendiente conformada por la propia estructura principal de cubierta:

a) Cerchas: Estructuras trianguladas de madera o metálicas sobre las que se disponen, transversalmente, elementos lineales (correas) o superficiales (placas o tableros de tipo cerámico, de madera, prefabricados de hormigón, etc.) El material de cubrición podrá anclarse a las correas (o a los cabios que se hayan podido fijar a su vez sobre ellas) o recibirse sobre los elementos superficiales o tableros que se configuren sobre las correas.

b) Placas inclinadas: Placas resistentes alveolares que salvan la luz comprendida entre apoyos estructurales y sobre las que se colocará el material de cubrición o, en su caso, otros elementos auxiliares sobre los que clavarlo o recibirlo.

***c) Viguetas inclinadas*:** Que apoyarán sobre la estructura de forma que no ocasionen empujes horizontales sobre ella o estos queden perfectamente contrarrestados. Sobre las viguetas podrá constituirse bien un forjado inclinado con entrevigado de bovedillas y capa de compresión de hormigón, o bien un tablero de madera, cerámico, de elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. Las viguetas podrán ser de madera, metálicas o de hormigón armado o pretensado; cuando se empleen de madera o metálicas llevarán la correspondiente protección.

2.- Pendiente conformada mediante estructura auxiliar: Esta estructura auxiliar apoyará sobre un forjado horizontal o bóveda y podrá ejecutarse de modo diverso:

***a) Tabiques conejeros*:** También llamados tabiques palomeros, se realizarán con fábrica aligerada de ladrillo hueco colocado a sardinel, recibida y rematada con maestra inclinada de yeso y contarán con huecos en un 25% de su superficie; se independizarán del tablero mediante una hoja de papel. Cuando la formación de pendientes se lleve a cabo con tabiquillos aligerados de ladrillo hueco sencillo, las limas, cumbreras, bordes libres, doblado en juntas estructurales, etc. se ejecutarán con tabicón aligerado de ladrillo hueco doble. Los tabiques o tabicones estarán perfectamente aplomados y alineados; además, cuando alcancen una altura media superior a 0,50 m., se deberán arriostrar con otros, normales a ellos. Los encuentros estarán debidamente enjarjados y, en su caso, el aislamiento térmico dispuesto entre tabiquillos será del espesor y la tipología especificados en la Documentación Técnica.

b) Tabiques con bloque de hormigón celular: Tras el replanteo de las limas y cumbreras sobre el forjado, se comenzará su ejecución (similar a los tabiques conejeros) colocando la primera hilada de cada tabicón dejando separados los bloques 1/4 de su longitud. Las siguientes hiladas se ejecutarán de forma que los huecos dejados entre bloques de cada hilada queden cerrados por la hilada superior.

- ***Formación de tableros:***

Cualquiera sea el sistema elegido, diseñado y calculado para la formación de las pendientes, se impone la necesidad de configurar el tablero sobre el que ha de recibirse el material de cubrición. Únicamente cuando éste alcanza características relativamente autoportantes y unas dimensiones superficiales mínimas suele no ser necesaria la creación de tablero, en cuyo caso las piezas de cubrición irán directamente ancladas mediante tornillos, clavos o ganchos a las correas o cabios estructurales.

El tablero puede estar constituido, según indicábamos antes, por una hoja de ladrillo, bardos, madera, elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. La capa de acabado de los tableros cerámicos será de mortero de cemento u hormigón que actuará como capa de compresión, rellenará las juntas existentes y permitirá dejar una superficie plana de acabado. En ocasiones, dicha capa final se constituirá con mortero de yeso.

Cuando aumente la separación entre tabiques de apoyo, como sucede cuando se trata de bloques de hormigón celular, cabe disponer perfiles en T metálicos, galvanizados o con otro tratamiento protector, a modo

de correas, cuya sección y separación vendrán definidas por la documentación de proyecto o, en su caso, las disposiciones del fabricante y sobre los que apoyarán las placas de hormigón celular, de dimensiones especificadas, que conformarán el tablero.

Según el tipo y material de cobertura a ejecutar, puede ser necesario recibir, sobre el tablero, listones de madera u otros elementos para el anclaje de chapas de acero, cobre o zinc, tejas de hormigón, cerámica o pizarra, etc. La disposición de estos elementos se indicará en cada tipo de cobertura de la que formen parte.

***Articulo* 30. Cubiertas planas. Azoteas**.

30.1 Descripción.

Cubierta o techo exterior cuya pendiente está comprendida entre el 1% y el 15% que, según el uso, pueden ser transitables o no transitables; entre éstas, por sus características propias, cabe citar las azoteas ajardinadas.

Pueden disponer de protección mediante barandilla, balaustrada o antepecho de fábrica.

30.2 Condiciones previas.

- Planos acotados de obra con definición de la solución constructiva adoptada.
- Ejecución del último forjado o soporte, bajantes, petos perimetrales...
- Limpieza de forjado para el replanteo de faldones y elementos singulares.
- Acopio de materiales y disponibilidad de equipo de trabajo.

30.3 Componentes.

Los materiales empleados en la composición de estas cubiertas, naturales o elaborados, abarcan una gama muy amplia debido a las diversas variantes que pueden adoptarse tanto para la formación de pendientes, como para la ejecución de la membrana impermeabilizante, la aplicación de aislamiento, los solados o acabados superficiales, los elementos singulares, etc.

30.4 Ejecución.

Siempre que se rompa la continuidad de la membrana de impermeabilización se dispondrán refuerzos. Si las juntas de dilatación no estuvieran definidas en proyecto, se dispondrán éstas en consonancia con las estructurales, rompiendo la continuidad de estas desde el último forjado hasta la superficie exterior.

Las limahoyas, canalones y cazoletas de recogida de agua pluvial tendrán la sección necesaria para evacuarla sobradamente, calculada en función de la superficie que recojan y la zona pluviométrica de enclave del edificio. Las bajantes de desagüe pluvial no distarán más de 20 metros entre sí.

Cuando las pendientes sean inferiores al 5% la membrana impermeable puede colocarse independiente del soporte y de la protección (sistema no adherido o flotante). Cuando no se pueda garantizar su permanencia en la cubierta, por succión de viento, erosiones de diversa índole o pendiente excesiva, la adherencia de la membrana será total.

La membrana será monocapa, en cubiertas invertidas y no transitables con protección de grava. En cubiertas transitables y en cubiertas ajardinadas se colocará membrana bicapa.

Las láminas impermeabilizantes se colocarán empezando por el nivel más bajo, disponiéndose un solape mínimo de 8 cm. entre ellas. Dicho solape de lámina, en las limahoyas, será de 50 cm. y de 10 cm. en el encuentro con sumideros. En este caso, se reforzará la membrana impermeabilizante con otra lámina colocada bajo ella que debe llegar hasta la bajante y debe solapar 10 cm. sobre la parte superior del sumidero.

La humedad del soporte al hacerse la aplicación deberá ser inferior al 5%; en otro caso pueden producirse humedades en la parte inferior del forjado.

La imprimación será del mismo material que la lámina impermeabilizante. En el caso de disponer láminas adheridas al soporte no quedarán bolsas de aire entre ambos.

