



Dirección General
de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y
UNIVERSIDADES

Comunidad de Madrid

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE

Reforma de local para uso de oficina de la DAT Norte,
sito en la c/ Alonzo Zamora Vicente Nº 1, Portal 7,
Local 9, San Sebastián de los Reyes (Madrid)

SITUACION

c/ Alonzo Zamora Vicente Nº 1, 28703 San Sebastián de los Reyes, Madrid

TOMO 1 I MEMORIA



DIRECCIÓN GENERAL DE
INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS
Consejería de Educación
Ciencia y Universidades
Comunidad de Madrid

SUPERVISADO



PROPIEDAD

D.G. Infraestructuras y Servicios de la
Vicepresidencia, Consejería de Educación y
Universidades
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

ARQUITECTA

Marta Sánchez Valencia

FECHA

REVISADO

jul 2023



I INDICE GENERAL DEL PROYECTO

TOMO 1

I MEMORIA

MD-MEMORIA DESCRIPTIVA.

- MD1 DATOS BÁSICOS
- MD2 INFORMACIÓN PREVIA
- MD3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

MC- MEMORIA CONSTRUCTIVA Y DE CÁLCULO

- MC0 ACTUACIONES PREVIAS
- MC1 SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO (CIMENTACIÓN Y SANEAMIENTO)
- MC2 SISTEMA ESTRUCTURAL
- MC3 SISTEMA ENVOLVENTE
- MC4 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN
- MC5 SISTEMA DE ACABADOS
- MC6 SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES
- MC7 URBANIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO DEPORTIVO EXTERIOR
- MC8 ACCESIBILIDAD Y EVACUACIÓN

MA- MEMORIA ADMINISTRATIVA

MJ-MEMORIA JUSTIFICATIVA DE CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA

- E CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN CTE
- F CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES

AM-ANEJOS MEMORIA

- AM0 CERTIFICADO DE CONFORMIDAD CON LA NORMATIVA URBANÍSTICA
- AM1 CÁLCULO DE ESTRUCTURAS
- AM2 CALIFICACIÓN ENERGÉTICA. CALENER. CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA
- AM3 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN
- AM4 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD
- AM5 INSTRUCCIONES SOBRE USO, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
- AM6 NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE SINIESTRO O EMERGENCIA

TOMO 2

- AM7 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

TOMO 3

II PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

TOMO 4

III MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PLANOS

IV PLANOS



I. MEMORIA

I

MEMORIA



INDICE

TOMO 1

MD- MEMORIA DESCRIPTIVA

MD1 DATOS BÁSICOS

- A.1.- Objeto del proyecto
- A.2.- Promotor, autor del proyecto y colaboradores
- A.3.- Declaración de obra completa
- A.4.- Coordinación de Seguridad y Salud durante la elaboración del proyecto

MD2 INFORMACIÓN PREVIA

- B.1.- Situación y emplazamiento.
- B.2.- Datos del solar

MD3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

- C.1.- Descripción funcional
- C.2.- Descripción formal
- C.3.- Solución proyectada. Programa de necesidades. Superficies.
- C.4.- Descripción económica, datos económicos y calendario de obras e inversiones
- C.5.- Certificado de viabilidad geométrica

MC- MEMORIA CONSTRUCTIVA Y DE CÁLCULO

MC0 ACTUACIONES PREVIAS

- D.1.- Trabajos previos y demoliciones
- D.2.- Movimiento de tierras

MC1 SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO (CIMENTACIÓN Y SANEAMIENTO)

- D.3.- Saneamiento horizontal y evacuación de aguas
- D.4.- Cimentación y contenciones

MC2 SISTEMA ESTRUCTURAL

- D.5.- Estructura

MC3 SISTEMA ENVOLVENTE

- D.6.- Cerramientos exteriores
- D.7.- Cubiertas
- D.8.- Carpintería exterior
- D.9.- Vidriería
- D.10.- Aislamientos e impermeabilizaciones

MC4 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

- D.11.- Divisiones y albañilería interior
- D.12.- Carpintería interior

MC5- SISTEMA DE ACABADOS

- D.13.- Solados y alicatados
- D.14.- Falsos techos
- D.15.- Pinturas

MC6 SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

- D.16.- Instalación de fontanería
- D.17.- Instalación eléctrica y fotovoltaica
- D.18.- Instalación de calefacción, climatización, gas y solar
- D.19.- Sistema de ventilación
- D.20.- Ascensores
- D.21.- Instalación de sistema de cableado estructurado
- D.22.- Seguridad
- D.23.- Protección contra incendios
- D.24.- Comunicaciones

MC7 URBANIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO DEPORTIVO EXTERIOR

- D.25.- Urbanización.



I. MEMORIA

MC8 ACCESIBILIDAD Y EVACUACIÓN

- D.26.- Accesibilidad
- D.27.- Evacuación

MA- MEMORIA ADMINISTRATIVA

1. Objeto del contrato
2. Clasificación del tipo de obra
3. Clasificación del contratista. Grupo Subgrupo Categoría
4. Procedimiento y forma de adjudicación del contrato de obra
5. Plan de obra, programa de trabajo y plazo de ejecución
6. Recepción y plazo de garantía
7. Fórmula de revisión de precios
8. Artículo 144 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas
9. Normas de obligado cumplimiento

MJ- MEMORIA JUSTIFICATIVA DE CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA CTE

- E.1.- Seguridad estructural DB-SE
- E.2.- Seguridad en caso de incendio DB-SI
- E.3.- Seguridad de utilización y accesibilidad DB-SUA
- E.4.- Salubridad DB-HS
- E.5.- Protección frente al ruido DB-HR
- E.6.- Ahorro de energía DB-HE

F. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES

- F.1.- Ley de Calidad de la Comunidad de Madrid
- F.2.- Reglamento Electrónico de Baja Tensión
- F.3.- Reglamento de las Instalaciones Térmicas de los edificios (RITE)
- F.4.- Telecomunicaciones
- F.5.- Reglamento Técnico de desarrollo en Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas. Decreto 13/2007 de 15 de marzo
- F.6.- Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios. Real Decreto 513/2017 de 22 de mayo

AM- ANEJOS MEMORIA

- AM0 CERTIFICADO DE CONFORMIDAD CON LA NORMATIVA URBANÍSTICA
- AM1 CÁLCULO DE ESTRUCTURAS
- AM2 CALIFICACIÓN ENERGÉTICA. CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA
- AM3 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN
- AM4 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD
- AM5 INSTRUCCIONES SOBRE USO, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
- AM6 NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE SINIESTRO O EMERGENCIA



MD

MEMORIA DESCRIPTIVA



MD

MEMORIA DESCRIPTIVA

MD1 DATOS BÁSICOS

A.1.- Objeto del Encargo

El objeto del mencionado encargo es la redacción del

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DE LOCAL PARA USO DE OFICINA DE LA DAT NORTE, SITO EN LA C/ ALONSO ZAMORA VICENTE Nº1, PORTAL 7, LOCAL 9, SAN SEBASTIÁN DE LOS REYES (MADRID).

Con el presente proyecto se plantea la reforma de un local que se encuentra “en bruto”, en estado final de obra sin acabados, y será reformado para uso de oficina de la DAT Norte.

Se acondicionará el local incluyendo distribución de espacios interiores, acabados interiores y exteriores, e instalaciones.

A.2.- Promotor, autor del proyecto y colaboradores

Promotor:

- Dirección General de Infraestructuras y Servicios. CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y UNIVERSIDADES
- CIF: S-7800001-E
- C/ Santa Hortensia, 30, 28002 Madrid

Autor:

- Arquitecta: D^a. Marta Sánchez Valencia
- NIF: 05281197Y
- Colegiada COAM nº 13.830
- Móvil: 649 88 08 03



A.3.- Declaración de obra completa

El referido proyecto reúne todos los requisitos exigidos en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

En lo referente al Artículo 99 punto 3 b y debido a la naturaleza del objeto del contrato, la realización independiente de las diversas prestaciones comprendidas en él dificulta la correcta ejecución del mismo desde el punto de vista técnico y de coordinación de la ejecución dichas prestaciones, cuestión que imposibilita la división en lotes del objeto del contrato.

Madrid, julio 2.023

La Arquitecta

Fdo.: Marta Sánchez Valencia

A.4.- Coordinación de Seguridad y Salud durante la elaboración del proyecto

Según se establece en el artículo 8 del R.D. 1627/1997 sobre los principios generales aplicables al proyecto de obra. El proyectista tomará en consideración los principios generales de prevención en materia de seguridad y salud previstos en el artículo 15 de la Ley 31/1995 de PRL en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra, y en particular:

“Al tomar las decisiones constructivas, técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fase de trabajo que se desarrollarán simultáneamente y sucesivamente”.

“Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo”.



MD2 INFORMACIÓN PREVIA

B.1.- Situación y emplazamiento

El local a reformar se ubica en un edificio residencial ubicado en la calle Alonso Zamora Vicente, 1, portal 7, local 9, del término municipal de San Sebastián de los Reyes. El local se localiza en la confluencia de las calles Francisco Ayala y Margarita Salas con acceso por la calle Francisco Ayala.

El entorno urbano del barrio o sector "Dehesa Vieja" de San Sebastián de los Reyes.

Calle Alonso Zamora Vicente, 1, portal 7, local 9. En Catastro calle Francisco Ayala, 2.

28702, San Sebastián de los Reyes

Madrid

Referencia Catastral: 7907501VK4970S0062SR

B.2.- Datos del local

B.2.1.- Descripción física/ Estado actual

El local 9 se ubica en la planta baja de un edificio de viviendas de 5 plantas sobre rasante. El local es de planta regular, un espacio diáfano en dos alturas con una diferencia de cota de 75 cm. Ubicado en esquina, tiene dos fachadas, la principal a la calle Francisco Ayala, por la que tiene acceso, y la secundaria a la calle Margarita Salas, que da un pequeño espacio abierto ajardinado.

Superficie según Catastro de 138 m².

El local linda:

- Por el noroeste con la calle Francisco Ayala por la que tiene su acceso.
- Por el noreste con el espacio abierto ajardinado de la calle Margarita Salas.
- Por el suroeste con el local 8.
- Por el sureste con el espacio abierto del patio de manzana que da acceso al portal 7.

Actualmente en el local se encuentra en bruto o de obra, sin acondicionar, sin acabados e instalaciones.

B.2.2.- Accesos y servicios

El local tiene un único acceso por la calle Francisco Ayala.

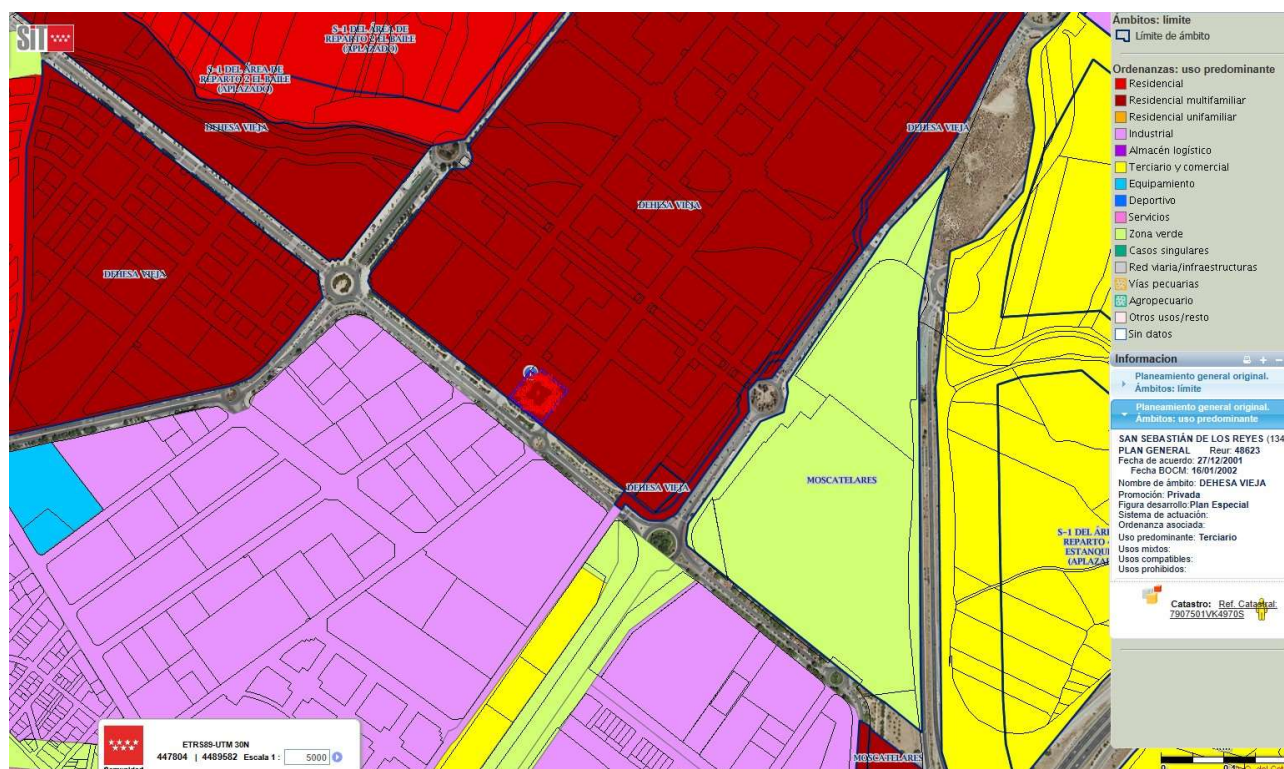
B.2.3.- Servidumbres

No se han detectado e informado de servidumbres en el local.

B.2.4.- Datos urbanísticos

Las condiciones urbanísticas de aplicación a la parcela vienen establecidas en P.G.O.U. de San Sebastián de los Reyes de 19 de marzo de 2002:

"Dehesa Vieja" PARCELA 54





MD3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto cumple con:

- **Código Técnico de la Edificación**

Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda. (BOE 28-marzo-2006). Y sus posteriores modificaciones.

- **Ley de Calidad de la Comunidad de Madrid**

Artículo 5.5. de la Ley 2/1999 de 17 de marzo, de Medidas para la Calidad de la Edificación de la Comunidad de Madrid (BOCM nº 74, de 29/03/1999).

- **Reglamento Electrónico de Baja Tensión**

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002 (B.O.E. nº 224). Instrucciones Técnicas Complementarias. ITC-BT. Normas UNE asociadas al R.E.B.T. Guía Técnica de Aplicación del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

- **Reglamento de las Instalaciones Térmicas de los Edificios (RITE)**

Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE RD 1027/2.007.

- **Reglamento Técnico de desarrollo en Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas.**

Decreto 13/2007 de 15 de marzo

- **P.G.O.U de San Sebastián de los Reyes**

de 19 de marzo de 2002

- **Ordenanzas de Dehesa Vieja**

C.1.- Descripción funcional

La actuación prevista desarrolla el acondicionamiento de un local en bruto para darle uso de oficina privada, con espacios abiertos de trabajo y los necesarios espacios de servicio e instalaciones. Situado en planta baja de un edificio de viviendas con un único acceso desde la calle Francisco Ayala y amplios ventanales a la calle para procurar espacios bien iluminados y ventilados.

C.2.- Descripción formal

El local tendrá acceso por la calle Francisco Ayala y se distribuirá en una cota inferior, la de acceso, en vestíbulo y una sala de trabajo abierta, a través de una escalera y elevador vertical se accede en un nivel superior a cota +0,80 m sobre la de acceso, a otra sala de trabajo abierta, una sala de reunión, un aseo adaptado, un office, un pequeño cuarto de limpieza y un cuarto de instalaciones.

En fachada se abrirá acceso y huecos amplios para iluminación y ventilación de los espacios, los paramentos ciegos quedarán de ladrillo visto en las zonas donde no está permitida la apertura de huecos y de aplacado cerámico en el resto. Dentro del espacio permitido sobre los huecos, se colocará un cartel alusivo a la propiedad y uso de la oficina.

C.3.- Solución proyectada. Descripción de las actuaciones

Con la reforma y acondicionamiento del local se dotará a la DAT Norte de un espacio de oficina privada de trabajo. Su distribución busca la mejor integración de la actividad que debe albergar el local para los trabajadores en el desarrollo de su labor profesional.

El acceso se encuentra ubicado en un punto en el que se busca la mejor comunicación con los espacios exteriores e interiores, con un vestíbulo que protege la sala de trabajo y que contiene las escalera y elevador vertical que comunica con el nivel superior a cota +0,80 m. Las salas de trabajo son amplias y diáfanas con elementos de archivo en los paramentos perimetrales. La sala de reunión es un espacio acotado, para mayor privacidad, pero con mampara de vidrio que le aporta visibilidad e iluminación. Los espacios de servicio, aseo adaptado y office se encuentran ubicados en la fachada posterior con fácil accesibilidad desde los espacios de trabajo y ventilación directa con pequeñas ventanas superiores. El cuarto técnico, se sitúa en un espacio más privado que permite albergar la maquinaria de las instalaciones necesarias.

En las fachadas se abren huecos de manera que al interior se configuren espacios ventilados y luminosos para el desarrollo de la actividad profesional, y al exterior una estética representativa al uso al que se destina.

La reforma del local responde a las necesidades de la DAT Norte, en base a lo anterior, las dotaciones que se pretenden instalar en el local, con indicación de sus superficies, quedan expresadas en las siguientes tablas:



I. MEMORIA

ESTADO PREVIO		
USO	SUPERFICIE ÚTIL (m2)	TOTALES (m2)
SUPERFICIE COTA 0.00	48,15	
SUPERFICIE COTA +0.75	83,50	
SUBTOTAL superficie útil		131,65
TOTAL SUPERFICIE ÚTIL		131,65
SUPERFICIE CONSTRUIDA CATASTRAL		138,00

ESTADO REFORMADO		
USO	SUPERFICIE ÚTIL (m2)	TOTALES (m2)
VESTÍBULO	6,90	
SALA 1	35,45	
SALA 2	52,20	
SALA DE REUNIÓN	10,20	
OFFICE	3,30	
ASEO	4,90	
C. LIMPIEZA	2,35	
C. INSTALACIONES	2,25	
SUBTOTAL superficie útil		117,55
TOTAL SUPERFICIE ÚTIL		117,55
SUPERFICIE CONSTRUIDA CATASTRAL		138,00

USO PROPIO DE OFICINA:

USO DE OFICINA		
USO	SUPERFICIE ÚTIL (m2)	TOTALES (m2)
SALA 1	35,45	
SALA 2	52,20	
SALA DE REUNIÓN	10,20	
SUBTOTAL superficie útil		97,85
SUPERFICIE ÚTIL USO DE OFICINA		97,85



Justificación de Normativa

De acuerdo a normativa **7.5.2 del P.G.O.U.**, el local a reformar para uso de oficina, cuenta con las instalaciones necesarias para su adecuado funcionamiento, de acuerdo a los parámetros establecidos en el PGOU y la normativa de referencia para cada instalación, como así queda descrito y justificado en planos, memorias y cálculos de instalaciones incluidas en la memoria de proyecto.

De acuerdo a normativa **7.6 del P.G.O.U.**, los parámetros y condiciones de seguridad y accesibilidad quedan garantizadas con el cumplimiento del CTE y normativa de aplicación vigente en estos ámbitos.

De acuerdo a la Norma **7.9.4.2.1 OFICINA del P.G.O.U.**, el local destinado a oficina privada se ubica en la planta baja del edificio, tiene una altura libre mínima de 3 m.

La luz y ventilación de los locales de trabajo será natural y será completada con iluminación y ventilación artificial que queda justificada en la memoria constructiva y de cálculo.

Los huecos de iluminación tendrán una superficie >10% de la superficie del local y los huecos exteriores serán practicables a efectos de ventilación en una superficie >5% de la superficie del local:

<u>Superficie Sala 1: 35,45 m²</u>	10% = 3,55 m ²	5% = 1,77 m ²
Superficie de iluminación (>10%):	6,98 m ² > 3,55 m ²	
Superficie de ventilación (>5%):		4,20 m ² > 1,77 m ²
<u>Superficie Sala 2: 52,10 m²</u>	10% = 5,21 m ²	5% = 2,60 m ²
Superficie de iluminación (>10%):	6,98 m ² > 3,55 m ²	
Superficie de ventilación (>5%):		3,36 m ² > 2,60 m ²

Los locales dispondrán de los siguientes servicios: hasta 100 m², 1 retrete y 1 lavabo. Siendo la superficie de uso de oficina de 97,85 m² es suficiente con la dotación de 1 aseo con un retrete y un lavabo.

De acuerdo a la Norma **7.8.2.2.6 INSTALACIONES EN FACHADA**, ninguna instalación de refrigeración, de radio-televisión. Telefonía, acondicionamiento de aire, evacuación de humos o extractores sobresaldrá del plano exterior de la fachada.



I. MEMORIA

Ninguna instalación de acondicionamiento, extracción o evacuación de humos tendrá salida a fachada en vía o espacio en la planta baja. La refrigeración y acondicionamiento se llevará hasta la cubierta del edificio por lo que se dará cumplimiento a la norma, como quedará expresado en memorias y planos de instalaciones.

C.4.- Descripción económica, datos económicos y calendario de obras e inversiones

C.4.1.- Descripción económica

El proyecto ha tenido en cuenta la economía de mantenimiento, tanto en el diseño como en las soluciones constructivas, materiales a emplear e instalaciones, de forma que se garantiza la durabilidad con los menores gastos de conservación, sin detrimento de una buena calidad arquitectónica.

C.4.2.- Datos económicos

PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL (PEM):	149.872,35	€
13% Gastos Generales:	19.483,41	€
6% Beneficio Industrial:	8.992,34	€
PRESUPUESTO DE CONTRATA (PC):	178.348,10	€
21% IVA:	37.453,10	€
TOTAL PRESUPUESTO (PT):	215.801,20	€

PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL Gestión de Residuos (PEM):	2.538,16	€
13% Gastos Generales:	329,96	€
6% Beneficio Industrial:	152,29	€
PRESUPUESTO DE CONTRATA (PC):	3.020,41	€
10% IVA:	302,04	€
TOTAL PRESUPUESTO (PT) GR:	3.322,45	€

TOTAL PRESUPUESTO (PT) BASE DE LICITACIÓN GENERAL:	219.123,65	€
---	-------------------	----------

C.4.3.- Cuadro de costes

Se ha tomado como referencia la Base de precios v8.0 2022 v.01

C.4.4.- Calendario de obras

El plazo óptimo para la ejecución de las obras contempladas en este proyecto se establece en 3 meses, en función de las obras proyectadas y la necesidad de mantener la prestación de los servicios durante su ejecución.



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DE LOCAL PARA USO DE OFICINA DE LA DAT NORTE, SITO EN LA C/ ALONSO ZAMORA VICENTE Nº1, PORTAL 7, LOCAL 9, SAN SEBASTIÁN DE LOS REYES (MADRID)														
CAPITULOS	MES 1				MES 2				MES 3				TOTAL	
DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS	728,93	728,93												1457,87
ALBAÑILERÍA		3225,43	3225,43	3225,43	3225,43	3225,43	3225,43	3225,43	3225,43					25803,47
AISLAMIENTO E IMPERMEABILIZACIÓN				4470,53	4470,53									8941,06
CHAPADOS, SOLADOS Y ALICATADOS					4483,26	4483,26	4483,26	4483,26	4483,26					22416,29
CARPINTERÍA EXTERIOR						3756,30	3756,30	3756,30	3756,30					15025,18
CARPINTERÍA INTERIOR						4223,51	4223,51	4223,51	4223,51					16894,06
INST. DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO				1175,43	1175,43	1175,43	1175,43	1175,43						5877,17
INST. DE ELECTRICIDAD - BAJA TENSIÓN				5205,51	5205,51	5205,51	5205,51	5205,51						26027,56
INST. DE CLIMATIZACIÓN						6438,94	6438,94	6438,94	6438,94	6438,94				32194,72
INST. DE VENTILACIÓN						2885,29	2885,29	2885,29	2885,29	2885,29				14426,43
INST. DE PCI Y PROTECCIÓN												331,42	331,42	662,84
INST. DE COMUNICACIONES				2980,55	2980,55	2980,55	2980,55	2980,55						14902,75
INST. ESPECIALES												1036,53		1036,53
PINTURA										732,45	732,45	732,45	732,45	2929,79
VIDRIERÍA										2908,87	2908,87			5817,74
PLATAFORMA ELEVADORA				1982,96	1982,96	1982,96	1982,96	1982,96	1982,96	1982,96	1982,96	1982,96	1982,96	17846,62
SEGURIDAD Y SALUD	295,22	295,22	295,22	295,22	295,22	295,22	295,22	295,22	295,22	295,22	295,22	295,22	295,22	3542,67
CERTIFICACIÓN MES (Euros) Precio Contrata	28.129,52				133.775,61				53.896,07				215.801,20	
CERTIFICACIÓN A ORIGEN (Euros) Precio Contrata	28.129,52				161.905,13				215.801,20					
GESTIÓN DE RESIDUOS	276,87	276,87	276,87	276,87	276,87	276,87	276,87	276,87	276,87	276,87	276,87	276,87	276,87	3.322,45
CERTIFICACIÓN MES (Euros) Precio Contrata	1.107,48				1.107,48				1.107,48					
CERTIFICACIÓN A ORIGEN (Euros) Precio Contrata	1.107,48				2.214,97				3.322,45					
CERTIFICACIÓN MES (Euros) Precio Contrata	29.237,00				134.883,09				55.003,56				219.123,65	
CERTIFICACIÓN A ORIGEN (Euros) Precio Contrata	29.237,00				164.120,09				219.123,65					

MADRID, julio 2023
LA ARQUITECTA

Dª. MARTA SANCHEZ VALENCIA



DIRECCIÓN GENERAL DE
INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS
Consejería de Educación
Ciencia y Universidades
Comunidad de Madrid

SUPERVISADO



I. MEMORIA

C.5.- Certificado de viabilidad geométrica

Dña. Marta Sánchez Valencia, Arquitecta, redactora del **PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DE LOCAL PARA USO DE OFICINA DE LA DAT NORTE, SITO EN LA C/ ALONSO ZAMORA VICENTE Nº1, PORTAL 7, LOCAL 9, SAN SEBASTIÁN DE LOS REYES (MADRID)**.

CERTIFICA

Que el proyecto, es **VIABLE GEOMÉTRICAMENTE**, lo cual queda acreditado por su previo replanteo sobre el terreno.

Y para que conste, de conformidad con lo prescrito 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 (B.O.C.M. nº 74, de 29 de marzo de 1999), expido el presente documento.

Madrid, julio 2.023

La Arquitecta

Fdo.: Marta Sánchez Valencia





I. MEMORIA

Firma de la Memoria Descriptiva

Madrid, julio 2.023

La Arquitecta

Fdo.: Marta Sánchez Valencia





MC

MEMORIA CONSTRUCTIVA Y DE CÁLCULO



MC

MEMORIA CONSTRUCTIVA Y DE CÁLCULO

MC0 ACTUACIONES PREVIAS

D.1.- Trabajos previos

Se levantará la puerta de acceso y demolerá el cerramiento exterior de huecos de fachada provisionales.

D.2.- Movimiento de tierras

El proyecto tiene como objeto la reforma y acondicionamiento interior de un local para uso de oficina, en un edificio ya construido.

No procede.

MC1 CIMENTACIÓN Y SANEAMIENTO

D.3.- Saneamiento

1.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

El presente Anejo tiene por objeto la descripción de la Instalación de Saneamiento para el Proyecto Básico y de Ejecución de Reforma de local para uso de oficina de la DAT Norte, sito en la c/ Alonzo Zamora Vicente Nº 1, Portal 7, Local 9, San Sebastián de los Reyes (Madrid).

La instalación existente en el edificio comprende una red mixta de desagües de aguas pluviales de las cubiertas del edificio, aguas fecales de dicho edificio y rejillas o sumideros de pluviales de zonas exteriores. La nueva red interior del local acondicionado, clasificada como fecales, será conectada a las previsiones existentes en la actualidad, derivadas de los aseos hasta ahora en uso, y conexión con las redes colgadas a nivel de sótano del edificio o bajantes existentes.

2.- NORMATIVA APLICADA.

Las instalaciones de saneamiento se han proyectado de acuerdo con la siguiente normativa:

- Documento Básico de la Edificación DB-HS del CTE.
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ISS: "Instalaciones de Saneamiento".
- UNE EN 1329 y UNE EN 1401-1 (antes UNE 53.114 y UNE 53.332, respectivamente).

3.- RED DE EVACUACIÓN DE FECALES Y PLUVIALES.

La red de evacuación mixta de fecales desde los aparatos sanitarios y puntos de desagüe de los núcleos de aseos, se ha proyectado en tubería de polipropileno PP tricapa insonorizada, unión con junta EPDM, conforme UNE EN 1453-1. Las conexiones enterradas, en caso de ser necesarias, y los enganches con la red general de alcantarillado se efectuarán con tubería de PVC según UNE EN 1401-1 y pozo de registro.

Las redes horizontales (colectores colgados), se realizarán mediante colectores de polipropileno PP tricapa insonorizada, unión con junta EPDM, conforme UNE EN 1453-1, con un 1% de pendiente como mínimo, y debe disponer de registros realizados con piezas especiales como máximo cada 15 metros, tal y como se indica en el Documento Básico HS 5 (evacuación de aguas) apartado 3.3.4.1.

Las redes enterradas, en caso de ser necesarias, (colectores enterrados), se realizarán mediante colectores de PVC aplicación UD según norma UNE-EN 1401-1, con un 2% de pendiente como mínimo, tal y como se indica en el Documento Básico HS 5 (evacuación de aguas) apartado 3.3.4.2.

Los registros estarán formados por piezas especiales de polipropileno, según las normas anteriormente citadas.

Todas las penetraciones necesarias a través de muros, vigas o forjados tendrán su pasatubos a base de un segmento de tubo de PVC, rellenando la diferencia entre el tubo y pasatubos con el aislamiento y el sellado correspondientes.

Todos los aparatos sanitarios dispondrán de sifones (bien individuales para fregaderos, lavaderos, y piletas; o bien mediante botes sifónicos para el resto de aparatos salvo inodoros y vertederos, pero nunca sifón individual y bote sifónico consecutivos) de polipropileno y las bajantes tendrán ventilación primaria.

Deberá atenderse con especial cuidado el trazado de la red colgada, evitando en todo momento el cruce con otras instalaciones, lo que obligará a un correcto replanteo de dichas instalaciones.

La red vertical irá soportada con grapas y abrazaderas de acero galvanizado y la red colgada dispondrá de tapas de registro cada 8 m, cada cambio de dirección y por cada dos entronques.



I. MEMORIA

Las uniones de las tuberías se efectuarán siempre mediante piezas adecuadas y no se someterá a las mismas a calentamiento ni a deformaciones que puedan modificar las características del material.

El saneamiento del edificio dispone de acometidas mixtas a la red de saneamiento municipal, para las aguas fecales del edificio y para las pluviales.

No es objeto del proyecto modificar o alterar las condiciones técnicas de las acometidas.

4.- DESAGÜES DE APARATOS SANITARIOS.

Los diámetros nominales mínimos de los desagües de aparatos sanitarios (también de PVC), serán iguales o superiores a los siguientes prescritos para uso privado:

Lavabos	40 mm
Inodoros con cisterna	110 mm
Urinarios	50 mm
Bañeras	50 mm
Duchas	50 mm
Bidet	40 mm
Lavadoras/Lavavajillas	50 mm
Vertederos	110 mm
Fregaderos	50 mm
Piletas	40 mm
Sumideros sifónicos	50 mm

Tabla 4.3 Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1.150	1.680	200

Los diámetros obtenidos como consecuencia de los cálculos pueden consultarse en los planos del presente Proyecto.

5.- GRUPO DE PRESIÓN DE AGUAS RESIDUALES.

No es necesaria la instalación de un grupo de bombeo pues la pendiente natural del terreno permite evacuar todas las aguas por gravedad hasta el pozo de registro, tal y como sucede en la actualidad.

6.- MÉTODO DE CÁLCULO.

Se ha proyectado la red de saneamiento utilizando programas de cálculo basados las tablas del CTE sobre instalaciones de saneamiento, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Número de aparatos que desaguan en cada tramo, y sus correspondientes unidades de desagüe (1 ud= 0,47 l/s).
- Metros cuadrados de superficie, considerando la localidad situada en zona pluviométrica A, y con régimen pluviométrico de 100 mm/h (1,670 l/m² min).
- Pendientes de colectores y albañales del 2% en tramos horizontales.
- Bajantes de diámetro mínimo 110 mm para evitar atascos.

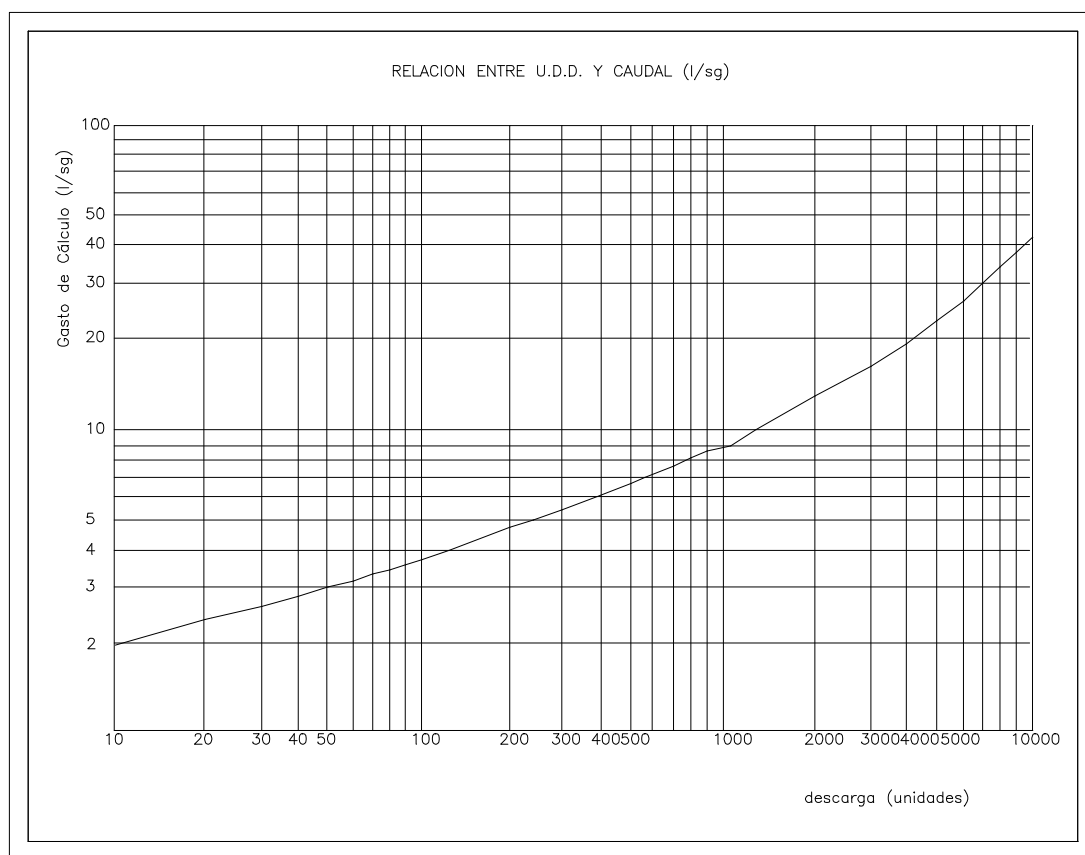
Así mismo, se ha considerado el siguiente esquema a efectos de definición de las unidades de descarga:



I. MEMORIA

Tipo de aparato sanitario	UDD
	uso público
Lavabo	2
Fregadero	6
Vertedero	8
Inodoro	5
Ducha	3
Bañera	4
Sumidero sifónico	3

Tabla de equivalencia entre UDD y caudal en l/sg



Para la evacuación de la red pluvial se ha tenido en consideración la recogida de aguas pluviales, considerando una intensidad pluviométrica en la zona de 100 mm/h, según aparece indicado en el mapa pluviométrico de España.



I. MEMORIA

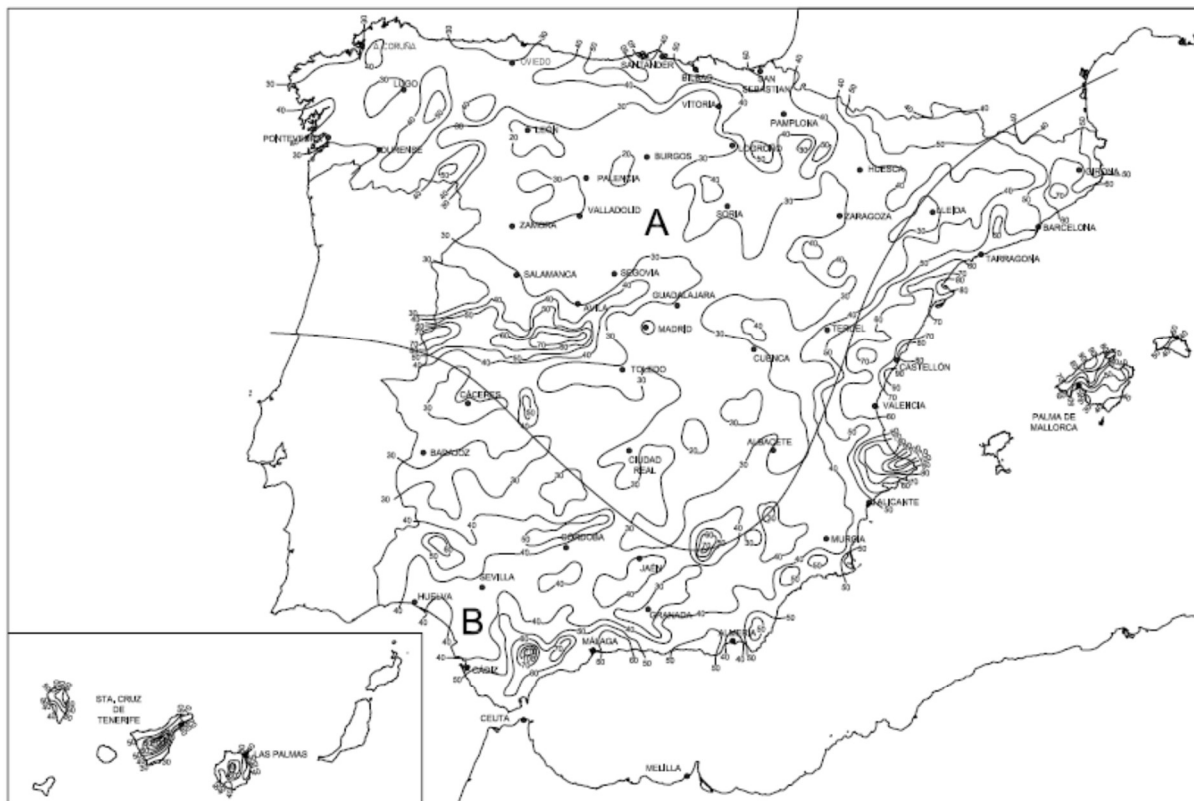


Figura B.1 Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas

Tabla B.1												
Intensidad Pluviométrica i (mm/h)												
Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

En función de la superficie de cubierta, se obtiene el diámetro de la bajante necesaria, tal y como se especifica en la tabla 4.8 del apartado 4.2.3. del DB-HS5.

Estas superficies deberán ser corregidas para un regimen con intensidad pluviométrica diferente de 100mm/h, mediante el factor f:

$$F = i/100$$

Siendo "i" la intensidad pluviométrica que se quiere considerar.

Ventilación de bajantes

Todas las bajantes fecales y residuales dispondrán de sus preceptivas tuberías de ventilación primaria convenientemente protegidas contra la introducción de elementos extraños.

No se han previsto ventilaciones secundarias por no rebasar la edificación el número de 10 plantas.