La barrera de vapor se colocará siempre sobre el plano inclinado que constituye la formación de pendiente. Sobre la misma, se dispondrá el aislamiento térmico. La barrera de vapor, que se colocará cuando existan locales húmedos bajo la cubierta (baños, cocinas,...), estará formada por oxiasfalto (1,5 kg/m^2) previa imprimación con producto de base asfáltica o de pintura bituminosa.

30.5 **Control.**

El control de ejecución se llevará a cabo mediante inspecciones periódicas en las que se comprobarán espesores de capas, disposiciones constructivas, colocación de juntas, dimensiones de los solapes, humedad del soporte, humedad del aislamiento, etc.

Acabada la cubierta, se efectuará una prueba de servicio consistente en la inundación de los paños hasta un nivel de 5 cm. por debajo del borde de la impermeabilización en su entrega a paramentos. La presencia del agua no deberá constituir una sobrecarga superior a la de servicio de la cubierta. Se mantendrá inundada durante 24 h., transcurridas las cuales no deberán aparecer humedades en la cara inferior del forjado. Si no fuera posible la inundación, se regará continuamente la superficie durante 48 horas, sin que tampoco en este caso deban aparecer humedades en la cara inferior del forjado.

Ejecutada la prueba, se procederá a evacuar el agua, operación en la que se tomarán precauciones a fin de que no lleguen a producirse daños en las bajantes.

En cualquier caso, una vez evacuada el agua, no se admitirá la existencia de remansos o estancamientos.

30.6 Medición.

La medición y valoración se efectuará, generalmente, por m^2 de azotea, medida en su proyección horizontal, incluso entrega a paramentos y p.p. de remates, terminada y en condiciones de uso.
Se tendrán en cuenta, no obstante, los enunciados señalados para cada partida de la medición o presupuesto, en los que se definen los diversos factores que condicionan el precio descompuesto resultante.

30.7 Mantenimiento.

Las reparaciones a efectuar sobre las azoteas serán ejecutadas por personal especializado con materiales y solución constructiva análogos a los de la construcción original.

No se recibirán sobre la azotea elementos que puedan perforar la membrana impermeabilizante como antenas, mástiles, etc., o dificulten la circulación de las aguas y su deslizamiento hacia los elementos de evacuación.

El personal que tenga asignada la inspección, conservación o reparación deberá ir provisto de calzado con suela blanda. Similares disposiciones de seguridad regirán en los trabajos de mantenimiento que en los de construcción.

***Articulo* 31. Aislamientos.**

31.1 Descripción.

Son sistemas constructivos y materiales que, debido a sus cualidades, se utilizan en las obras de edificación para conseguir aislamiento térmico, corrección acústica, absorción de radiaciones o amortiguación de vibraciones en cubiertas, terrazas, techos, forjados, muros, cerramientos verticales, cámaras de aire, falsos techos o conducciones, e incluso sustituyendo cámaras de aire y tabiquería interior.

31.2 Componentes.

- Aislantes de corcho natural aglomerado. Hay de varios tipos, según su uso:
  - Acústico.
  - Térmico.
  - Antivibratorio.
- Aislantes de fibra de vidrio. Se clasifican por su rigidez y acabado:
  - Fieltros ligeros:
    - Normal, sin recubrimiento.
    - Hidrofugado.
    - Con papel Kraft.
    - Con papel Kraft-aluminio.
    - Con papel alquitranado.
    - Con velo de fibra de vidrio.
  - Mantas o fieltros consistentes:
    - Con papel Kraft.
    - Con papel Kraft-aluminio.
    - Con velo de fibra de vidrio.
    - Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.
    - Con un complejo de Aluminio/Malla de fibra de vidrio/PVC
  - Paneles semirrígidos:
    - Normal, sin recubrimiento.
    - Hidrofugado, sin recubrimiento.
    - Hidrofugado, con recubrimiento de papel Kraft pegado con polietileno.
    - Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.
  - Paneles rígidos:
    - Normal, sin recubrimiento.
    - Con un complejo de papel Kraft/aluminio pegado con polietileno fundido.
    - Con una película de PVC blanco pegada con cola ignífuga.
    - Con un complejo de oxiasfalto y papel.
    - De alta densidad, pegado con cola ignífuga a una placa de cartón-yeso.
- Aislantes de lana mineral.
  - Fieltros:
    - Con papel Kraft.
    - Con barrera de vapor Kraft/aluminio.
    - Con lámina de aluminio.
  - Paneles semirrígidos:
    - Con lámina de aluminio.
    - Con velo natural negro.
  - Panel rígido:
    - Normal, sin recubrimiento.
    - Autoportante, revestido con velo mineral.
    - Revestido con betún soldable.
- Aislantes de fibras minerales.
  - Termoacústicos.
    - Acústicos.
- Aislantes de poliestireno.
  - Poliestireno expandido:
    - Normales, tipos I al VI.
    - Autoextinguibles o ignífugos
    - Poliestireno extruido.
- Aislantes de polietileno.
  - Láminas normales de polietileno expandido.
  - Láminas de polietileno expandido autoextinguibles o ignífugas.
- Aislantes de poliuretano.
  - Espuma de poliuretano para proyección "in situ".
  - Planchas de espuma de poliuretano.
- Aislantes de vidrio celular.
- Elementos auxiliares:

Cola bituminosa, compuesta por una emulsión iónica de betún-caucho de gran adherencia, para la fijación del panel de corcho, en aislamiento de cubiertas inclinadas o planas, fachadas y puentes térmicos.

Adhesivo sintético a base de dispersión de copolímeros sintéticos, apto para la fijación del panel de corcho en suelos y paredes.

Adhesivos adecuados para la fijación del aislamiento, con garantía del fabricante de que no contengan sustancias que dañen la composición o

estructura del aislante de poliestireno, en aislamiento de techos y de cerramientos por el exterior.

Mortero de yeso negro para macizar las placas de vidrio celular, en puentes térmicos, paramentos interiores y exteriores, y techos.

Malla metálica o de fibra de vidrio para el agarre del revestimiento final en aislamiento de paramentos exteriores con placas de vidrio celular.

Grava nivelada y compactada como soporte del poliestireno en aislamiento sobre el terreno.

Lámina geotextil de protección colocada sobre el aislamiento en cubiertas invertidas.

Anclajes mecánicos metálicos para sujetar el aislamiento de paramentos por el exterior.

Accesorios metálicos o de PVC, como abrazaderas de correa o grapas-clip, para sujeción de placas en falsos techos.

31.3 Condiciones previas.

Ejecución o colocación del soporte o base que sostendrá al aislante.

La superficie del soporte deberá encontrarse limpia, seca y libre de polvo, grasas u óxidos. Deberá estar correctamente saneada y preparada si así procediera con la adecuada imprimación que asegure una adherencia óptima.

Los salientes y cuerpos extraños del soporte deben eliminarse, y los huecos importantes deben ser rellenados con un material adecuado.

En el aislamiento de forjados bajo el pavimento, se deberá construir todos los tabiques previamente a la colocación del aislamiento, o al menos levantarlos dos hiladas.

En caso de aislamiento por proyección, la humedad del soporte no superará a la indicada por el fabricante como máxima para la correcta adherencia del producto proyectado.

En rehabilitación de cubiertas o muros, se deberán retirar previamente los aislamientos dañados, pues pueden dificultar o perjudicar la ejecución del nuevo aislamiento.

31.4 Ejecución.

Se seguirán las instrucciones del fabricante en lo que se refiere a la colocación o proyección del material.

Las placas deberán colocarse solapadas, a tope o a rompejuntas, según el material.

Cuando se aísle por proyección, el material se proyectará en pasadas sucesivas de 10 a 15 mm, permitiendo la total espumación de cada capa antes de aplicar la siguiente. Cuando haya interrupciones en el trabajo deberán prepararse las superficies adecuadamente para su reanudación. Durante la proyección se procurará un acabado con textura uniforme, que no requiera el retoque a mano. En aplicaciones exteriores se evitará que la superficie de la espuma pueda acumular agua, mediante la necesaria pendiente.

El aislamiento quedará bien adherido al soporte, manteniendo un aspecto uniforme y sin defectos.

Se deberá garantizar la continuidad del aislamiento, cubriendo toda la superficie a tratar, poniendo especial cuidado en evitar los puentes térmicos.

El material colocado se protegerá contra los impactos, presiones u otras acciones que lo puedan alterar o dañar. También se ha de proteger de la lluvia durante y después de la colocación, evitando una exposición prolongada a la luz solar.

El aislamiento irá protegido con los materiales adecuados para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento se realizará de forma que éste quede firme y lo haga duradero.

31.5 Control.

Durante la ejecución de los trabajos deberán comprobarse, mediante inspección general, los siguientes apartados:

Estado previo del soporte, el cual deberá estar limpio, ser uniforme y carecer de fisuras o cuerpos salientes.

Homologación oficial AENOR en los productos que lo tengan.

Fijación del producto mediante un sistema garantizado por el fabricante que asegure una sujeción uniforme y sin defectos.

Correcta colocación de las placas solapadas, a tope o a rompejunta, según los casos.

Ventilación de la cámara de aire si la hubiera.

31.6 Medición.

En general, se medirá y valorará el m^2 de superficie ejecutada en verdadera dimensión. En casos especiales, podrá realizarse la medición por unidad de actuación. Siempre estarán incluidos los elementos auxiliares y remates necesarios para el correcto acabado, como adhesivos de fijación, cortes, uniones y colocación.

31.7 Mantenimiento.

Se deben realizar controles periódicos de conservación y mantenimiento cada 5 años, o antes si se descubriera alguna anomalía, comprobando el estado del aislamiento y, particularmente, si se apreciaran discontinuidades, desprendimientos o daños. En caso de ser preciso algún trabajo de reforma en la impermeabilización, se aprovechará para comprobar el estado de los aislamientos ocultos en las zonas de actuación. De ser observado algún defecto, deberá ser reparado por personal especializado, con materiales análogos a los empleados en la construcción original.

***Artículo* 32.- Solados y alicatados.**

32.1. Solado de baldosas de terrazo.

Las baldosas, bien saturadas de agua, a cuyo efecto deberán tenerse sumergidas en agua una hora antes de su colocación; se asentarán sobre una capa de mortero de 400 kg./m.3 confeccionado con arena, vertido sobre otra capa de arena bien igualada y apisonada, cuidando que el material de agarre forme una superficie continúa de asiento y recibido de solado, y que las baldosas queden con sus lados a tope.

Terminada la colocación de las baldosas se las enlechará con lechada de cemento Portland, pigmentada con el color del terrazo, hasta que se llenen perfectamente las juntas repitiéndose esta operación a las 48 horas.

32.2. Solados.

El solado debe formar una superficie totalmente plana y horizontal, con perfecta alineación de sus juntas en todas direcciones. Colocando una regla de 2 m. de longitud sobre el solado, en cualquier dirección; no deberán aparecer huecos mayores a 5 mm.

Se impedirá el tránsito por los solados hasta transcurridos cuatro días como mínimo, y en caso de ser este indispensable, se tomarán las medidas precisas para que no se perjudique al solado.

Los pavimentos se medirán y abonarán por metro cuadrado de superficie de solado realmente ejecutada.

Los rodapiés y los peldaños de escalera se medirán y abonarán por metro lineal. El precio comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para terminar completamente cada unidad de obra con arreglo a las prescripciones de este Pliego.

32.3. Alicatados de azulejos.

Los azulejos que se emplean en el chapado de cada paramento o superficie seguida, se entonarán perfectamente dentro de su color para evitar contrastes, salvo que expresamente se ordene lo contrario por la Dirección Facultativa.

El chapado estará compuesto por piezas lisas y las correspondientes y necesarias especiales y de canto romo, y se sentará de modo que la superficie quede tersa y unida, sin alabeo ni deformación a junta seguida, formando las juntas línea seguida en todos los sentidos sin quebrantos ni desplomes.

Los azulejos sumergidos en agua 12 horas antes de su empleo y se colocarán con mortero de cemento, no admitiéndose el yeso como material de agarre.

Todas las juntas, se rejuntarán con cemento blanco o de color pigmentado, según los casos, y deberán ser terminadas cuidadosamente.

La medición se hará por metro cuadrado realmente realizado, descontándose huecos y midiéndose jambas y mochetas.

***Artículo* 33.- Carpintería de taller.**

La carpintería de taller se realizará en todo conforme a lo que aparece en los planos del proyecto. Todas las maderas estarán perfectamente rectas, cepilladas y lijadas y bien montadas a plano y escuadra, ajustando perfectamente las superficies vistas.

La carpintería de taller se medirá por metros cuadrados de carpintería, entre lados exteriores de cercos y del suelo al lado superior del cerco, en caso de puertas. En esta medición se incluye la medición de la puerta o ventana y de los cercos correspondientes más los tapajuntas y herrajes. La colocación de los cercos se abonará independientemente.

Condiciones técnicas

Las hojas deberán cumplir las características siguientes según los ensayos que figuran en el anexo III de la Instrucción de la marca de calidad para puertas planas de madera (Orden 16–2–72 del Ministerio de industria.

- Resistencia a la acción de la humedad.
- Comprobación del plano de la puerta.
- Comportamiento en la exposición de las dos caras a atmósfera de humedad diferente.
- Resistencia a la penetración dinámica.
- Resistencia a la flexión por carga concentrada en un ángulo.
- Resistencia del testero inferior a la inmersión.
- Resistencia al arranque de tornillos en los largueros en un ancho no menor de 28 mm.
- Cuando el alma de las hojas resista el arranque de tornillos, no necesitara piezas de refuerzo.En caso contrario los refuerzos mínimos necesarios vienen indicados en los planos.
- En hojas canteadas, el piecero ira sin cantear y permitirá un ajuste de 20 mm. Las hojas sin cantear permitirán un ajuste de 20 mm. repartidos por igual en piecero y cabecero.
- Los junquillos de la hoja vidriera serán como mínimo de 10x10 mm. y cuando no esté canteado el hueco para el vidrio, sobresaldrán de la cara 3 mm. como mínimo.
- En las puertas entabladas al exterior, sus tablas irán superpuestas o machihembradas de forma que no permitan el paso del agua.
- Las uniones en las hojas entabladas y de peinacería serán por ensamble, y deberán ir encoladas. Se podrán hacer empalmes longitudinales en las piezas, cuando éstas cumplan mismas condiciones de la NTE descritas en la NTE–FCM.
- Cuando la madera vaya a ser barnizada, estará exenta de impurezas ó azulado por hongos. Si va a ser pintada, se admitirá azulado en un 15% de la superficie.