Las tuberías de condensados de los equipos de climatización contarán con una pendiente del 4% y un diámetro de colector de 40mm, conforme a la tabla 4.3 del DB-HS5.



I. MEMORIA

Tabla 4.3 Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1.150	1.680	200

CÁLCULO DE COLECTORES DE SANEAMIENTO RESIDUALES SEGÚN CTE

Tipo de Uso:				Público																		
TRAMO	UNIDADES DE DESCARGA												ALIMENTADO POR LOS TRAMOS	Nº DE UDS DESCARGA TRAMO	Nº DE UDS DESCARGA PREVIO	Nº DE UDS DESCARGA TOTAL	PENDIENTE	DIÁMETRO CALCULADO (mm)	DIÁMETRO ELEGIDO (mm)	MÁXIMO Nº DE UDS DESCARGA		
	LAVABO	BIDÉ	DUCHA	BAÑERA	INODORO CON CISTERNA	URINARIO PEDESTAL	FREGADERO DE COCINA	VERTEDERO	SUMIDERO SIFÓNICO	LAVAVAJILLAS	LAVADORA											
NÚMERO DE APARATOS POR TRAMO																						
1-3						1											6	6	1%	Ø90	Ø110	264
2-3							1										8	8	1%	Ø90	Ø110	264
3-5														1-3	2-3		14	14	1%	Ø90	Ø110	264
4-5						1											4	4	1%	Ø90	Ø110	264
5-7														3-5	4-5		18	18	1%	Ø90	Ø110	264
6-7	1																2		1%	Ø90	Ø110	264
7-8														5-7	6-7		20	20	1%	Ø90	Ø110	264

D.4.- Cimentación y contenciones

El proyecto tiene como objeto la reforma y acondicionamiento interior de un local para uso de oficina, en un edificio ya construido.

No procede.

MC2 SISTEMA ESTRUCTURAL

D.5.- Estructura

El proyecto tiene como objeto la reforma y acondicionamiento interior de un local para uso de oficina, en un edificio ya construido.

No procede.

MC3 SISTEMA ENVOLVENTE

D.6.- Cerramientos exteriores

Con las actuaciones que desarrolla el proyecto de reforma y acondicionamiento interior de un local, no se modifica el cerramiento de ladrillo cara vista del edificio, solo se modifican los paños correspondientes a los huecos previstos para el local que, al encontrarse en bruto, están cerrados provisionalmente con ½ pie de ladrillo tosco enfoscado, que será sustituido tras su demolición, por un cerramiento de ½ pie de ladrillo perforado con aplacado mixto de gres porcelánico para exteriores pegado con adhesivo cementoso mejorado y anclado de refuerzo con grapas ocultas, al exterior, y enfoscado interiormente con espesor mínimo de 10 mm, y un trasdosado con aislamiento térmico de lana de roca de 12 cm de espesor y barrera de vapor, estructura de 125 mm resistente de acero protegida contra la oxidación, sobre la que se atornillan dos placas de cartón-yeso 15.15, con placa WA en cuartos húmedos.

D.7.- Cubiertas

El proyecto tiene como objeto la reforma y acondicionamiento interior de un local para uso de oficina, en un edificio ya construido.

No procede.



D.8.- Carpintería exterior

Ventanas:

La carpintería exterior será de aluminio lacado con hojas abatibles, basculantes o fijas según se indica en los planos de detalle. Perfilera principal 0 mm. Llevarán rotura de puente térmico de 16 mm y su permeabilidad al aire máxima de 27 m³/hm² a 100 Pa.

Llevarán doble acristalamiento tipo climalit con una cámara de 16 mm rellena con gas argón y vidrios de seguridad tipo Stadip (4+4), con junquillos que aseguren la inviolabilidad del acristalamiento. Éste llevará una junta perimetral de EPDM, con tapajuntas y vierteaguas clipables.

Puerta:

Puerta de aluminio lacado con hojas abatible, acristalada con vidrio de seguridad resistente a impactos nivel 2.

D.9.- Vidriería

Llevarán doble acristalamiento bajo emisivos para mejor comportamiento energético, tipo climalit con una cámara de 16 mm rellena con gas argón y vidrios de seguridad tipo Stadip 4+4, resistencia a impacto Nivel 2, con junquillos que aseguren la inviolabilidad del acristalamiento. Éste llevará una junta perimetral de EPDM, con tapajuntas y vierteaguas clipables.

El sistema y acristalamiento interior será el adecuado para obtener el aislamiento acústico, con vidrio laminar acústico y de seguridad de 11 mm de espesor en las mamparas de la sala 1, sala de reunión y office. En barandillas vidrio laminado 4+4 de espesor con butiral y vinilo esmerilado.

Se colocará un espejo sobre el lavabo del aseo.

D.10.- Aislamientos e impermeabilizaciones

Aislamiento térmico:

Sobre forjado inferior (suelo) se colocará aislamiento térmico con panel XPS de 100 mm de espesor en la cota inferior (Sala 1) y 50 mm de espesor en cota superior (Sala 2).

Bajo forjado superior (techo) se colocará aislamiento de lana de roca de 65 mm de espesor.

Al interior de fachada se colocará aislamiento térmico de lana de roca de al menos 120 mm de espesor y barrera de vapor.

En la tabiquería interior llevará aislamiento de paneles semirígidos de lana de roca de 80 mm.

Aislamiento acústico:

Se colocará aislamiento acústico contra ruido de impacto y aislamiento acústico en tabiquería. La maquinaria irá encapsulada para su aislamiento acústico. Y la vidriería incluirá aislamiento acústico (butiral) a ruido aéreo.

Todos los espesores serán conforme a CTE y RITE.

MC4 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

D.11.- Divisiones y albañilería interior

La tabiquería de división y distribución interior serán de cartón-yeso, formados por una estructura de 90 mm, resistente de acero protegida contra la oxidación, sobre la que se atornillan a cada cara dos placas de cartón yeso 15.15, con placa WA en cuartos húmedos. 15.15/90/15.15. con aislamiento térmico de 80 mm. Para su ejecución se deberán tener en cuenta las prescripciones de la norma UNE 102043:2013.

D.12.- Carpintería interior

Puertas y ventanas:

Las puertas interiores serán de DM acabado termolacado en color a definir por D.F., precerco de pino, cerco y tapajuntas de DM acabado termolacado del mismo color. Las manillas y escudos serán tipo Ocariz en acabado anodizado o acero.

Las puertas llevarán cierres de seguridad y amaestramiento a decidir por D.F.

Mamparas:

Entre vestíbulo y sala 1, y sala de reunión y office con la sala 2 se colocará mampara de vidrio modular de división y distribución interior, con estructura de soporte de perfiles horizontales y verticales de aluminio extruido lacado y vidrio laminado acústico de 11 mm, incluyendo puertas.

Ver planos de carpinterías.



MC5 SISTEMA DE ACABADOS

D.13.- Solados y alicatados

Solados:

En todo el local se colocará acabado de baldosa de gres porcelánico de 60x60 cm, acabado antideslizante en color a determinar por la D.F. con suelo técnico sobre el forjado de cota superior (Sala 2).

Reacción al fuego Efl. Resistencia al deslizamiento $15 < Rd \leq 35$, clase 1. Para todas las zonas interiores secas y resistencia al deslizamiento $35 < Rd < 45$, clase 2 en zonas húmedas.

Alicatados:

En aseo y cuarto de limpieza se colocará baldosa de gres porcelánico 50x50 en color a definir por la D.F. hasta cota de falso techo o cota superior de paramento.

Reacción a fuego C-s2,d0.

D.14.- Falsos techos

En vestíbulo, salas 1, 2 y de reunión se colocará Falso techo de cartón yeso hidrófugo de 15 mm. acabado pintado en color blanco.

Reacción al fuego C-s2, d0.

D.15.- Pinturas

En paramentos verticales (paredes):

En vestíbulo, salas 1, 2 y de reunión, office y c. de instalaciones acabado de paramentos verticales con pintura plástica lisa, libre de COV's, en color a definir por la D.F. de suelo a falso techo o techo.

Reacción al fuego C-s2,d0.

En paramentos horizontales (techos):

En cuarto de instalaciones acabado de paramentos horizontales con pintura plástica lisa, libre de COV's, en color a definir por la D.F.

Reacción al fuego C-s2, d0

MC6 SISTEMA DE INSTALACIONES

D.16.- Instalación de fontanería

1.- OBJETO.

El presente Anejo, tiene por objeto la realización de una instalación receptora para el suministro de agua sanitaria para el Proyecto Básico y de Ejecución de Reforma de local para uso de oficina de la DAT Norte, sito en la c/ Alonzo Zamora Vicente Nº 1, Portal 7, Local 9, San Sebastián de los Reyes (Madrid).

2.- NORMATIVA APLICADA.

Para la realización del presente Anejo se han tenido en cuenta, especialmente, las Prescripciones Reglamentarias siguientes:

- Documento Básico de Salubridad DB-HS del Código Técnico de la Edificación.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE) (RD 1027/2007 de 20 de julio)
- Reglamento de Aparatos a Presión del Ministerio de Industria y Energía, Real Decreto 1244 de 4 de abril de 1.979 y Real Decreto 507 de 15 de enero de 1.982.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del Ministerio de Industria y Energía.
- Normas de la Compañía Suministradora.
- Norma UNE que afecten y regulen esta instalación.
- Real Decreto 909 de 27 de Julio de 2.001 BOE nº 180, de Control y Prevención de Legionela.

3.- CARACTERÍSTICAS DE LOS LOCALES.

Según lo establecido en el DB-HS4, se entenderá por caudal instantáneo en un suministro a la suma de los caudales instantáneos mínimos correspondientes a todos los aparatos ubicados en el local y, según la cuantía de dicho caudal instalado, se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos.

Este dimensionado se hará siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

4.- CONSUMOS:



I. MEMORIA

El consumo de los distintos aparatos según el Documento Básico es el siguiente:

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm ³ /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm ³ /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Inodoro con cisterna	0,10	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Lavadero	0,20	0,10
Boca de riego	0,25	-
Vertedero	0,20	-

En los puntos de consumo la presión mínima ha de ser:

100 KPa para grifos comunes.

150 KPa para fluxores y calentadores.

Tal y como establece el DB-HS4, el dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo al procedimiento siguiente:

1. el caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 2.1.
2. establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.
3. determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
4. elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
 - tuberías metálicas: entre 0,50 y 2,00 m/s
 - tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s
5. Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

Las instalaciones generales son existentes. Se cuenta con acometida, contador y tubería de alimentación con capacidad para atender esta ampliación.

En este caso, los consumos de agua de las partes comunes de la instalación serán:

1 lavabo, 1 inodoro con cisterna, 1 vertedero y 1 fregadero (total 4 aparatos con un consumo máximo de 1,60 l/s).

Para la totalidad de los consumos de la red de AFS, siendo 14 aparatos con un consumo máximo de 0,70 l/s se tiene que el coeficiente de simultaneidad (K_p) es:

$$K_p = 1/(N - 1)^{1/2} = 0,20$$

Con un mínimo de 0,20.

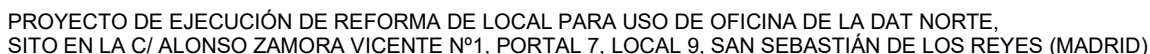
El coeficiente de simultaneidad (K_g) es:

$$K_g = (19 + n)/10(1 + n) = 1$$

Considerando los núcleos agrupados en $n=1$ locales húmedos.

Por lo tanto, el caudal simultáneo será: 0,404 l/s

Para una tubería de polietileno de 16 atmósferas de diámetro interior 20,04mm (PE 25mm), la velocidad de fluido máxima será de 1,24 m/s (ver apartado de cálculos para los criterios de velocidad en tuberías).



A continuación, se muestran los cálculos de los tramos de AFS que abastecen a los diferentes núcleos húmedos del Centro, así como la acometida general del edificio:

[illegible][illegible]

RESULTADOS FINALES		TUBERIA EN METROS POR DIAMETROS	
Máxima pérdida de carga	5.853,92 mm c.a.	38,0	Ø25
Máxima velocidad real	1,24 m/s	< 1.5 m/s	

	Lavabo	Urinario Temporizado	Grifo auxiliar	Inodoro Fluor	Inodoro Cisterna	Office / Polibán	Fregadero Público													
Qu (l/s)	0.100	0.150	0.200	1.625	0.100	0.200	0.300				Caudal de aparatos (l/s)	Caudal previo (l/s)	Caudal TOTAL (l/s)	Número de aparatos por tramo	Número de aparatos previo	Número de aparatos TOTAL	Kp ≥ 0,20	Número de loc. húmedos	Kg ≥ 0,20	Caudal TOTAL (l/s)
TRAMO	NÚMERO DE APARATOS POR TRAMO							ALIMENTA a los tramos												
1-2										0.200		0.200	2		2	1.00	1	1.00	0.200	
2-3	1				1						0.200	0.200		2	2	1.00	1	1.00	0.200	
2-4								1-2	2-3			0.200				2	1.00	1	1.00	0.200
4-5																	1	1.00		
4-6								4-5	2-4			0.200	0.200	2	2	1.00	1	1.00	0.200	
6-7						1				0.200		0.200	1		1	1.00	1	1.00	0.200	
6-8							1	6-7	4-6	0.300	0.400	0.700	1	3	4	0.58	1	1.00	0.404	
																	1	1.00		
																	1	1.00		
																	1	1.00		

[illegible]

2.530,98 mm.c.a.	
1,59 m/s	< 1,5 m/s
1,23 m/s	> 1 m/s

TUBERIA EN METROS POR DIAMETROS	
12,8	Ø20x2,8
2,8	Ø25x3,5

Página 10



I. MEMORIA

La acometida es existente y no se prevé su modificación en este proyecto. Se dan indicaciones generales con carácter informativo:

La acometida enlazará la red de distribución con la instalación general del inmueble y atravesará el muro de cerramiento que delimita la propiedad por un orificio, quedando el tubo suelto y permitiendo la libre dilatación del mismo, sellándose de tal manera que el orificio quede impermeabilizado mediante masilla plástica. Las tuberías serán de polietileno de alta densidad capaces de suministrar los caudales previstos.

La acometida viene impuesta por la Compañía Suministradora.

TABLA III-4
DIMENSIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LAS ACOMETIDAS

Caudal hasta (l/s)	Diámetro acometida (mm)	Calibre del contador	
		Múltiple (mm)	Woltmann (mm)
0,54	20	13	
0,75	20	20	
1,25	30	20	
2,00	30	30	
2,50	40	30	
3,50	40	40	
5,00	50	40	
6,00	50	50	
7,50	65	50	
8,50	65	65	50
10,00	80	65	50
11,00	80	80	65
12,50	100	80	65
15,00	100	100	80
17,50	150	100	80
22,00	150	125	100
27,50	150	125	100
38,89	150		125
58,33	150		150
97,22	200		200
155,55	250		250

Llave de registro.

Este elemento es existente y no se prevé su modificación en este proyecto. Se dan indicaciones generales con carácter informativo:

Estará situada sobre la acometida en la vía pública, junto al límite de la propiedad, siendo su uso permitido exclusivamente a personal de la Compañía suministradora. La citada llave será del tipo de esfera, alojándose en una arqueta de fundición.

Llave de paso y tubo de alimentación.

Este elemento es existente y no se prevé su modificación en este proyecto. Se dan indicaciones generales con carácter informativo:

Estará situada en la unión de la acometida con el tubo de alimentación. Se proyecta La acometida con llave de paso sin necesidad de cámara de alojamiento. La llave de paso unirá la acometida con el tubo de alimentación, será de macho esférico homologada.

Contador general de la finca.

El contador previsto es el siguiente:

- Diámetro contador: 20 mm.
- Diámetro llave compuerta: 25 mm.

Dimensiones del espacio para alojar el armario según la el CTE, HS-4, tabla 4.1



Tabla 4.1 Dimensiones del armario y de la arqueta para el contador general

Dimensiones en mm	Diámetro nominal del contador en mm										
	Armario					Cámara					
	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
Largo	600	600	900	900	1300	2100	2100	2200	2500	3000	3000
Ancho	500	500	500	500	600	700	700	800	800	800	800
Alto	200	200	300	300	500	700	700	800	900	1000	1000

- Longitud = 600 mm

- Altura = 500 mm

- Profundidad = 200 mm

El contador deberá disponer de pre-instalación para una conexión de envío de señales para lectura a distancia.

6.- INSTALACIÓN GENERAL INTERIOR:

- TUBERÍA DE ALIMENTACIÓN

Se encuentra ejecutada empleandose tubería de polietileno de alta densidad enterrada en zanja. PE75mm.

- DERIVACIÓN DE SUMINISTRO

En los diferentes tramos del edificio, la red de AFS se realizará en tubería de polietileno reticulado multicapa, transcurrirá por el techo de las diferentes plantas, y por los pasillos distribuirá a los distintos núcleos húmedos, con los diámetros indicados en los planos adjuntos.

Como excepción, si en algunos equipos la instalación transcurre a nivel de suelo por razones constructivas, se deberá disponer de válvulas de retención en las derivaciones a los aparatos para evitar el retorno de agua.

Los tipos de tubería que emplearán son los que detallamos a continuación, para cada zona de la instalación:

- Alimentación: Tubería de POLIETILENO (PE-100).
- Ascendentes: Tubería multicapa (Pert-AL-Pert).
- Instalación vista: Tubería multicapa (Pert-AL-Pert).
- Instalación empotrada: Tubería PEX.

Las tuberías wirsbo-PEX están fabricadas con polietileno de alta densidad conforme al proceso Engel. El reticulado se define como un proceso que cambia la estructura química de tal manera que las cadenas de polímeros se conectan unas con otras alcanzando una red tridimensional mediante enlaces químicos. Esta nueva estructura hace que sea imposible fundir o disolver el polímero a no ser que se destruya primero su estructura. Es posible evaluar el nivel alcanzado de enlace transversal midiendo el grado de gelificación.

Las tuberías wirsbo-PEX no se ven afectadas por los aditivos derivados del hormigón y absorben la expansión térmica evitando así la formación de grietas en las tuberías o en el hormigón.

Las propiedades más importantes de la tubería seleccionada serán:

Propiedades mecánicas		Valor	Unidad	Standard
Densidad		938	Kg/m ³	
Tensión de estrangulamiento	(20°C)	20-26	N/mm ²	DIN 53455
	(100°C)	9-13	N/mm ²	
Módulo de elasticidad	(20°C)	1180	N/mm ²	DIN 53457
	(80°C)	560	N/mm ²	
Elongación de fractura	(20°C)	300-450	%	DIN 53455
	(100°C)	500-700	%	
Rotura por impacto	(20°C)	No fractura	Kj/m ²	DIN 53453
	(-140°C)	No fractura	Kj/m ²	
Absorción de agua	(22°C)	0,01	mg/4d	DIN 53472
Coefficiente de fricción		0,08-0,1	-	
Tensión superficial		34.10 ⁻³	N/m	



I. MEMORIA

Propiedades térmicas	Valor	Unidad
Conductividad térmica	0,35	W/m°C
Coefficiente lineal de expansión (20°C/100°C)	1,4.10 ⁻⁴	m/m°C
Temperatura de reblandecimiento	2,05.10 ⁻⁴	m/m°C
Rango temperatura trabajo	+133	°C
Calor específico	-100 a +110	°C
	2,3	KJ/Kg°C

Presión de reventamiento a +20°C	
Diámetro tubo	Aprox. Presión
15 x 2,5	92,8 Kg/cm ²
16 x 1,8	50,7 Kg/cm ²
18 x 2,5	64,8 Kg/cm ²
20 x 1,9	42 Kg/cm ²
22 x 3	68,2 Kg/cm ²
25 x 2,3	35 Kg/cm ²
32 x 2,9	40 Kg/cm ²

Propiedades eléctricas	Valor	Unidad
Resistencia específica interna (2K0°C)	10 ¹⁵	
Constante dieléctrica (20°C)	2,3	
Factor de pérdidas dieléctricas (20°C/50Hz)	1.10 ³	
Ruptura del Dieléctrico (20°C)	60-90	Kv/mm

Radios de curvatura recomendadas en mm.		
DN	Curva en Caliente	Curva en Frío
10	20	25
12	25	25
15	35	35
16	35	35
18	40	65
20	45	90
22	50	110
25	55	125
28	65	140

El tubo multicapa seleccionado pertenece a una generación, que une las ventajas de los tubos metálicos con las de los tubos plásticos evitando los inconvenientes de ambos. El tubo UPONOR unipipe se compone de una lámina de aluminio solapada longitudinalmente y soldada por ultrasonidos, y de una capa de polietileno resistente a la temperatura (PERT) en el exterior y en el interior. Todas estas capas van unidas fuertemente con un adhesivo especial. El PERT que se utiliza es un material especial de una alta resistencia térmica conforme con la norma UNE 53960EX.

El PERT es una resina de polietileno de estructura molecular única con una cadena principal de etileno y ramas controladas proporcionando alta fuerza hidrostática a largo plazo. La estructura de polietileno resistente a la temperatura es comparable a una bola de lana, en los cuales los hilos de la madeja (cadena de moléculas) se encuentran muy enredados, permitiendo 6 átomos de carbono en la cadena, con la que se obtiene un grado mayor de ligamento.

Con la soldadura del aluminio a solape, se obtiene una unión relativamente ancha y por tanto segura. Con esta forma de soldar (por ultrasonidos y láser) no se necesita un gran espesor de aluminio para formar la lámina. Así el espesor del aluminio no rigidiza el tubo y su manipulado y postformado es muy fácil.

Por la capa interior y exterior de polietileno resistente a la temperatura, se obtiene un tubo que evita toda corrosión y por su superficie lisa no permite que se acumule ninguna clase de partículas o sedimentos.



I. MEMORIA

- DERIVACIONES A LOS APARATOS

Las derivaciones de los aparatos de fontanería conectarán con la derivación de suministro, se realizarán en tubería de PEX, y los diámetros dependerán del tipo de aparato y serán iguales o superiores a los obtenidos por aplicación directa de lo dispuesto en el Documento Básico de la Edificación DB-HS4.

Los diámetros obtenidos como consecuencia de los cálculos pueden consultarse en los planos del presente Proyecto.

En base a evitar la condensación en las tuberías cuando discurren por falsos techos, cámaras, etc., se procederá a la instalación de elementos aislantes de 9mm de espesor. Se incluyen partidas en mediciones con la siguiente descripción general:

Aislamiento térmico para tuberías realizado con coquilla flexible de espuma elastomérica de 9 mm. de espesor, incluso colocación con adhesivo en uniones y medios auxiliares, cumpliendo la reacción al fuego BI-S3,d0 y acorde a la IT 1.2.4.2.1. RITE.

- GRUPO DE PRESIÓN.

No se ha previsto un grupo de presión para el agua sanitaria. Se dispone de una única altura.

7.- AGUA CALIENTE SANITARIA.

7.1.- CRITERIOS DE DISEÑO.

Se suministrará ACS a los aseos y office del Centro. El sistema de producción será un termoacumulador eléctrico de 50 litros de capacidad, debido a la baja demanda de ACS existente.

Al igual que la distribución de AFS, la red de distribución de ACS efectuará su recorrido por el techo de las dependencias y en paralelo a la red de agua fría siempre que sea posible.

CONSUMO DIARIO DE ACS EN LITROS A 45 °C	
Fregadero	45 l/día
Lavabo	23 l/día
Ducha	43 l/día

Las tuberías de ACS en la red de distribución, se aislarán térmicamente conforme a lo indicado en el RITE.

7.2.- CALCULOS.

7.2.1.- Acumuladores.

Se justifica su selección en el capítulo de climatización.

D.17.- Instalación eléctrica

1. OBJETO.

El presente Anejo tiene por objeto, la descripción de la Instalación Eléctrica de Alumbrado y Fuerza, en Baja Tensión, proyectada para el Proyecto Básico y de Ejecución de Reforma de local para uso de oficina de la DAT Norte, sito en la c/ Alonzo Zamora Vicente Nº 1, Portal 7, Local 9, San Sebastián de los Reyes (Madrid).

2. NORMATIVA APLICADA.

Para la realización del presente Anejo se han tenido en cuenta, especialmente, las Prescripciones Reglamentarias siguientes:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, según R.D. 842/2002, de 2 de agosto, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Ordenanzas Municipales.
- Normativa UNE de los conceptos considerados.



I. MEMORIA

3. ACOMETIDA GENERAL.

El edificio consta de una acometida existente sobre la que no se prevé actuar ya que no se cuenta con un incremento de potencia eléctrica respecto al uso existente en la actualidad.

4. CENTRALIZACION DE CONTADORES.

La centralización es existente y se encuentra en un cuarto específico a nivel de planta baja. No se prevén actuaciones en la centralización.

5. DERIVACION INDIVIDUAL.

La derivación individual discurrirá bajo tubo de canalización de 63mm de diámetro hasta el cuadro general de mando y protección.

Los conductores serán de cobre unipolares con aislamiento según designación UNE RZ1 0,6/1 KV, en sección de cables de 4x35 mm²+TT que alojados bajo tubo, discurren por el interior del edificio, cumpliendo la ITC-BT-07 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, así como las Normas establecidas por la Empresa suministradora, y por el interior, colgado en el forjado de la planta sótano, bajo canal cuya tapa únicamente se podrá abrir con la ayuda de un útil. La máxima caída de tensión admisible será del 1,5% (único usuario en que no existe línea general de alimentación).

Las características del suministro de energía eléctrica son las siguientes:

- Corriente trifásica con neutro a 4 hilos
400/230 V (3 F+N)
- Frecuencia de la red: 50 Hz.

La longitud de la derivación individual deberá ser lo más corta posible, procurando en cualquier caso evitar los ángulos muy pronunciados.

Una vez tendido el cable se tomará croquis de su trazado, reflejando los cruzamientos y paralelismos con otros servicios y demás puntos importantes. El trazado de la red, así como sus arquetas de registro, como la situación de los armarios de contadores y todos los elementos que forman parte de la red de baja tensión están detallados en los planos adjuntos que se aportan.

Debido a que la capacidad total de asistencia o reunión del Centro es inferior a 300 personas no es necesario disponer de suministro de socorro, conforme a la ITC-BT-28 del REBT.

5.1. ZANJAS

No se prevén zanjas en este proyecto.

5.2. CRUCE DE CALZADAS Y PASO DE VEHÍCULOS

No se prevé este tipo de cruces en este proyecto.

5.3. PROXIMIDADES Y PARALELISMOS.

5.3.1. CRUZAMIENTOS CON TUBERÍAS DE AGUA.

En los cruzamientos con la canalización de conducciones de otros servicios (agua), se guardará una distancia mínima de 20 cm., o menos cuando exista material incombustible.

5.3.2. CRUZAMIENTOS CON CALLES.

Los conductores se colocarán en conductos a una profundidad mínima de 80 cm.

5.3.3. CRUZAMIENTOS CON CABLES DE TELECOMUNICACIÓN.

Los conductores de B.T. se instalarán en tubos o conductos a una distancia mínima de 0,20 m. de los cables de telecomunicación.

5.3.4. PROXIMIDADES CON CANALIZACIONES DE AGUA.

Los conductores se mantendrán a una distancia mínima de las canalizaciones no inferior a 0,20 m.

5.3.5. PROXIMIDADES CON CANALIZACIONES DE TELECOMUNICACIÓN.

Deberán estar separados los conductores de B.T. de los de telecomunicación a una distancia de 0,20 m. Cuando esta distancia sea inferior los conductores de B.T. se colocarán en canalizaciones constituidas por materiales incombustibles.

6. INSTALACION ELECTRICA INTERIOR.



6.1. DESCRIPCION GENERAL

Se configura la instalación con un cuadro general de Baja Tensión (CGBT) del que parten los distintos circuitos que alimentan a los diferentes cuadros secundarios instalados. Estos se constituirán generalmente con cable de cobre con designación UNE RZ1 0,6/1 KV de las secciones especificadas en las tablas que se acompañan, e irán canalizados bajo tubos protectores de diámetros según ITC-BT-21, teniendo en cuenta el número y diámetros de los conductores que en ellos se alojan.

De los cuadros secundarios, parten los circuitos que alimentan a los puntos de luz, tomas de corriente y a la maquinaria prevista. Todos los cuadros de protección y mando se alojarán en armarios metálicos con puerta y cerradura, estarán conectados a la tierra general y provistos de clemas para conexión y distribución de los conductores de protección de acuerdo con los distintos circuitos que parten de cada cuadro.

Para la solución adoptada con dos escalones de protección, C.G.B.T, CS's de zona en plantas y subcuadros, se diseñarán los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de tal forma, que existirá entre ellos Selectividad en el disparo frente a cortocircuitos para la máxima corriente obtenida por cálculo en cada punto, teniendo en cuenta que la corriente de cortocircuito máxima en barras del C.G.B.T está prevista de 16 kA.

El sistema de protección contra contactos indirectos, en las salas donde se prevea la concentración de equipos informáticos, se realizará mediante la instalación de Dispositivos de Disparo por corriente Residual con sensibilidad de 30 mA superinmunizados todos de Clase A, complementado con una Red de Puesta a Tierra de todas las partes metálicas de la instalación normalmente no sometidas a tensión, adoptando un Esquema de Distribución TT o TN-S.

6.2. CUADROS DE PROTECCION Y MANDO

En los planos correspondientes se presentan los esquemas unifilares de los cuadros mencionados, quedando suficientemente detallada la configuración de los mismos.

Además, se prevén toma eléctrica en cajas con bornas, según queda reflejado en los planos.

6.3. CIRCUITOS DERIVADOS

A partir de cada cuadro y protegidos por los mecanismos en él ubicados, partirán los circuitos indicados en los esquemas unifilares, que suministrarán energía a los receptores correspondientes, los cuales quedan identificados en los planos de planta por la referencia del cuadro y número de circuito correspondiente.

Los cables proyectados para líneas secundarias (enlazan el CGBT con los cuadros secundarios), son en cobre, con aislamiento en polietileno reticulado, autoextinguible, bajo en la emisión de humos y cero halógenos, correspondiendo con la designación RZ1-0,6/1 kV, y su instalación será bajo tubos protectores de diámetro según los indicados en la ITC-BT-21, teniendo en cuenta el número y diámetros de los conductores que en ellos se alojan.

Las secciones de los conductores serán capaces de soportar sin sobrecalentamiento la potencia instalada, y la potencia de cortocircuito sin superar los 250 °C en el tiempo de corte del interruptor automático que le protege.

La realización de los circuitos para alimentación de fuerza y alumbrado a partir de los cuadros secundarios será mediante tubo PVC rígido, para instalaciones vistas y de PVC flexible, corrugado de doble capa del tipo forroplast, en instalaciones ocultas por falsos techos o empotradas en muros y tabiques. Para su fijación se utilizarán abrazaderas metálicas adecuadas al diámetro del tubo en las instalaciones vistas, y mediante bridas de cremallera tipo UNEX, o equivalente, en el resto de las instalaciones superficiales.

Los conductores a utilizar en estas instalaciones serán de cobre, con tensiones de 450/750 V, y cumplirán con las Normas UNE 21031, 20432-1-3, 21172, 21174 y 21147, respecto a sus características constructivas, comportamiento ante el fuego, cero halógenos e índice de toxicidad, designación UNE H07Z1-K, sus conexiones se realizarán en todos los casos con terminales a presión. La sección de los conductores será como mínimo de 1,5 mm² para alumbrado y de 2,5 mm² para los circuitos de tomas de corriente o para usos varios o informática.

Aunque no aparezca representado en planos, a todos los baños y aseos se les dará red de tierra de equipotencial, mediante cable de 4 mm², bajo tubo de 16 mm de diámetro; dicho cable se unirá a la tierra de protección normal en una caja de derivación prevista para este fin.

Para las instalaciones en cuartos de baño o ducha, se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones para cada uno de ellos, según la ITC-BT-27 apartado 2:

- Volumen 0. Comprende el interior de bañera o ducha.



I. MEMORIA

- Volumen 1. Esta limitado por a) el plano horizontal al volumen 0 y plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo, y b) el plano vertical alrededor de la bañera o ducha y que incluye el espacio por debajo de los mismos, cuando este espacio es accesible sin el uso de una herramienta; o para una ducha sin plato con un difusor que puede desplazarse durante su uso, el volumen 1 está limitado por el plano generatriz vertical situado a un radio de 1,2 m desde la toma de agua de la pared o el plano vertical que encierra el área prevista para ser ocupada por la persona que se ducha; o para una ducha sin plato y con un rociador fijo, el volumen 1 está delimitado por la superficie generatriz situada a un radio de 0,6 m alrededor del rociador.

- Volumen 2. Esta limitado por a) el plano vertical al volumen 1 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de 0,6 m, y b) el suelo y plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo. Además, cuando la altura del techo exceda los 2,25 m por encima del suelo, el espacio comprendido entre el volumen 1 y el techo o hasta una altura de 3 m por encima del suelo, cualquiera que sea el valor menor, se considera volumen 2.

- Volumen 3. Esta limitado por a) el plano vertical límite exterior al volumen 2 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de éste de 2,4 m, y b) el suelo y plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo. Además, cuando la altura del techo exceda los 2,25 m por encima del suelo, el espacio comprendido entre el volumen 2 y el techo o hasta una altura de 3 m por encima del suelo, cualquiera que sea el valor menor, se considera volumen 3.

Las figuras de la clasificación de los volúmenes, se pueden ver en la ITC-BT-27, apartado 4, figuras 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7, así como la elección e instalación de los materiales eléctricos en los cuartos de baño o duchas, será en el apartado 2.3, tabla 1, de la misma ITC.

CIRCUITOS DE DISTRIBUCIÓN EN PLANTAS

Intensidades admisibles y su protección térmica

En aplicación de la ITC-BT-19, apartado 2.2.3 y tabla 1, con conductores de PVC, bajo tubo empotrado en obra o superficial y una temperatura ambiente igual o inferior a 40°C, grupo B, y 3 o 2 conductores, posiciones 4 y 5 respectivamente, permite las siguientes intensidades y protecciones mediante interruptor automático magnetotérmico:

Tabla 1-B-4 (Circuitos trifásicos)

- La sección de 1,5 mm² admite 13,5 A estando protegida con 10 A.
- La sección de 2,5 mm² admite 18,5 A estando protegida con 16 A.
- La sección de 4 mm² admite 24 A estando protegida con 20 A.
- La sección de 6 mm² admite 32 A estando protegida con 25 A.
- La sección de 10 mm² admite 44 A estando protegida con 40 A.
- La sección de 16 mm² admite 59 A estando protegida con 50 A.
- La sección de 25 mm² admite 77 A estando protegida con 63 A.
- La sección de 35 mm² admite 96 A estando protegida con 80 A.
- La sección de 50 mm² admite 117 A estando protegida con 100 A.
- La sección de 70 mm² admite 149 A estando protegida con 125 A.
- La sección de 95 mm² admite 180 A estando protegida con 160 A.

Tabla 1-B-5 (Circuitos monofásicos)

- La sección de 1,5 mm² admite 15 A estando protegida con 10 A.
- La sección de 2,5 mm² admite 21 A estando protegida con 16 A.
- La sección de 4 mm² admite 27 A estando protegida con 20 A.
- La sección de 6 mm² admite 36 A estando protegida con 25 A.
- La sección de 10 mm² admite 50 A estando protegida con 40 A.
- La sección de 16 mm² admite 66 A estando protegida con 50 A.
- La sección de 25 mm² admite 84 A estando protegida con 63 A.
- La sección de 35 mm² admite 104 A estando protegida con 80 A.
- La sección de 50 mm² admite 115 A estando protegida con 100 A.
- La sección de 70 mm² admite 160 A estando protegida con 125 A.
- La sección de 95 mm² admite 194 A estando protegida con 160 A.

Estos conductores son los utilizados en el proyecto dentro de las distribuciones a partir de los cuadros secundarios de protección, alimentando con ellos directamente a puntos de luz y tomas de corriente para las potencias reflejadas en esquemas de cuadros.

Cuando por una misma tubería vayan más de un circuito o varios cables multipolares, se tendrá en cuenta la norma UNE 20-460-94/5-523, para los factores de corrección de la temperatura en ambientes distintos a 40 °C según la tabla



I. MEMORIA

52-D1 y para los factores de agrupamiento de varios circuitos la tabla 52-E1, con las intensidades antes relacionadas de la tabla 1, ITC-BT-19.

En las tablas al final del presente Anejo se encuentran los cálculos de los distintos circuitos previstos.

6.4. PREVISIÓN DE POTENCIA

De acuerdo con lo indicado por la reglamentación vigente, ha sido diseñada la instalación eléctrica con los elementos receptores y componentes representados en los planos. Se expone en tabla adjunta la potencia total a considerar en los cálculos para los distintos cuadros eléctricos instalados, teniendo en cuenta un coeficiente de simultaneidad de cargas que variará en función del uso al que está destinado el local. Así, este coeficiente oscila entre un 0,4 de los usos destinados a usos varios y un 1 en alumbrado.

6.5. TUBOS PROTECTORES.

Los tubos protectores a utilizar, serán aislantes, no propagadores de la llama, fácilmente curvables, tipo forroplast o similar, capaces de soportar 60°C sin variación en sus características primitivas. Para la determinación de los diámetros en los tubos protectores se tendrá en cuenta la ITC-BT-21.

6.6. ILUMINACIÓN.

De acuerdo con el tipo de actividad a desarrollar se emplearán los equipos siguientes:

* Zonas de pasillos:

Downlight de lámparas LED de 19W en instalación empotrada.

* Zona de salas:

Se instalarán en zonas administrativas y aulas pantallas LED de 39 W. empotradas.

* Zonas de aseos:

Downlight de lámparas LED de 19W en instalación empotrada.

* Cuartos instalaciones:

Pantallas estancia LED de 40 W.

6.7. ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN.

El alumbrado de emergencia y señalización con red independiente del resto de la instalación, entrará automáticamente en funcionamiento en caso de falta de energía de red o bien cuando el valor de esta descienda por debajo del 70% del valor nominal. Esta iluminación tiene un doble objeto:

A.-Mantener una luz de socorro independiente con un nivel mínimo de lux.

B.-Señalizar las salidas de evacuación para conseguir una evacuación fácil y segura del público hacia el exterior.

El alumbrado de señalización tiene como misión iluminar permanentemente la situación de puertas, pasillos y salidas de las distintas dependencias durante el tiempo que permanezcan ocupadas.

Estos alumbrados se conseguirán por medio de equipos autónomos autorrecargables con una autonomía mínima de una hora, disponiendo de batería y cargador, de forma tal que siempre se mantendrán en su máxima capacidad, se utilizarán equipos provistos de lámparas fluorescentes de xenón.

La alimentación a estos equipos se realiza por medio de conductores de cobre (H07Z1) de 2 x 1,5 mm² + TT o 2 x 2,5 mm² + TT, alojados en tubo rígido de Ø 16 mm. en instalación superficial ó empotrada según casos, e irán protegidos por interruptor magnetotérmico bipolar de 10 A, alojados en cuadros secundarios de protección.

Se utilizarán equipos de 225 lúmenes en emergencia y señalización, y en vías de evacuación se opta por utilizar equipos autónomos de emergencia combinados.

El alumbrado de emergencia deberá facilitar un nivel medio de 5 lúmenes por metro cuadrado en vías de evacuación y donde se precise maniobrar instalaciones, y de 3 lúmenes por metro cuadrado en recintos ocupados por personas.



7. CIRCUITO DE TIERRA.

Como complemento a la instalación de bloques diferenciales en la protección contra contactos indirectos, se instalará una red de conductores, cuyo color será amarillo-verde, que enlazará todas las partes metálicas de la instalación y las pondrá a tierra utilizando electrodos en acero cobreado que garanticen una resistencia a tierra igual o inferior a 10 Ω .

Se instalará una única puesta a tierra donde se unirán todas las partes metálicas de la instalación normalmente no sometidas a tensión, se han previsto las siguientes tomas de tierra:

- Puesta a tierra de Baja Tensión CGBT (Conductor Protección).
- Puesta a tierra de Estructura del Edificio.
- Puesta a tierra entrada general de agua.