Cercos de madera:

- Los largueros de la puerta de paso llevarán quicios con entrega de 5 cm, para el anclaje en el pavimento.

- Los cercos vendrán de taller montados, con las uniones de taller ajustadas, con las uniones ensambladas y con los orificios para el posterior atornillado en obra de las plantillas de anclaje. La separación entre ellas será no mayor de 50 cm y de los extremos de los largueros 20 cm. debiendo ser de acero protegido contra la oxidación.
- Los cercos llegarán a obra con riostras y rastreles para mantener la escuadra, y con una protección para su conservación durante el almacenamiento y puesta en obra.

Tapajuntas:

- Las dimensiones mínimas de los tapajuntas de madera serán de 10 x 40 mm.

***Artículo* 34.- Carpintería metálica.**

Para la construcción y montaje de elementos de carpintería metálica se observarán rigurosamente las indicaciones de los planos del proyecto.

Todas las piezas de carpintería metálica deberán ser montadas, necesariamente, por la casa fabricante o personal autorizado por la misma, siendo el suministrador el responsable del perfecto funcionamiento de todas y cada una de las piezas colocadas en obra.

Todos los elementos se harán en locales cerrados y desprovistos de humedad, asentadas las piezas sobre rastreles de madera, procurando que queden bien niveladas y no haya ninguna que sufra alabeo o torcedura alguna.

La medición se hará por metro cuadrado de carpintería, midiéndose entre lados exteriores. En el precio se incluyen los herrajes, junquillos, retenedores, etc., pero quedan exceptuadas la vidriera, pintura y colocación de cercos.

***Articulo* 35.- Pintura.**

35.1. Condiciones generales de preparación del soporte.

La superficie que se va a pintar debe estar seca, desengrasada, sin óxido ni polvo, para lo cual se empleará cepillos, sopletes de arena, ácidos y alices cuando sean metales.

los poros, grietas, desconchados, etc., se llenarán con másticos o empastes para dejar las superficies lisas y uniformes. Se harán con un pigmento mineral y aceite de linaza o barniz y un cuerpo de relleno para las maderas. En los paneles, se empleará yeso amasado con agua de cola, y sobre los metales se utilizarán empastes compuestos de 60-70% de pigmento (albayalde), ocre, óxido de hierro, litopon, etc. y cuerpos de relleno (creta, caolín, tiza, espato pesado), 30-40% de barniz copal o ámbar y aceite de maderas.

Los másticos y empastes se emplearán con espátula en forma de masilla; los líquidos con brocha o pincel o con el aerógrafo o pistola de aire comprimido. Los empastes, una vez secos, se pasarán con papel de lija en paredes y se alisarán con piedra pómez, agua y fieltro, sobre metales.

Antes de su ejecución se comprobará la naturaleza de la superficie a revestir, así como su situación interior o exterior y condiciones de exposición al roce o agentes atmosféricos, contenido de humedad y si existen juntas estructurales.

Estarán recibidos y montados todos los elementos que deben ir en el paramento, como cerco de puertas, ventanas, canalizaciones, instalaciones, etc.

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea mayor de 28ºC ni menor de 6ªC.

El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación.

La superficie de aplicación estará nivelada y lisa.

En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.

Al finalizar la jornada de trabajo se protegerán perfectamente los envases y se limpiarán los útiles de trabajo.

35.2. Aplicación de la pintura.

Las pinturas se podrán dar con pinceles y brocha, con aerógrafo, con pistola, (pulverizando con aire comprimido) o con rodillos.

Las brochas y pinceles serán de pelo de diversos animales, siendo los más corrientes el cerdo o jabalí, marta, tejón y ardilla. Podrán ser redondos o planos, clasificándose por números o por los gramos de pelo que contienen. También pueden ser de nylon.

Los aerógrafos o pistolas constan de un recipiente que contiene la pintura con aire a presión (1-6 atmósferas), el compresor y el pulverizador, con orificio que varía desde 0,2 mm hasta 7 mm., formándose un cono de 2 cm. al metro de diámetro.

Dependiendo del tipo de soporte se realizarán una serie de trabajos previos, con objeto de que al realizar la aplicación de la pintura o revestimiento, consigamos una terminación de gran calidad.

Sistemas de preparación en función del tipo de soporte:

- Yesos y cementos así como sus derivados:

Se realizará un lijado de las pequeñas adherencias e imperfecciones. A continuación se aplicará una mano de fondo impregnado los poros de la superficie del soporte. Posteriormente se realizará un plastecido de faltas, repasando las mismas con una mano de fondo. Se aplicará seguidamente el acabado final con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.

- Madera:

Se procederá a una limpieza general del soporte seguida de un lijado fino de la madera.

A continuación se dará una mano de fondo con barniz diluido mezclado con productos de conservación de la madera si se requiere, aplicado de forma que queden impregnados los poros.

Pasado el tiempo de secado de la mano de fondo, se realizará un lijado fino del soporte, aplicándose a continuación el barniz, con un tiempo de secado entre ambas manos y un rendimiento no menor de los especificados por el fabricante.

- Metales:

Se realizará un rascado de óxidos mediante cepillo, seguido inmediatamente de una limpieza manual esmerada de la superficie.

A continuación se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva, con un rendimiento no inferior al especificado por el fabricante.

Pasado el tiempo de secado se aplicarán dos manos de acabado de esmalte, con un rendimiento no menor al especificado por el fabricante.

35.3. Medición y abono.

La pintura se medirá y abonará en general, por metro cuadrado de superficie pintada, efectuándose la medición en la siguiente forma:

Pintura sobre muros, tabiques y techos: se medirá descontando los huecos. Las molduras se medirán por superficie desarrollada.

Pintura sobre carpintería se medirá por las dos caras, incluyéndose los tapajuntas.

Pintura sobre ventanales metálicos: se medirá una cara.

En los precios respectivos esta incluido el coste de todos los materiales y operaciones necesarias para obtener la perfecta terminación de las obras, incluso la preparación, lijado, limpieza, plastecido, etc. y todos cuantos medios auxiliares sean precisos.

***Artículo* 36.- Fontanería.**

36.1. Tubería de cobre.

Toda la tubería se instalará de una forma que presente un aspecto limpio y ordenado. Se usarán accesorios para todos los cambios de dirección y los tendidos de tubería se realizarán de forma paralela o en ángulo recto a los elementos estructurales del edificio.

La tubería esta colocada en su sitio sin necesidad de forzarla ni flexarla; irá instalada de forma que se contraiga y dilate libremente sin deterioro para ningún trabajo ni para si misma.

Las uniones se harán de soldadura blanda con capilarida. Las grapas para colgar la conducción de forjado serán de latón espaciadas 40 cm.

36.2. Tubería de cemento centrifugado.

Se realizará el montaje enterrado, rematando los puntos de unión con cemento. Todos los cambios de sección, dirección y acometida, se efectuarán por medio de arquetas registrables.

En la citada red de saneamiento se situarán pozos de registro con pates para facilitar el acceso.

La pendiente mínima será del 1% en aguas pluviales, y superior al 1,5% en aguas fecales y sucias.

La medición se hará por metro lineal de tubería realmente ejecutada, incluyéndose en ella el lecho de hormigón y los corchetes de unión. Las arquetas se medirán a parte por unidades.

***Artículo* 37.- Instalación eléctrica.**

La ejecución de las instalaciones se ajustará a lo especificado en los reglamentos vigentes y a las disposiciones complementarias que puedan haber dictado la Delegación de Industria en el ámbito de su competencia. Así mismo, en el ámbito de las instalaciones que sea necesario, se seguirán las normas de la Compañía Suministradora de Energía.

Se cuidará en todo momento que los trazados guarden las:

Maderamen, redes y nonas en número suficiente de modo que garanticen la seguridad de los operarios y transeuntes.

Maquinaria, andamios, herramientas y todo el material auxiliar para llevar a cabo los trabajos de este tipo.

Todos los materiales serán de la mejor calidad, con las condiciones que impongan los documentos que componen el Proyecto, o los que se determine en el transcurso de la obra, montaje o instalación.

CONDUCTORES ELÉCTRICOS.

Serán de cobre electrolítico, aislados adecuadamente, siendo su tensión nominal de 0,6/1 Kilovoltios para la línea repartidora y de 750 Voltios para el resto de la instalación, debiendo estar homologados según normas UNE citadas en la Instrucción ITC-BT-06.

CONDUCTORES DE PROTECCIÓN.

Serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía. La sección mínima de estos conductores será la obtenida utilizando la tabla 2 (Instrucción ITC-BTC-19, apartado 2.3), en función de la sección de los conductores de la instalación.

IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES.

Deberán poder ser identificados por el color de su aislamiento:

- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo-verde para el conductor de tierra y protección.
- Marrón, negro y gris para los conductores activos o fases.

T*UBOS PROTECTORES.*

Los tubos a emplear serán aislantes flexibles (corrugados) normales, con protección de grado 5 contra daños mecánicos, y que puedan curvarse con las manos, excepto los que vayan a ir por el suelo o pavimento de los pisos, canaladuras o falsos techos,

que serán del tipo PREPLAS, REFLEX o similar, y dispondrán de un grado de protección de 7.

Los diámetros interiores nominales mínimos, medidos en milímetros, para los tubos protectores, en función del número, clase y sección de los conductores que deben alojar, se indican en las tablas de la Instrucción MI-BT-019. Para más de 5 conductores por tubo, y para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de éste será, como mínimo, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores, especificando únicamente los que realmente se utilicen.

CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES.

Serán de material plástico resistente o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación.

Las dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm de profundidad y de 80 mm para el diámetro o lado interior.

La unión entre conductores, se realizaran siempre dentro de las cajas de empalme excepto en los casos indicados en el apdo 3.1 de la ITC-BT-21 , no se realizará nunca por simple retorcimiento entre sí de los conductores, sino utilizando bornes de conexión, conforme a la Instrucción ICT-BT-19.

APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA.

Son los interruptores y conmutadores, que cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante.

Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder en ningún caso de 65º C. en ninguna de sus piezas.

Su construcción será tal que permita realizar un número del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 Voltios.

APARATOS DE PROTECCIÓN.

Son los disyuntores eléctricos, fusibles e interruptores diferenciales.

Los disyuntores serán de tipo magnetotérmico de accionamiento manual, y podrán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Su capacidad de corte para la protección del corto-circuito estará de acuerdo con la intensidad del corto-circuito que pueda presentarse en un punto de la instalación, y para la protección contra el calentamiento de las líneas se regularán para una temperatura inferior a los 60 ºC. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexionado. Estos automáticos magnetotérmicos serán de corte omnipolar, cortando la fase y neutro a la vez cuando actúe la desconexión.

Los interruptores diferenciales serán como mínimo de alta sensibilidad (30 mA.) y además de corte omnipolar. Podrán ser "puros", cuando cada uno de los circuitos vaya alojado en tubo o conducto independiente una vez que salen del cuadro de distribución, o del tipo con protección magnetotérmica incluida cuando los diferentes circuitos deban ir canalizados por un mismo tubo.

Los fusibles a emplear para proteger los circuitos secundarios o en la centralización de contadores serán calibrados a la intensidad del circuito que protejan. Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán construidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Deberán poder ser reemplazados bajo tensión sin peligro alguno, y llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

PUNTOS DE UTILIZACION

Las tomas de corriente a emplear serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra. El número de tomas de corriente a instalar, en función de los m^2 de la vivienda y el grado de electrificación, será como mínimo el indicado en la Instrucción ITC-BT-25 en su apartado 4

PUESTA A TIERRA.

Las puestas a tierra podrán realizarse mediante placas de 500 x 500 x 3 mm. o bien mediante electrodos de 2 m. de longitud, colocando sobre su conexión con el conductor de enlace su correspondiente arqueta registrable de toma de tierra, y el respectivo borne de comprobación o dispositivo de conexión. El valor de la resistencia será inferior a 20 Ohmios.

37.2 CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

Las cajas generales de protección se situarán en el exterior del portal o en la fachada del edificio, según la Instrucción ITC-BTC-13,art1.1. Si la caja es metálica, deberá llevar un borne para su puesta a tierra.

La centralización de contadores se efectuará en módulos prefabricados, siguiendo la Instrucción ITC-BTC-016 y la norma u homologación de la Compañía Suministradora, y se procurará que las derivaciones en estos módulos se distribuyan independientemente, cada una alojada en su tubo protector correspondiente.

El local de situación no debe ser húmedo, y estará suficientemente ventilado e iluminado. Si la cota del suelo es inferior a la de los pasillos o locales colindantes, deberán disponerse sumideros de desagüe para que, en caso de avería, descuido o rotura de tuberías de agua, no puedan producirse inundaciones en el local. Los contadores se colocarán a una altura

mínima del suelo de 0,50 m. y máxima de 1,80 m., y entre el contador más saliente y la pared opuesta deberá respetarse un pasillo de 1,10 m., según la Instrucción ITC-BTC-16,art2.2.1

El tendido de las derivaciones individuales se realizará a lo largo de la caja de la escalera de uso común, pudiendo efectuarse por tubos empotrados o superficiales, o por canalizaciones prefabricadas, según se define en la Instrucción ITC-BT-014.

Los cuadros generales de distribución se situarán en el interior de las viviendas, lo más cerca posible a la entrada de la derivación individual, a poder ser próximo a la puerta, y en lugar fácilmente accesible y de uso general. Deberán estar realizados con materiales no inflamables, y se situarán a una distancia tal que entre la superficie del pavimento y los mecanismos de mando haya 200 cm.

En el mismo cuadro se dispondrá un borne para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra. Por tanto, a cada cuadro de derivación individual entrará un conductor de fase, uno de neutro y un conductor de protección.