Todos los pozos donde se sitúen los electrodos quedarán perfectamente identificados y señalizados con rotulación expresa del uso a que se destinan, debiendo disponer de dos puentes de comprobación dentro de la arqueta, uno para realizar las medidas periódicas de la resistencia, y el otro para la interconexión entre las redes independientes anteriores y obtener un régimen para el neutro en esquema TT o TN-S, según necesidades.

En las tomas de tierra de Cuadro General B.T. CGBT (conductor de protección CP), entrada general de agua, mástil antena de TV-FM, se dejarán latiguillos para la interconexión de esta red con la de estructuras, y con las independientes que constituyen las puestas a tierra de la red de Servicios.

La red de tierra de estructuras se ha proyectado mediante conductor de cobre electrocócido de 35 mm² de sección mínima, enterrado a una altura de 80 cm y las uniones, derivaciones y conexiones se realizarán mediante soldadura aluminotérmica, comprobando en cada caso que la soldadura se ha realizado correctamente, en caso contrario se tendrá que volver a repetir.

Todas las picas de puesta a tierra serán como mínimo de 2 m de longitud y 14,2 mm de acero cobreado según recomendación UNESA y cada una de ellas tendrá dos cajas de seccionamiento y una tapa de polyester con indicación de tierra.

Todos los puntos de puesta a tierra se unirán entre sí para obtener un valor de resistencia óhmica tal, que cualquier masa de la instalación no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a 24 V en local o emplazamiento húmedo (conductor), o de 50 V en los demás casos, de conformidad con la ITC-BT-18.

Al utilizarse **Dispositivos de Disparo por corriente Residual de 30 mA**, la tensión por defecto será inferior a 24 V siempre que la resistencia global de puesta a tierra sea igual o inferior a:

$$R = \frac{24}{30 \cdot 10^{-3}} = 800 \Omega$$

La tensión de 50 V exigirá una resistencia igual o inferior a:

$$R = \frac{50}{30 \cdot 10^{-3}} = 1666,67 \Omega$$

Se ha tenido en cuenta la instrucción ITC-BT-24 utilizando conductores activos aislados en todos los casos, así como protecciones en los cuadros y cajas de derivación, que impiden acceder directamente a las partes metálicas sometidas normalmente a tensión eléctrica.

La protección contra contactos indirectos se considera asegurada el utilizar las siguientes medidas:

- 1) Esquemas de distribución propuestos TT o TN-S.
- 2) Dispositivos de Disparo por corriente Residual de defecto a tierra con sensibilidad de 30 y 300 mA.

TOMA DE TIERRA INDEPENDIENTE

Se considerará independiente una toma de tierra respecto a otra, cuando una de las tomas de tierra, no alcance, respecto a un punto de potencial cero, una tensión superior a 50 V cuando por la otra circula la máxima corriente de defecto a tierra prevista.

REVISION DE LAS TOMAS DE TIERRA



I. MEMORIA

Por la importancia que ofrece, desde el punto de vista de la seguridad cualquier instalación de toma de tierra, deberá ser obligatoriamente comprobada por el Director de la Obra o Instalador Autorizado en el momento de dar de alta la instalación para su puesta en marcha o en funcionamiento.

Personal técnicamente competente efectuará la comprobación de la instalación de puesta a tierra, al menos anualmente, en la época en la que el terreno esté más seco.

Para ello, se medirá la resistencia de tierra, y se repararán con carácter urgente los defectos que se encuentren.

En los lugares en que el terreno no sea favorable a la buena conservación de los electrodos, éstos y los conductores de enlace entre ellos hasta el punto de puesta a tierra, se pondrán al descubierto para su examen, al menos una vez cada cinco años.

8. JUSTIFICACIÓN DEL CTE. DB-SU 8. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO.

El proyecto objeto prevé la reforma de un local existente en un edificio en uso. **No es de aplicación** este apartado de la norma.

9. CUMPLIMIENTO DEL CTE-DB-HE 6 INFRAESTRUCTURA DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

No es objeto del proyecto actuar sobre plazas de garaje o similares. **No es de aplicación** este apartado de la norma.

10. CÁLCULOS

Para los cálculos a realizar se tienen en cuenta los datos siguientes:

- CLASE: Corriente alterna.
- TIPO: Trifásica 3 Fases + Neutro.
- Tensión de alimentación: 400/230 V(3 F+N)
- Frecuencia de la red: 50 Hz.
- Factor de potencia
- Potencia de cálculo

Fórmulas a utilizar:

- **Sistema trifásico:**

$$P = 3 \cdot U \cdot I \cdot \cos \varphi$$

$$C_t = \frac{P \cdot L}{C \cdot S \cdot V}$$

$$C_t (\%) = \frac{C_t}{V} \times 100$$

$$C_t (\%) = \frac{P \cdot L}{C \cdot S \cdot V^2} \times 100$$

- **Sistema monofásico:**

$$P = U \cdot I \cdot \cos \varphi$$

$$C_t = \frac{2 \cdot L \cdot I \cdot \cos \varphi}{C \cdot S}$$

Siendo:

- P: Potencia activa en Watios (W)
- U: Tensión en Voltios (V)
- I: Intensidad en Amperios (A)
- $\cos \varphi$: Factor de potencia
- L: Longitud de línea en metros (m).
- C: Conductividad 56 para el Cu y 35 para el Al.
- S: Sección de conductor en mm²
- C_t : Caída de tensión en Voltios (V).



- C_t (%): Porcentaje de caída de tensión.

Para el estudio de la sección de los conductores se fijan los siguientes criterios:

- Que la intensidad máxima admisible para el conductor, especificada en el R.E.B.T., sea superior a la intensidad de servicio permanente.
- Que la caída de tensión sea inferior al 4,5% para alumbrado y al 6,5% en fuerza, entre el origen de la instalación y el punto más desfavorable de utilización.

Las intensidades admisibles en los conductores se han determinado con arreglo a las instrucciones ITC-BT siguientes:

- Para conductores enterrados en tensión de aislamiento 1000 V, ITC-BT-07, tablas 4 y 5, y factores de corrección del apartado 3.1.2.2.
- Para conductores de instalaciones interiores entubados con tensión nominal de aislamiento 750 V ITC-BT-29.

De acuerdo con lo establecido anteriormente se expresan a continuación los resultados obtenidos para las distintas líneas y circuitos de distribución eléctrica.

- **Cálculo de cortocircuitos.**

Fórmulas a utilizar:

Intensidad de cortocircuito

- Entre Fases:

$$I_{cc} = \frac{U_l}{\sqrt{3} \cdot Z_t}$$

- Fase y Neutro:

$$I_{cc} = \frac{U_f}{2 \cdot Z_t}$$

En las fórmulas se han empleado los siguientes términos:

U_l : Tensión compuesta en V

U_f : Tensión simple en V

Z_t : Impedancia total en el punto de cortocircuito en mohm

I_{cc} : Intensidad de cortocircuito en kA

La impedancia total en el punto de cortocircuito se obtendrá a partir de la resistencia total y de la reactancia total de los elementos de la red hasta el punto de cortocircuito:

$$Z_t = \sqrt{R_t^2 + X_t^2}$$

Siendo:

$R_t = R_1 + R_2 + \dots + R_n$: Resistencia total en el punto de cortocircuito.

$X_t = X_1 + X_2 + \dots + X_n$: Reactancia total en el punto de cortocircuito.

Los dispositivos de protección deberán tener un poder de corte mayor o igual a la intensidad de cortocircuito prevista en el punto de su instalación, y deberán actuar en un tiempo tal que la temperatura alcanzada por los cables no supere la máxima permitida por el conductor.

Para que se cumpla esta última condición, la curva de actuación de los interruptores automáticos debe estar por debajo de la curva térmica del conductor, por lo que debe cumplirse la siguiente condición:

$$I^2 \cdot t \leq C \cdot \Delta T \cdot S^2$$



Para $0,01 \leq 0,1$ s, y donde:

I: Intensidad permanente de cortocircuito en A.

t: Tiempo de desconexión en s.

C: Constante que depende del tipo de material.

ΔT : Sobretemperatura máxima del cable en °C.

S: Sección en mm²

Se tendrá también en cuenta la intensidad mínima de cortocircuito determinada por un cortocircuito fase - neutro y al final de la línea o circuito en estudio.

Dicho valor se necesita para determinar si un conductor queda protegido en toda su longitud a cortocircuito, ya que es condición imprescindible que dicha intensidad sea mayor o igual que la intensidad del disparador electromagnético. En el caso de usar fusibles para la protección del cortocircuito, su intensidad de fusión debe ser menor que la intensidad soportada por el cable sin dañarse, en el tiempo que tarde en saltar. En todo caso, este tiempo siempre será inferior a 5 s.

Cálculo de las protecciones

- **Sobrecarga**

Para que la línea quede protegida a sobrecarga, la protección debe cumplir simultáneamente las siguientes condiciones:

$$I_{uso} \leq I_n \leq I_{ZCable}$$

$$I_{tc} \leq 1,45 \cdot I_{ZCable}$$

- **Cortocircuito**

Para que la línea quede protegida a cortocircuito, el poder de corte de la protección debe ser mayor al valor de la intensidad máxima de cortocircuito:

$$I_{cu} \geq I_{cc \text{ máx}}$$

Además, la protección debe ser capaz de disparar en un tiempo menor al tiempo que tardan los aislamientos del conductor en dañarse por la elevación de la temperatura. Esto debe suceder tanto en el caso del cortocircuito máximo, como en el caso del cortocircuito mínimo:

$$\text{Para } I_{cc \text{ máx}} : T_{p \text{ CC máx}} < T_{\text{cable CC máx}}$$

$$\text{Para } I_{cc \text{ mín}} : T_{p \text{ CC mín}} < T_{\text{cable CC mín}}$$

Siendo:

- I_{cu} : Intensidad de corte último del dispositivo.
- I_{cs} : Intensidad de corte en servicio. Se recomienda que supere la I_{cc} en protecciones instaladas en acometida del circuito.
- T_p : Tiempo de disparo del dispositivo a la intensidad de cortocircuito.
- T_{cable} : Valor de tiempo admisible para los aislamientos del cable a la intensidad de cortocircuito.

De acuerdo con lo establecido anteriormente se expresan a continuación los resultados obtenidos para las distintas líneas y circuitos de distribución eléctrica.

10.1. CIRCUITOS SECUNDARIOS.



I. MEMORIA

En las tablas siguientes se expresan las distintas secciones para los correspondientes circuitos:

CÁLCULO DE CUADRO ELÉCTRICO GENERAL

DATOS GENERALES

FACTOR DE POTENCIA	1
CONDUCTIVIDAD DEL COBRE	56
COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD	1
ΔV PREVISTA EN L.R. / D.I.	1,5%
ΔV PREVISTA EN LÍNEAS SECUNDARIAS	3,0%

LÍNEA REPARTIDORA / DERIVACIÓN INDIVIDUAL

CÓDIGO LÍNEA	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC, A	SECCIÓN SOBREC, mm2	NÚMERO DE CABLES	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %
LGA	18037	3	400	26,03	40	10	1	28	3,76	16	1,41	0,35%

LÍNEAS SECUNDARIAS

CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC, A	SECCIÓN SOBREC, mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
	18037		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%

CAÍDAS DE TENSIÓN MÁXIMAS

TIPO LÍNEA	ΔV ACUMULADA %	
LÍNEA REPARTIDORA / DERIVACIÓN INDIVIDUAL	0,35%	1,5%
LÍNEAS SECUNDARIAS	0,00%	3,0%

CÁLCULO DE CUADRO ELÉCTRICO GENERAL RED 1/2

DATOS GENERALES	
FACTOR DE POTENCIA	0,85
CONDUCTIVIDAD DEL COBRE	56
COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD ALUMBRADO	1
COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD FUERZA	0,4
ΔV ACUMULADA LINEA SECUNDARIA	0,35%
ΔV PREVISTA EN LINEAS TERCARIAS	4,5%
ΔV PREVISTA EN ALUMBRADO	4,5%
ΔV PREVISTA EN FUERZA	6,5%

DATOS POR CIRCUITO DE ALUMBRADO		A1	A2	A3	A4	A5	A6	E	E	E	AEXT	Nº DE	Nº DE	Nº DE	Nº DE	Nº DE	Nº DE	TOTAL
APARATO	POTENCIA W	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS
PANTALLA LED 32W	32,0																	0
DOWLIGHT 21W	21,0				5		5											10
PANTALLA LED 42W	42,0	8	6	6	1	4												25
APLIQUE 19W	19,0																	0
TIRA LED 19W	19,0																	0
CIRCUITO EMERGENCIAS	16,3							1	1	1								3
DOWLIGHT 11W	11,0		3															3
BALIZA 31W	31,0																	0
PROYECTOR 32W	32,0										1							1
APLIQUE EXTERIOR 20W	20,0																	0
																		0
																		0
																		0
																		0
																		0
																		0

DATOS POR CIRCUITO DE FUERZA		F1	F2	F3	PTP1	PTP2	PTP3	PTP4	PTP5	PTP6	TE-PE	FSEC	FMIC	FFRIG	TERACK	TEMEG		TOTAL
APARATO	POTENCIA W	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS	Nº DE APARATOS
CIRCUITO 2P+T 16 A	1200,0	1	1	1														3
PUERTA	750,0										1							1
PUESTO DE TRABAJO	1250,0				1	1	1	1	1	1								6
RACK	400,0														1			1
FRIGO	780,0													1				1
SECAMANOS ELÉCTRICO	1800,0											1						1
CENTRALITA	800,0																	0
AIRE ACONDICIONADO	1200,0																	0
EXTRACTOR HELICOIDAL	200,0																	0
CONTROL	100,0															1		1
MAQUINA SPLIT	250,0																	0
MICRO	1100,0												1					1
																		0

LINEAS TERCARIAS												
CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC. A	SECCIÓN SOBREC. mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
GEN 2/2	10251		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
			0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%

CÁLCULO DE LÍNEA SECUNDARIA	
CÓDIGO LÍNEA	POTENCIA DE CÁLCULO W
	18037

CIRCUITOS DE ALUMBRADO												
CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC, A	SECCIÓN SOBREC, mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
A1	336	1	230	1,72	10	1,5	21	0,11	2,5	0,44	0,19%	0,54%
A2	285	1	230	1,46	10	1,5	22	0,10	2,5	0,39	0,17%	0,52%
A3	252	1	230	1,29	10	1,5	22	0,09	2,5	0,34	0,15%	0,50%
A4	147	1	230	0,75	10	1,5	29	0,07	2,5	0,26	0,12%	0,47%
A5	168	1	230	0,86	10	1,5	24	0,07	2,5	0,25	0,11%	0,46%
A6	105	1	230	0,54	10	1,5	12	0,02	2,5	0,08	0,03%	0,39%
E	16	1	230	0,08	10	1,5	21	0,01	1,5	0,04	0,02%	0,37%
E	16	1	230	0,08	10	1,5	25	0,01	1,5	0,04	0,02%	0,37%
E	16	1	230	0,08	10	1,5	23	0,01	1,5	0,04	0,02%	0,37%
AEXT	32	1	230	0,16	10	1,5	9	0,00	2,5	0,02	0,01%	0,36%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%

CIRCUITOS DE FUERZA												
CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC, A	SECCIÓN SOBREC, mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
F1	1200	1	230	6,14	16	2,5	32	0,42	2,5	2,39	1,04%	1,39%
F2	1200	1	230	6,14	16	2,5	30	0,40	2,5	2,24	0,97%	1,32%
F3	1200	1	230	6,14	16	2,5	35	0,46	2,5	2,61	1,13%	1,49%
PTP1	1250	1	230	6,39	16	2,5	21	0,29	2,5	1,63	0,71%	1,06%
PTP2	1250	1	230	6,39	16	2,5	22	0,30	2,5	1,71	0,74%	1,09%
PTP3	1250	1	230	6,39	16	2,5	26	0,36	2,5	2,02	0,88%	1,23%
PTP4	1250	1	230	6,39	16	2,5	29	0,40	2,5	2,25	0,98%	1,33%
PTP5	1250	1	230	6,39	16	2,5	30	0,41	2,5	2,33	1,01%	1,36%
PTP6	1250	1	230	6,39	16	2,5	31	0,43	2,5	2,41	1,05%	1,40%
TE-PE	750	1	230	3,84	16	2,5	9	0,07	2,5	0,42	0,18%	0,53%
FSEC	1800	1	230	9,21	16	2,5	16	0,32	2,5	1,79	0,78%	1,13%
FMIC	1100	1	230	5,63	16	2,5	18	0,22	2,5	1,23	0,53%	0,89%
FFRIG	780	1	230	3,99	16	2,5	18	0,15	2,5	0,87	0,38%	0,73%
TERACK	400	1	230	2,05	16	2,5	22	0,10	2,5	0,55	0,24%	0,59%
TEMEG	100	1	230	0,51	16	2,5	22	0,02	2,5	0,14	0,06%	0,41%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%

CAÍDAS DE TENSIÓN MÁXIMAS		
TIPO LÍNEA	ΔV ACUMULADA %	
CIRCUITOS DE ALUMBRADO	0,54%	4,5%
CIRCUITOS DE FUERZA	1,49%	6,5%

CÁLCULO DE LÍNEA SECUNDARIA	
CÓDIGO LÍNEA	POTENCIA DE CÁLCULO W
	10251

CIRCUITOS DE ALUMBRADO												
CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC, A	SECCIÓN SOBREC, mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%

CIRCUITOS DE FUERZA												
CÓDIGO CIRCUITO	POTENCIA DE CÁLCULO W	Nº DE FASES (1 = MONOF) (3 = TRIF)	TENSIÓN V	INTENSIDAD CÁLCULO A	PROTECCIÓN SOBREC, A	SECCIÓN SOBREC, mm2	LONGITUD REAL m	SECCIÓN MOMENTOS mm2	SECCIÓN REAL mm2	ΔV REAL V	ΔV REAL %	ΔV ACUMULADA %
TE UI	750	1	230	3,84	16	2,5	22	0,18	2,5	1,02	0,45%	0,80%
TE UI	750	1	230	3,84	16	2,5	22	0,18	2,5	1,02	0,45%	0,80%
TE-EXTRAC	540	1	230	2,76	16	2,5	24	0,14	2,5	0,80	0,35%	0,70%
TE-REC	1850	1	230	9,46	16	2,5	16	0,33	4	1,15	0,50%	0,85%
TERMO	1200	1	230	6,14	16	2,5	14	0,18	2,5	1,04	0,45%	0,81%
INTER	1800	1	230	9,21	16	2,5	16	0,32	2,5	1,79	0,78%	1,13%
TE-UE	4500	3	400	7,64	20	4	20	0,16	6	0,67	0,17%	0,52%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%
0	0		0	0,00		0		0,00		0,00	0,00%	0,00%

CAÍDAS DE TENSIÓN MÁXIMAS		
TIPO LÍNEA	ΔV ACUMULADA %	
CIRCUITOS DE ALUMBRADO	0,00%	4,5%
CIRCUITOS DE FUERZA	1,13%	6,5%



D.18.- Instalación de calefacción, climatización, gas y solar

D.19.- Sistema de ventilación

1.- OBJETO.

El presente Anejo tiene por objeto, la descripción de las Instalaciones de ventilación diseñadas para el Proyecto Básico y de Ejecución de Reforma de local para uso de oficina de la DAT Norte, sito en la c/ Alonzo Zamora Vicente Nº 1, Portal 7, Local 9, San Sebastián de los Reyes (Madrid).

2.- NORMATIVA APLICADA.

En la elaboración de este proyecto se ha tenido en cuenta la siguiente normativa de aplicación actualmente en vigor:

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE) según RD 1027/2007 de 20 de julio y modificaciones posteriores.
- Normativa UNE citada en el RITE.
- Documento Básico DB-HE del Código Técnico de la Edificación.
- Reglamento de Instalaciones Petrolíferas.

3.- CRITERIOS DE DISEÑO.

– **3.1.- DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO, CALIDAD DE LOS CERRAMIENTOS.**

La instalación de climatización y ventilación que aquí se desarrolla dará servicio a un edificio con uso administrativo.

Se trata de una reforma de un local existente en un edificio de viviendas, en los planos puede comprobarse la arquitectura del mismo.

La descripción de los cerramientos se puede comprobar en las fichas justificativas de la demanda energética según DB-HE del CTE, que se adjuntan en este proyecto.

– **3.2.- COEFICIENTES DE TRANSMISIÓN.**

JUSTIFICACIÓN DE LA SECCIÓN HE-0.

El consumo energético de los edificios se limita en función de la zona climática de su localidad de ubicación y del uso previsto. Nuestra zona es catalogada como D3.



I. MEMORIA

- 1 El consumo de energía primaria no renovable ($C_{ep,nren}$) de los espacios contenidos en el interior de la envolvente térmica del edificio o, en su caso, de la parte del edificio considerada, no superará el valor límite ($C_{ep,nren,lim}$) obtenido de la tabla 3.1.a-HE0 o la tabla 3.1.b-HE0:

Tabla 3.1.a - HE0
Valor límite $C_{ep,nren,lim}$ [kW·h/m²·año] para uso residencial privado

	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Edificios nuevos y ampliaciones	20	25	28	32	38	43
Cambios de uso a residencial privado y reformas	40	50	55	65	70	80

En territorio extrapeninsular (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores de la tabla por 1,25

Tabla 3.1.b - HE0
Valor límite $C_{ep,nren,lim}$ [kW·h/m²·año] para uso distinto del residencial privado

Zona climática de invierno					
α	A	B	C	D	E
$70 + 8 \cdot C_{Fi}$	$55 + 8 \cdot C_{Fi}$	$50 + 8 \cdot C_{Fi}$	$35 + 8 \cdot C_{Fi}$	$20 + 8 \cdot C_{Fi}$	$10 + 8 \cdot C_{Fi}$

C_{Fi} : Carga interna media [W/m²]

En territorio extrapeninsular (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores resultantes por 1,40

Debe tenerse en cuenta (ver terminología), que la carga interna media se calcula como el valor promedio de la carga interna durante una semana tipo y no como promedio durante el tiempo de ocupación o como la carga máxima durante el tiempo de ocupación.

- 2 En edificios que tengan unidades de uso residencial privado junto a otras de distinto uso, el valor límite del consumo de energía primaria no renovable ($C_{ep,nren,lim}$) se deberá aplicar de forma independiente a cada una de las partes del edificio con uso diferenciado.

3.2 Consumo de energía primaria total

- 1 El consumo de energía primaria total ($C_{ep,tot}$) de los espacios contenidos en el interior de la envolvente térmica del edificio o, en su caso, de la parte del edificio considerada, no superará el valor límite ($C_{ep,tot,lim}$) obtenido de la tabla 3.2.a-HE0 o de la tabla 3.2.b-HE0:

Tabla 3.2.a - HE0
Valor límite $C_{ep,tot,lim}$ [kW·h/m²·año] para uso residencial privado

	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Edificios nuevos y ampliaciones	40	50	56	64	76	86
Cambios de uso a residencial privado y reformas	55	75	80	90	105	115

En territorio extrapeninsular (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores de la tabla por 1,15



Tabla 3.2.b - HE0
Valor límite $C_{ep,tot,lim}$ [kW·h/m²·año] para uso distinto del residencial privado

Zona climática de invierno					
α	A	B	C	D	E
$165 + 9 \cdot C_{FI}$	$155 + 9 \cdot C_{FI}$	$150 + 9 \cdot C_{FI}$	$140 + 9 \cdot C_{FI}$	$130 + 9 \cdot C_{FI}$	$120 + 9 \cdot C_{FI}$

C_{FI} : Carga interna media [W/m²]

En territorio extrapeninsular (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores resultantes por 1,40

Debe tenerse en cuenta (ver terminología), que la *carga interna media* se calcula como el valor promedio de la carga interna durante una semana tipo y no como promedio durante el tiempo de ocupación o como la carga máxima durante el tiempo de ocupación.

- En edificios que tengan unidades de uso residencial privado junto a otras de distinto uso, el valor límite del *consumo de energía primaria total* ($C_{ep,tot,lim}$) se deberá aplicar de forma independiente a cada una de las partes del edificio con uso diferenciado.

Tal y como podemos comprobar el indicador de consumo energético cumple con lo anteriormente definido.

JUSTIFICACIÓN DE LA SECCIÓN HE-1.

Caracterización de la exigencia:

- Para controlar la demanda energética, los edificios dispondrán de una envolvente térmica de características tales que limite las necesidades de energía primaria para alcanzar el bienestar térmico, en función del régimen de verano y de invierno, del uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, del alcance de la intervención.
- Las características de los elementos de la envolvente térmica en función de su zona climática de invierno, serán tales que eviten las descompensaciones en la calidad térmica de los diferentes espacios habitables.
- Las particiones interiores limitarán la transferencia de calor entre las distintas unidades de uso del edificio, entre las unidades de uso y las zonas comunes del edificio, y en el caso de las medianerías, entre unidades de uso de distintos edificios.
- Se limitarán 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.

La transmitancia térmica (U) de cada elemento perteneciente a la envolvente térmica no superará el valor límite (U_{lim}) de la tabla 3.1.1.a-HE1:

Tabla 3.1.1.a - HE1 Valores límite de transmitancia térmica, U_{lim} [W/m²K]

Elemento	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Muros y suelos en contacto con el aire exterior (U_s , U_M)	0,80	0,70	0,56	0,49	0,41	0,37
Cubiertas en contacto con el aire exterior (U_c)	0,55	0,50	0,44	0,40	0,35	0,33
Muros, suelos y cubiertas en contacto con espacios no habitables o con el terreno (U_T)	0,90	0,80	0,75	0,70	0,65	0,59
Medianerías o particiones interiores pertenecientes a la envolvente térmica (U_{MD})						
Huecos (conjunto de marco, vidrio y, en su caso, cajón de persiana) (U_H)*	3,2	2,7	2,3	2,1	1,8	1,80
Puertas con superficie semitransparente igual o inferior al 50%				5,7		

*Los huecos con uso de escaparate en unidades de uso con actividad comercial pueden incrementar el valor de U_H en un 50%.

El coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K) del edificio, o parte del mismo, con uso distinto al residencial privado no superará el valor límite (K_{lim}) obtenido de la tabla 3.1.1.c-HE1:



Tabla 3.1.1.c - HE1 Valor límite K_{lim} [W/m²K] para uso distinto del residencial privado

	Compacidad V/A [m³/m²]	Zona climática de invierno					
		α	A	B	C	D	E
Edificios nuevos. Ampliaciones. Cambios de uso. Reformas en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio	$V/A \leq 1$	0,96	0,81	0,76	0,65	0,54	0,43
	$V/A \geq 4$	1,12	0,98	0,92	0,82	0,70	0,59

Los valores límite de las compacidades intermedias ($1 < V/A < 4$) se obtienen por interpolación.

En el caso de ampliaciones los valores límite se aplicarán sólo en caso de que la superficie o el volumen construido se incrementen más del 10%.

Las unidades de uso con actividad comercial cuya compacidad V/A sea mayor que 5 se eximen del cumplimiento de los valores de esta tabla.

Los elementos con soluciones constructivas diseñadas para reducir la demanda energética, tales como invernaderos adosados, muros parietodinámicos, muros Trombe, etc., cuyas prestaciones o comportamiento térmico no se describen adecuadamente mediante la transmitancia térmica, están excluidos de las comprobaciones relativas a la transmitancia térmica (U) y no se contabilizan para el coeficiente global de transmisión de calor (K) definidos en este apartado.

En el caso de edificios nuevos y ampliaciones, cambios de uso o reformas en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio, el parámetro de control solar ($q_{sol;jul}$) no superará el valor límite de la tabla 3.1.2-HE1:

Tabla 3.1.2-HE1 Valor límite del parámetro de control solar, $q_{sol;jul,lim}$ [kWh/m²·mes]

Uso	$q_{sol;jul}$
Residencial privado	2,00
Otros usos	4,00

Permeabilidad al aire de la envolvente térmica

- Las soluciones constructivas y condiciones de ejecución de los elementos de la envolvente térmica asegurarán una adecuada estanqueidad al aire. Particularmente, se cuidarán los encuentros entre huecos y opacos, puntos de paso a través de la envolvente térmica y puertas de paso a espacios no acondicionados.
- La permeabilidad al aire (Q_{100}) de los huecos que pertenezcan a la envolvente térmica no superará el valor límite de la tabla 3.1.3.a-HE1:

Tabla 3.1.3.a-HE1 Valor límite de permeabilidad al aire de huecos de la envolvente térmica, $Q_{100,lim}$ [m³/h·m²]

	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Permeabilidad al aire de huecos ($Q_{100,lim}$)*	≤ 27	≤ 27	≤ 27	≤ 9	≤ 9	≤ 9

* La permeabilidad indicada es la medida con una sobrepresión de 100Pa, Q_{100} .

Los valores de permeabilidad establecidos se corresponden con los que definen la clase 2 (≤ 27 m³/h·m²) y clase 3 (≤ 9 m³/h·m²) de la UNE-EN 12207:2017.

La permeabilidad del hueco se obtendrá teniendo en cuenta, en su caso, el cajón de persiana.

Se adjunta anexo justificativo del cumplimiento del DB-HE1.

Para el cálculo de los coeficientes de transmisión se ha utilizado la fórmula básica correspondiente a cerramientos compuestos, que tiene la forma:



$$\frac{1}{U} = \sum \frac{L}{\lambda} + \left(\frac{1}{h_i} + \frac{1}{h_e} \right)$$

Donde:

- U: coeficiente de transmisión de calor
- L: espesor de una capa
- λ : conductividad térmica de esa capa
- h_i : coeficiente de película interior
- h_e : coeficiente de película exterior

Se adjuntan fichas justificativas de la demanda energética según DB-HE del CTE.

4.- DETERMINACIÓN DE LA OCUPACIÓN Y VENTILACIÓN.

– 4.1. Ocupación

La ocupación estimada viene reflejada en los apartados de cálculos justificativos, de acuerdo con las características del local.

– 4.2. Cálculo de caudales de aire exterior mínimo de ventilación

En función del edificio o local, la categoría de calidad de aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será como mínimo la siguiente:

- IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.
- IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.
- IDA 3 (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.
- IDA 4 (aire de calidad baja)

En este proyecto la calidad del aire se establece en IDA 2.

– 4.3. Filtración del aire exterior

El aire exterior de ventilación se introduce al edificio debidamente filtrado según el apartado I.T.1.1.4.2.4. Se ha considerado un nivel de calidad de aire exterior para toda la instalación ODA 2, aire con concentraciones altas de partículas y/o de gases contaminantes.

Las clases de filtración empleadas en la instalación cumplen con lo establecido en la tabla 1.4.2.5 para filtros previos y finales.

Clases de filtración:

Calidad del aire exterior	Calidad del aire interior			
	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F5
ODA 2	F7 + F9	F6 + F8	F5 + F7	F5 + F6
ODA 3	F7+GF+F9	F7+GF+F9	F5 + F7	F5 + F6

Se emplearán prefiltros para mantener limpios los componentes de las unidades de ventilación y tratamiento de aire, así como para alargar la vida útil de los filtros finales. Los prefiltros se instalarán en la entrada del aire exterior a la unidad de tratamiento, así como en la entrada del aire de retorno.

Los aparatos de recuperación de calor deben estar siempre protegidos con una sección de filtros, cuya clase será la recomendada por el fabricante del recuperador; de no existir recomendación serán como mínimo de clase F6. El recuperador de calor seleccionado dispone de prefiltros F7 en la entrada del aire exterior a la unidad de tratamiento, así como en la entrada del aire de retorno.



I. MEMORIA

Los filtros finales se instalarán después de la sección de tratamiento y, cuando los locales sean especialmente sensibles a la suciedad (locales en los que haya que evitar la contaminación por mezcla de partículas, como quirófanos o salas limpias, etc.), después del ventilador de impulsión, procurando que la distribución de aire sobre la sección de filtros sea uniforme.

Se instalan filtros finales conforme a la norma UNE EN 779 del tipo F7 y F9.

– 4.4. Calidad del aire de extracción

1. En función del uso del edificio o local, el aire de extracción se clasifica en las siguientes categorías:
 - 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.
 - AE2 (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, aseos, cocinas domésticas (excepto campana extractora), bares, almacenes.
 - AE3 (alto nivel de contaminación): aire que procede de locales con producción de productos químicos, humedad, etc. Están incluidos en este apartado: saunas, cocinas industriales, 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. Están incluidos en este apartado: extracción de campanas de humos, aparcamientos, locales para manejo de pinturas y solventes, locales donde se guarda lencería sucia, locales de almacenamiento de residuos de comida, locales de fumadores de uso continuo, laboratorios químicos.
2. El caudal de aire de extracción de locales de servicio será como mínimo de 2 dm³/s por m² de superficie en planta.
3. Sólo el aire de categoría AE 1, exento de humo de tabaco, puede ser retornado a los locales.
4. El aire de categoría AE 2 puede ser empleado solamente como aire de transferencia de un local hacia locales de servicio, aseos y garajes.
5. El aire de las categorías AE 3 y AE 4 no puede ser empleado como aire de recirculación o de transferencia.
6. Cuando se mezclen aires de extracción de diferentes categorías el conjunto tendrá la categoría del más desfavorable; si las extracciones se realizan de manera independiente, la expulsión hacia el exterior del aire de las categorías AE3 y AE4 no puede ser común a la expulsión del aire de las categorías AE1 y AE2, para evitar la posibilidad de contaminación cruzada.»

Se describe a continuación la categoría de aire de extracción que se ha considerado para cada uno de los recintos de la instalación:

Referencia	Categoría
Recintos	AE1
Aseos y almacenes	AE2

No obstante, todo el aire de extracción es expulsado fuera del edificio ya que disponemos de un sistema de ventilación 100% aire primario y nada es retornado.

– 4.5. Descripción general del sistema de ventilación

Se trata de un proyecto de ejecución de un Centro administrativo. Por tanto, la instalación de ventilación contempla las estancias, considerando las ocupaciones y superficies que se indican en apartados a continuación. Los aseos, llevarán un sistema de extracción independiente controlados directamente con los puntos de alumbrado ordinario.

La instalación de ventilación aportará el caudal necesario para mantener una calidad del aire necesaria para cumplir los requerimientos del RITE teniendo en cuenta la Calidad del Aire. En el edificio se instalarán equipos de ventilación, recuperador, en un local específico, así como los accesos necesarios para la realización de futuras tareas de mantenimiento como se indica en la I.T.3.4.4.3.



Se dispondrá de una instalación de renovación de aire mediante un recuperador. Se zonifica el edificio distribuyendo la ventilación en las distintas estancias mediante conductos, difusores y rejillas de extracción a través del falso techo. La distribución del aire a los distintos recintos puede comprobarse en planos.

5.- CONDICIONES EXTERIORES DE CÁLCULO

Se tiene en cuenta la norma UNE 100001 para la selección de las condiciones exteriores de proyecto, que quedan definidas de la siguiente manera:

Emplazamiento: San Sebastián de los Reyes

Latitud (grados): 40.56 grados

Altitud sobre el nivel del mar: 705 m

Percentil para verano: 1.0 %

Temperatura seca verano: 33.33 °C

Temperatura húmeda verano: 20.40 °C

Oscilación media diaria: 15.8 °C

Oscilación media anual: 39.7 °C

Percentil para invierno: 99.0 %

Temperatura seca en invierno: -3.70 °C

Humedad relativa en invierno: 90 %

Velocidad del viento: 4.4 m/s

Temperatura del terreno: 5.00 °C

Porcentaje de mayoración por la orientación N: 20 %

Porcentaje de mayoración por la orientación S: 0 %

Porcentaje de mayoración por la orientación E: 10 %

Porcentaje de mayoración por la orientación O: 10 %

Suplemento de intermitencia para calefacción: 5 %

Porcentaje de cargas debido a la propia instalación: 3 %

Porcentaje de mayoración de cargas (Invierno): 5 %

Porcentaje de mayoración de cargas (Verano): 5 %

– 5.1.- Cumplimiento de la norma UNE 100.001

Estos datos han sido tomados de la tabla II de esta norma. En esta tabla se indican los valores climáticos anuales. El observatorio de cada una de las ciudades contempladas está usualmente emplazado en el aeropuerto más cercano a la localidad. La longitud, latitud y altitud sobre el nivel del mar serán las correspondientes al observatorio meteorológico.

Las condiciones de invierno corresponden a las observadas en los meses de diciembre, enero y febrero para la temperatura seca (90 días); los grados-día, son con base 15°C y para todo el año; para el viento dominante se indica la dirección y la velocidad media escalar.

Los valores climáticos de esta tabla II, han sido obtenidos directamente a partir de las distribuciones de frecuencias acumuladas durante un período mínimo de 5 años (10 años para algunas localidades).

6.- CONDICIONES INTERIORES DE CÁLCULO

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionamiento de la instalación térmica. 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 (°C)	23 ≤ T ≤ 25
Humedad relativa en verano (%)	45 ≤ HR ≤ 60
Temperatura operativa en invierno (°C)	21 ≤ T ≤ 23
Humedad relativa en invierno (%)	40 ≤ HR ≤ 50
Velocidad media admisible con difusión por mezcla (m/s)	V ≤ 0.14

A continuación, se muestran los valores de condiciones interiores de diseño utilizadas en el proyecto:

Condiciones interiores de diseño		
Temperatura de verano	Temperatura de invierno	Humedad relativa interior
25	21	50

7.- CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

Se calculan éstas a partir del sistema de climatización diseñado, dado que los resultados que se desean obtener son diferentes en función de los necesarios para la posterior selección de las unidades específicas que intervienen en la instalación.

Para el cálculo de la carga térmica se ha dividido el edificio en módulos o espacios determinados de cálculo, que se han agrupado para formar zonas, obteniéndose los resultados siguientes:

- Calefacción
 - Carga máxima por espacio
 - Carga máxima por zona
- Refrigeración
 - Carga máxima por espacio y caudal en l/s
 - Carga simultánea por espacio
 - Carga máxima por zona
 - Carga simultánea del edificio

– 7.1.- Método de cálculo de cargas térmicas

Para el cálculo de las pérdidas de calor de las diferentes dependencias de los edificios se han tenido en cuenta las pérdidas por:

Transmisión: La dimensión de estas pérdidas se determina mediante la fórmula:

$$Q_t = S \times K \times \Delta T$$

donde:

Qt - cantidad de calor (kcal/h)

S - superficie (m²)

K - coeficiente de transmisión del calor (kcal/hm²°C)

ΔT - diferencia entre la temperatura interior y la exterior (ti – te)

- Infiltraciones: Se valorarán mediante la siguiente expresión:

$$Q_i = V \times c_e \times p_e \times n \times \Delta T$$

donde:

Qi - Pérdidas por infiltraciones (kcal/h)

V - Volumen del local (m³)



ce - Calor específico del aire: 0,24 kcal/kg°C
pe - Peso específico del aire seco: 1,205 kg/m³ a 20°C
n - Renovaciones/hora (superior a 1, definidas en las hojas de cálculo adjuntas)
 ΔT - Diferencia entre la temperatura interior y la exterior ($T_i - T_e$)

- Pérdidas de calor totales: La expresión utilizada es la siguiente:

$$Q = (Q_t + Q_i) \cdot (1 + F)$$

donde F es la suma de los suplementos, que en este caso se han considerado los siguientes:

- Porcentaje de mayoración por la orientación N: 20 %
- Porcentaje de mayoración por la orientación S: 0 %
- Porcentaje de mayoración por la orientación E: 10 %
- Porcentaje de mayoración por la orientación O: 10 %
- Suplemento de intermitencia para calefacción: 5 %
- Porcentaje de cargas debido a la propia instalación: 3 %
- Porcentaje de mayoración de cargas (Invierno): 5 %
- Porcentaje de mayoración de cargas (Verano): 5 %

– 7.2.- Método de cálculo de cargas de ventilación

El caudal de ventilación exterior se define en función del número de personas y de la calidad del aire interior a conseguir, tal y como se ha definido anteriormente.