El conexionado entre los dispositivos de protección situados en estos cuadros se ejecutará ordenadamente, procurando disponer regletas de conexionado para los conductores activos y para el conductor de protección. Se fijará sobre los mismos un letrero de material metálico en el que debe estar indicado el nombre del instalador, el grado de electrificación y la fecha en la que se ejecutó la instalación.

La ejecución de las instalaciones interiores de los edificios se efectuará bajo tubos protectores, siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectuará la instalación.

Deberá ser posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de haber sido colocados y fijados éstos y sus accesorios, debiendo disponer de los registros que se consideren convenientes.

Los conductores se alojarán en los tubos después de ser colocados éstos. La unión de los conductores en los empalmes o derivaciones no se podrá efectuar por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión, pudiendo utilizarse bridas de conexión. Estas uniones se realizarán siempre en el interior de las cajas de empalme o derivación.

No se permitirán más de tres conductores en los bornes de conexión.

Las conexiones de los interruptores unipolares se realizarán sobre el conductor de fase.

No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en la que derive.

Los conductores aislados colocados bajo canales protectores o bajo molduras deberán instalarse de acuerdo con lo establecido en la Instrucción ITC-BT-20.

Las tomas de corriente de una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase. En caso contrario, entre las tomas alimentadas por fases distintas debe haber una separación de 1,5 m. como mínimo.

Las cubiertas, tapas o envolturas, manivela y pulsadores de maniobra de los aparatos instalados en cocinas, cuartos de baño o aseos, así como en aquellos locales en los que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.

El circuito eléctrico del alumbrado de la escalera se instalará completamente independiente de cualquier otro circuito eléctrico.

Para las instalaciones en cuartos de baño o aseos, y siguiendo la Instrucción ITC-BT-27, se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones para cada uno de ellos:

Volumen 0

Comprende el interior de la bañera o ducha, cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en este volumen.

Volumen 1

Esta limitado por el plano horizontal superior al volumen 0 y el plano horizontal situado a 2,25m por encima del suelo , y el plano vertical alrededor de la bañera o ducha. Grado de protección IPX2 por encima del nivel mas alto de un difusor fijo, y IPX5 en bañeras hidromasaje y baños comunes Cableado de los aparatos eléctricos del volumen 0 y 1, otros aparatos fijos alimentados a MTBS no superiores a 12V Ca o 30V cc.

Volumen 2

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 1 y el plano horizontal y el plano vertical exterior a 0.60m y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25m por encima del suelo. Protección igual que en el nivel 1.Cableado para los aparatos eléctricos situados dentro del volumen 0,1,2 y la parte del volumen tres por debajo de la bañera. Los aparatos fijos iguales que los del volumen 1.

Volumen 3

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 2 y el plano vertical situado a una distancia 2, 4m de este y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25m de el. Protección IPX5, en baños comunes, cableado de aparatos eléctricos fijos situados en el volumen 0,1,2,3. Mecanismos se permiten solo las bases si estan protegidas, y los otros aparatas eléctricos se permiten si estan también protegidos.

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia mínima del aislamiento por lo menos igual a

1.000 x U Ohmios, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en Voltios, con un mínimo de 250.000 Ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores mediante la aplicación de una tensión continua, suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre los 500 y los 1.000 Voltios, y como mínimo 250 Voltios, con una carga externa de 100.000 Ohmios.

Se dispondrá punto de puesta a tierra accesible y señalizado, para poder efectuar la medición de la resistencia de tierra.

Todas las bases de toma de corriente situadas en la cocina, cuartos de baño, cuartos de aseo y lavaderos, así como de usos varios, llevarán obligatoriamente un contacto de toma de tierra. En cuartos de baño y aseos se realizarán las conexiones equipotenciales.

Los circuitos eléctricos derivados llevarán una protección contra sobre-intensidades, mediante un interruptor automático o un fusible de corto-circuito, que se deberán instalar siempre sobre el conductor de fase propiamente dicho, incluyendo la desconexión del neutro.

Los apliques del alumbrado situados al exterior y en la escalera se conectarán a tierra siempre que sean metálicos.

La placa de pulsadores del aparato de telefonía, así como el cerrojo eléctrico y la caja metálica del transformador reductor si éste no estuviera homologado con las normas UNE, deberán conectarse a tierra.

Los aparatos electrodomésticos instalados y entregados con las viviendas deberán llevar en sus clavijas de enchufe un dispositivo normalizado de toma de tierra. Se procurará que estos aparatos estén homologados según las normas UNE.

Los mecanismos se situarán a las alturas indicadas en las normas I.E.B. del Ministerio de la Vivienda.

***Artículo* 38.- Precauciones a adoptar.**

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra será las previstas por la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo aprobada por O.M. de 9 de marzo de 1971 y R.D. 1627/97 de 24 de octubre.

EPÍGRAFE 4º
CONTROL DE LA OBRA

***Artículo* 39.- Control del hormigón.**

Además de los controles establecidos en anteriores apartados y los que en cada momento dictamine la Dirección Facultativa de las obras, se realizarán todos los que prescribe la " INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE):

- Resistencias característica Fck =250 kg./cm^2
- Consistencia plástica y acero B-400S.

El control de la obra será de el indicado en los planos de proyecto

EPÍGRAFE 5º
OTRAS CONDICIONES

CAPITULO IV
CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PLIEGO PARTICULAR ANEXOS
EHE- CTE DB HE-1 - CA 88 – CTE DB SI - ORD. MUNICIPALES

ANEXOS PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

EPÍGRAFE 1º
ANEXO 1
INSTRUCCIÓN ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN EHE

1) CARACTERÍSTICAS GENERALES -
Ver cuadro en planos de estructura.
2) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES AL HORMIGÓN -
Ver cuadro en planos de estructura.
3) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES AL ACERO -
Ver cuadro en planos de estructura.
4) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES A LOS COMPONENTES DEL HORMIGÓN -
Ver cuadro en planos de estructura.

CEMENTO:

ANTES DE COMENZAR EL HORMIGONADO O SI VARÍAN LAS CONDICIONES DE SUMINISTRO.

Se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos RC-03.

DURANTE LA MARCHA DE LA OBRA

Cuando el cemento este en posesión de un Sello o Marca de conformidad oficialmente homologado no se realizarán ensayos.

Cuando el cemento carezca de Sello o Marca de conformidad se comprobará al menos una vez cada tres meses de obra; como mínimo tres veces durante la ejecución de la obra; y cuando lo indique el Director de Obra, se comprobará al menos; perdida al fuego, residuo insoluble, principio y fin de fraguado. resistencia a compresión y estabilidad de volumen, según RC-03.

AGUA DE AMASADO

Antes de comenzar la obra si no se tiene antecedentes del agua que vaya a utilizarse, si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique el Director de Obra se realizarán los ensayos del Art. correspondiente de la Instrucción EHE.

ÁRIDOS

Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos, si varían las condiciones de suministro o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas a los ya sancionados por la práctica y siempre que lo indique el Director de Obra. Se realizarán los ensayos de identificación mencionados en los Art. correspondientes a las condiciones fisicoquímicas, fisicomecánicas y granulométricas de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE):.

EPÍGRAFE 2º

ANEXO 2

CÓDIGO TECNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HE AHORRO DE ENERGÍA, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PRODUCTOS DE FIBRA DE VIDRIO PARA AISLAMIENTO TÉRMICO Y SU HOMOLOGACIÓN (Real Decreto 1637/88), ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO PARA AISLAMIENTO TÉRMICO Y SU HOMOLOGACIÓN (Real Decreto 2709/1985) POLIESTIRENOS EXPANDIDOS (Orden de 23-MAR-99).

1.- CONDICIONES TEC. EXIGIBLES A LOS MATERIALES AISLANTES.

Serán como mínimo las especificadas en el cálculo del coeficiente de transmisión térmica de calor, que figura como anexo la memoria del presente proyecto. A tal efecto, y en cumplimiento del Art. 4.1 del DB HE-1 del CTE, el fabricante garantizará los valores de las características higrotérmicas, que a continuación se señalan:

CONDUCTIVIDAD TÉRMICA: Definida con el procedimiento o método de ensayo que en cada caso establezca la Comisión de Normas UNE correspondiente.

DENSIDAD APARENTE: Se indicará la densidad aparente de cada uno de los tipos de productos fabricados.

PERMEABILIDAD AL VAPOR DE AGUA: Deberá indicarse para cada tipo, con indicación del método de ensayo para cada tipo de material establezca la Comisión de Normas UNE correspondiente.

ABSORCIÓN DE AGUA POR VOLUMEN: Para cada uno de los tipos de productos fabricados.

OTRAS PROPIEDADES: En cada caso concreto según criterio de la Dirección facultativa, en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material aislante, podrá además exigirse:

- Resistencia a la comprensión.
- Resistencia a la flexión.
- Envejecimiento ante la humedad, el calor y las radiaciones.
- Deformación bajo carga (Módulo de elasticidad).
- Comportamiento frente a parásitos.
- Comportamiento frente a agentes químicos.
- Comportamiento frente al fuego.

2.- CONTROL, RECEPCIÓN Y ENSAYOS DE LOS MATERIALES AISLANTES.

En cumplimiento del Art. 4.3 del DB HE-1 del CTE, deberán cumplirse las siguientes condiciones:

- El suministro de los productos será objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustado a las condiciones particulares que figuran en el presente proyecto.
- El fabricante garantizará las características mínimas exigibles a los materiales, para lo cual, realizará los ensayos y controles que aseguran el autocontrol de su producción.
- Todos los materiales aislantes a emplear vendrán avalados por Sello o marca de calidad, por lo que podrá realizarse su recepción, sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

3.- EJECUCIÓN

Deberá realizarse conforme a las especificaciones de los detalles constructivos, contenidos en los planos del presente proyecto complementados con las instrucciones que la dirección facultativa dicte durante la ejecución de las obras.

4.- OBLIGACIONES DEL CONSTRUCTOR

El constructor realizará y comprobará los pedidos de los materiales aislantes de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto.

5.- OBLIGACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

La Dirección Facultativa de las obras, comprobará que los materiales recibidos reúnen las características exigibles, así como que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto, en cumplimiento de los artículos 4.3 y 5.2 del DB HE-1 del CTE.

EPÍGRAFE 3º

ANEXO 3

CONDICIONES ACÚSTICAS DE LOS EDIFICIOS: NBE-CA-88, PROTECCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA PARA LA COMUNIDAD DE GALICIA (Ley 7/97 y Decreto 150/99) Y REGLAMENTO SOBRE PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA (Decreto 320/2002), LEY DEL RUIDO (Ley 37/2003).

1.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES

El fabricante indicará la densidad aparente, y el coeficiente de absorción 'f" para las frecuencias preferentes y el coeficiente medio de absorción "m" del material. Podrán exigirse además datos relativos a aquellas propiedades que puedan interesar en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material en cuestión.

2.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS EXIGIBLES A LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

2.1. Aislamiento a ruido aéreo y a ruido de impacto.

Se justificará preferentemente mediante ensayo, pudiendo no obstante utilizarse los métodos de cálculo detallados en el anexo 3 de la NBE-CA-88.

3.- PRESENTACIÓN, MEDIDAS Y TOLERANCIAS

Los materiales de uso exclusivo como aislante o como acondicionantes acústicos, en sus distintas formas de presentación, se expedirán en embalajes que garanticen su transporte sin deterioro hasta su destino, debiendo indicarse en el etiquetado las características señaladas en los apartados anteriores.

Asimismo el fabricante indicará en la documentación técnica de sus productos las dimensiones y tolerancias de los mismos.

Para los materiales fabricados "in situ", se darán las instrucciones correspondientes para su correcta ejecución, que deberá correr a cargo de personal especializado, de modo que se garanticen las propiedades especificadas por el fabricante.

4.- GARANTÍA DE LAS CARACTERÍSTICAS

El fabricante garantizará las características acústicas básicas señaladas anteriormente. Esta garantía se materializará mediante las etiquetas o marcas que preceptivamente deben llevar los productos según el epígrafe anterior.

5.- CONTROL, RECEPCIÓN Y ENSAYO DE LOS MATERIALES

5.1. Suministro de los materiales.

Las condiciones de suministro de los materiales, serán objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustándose a las condiciones particulares que figuren en el proyecto de ejecución.

Los fabricantes, para ofrecer la garantía de las características mínimas exigidas anteriormente en sus productos, realizarán los ensayos y controles que aseguren el autocontrol de su producción.

5.2.- Materiales con sello o marca de calidad.

Los materiales que vengan avalados por sellos o marca de calidad, deberán tener la garantía por parte del fabricante del cumplimiento de los requisitos y características mínimas exigidas en esta Norma para que pueda realizarse su recepción sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

5.3.- Composición de las unidades de inspección.

Las unidades de inspección estarán formadas por materiales del mismo tipo y proceso de fabricación. La superficie de cada unidad de inspección, salvo acuerdo contrario, la fijará el consumidor.

5.4.- Toma de muestras.

Las muestras para la preparación de probetas utilizadas en los ensayos se tomarán de productos de la unidad de inspección sacados al azar.

La forma y dimensión de las probetas serán las que señale para cada tipo de material la Norma de ensayo correspondiente.

5.5.- Normas de ensayo.

Las normas UNE que a continuación se indican se emplearán para la realización de los ensayos correspondientes. Asimismo se emplearán en su caso las Normas UNE que la Comisión Técnica de Aislamiento acústico del IRANOR CT-74, redacte con posterioridad a la publicación de esta NBE.

Ensayo de aislamiento a ruido aéreo: UNE 74040/I, UNE 74040/II, UNE 74040/III, UNE 74040/IV y UNE 74040/V.

Ensayo de aislamiento a ruído de impacto: UNE 74040/VI, UNE 74040/VII y UNE 74040/VIII.

Ensayo de materiales absorbentes acústicos: UNE 70041.

Ensayo de permeabilidad de aire en ventanas: UNE 85-20880.

6.- LABORATORIOS DE ENSAYOS.