La aportación térmica necesaria para esta renovación será:

$$Q = V \cdot C \cdot P \cdot t$$

Siendo:

Q: Cantidad de calor, en Kcal/h.
V: caudal a introducir en m³/h
C: Calor específico del aire = 0,24 Kcal/Kg °C.
P: Peso específico del aire seco = 1,24 Kg/m³ a 10 °C y 1,205 Kg/m³ a 20 °C.
t: Diferencia entre la temperatura interior y exterior.

– 7.3.- Cálculos psicométricos

A lo largo de todo este proyecto se trabaja con los valores de las magnitudes:

- Temperatura seca
- Temperatura húmeda
- Humedad relativa
- Temperatura de rocío
- Humedad específica

Estas cinco variables están relacionadas de manera que conociendo dos cualesquiera de ellas es posible obtener el valor de las otras tres por medio del ábaco psicrométrico o de las siguientes fórmulas:

1. $P_{ws} = \exp(14,2928 - 5291/T)$

donde:

P_{ws} = presión de saturación del vapor de agua en bar
T = temperatura en °K

2. $W = 0,622 \cdot (HR \cdot P_{ws} / (P - HR \cdot P_{ws}))$

donde:



I. MEMORIA

W = humedad específica en kilogramos de agua por kilogramo de aire seco
HR = humedad relativa en tanto por uno
Pws = presión de saturación del vapor de agua en bar
P = presión al nivel del mar en bar (1,01325)

$$3. h = C_{pa} \cdot T + W \cdot (L_o + C_{pw} \cdot T)$$

donde:

h = entalpía del aire en kJ/kg

C_{pa} = capacidad calorífica específica del aire seco (1,006 kJ/kg°C)

T = temperatura en °C

W = humedad específica en kilogramos de agua por kilogramo de aire seco

L_o = calor latente de vaporización del agua a 0°C (2500,6 kJ/kg)

C_{pw} = capacidad calorífica específica del vapor de agua (1,805 kJ/kg °C)

Puesto que las temperaturas seca y húmeda y su variación en función de la hora y mes de cálculo vienen dados por la Norma UNE 100-014, a partir de estas dos magnitudes es posible determinar todas las demás condiciones psicrométricas del aire.

– 7.4.- Cálculos de refrigeración

Cálculo de la carga sensible.

La carga sensible es aquella que puede ser medida por una variación de la temperatura seca del local. Se compone de cargas térmicas por radiación solar a través de cristales, por transmisión y radiación a través de muros y techos exteriores, por transmisión a través de todos los demás cerramientos (excepto muros y techos), por infiltraciones, por iluminación, por ocupantes y por ventilación.

Radiación a través de cristales.

La carga térmica debida a la radiación solar a través de una ventana cualquiera se calcula como:

$$Q = K_{con} \cdot K_{alt} \cdot K_{roc} \cdot K_{per} \cdot K_{mar} \cdot (Sup_{Som} \cdot R_{norte} \cdot F_{norte} + Sup_{Sol} \cdot R_{ori} \cdot F_{ori})$$

donde:

Q = carga térmica en kCal/h

K_{con} = factor de contaminación que tiene en cuenta la atenuación de la radiación solar debida a la turbiedad de la atmósfera. Se toma igual a 0,95-1

K_{alt} = factor de altitud que tiene en cuenta la atenuación de la radiación solar debida a la altitud de la población de la obra, de 45 m. Su valor viene dado por $1 + 0,007 \cdot (\text{altitud en m})/300$.

K_{roc} = factor de rocío. Corrección por punto de rocío diferente de 19,5 °C. Su valor viene dado por: $1 - 0,14 \cdot (\text{Temp.roc.} - 19,5) / 10$, siendo Temp. roc. la temperatura de rocío exterior a la hora y mes de cálculo.

K_{per} = factor de persiana, para tomar en consideración el cambio de la radiación a través de vidrio sencillo de 3mm de espesor, debido a la utilización de distinto tipo de vidrio, persianas, cortinas, vidrios absorbentes, etc. Se obtiene de tablas.

K_{mar} = factor de marco. Vale 1,17 en caso de que la ventana no tenga ningún tipo de marco o marco metálico, y 1 en los demás casos.

Sup_{Som} = superficie de la ventana que queda en sombra a la hora y mes de cálculo. Se calcula mediante la fórmula:

$$Sup_{Som} = a \cdot H \cdot R + b \cdot L \cdot R - a \cdot b \cdot R^2$$

donde:

a = tg(beta), siendo beta el acimut del sol a la hora y mes de cálculo. Se obtiene de tablas.

H = altura de la ventana en m

R = retranqueo de la ventana en m

b = tg(alfa) / cos(beta), siendo a la altura solar a la hora y mes de cálculo. Se obtiene de tablas.

L = longitud de la ventana en m

R_{norte} = radiación solar a través de vidrio sencillo de 3 mm de espesor, para la hora y mes de cálculo y para orientación norte. Se obtiene de tablas.

F_{norte} = factor de almacenamiento para orientación norte. El factor de almacenamiento tiene en cuenta que la carga real de refrigeración es inferior a la ganancia instantánea de calor por aportaciones solares a través de vidrio, debido al almacenamiento de calor en tabiques, forjados, etc. El factor de almacenamiento depende del tiempo de funcionamiento



I. MEMORIA

de la instalación de aire acondicionado al cabo del día, del peso de la construcción por m², de la orientación de la ventana y de la hora en el momento de cálculo.

Se obtiene de tablas realizadas con el supuesto de temperatura interior constante.

El peso por m² de la construcción se calcula para cada local mediante la fórmula:

$\text{Peso (kg/m}^2\text{)} = ((\text{Peso muros ext.}) + 1/2 (\text{Peso de tabiques} + \text{suelo} + \text{techo})) / (\text{superficie del suelo del local})$

Para la obtención de los pesos de los cerramientos se recurre a los datos de la norma CTE, RD 314/2006 de 17 de marzo.

SupSol = superficie de la ventana al sol a la hora y mes de cálculo

Rori = radiación solar a través de vidrio sencillo de 3 mm de espesor, para la hora y mes de cálculo y para orientación la de la ventana. Se obtiene de tablas.

Fnorte = factor de almacenamiento para la orientación de la ventana.

Radiación y transmisión a través de paredes y techos exteriores.

En los muros y techos exteriores se evalúa conjuntamente la transferencia de calor por conducción, convección y radiación. Para ello se utiliza el método de la diferencia equivalente de temperaturas que produciría por conducción y convección solamente la misma aportación de calor que ocasiona la diferencia de temperaturas real entre el exterior y el interior del local, y la radiación solar incidente. Para la determinación de la diferencia equivalente de temperaturas se utiliza el método del Manual de Aire Acondicionado de Carrier. La determinación de la diferencia equivalente de temperatura se realiza mediante la fórmula siguiente:

$$DT_{eq} = a + DT_{es} + b \cdot R_s / R_m \cdot (DT_{em} - DT_s)$$

donde:

DT_{eq} = diferencia equivalente de temperatura

a = factor de corrección para tener en cuenta:

- una diferencia de temperatura interior-exterior distinta de 10°C, tomando la temperatura exterior a las 15 horas del mes de cálculo

- una variación diurna de temperatura seca distinta de 15°C

DT_{es} = diferencia equivalente de temperatura para el cerramiento en sombra, a la hora de cálculo. Depende del peso por m² del cerramiento.

b = factor que considera el color de los muros exteriores:

b = 1,00 si color oscuro

b = 0,78 si color medio

b = 0,55 si color claro

R_s = radiación solar máxima para el mes de cálculo a través de una superficie acristalada vertical (para la orientación que tenga) u horizontal, y para la latitud de la población de la obra. Se tomará vertical en caso de muros y horizontal en caso de techos.

R_m = radiación solar máxima para el mes de Julio a través de una superficie acristalada vertical (para la orientación que tenga) u horizontal, y para una latitud de 40°N. Se tomará vertical en caso de muros y horizontal en caso de techos.

DT_{em} = diferencia equivalente de temperatura para el cerramiento al sol, a la hora de cálculo. Depende del peso por m² del cerramiento.

Una vez determinado el valor de la diferencia equivalente de temperaturas la carga térmica debida al muro o techo se calcula como:

$$Q = S \cdot K \cdot DT_{eq}$$

donde:

Q = carga térmica a través del muro o techo exterior en kCal/h

S = superficie del cerramiento en m²

K = coeficiente de transmisión de calor del cerramiento en kCal/h °C m²

Transmisión a través de paredes y techo no exteriores.

En estos cerramientos (tabiques, forjados, ventanas, claraboyas...) se produce una carga térmica que se calcula por:

$$Q = S \cdot K \cdot DT \cdot I_o$$

donde:

Q = carga térmica en kCal/h

S = superficie del cerramiento en m²



I. MEMORIA

K = coeficiente de transmisión de calor del cerramiento en kCal/h °C m²

DT = diferencia de temperaturas entre ambos lados del cerramiento:

-Temperatura exterior menos temperatura interior en caso de un cerramiento exterior

-Temperatura locales no climatizados menos temperatura interior en caso de un cerramiento que de a un local no climatizado

-Temperatura terreno menos temperatura interior en caso de un cerramiento que esté en contacto con el terreno

lo = incrementos por orientación; para refrigeración se toma igual a 1. Para calefacción se toman los reflejados en el punto 9 de esta memoria.

Infiltraciones.

El cálculo de la carga térmica debida a infiltraciones se realiza por el método de las superficies:

$$Q = x \cdot \text{Vir} \cdot S \cdot (\text{Temp. exterior} - \text{Temp. interior})$$

donde:

Q = carga térmica en kCal/h debida a infiltraciones.

x = constante igual a 0,3.

Vir = Caudal de infiltración en m³/h m². A su vez este se calcula como:

$$\text{Vir} = \text{Vip} \cdot (P/100)^{1/n}$$

donde:

Vip = Caudal de infiltración en m³/h m² para una diferencia de presión de referencia de 100 Pa

P = diferencia de presión real producida por el viento, en Pa, y que se calcula como:

$$P = 1/2 \cdot b \cdot d \cdot v^2$$

donde:

b = coeficiente adimensional cuyo valor se toma igual a 0,94 según las recomendaciones de ASHRAE

d = densidad del aire exterior, que se toma igual a 1,293 kg/m³

v = velocidad del viento

n = coeficiente adimensional cuyo valor oscila entre 1 y 2 y depende del tipo de flujo (laminar o turbulento). Se toma su valor promedio igual a 1,5

S = superficie de la ventana o puerta en m²

Ocupantes.

La carga térmica sensible debida al metabolismo de los ocupantes del local se calcula en función del tipo de actividad física que éstos realicen y de la temperatura interior del local, tomando de tablas el valor del metabolismo medio de una persona y multiplicando por el número de personas que ocupen el local en la hora de cálculo. También puede obtenerse directamente de las tablas del manual de aire acondicionado de Carrier.

$$Q = 0,86 \cdot N_{\text{max}} \cdot \text{PorcentajeOcup (hora)} / 100 \cdot Q_{\text{perSen}}$$

donde:

Q = carga térmica sensible debida a ocupantes en kCal/h

N_{max} = nº máximo de ocupantes del local

Porcentaje Ocup (hora) = porcentaje de ocupación del local según la distribución horaria elegida.

Q_{perSen} = carga sensible por persona según la temperatura interior del local y la actividad física de los ocupantes (W).

Iluminación.

La carga de iluminación se calcula como:

$$Q = 0,86 \cdot N \cdot S \cdot F_{\text{alm}} \cdot A \cdot F_s$$

donde:

Q = carga térmica debida a iluminación, en kCal/h

N = nivel de iluminación. Es la potencia de iluminación instalada en el local por m² de superficie del mismo. Se expresa en W/m²

S = superficie del local en m²

F_{alm} = factor de almacenamiento. Tiene en cuenta que la carga térmica debida a la iluminación es inferior a la ganancia instantánea de calor, porque se produce un almacenamiento del mismo en suelos, paredes, muebles, etc. Este factor de almacenamiento depende del número de horas que esté en funcionamiento el alumbrado, del número de horas que esté en funcionamiento la instalación de aire acondicionado, del peso de la construcción por m² de superficie de local



I. MEMORIA

(calculado de la misma forma que para los factores de almacenamiento de la radiación solar), del tipo de instalación de la iluminación y del número de horas transcurridas desde el encendido de las luces.

A = factor que tiene en cuenta el tipo de iluminación:

- Incandescente: 1,00
- Fluorescente con reactancias incorporadas: 1,25, ya que las reactancias de los fluorescentes también producen calor.
- Fluorescente con reactancias centralizadas:
 - 1,00 para todos los locales
 - 1,25 potencia total de iluminación del edificio, para el local en que se encuentren centralizadas las reactancias.

Fs = factor de simultaneidad para tener en cuenta que puede no estar toda la potencia de iluminación instalada funcionando a la vez.

Para este proyecto se ha considerado un nivel de iluminación de 9.3 W/m², fluorescente.

Ventilación.

Para determinar el caudal necesario de ventilación se utilizan los valores indicados en el RITE, en las norma UNE y en las normas municipales.

$$Q = 0,3 \cdot V \cdot (\text{Temp.exterior} - \text{Temp.interior})$$

donde:

Q = carga térmica sensible debida al aire exterior en kCal/h

V = caudal de aire exterior en m³/h

Esta carga térmica se descompone en dos partes: debido al factor bypass de la batería se supone que una parte del aire tratado no sufre ninguna modificación en sus condiciones al pasar por la batería y constituye carga en el local, y el resto del aire (que sí es afectado por la batería) constituye una carga del equipo acondicionador de aire y no del local.

Carga térmica sensible del aire exterior en el local:

$$Q = 0,3 \cdot V \cdot (\text{Temp.exterior} - \text{Temp.interior}) \cdot \text{FactorBypass}$$

Carga térmica sensible del aire exterior en el equipo climatizador:

$$Q = 0,3 \cdot V \cdot (\text{Temp.exterior} - \text{Temp.interior}) \cdot (1 - \text{FactorBypass})$$

Se toma un factor de bypass de 0,11 para este proyecto.

Otras.

Son las debidas al calor aportado por motores eléctricos de ordenadores, impresoras, cafeteras, etc. Sus valores pueden tomarse de las tablas del Manual de Aire Acondicionado de Carrier.

Cálculo de la carga latente.

La carga latente es aquella que puede ser medida por una variación de la humedad específica del local. Está formada por la carga térmica latente de ocupantes, la carga latente de ventilación y ocasionalmente otras como cafeteras o aparatos de cocción.

Por las infiltración de aire.

Ocupantes. La carga térmica latente debida al metabolismo de los ocupantes del local se calcula en función del tipo de actividad física que éstos realicen y de la temperatura interior del local, tomando de tablas el valor del metabolismo medio de una persona y multiplicando por el número de personas que ocupen el local en la hora de cálculo.

$$Q = 0,86 \cdot N_{\text{max}} \cdot \text{PorcentajeOcup (hora)} / 100 \cdot Q_{\text{perLat}}$$

donde:

Q = carga térmica latente debida a ocupantes en kCal/h

N_{max} = nº máximo de ocupantes del local

PorcentajeOcup (hora) = porcentaje de ocupación del local según la distribución horaria elegida.

Q_{perLat} = carga latente por persona según la temperatura interior del local y la actividad física de los ocupantes (W).

Ventilación.

La carga térmica latente producida por el aire exterior se evalúa según:

$$Q = 0,717 \cdot V \cdot (x_e - x_i)$$

donde:

Q = carga térmica latente debida al aire exterior en kCal/h



I. MEMORIA

V = caudal de aire exterior en m^3/h

x_e = Humedad específica exterior en gr/kg as

x_i = Humedad específica interior en gr/kg as

Esta carga térmica se descompone en dos partes: debido al factor bypass de la batería se supone que una parte del aire tratado no sufre ninguna modificación en sus condiciones al pasar por la batería y constituye carga en el local, y el resto del aire (que sí es afectado por la batería) constituye una carga del equipo acondicionador de aire y no del local.

Carga térmica latente del aire exterior en el local:

$$Q = 0,717 \cdot V \cdot (x_e - x_i) \cdot \text{FactorBypass}$$

A continuación se muestran los resultados de cargas térmicas para cada sistema y cada una de sus zonas.

Refrigeración

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
Sala de reuniones (Sala de reuniones)		Conjunto único								
Condiciones de proyecto										
Internas					Externas					
Temperatura interior = 25.0 °C					Temperatura exterior = 32.7 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %					Temperatura húmeda = 20.4 °C					
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 22 de Agosto								C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores										
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	SE	11.1	0.40	177	Claro	31.0			26.49	
Ventanas exteriores										
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
1	SE	0.6	2.12	0.47	45.1				25.81	
Cerramientos interiores										
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)						
Pared interior	13.5	0.27	53	28.0					10.79	
Forjado	9.9	0.42	519	25.3					1.13	
Total estructural								64.22		
Ocupantes										
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)							
Sentado o en reposo	4	37.80	60.03					151.19	240.11	
Iluminación										
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación								
Fluorescente con reactancia	99.25	1.05							104.21	
Instalaciones y otras cargas										
									79.40	
Cargas interiores								151.19	423.73	
Cargas interiores totales								574.92		
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	14.64	
Mayoración de cargas								5.0 %	7.56	24.40
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.77								Cargas internas totales	158.75	526.99
Potencia térmica interna total								685.74		
Ventilación										
Caudal de ventilación total (m³/h)										
180.0								72.85	420.78	
Recuperación de calor										
Eficiencia higrométrica = 66.0 %								-48.08		
Eficiencia térmica = 66.0 %									-277.71	
Mayoración de cargas								5.0 %	1.24	7.15
Cargas de ventilación								26.01	150.22	
Potencia térmica de ventilación total								176.22		
Potencia térmica								184.76	677.20	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 9.9 m²86.8 W/m²										
POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 862.0 W										



I. MEMORIA

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
Vestíbulo (Vestíbulo y recepción)		Conjunto único								
Condiciones de proyecto										
Internas				Externas						
Temperatura interior = 25.0 °C				Temperatura exterior = 32.0 °C						
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 20.1 °C						
Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio								C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores										
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	SO	15.4	0.40	177	Claro	30.4				
Fachada	NO	3.7	0.40	177	Claro	28.6		33.67	5.33	
Ventanas exteriores										
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
1	NO		3.3	1.60		0.47	189.2			626.61
1	NO		0.9	1.90		0.47	168.4	148.16		
Cerramientos interiores										
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)						
Forjado	10.6	0.42	519	25.3						
Total estructural								814.90		
Ocupantes										
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)							
Sentado o trabajo muy ligero	2	50.01	61.65							
								100.02	123.30	
Iluminación										
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación								
Fluorescente con reactancia	105.65	1.07								
									113.05	
Instalaciones y otras cargas									21.13	
Cargas interiores								100.02	257.48	
Cargas interiores totales									357.50	
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	32.17	
Mayoración de cargas								5.0 %	53.62	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.92								Cargas internas totales	105.02	1158.16
Potencia térmica interna total									1263.18	
Ventilación										
Caudal de ventilación total (m³/h)										
90.0										
Recuperación de calor										
Eficiencia térmica = 55.0 %										
Mayoración de cargas								5.0 %	4.29	
Cargas de ventilación								29.11	90.03	
Potencia térmica de ventilación total									119.13	
Potencia térmica								134.12	1248.19	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 10.6 m²								130.8 W/m²		
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :								1382.3 W		



I. MEMORIA

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
Sala 1 (Sala de TRABAJO)		Conjunto único							
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 25.0 °C				Temperatura exterior = 32.0 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 20.1 °C					
Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio								C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	NO	19.3	0.40	177	Claro	28.6		27.98	
Fachada	NE	15.4	0.40	177	Claro	29.3		26.19	
Ventanas exteriores									
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)				
1	NO	7.4	1.54	0.47	196.2			1452.85	
1	NO	2.2	1.65	0.47	187.3			412.69	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Forjado	38.8	0.53	438	25.1	1.21				
Forjado	39.1	0.42	519	25.3	4.14				
Total estructural									1925.06
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)						
Sentado o trabajo muy ligero	10	50.01	61.65					500.09	616.51
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	390.58	1.07							417.92
Instalaciones y otras cargas									624.93
Cargas interiores								500.09	1659.36
Cargas interiores totales									2159.45
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	107.53
Mayoración de cargas								5.0 %	179.22
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.88								Cargas internas totales	525.09
									3871.17
Potencia térmica interna total									4396.27
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m³/h)									
450.0								138.60	952.65
Recuperación de calor									
Eficiencia térmica = 55.0 %									-523.96
Mayoración de cargas								5.0 %	21.43
Cargas de ventilación								145.53	450.13
Potencia térmica de ventilación total									595.65
Potencia térmica								670.62	4321.30
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 39.1 m²								127.8 W/m²	
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :								4991.9 W	



I. MEMORIA

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto		Conjunto de recintos						
Sala 2 (Sala de TRABAJO)		Conjunto único						
Condiciones de proyecto								
Internas			Externas					
Temperatura interior = 25.0 °C			Temperatura exterior = 32.7 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 20.4 °C					
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio							C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	SO	17.6	0.40	177	Claro	28.5		24.68
Fachada	NE	13.5	0.40	177	Claro	28.5		18.72
Ventanas exteriores								
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)			
1	NE	4.7		1.57	0.47	37.4		176.50
Cerramientos interiores								
Tipo	Superficie (m²)		U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)			
Pared interior	25.2		0.27	53	28.0			20.15
Forjado	54.0		0.42	519	25.3			6.17
Total estructural								246.22
Ocupantes								
Actividad	Nº personas		C.lat/per (W)	C.sen/per (W)				
Sentado o trabajo muy ligero	10		50.01	61.65			500.09	616.51
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)		Coef. iluminación					
Fluorescente con reactancia	540.11		1.05					567.11
Instalaciones y otras cargas								864.17
Cargas interiores							500.09	2047.79
Cargas interiores totales								2547.88
Cargas debidas a la propia instalación							3.0 %	68.82
Mayoración de cargas							5.0 %	114.70
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.83							Cargas internas totales	525.09 2477.53
Potencia térmica interna total								3002.62
Ventilación								
Caudal de ventilación total (m³/h)								
450.0							182.12	1051.95
Recuperación de calor								
Eficiencia térmica = 55.0 %								-578.57
Mayoración de cargas							5.0 %	23.67
Cargas de ventilación							191.22	497.04
Potencia térmica de ventilación total								688.27
Potencia térmica							716.32	2974.57
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 54.0 m²			68.3 W/m²		POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 3690.9 W			



Calefacción

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Sala de reuniones (Sala de reuniones)		Conjunto único				
Condiciones de proyecto						
Internas		Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -3.7 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 90.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						115.06
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	SE	11.1	0.40	177	Claro	
Ventanas exteriores						31.45
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
1	SE	0.6	2.12			
Cerramientos interiores						44.73
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	13.5	0.27	53			59.68
Forjado	9.9	0.49	438			54.61
Forjado	9.9	0.45	519			
Total estructural						305.53
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 15.28
Mayoración de cargas						5.0 % 15.28
Cargas internas totales						336.09
Ventilación						1343.95
Caudal de ventilación total (m³/h)						
180.0						
Recuperación de calor						-887.01
Eficiencia térmica = 66.0 %						
Mayoración de cargas						5.0 % 22.85
Potencia térmica de ventilación total						479.79
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 9.9 m²			82.2 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		815.9 W



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto		Conjunto de recintos					
Vestíbulo (Vestíbulo y recepción)		Conjunto único					
Condiciones de proyecto							
Internas				Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C				Temperatura exterior = -3.7 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %				Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción							C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores							160.37 41.93
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Fachada	SO	15.4	0.40	177	Claro		
Fachada	NO	3.7	0.40	177	Claro		
Ventanas exteriores							150.43 47.47
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))				
1	NO		3.3	1.60			
1	NO		0.9	1.90			
Cerramientos interiores							63.17 58.14
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)				
Forjado	10.4	0.49	438				
Forjado	10.6	0.45	519				
Total estructural							521.51
Cargas interiores totales							
Cargas debidas a la intermitencia de uso							5.0 % 26.08
Mayoración de cargas							5.0 % 26.08
Cargas internas totales							573.67
Ventilación							671.98 -369.59
Caudal de ventilación total (m³/h)							
90.0							
Recuperación de calor							
Eficiencia térmica = 55.0 %							
Mayoración de cargas							5.0 % 15.12
Potencia térmica de ventilación total							317.51
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 10.6 m²			84.4 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL			891.2 W



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Sala 1 (Sala de TRABAJO) Conjunto único						
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = -3.7 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	NO	19.3	0.40	177	Claro	220.02
Fachada	NE	15.4	0.40	177	Claro	174.67
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)		U (W/(m²·K))		
1	NO	7.4		1.54		323.70
1	NO	2.2		1.65		103.48
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)		U (W/(m²·K))		Peso (kg/m²)	
Forjado	38.8		0.49		438	235.09
Forjado	39.1		0.45		519	214.93
Total estructural						1271.89
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 63.59
Mayoración de cargas						5.0 % 63.59
Cargas internas totales						1399.08
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
450.0						3359.88
Recuperación de calor						
Eficiencia térmica = 55.0 %						-1847.93
Mayoración de cargas						5.0 % 75.60
Potencia térmica de ventilación total						1587.54
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 39.1 m²			76.5 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		2986.6 W



CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Sala 2 (Sala de TRABAJO) Conjunto único						
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = -3.7 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	SO	17.6	0.40	177	Claro	183.04
Fachada	NE	13.5	0.40	177	Claro	153.54
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)		U (W/(m²·K))		
1	NE	4.7		1.57		209.88
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)		U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)		
Pared interior	25.2		0.27	53		83.51
Forjado	53.9		0.49	438		326.26
Forjado	54.0		0.45	519		297.21
Total estructural						1253.45
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 62.67
Mayoración de cargas						5.0 % 62.67
Cargas internas totales						1378.80
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
450.0						3359.88
Recuperación de calor						
Eficiencia térmica = 55.0 %						-1847.93
Mayoración de cargas						5.0 % 75.60
Potencia térmica de ventilación total						1587.54
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 54.0 m²			54.9 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		2966.3 W



8.- SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN

– 8.1. Sistema de climatización seleccionado

Descripción del sistema

En cuanto al sistema de refrigeración elegido, debido a la independencia de uso y discontinuidad de horarios se opta por un sistema central de VRV (bomba de calor), con unidad exterior instalada en la cubierta y unidades interiores del tipo cassette en el interior de los locales. La ventilación se consigue mediante la instalación de un recuperador de aire primario.

En aseos se forzará la ventilación instalando extractores que dejarán estos locales en depresión respecto al resto. Este extractor también forzará la evacuación de aire del resto de locales.

Descripción del sistema VRV

El Sistema VRV (Volumen de refrigerante Variable) es un sistema de expansión directa multi – split cuya principal ventaja es la posibilidad de conectar múltiples unidades interiores todas ellas totalmente independientes entre sí, dando por tanto la máxima flexibilidad al sistema. Además, gracias a la regulación INVERTER del compresor adapta en cada momento el consumo a la demanda de las unidades interiores, siendo óptima su eficiencia energética tanto a carga nominal como a cargas parciales.

El ciclo frigorífico parte de la base de enfriar el aire interior (foco frío) y ceder el calor absorbido más el trabajo del compresor, al aire exterior (foco caliente). Para conseguir este efecto, el refrigerante sigue un ciclo cerrado que consta básicamente de compresor, intercambiadores (interior/exterior) y válvula de expansión. El refrigerante a alta presión sale del compresor en fase gaseosa y llega al intercambiador (batería), donde se condensa en contacto con el aire más frío del exterior, pasando a fase líquida todavía a alta presión.

Se disminuye la presión del refrigerante en la válvula de expansión y se conduce al intercambiador interior donde se evapora, robando calor al aire del local para conseguir el efecto de refrigeración. El ciclo se completa cuando el refrigerante vuelve al compresor.

Cada vez más, los sistemas VRV son aplicados para soluciones integrales. Los clientes requieren instalación de un único sistema capaz de proporcionar los diferentes servicios que necesita dentro del edificio.

En las soluciones VRV se desarrollan en base a los criterios de flexibilidad, zonificación, ahorro energético y bajo nivel sonoro, condiciones más relevantes en un estudio de climatización. La flexibilidad se obtiene dando un funcionamiento completamente independiente de cada unidad. Gracias a la válvula de expansión que tiene cada máquina se consiguen los requerimientos de confort de su zona de actuación.

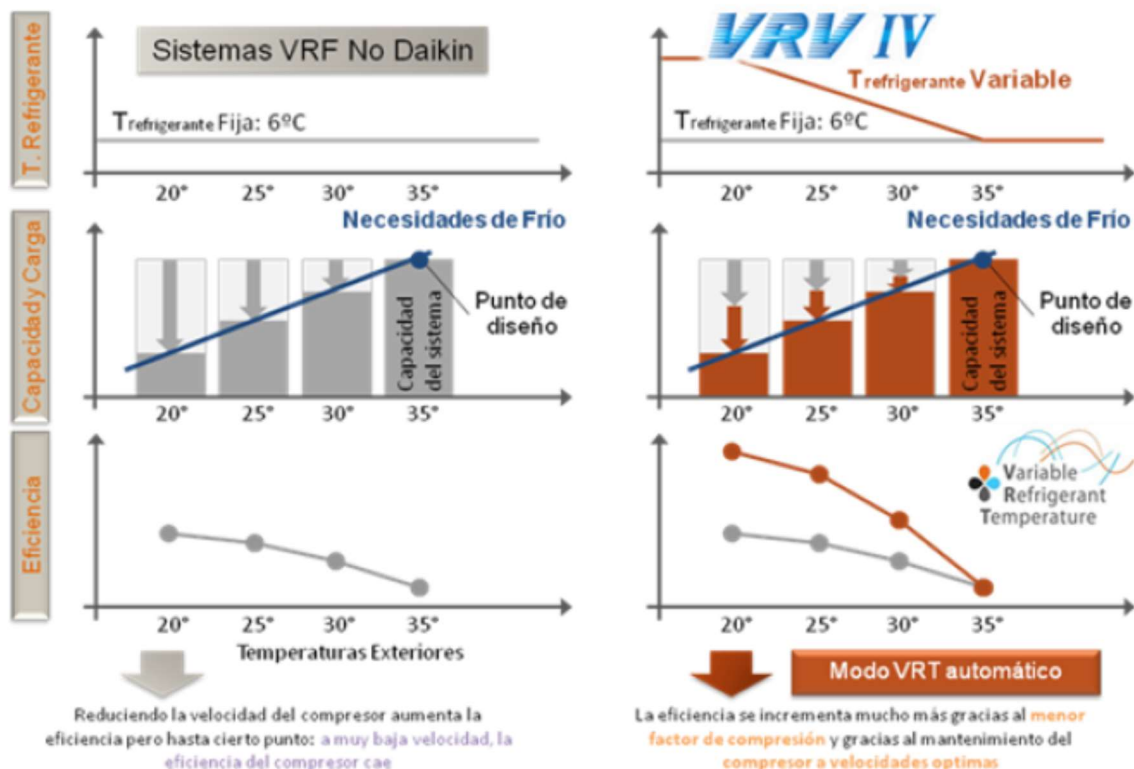
Todo esto conlleva una eficiencia energética de la instalación máxima al funcionar sólo las máquinas de aquellas áreas que así lo requieran y de acuerdo con las necesidades térmicas de la zona. Importante ahorro energético (el consumo es de un 25 a un 35% menos que en una instalación centralizada).

Igualmente, el factor de contaminación ambiental por ruido queda eliminado, ya que las máquinas interiores de VRV son las más silenciosas en su género, evitando el cansancio y stress producidos por ruido muy comunes en las instalaciones de climatización convencionales.

En un sistema VRF, la temperatura de la batería de la unidad interior en refrigeración es de 6°C, haciendo difícil la adecuación de la capacidad a las necesidades de demanda. En cambio, el VRV IV+, gracias a la tecnología VRT, permite variar la temperatura de batería desde 6°C hasta 16°C, dependiendo de la demanda interna y de las condiciones exteriores.

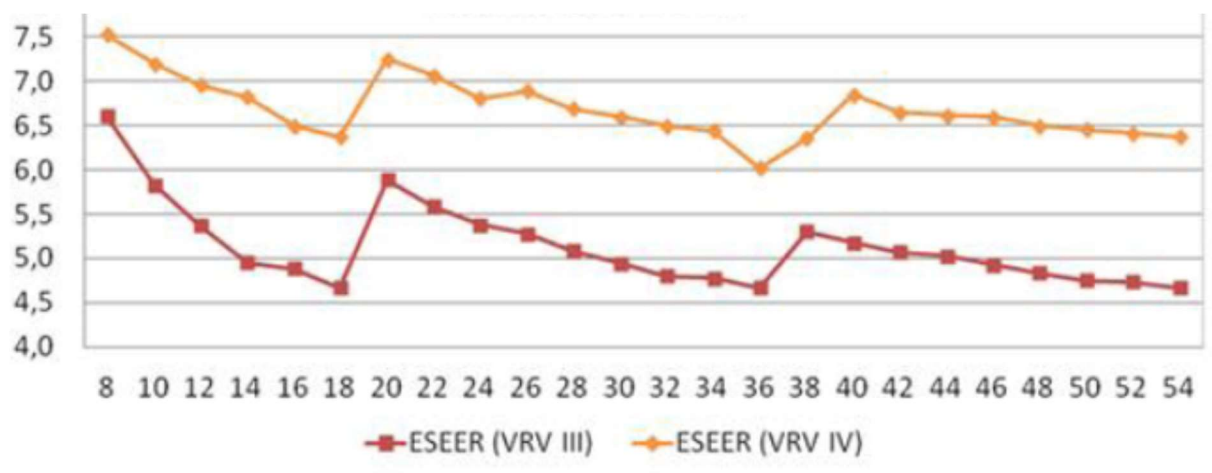


I. MEMORIA



¿Qué ventajas tiene poder aumentar la temperatura de batería en refrigeración desde 6°C hasta 16°C?

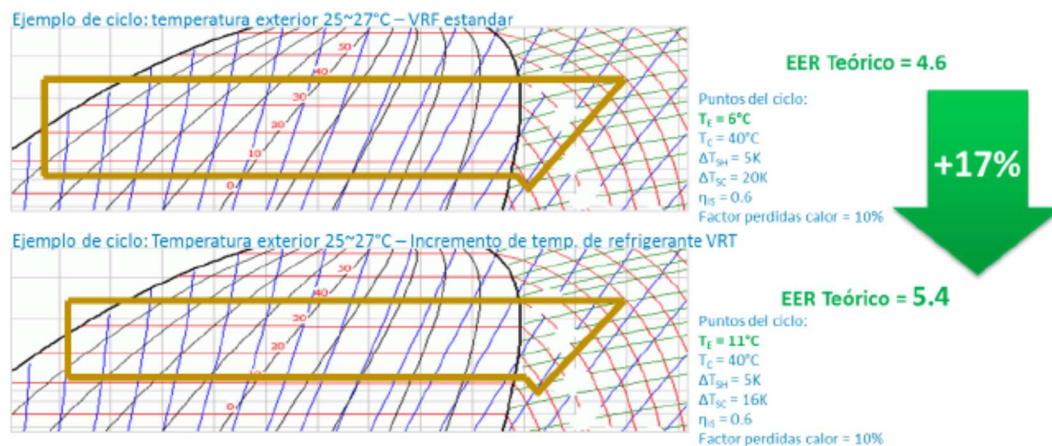
La tecnología VRT permite ajustar la temperatura de refrigerante para optimizar el equilibrio entre consumo de energía y confort en cada proyecto. En modo automático, el sistema está configurado para ofrecer los más altos niveles de eficiencia durante todo el año, al tiempo que permite proporcionar una rápida respuesta en los días más calurosos, garantizando un completo confort en todo momento. Esta tecnología ofrece un aumento del 28% en la eficiencia estacional, ya que el sistema realiza un ajuste continuo de la temperatura del refrigerante de acuerdo con la capacidad total requerida



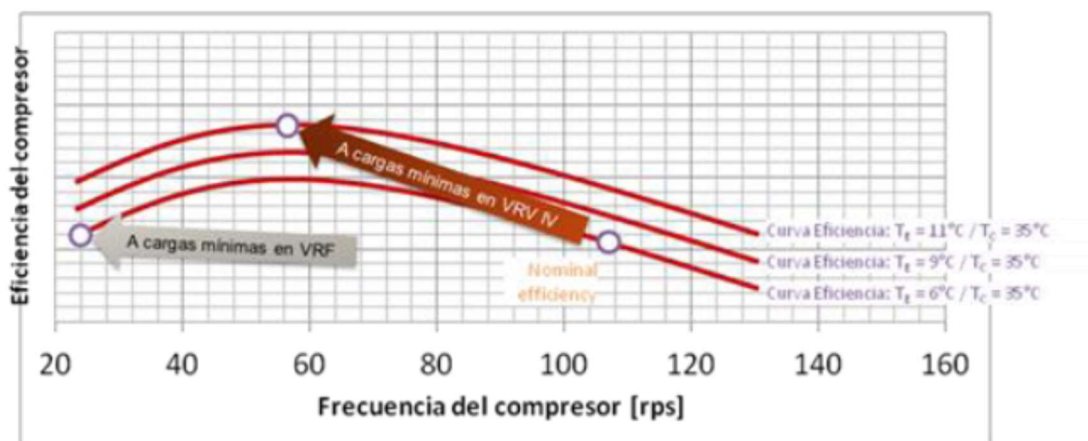
Con una temperatura superior del refrigerante, el factor de compresión cae por lo que el compresor debe trabajar menos.



I. MEMORIA



Además, evitamos que opere en su rango de menor eficiencia que es a bajas velocidades.

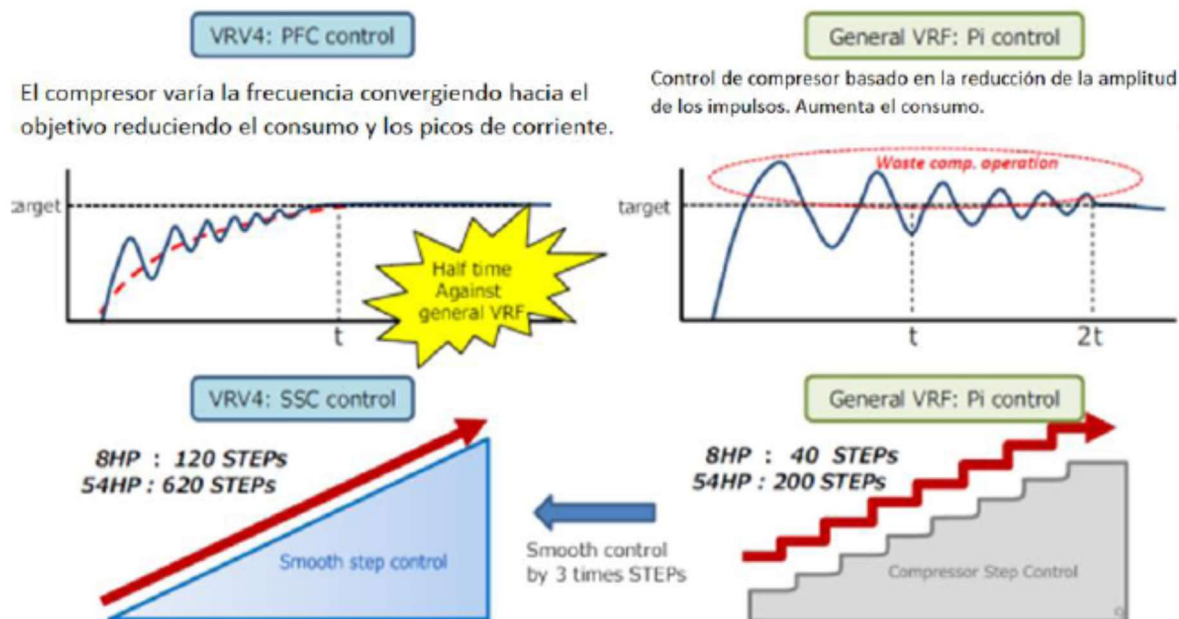


CONTROL INVERTER

El control inverter es considerado como una de las mejores propuestas para contribuir al ahorro energético y el cuidado del medioambiente. Mejorar esta tecnología en los equipos proporciona ponerse en el liderazgo de fabricantes de equipos.



I. MEMORIA



La optimización de la onda sinusoidal permite una mejor rotación, reduciendo las pérdidas. Los sistemas inverter permiten mantener un equilibrio permanente entre la demanda calculada y la capacidad dada al instante por cada unidad interior. Con el control de la frecuencia de la corriente, de acuerdo con el ajuste de temperatura y las condiciones del aire exterior, el rendimiento eficiente de la energía es un hecho.

La tecnología de control inverter que ha desarrollado DAIKIN exclusivamente para sus equipos permite realizar un control prácticamente lineal de la velocidad del compresor, lo que nos lleva a un control mucho más rápido, suave y preciso.

Las unidades interiores que forman parte del sistema VRV incorporan una válvula de expansión electrónica que utiliza un control PID, que ajusta continuamente el volumen de refrigerante para responder a las variaciones de demanda del local.

Los recorridos de las tuberías comienzan desde la unidad exterior bajando por patinillo técnico hasta la red de distribución en planta, una vez en ésta y a través de los falsos techos de los distintos locales se llevarán a cada unidad interior. El circuito consta de 2 tuberías para acometer a las unidades interiores y será necesaria la utilización de distribuidores en Y, juntas "REFNET".

El Sistema VRV está precargado de fábrica con refrigerante R-410A, no obstante en función de la longitud de tubería del circuito será necesaria una carga adicional. Dicha carga se puede realizar de manera automática, simplemente pulsando un botón situado en la PCB.

El Sistema VRV permite una zonificación de las superficies a climatizar, de manera que se puede acondicionar cada local de forma independientemente, sin necesidad de que el sistema funcione al 100%, consiguiendo así un funcionamiento modular de la instalación ya que únicamente estarán en marcha aquellas zonas que estén siendo utilizadas y de acuerdo con sus necesidades térmicas el consumo es de un 25 a un 35 % menor que en una instalación centralizada.

El VRV tiene el coeficiente de rendimiento/coeficiente de eficiencia energética más alto del mercado.

La alta flexibilidad del sistema permite que se adapte a las necesidades variables de los usuarios, teniendo así un alto rendimiento del sistema ante ocupaciones parciales de las zonas, así como facilidad de uso (controles remotos individuales).

Todas las unidades incorporarán el modo de funcionamiento "automático" mediante el cual en cada zona, el equipo funcionará en frío o calor en función de la demanda (sólo para sistemas de recuperación de calor).



I. MEMORIA

Este sistema tiene un mantenimiento sencillo. Las unidades incorporan un sistema de codificación de fallos o averías y un sistema "avisador de filtro sucio".

Otra de las ventajas que obtenemos es la disminución de las servidumbres de paso a través del edificio al emplear un fluido de capacidad de transferencia mucho mayor que la del agua o el aire.

También la rápida puesta a régimen del edificio en los momentos de arranque es una importante ventaja que proporciona este sistema.

Incluso después de cortes eléctricos, la capacidad de re arranque automático incorporada garantiza una puesta en marcha automática del sistema. Dado que la memoria programada no se borra con las interrupciones del suministro de energía, no es necesaria ninguna reinicialización del programa.

Las tuberías de refrigerante que componen estos sistemas serán de cobre especiales para refrigeración, deshidratado y desoxidado, recocidas y pulidas interiormente, capaces de soportar presiones totales de hasta 42 kg/cm².

Para la tubería frigorífica se debe utilizar tubo nuevo, con el fin de asegurar sus características de limpieza y grado deshidratado. En cualquier caso, siempre debe rechazarse cualquier tubo que no esté convenientemente tapado. Todos los trozos sobrantes de rollos o barras que vayan a ser posteriormente utilizados en otros tramos de tubería deberán taparse inmediatamente, de forma que no entre el polvo ni la humedad.

Tampoco es aceptable el tubo de cobre que pueda utilizarse para cualquier otro menester no frigorífico, ya que ni los espesores, ni los diámetros salvo en algún caso en concreto, ni las propiedades mecánicas ni el acabado interior son los indicados para instalaciones frigoríficas.

Además, los tubos de cobre deben tener muy bajo contenido en fósforo. Ambas tuberías (líquido y gas) se aislarán debidamente con coquilla tipo Armaflex o similar, de espesor según calibre y normativa correspondiente.

Es imprescindible que los circuitos se suelden en atmósfera inerte de Nitrógeno, para lo cual se ha de pasar una corriente de nitrógeno a lo largo del tubo mientras se realizan las soldaduras evitando que el oxígeno contenido en las tuberías al calentarse con la soldadura produzca cascarilla. Esta quedaría adherida al tubo y provocaría la obstrucción de filtros y capilares, así como la descomposición del refrigerante. Este requisito es imprescindible que sea cumplido para que el sistema trabaje posteriormente con total fiabilidad.

Los recorridos de estas líneas comienzan desde las unidades exteriores hasta la red de distribución horizontal de planta. En el tramo exterior se recomienda proteger los circuitos de la intemperie con algún tipo de canaleta de chapa galvanizada. Después del tramo exterior se accederá a la planta y una vez en ésta y a través de los pasillos y/o falsos techos, se acometerá frigoríficamente a las unidades interiores.

La unión frigorífica a las unidades interiores se realizará mediante uniones abocardadas.

Se aconseja la identificación de cada circuito cada 4 ó 5 mts. mediante alguna etiqueta con el nº correspondiente.

Los soportes de la tubería deben estar separados entre sí una distancia mínima definida por la siguiente tabla:

Diámetro nominal (mm)	20 ó menos	25 a 40	50
Separación máxima (m)	1,0	1,5	2,0

La fijación de la tubería a los soportes no debe realizarse directamente con abrazaderas de metal, para evitar las posibles condensaciones de agua y la corrosión galvánica de la abrazadera que se produciría en el contacto metal – cobre en presencia de agua de condensación.

La fijación de la tubería a los soportes no ha de tener una rigidez excesiva, sino que debe permitir la libre dilatación y contracción de la misma durante el funcionamiento normal del equipo. Más exactamente, en los distintos tramos debe haber como máximo un punto fijo, pues de otro modo se generarían tensiones térmicas en la tubería como consecuencia de la diferencia de longitud de la misma dependiendo de la temperatura del fluido que circule por ella. En determinados casos es recomendable la instalación de tiras y elementos capaces de absorber la dilatación de la tubería por deformación directa de la misma.

Las distancias máximas que deben cumplir obligatoriamente los circuitos son:



I. MEMORIA

Longitud de tubería	Máx.	Ud. ext - Ud. int.	m	135
	Máx.	Después de derivación	m	90 (7)
Longitud de tubería total	Sistema	Real	m	300
Diferencia de nivel	Ud. ext - Ud. int.	Unidad exterior en posición más alta	m	30
		Unidad interior en posición más alta	m	-
	Ud. int. - Ud. int.	Máx.	m	15

* Para distancias mayores, consultar con el departamento técnico del fabricante.

Una vez realizada la canalización del refrigerante se debe llevar a cabo una prueba de estanqueidad. Para dicha prueba hay que introducir nitrógeno seco a presión en ambas tuberías a la vez (lado de gas y lado de líquido), siguiendo las indicaciones del manual de servicio, hasta comprobar que no existen fugas en los circuitos.

Antes de proceder al llenado de refrigerante R-410A de los circuitos de distribución, se realizará una limpieza general de cada circuito mediante corriente de nitrógeno, y realizando posteriormente una purga de aire mediante bomba de vacío, hasta asegurar la inexistencia de humedad en el circuito. Solamente en este momento se procederá al llenado de los circuitos.

Es esencial advertir que no se debe conectar la alimentación eléctrica de las unidades interiores antes de haber terminado el vacío al circuito frigorífico. La razón de este aviso es que las unidades interiores llevan de fábrica las válvulas de expansión electrónicas abiertas. Cuando se da tensión de red a las unidades interiores, éstas cierran la válvula de expansión lo que impediría la realización correcta del vacío.

Una vez realizada la deshidratación por vacío del circuito frigorífico y antes de abrir las llaves de servicio de la unidad exterior, es preciso realizar la carga de refrigerante adicional al mismo.

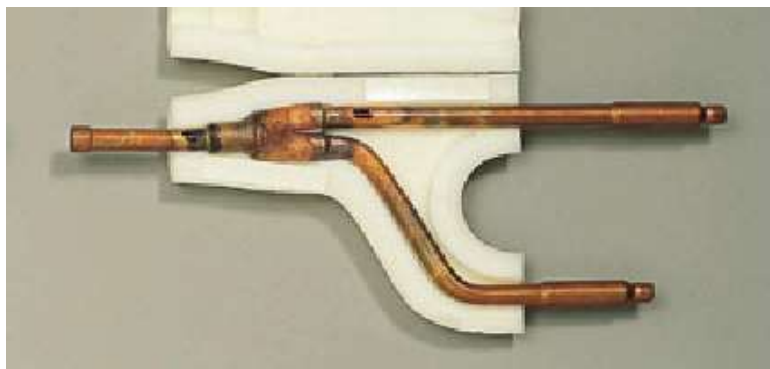
Es posible realizar la carga adicional de refrigerante de forma automática, simplemente pulsando un botón en la placa de circuito impreso (PCB) de la unidad. La carga automática finaliza cuando la cantidad apropiada de refrigerante ha sido transferida. Esta información queda guardada en la memoria de la placa, de esta forma es posible hacer comprobaciones futuras de la cantidad de refrigerante existente en el equipo. Al pulsar el botón de comprobación de carga de refrigerante, la unidad activa el modo de refrigeración y reproduce ciertas condiciones de referencia almacenadas en memoria. El resultado del test indica si hay o no una diferencia entre la actual medición y la almacenada el día que se activó la función.

No se puede realizar la carga adicional de refrigerante sólo midiendo las presiones de alta y baja.

Una vez los circuitos llenos, se procederá a la puesta en marcha de los equipos, comprobando el perfecto funcionamiento de todas las unidades, tanto exteriores como interiores.



JUNTA



COLECTOR



Nota: No instalar nunca una junta después de un colector.

Las juntas se pueden colocar en horizontal, vertical o en un ángulo máximo de 30° respecto al plano horizontal. Los colectores deben posicionarse en un plano horizontal.

Especificaciones del cable

Para el cableado de control se empleará cable de dos conductores, revestido, aunque no apantallado, de sección comprendida entre 0.75 y 1.25 mm².

En el caso de que se utilicen cables multipolares para conducir tanto el control, maniobras varias, como las alimentaciones eléctricas, podemos incurrir en el riesgo de sufrir interferencias, así como de mezclar voltajes altos (220 – 380 V) con voltajes bajos (circuitos impresos que se pueden dañar).

En los sistemas con exteriores, la comunicación entre unidad exterior e interiores se realizará mediante 3+T y se empleará cable de sección 1.25 mm².

Comunicación entre unidades exteriores e interiores

Cada circuito frigorífico ha de intercomunicarse para poder funcionar. La unidad exterior debe estar cableada a sus unidades interiores.

En el caso de sistemas de VRV bomba de calor, la comunicación se establece desde las bornas F1/F2 IN-OUT del circuito impreso principal de la unidad exterior hasta las bornas F1/F2 del circuito impreso de la primera unidad interior. Desde aquí se lleva el cable de transmisión a las bornas F1/F2 de la siguiente unidad interior y así hasta que se termine la secuencia del circuito.

Es aconsejable que el cableado de control siga el mismo recorrido de la tubería con el fin de:

Ahorrar longitud de cable

Evitar confusiones entre circuitos y olvidos de unidades interiores

Evitar recorridos en paralelo con cableados de alta potencia



I. MEMORIA

Comunicación para control centralizado

En el supuesto que exista un control centralizado, habrá que agrupar los diferentes conjuntos de unidades exteriores de forma que queden centralizados en buses de comunicación. Se conectarán las unidades exteriores entre sus bornas F1/F2 OUT-OUT llevando este cable de comunicación hasta el control central por uno de sus extremos. Por cada bus podremos agrupar hasta 64 unidades interiores y hasta 10 módulos de unidades exteriores de VRV como máximo.

En el caso de unidades exteriores múltiples, sólo se conectará el módulo principal al bus de comunicación hacia el control centralizado.

Unidades Interiores

Las unidades interiores VRV disponen de válvula de expansión electrónica que utiliza un control PID, que ajusta continuamente el volumen de refrigerante para responder a las variaciones de carga de cada unidad. Esto permite que el sistema mantenga una temperatura ambiente cómoda y constante, sin las típicas variaciones de temperatura de los sistemas de control ON / OFF.

Todas las unidades interiores VRV se caracterizan por un bajo nivel sonoro de funcionamiento. Además, poseen una función especial de deshumectación que reduce la humedad sin variar la temperatura ambiente deseada.

Se puede seleccionar entre distintas velocidades del ventilador: alta – estándar - baja, lo que no permite obtener el máximo alcance (velocidad alta), o reducir el riesgo de corrientes de aire (velocidad estándar – baja).

El mantenimiento de estas unidades se realiza accediendo a la máquina a través del panel decorativo o de la carcasa en todos los modelos, excepto en las unidades de conductos que se realizará a través de un registro en el falso techo.

En las unidades de descarga directa de aire, el mecanismo de orientación automática garantiza una distribución uniforme del aire y de la temperatura ambiente, evitando el ensuciamiento del techo.

El consumo del motor del ventilador DC se ve reducido notablemente con respecto a los motores AC.

Las unidades inverter ofrecen mayor nivel de confort y reducción del tiempo de instalación. Poseen un ajuste automático del caudal de aire.

La unidad de serie incorpora aspiración posterior del aire, pero puede cambiarse fácilmente a modo de aspiración inferior.

Se adapta perfectamente a cualquier estilo de decoración interior, al no ser sólo visible el material de difusión.

Al ser equipos de muy bajo nivel de presión sonora son ideales para locales donde este requisito acústico sea fundamental.

La unidad incorpora de serie una bomba de drenaje que permite una elevación del agua de condensados de 625 mm.

Puede accederse a la caja de interruptores desde el lateral o desde la parte inferior de la unidad para facilitar el mantenimiento.

El mantenimiento básico se realiza a través de un registro en falso techo.

Zonificación

Cada uno de los circuitos de distribución es posible aislarlo, sin que sean alterados el resto de circuitos.

Con este sistema se logra que la sectorización de cada elemento sea óptima, evitando los problemas térmicos que se suelen generar en edificios con diferentes usos en épocas intermedias.

Fuente de energía

La fuente de energía será electricidad para el que se ha proyectado una acometida y que puede comprobarse en el anexo de electricidad.

Justificación de la solución adoptada

El sistema es uno de los más conocidos por el alto grado de confort que proporciona.



I. MEMORIA

Se permite el control individualizado regulando la temperatura deseada consiguiendo disponer de diferentes temperaturas en cualquier dependencia. Además de la regulación de temperatura en los locales habitables, disponen de sendas válvulas de tres vías y con instalación realizada se consigue la máxima versatilidad, posibilitando la emisión o paro de emisión de calor en el mismo instante en dependencias con distinta orientación.

En los Planos se reflejan los elementos instalados, sus características y la ubicación de los mismos.

En la elección de este sistema se ha tenido en cuenta el régimen de ocupación de cada dependencia, su utilización y el espacio disponible para ubicación de elementos y equipos. Asimismo, se han establecido los siguientes criterios de diseño:

- Optimización de los costes de instalación, uso y mantenimiento.
- Total accesibilidad de los componentes de la instalación.
- Máxima calidad acústica, con prevención de los riesgos de aparición de ruidos y vibraciones.
- Posibilidad de un óptimo control de las condiciones de uso y funcionamiento de la instalación.
- Adecuación en todo momento a las normas y reglamentos vigentes.

Se adjuntan las fichas técnicas de los equipos seleccionados:



UNIDAD EXTERIOR RXYSCQ5TV1:

Unidades Exteriores Mini VRV Compact: RXYSCQ-TV1 Bomba de Calor

Descripción:

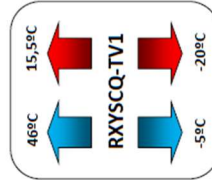
Unidad exterior de sistema Mini VRV-IV Compact (Volumen de Refrigerante Variable) bomba de calor, marca Daikin, modelo RXYSCQ-TV1, compatible con unidades interiores de Doméstico, con diseño plano y compacto (mínimo volumen ocupado), de expansión directa, condensada por aire, control mediante microprocesador, con 1 compresor scroll herméticamente sellado con control Inverter de capacidad mediante regulación de frecuencia. Control de capacidad en múltiples etapas, desde el 24 al 100% en 31 etapas. Conectabilidad de hasta 8 / 8 uds interiores de VRV / Doméstico (según tamaños), con un porcentaje de capacidad interior mínimo / máximo 50% / 130%. Dimensiones (Altura x Profundidad x Ancho) 823x940x460, peso 89 kg, y alimentación monofásica 1x220V + 1, incorpora bloque de terminales FI-P2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net – supercableado- de Daikin) entre unidad exterior y unidades interiores / cajas distribución BPMKs, y entre unidades exteriores. Caudal de aire refrigeración nominal 91 m³/min, con dirección de descarga horizontal. Tratamiento anticorrosivo especial del intercambiador de calor, con función de recuperación de refrigerante, carga automática de refrigerante adicional, prueba automática de funcionamiento y ajuste de limitación de consumo de energía (función I-Demand). Rango de funcionamiento nominal Frio desde -5 a 46°C de temperatura exterior bulbo seco, y Calor desde -20 a 15,9°C de temperatura exterior de bulbo húmedo. Programa de funcionamiento nocturno con reducción de ruido de -3dB(A). Longitud total máxima de tubería frigorífica de 300 m (140 m con uds interiores Doméstico), longitud máxima entre unidad exterior y unidad interior más alejada de 70 m reales / 90 metros equivalentes (45 m reales con uds interiores Doméstico), diferencia máxima de altura de instalación de 50 m si la unidad se encuentra por encima de las unidades interiores y 40 m si se encuentra por debajo (30 m en ambos casos con uds interiores Doméstico), y longitud máxima entre primer kit de ramificación (unión refret) de tubería refrigerante y unidad interior más alejada 40 m. Utiliza refrigerante ecológico R410A.

Datos técnicos según modelo RXYSCQ-TV1		RXYSCQ4TV1	RXYSCQ5TV1	RXYSCQ6TV1
Capacidad nominal*	Refrigeración (kW)	12,1	14,0	15,5
	Calefacción (kW)	12,1	14,0	15,5
Consumo eléctrico	Refrigeración (kW)	3,43	4,26	5,74
	Calefacción (kW)	3,18	3,91	5,01
Rendimiento	SEER	8,10	7,70	7,10
	SCOP	4,60	4,70	4,70
Unidades interiores conectables	nº (max)	8	10	12
Índice capacidad interiores	min / nom / max	50 / 100 / 130	62,5 / 125 / 162,5	70 / 150 / 182
Alimentación eléctrica	V	1 / 220 V	1 / 220 V	1 / 220 V
	Tipo	SWING	SWING	SWING
Compresor	Cantidad	1	1	1
	Modelo	INVERTER	INVERTER	INVERTER
Conexiones	Líquido	ø 9,5 (3/8")	ø 9,5 (3/8")	ø 9,5 (3/8")
	Gas	ø 15,9 (5/8")	ø 15,9 (5/8")	ø 19,1 (3/4")
Refrigerante	Tipo	R-410A	R-410A	R-410A
	m³/min	91	91	91
Caudal de aire	Alto (mm)	823	823	823
	Ancho (mm)	940	940	940
	Fondo (mm)	460	460	460
Peso	kg	89	89	89
	dB(A)	51	52	53
Primera derivación		KHRQ22M20T	KHRQ22M20T	KHRQ22M20T

*Capacidad nominal: Refrigeración: Temp. exterior 35°C, Temp. interior 20°C; Calefacción: Temp. exterior 7°C, Temp. interior 20°C.

** Para el valor SEER se ha tenido en cuenta el modo automático de temperatura variable de refrigerante.

DERIVACIONES: 2 tubos	COLECTORES: 2 tubos	Índices
KHRQ22M20T	KHRQ22M20T	Índice < 200





Descripción:

Unidad interior de cassette de 4 vías de expansión directa marca Daikin, modelo FXZQ-A, válida para montaje múltiple en sistemas VRV (Volumen de Refrigerante Variable), DC Inverter, con válvula de expansión electrónica incorporada, de dimensiones (AlxAxP) 260x575x575 mm, adaptable a panel modular para techo estándar de 600 x 600 mm y altura de falso techo reducida. Alimentación monofásica 220V independiente. Incorpora bloque de terminales FI-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net de Daikin) a unidad exterior. Conexión tubería drenaje 26 mm. Control por microprocesador, con orientación vertical automática, señal de limpieza de filtro. Panel decorativo BYFQ60CW opcional. Posibilidad de opcional de mando a distancia por infrarrojos o bien de mando a distancia con cable (programación diaria o semanal). Incorpora función de ahorro de energía modo ventilador. Posibilidad de cerrar una o dos vías de impulsión para facilitar la instalación en ángulos y pasillos. Incluye bomba de drenaje de serie. Toma de aire exterior precortada. Utiliza refrigerante ecológico R410A.

Datos técnicos según modelo de FXZQ-A

	FXZQ15A	FXZQ20A	FXZQ25A	FXZQ32A	FXZQ40A	FXZQ50A
Capacidad nominal	1,7	2,2	2,8	3,6	4,5	5,6
Refrigeración (kW)						
Calefacción (kW)	1,9	2,5	3,2	4,0	5,0	6,3
Consumo eléctrico						
Refrigeración (W)	43	43	43	45	59	92
Calefacción (W)	36	36	36	38	53	86
Dimensiones						
Unidad (AlxAxP) (mm)	260 x 575 x 575	260 x 575 x 575	260 x 575 x 575	260 x 575 x 575	260 x 575 x 575	260 x 575 x 575
Peso	15,5	15,5	15,5	16,5	16,5	18,5
kg						
Panel decorativo						
Modelo	BYFQ60CW	BYFQ60CW	BYFQ60CW	BYFQ60CW	BYFQ60CW	BYFQ60CW
Dimensiones (AlxAxP) (mm)	46 x 620 x 620	46 x 620 x 620	46 x 620 x 620	46 x 620 x 620	46 x 620 x 620	46 x 620 x 620
Peso (kg)	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
Presión sonora						
Velocidad Alta [dB(A)]	31,5	32,0	33,0	33,5	37,0	43,0
Velocidad Baja [dB(A)]	25,5	25,5	25,5	26,0	28,0	33,0
Caudal de aire						
Velocidad Alta (m³/min)	8,5	8,7	9,0	10,0	11,5	14,5
Velocidad Baja (m³/min)	6,5	6,5	6,5	7,0	8,0	10,0
Velocidades del ventilador						
Etapas	3	3	3	3	3	3
Refrigerante	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A	R-410A
Tipos						
Líquido (mm)(pulgadas)	ø 6,4 (1/4")	ø 6,4 (1/4")	ø 6,4 (1/4")	ø 6,4 (1/4")	ø 6,4 (1/4")	ø 6,4 (1/4")
Gas (mm)(pulgadas)	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")	ø 12,7 (1/2")
Conexiones de tubería						



Opcionales según modelo de FXZQ-A

	15-20-25-32-40-50
Sensor de presencia	BRYQ60AW
Filtro de larga duración	KAFO41BA60
Kit de admisión de aire fresco	KDDQ44X660
Elemento de sellado de salida de descarga de aire	BDBHQ44C60
Mando a distancia por infrarrojos	BRC7F530W
Mando a distancia por cable	BRC1D528 / BRC1ES3A7
Adaptador de entrada digital	BRP7A53
Adaptador de cableado para la entrada de aire nuevo	KRP1BS7
Adaptador marcha/paro, estado y error. Una placa por sistema	KRP2A526
Adaptador marcha/paro, estado y error. Una placa por interior	KRP4A53
Sensor de temperatura remoto	KRC301-4B
Adaptador multi-inquinoso. Alimentación continua.	DTA114A61
Control wifi	ES.DKNW/SERVER



8.2.- Reparto de gastos de explotación

No habrá reparto de los gastos derivados de la explotación de la instalación ya que se proyecta la instalación para un único usuario.

– 8.3. Sistema de ventilación seleccionado

Descripción del sistema

En cuanto al sistema de ventilación de aire primario se selecciona un recuperador modelo RCE1200-EC y filtros para calidad de aire IDA 2.

En aseos se forzará la ventilación instalando extractores que dejarán estos locales en depresión respecto al resto. Este extractor también forzará la evacuación de aire del resto de locales.

Se relacionan a continuación las fichas técnicas de cada uno de los equipos que conforman el sistema.



RCE-EC

RECUPERADORES DE CALOR EN DOBLE PANEL RECUPERADORES DE CALOR EM PAINEL DUPLO

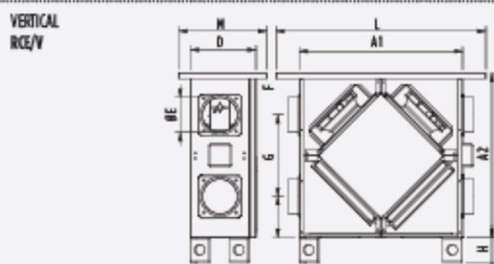




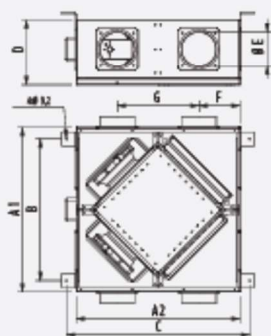
DIMENSIONES DIMENSÕES

	DIMENSIONES / DIMENSÕES [mm]												
MODELO MODELO	A1	A2	B	C	D	ø E	F	G	H	L	M	Nº H	KgV
RCE-0500-EC	900	900	750	960	400	150	200	500	100	1050	450	66,0	69,0
RCE-0700-EC	1050	1050	900	1100	400	150	275	500	100	1200	450	77,0	80,0
RCE200--EC	1050	1050	900	1100	400	180	225	600	100	1200	450	96,0	104,0
RCE1600--EC	1250	1250	1000	1300	550	250	325	600	100	1450	600	117,0	123,0
RCE2-000-EC	1250	1250	1000	1300	550	315	300	650	100	1450	600	152,0	140,0
RCE-2300-EC	1250	1250	1000	1300	550	315	300	650	100	1450	600	148,0	160,0
RCE-2800-EC	1380	1380	1200	1440	600	315	315	750	100	1650	670	193,0	200,0
RCE-3200-EC	1380	1380	1200	1440	700	350	315	750	100	1650	770	214,0	220,0
RCE-3800-EC	1380	1380	1200	1440	700	350	340	700	100	1650	770	225,0	250,0
RCE-4500-EC	1380	1380	1200	1440	800	350	315	750	100	1550	850	258,0	294,0
RCE-4900-EC	1380	1380	1200	1440	800	350	340	700	100	1550	850	258,0	294,0
RCE-5400-EC	1650	1650	--	--	860	350	365	920	100	1900	850	370,0	408,0
RCE-6500-EC	1650	1650	--	--	860	450	365	920	100	1900	1000	370,0	408,0
RCE-7100-EC RCE7-200T-EC	2070	2070	--	--	1100	600	435	1300	100	2200	1130	500,0	550,0
RCE-8500-EC RCE8700-T-EC	2070	2170	--	--	1100	600	435	1300	100	2200	1130	500,0	550,0
RCE10500-T-EC	2170	2070	--	--	1655	800	535	1150	100	2300	1700	--	900,0
RCE2000-T-EC	2330	1900	--	--	2005	800	475	950	100	2500	2080	--	1200,0

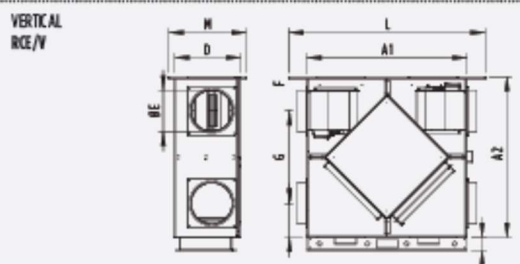
RECUPERADORES DE CALOR CON VENTILADORES CENTRÍFUGOS
CON UNA SOLA ENTRADA Y PALAS CURVADAS HACIA ATRÁS
RECUPERADORES DE CALOR COM VENTILADORES CENTRÍFUGOS
COM UMA SÓ ENTRADA E PÁS CURVADAS PARA TRÁS



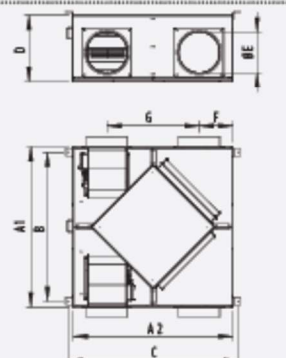
HORIZONTAL
RCE/H



RECUPERADORES DE CALOR CON VENTILADORES CENTRÍFUGOS
CON DOBLE ENTRADA Y PALAS CURVADAS HACIA ADELANTE
RECUPERADORES DE CALOR COM VENTILADORES CENTRÍFUGOS
COM ENTRADA DUPLA E PÁS CURVADAS PARA A FRENTE

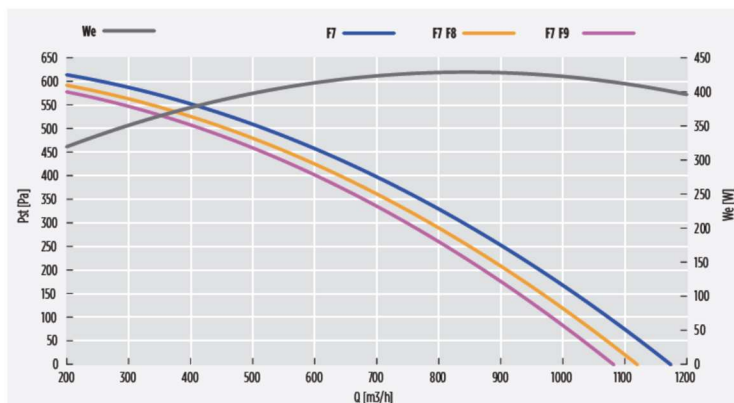


HORIZONTAL
RCE/H





RCE-1200-EC



MÁXIMA EFICIENCIA TÉRMICA DEL RECUPERADOR DE CALOR / MÁXIMA EFICIÊNCIA TÉRMICA DO RECUPERADOR DE CALOR : 88,0 [%] (U.R.: 80/50 [%]; T: -5/+20 [°C])

Caudal nominal @ 50 [Pa]	Caudal nominal @ 50 [Pa]	[m³/h]	1120	[m³/s]	0,311
Caudal nominal @ 150 [Pa]	Caudal nominal @ 150 [Pa]	[m³/h]	1030	[m³/s]	0,286

DATOS NOMINALES (ECODESIGN: directiva 2009/125/CE, reglamento n.º 1253/2014) / DADOS NOMINAIS (ECODESIGN: diretiva 2009/125/CE, regulamento n.º 1253/2014)

Caudal nominal (q _{nom})	Caudal nominal (q _{nom})	[m³/h]	1120
		[m³/s]	0,311
Potencia eléctrica de entrada (W _{e,eff})	Potência elétrica de entrada (W _{e,eff})	[W]	409
Potencia específica interior de ventilación de los componentes de ventilación (SFP _{int})	Potência específica interior de ventilação dos componentes de ventilação (SFP _{int})	[W/(m³/s)]	1076
Potencia específica interior de ventilación de los componentes de ventilación límite 2018	Potência específica interior de ventilação dos componentes de ventilação lim. 2018	[W/(m³/s)]	1117
Velocidad frontal con caudal de diseño	Velocidade frontal com caudal de design	[m/s]	0,35
Presión exterior nominal (A _{ps,ext})	Pressão exterior nominal (A _{ps,ext})	[Pa]	54
Caída de presión interior de los componentes de la ventilación (A _{ps,int}) entrada	Queda de pressão interior dos componentes da ventilação (A _{ps,int}) entrada	[Pa]	257
Caída de presión interior de los componentes de la ventilación (A _{ps,int}) salida	Queda de pressão interior dos componentes da ventilação (A _{ps,int}) saída	[Pa]	262
Eficiencia térmica de la recuperación de calor (nt, ar seco Δt, 20 [°C])	Eficiência térmica da recuperação de calor (nt, ar seco Δt, 20 [°C])	[%]	75,1
Eficiencia estática de ventiladores (conforme a reglamento UE n.º 327/2011)	Eficiência estática de ventiladores (conforme o regulamento UE n.º 327/2011)	[%]	52,0
Potencia acústica en la cabina (LWA)	Potência sonora na cabine (LWA)	[dB(A)]	53
Índice de fugas exteriores	Índice de fugas exteriores	max 3,5 @ -400 Pa (EN 13141-7)	
Índice de fugas interiores	Índice de fugas interiores	max 5,5 @ +250 Pa (EN 13141-7)	



RCE-1200-EC

tecna
SISTEMAS DE CLIMA
AERONAUTICA

DATOS NOMINALES MOTORES ELÉCTRICOS / DADOS NOMINAIS MOTORES ELÉTRICOS

Volt. [V]	Fase [-]	Freq. [Hz]	I _{nom} ¹ [A]	Pot _{nom} ¹ [W]	V _{nom} ¹ [rpm]
60/50	-1	%15 → 230	1,76x2	274x2	2573

(1) Valores referidos a una tensión de ajuste de 10 V y al caudal nominal / Valores referentes a uma tensão de ajuste de 10 V e ao caudal nominal.

Intercambiador de flujo cruzado certificado



NIVEL ACÚSTICO / NÍVEL SONORO											
SWL ¹ [dB] banda de octava [Hz] / SWL ¹ [dB] banda de oitava [Hz]								SWL ²		SPL ³ cassa / caixa	
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	[dB]	[dB(A)]	1m [dB(A)]	3m [dB(A)]
84	82	83	75	75	75	73	69	90	82	53	46

1 = potencia acústica por banda de octava

2 = potencia acústica total

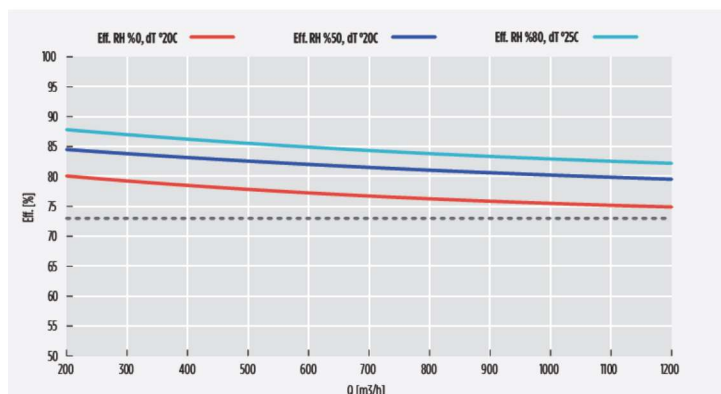
3 = presión acústica, medida a 1 (m) y 3 (m) de la cabina de la máquina

1 = potência sonora por banda de oitava.

2 = potência sonora total.

3 = pressão sonora, medida a 1 (m) e 3 (m) da cabine da máquina.

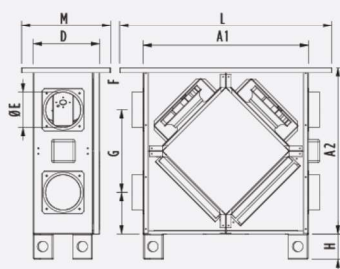
CAUDAL VS EFICIENCIA TÉRMICA DE LA RECUPERACIÓN DE CALOR / CAUDAL VS EFICIÊNCIA TÉRMICA DA RECUPERAÇÃO DE CALOR



DIMENSIONES / DIMENSÕES

A1	A2	B	C	D	øE	F	G	H	L	M	Kg H	Kg V
1050	1050	900	1110	400	180	225	600	100	1200	450	96,0	104,0

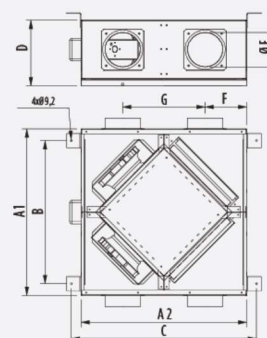
VERTICAL
RCE/V



Dim. total L x H x P

N. 1 filtro por lado, dimensiones: 450 x 340 x 25 mm

HORIZONTAL
RCE/H



Dim. total C x A x P

N. 1 filtro por lado, dimensões: 450 x 340 x 25 mm



EXTRACTORES DE ASEOS

VENTILADORES HELICOCENTRÍFUGOS IN-LINE ULTRASILENCIOSOS Serie TD-SILENT



TD-SILENT - MODELOS 160 A 1000



Ventiladores helicocentrífugos in-line de bajo perfil, extremadamente silenciosos, certificados (modelos 350, 500, 800 y 1000) por la Noise Abatement Society (Asociación para la reducción del ruido), fabricados en material plástico, con elementos acústicos (estructura interna perforada que direcciona las ondas sonoras, y aislamiento interior fonoabsorbente que amortigua el ruido radiado) (1), cuerpo-motor desmontable sin necesidad de tocar los conductos, juntas de goma en impulsión y descarga para absorber las vibraciones, caja de bornes externa orientable 360°, IP44, motor 230V-50Hz, de 2 ó 3 velocidades, según modelo, regulables por variación de tensión, Clase B, rodamientos a bolas de engrase permanente, condensador (2) y protector térmico.

(1) Excepto TD-160/100N SILENT, que incorpora sistema de motor flotante, montado sobre silent-blocks elásticos, patentado por S&P.

(2) Excepto modelo TD-160/100N SILENT.

Otros datos

Especialmente indicados en aquellos lugares donde trabajan personas y el bajo nivel sonoro se convierte en un elemento esencial para el confort.



(Modelos 350, 500, 800 y 1000)

Modelos TD-SILENT-T

Incorporan temporizador regulable entre 1 y 30 minutos.

Disponen de motor de 1 ó 3 velocidades, según modelo, no regulable.

TD-SILENT - MODELOS 1300 Y 2000



Ventiladores helicocentrífugos in-line de bajo perfil, extremadamente silenciosos, certificados (modelo 2000) por la Noise Abatement Society (Asociación para la reducción del ruido), fabricados en chapa de acero protegida por pintura epoxi poliéster, con elementos acústicos (aislamiento interior fonoabsorbente (M0) de fibra de vidrio, carcasa exterior tipo sandwich y embocadura aerodinámica), cuerpo-motor desmontable sin necesidad de tocar los conductos, IP44, caja de bornes externa IP55, motor 230V-50/60Hz, de 3 velocidades, regulables por variación de tensión, Clase F, con rotor exterior de inyección de aluminio, rodamientos a bolas de engrase permanente, condensador y protector térmico incorporado.

Otros datos

Especialmente indicados en aquellos lugares donde trabajan personas y el bajo nivel sonoro se convierte en un elemento esencial para el confort.