Los ensayos citados, de acuerdo con las Normas UNE establecidas, se realizarán en laboratorios reconocidos a este fin por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

EPÍGRAFE 4º
ANEXO 4
SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO CTE DB SI. CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA AL FUEGO (RD 312/2005). REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (RD 1942/1993). EXTINTORES. REGLAMENTO DE INSTALACIONES (Orden 16-ABR-1998)

1.- CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES

Los materiales a emplear en la construcción del edificio de referencia, se clasifican a los efectos de su reacción ante el fuego, de acuerdo con el Real Decreto 312/2005 CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA AL FUEGO.

Los fabricantes de materiales que se empleen vistos o como revestimiento o acabados superficiales, en el caso de no figurar incluidos en el capítulo 1.2 del Real Decreto 312/2005 Clasificación de los productos de la Construcción y de los Elementos Constructivos en función de sus propiedades de reacción y resistencia al fuego, deberán acreditar su grado de combustibilidad mediante los oportunos certificados de ensayo, realizados en laboratorios oficialmente homologados para poder ser empleados.

Aquellos materiales con tratamiento adecuado para mejorar su comportamiento ante el fuego (materiales ignifugados), serán clasificados por un laboratorio oficialmente homologado, fijando de un certificado el periodo de validez de la ignifugación.

Pasado el tiempo de validez de la ignifugación, el material deberá ser sustituido por otro de la misma clase obtenida inicialmente mediante la ignifugación, o sometido a nuevo tratamiento que restituya las condiciones iniciales de ignifugación.

Los materiales que sean de difícil sustitución y aquellos que vayan situados en el exterior, se consideran con clase que corresponda al material sin ignifugación. Si dicha ignifugación fuera permanente, podrá ser tenida en cuenta.

2: CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.

La resistencia ante el fuego de los elementos y productos de la construcción queda fijado por un tiempo "t", durante el cual dicho elemento es capaz de mantener las características de resistencia al fuego, estas características vienen definidas por la siguiente clasificación: capacidad portante (R), integridad (E), aislamiento (I), radiación (W), acción mecánica (M), cierre automático (C), estanqueidad al paso de humos (S), continuidad de la alimentación eléctrica o de la transmisión de señal (P o HP), resistencia a la combustión de hollines (G), capacidad de protección contra incendios (K), duración de la estabilidad a temperatura constante (D), duración de la estabilidad considerando la curva normalizada tiempo-temperatura (DH), funcionalidad de los extractores mecánicos de humo y calor (F), funcionalidad de los extractores pasivos de humo y calor (B)

La comprobación de dichas condiciones para cada elemento constructivo, se verificará mediante los ensayos descritos en las normas UNE que figuran en las tablas del Anexo III del Real Decreto 312/2005.

En el anejo C del DB SI del CTE se establecen los métodos simplificados que permiten determinar la resistencia de los elementos de hormigón ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo D del DB SI del CTE se establece un método simplificado para determinar la resistencia de los elementos de acero ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo E se establece un método simplificado de cálculo que permite determinar la resistencia al fuego de los elementos estructurales de madera ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo F se encuentran tabuladas las resistencias al fuego de elementos de fábrica de ladrillo cerámico o silito-calcáreo y de los bloques de hormigón, ante la exposición térmica, según la curva normalizada tiempo-temperatura.

Los fabricantes de materiales específicamente destinados a proteger o aumentar la resistencia ante el fuego de los elementos constructivos, deberán demostrar mediante certificados de ensayo las propiedades de comportamiento ante el fuego que figuren en su documentación.

Los fabricantes de otros elementos constructivos que hagan constar en la documentación técnica de los mismos su clasificación a efectos de resistencia ante

el fuego, deberán justificarlo mediante los certificados de ensayo en que se basan.

La realización de dichos ensayos, deberá llevarse a cabo en laboratorios oficialmente homologados para este fin por la Administración del Estado.

3.- INSTALACIONES

3.1.- Instalaciones propias del edificio.

Las instalaciones del edificio deberán cumplir con lo establecido en el artículo 3 del DB SI 1 Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

3.2.- Instalaciones de protección contra incendios:

Extintores móviles.

Las características, criterios de calidad y ensayos de los extintores móviles, se ajustarán a lo especificado en el REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN del M. de I. y E., así como las siguientes normas:

- UNE 23-110/75: Extintores portátiles de incendio; Parte 1: Designación, duración de funcionamiento. Ensayos de eficacia. Hogares tipo.
- UNE 23-110/80: Extintores portátiles de incendio; Parte 2: Estanqueidad. Ensayo dieléctrico. Ensayo de asentamiento. Disposiciones especiales.
- UNE 23-110/82: Extintores portátiles de incendio; Parte 3: Construcción. Resistencia a la presión. Ensayos mecánicos.

Los extintores se clasifican en los siguientes tipos, según el agente extintor:

- Extintores de agua.
- Extintores de espuma.
- Extintores de polvo.
- Extintores de anhídrido carbonizo (C02).
- Extintores de hidrocarburos halogenados.
- Extintores específicos para fuegos de metales.

Los agentes de extinción contenidos en extintores portátiles cuando consistan en polvos químicos, espumas o hidrocarburos halogenados, se ajustarán a las siguientes normas UNE:

UNE 23-601/79: Polvos químicos extintores: Generalidades. UNE 23-602/81: Polvo extintor: Características físicas y métodos de ensayo.

UNE 23-607/82: Agentes de extinción de incendios: Carburos halogenados. Especificaciones.

En todo caso la eficacia de cada extintor, así como su identificación, según UNE 23-110/75, estará consignada en la etiqueta del mismo.

Se consideran extintores portátiles aquellos cuya masa sea igual o inferior a 20 kg. Si dicha masa fuera superior, el extintor dispondrá de un medio de transporte sobre ruedas.

Se instalará el tipo de extintor adecuado en función de las clases de fuego establecidas en la Norma UNE 23-010/76 "Clases de fuego".

En caso de utilizarse en un mismo local extintores de distintos tipos, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes extintores. Los extintores se situarán conforme a los siguientes criterios:

- Se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso.
- Su ubicación deberá señalizarse, conforme a lo establecido en la Norma UNE 23-033-81 'Protección y lucha contra incendios. Señalización".
- Los extintores portátiles se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m. del suelo.
- Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos deberán estar protegidos.

4.- CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Todas las instalaciones y medios a que se refiere el DB SI 4 Detección, control y extinción del incendio, deberán conservarse en buen estado.

En particular, los extintores móviles, deberán someterse a las operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento exigibles, según lo que estipule el reglamento de instalaciones contra Incendios R.D.1942/1993 - B.O.E.14.12.93.

EPÍGRAFE 5º
ANEXO 5
ORDENANZAS

En cumplimiento de las Ordenanzas Municipales o de la Administración competente en cada caso se instalará en lugar bien visible desde la vía pública un cartel con la configuración y diseño que marque dicha normativa de la administración competente; en el que figuren los siguientes datos (o los que marque dicha administración competente):

Promotores:

Contratista:

Arquitecto:

Aparejador:

Tipo de obra: Descripción

Licencia: Número y fecha

Madrid, junio de 2026

NAOS 04 ARQUITECTOS, S.L.P.

Fdo. Paula M.Costoya Carro GarridoARQUITECTA	Fdo. Santiago González García ARQUITECTO	Fdo. Mónica Fernández ARQUITECTA