(Modelos 350, 500, 800 y 1000)



I. MEMORIA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

TD-SILENT	Velocidad (r.p.m.)	Potencia absorbida máxima (W)	Intensidad absorbida máxima (A)	Caudal en descarga libre (m³/h)	Nivel de presión sonora* (dB(A))	Temperatura de trabajo (°C)	Peso (kg)	Ø Conducto (mm)	Interruptor de 3 velocidades opcional	Regulador de tensión opcional
TD-160/100 N SILENT	2400	29	0,17	180	24	-20/+40	1,4	100	COM-2 REGUL-2	RMB-1,5 REB-1
	2200	18	0,11	150	22					
TD-250/100 SILENT	2210	27	0,12	250	25	-20/+40	5,4	100	COM-2 REGUL-2	RMB-1,5 REB-1
	1680	21	0,1	200	20					
TD-350/125 SILENT	2100	27	0,12	330	23	-20/+40	5	125	COM-2 REGUL-2	RMB-1,5 REB-1
	1650	21	0,1	260	18					
TD-500/150-160 SILENT 3V	2480	59	0,26	550	27	-20/+60	6	150/160	COM-3 INTER 4P	RMB-1,5 REB-1
	2060	50	0,22	450	22					
	1610	45	0,2	350	17					
TD-800/200 SILENT 3V	2170	102	0,5	910	28	-20/+60	8,7	200	COM-3 INTER 4P	RMB-1,5 REB-1
	1870	92	0,47	780	24					
	1660	90	0,46	690	22					
TD-1000/200 SILENT 3V	2450	130	0,55	1.040	29	-20/+60	8,7	200	COM-3 INTER 4P	RMB-1,5 REB-1
	2210	127	0,55	910	27					
	1920	122	0,53	790	24					
TD-1300/250 SILENT 3V	2530	204	0,85	1.320	36	-20/+60	20	250	COM-3 INTER 4P	RMB-1,5 REB-1
	2230	163	0,68	1.160	33					
	2030	144	0,6	1.040	31					
TD-2000/315 SILENT 3V	2670	293	1,25	1.770	39	-40/+60	25	315	COM-3 INTER 4P	RMB-1,5 REB-2,5
	2490	232	0,97	1.610	38					
	2240	190	0,78	1.480	36					

* Nivel de presión sonora, radiado a 3 metros en campo libre, con tubos rígidos en aspiración y descarga.

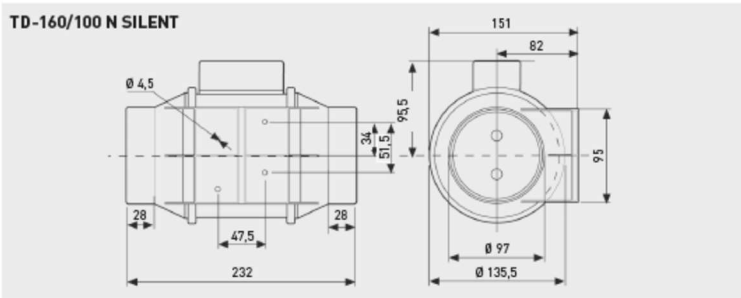
TD-SILENT T	Velocidad (r.p.m.)	Potencia absorbida máxima (W)	Intensidad absorbida máxima (A)	Caudal en descarga libre (m³/h)	Nivel de presión sonora* (dB(A))	Temperatura de trabajo (°C)	Peso (kg)	Ø Conducto (mm)
TD-160/100 NT SILENT	2400	29	0,17	180	24	-20/+40	1,4	100
TD-250/100 SILENT T	2140	28	0,12	250	25	-20/+40	5,4	100
TD-350/125 SILENT T	2050	26	0,11	330	23	-20/+40	5	125
TD-500/150-160 SILENT T 3V	2590	53	0,21	560	27	-20/+60	6	150
	2150	44	0,19	470	22			
	1820	41	0,18	390	17			
TD-800/200 SILENT T 3V	2170	102	0,5	910	28	-20/+60	8,7	200
	1870	92	0,47	780	24			
	1660	90	0,46	690	22			
TD-1000/200 SILENT T 3V	2450	130	0,55	1.040	29	-20/+60	8,7	200
	2210	127	0,55	910	27			
	1920	122	0,53	790	24			

* Nivel de presión sonora, radiado a 3 metros en campo libre, con tubos rígidos en aspiración y descarga.

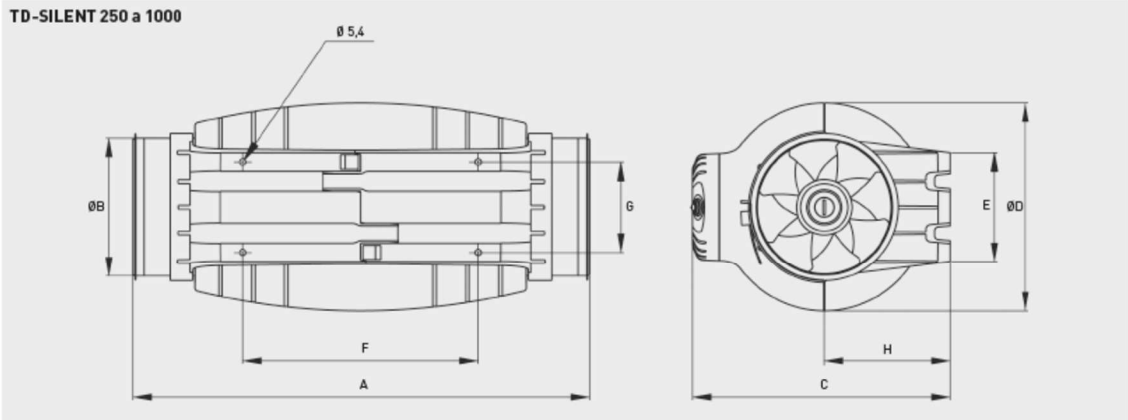


DIMENSIONES (mm)

TD-160/100 N SILENT

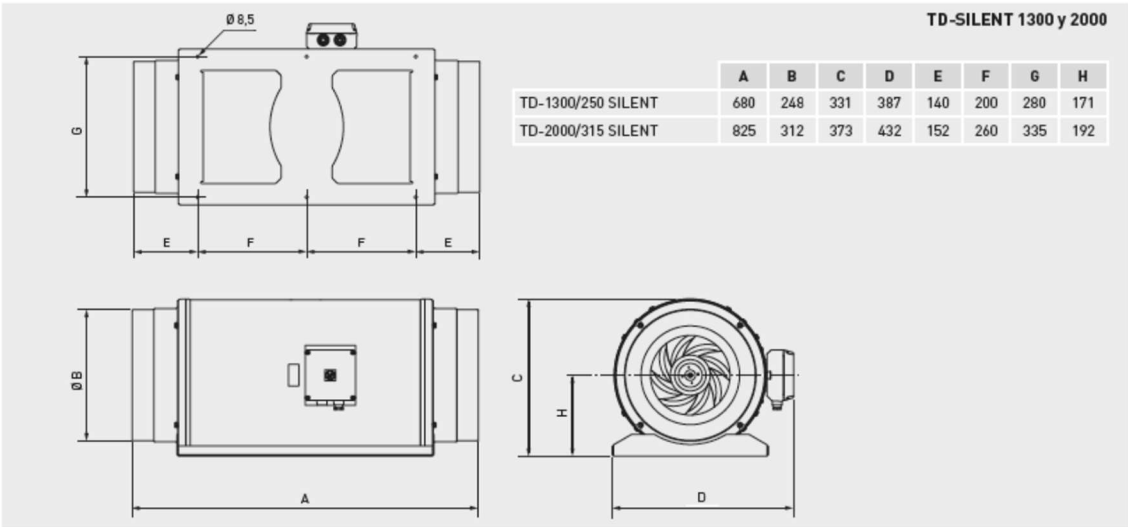


TD-SILENT 250 a 1000



	A	ØB	C	ØD	E	F	G	H
TD-250/100	575	97	252	204	100	250	83	121
TD-350/125	462	123	252	204	100	250	83	121
TD-500/150-160*	484	147	274	221	116	250	96	134
TD-800/200	568	198	327	264	145	340	129	164
TD-1000/200	568	198	327	264	145	340	129	164

* Se suministra una junta de goma adicional para instalaciones en conductos de 160 mm.



TD-SILENT 1300 y 2000

	A	B	C	D	E	F	G	H
TD-1300/250 SILENT	680	248	331	387	140	200	280	171
TD-2000/315 SILENT	825	312	373	432	152	260	335	192



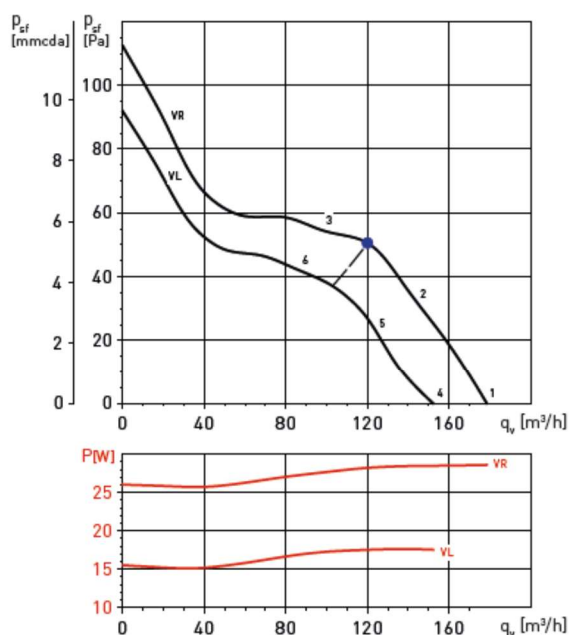
I. MEMORIA

CURVAS CARACTERÍSTICAS

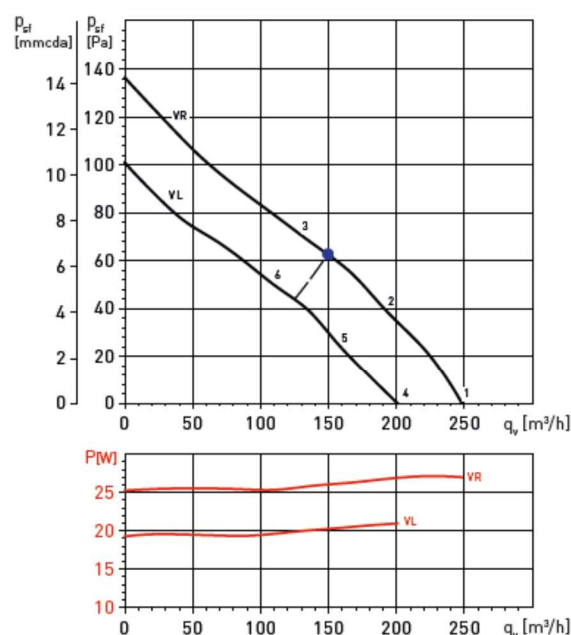
- q_v = Caudal en m^3/h .
- p_{sf} = Presión estática en mmca y Pa.
- Aire seco normal a 20°C y 760 mmHg.
- Ensayos realizados de acuerdo a Norma ISO 5801 y AMCA 210-99.

VR: Velocidad Rápida
VM: Velocidad Media
VL: Velocidad Lenta

TD-160/100N SILENT



TD-250/100 SILENT



Espectros de potencia en dB(A)

Punto de trabajo	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000	LwA
1	Aspiración	22	34	41	47	53	49	40	56
	Descarga	22	43	38	50	51	47	41	55
	Radiado	21	27	41	35	36	40	33	45
2	Aspiración	21	36	39	47	52	48	39	55
	Descarga	22	42	37	50	50	46	41	54
	Radiado	20	29	39	35	35	39	32	44
3	Aspiración	24	37	41	48	52	47	39	55
	Descarga	27	42	38	50	51	45	40	55
	Radiado	23	30	41	36	35	38	32	45
4	Aspiración	22	31	37	45	51	46	38	53
	Descarga	22	38	34	48	49	45	39	53
	Radiado	19	27	36	33	35	38	31	42
5	Aspiración	21	33	37	45	50	46	37	53
	Descarga	22	38	35	48	48	44	38	52
	Radiado	18	29	36	33	34	38	30	42
6	Aspiración	23	34	39	45	50	45	37	53
	Descarga	26	38	36	48	49	44	38	53
	Radiado	20	30	38	33	34	37	30	43

Espectros de potencia en dB(A)

Punto de trabajo	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000	LwA
1	Aspiración	23	30	46	53	52	44	38	57
	Descarga	26	32	45	54	47	41	36	55
	Radiado	22	27	41	42	36	31	25	46
2	Aspiración	24	32	46	52	52	45	38	56
	Descarga	24	33	44	52	46	41	37	54
	Radiado	23	29	41	41	36	31	25	45
3	Aspiración	25	33	42	51	55	47	41	57
	Descarga	25	35	40	51	49	42	39	54
	Radiado	23	30	37	40	39	34	27	44
4	Aspiración	23	33	42	47	48	38	31	51
	Descarga	23	33	40	47	42	34	29	49
	Radiado	20	30	36	35	32	24	18	40
5	Aspiración	25	33	43	46	51	40	33	56
	Descarga	23	34	42	47	44	36	32	50
	Radiado	22	31	37	35	34	26	19	41
6	Aspiración	24	31	39	48	51	43	36	54
	Descarga	25	33	38	49	45	38	34	51
	Radiado	22	28	32	37	35	29	22	41



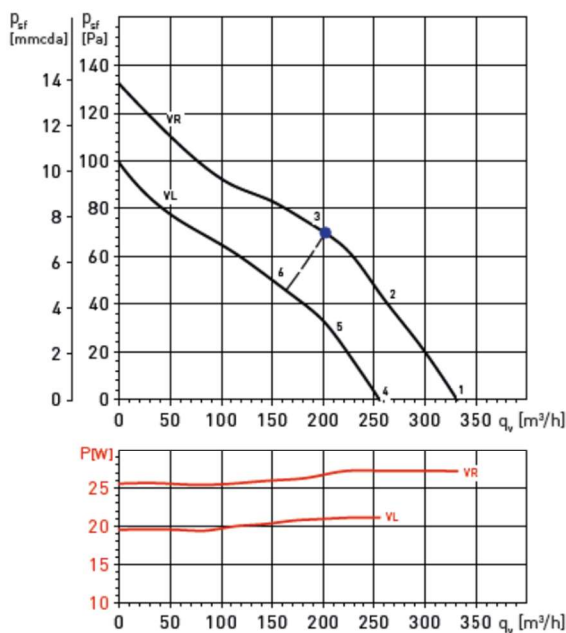
I. MEMORIA

CURVAS CARACTERÍSTICAS

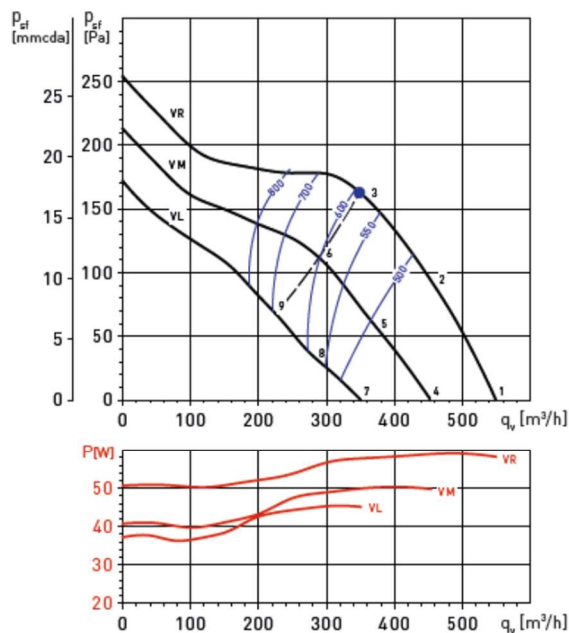
- q_v = Caudal en m^3/h .
- p_{sf} = Presión estática en mmcd a y Pa.
- SFP: Factor específico de potencia, en $W/m^3/s$ (curvas azules).
- Aire seco normal a $20^\circ C$ y 760 mmHg.
- Ensayos realizados de acuerdo a Norma ISO 5801 y AMCA 210-99.

VR: Velocidad Rápida
VM: Velocidad Media
VL: Velocidad Lenta

TD-350/125 SILENT



TD-500/150-160 SILENT 3V



Espectros de potencia en dB(A)

Punto de trabajo	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000	LwA
1	Aspiración	22	26	41	51	43	36	29	54
	Descarga	27	28	42	50	51	44	36	55
	Radiado	19	23	34	40	38	30	20	43
2	Aspiración	21	25	41	50	50	42	37	53
	Descarga	25	27	40	49	50	41	35	53
	Radiado	18	22	34	39	37	29	21	42
3	Aspiración	23	30	45	53	51	46	40	56
	Descarga	23	31	44	51	49	43	38	54
	Radiado	20	27	38	42	39	32	24	45
4	Aspiración	21	24	39	45	46	36	29	49
	Descarga	23	25	39	43	44	35	29	48
	Radiado	18	25	32	35	33	22	14	39
5	Aspiración	21	25	38	44	46	35	31	49
	Descarga	22	26	37	42	43	33	29	47
	Radiado	18	25	31	34	34	22	16	38
6	Aspiración	23	29	40	49	49	41	35	52
	Descarga	24	34	40	47	46	38	33	50
	Radiado	19	30	33	38	36	27	20	42

Espectros de potencia en dB(A)

Punto de trabajo	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000	LwA
1	Aspiración	25	35	52	59	59	58	52	64
	Descarga	38	38	56	59	58	54	49	63
	Radiado	18	28	41	40	43	41	33	47
2	Aspiración	24	34	50	57	56	55	48	62
	Descarga	33	36	54	56	57	51	45	61
	Radiado	17	26	39	38	40	39	29	45
3	Aspiración	25	35	49	59	56	54	48	62
	Descarga	26	36	53	59	57	49	44	62
	Radiado	18	28	38	40	40	37	29	45
4	Aspiración	20	31	48	54	54	53	48	60
	Descarga	33	34	51	54	54	49	45	59
	Radiado	13	23	36	36	38	36	29	43
5	Aspiración	19	29	45	52	52	51	43	57
	Descarga	28	31	49	52	53	46	40	57
	Radiado	12	21	34	33	35	34	24	40
6	Aspiración	20	30	45	54	51	50	43	57
	Descarga	21	32	49	54	52	45	39	57
	Radiado	14	23	33	35	35	33	24	40
7	Aspiración	15	25	42	49	49	48	42	54
	Descarga	28	28	46	49	48	44	39	54
	Radiado	8	18	31	30	33	31	23	38
8	Aspiración	13	23	40	46	46	45	37	51
	Descarga	22	25	43	46	47	40	34	51
	Radiado	7	16	28	28	29	28	18	34
9	Aspiración	15	25	39	49	46	44	38	52
	Descarga	16	26	43	49	47	39	34	52
	Radiado	8	17	28	30	29	27	19	35



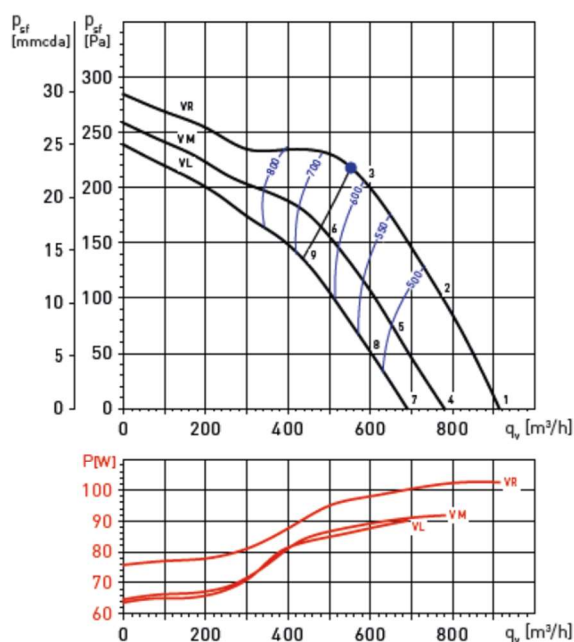
I. MEMORIA

CURVAS CARACTERÍSTICAS

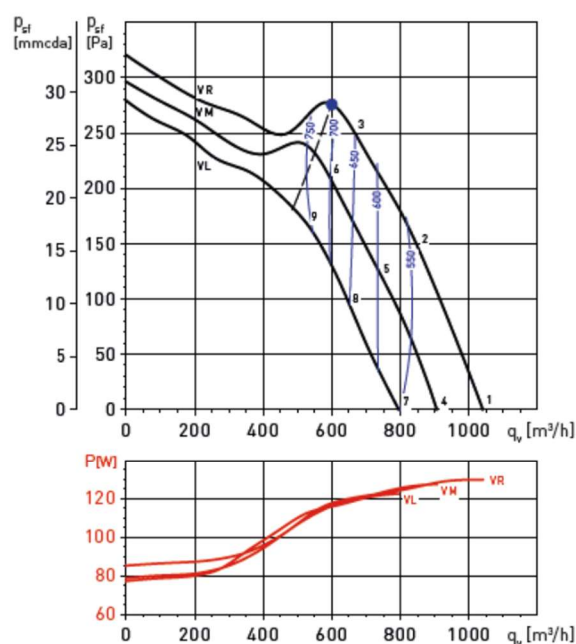
- q_v = Caudal en m^3/h .
- p_{st} = Presión estática en mmca y Pa.
- SFP: Factor específico de potencia, en $W/m^3/s$ (curvas azules).
- Aire seco normal a $20^\circ C$ y 760 mmHg.
- Ensayos realizados de acuerdo a Norma ISO 5801 y AMCA 210-99.

VR: Velocidad Rápida
VM: Velocidad Media
VL: Velocidad Lenta

TD-800/200 SILENT 3V



TD-1000/200 SILENT 3V



Espectros de potencia en dB(A)

Punto de trabajo	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000	LwA
1 Aspiración	27	40	49	60	61	62	57	51	66
1 Descarga	44	46	51	60	64	63	60	53	69
1 Radiado	18	34	35	42	45	41	32	24	48
2 Aspiración	26	38	47	57	59	59	54	47	64
2 Descarga	42	45	50	60	63	61	58	51	67
2 Radiado	18	32	33	40	42	39	29	20	46
3 Aspiración	26	40	50	60	61	60	56	50	66
3 Descarga	33	40	51	60	61	59	55	49	65
3 Radiado	18	33	36	43	44	40	30	23	48
4 Aspiración	23	36	45	56	58	58	54	47	63
4 Descarga	41	43	48	57	61	60	56	49	65
4 Radiado	14	30	31	39	41	38	28	20	45
5 Aspiración	23	35	43	54	56	56	51	44	61
5 Descarga	39	41	47	56	59	58	54	47	63
5 Radiado	14	29	29	36	39	36	25	17	42
6 Aspiración	24	37	47	58	58	58	53	47	63
6 Descarga	30	37	48	57	58	56	52	46	63
6 Radiado	15	31	33	41	42	38	27	20	45
7 Aspiración	20	34	43	53	55	55	51	44	60
7 Descarga	38	40	45	54	58	57	54	47	62
7 Radiado	12	28	29	36	38	35	25	17	42
8 Aspiración	20	32	41	51	53	53	48	41	58
8 Descarga	36	39	44	54	57	55	52	45	61
8 Radiado	12	26	27	34	36	33	23	14	40
9 Aspiración	22	35	45	56	56	56	51	45	61
9 Descarga	28	35	46	55	56	54	50	44	60
9 Radiado	13	29	31	38	39	35	25	18	43

Espectros de potencia en dB(A)

Punto de trabajo	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000	LwA
1 Aspiración	27	40	50	60	62	64	60	53	68
1 Descarga	46	47	54	61	66	65	62	55	70
1 Radiado	17	33	35	44	45	43	35	28	49
2 Aspiración	27	38	49	59	61	62	56	49	66
2 Descarga	41	43	52	59	63	61	57	50	67
2 Radiado	16	31	34	42	43	40	31	24	47
3 Aspiración	28	41	54	63	63	62	58	51	68
3 Descarga	32	41	55	62	62	59	56	47	67
3 Radiado	17	33	39	46	45	41	33	26	50
4 Aspiración	26	39	49	59	61	63	58	51	67
4 Descarga	44	46	53	59	64	64	61	53	69
4 Radiado	15	32	34	43	43	41	33	26	48
5 Aspiración	25	37	47	57	59	61	55	48	65
5 Descarga	39	42	50	58	62	60	56	49	66
5 Radiado	15	29	33	41	42	39	30	23	46
6 Aspiración	26	39	52	61	61	61	56	50	67
6 Descarga	31	39	54	60	61	58	54	46	65
6 Radiado	16	32	37	45	43	39	31	24	48
7 Aspiración	23	36	46	56	58	60	55	48	64
7 Descarga	41	43	50	56	61	61	58	50	66
7 Radiado	12	29	31	40	40	38	30	23	45
8 Aspiración	23	34	45	54	57	58	52	45	62
8 Descarga	37	39	47	55	59	57	53	46	63
8 Radiado	12	26	30	38	39	36	27	20	43
9 Aspiración	24	37	50	59	59	58	54	47	64
9 Descarga	28	37	52	58	58	55	52	43	63
9 Radiado	13	30	35	43	41	37	29	22	46



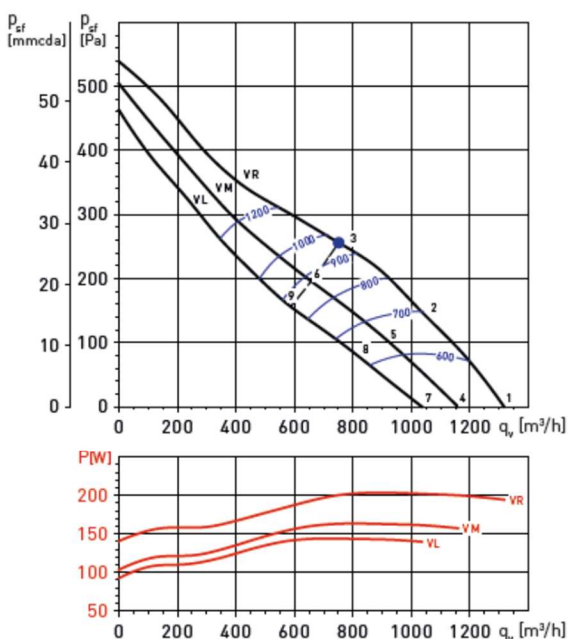
I. MEMORIA

CURVAS CARACTERÍSTICAS

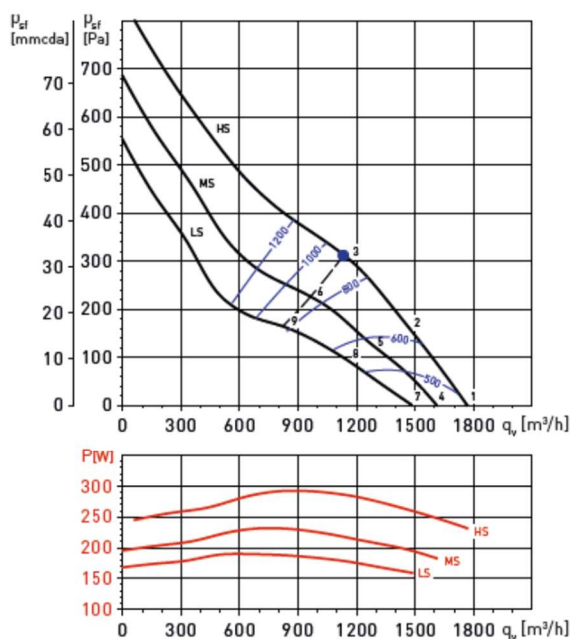
- q_v = Caudal en m^3/h .
- p_{st} = Presión estática en mmca y Pa.
- SFP: Factor específico de potencia, en $W/m^3/s$ (curvas azules).
- Aire seco normal a $20^\circ C$ y 760 mmHg.
- Ensayos realizados de acuerdo a Norma ISO 5801 y AMCA 210-99.

VR: Velocidad Rápida
VM: Velocidad Media
VL: Velocidad Lenta

TD-1300/250 SILENT 3V



TD-2000/315 SILENT 3V



Espectros de potencia en dB(A)

Punto de trabajo	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000	LwA
1	Aspiración	30	42	60	59	62	61	58	67
	Descarga	33	45	60	68	72	65	54	74
	Radiado	26	31	46	42	55	48	39	57
2	Aspiración	32	43	62	60	61	60	56	67
	Descarga	30	46	61	69	71	63	52	74
	Radiado	28	32	48	43	54	47	37	56
3	Aspiración	36	47	63	60	58	58	55	67
	Descarga	32	51	62	69	67	60	51	72
	Radiado	32	36	49	43	51	45	36	54
4	Aspiración	27	39	57	56	59	58	55	65
	Descarga	30	42	57	65	69	62	51	72
	Radiado	23	28	43	39	52	45	36	54
5	Aspiración	29	40	59	57	58	57	53	64
	Descarga	27	43	58	66	68	60	49	71
	Radiado	25	29	45	40	51	44	34	53
6	Aspiración	33	44	60	57	55	55	52	64
	Descarga	29	48	59	66	64	57	48	69
	Radiado	29	33	46	40	48	42	33	51
7	Aspiración	25	37	55	54	57	56	53	63
	Descarga	28	40	55	63	67	60	49	70
	Radiado	21	26	41	37	50	43	34	52
8	Aspiración	27	38	57	55	56	55	51	62
	Descarga	25	41	56	64	66	58	47	69
	Radiado	23	27	43	38	49	42	32	51
9	Aspiración	31	42	58	55	53	53	50	62
	Descarga	27	46	57	64	62	55	46	67
	Radiado	27	31	44	38	46	40	31	49

Espectros de potencia en dB(A)

Punto de trabajo	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000	LwA
1	Aspiración	34	48	60	63	66	64	59	70
	Descarga	42	54	67	69	73	66	52	76
	Radiado	23	36	44	50	57	54	49	60
2	Aspiración	34	49	63	62	65	64	60	70
	Descarga	38	55	66	67	73	65	51	75
	Radiado	23	37	47	49	56	54	50	60
3	Aspiración	37	56	64	63	63	62	58	70
	Descarga	36	61	68	71	68	62	49	74
	Radiado	26	44	48	50	54	52	48	60
4	Aspiración	32	46	58	61	64	62	57	69
	Descarga	40	52	65	67	71	64	50	74
	Radiado	21	34	42	48	55	52	47	58
5	Aspiración	32	47	61	60	63	62	58	68
	Descarga	36	53	64	65	71	63	49	73
	Radiado	21	35	45	47	54	52	48	57
6	Aspiración	34	53	61	60	60	59	55	67
	Descarga	33	58	65	68	65	59	46	71
	Radiado	23	41	45	47	51	49	45	57
7	Aspiración	30	44	56	59	62	60	55	66
	Descarga	38	50	63	65	69	62	48	72
	Radiado	19	32	40	46	53	50	45	56
8	Aspiración	29	44	58	57	60	59	55	65
	Descarga	33	50	61	62	68	60	46	70
	Radiado	18	32	42	44	51	49	45	54
9	Aspiración	30	49	57	56	56	55	51	63
	Descarga	29	54	61	64	61	55	42	67
	Radiado	19	37	41	43	47	45	41	51



I. MEMORIA

– 8.4. Sistema de producción de ACS

Descripción del sistema

Para la producción de Agua Caliente Sanitaria se dispone de un sistema de termo eléctrico de 50 litros. La demanda de ACS es de 48 litros. No aplica el DBHE4.

9.- MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA DISTRIBUCIÓN DE AIRE Y FRIGORÍFICAS

– 9.1.- Redes de tuberías

Out 1 - RXYSC5TV1

Datos de capacidad en condiciones y relación de conexión (122%) introducidos

Nombre	Ud.Interior	Refrigeración								
		Tmp C	Rq TC	Rv TC	Max TC	Rq SC	Tevap	Tdes C	Max SC	PIC
		°C (DBT/RH)	kW	kW	kW	kW	°C	°C	kW	kW
Sala 1	FXZQ32A	24,0/50%	n/a	0,0	3,2	n/a	6,0	13,3 / 13,3	2,2	0,019
Sala 1	FXZQ32A	24,0/50%	n/a	0,0	3,2	n/a	6,0	13,3 / 13,3	2,2	0,019
Vestíbulo	FXZQ20A	24,0/50%	n/a	0,0	2,0	n/a	6,0	15,4 / 15,4	1,5	0,018
Sala 2	FXZQ25A	24,0/50%	n/a	0,0	2,5	n/a	6,0	14,0 / 14,0	1,8	0,020
Sala 2	FXZQ25A	24,0/50%	n/a	0,0	2,5	n/a	6,0	14,0 / 14,0	1,8	0,020
Sala Reuniones	FXZQ20A	24,0/50%	n/a	0,0	2,0	n/a	6,0	15,4 / 15,4	1,5	0,018
			0,0							

Nombre	Ud.Interior	Calefacción					Batería min	Batería max	Caudal de aire
		Tmp H	Rq HC	Max HC	Tdes H	PIH			
		°C	kW	kW	°C	kW			
Sala 1	FXZQ32A	20,0	n/a	4,0	39,5 / 39,5	0,019	n/a	n/a	166,67
Sala 1	FXZQ32A	20,0	n/a	4,0	39,5 / 39,5	0,019	n/a	n/a	166,67
Vestíbulo	FXZQ20A	20,0	n/a	2,5	34,0 / 34,0	0,018	n/a	n/a	145,00
Sala 2	FXZQ25A	20,0	n/a	3,2	37,4 / 37,4	0,020	n/a	n/a	150,00
Sala 2	FXZQ25A	20,0	n/a	3,2	37,4 / 37,4	0,020	n/a	n/a	150,00
Sala Reuniones	FXZQ20A	20,0	n/a	2,5	34,0 / 34,0	0,018	n/a	n/a	145,00
			n/a						

Nombre	Ud.Interior	Habitación	Nivel sonoro	Fase	MCA	MOP	AnxAlxPf	Peso
			dBa		A		mm	kg
Sala 1	FXZQ32A		26 - 34	220V 1ph	0,4	Factory Std	575 x 260 x 575	16,5
Sala 1	FXZQ32A		26 - 34	220V 1ph	0,4	Factory Std	575 x 260 x 575	16,5



I. MEMORIA

Nombre	Ud.Interior	Habitación	Nivel sonoro	Fase	MCA	MOP	AnxAlxPf	Peso
			dBA		A		mm	kg
Vestíbulo	FXZQ20A		26 - 32	220V 1ph	0,3	Factory Std	575 x 260 x 575	15,5
Sala 2	FXZQ25A		26 - 33	220V 1ph	0,3	Factory Std	575 x 260 x 575	15,5
Sala 2	FXZQ25A		26 - 33	220V 1ph	0,3	Factory Std	575 x 260 x 575	15,5
Sala Reuniones	FXZQ20A		26 - 32	220V 1ph	0,3	Factory Std	575 x 260 x 575	15,5

Observaciones

Menor capacidad

La suma de las capacidades de unidad interior requeridas es 15,2kW para refrigeración y 19,4kW para calefacción. Sin embargo, la unidad exterior seleccionada tiene una capacidad de refrigeración de 12,1kW (= -20,4%) y una capacidad de calefacción de 10,9kW (= -43,8%). Tenga en cuenta que un sistema de menor tamaño puede conducir a niveles de confort reducidos, diferentes niveles de ruido o un mayor desgaste.

Posición exterior respecto a la interior

La unidad exterior ubicada 18,0m por encima de las unidades interiores.

Área mínima de habitación

Área de habitación mínima para cumplir con el límite de toxicidad: 8.00 m². Altura de habitación considerada: 2,5 m.

- Detalles de la unidad exterior

- Cuadro de abreviaturas

Abreviatura	Descripción
Nombre	Nombre del dispositivo
Modelo	Nombre del modelo del dispositivo
CR	Relación de conexión
Tmp C	Condiciones exteriores de refrigeración
WFR	Caudal de agua por módulo de unidad exterior
CC	Capacidad de refrigeración disponible
Rq CC	Capacidad de refrigeración requerida
PIC	Entrada de alimentación en modo refrigeración
C ^a	Temperatura de entrada de agua en modo refrigeración
OutC	Temperatura de salida del agua en el modo de refrigeración
Tmp H	Condiciones exteriores de calefacción (temperatura del bulbo seco / HR)
HC	Capacidad de calefacción disponible (capacidad de calefacción integrada)



I. MEMORIA

Rq HC	Capacidad de calefacción necesaria
PIH	Entrada de potencia en modo calefacción
InH	Temperatura de entrada de agua en modo de calefacción
OutH	Temperatura de salida del agua en modo de calefacción
Tubería	Mayor distancia de la unidad interior a la unidad exterior
Carga refrigerante	Carga estándar del refrigerante de la fábrica (longitud real de la tubería de 16.4ft) sin la carga adicional del refrigerant. Para el cálculo de la carga de refrigerante adicional, consulte el cuadro de datos
Ex Refr	Carga adicional de refrigerante
Fase	Alimentación (tensión y fases)
MCA	Amperios mínimos del circuito
MOP	Protección Máxima de Sobrecorriente
FLA	Entrada del motor del ventilador
RLA	Amperios de funcionamiento nominales
AnxAlxPf	AnchoxAltoxProfundo
Peso	Peso del dispositivo
EER	Valor EER en la condición nominal
IEER	Valor IEER en condición nominal
COP47	COP en condiciones nominales ya temperatura ambiente de 8°C
COP17	COP en condiciones nominales ya temperatura ambiente de -8°C



I. MEMORIA

– Detalles ud. Exterior

Nombre	Modelo	CR	Refrigeración			Calefacción			Tubería
			Tmp C	CC	Rq CC	Tmp H	HC	Rq HC	
		%	°C	kW	kW	°C (DBT/RH)	kW	kW	m
Out 1	RXYSCQ5TV1	122,0	37,0	12,1	15,2	-3,5/80%	10,9	19,4	35,5

Nombre	Modelo	Fase	MCA	MOP	RLA	FLA	AnxAlxPf	Peso
			A	A	A	A	mm	kg
Out 1	RXYSCQ5TV1	230V 1ph	29,1	32,0	19,0	0,6	940 x 823 x 460	89,0

– Datos de sonido

Nombre	Modelo	Potencia sonora		Presión sonora	
		Refrigeración	Calefacción	Refrigeración	Calefacción
		dBA	dBA	dBA	dBA
Out 1	RXYSCQ5TV1	69	-	52	-

– Eficiencia estacional

Nombre	Modelo	$\eta_{s,h}$ calefacción	$\eta_{s,c}$ refrigeración	SCOP	SEER	CSPF
		%	%			
Out 1	RXYSCQ5TV1	185,1	303,4	4,70	7,70	-

Para más información: <https://energylabel.daikin.eu/>.

– Información de refrigerante

Nombre	Modelo	Tipo de refrigerante	GWP	Carga de fábrica kg	Carga extra kg	Total refrigerant charge kg	Total CO2 equivalent kg
Out 1	RXYSCQ5TV1	R410A	2087.5	3,70	2,57	6,27	13,09

Los sistemas contienen gases fluorados de efecto invernadero.

El cargo adicional se calcula en función de las longitudes de tubería especificadas. Esto puede diferir de las longitudes de tubería reales en el sitio y por lo tanto también de la carga real adicional y el equivalente real de TCO2.



I. MEMORIA

Out 1 - RXYSCQ5TV1

Modelo	Cantidad	Descripción
RXYSCQ5TV1	1	RXYSCQ-TV1 (VRV IV Mini Compact)
FXZQ20A	2	FXZQ-A - Fully flat cassette
FXZQ25A	2	FXZQ-A - Fully flat cassette
FXZQ32A	2	FXZQ-A - Fully flat cassette
KHRQ22M20T	5	Kit de junta Refnet
BRC1H52W	6	Remote controller (white)
BYFQ60CW	6	New decoration panel (white)

Tubería	Líquido	Succión	Total
	m	m	m
1/4"	23,0	0,0	23,0
3/8"	35,0	0,0	35,0
1/2"	0,0	23,0	23,0
5/8"	0,0	35,0	35,0

Información de refrigerante

Tipo de refrigerante	GWP	Carga de fábrica kg	Carga extra kg	Total refrigerant charge kg	Total CO2 equivalent kg
R410A	2087.5	3,70	2,57*)	6,27	13,09

Los sistemas contienen gases fluorados de efecto invernadero.

*) Carga adicional de refrigerante = $35,0 \text{ m } (\varnothing 3/8 \text{ "}) \times 0,059 + 23,0 \text{ m } (\varnothing 1/4 \text{ "}) \times 0,022 = 2,6 \text{ kg}$

El cargo adicional se calcula en función de las longitudes de tubería especificadas. Esto puede diferir de las longitudes de tubería reales en el sitio y por lo tanto también de la carga real adicional y el equivalente real de TCO2.

Capacidades de tubería

Índice máximo de conexión	Diámetros
149.9	3/8"x5/8"
199.9	3/8"x3/4"



I. MEMORIA

Índice máximo de conexión	Diámetros
289.9	3/8"x7/8"
419.9	1/2"x1 1/8"
639.9	5/8"x1 1/8"
919.9	3/4"x1 3/8"
> 919.9	3/4"x1 5/8"
Tubería principal tamaño hasta	3/8"x3/4"

Limitaciones de tuberías

Descripción	Valor
Longitud total máxima	300,0m
Máxima longitud real máxima	70,0m
Longitud máxima más larga	90,0m
Longitud máxima de la tubería principal (se requiere el tamaño de la tubería principal si es más largo)	-
Longitud máxima primera rama a la unidad interior (tamaño de los tubos intermedios necesarios si es más largo)	40,0m
Longitud máxima primera rama a unidad interior	40,0m
Longitud máxima de las unidades interiores a la rama más cercana	40,0m
Diferencia de longitud máxima entre la distancia más larga y la más corta a las unidades interiores	40,0m
Diferencia de altura máxima, unidad exterior por debajo de las unidades interiores	30,0m
Relación de conexión mínima, unidad exterior por debajo de las unidades interiores	-
Diferencia de altura máxima, unidad exterior por encima de las unidades interiores	30,0m
Relación de conexión mínima, unidad exterior por encima de las unidades interiores	-
Diferencia de altura máxima en refrigeración técnica, unidad exterior debajo de las unidades interiores	30,0m
Diferencia de altura máxima en refrigeración técnica, unidad exterior sobre unidades interiores	30,0m
Diferencia de altura máxima entre unidades interiores	15,0m
Rango de relación de conexión	50,0% - 130,0%
Diámetros del tubo de refrigerante	3/8" (líquido) x 3/4" (gas)



I. MEMORIA

Longitud equivalente máxima de la unidad BP o VRV interior a VRV REFNET (se requiere el tamaño de los tubos intermedios si es más largo)	-
Longitud equivalente máxima de la unidad BP o VRV interior a VRV REFNET	40,0m
Longitud máxima real entre el módulo compresor y el módulo intercambiador	-
Diferencia de altura máxima entre el módulo compresor y el módulo intercambiador	-

Para las tuberías de agua:

No existen tuberías de agua.

– 9.2.- Selección de bombas

No existen.

– 9.3. Aislamiento térmico.

Las tuberías que discurren por locales no calefactados se aislarán térmicamente con coquillas de espuma elastomérica, cuyo espesor cumplirá con las exigencias establecidas en el RITE, de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 1.2.4.2.1: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el interior de edificios

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
$D \leq 35$	25	25	30
$35 < D \leq 60$	30	30	40
$60 < D \leq 90$	30	30	40
$90 < D \leq 140$	30	40	50
$140 < D$	35	40	50



I. MEMORIA

Tabla 1.2.4.2.2: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el exterior de edificios

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
$D \leq 35$	35	35	40
$35 < D \leq 60$	40	40	50
$60 < D \leq 90$	40	40	50
$90 < D \leq 140$	40	50	60
$140 < D$	45	50	60

Tabla 1.2.4.2.3: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos fríos que discurren por el interior de edificios

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
$D \leq 35$	30	20	20
$35 < D \leq 60$	40	30	20
$60 < D \leq 90$	40	30	30
$90 < D \leq 140$	50	40	30
$140 < D$	50	40	30

Tabla 1.2.4.2.4: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos fríos que discurren por el exterior de edificios

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
$D \leq 35$	50	40	40
$35 < D \leq 60$	60	50	40
$60 < D \leq 90$	60	50	50
$90 < D \leq 140$	70	60	50
$140 < D$	70	60	50

Los conductos y accesorios de la red de impulsión de aire dispondrán de un aislamiento térmico suficiente para que la pérdida de calor no sea mayor que el 4% de la potencia que transportan y siempre que sea suficiente para evitar condensaciones.

Para una conductividad térmica de referencia a 10°C de 0,040W/(mK), serán los siguientes:

	En interiores mm	En exteriores mm
aire caliente	20	30
aire frío	30	50

Las redes de retorno se aislarán adecuadamente, tanto en el interior como en el exterior.

Cuando los conductos discurren por el exterior, dispondrán de un acabado en aluminio suficiente para protegerlos de la intemperie.

– 9.4. Selección de conductos y elementos de difusión y retorno.

Red de conductos

Métodos de dimensionamiento

Tanto el circuito de impulsión como el circuito de retorno se han calculado usando el método de Rozamiento constante.

Método de rozamiento constante



I. MEMORIA

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.

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.

El trazado de la red de conductos de ventilación desde la unidad de aportación y tratamiento de aire a las distintas dependencias se indica en el plano correspondiente, con las secciones necesarias en cada caso. Se realizará por los falsos techos en montaje suspendido del forjado según se indica en planos.

Los conductos cumplirán con las exigencias en materiales y fabricación exigidas en la UNE-EN 12237 para conductos metálicos y la UNE-EN 13403 para conductos no metálicos.

En cuanto a la selección de rejillas de impulsión y retorno, se seleccionan teniendo en cuenta que la velocidad en la zona ocupada se mantenga dentro de los límites de bienestar, teniendo en cuenta la actividad de las personas y su vestimenta, así como la intensidad del aire y la intensidad de la turbulencia. Se calculará de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$v = \frac{t}{100} - 0,07 \text{ m/s}$$

Los elementos de difusión se seleccionan de tal modo que no se superen los 35 dBA de presión sonora.

Se adjunta el cálculo de conductos y la selección de elementos de difusión y retorno:

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	F (mm)	L (m)	DP ₁ (Pa)	DP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
A1-Planta baja	A2-Planta baja	1080.0	250x300	4.3	299.1	7.99	6.94	19.14	
A1-Planta baja	N1-Planta baja	1080.0	300x250	4.3	299.1	3.91	6.62	33.87	36.96
A1-Planta baja	N1-Planta baja	855.0	250x200	5.1	244.1	2.53	6.62	41.26	29.58
A1-Planta baja	N1-Planta baja	630.0	200x200	4.7	218.6	7.67	6.62	56.16	14.67
A1-Planta baja	N1-Planta baja	405.0	200x150	4.0	188.9	3.41	6.62	62.53	8.30
A1-Planta baja	N1-Planta baja	180.0	150x150	2.4	164.0	7.96	9.53	70.84	
A1-Planta baja	N1-Planta baja		150x150		164.0	0.45		61.31	
A1-Planta baja	N5-Planta baja	1080.0	300x200	5.4	266.4	4.50		26.32	
A1-Planta baja	A3-Planta baja	1080.0	250x300	4.3	299.1	5.75	9.86	17.43	
N3-Planta baja	N2-Planta baja	225.0	200x150	2.2	188.9	2.58	5.14	41.16	7.11
N3-Planta baja	N2-Planta baja		200x150		188.9	1.96		36.03	
N3-Planta baja	N4-Planta baja	405.0	200x150	4.0	188.9	1.37	5.14	42.58	5.69
N3-Planta baja	N4-Planta baja	180.0	150x150	2.4	164.0	5.64	6.96	48.27	
N3-Planta baja	N4-Planta baja		150x150		164.0	0.36		41.32	
N5-Planta baja	N3-Planta baja	630.0	200x200	4.7	218.6	1.95		34.67	
N5-Planta baja	N6-Planta baja	225.0	200x150	2.2	188.9	2.15	5.14	31.21	17.06
N5-Planta baja	N6-Planta baja		200x150		188.9	0.64		26.07	
N5-Planta baja	N7-Planta baja	225.0	200x150	2.2	188.9	2.21	5.14	31.23	17.04
N5-Planta baja	N7-Planta baja		200x150		188.9	0.76		26.10	



I. MEMORIA

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	F (mm)	L (m)	DP ₁ (Pa)	DP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
Abreviaturas utilizadas									
Q	Caudal			L	Longitud				
w x h	Dimensiones (Ancho x Altura)			DP ₁	Pérdida de presión				
V	Velocidad			DP	Pérdida de presión acumulada				
F	Diámetro equivalente.			D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable				

SELECCIÓN DE REJILLAS Y DIFUSORES:



Fecha: 20/06/2023

TSR-4.0 (01/21)

Proyecto: -
Zona: -
Cliente: -
Referencia: -
Realizado por: -

REJILLA DE IMPULSIÓN 20-SH/SV

Modelo: 20-SH 200 x 100

Descripción: Rejilla de simple deflexión, marca KOOLAIR, modelo 20-SH de 200 x 100 mm, para impulsión de aire con aletas horizontales orientables individualmente, puede incorporar compuerta de regulación, accesorio de fijación a determinar, y plenum de conexión lateral/frontal.



Q ₀ (m³/h)		REJILLA DE IMPULSIÓN 20-SH/SV	
m³/h	l/s	Tamaño	200 x 100
180	50,0	Alfa	-30
		A _{le} (m²)	0,0123
		V _{le} (m/s)	4,1
		X (m)	3,0
		ΔP (Pa)	10,0
		LW _A [dB(A)]	27,1

Leyendas

Q ₀ (m³/h)	Caudal de aire
α (°)	Inclinación de aletas (0° y -30°)
A _{le} (m²)	Área efectiva
V _{le} (m/s)	Velocidad efectiva
X (m)	Alcance horizontal para una velocidad media terminal de 0,5 m/s.
ΔP (Pa)	Pérdida de carga
LW _A [dB(A)]	Nivel de potencia sonora

Dimensiones



TSR-4.0 (01/21)

Fecha: 20/06/2023

Proyecto: -
Zona: -
Cliente: -
Referencia: -
Realizado por: -

REJILLA DE IMPULSIÓN 20-SH/SV

Modelo: 20-SH 200 x 100

Descripción: Rejilla de simple deflexión, marca KOOLAIR, modelo 20-SH de 200 x 100 mm, para impulsión de aire con aletas horizontales orientables individualmente, puede incorporar compuerta de regulación, accesorio de fijación a determinar, y plenum de conexión lateral/frontal.

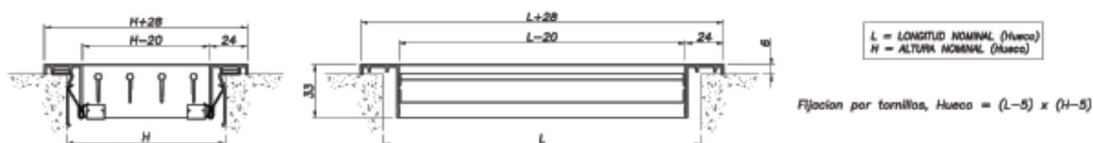


Q ₀ (m ³ /h)		REJILLA DE IMPULSIÓN 20-SH/SV	
m ³ /h	l/s	Tamaño	200 x 100
225	62,5	Alfa	0
		A _{ef} (m ²)	0,0123
		V _{ef} (m/s)	5,1
		X (m)	4,7
		ΔP (Pa)	13,0
		Lw _A [dB(A)]	30,0

Leyendas

Q ₀ (m ³ /h)	Caudal de aire
α (°)	Inclinación de aletas (0° y -30°)
A _{ef} (m ²)	Área efectiva
V _{ef} (m/s)	Velocidad efectiva
X (m)	Alcance horizontal para una velocidad media terminal de 0,5 m/s.
ΔP (Pa)	Pérdida de carga
Lw _A [dB(A)]	Nivel de potencia sonora

Dimensiones





TSR-4.0 (01/21)

Fecha: 20/06/2023

Proyecto: -
Zona: -
Cliente: -
Referencia: -
Realizado por: -

REJILLA DE RETORNO 20-45-H

Modelo: 20-45-H 200 x 200

Descripción: Rejilla de retorno, marca KOOLAIR, modelo 20-45-H de 200 x 200 mm, para retorno de aire, con aletas horizontales fijas a 45°, puede incorporar compuerta de regulación, accesorio de fijación a determinar, y plenum de conexión lateral/frontal.

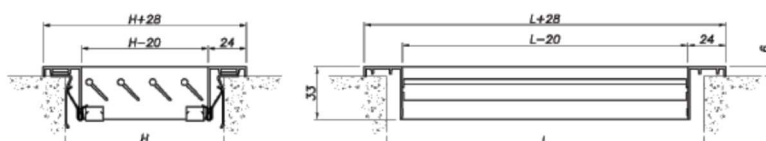


Q ₀ (m ³ /h)		REJILLA DE RETORNO 20-45-H	
m ³ /h	l/s	Tamaño	200 x 200
180	50,0	A _k (m ²)	0,0166
		V _k (m/s)	3,0
		ΔP (Pa)	8,0
		LW _A [dB(A)]	29,1

Leyendas

Q ₀ (m ³ /h)	Caudal de aire
A _k (m ²)	Área efectiva
V _k (m/s)	Velocidad efectiva
ΔP (Pa)	Pérdida de carga
LW _A [dB(A)]	Nivel de potencia sonora

Dimensiones



L = LONGITUD NOMINAL (hueco)
H = ALTURA NOMINAL (hueco)

Fijación por tornillos, Hueco = (L-5) x (H-5)



**TABLAS
DE SELECCIÓN
RÁPIDA 4.0**



TSR-4.0 (01/21)

Fecha: 20/06/2023

Proyecto: -
Zona: -
Cliente: -
Referencia: -
Realizado por: -

REJILLA DE RETORNO 20-45-H

Modelo: 20-45-H 200 x 200

Descripción: Rejilla de retorno, marca KOOLAIR, modelo 20-45-H de 200 x 200 mm, para retorno de aire, con aletas horizontales fijas a 45°, puede incorporar compuerta de regulación, accesorio de fijación a determinar, y plenum de conexión lateral/frontal.

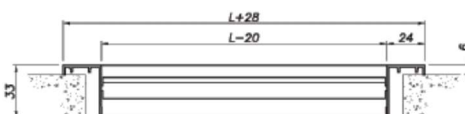
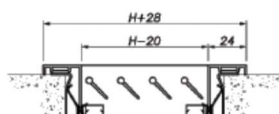


Q ₀ (m ³ /h)		REJILLA DE RETORNO 20-45-H	
m ³ /h	l/s	Tamaño	200 x 200
225	62,5	A _k (m ²)	0,0166
		V _k (m/s)	3,8
		ΔP (Pa)	12,5
		LW _A [dB(A)]	34,9

Leyendas

Q ₀ (m ³ /h)	Caudal de aire
A _k (m ²)	Área efectiva
V _k (m/s)	Velocidad efectiva
ΔP (Pa)	Pérdida de carga
LW _A [dB(A)]	Nivel de potencia sonora

Dimensiones



L = LONGITUD NOMINAL (Hueco)
H = ALTURA NOMINAL (Hueco)

Fijación por tornillos, Hueco = (L-5) x (H-5)



TSR-4.0 (01/21)

Fecha: 19/06/2023

Proyecto: -
Zona: -
Cliente: -
Referencia: -
Realizado por: -

210-TA

Modelo: 210-TA 400 x 500

Descripción: Persianas de toma o expulsión de aire exterior, marca KOOLAIR, modelo 210-TA de 400 x 500 mm, con malla metálica antipájaros como fabricación estándar. Fabricada íntegramente con perfiles de aluminio. Su diseño y forma de aleta impiden la visión a través de ella. Así mismo, no permite el paso de agua de lluvia, nieve, etc, ya que está diseñada principalmente para su instalación en intemperie. Opcionalmente puede incorporar malla antiinsectos. Las persianas incorporan en el cuello del bastidor patillas de anclaje para recibir en obra. Acabado estándar en aluminio natural. Otros acabados bajo demanda (anodizado, pintado color RAL o fabricación en chapa de acero).



Q ₀ (m ³ /h)		210-TA	
m ³ /h	l/s	Tamaño	400 x 500
1200	333,3	Af(m ²)	0,151
		Vf(m/s)	2,21
		Área frontal/paso de aire (%)	75,50
		Ak(m ²)	0,10
		Vk(m/s)	3,40
		ΔP(Pa) expulsión	25
		Lw _A [dB(A)] expulsión	34
		ΔP(Pa) toma	23
		Lw _A [dB(A)] toma	38

Leyendas

Q₀ (m³/h)
Af(m²)
Vf(m/s)
Área frontal/paso de aire (%)

Caudal de aire
Área frontal
Velocidad frontal
Porcentaje de área frontal/paso de aire

10.- CENTRAL DE PRODUCCIÓN DE CALOR

10.1.- Selección de los generadores de calor

Se seleccionan en función de la potencia requerida en cálculo.

10.2.- Fraccionamiento de potencia

El sistema central de VRV dispone de varias etapas de funcionamiento en los compresores además de un sistema de variación del volumen de refrigerante en cada una de las unidades interiores.

10.3.- Circuitos hidráulicos

Se dispone de tuberías de cobre frigorífico.



I. MEMORIA

– 10.4.- Cumplimiento de la norma UNE 100.100

A continuación se describen aquellos aspectos de la norma UNE 100.100 sobre "Código de colores", que complementariamente deben tenerse en cuenta para identificar el fluido que circula por cada circuito hidráulico y el sentido de circulación del mismo:

– 10.4.1.- Colores básicos y colores suplementarios

Los fluidos que circulan por las tuberías de esta instalación se caracterizarán por medio de colores. Los colores básicos se aplicarán en franjas e indicarán la naturaleza del fluido transportado; los colores suplementarios se aplicarán en anillos y se utilizarán para distinguir una característica peculiar del mismo.

– 10.4.2.- Aplicación

La señalización podrá efectuarse con pinturas o cintas adhesivas aplicadas sobre el aislamiento térmico de la conducción, que tendrán un fondo de color sobre el que destaque el color de la señalización.

Los colores básicos se aplicarán en franjas, dispuestas alrededor de toda la circunferencia de la conducción. Estas franjas se situarán siempre en lugares visibles, en las proximidades de válvulas y aparatos y a distancias no superiores a 5 m una de otra. La anchura de las franjas no será menor de 100 mm; cuando deban disponerse varias franjas, la distancia entre sus bordes será igual a su anchura.

Los colores suplementarios se aplicarán en forma de anillo, en el centro de cada franja y con una anchura igual a una décima parte de la misma.

– 10.4.3.- Señalización

Las conducciones de esta sala de calderas quedarán señalizadas de la siguiente manera:

FLUIDO TRANSPORTADO	Número	FRANJAS	ANILLOS
		Color	Color
Agua caliente potable	2	Verde S-614	Azul S-70
Agua fría potable	1	Verde S-614	Azul S-703
Agua caliente no potable a temperatura menor de 100°C	1	Verde S-614	---
Gas natural	1	Amarillo S-205	Naranja S-336

Se exhibirá en la sala la lista de fluidos circulantes con el correspondiente código de colores, debidamente enmarcada y escrita de forma indeleble.

– 10.4.4.- Sentido de circulación

Sobre las conducciones se aplicarán, también, flechas indicadoras del sentido del flujo, a distancias no superiores a 5 m, de color blanco, negro o, preferiblemente, del mismo color básico de las franjas.

Las flechas tendrán las siguientes dimensiones mínimas, en función del diámetro de la conducción aislada:

Diámetro de la tubería aislada	Longitud mínima (mm)	Anchura mínima (mm)
Hasta 200 mm inclusive	200	25
Mayor de 200 mm	300	50

– 10.5.- Cumplimiento de la norma UNE 100.151

A continuación se describen aquellos aspectos de la norma UNE 100.151 sobre "Pruebas de estanquidad en redes de tuberías", que complementariamente deben tenerse en cuenta a la hora de realizar las pruebas de estanquidad hidráulicas en las distintas partes que componen esta instalación:



– **10.5.1.- Preliminares**

Todos los extremos de la parte de la red de tuberías en prueba se taponarán herméticamente. Todas las partes de esta red en prueba serán fácilmente accesibles para su observación o reparación. La red se habrá limpiado de residuos del montaje con agua, mediante sucesivos llenados y vaciados. Los aparatos que no puedan soportar la presión de prueba quedarán aislados mediante válvulas o tapones, y se desmontarán los aparatos de medida y control.

– **10.5.2.- Prueba preliminar de estanquidad**

Esta prueba se efectuará a baja presión, para detectar importantes fallos de continuidad en la red, y será hidráulica, empleando el mismo fluido transportado, en este caso agua (primer llenado de la red) y sin aplicar presión alguna. Tendrá la duración necesaria para verificar la estanquidad de todas las uniones.

– **10.5.3.- Prueba de resistencia mecánica**

Se realizará a continuación de la preliminar y será igualmente hidráulica, utilizándose el propio agua transportada. Se subirá la presión hasta el valor de prueba y se cerrará la acometida de agua. Tendrá la duración necesaria para verificar visualmente la estanquidad de todas y cada una de las uniones, recomendándose mantener la presión de prueba durante al menos 12 horas.

– **10.5.4.- Terminación de la prueba**

Terminada la prueba, se reducirá la presión, se conectarán a la red los equipos y accesorios eventualmente excluidos, se actuará sobre las válvulas de interrupción en sentido contrario al indicado para la realización de la prueba y se volverán a instalar los aparatos de medida y control.

– **10.5.5.- Presiones de prueba**

Las presiones de prueba a las que debe someterse la red de distribución, teniendo en cuenta que se trata de circuitos cerrados por los que circulará agua caliente a temperatura inferior a 100°C, serán las siguientes:

PRUEBA PRELIMINAR		PRUEBA DE RESISTENCIA	
Fluido	Presión (bar)	Fluido	Presión (bar)
Agua	Presión de llenado según altura de la red	Agua timbre con un mínimo de 10 bar	1,5 veces la presión de

– **10.6.- Cumplimiento de la norma UNE 100.152**

A continuación, se describen aquellos aspectos de la norma UNE 100.152 sobre "Soportes de tuberías", que complementariamente deben tenerse en cuenta a la hora de realizar el montaje de los tramos reformados de tuberías, en cuanto a soporte de las mismas se refiere:

– **10.6.1.- Tipo de soportes adoptados**

Los soportes que se emplearán en esta sala de calderas serán del tipo de suspensión y estarán compuestos por elementos de anclaje a los paramentos del edificio, tirantes tipo varilla y pieza de unión a la tubería del tipo abrazadera con o sin auxilio de perfiles.

El contacto entre la conducción y el elemento de soporte no se realizará directamente, sino a través de un elemento elástico, tipo goma o fieltro, que impida la transmisión de vibraciones a la estructura del edificio y reduzca el peligro de corrosión por corrientes galvánicas.

En tuberías aisladas térmicamente, el mismo aislamiento, que no podrá quedar interrumpido, cumplirá la función de elemento elástico entre tubería y soporte, debiendo tener la abrazadera una superficie de contacto suficientemente amplia para que el material aislante resista, sin aplastarse, el esfuerzo que se trasmita de la tubería al soporte.

– **10.6.2.- Materiales**

El material del soporte será de acero galvanizado, para que resista la acción agresiva del ambiente. Todos sus componentes deberán ser desmontables, utilizándose para ello uniones roscadas con tuercas y arandelas de latón.

Los soportes de alambre, madera, flejes y cadenas, así como la suspensión de una tubería de otra, serán admisibles sólo temporalmente, durante la fase de montaje. Una vez terminada la instalación, esos materiales se sustituirán por las piezas definitivas.



– **10.7.- Cumplimiento de la norma UNE 100.171**

A continuación, se concretan aquellos aspectos de la norma UNE 100.171 sobre "Aislamiento térmico", que complementariamente deben tenerse en cuenta a la hora de realizar el acabado de la instalación, en cuanto a calorifugado de tuberías y depósitos se refiere:

– **10.7.1.- Materiales aislantes**

Para las conducciones de la parte de instalación a reformar se prevé utilizar materiales aislantes pertenecientes a la clase MIF-r (Materiales Inorgánicos Fibrosos y rígidos), como es la fibra de vidrio en forma de coquillas, mientras que para los depósitos serán MIF-f (Materiales Inorgánicos Fibrosos y flexibles), como es la manta de fibra de vidrio.

El aislamiento térmico no podrá quedar interrumpido a su paso por elementos estructurales del edificio; el manguito pasamuros tendrá las dimensiones suficientes para que pase la tubería con su aislamiento y con holgura. El espacio entre manguito y tubería se rellenará con un material sellante elástico y resistente al fuego.

– **10.7.2.- Aislamiento de tuberías**

Sobre las tuberías se colocarán coquillas rígidas. Las coquillas tendrán un diámetro interior igual al diámetro exterior de la tubería y se sujetarán con vendas. Las mantas se sujetarán con tela metálica galvanizada, que se coserá con alambre delgado o con grapas.

Todos los accesorios de la red de tuberías, tales como cuerpos de válvulas o bridas, se cubrirán con el mismo nivel de aislamiento que las tuberías. Además, será fácilmente desmontable para las operaciones de mantenimiento. Delante de las bridas se terminará el aislamiento con collarines metálicos de cinc o aluminio. El aislante no podrá impedir la actuación sobre los órganos de maniobra de las válvulas, ni la lectura de aparatos de medida y control.

– **10.7.3.- Protección exterior**

El material aislante de las tuberías, equipos y aparatos situados en la sala de máquinas se protegerá mediante un revestimiento exterior, compuesta por láminas preformadas de chapas metálicas de aluminio. Se fijarán con tornillos o remaches y las piezas especiales se conformarán en gajos.

– **10.8.- Características de la sala de máquinas.**

No se ha previsto la instalación de una sala de calderas.

– **10.9.- Resultado del cálculo de las ventilaciones**

No se ha previsto la instalación de una sala de calderas.

– **10.10.- Cumplimiento de la norma UNE 60.601**

No se trata de sala de calderas por lo que no es aplicación la norma UNE 60.601.

– **10.11.- Cumplimiento de la norma UNE 100.020.**

No se trata de sala de calderas por lo que no es aplicación la norma UNE 100.020 sobre "Salas de máquinas".

11.- SELECCIÓN DE UNIDADES TERMINALES

Justificado en apartados anteriores.

12.- CHIMENEA

Al ser sistemas de refrigerante variable no existe este elemento en la instalación.

13.- SISTEMA DE EXPANSIÓN

Al ser sistemas de refrigerante variable no existe este elemento en la instalación.

14.- SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA

No se considera necesario disponer ningún tipo de sistema de tratamiento de agua para esta instalación.

15.- VENTILACIÓN MECÁNICA EN LOCALES AUXILIARES

En aseos se forzará la ventilación instalando un extractor que dejarán estos locales en depresión respecto al resto. Este extractor también forzará la evacuación de aire del resto de locales.

16.- SUBSISTEMAS DE CONTROL

El sistema de control recibirá continuamente información de las sondas de temperatura y comparará el valor de la señal recibida con el correspondiente de la curva seleccionada. La desviación producida generará en el regulador una señal



respuesta que enviará al actuador de la válvula, el cual harán posicionarse a dicha válvula en función del valor de esa señal para realizar la mezcla y conseguir la temperatura adecuada.

17.- FUENTES DE ENERGÍA UTILIZADAS

– 17.1.- Combustible

El combustible utilizado en la nueva instalación de calefacción será electricidad con bombas de calor de aerotermia.

– 17.2.- Energía eléctrica

La relación de aparatos consumidores de energía eléctrica previstos, con indicación de sus correspondientes potencias absorbidas están indicados en el anexo de instalación de electricidad.

18.- CÁLCULO DE CONSUMOS ENERGÉTICOS

– 18.1.- Combustible

No se ha previsto consumo de combustible gas natural o similar.

19.- CÁLCULO DE TUBERÍAS DE GAS

No existen tuberías o instalación de gas natural al tratarse de un sistema VRV.

20.- JUSTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD ACÚSTICA.

Para corregir la transmisión de ruidos y vibraciones a través de la estructura del edificio, como consecuencia de la actividad que se pretende legalizar se tomarán las siguientes medidas correctoras:

- La maquinaria se mantendrá en perfecto estado de conservación, principalmente en lo que se refiere a su equilibrio estático y dinámico, colocándose en los casos necesarios dispositivos antivibratorios.
- Todos los equipos irán colocados sobre bancadas y soportes antivibratorios.
- No se realizará anclaje directo de máquinas o soportes de la misma o cualquier órgano móvil en paredes medianeras, techos o forjados de separación entre locales de cualquier clase o actividad o elementos constructivos de la edificación. El anclaje de toda máquina u órgano móvil en suelos o estructuras no medianeras o directamente conectadas con los elementos constructivos de la edificación se dispondrá, en todo caso, interponiendo dispositivos antivibratorios adecuados.
- Las máquinas de arranque violento, las que trabajan por golpes o choques bruscos y las dotadas de órganos con movimiento alternativo, estarán ancladas en bancadas independientes, sobre el suelo firme y aisladas de la estructura de la edificación y del suelo del local por intermedio de materiales absorbentes de la vibración.
- Todas las máquinas se sitúan de forma que sus partes más salientes, al final de la carrera de desplazamiento, quede a una distancia mínima de 0,70 m de los puntos perimetrales y forjados, debiendo elevarse a un metro de distancia cuando se trate de elementos medianeros.
- Los conductos por los que circulan fluidos líquidos o gaseosos en forma forzada, conectados directamente con máquinas que tengan órganos en movimiento, disponen de dispositivos de separación que impiden la transmisión de vibraciones generadas en tales máquinas. Las bridas y soportes de los conductos tienen elementos a antivibratorios. Las aberturas de los muros para el paso de las conducciones se rellenarán con materiales absorbentes de la vibración.
- Cualquier otro tipo de conducción, susceptible de transmitir vibraciones, independientemente de estar unida o no a órganos móviles, deberá cumplir lo especificado en el párrafo anterior.

21.- JUSTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.

a) Justificación de la eficiencia energética en la generación

Justificación en la generación de calor.- la determinación de la potencia necesaria se realiza en función de las condiciones de diseño en invierno, ya que estas coinciden en todas las dependencias simultáneamente.

b) Justificación de la eficiencia energética de las redes

Aislamiento térmico de redes de tuberías.- Con la finalidad de minimizar las pérdidas de calor por transporte y que éstas no excedan del 4% de la potencia que transportan, todas las tuberías de calor, tanto de impulsión como de retorno irán provistas de aislamiento térmico cuyo espesor será como mínimo el indicado en las tablas que acompañan los planos de distribución de tuberías. Las tuberías que discurran por el exterior, entendiendo también como tal las que discurran por el garaje, irán protegidas también con una capa exterior de aluminio. Las zonas de paso susceptibles de ser pisadas irán provistas de pasarelas a fin de evitar el deterioro del aislamiento. Las tuberías que transporten agua caliente, incluirán en su aislamiento barrera antivapor para evitar la formación de condensaciones. Así mismo las juntas de la terminación exterior en aluminio se realizarán con el suficiente esmero de forma que no permitan la introducción de agua por capilaridad.



I. MEMORIA

Aislamiento térmico de redes de conductos.- Al igual que las tuberías las redes de conductos irán aisladas para evitar que las pérdidas de calor por transmisión superen el 4% de la potencia transportada y siempre que este aislamiento sea suficiente para evitar condensaciones para los conductos que discurren por el interior se ha considerado un aislamiento exterior de los conductos a base manta de vidrio con un revestimiento de aluminio reforzado que actúa como soporte y barrera antivapor, de la casa Isover mod. ISOAIR A2 40mm para las conducciones interiores y doble capa de 30mm para las conducciones que discurren por el exterior.

La conductividad térmica de este material para el espesor de 40mm utilizado es igual o menor de 0,038 w/mK a 10°, según características facilitadas por el fabricante. La temperatura inicial del aire se ha considerado de 12,8° con un 100% de HR, temperatura que va incrementándose conforme el aire va teniendo pérdidas llegando hasta los 14,3° según puede apreciarse en los cálculos de ganancia de calor por secciones que acompañan al las hojas justificativas del cálculo de conductos.

Estanqueidad de la red de conductos.- El RITE en su IT 1.2.4.2.3 determina que la estanqueidad de la red de conductos sea como mínimo clase B, por lo que el caudal de fuga máximo admitido se determinará por: $f=c \cdot p_0$, 65 que en nuestro caso sería:

$f=0.009 \times 2500,65=0,325$ l/sm². Disponiendo de una superficie de conductos de 348 m², obtenemos unas fugas de 113 l/s, que representa el 3,2%

Eficiencia de los equipos de transporte.-

Bombas: Las bombas seleccionadas disponen, todas ellas, de potencias inferiores a los 1,1 Kw. Además, los circuitos de distribución se encuentran equilibrados.

Control de las condiciones termohigrométricas

El equipamiento mínimo de aparatos de control de las condiciones de temperatura y humedad relativa de los recintos, según las categorías descritas en la tabla 2.4.2.1, es el siguiente:

THM-C1: Variación de la temperatura del fluido portador (agua-aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C2: Como THM-C1, más el control de la humedad relativa media o la del local más representativo.

THM-C3: Como THM-C1, más variación de la temperatura del fluido portador frío en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C4: Como THM-C3, más control de la humedad relativa media o la del recinto más representativo.

THM-C5: Como THM-C3, más control de la humedad relativa en locales.

A continuación se describe el sistema de control empleado para cada conjunto de recintos:

Conjunto de recintos	Sistema de control
	THM-C1

Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización

El control de la calidad de aire interior puede realizarse por uno de los métodos descritos en la tabla 2.4.3.2.

Categoría	Tipo	Descripción
IDA-C1		El sistema funciona continuamente
IDA-C2	Control manual	El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor
IDA-C3	Control por tiempo	El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario
IDA-C4	Control por presencia	El sistema funciona por una señal de presencia
IDA-C5	Control por ocupación	El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes
IDA-C6	Control directo	El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior

Se ha empleado en el proyecto el método IDA-C1.



I. MEMORIA

Justificación de la contabilización de consumos

Se dispondrá de contadores para evaluar los consumos de energía primaria de energía eléctrica.

Justificación de la recuperación energética

La calidad del aire interior se consigue mediante la aportación continuada de aire procedente del exterior, dado que los climatizadores son todo aire exterior, disponen de recuperadores de calor con una eficiencia mínima del 50% dando así cumplimiento a lo indicado en la IT 1.2.4.5.2 en cuanto a la eficiencia de la recuperación.

Justificación del uso de energías renovables

No se cuenta con producción de ACS.

Justificación de la limitación de uso de la energía convencional

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 interacción de dos fluidos con temperatura de efectos opuestos.

Justificación de las caídas de presión en componentes.

Las caídas de presión máximas admisibles serán las siguientes:

- Baterías de calentamiento: 40 Pa.
- Baterías de refrigeración en seco: 60 Pa.
- Baterías de refrigeración y deshumectación: 120 Pa.
- Atenuadores acústicos: 60 Pa.
- Unidades terminales de aire: 40 Pa.
- Rejillas de retorno de aire: 20 Pa.

No se superan en este proyecto los anteriores valores.

22.- INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO

Al terminar la instalación deberá entregarse al usuario final unas instrucciones claras y precisas sobre la puesta en marcha de la instalación y detalles más significativos de la misma.

Una vez recibidas éstas y ante la falta de criterios unificados y de referencias escritas sobre el uso y mantenimiento de la instalación proyectada, sugerimos se consulte la Guía técnica publicada por el IDAE, sobre mantenimiento de instalaciones térmicas, facilitándose por parte de la empresa instaladora las fichas de datos básicos de las unidades integrantes de la instalación y los programas genéricos de actuaciones y frecuencias recomendadas.

D.20.- Ascensores

Para salvar la diferencia de cota de + 0,80 m existente entre los dos niveles del local se instalará una plataforma o elevador vertical accesible con estructura de acero inoxidable y vidrio laminado de seguridad, con suelo de chapa de acero extriada, velocidad 0,15 m/s, 385 kg. de carga nominal para usuario de silla de ruedas con acompañante y potencia 1,5 kW.

D.21.- Instalación de sistema de cableado estructurado

1. INTRODUCCIÓN

Se pretende dotar al local de oficina, de infraestructuras e instalaciones, entre las que se encuentran las de voz y datos y la electricidad para alimentar a estos servicios.

La presente memoria contiene la descripción y características aportadas en la solución propuesta para la implantación de dicho Sistema de Cableado Estructurado UTP CAT.6.

Se realiza el diseño del sistema de comunicaciones y de corriente eléctrica asociada según la normativa técnica de MD.



2. OBJETO DEL DOCUMENTO

El objeto del presente documento es establecer el diseño técnico con el que debe proyectarse un Sistema de Cableado Estructurado (SCE) y la instalación eléctrica asociada a él, bajo las peculiaridades del inmueble en el que debe implantarse.

El diseño reflejado en este documento cumple con los requerimientos y estándares de MD. En caso de existan duplicidades o incongruencias entre documentos prevalecerá esta memoria con los detalles, esquemas, indicaciones y planos, así como el capítulo de mediciones y presupuesto denominado "sistema de cableado estructurado".

ÁMBITO DE APLICACIÓN

- Sistema de Cableado Estructurado (SCE).
- Corriente eléctrica para equipos informáticos.
- Red de acceso para operadoras.
- Sistema de alimentación ininterrumpida (SAI).
- Pruebas y certificaciones.
- Etiquetado acorde normativa técnica (NT) de Madrid Digital (MD)

3. TÉRMINOS Y DEFINICIONES

SCE: Sistema de Cableado Estructurado

RTIC: Recinto Principal de Telecomunicaciones

CGBT: Cuadro General de Baja Tensión.

CS: Cuadros Secundarios.

LS0H/LSZH: Cable baja emisión de humos, libre de halógenos (*Low Smoke zero Halogen*).

PCR: Punto de Conexión a la Red.

TT: Toma de Telecomunicaciones (caja modular multi-mecanismo).

RT: repartidor troncal (RTIC).

RR: armario repartidor frontera entre compañía de servicio de comunicaciones y usuario.

UV: toma de corriente tipo schucko alimentada de red normal.

4. DISPOSICIONES LEGALES Y NORMATIVA

- ISO 11801.
- Normativa instalaciones SCE de Madrid Digital (en adelante MD).
- REBT (Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión)

5. PROYECTO

6.1. INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

A la red de comunicaciones va asociada la instalación de corriente eléctrica estabilizada (EE) para conexión de equipos informáticos y de comunicación.

Esta red es independiente a la de usos varios (UV) que también será instalada en el inmueble.

Para la corriente de usos varios se usarán cuadros eléctricos diferentes al cuadro eléctrico de MD que se ubicará en el RTIC.

El diseño de esta instalación de UV no está contemplado en la normativa de MD por lo que será dimensionada según criterio de proyectista. No obstante, lo que sí contempla la norma técnica de MD es la dotación mínima de tomas de corriente de usos varios por puesto de usuario.

Las tomas de corriente asociadas a las comunicaciones se diferenciarán de las tomas de corriente de usos varios por el color rojo de sus mecanismos y por el cuadro que alojarán sus protecciones ya que son todos ellos circuitos protegidos.

6.1.1. CUADROS ELÉCTRICOS

Desde el CGBT, se han proyectado las líneas que alimentan al cuadro de usos informáticos denominado RTEL, del que se alimentan los circuitos de distribución. Teniendo que dotar de circuitos necesarios para dar servicio a los puestos de trabajo. Detallamos las prescripciones de MD en este proyecto:

- Circuitos asociados a las tomas de corriente para los puestos de usuario.



I. MEMORIA

Las tomas de corrientes normales con interruptores automáticos semejantes de 16A, y las superiores a 16A con automáticos independientes para uso exclusivo, dimensionados a la intensidad propia de la toma.

Todos estos interruptores automáticos son para un poder de corte igual o superior a 6-10 kA y disponen de protección magnetotérmica para el conductor neutro (2 Polos).

Deben ser cableados con conductor flexible ES07Z1-k (As) Cu, libre de halógenos, disponiendo de bornas de salida para la conexión de los circuitos de distribución con el cuadro. Todas las conexiones en los cuadros se han previsto con terminales a presión.

La elección de interruptores automáticos se ha realizado teniendo en cuenta criterios de selectividad en el disparo frente a cortocircuitos con respecto a escalones superiores de protección.

Las intensidades nominales de los interruptores automáticos en ningún caso superan la máxima corriente admisible por el conductor de mínima sección por ellos protegidos.

Todas las salidas (de los interruptores automáticos) quedarán identificadas en el cuadro con la zona y locales a los que alimenta.

La instalación eléctrica de estos servicios deberá ser dedicada y no compartir ningún tipo de circuito, protecciones o canalizaciones con otros usos, hasta el cuadro general.

6.1.2. CRITERIOS DE DISEÑO DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Se proyecta una red eléctrica dedicada y de uso exclusivo para alimentar a los equipos y tomas de corriente del puesto de trabajo asociadas a la red de comunicaciones multiservicio y para usos informáticos. El suministro, normal, parte de los elementos de mando y protección de cabecera situados en el CGBT.

Toda la instalación eléctrica deberá cumplir con el REBT (RD 842/2002) y demás disposiciones vigentes en la Comunidad de Madrid.

Los criterios técnicos principales a tener en cuenta para el diseño de las instalaciones son los siguientes:

Criterios de dimensionado de los circuitos eléctricos: se realizará de acuerdo con todas las prescripciones del REBT, en cuanto a la sección de conductores, sección de canalizaciones, caída de tensión, cálculo de cargas, aislamiento de conductores, etc. De modo particular, los cuadros se diseñarán en base a los criterios siguientes:

Para alimentación de los puestos de trabajo la instalación se diseñará de tal forma que aguas abajo de cada interruptor diferencial de clase A superinmunizado sólo se conecten tres circuitos protegidos por interruptores magnetotérmicos y a cada uno de estos interruptores se conecten un máximo de cinco puestos de trabajo, formados cada uno de ellos de dos tomas eléctricas de color naranja, evitando así la sobrecarga de circuitos y limitando las corrientes de fugas generadas por los equipos informáticos y los disparos intempestivos.

El armario rack se dotará de regletas con tomas de corriente tipo schuko, según norma 89/336/CEE. En los racks que alojen 3 o más conmutadores deberán instalarse 3 regleteros de tomas schuko con circuitos y acometidas independientes y uno en cada fase. Para todos los demás (<3 conmutadores) serán 2 en fases distintas. En todo caso los conmutadores deberán repartirse por igual entre los diferentes regleteros (con objeto de igualar las cargas de las fases y además tener redundancia por fases de los conmutadores ante posibles caídas de alguna de ellas). Como se ha indicado, las regletas deben estar conectadas directamente al cuadro (sin enchufes intermedios), tener indicadores luminosos de presencia de tensión y carecer de accionamientos de encendido/apagado (la maniobra se hará directamente actuando sobre la protección correspondiente del cuadro).

Secciones de los conductores de circuitos de cuadros secundarios a cajas: alimentación mediante cable monofásico de 3 x 2,5 mm² hasta una caja de distribución y rabillos hasta cajas de telecomunicaciones de 3 x 2,5 mm². Se ampliará la sección si fuera necesario por caída de tensión.

Secciones de los conductores de líneas de enlace a cuadros secundarios: la sección justificada que resulte aplicando los cálculos técnicos establecidos por el REBT, normas técnicas específicas y datos del fabricante. Para las líneas de enlace a cuadros secundarios se recomienda el uso de cables multipolares (monofásicos o trifásicos según cálculos del diseño) hasta una sección de 16 mm².

Conductores: para ambos casos se recomienda el uso de cable multipolar del tipo RZ1-K(AS) 0,6/1kV.

Segregación del cableado: se deberán instalar canalizaciones independientes para el cableado eléctrico y para el de la red de comunicaciones. Cuando esto no sea posible (p.ej. caso de canales) se seleccionarán canales compartimentados con el número necesario de tabiques de separación de acuerdo al tipo de cableado a instalar.



6.1.3. SUBSISTEMA DE USUARIO

Según los planos del proyecto se sabe el número de puntos de conexión a red (PCR) y su distribución.

6.3.6.1. CAJAS DE MECANISMO

Son las tomas de corriente eléctrica y de servicios para voz y datos contemplados para satisfacer la necesidad de comunicación a través de la red de cableado estructurado para cada puesto de trabajo o punto necesario por razones funcionales.

Se han previsto, por su forma de instalación, dos tipos de puestos: unos alojados en cajas empotrables de cuatro o seis módulos.

Los puestos en caja empotrable disponen de dos o cuatro tomas de corriente tipo Schuko y dos módulos RJ45 para alojar dos tomas de voz y datos que para cada uno de ellos se ha previsto según planos y leyenda de los mismos.

Según los planos se desprende el total de puestos de trabajo distribuidos por planta.

Esta memoria prevé que estos puntos de red de cableado estructurado tengan finalización en roseta simple con alojamiento para RJ45 realizado en cable UTP Cat.6.

Junto a cada una de las cajas de usuario se ha de suministrar un latiguillo con las características técnicas equivalentes al cableado UTP instalado (mismo fabricante y categoría).

Las cajas de usuario a utilizar deben cumplir con las especificaciones técnicas de MD y el fabricante debe ser aprobado por MD. No se admiten mecanismos de cajas que tengan incorporado el módulo de comunicaciones de fábrica. Podrán ser alojadas en pared (superficie o empotradas). No obstante, y si no fuera posible, el tipo de caja seleccionada según especificación de proyecto eléctrico puede resultar válido siempre y cuando tenga las siguientes características:

Caja aislante de empotrar en pared de 2 o 3 módulos (según tipo de caja) para mecanismos dobles de 90x45 mm, conteniendo 2 o 4 tomas de corriente dobles con dispositivo de seguridad para protección infantil y piloto indicador de tensión [1 de 2(2x16A+TTL) blanca para circuitos de usos varios y 1 de 2(2x16A+TTF)) roja para usos informáticos], 1 tabique separador de cables con tornillo y cable de derivación a tierra y 1 tapa doble para el módulo libre destinado a cableado estructurado, incluso bastidores, marco, portaetiquetas, etc. Deben disponer de visera guardapolvos para los módulos RJ45.

Para garantizar que todo el sistema instalado cumple con los requisitos exigibles a la categoría 6, de acuerdo con la norma española anteriormente citada, todos los módulos hembra RJ45 y placas instaladas en las cajas y en los paneles de conexión serán del mismo fabricante que suministrará el Sistema de Cableado Estructurado, de modo que se pueda certificar todo el conjunto instalado y obtener la garantía del enlace/canal de un mismo fabricante (25 años).

- PUESTOS DE USUARIO. Han de ser mínimo con 2 tomas de comunicaciones y 2 tomas de corriente (2TT+2EE).
- PUESTOS PARA AP's. Han de ser mínimo con 2 tomas de comunicaciones (2TT).
- Tomas especiales y alarmas han de ser mínimo con una toma de comunicaciones (1TT)
- PUESTO EN RTIC. Ha de ser mínimo con 2 tomas de comunicaciones y 2 tomas de corriente (2TT+2EE).
- ANTENA WIFI POE. Serán 2 según especificaciones MD.

6.1.4. MEDIDAS, GARANTÍA Y CERTIFICACIÓN DE LA RED

Una vez finalizados los trabajos se realizarán las pruebas para comprobar el estado de las instalaciones conforme a la normativa técnica vigente en MD y los estándares que rigen los Sistemas de Cableado Estructurado. El resultado final de las medidas efectuadas por el contratista será entregado al fabricante del sistema al objeto de obtener la certificación preceptiva de la red instalada y la garantía del sistema y las aplicaciones por un periodo de 25 años. En el momento que corresponda MD entregará al contratista la norma citada.

La realización de la documentación *as built* de la instalación será según la norma de documentación de MD.

6.2. IDENTIFICACIÓN Y ETIQUETADO

Las unidades de obra incluyen el etiquetado de los cuadros eléctricos, los módulos RJ45, cableado, latiguillos y repartidor, con etiquetas Brady, como el resto de la instalación, según la normativa MD.



6.3. GARANTÍA DEL FABRICANTE

La garantía del fabricante de cableado estructurado de comunicaciones será por 25 años. El integrador que realice la instalación deberá gestionar con el fabricante elegido la garantía del material por un plazo de 25 años. El fabricante de los componentes de cableado ha de ser BELDEN u otro fabricante homologado por MD.

6.4. CERTIFICACIÓN DE RED

Todos los canales de datos de cobre deben ser certificados con equipo homologado y calibrado tipo FLUKE o similar bajo el estándar internacional ISO 11.801. No se aceptarán certificaciones en otro estándar como la TIA así como tampoco se aceptarán pruebas con resultado en "FALLO" o "PASA *" (pasa con asterisco).

Estas pruebas han de suministrarse en el archivo de formato original del equipo certificador (*.FLW) y en PDF.

Los pares de cobre de las mangueras categoría 3 multipar 25 p deberán someterse a pruebas para comprobar su continuidad.

La red eléctrica también ha de ser certificada tal y como marca el reglamento de baja tensión. Una vez sea admitida la instalación deben suministrarse a Madrid Digital copia de los informes de conformidad de la instalación que genere el organismo competente.

D.22.- Seguridad

Para garantizar la seguridad de la oficina se dispondrá de sistema de seguridad anti intrusos con central de alarma, detectores volumétricos de infrarrojos y sirena interior.

Se instalará al exterior de la puerta de acceso al local una persiana de seguridad con lamas anchas de aluminio extrusionado con grosor mínimo de 2 mm y tapones de acero inoxidable.

D.23.- Protección contra incendios

1. OBJETO.

El presente anejo tiene por objeto la determinación de las condiciones de protección contra incendios del Proyecto Básico y de Ejecución de Reforma de local para uso de oficina de la DAT Norte, sito en la c/ Alonzo Zamora Vicente Nº 1, Portal 7, Local 9, San Sebastián de los Reyes (Madrid), justificando el cumplimiento del Documento Básico SI. Seguridad en caso de incendio, aprobado por Real Decreto 314/2006 del 17 de marzo y sus modificaciones posteriores.

2. NORMATIVA APLICADA.

Para la redacción de este proyecto se han tenido en cuenta en los aspectos que corresponda, las siguientes Normas, Reglamentos y Disposiciones:

- Normas Básicas de la Edificación.
- Documento Básico SI, Seguridad contra incendios del Código técnico de la edificación (314/2006 del 17 de marzo).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (Real Decreto 486/1997).
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, según RD. 842/2002 de 2 de Agosto, sus Instrucciones Complementarias y las normas UNE a que hace referencia.

3. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

3.1. DETECCIÓN Y ALARMA.

El Documento Básico DB-SI, prescribe la instalación de sistema de alarma si la superficie construida excede de 1.000 m² y la instalación de sistema de detección de incendios en zonas de riesgo alto si la superficie excede de 2.000 m². Por lo tanto, no se proyecta una instalación de detección y alarma, conforme al CTE.

3.2. EXTINTORES PORTÁTILES.

Todos los recintos han de estar cubiertos por esta instalación. Deben colocarse en número suficiente para que el recorrido real desde cualquier origen de evacuación hasta uno de ellos no supere los 15 m. Su grado de eficacia debe ser 21A y 113B como mínimo.

Se fijarán en los paramentos verticales, con su parte superior a 1.20 m, como máximo del suelo, de todos los diferentes edificio del edificio.

Además, se colocará un extintor próximo a la puerta de acceso a los siguientes recintos especiales: cuartos eléctricos, por tener la consideración de recintos especiales.

3.3. BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS (BIE).



I. MEMORIA

El DB-SI prescribe la instalación de Bocas de Incendio Equipadas en edificios con este uso y superficies superiores a los 2.000 m², por lo que NO sería necesario.

3.4. ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

Todos los recintos deben disponer de esta instalación.

Debe ser fija, y proporcionar una iluminancia mínima de 3 lux en recintos ocupados por personas y vías de evacuación, y 5 lux en los inicios de los caminos de evacuación y donde se precise maniobrar instalaciones. Debe permanecer en servicio durante un mínimo de una hora, y entrar en funcionamiento automáticamente al producirse un fallo general o una bajada de tensión por debajo del 70% de su valor nominal.

La distribución del alumbrado se muestra en los planos de electricidad.

3.5. SEÑALIZACIÓN.

Tiene por objeto informar sobre la situación de los elementos de protección contra incendios, y sobre la situación de las vías de evacuación y las salidas. Se ha previsto en todos los locales del edificio.

Todos los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio (B.I.E), pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deberán señalar con señales definidas en la norma UNE 23033-1.

Las señales serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplirán lo establecido en la norma UNE 23035- 4:1999.

3.6. RED DE HIDRANTES.

No se proyecta red de hidrantes exteriores al existir una red exterior pública.

3.7. ESPECIFICACIONES DE MONTAJE, REGISTRO Y MANTENIMIENTO.

A continuación, se describen las operaciones de mantenimiento de las instalaciones y equipos contra incendios proyectados según el cuadro siguiente.

OPERACIONES DE REVISIÓN DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. FRECUENCIA MÍNIMA.				
EQUIPO	CADA TRES MESES	CADA SEIS MESES	CADA AÑO	CADA CINCO AÑOS
Extintores de incendio	Comprobación de accesibilidad, señalización, buen estado aparente de conservación. Inspección ocular de seguros, precintos, inscripciones, etc. Comprobación del peso y presión en su caso. Inspección ocular del estado de las partes mecánicas (boquilla, válvula, manguera, etc.)		Comprobación del peso y presión en su caso. En el caso de extintores de polvo con botellín de gas de impulsión se comprobará el buen estado del agente extintor y el peso y aspecto externo del botellín. Inspección ocular del estado de la manguera, boquilla o lanza, válvulas y partes mecánicas.	A partir de la fecha de timbrado del extintor (y por tres veces) se procederá al retimbrado del mismo de acuerdo con la ITC-MIE-AP5 del Reglamento de aparatos a presión sobre extintores de incendios (BOE nº 149, de 23 de junio de 1982 y BOE nº 101, de 28 de abril de 1998).

OPERACIONES DE REVISIÓN DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. FRECUENCIA MÍNIMA.			
EQUIPO	CADA TRES MESES	CADA SEIS MESES	CADA AÑO
Alumbrado de emergencia	Revisión ocular externa.		Verificación integral de toda la instalación.
Señalización	Revisión general.		



D.24.- Comunicaciones

Con el diseño proyectado quedan aseguradas las comunicaciones horizontales mediante itinerarios accesibles y espacios adaptados. Para la comunicación vertical se salva la diferencia de cota de + 0,80 m existente entre los dos niveles del local con la instalación de una plataforma o elevador vertical accesible.

MC6 URBANIZACIÓN

D.11.- Urbanización

El proyecto tiene como objeto la reforma y acondicionamiento interior de un local para uso de oficina, en un edificio ya construido.

No procede.

MC7 ACCESIBILIDAD Y EVACUACIÓN

D.12.- Accesibilidad

Se dispone de acceso adaptado e itinerarios interiores accesibles ya que se salva la diferencia de cota del local mediante plataforma o elevador vertical accesible.

El aseo será accesible de acuerdo a DB-SUA.

Se colocará señalética SIA en elevador y aseo.

En materia de accesibilidad se adopta la situación más restrictiva entre CTE y Decreto_13_2007 de la CAM.

Documento Básico SUA9 de Accesibilidad del Código Técnico de la Edificación.

La justificación de su cumplimiento se detalla en el apartado correspondiente E.3.7. Accesibilidad DB-SUA9 de la Memoria Justificativa del Cumplimiento de Normativa incluido en el presente proyecto.

Reglamento Técnico de desarrollo en Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas. Decreto 13/2007 de 15 de marzo.

La justificación de su cumplimiento se detalla en el apartado correspondiente F.5. Reglamento Técnico de desarrollo en Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas de la Memoria Justificativa del Cumplimiento de Normativa incluido en el presente proyecto.

D.13.- Evacuación

Se dará cumplimiento a la normativa de referencia:

- Decreto 13/2007, de 15 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Desarrollo en Materia de
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (CTE 2006)

Documento Básico SI Seguridad en caso de incendio del Código Técnico de la Edificación.

La justificación de su cumplimiento se detalla en el apartado correspondiente E.3.7. Accesibilidad DB-SUA9 de la Memoria Justificativa del Cumplimiento de Normativa incluido en el presente proyecto.

Firma de la Memoria Constructiva y de Cálculo

Madrid, julio 2.023

La Arquitecta

Fdo.: Marta Sánchez Valencia





MA

MEMORIA ADMINISTRATIVA



MA

MEMORIA ADMINISTRATIVA

1. Objeto del Contrato

El presente proyecto abarca la totalidad del contrato, comprendiendo todos y cada uno de los elementos precisos para ello, de acuerdo con lo preceptuado en el art. 99 y 116 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, y el mismo se refiere a una obra completa, según lo indicado en el art. 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

2. Clasificación del tipo de obra

De acuerdo con el artículo 232 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, las obras a realizar cabe clasificarlas como:

- a) Obras de primer establecimiento, reforma, restauración, rehabilitación o gran reparación.

3. Clasificación del contratista.

De acuerdo con el RD 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del R.G.L.C.A.P., aprobado por RD 1098/2001, de 12 de octubre, entre ellos el artículo 26 de éste (categorías de clasificación de los contratos de obras), la clasificación del contratista en general será:

GRUPO C Edificaciones, SUBGRUPO 4 Albañilería, revocos y revestidos, CATEGORÍA 2.

4. Procedimiento y forma de adjudicación del contrato de obra

De acuerdo con lo preceptuado en el art. 131 y siguientes de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, la forma de adjudicación será determinada por el Órgano de Contratación.

5. Plan de obra, programa de trabajo y plazo de ejecución

A fin de cumplimentar el art. 233.1.e de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, se fija un plazo global para la ejecución de las obras a que se refiere el presente proyecto de: 3 meses.

De acuerdo con lo especificado en el artículo 144 del R.G.L.C.A.P aún vigente, y en los casos en que sea de aplicación, el contratista estará obligado a presentar un programa de trabajo en el plazo de un mes, salvo causa justificada, desde la notificación de la autorización para iniciar las obras.

6. Recepción y plazo de garantía

De acuerdo con lo especificado en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares redactado por el Órgano de Contratación.

7. Fórmula de revisión de precios

De acuerdo con los términos establecidos en los art. 103 y siguientes de la Ley 9/2017, y en los casos en que ello proceda, la fórmula tipo de revisión de precios aplicable a las obras de referencia será: No procede.

En los casos en que proceda revisión de los precios del contrato de ejecución de las obras, se establecerá la fórmula polinómica que resulte según normativa. RD 1359/2011.

8. Artículo 144 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas

De acuerdo con lo especificado en el referido artículo y en los casos en que sea de aplicación, el contratista estará obligado a presentar un programa de trabajo en el plazo de un mes, salvo causa justificada, desde la notificación de la autorización para iniciar las obras.

9. Normas de obligado cumplimiento

En la redacción del presente proyecto se han observado y en la ejecución de las obras a que éste se refiere, se consideran como normas de obligado cumplimiento, las que puedan ser de aplicación a la distintas unidades de obra dictadas por la Presidencia de Gobierno, Ministerio de Fomento, y demás Ministerios, Organismos de la Comunidad de Madrid y Entidades Locales, vigentes en materia de edificación, obras públicas e instalaciones, así como la Normativa vigente sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo, de cuyo conocimiento y estricto cumplimiento está obligado el Contratista ejecutor de las obras.



Cumplimiento de otras normativas específicas

- Código Técnico de la Edificación
- Ley de Calidad de la Comunidad de Madrid
- Reglamento Electrónico de Baja Tensión
- Reglamento de las Instalaciones Térmicas de los Edificios (RITE)
- Reglamento Técnico de desarrollo en Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas.

Cumplimiento de normativa técnica

De acuerdo con el artículo 1º A). Uno, del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la ejecución de las obras deberán observarse las 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

- 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



I. MEMORIA

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

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 sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

REAL DECRETO 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 21-FEB-2003

Corrección erratas: 4-MAR-2003

ACTUALIZADO EL ANEXO II POR:

Orden SCO/3719/2005, de 21 de noviembre, del Ministerio de Sanidad y Consumo, sobre sustancias para el tratamiento del agua destinada a la producción de agua de consumo humano

B.O.E.: 01-DIC-2005

DEROGADA POR:

Orden SAS/1915/2009, de 8 de julio, del Ministerio de Sanidad y Política Social, sobre sustancias para el tratamiento del agua destinada a la producción de agua de consumo humano

B.O.E.: 17-JUL-2009

DEROGADA POR:

Orden SSI/304/2013, de 19 de febrero, del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, sobre sustancias para el tratamiento del agua destinada a la producción de agua de consumo humano

B.O.E.: 27-FEB-2013

DEROGADA POR:

Real Decreto 902/2018, de 20 de julio del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes e Igualdad, por el que se modifica el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

B.O.E.: 01-AGO-2018

MODIFICADO POR:

Real Decreto 1120/2012, de 20 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 29-AGO-2012

Real Decreto 742/2013, de 27 de septiembre, del Ministerio de Sanidad, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de las piscinas

B.O.E.: 11-OCT-2013

Real Decreto 314/2016, de 29 de julio del Ministerio de la Presidencia, por el que se modifica el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

B.O.E.: 30-JUL-2016

Real Decreto 902/2018, de 20 de julio del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes e Igualdad, por el que se modifica el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

B.O.E.: 01-AGO-2018

DESARROLLADO EN EL ÁMBITO DEL MINISTERIO DE DEFENSA POR:

Orden DEF/2150/2013, de 11 de noviembre, del Ministerio de Defensa

B.O.E.: 19-NOV-2013

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 203/2016, de 20 de mayo, 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:



I. MEMORIA

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



I. MEMORIA

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:



I. MEMORIA

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

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. 706/2017, de 7 de julio.

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

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

REAL DECRETO 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo

B.O.E.: 18-JUL-2003

MODIFICADO EL ART. 13 POR:

Disposición final tercera de la normativa reguladora de la capacitación para realizar tratamientos con biocidas.

REAL DECRETO 830/2010, de 25 de junio, del Ministerio de Sanidad y Política Social

B.O.E.: 14-JUL-2010

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

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

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:



I. MEMORIA

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

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

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

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



I. MEMORIA

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



I. MEMORIA

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



I. MEMORIA

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

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:



I. MEMORIA

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



I. MEMORIA

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



I. MEMORIA

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

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



I. MEMORIA

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

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

4) ANDAMIOS

Requisitos mínimos exigibles para el montaje, uso, mantenimiento y conservación de los andamios tubulares utilizados en las obras de construcción

ORDEN 2988/1988, de 30 de junio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 14-JUL-1998

Firma de la Memoria Administrativa

Madrid, julio 2.023

La Arquitecta



Fdo.: Marta Sánchez Valencia



MJ

MEMORIA JUSTIFICATIVA DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA



MJ

MEMORIA JUSTIFICATIVA DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 1º A) del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la redacción del presente proyecto se han observado las normas vigentes sobre construcción.

E. CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN CTE

El proyecto da respuesta a las exigencias básicas establecidas en el CTE y demás normativa de aplicación.

El Código Técnico de la Edificación (CTE) es el marco normativo por el que se regulan las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de **seguridad y habitabilidad**, en desarrollo de lo previsto en la disposición adicional segunda de la Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE)

El CTE establece dichas **exigencias básicas** para cada uno de los requisitos básicos de Seguridad Estructural, Seguridad en caso de Incendio, Seguridad de Utilización, Higiene Salud y Protección del Medio Ambiente, Protección contra el Ruido y Ahorro de Energía y Aislamiento Térmico, establecidas en el artículo 3 de la LOE, y proporciona procedimientos que permiten acreditar su cumplimiento con suficientes garantías técnicas.

Los requisitos relativos a la funcionalidad y los aspectos funcionales de los elementos constructivos se regirán por su normativa específica.

Las exigencias básicas habrán de cumplirse en el proyecto, la construcción, el mantenimiento y la conservación de los edificios y sus instalaciones.

El CTE será de aplicación, en los términos establecidos en la LOE, y con las limitaciones que en el mismo se determinan, a las edificaciones públicas y privadas cuyos proyectos precisen disponer de la correspondiente licencia o autorización legalmente exigible.



I. MEMORIA

E.1.- Seguridad estructural DB-SE

No se modifican las condiciones existentes sobre la estructura del edificio existente.

No procede.

E.2.- Seguridad en caso de incendio DB-SI

De acuerdo al requisito básico "Seguridad en caso de incendio" establecido en el DB-SI, se ha estudiado de forma que se pueda reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños derivados de un incendio de origen accidental.

Se ha proyectado para dar cumplimiento a las exigencias básicas de limitación de riesgos en cuanto a propagación interior, propagación exterior, evacuación de ocupantes, instalaciones de protección contra incendios, intervención de bomberos y resistencia al fuego de la estructura.

En la siguiente tabla se indican las condiciones adoptadas en el local para dar cumplimiento al Documento Básico Seguridad en caso de incendio del Código Técnico de la Edificación.

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	CTE DB SI	MEDIDAS ADOPTADAS
SECCIÓN 1. PROPAGACIÓN INTERIOR		
COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO (tablas 1.1. y 1.2.)		
Uso previsto en el local	Uso Administrativo	Local destinado a oficina de uso privado administrativo.
	La superficie construida de todo sector de incendio no debe exceder de 2.500 m ²	El local consituye un único sector de incendios de 138 m ² .
Resistencia de los elementos que delimitan sectores de incendio	Paredes y techos que separan el sector. EI 60	Resistencia prevista mínima general EI 60
LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL (tabla 2.1.)		
	Cuarto de Instalaciones	No se considera local de Riesgo Especial
ESPACIOS OCULTOS. PASOS DE INSTALACIONES (apartado 3)		
Compartimentación	Debe tener continuidad en los espacios ocultos.	Se dispondrán elementos obturadores en los pasos de instalaciones con una resistencia al fuego igual a la del elemento atravesado.
REACCIÓN AL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS (tabla 4.1.)		
Zonas ocupables	Techos y paredes: C-s2,d0 Suelos: E _{FL}	Techos y paredes: C-s2,d0 Suelos: E _{FL}
Pasos de instalaciones	Techos y paredes: B-s3,d0 Suelos: B _{FL} -s2	Zona de pasos de instalaciones a través de los sectores de incendio del cuarto de instalaciones: Techos y paredes: B-s3,d0 Suelos: B _{FL} -s2



I. MEMORIA

SECCIÓN 2. PROPAGACIÓN EXTERIOR		
MEDIANERÍAS Y FACHADAS (apartado 1)		
Medianerías	Al menos EI 120	Al menos EI 120
Fachadas	<p>Horizontal: Encuentro entre zonas de riesgo especial y otras zonas a 180° con una separación mayor de 0.5 m entre elementos EI<60</p> <p>Vertical: La clase de reacción al fuego de los sistemas constructivos de fachada que ocupen más del 10% de su superficie será, en función de la altura total de la fachada:</p> <ul style="list-style-type: none">- D-s3,d0 en fachadas de altura hasta 10 m;- C-s3,d0 en fachadas de altura hasta 18 m;- B-s3,d0 en fachadas de altura superior a 18 m. <p>Los sistemas de aislamiento situados en el interior de cámaras ventiladas deben tener al menos la siguiente clasificación de <i>reacción al fuego</i> en función de la altura total de la fachada:</p> <ul style="list-style-type: none">- D-s3,d0 en fachadas de altura hasta 10 m;- B-s3,d0 en fachadas de altura hasta 28 m;- A2-s3,d0 en fachadas de altura superior a 28 m.	<p>Horizontal: Distancia mayor de 0.50 m entre ventanas de fachada principal y ventanas en muros delimitadores de locales de riesgo.</p> <p>Vertical: La clase de reacción al fuego de los sistemas constructivos de fachada y los sistemas de aislamiento situados en el interior de cámaras ventiladas: D-s3,d0 en fachadas de altura hasta 10 m;</p>

SECCIÓN 3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES		
COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN (apartado 1)		
	No se especifican condiciones especiales de evacuación por tratarse de un local de uso Administrativo en edificio con uso principal residencial, pero con superficie construida inferior a 1.500 m ²	
CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN (tabla 2.1.)		
Administrativo	Plantas o zonas de oficinas 10 m ² /persona	10 m ² /persona Sala 1 = 35,45/10 = 3 Sala 2 = 52,10/10 = 5 Sala R= 10,20/10 = 1 9 personas



I. MEMORIA

	Vestíbulos generales 2 m ² /persona	2 m ² /persona Vestíbulo = $6,90/5 = 3$ 3 personas
	Aseo, office 3 m ² /persona	3 m ² /persona Aseo = $4,90/3 = 1$ Office = $3,30/3 = 1$ 2 personas
OCUPACIÓN TOTAL = 14 personas		
NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE RECORRIDOS DE EVACUACIÓN (tabla 3.1.)		
Número de salidas	Ocupación mayor de 100 personas: Más de una salida	La ocupación del local será inf. A 100 personas, cuenta con 1 salida
Longitud de recorridos	Recorrido no mayor de 25 m.	Todos los recorridos de evacuación previstos cumplen las indicaciones.
DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN (tablas 4.1. y 4.2.)		
Puertas y pasos	$A > P/200 > 0,80m$	El ancho mínimo exigible en puertas de salida sería 0,80m. Aplicando la hipótesis de bloqueo Se cumple
PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN (apartado 6)		
	Para más de 50 personas las salidas de planta, serán abatibles de eje vertical con un dispositivo de cierre con fácil apertura desde el lado de la evacuación. Abrirán en el sentido de la evacuación para más de 100 personas y para recintos de más de 50 personas.	La ocupación será inferior a 50 personas.
SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN (apartado 7)		
Señales de salida de uso habitual o emergencia	Se señalizarán las salidas, salidas de emergencia y dirección de salida en los casos previstos en el apartado 7.	Se prevé señalizar la salida y las direcciones de salida. Todas las señales se dispondrán de forma coherente y tendrán los tamaños adecuados.
CONTROL DEL HUMO DEL INCENDIO (apartado 8)		
	No se necesita instalación de control de humo de incendios.	
EVACUACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN CASO DE INCENDIO (apartado 9)		
Paso a un sector de incendio alternativo mediante salida de planta accesible o a una zona de refugio	Altura de evacuación en uso Administrativo > 14 m	Con altura de evacuación < 14m No es necesaria la dotación de sector de incendio alternativo o zona de refugio.



I. MEMORIA

Itinerarios accesibles	En toda planta de salida del desde todo origen de evacuación hasta alguna salida del edificio accesible	Desde todo origen de evacuación todos los itinerarios son accesibles.
------------------------	---	---

SECCIÓN 4. DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO

DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (tabla 1.1.)

Extintores portátiles	Uno de eficacia 21 A-113 B cada 15 m de recorrido en planta.	Todo el local se encuentra cubierto por esta instalación.
Bocas de incendio	En todo el uso docente por tener superficie mayor de 2000 m ² .	No es necesaria su dotación.
Sistema de alarma	Para superficie construida mayor de 1000 m ² , en edificios de uso docente	No es necesaria su dotación.
Sistema de detección	Si la superficie construida excede de 2.000 m ² , detectores en zonas de riesgo alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Si excede de 5.000 m ² , en todo el edificio	No es necesaria su dotación.
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie total construida está entre 5000 y 10.000 m ²	No es necesaria su dotación
SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (apartado 2)		
	Señalización de todos los medios de protección contra incendios de uso manual.	Se señalizarán de acuerdo las señales definidas en la UNE 23033-1.

SECCIÓN 5. INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO

		El proyecto desarrolla la reforma de un local ubicado en un edificio de viviendas ya construido. No procede
ACCESIBILIDAD POR FACHADA		
Las fachadas deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios.	a) Altura de alfeizar < 1,20 m b) Dimensiones horizontal > 0,80 m y vertical > 1,20 m c) No se instalarán en fachada elementos que dificulten acceso.	Los huecos de fachada permiten el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios, de acuerdo a a), b) y c).

SECCIÓN 6. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA



I. MEMORIA

Resistencia al fuego de la estructura	Tabla 3.2. Riesgo especial bajo: R90	No se interviene sobre la estructura existente del edificio. No procede
Protección al fuego de las armaduras de la estructura de hormigón	Tabla C.4 25/15-25	No se interviene sobre la estructura existente del edificio. No procede
Protección al fuego de la estructura metálica	Tabla D.1. R90 0,05-0,20	No se interviene sobre la estructura existente del edificio. No procede

E.3.- Seguridad de utilización y accesibilidad DB-SUA

En este apartado se consideran las exigencias básicas a cumplir en cuanto a la seguridad durante la utilización del local. Dichas exigencias se refieren a:

E.3.1.- Seguridad frente al riesgo de caídas DB-SUA1

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.

RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS

Para limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificios cumplirán la clasificación de resbaladicidad incluida en la tabla 1.1. de la Sección SU 1. En el caso de nuestro edificio, los suelos tienen que tener la clasificación siguiente de acuerdo a su localización en el edificio:

Localización	Resistencia al deslizamiento (R_d)
Zonas interiores secas con pendiente menor del 6%	CLASE 1 15 < R_d < 35
Zonas interiores secas con pendiente igual o mayor del 6% y escaleras (no procede)	CLASE 2 35 < R_d < 45
Zonas interiores húmedas y entradas al edificio desde el exterior con pendiente menor del 6%	CLASE 2 35 < R_d < 45
Zonas exteriores, piscinas, duchas (no procede)	CLASE 3 R_d > 45

DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO

Por otro lado, se dará cumplimiento a lo indicado en relación a discontinuidades en el pavimento.

El suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

a) No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.

b) Los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%;

c) En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

No se disponen barreras para delimitar zonas de circulación.

DESNIVELES

Se facilita la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 55 cm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación comenzará a 25 cm del borde, como mínimo.

No son necesarias las barreras de protección en las ventanas ya que la altura de antepecho mínima es 0,90 m. en planta baja.

- Las barreras de protección de escaleras:

En la altura comprendida entre 300 mm y 500 mm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente.

En la altura comprendida entre 500 mm y 800 mm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.

Además, no tendrán aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 100 mm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 50 mm).



I. MEMORIA

Los acristalamientos se limpiarán en su mayoría desde el interior ya que la mayor parte de la superficie de acristalamiento cumple las condiciones del punto 5.1 del DB SU.

En los casos en que estas condiciones no se cumplan se prevé la limpieza desde el exterior mediante plataformas elevadoras.

Se colocará señalética SIA en zonas de circulación, elevador, aseo y espacios reservados.

E.3.2.- Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento DB-SUA2

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

La altura libre de paso en zonas de circulación es de 2100 mm como mínimo.

Los elementos fijos que sobresalen de las fachadas están a una altura mayor de 2200 mm.

Las puertas de paso de las aulas que dan a pasillos con una anchura menor de 2500 mm disponen de una forma de barrido de hoja que no invade el pasillo.

No se prevé la colocación de puertas de vaivén.

Los vidrios de todas las superficies acristaladas serán capaces de resistir sin romperse, un impacto de nivel 2 según el procedimiento descrito en la UNE EN 12600:2003.

En cuanto a posibilidad de atrapamiento, no se prevé la instalación de puerta corredera de accionamiento manual. Si la hubiera, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia *a* hasta el objeto fijo más próximo será 20 cm, como mínimo.

E.3.3.- Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recinto DB-SUA3

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

La puerta del aseo adaptado dispone de un sistema de desbloqueo desde el exterior.

Dicho recinto tiene iluminación controlada desde su interior.

En el aseo accesible se dispone un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmite una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permite al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.

No se prevé la instalación de puertas con bloqueo desde el interior.

Las dimensiones de los espacios son adecuadas para garantizar la utilización de los mecanismos de apertura y cierre, por usuarios en sillas de ruedas.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las de los recintos a los que se refiere el punto 2 anterior situadas en itinerarios accesibles, en las que será de 25 N, como máximo se aplicará lo establecido en la definición de los mismos en el anejo A Terminología (como máximo 25 N, en general, 65 N cuando sean resistentes al fuego).

Para determinar la fuerza de maniobra de apertura y cierre de las puertas de maniobra manual batientes/pivotantes y deslizantes equipadas con pestillos de media vuelta y destinadas a ser utilizadas por peatones (excluidas puertas con sistema de cierre automático y puertas equipadas con herrajes especiales, como por ejemplo los dispositivos de salida de emergencia) se empleará el método de ensayo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000.

E.3.4.- Seguridad frente al riesgo causado por la iluminación inadecuada DB-SUA4

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.

El alumbrado proporciona el nivel de iluminación mínima exigido:

Será de 100 lux para zonas interiores.

Se ha dispuesto una instalación de alumbrado de emergencia que en caso de fallo del alumbrado normal suministra iluminación suficiente como para facilitar la visibilidad de los usuarios en la evacuación del edificio.

En el anexo de iluminación que se aporta se justifican los niveles de iluminación de cada estancia.

E.3.5.- Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación DB-SUA5

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.

Es de aplicación en graderíos de estadios, pabellones deportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc, previstos para más de 3.000 espectadores de pie.

No procede.

E.3.6.- Seguridad frente al riesgo de ahogamiento DB-SUA6

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

No procede.

E.3.7.- Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento DB-SUA7

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.



No procede.

E.3.8.- Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo DB-SUA8

No se modifican las condiciones existentes en el edificio.

No procede.

E.3.9.- Accesibilidad DB-SUA9

CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD

CONDICIONES FUNCIONALES

Accesibilidad en el exterior del edificio

El acceso al local desde la vía pública es accesible, no hay escaleras, escalones, ni diferencias de cotas que requieran rampas.

Accesibilidad entre plantas del edificio.

El local de oficina se desarrolla en planta baja, no requiere de ascensor, se instala plataforma o elevador vertical accesible que salva una diferencia de cota de 0,80 m.

Accesibilidad en las plantas del edificio

El local dispone de itinerario accesible que comunica el acceso con las zonas de uso, con los orígenes de evacuación que sea posible dadas las especiales características del edificio, y con los elementos accesibles tales como aseos accesibles, etc.

Las características del itinerario accesible serán las siguientes:

- Desniveles	- Los desniveles se salvan mediante rampa accesible conforme al apartado 4 del SUA 1, o <i>ascensor accesible</i> . No se admiten escalones
- Espacio para giro	- Diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos en el vestíbulo de entrada, o portal, al fondo de pasillos de más de 10 m y frente a <i>ascensores accesibles</i> o al espacio dejado en previsión para ellos
- Pasillos y pasos	- Anchura libre de paso $\geq 1,20$ m. - Estrechamientos puntuales de anchura $\geq 1,00$ m, de longitud $\leq 0,50$ m, y con separación $\geq 0,65$ m a huecos de paso o a cambios de dirección
- Puertas	- Anchura libre de paso $\geq 0,80$ m medida en el marco y aportada por no más de una hoja. En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta debe ser $\geq 0,78$ m - Mecanismos de apertura y cierre situados a una altura entre 0,80 - 1,20 m, de funcionamiento a presión o palanca y maniobrables con una sola mano, o son automáticos - En ambas caras de las puertas existe un espacio horizontal libre del barrido de las hojas de diámetro Ø 1,20 m - Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón $\geq 0,30$ m - Fuerza de apertura de las puertas de salida ≤ 25 N (≤ 65 N cuando sean resistentes al fuego)
- Pavimento	- No contiene piezas ni elementos sueltos, tales como gravas o arenas. Los felpudos y moquetas están encastrados o fijados al suelo - Para permitir la circulación y arrastre de elementos pesados, sillas de ruedas, etc., los suelos son resistentes a la deformación
- Pendiente	- La pendiente en sentido de la marcha es $\leq 4\%$, o cumple las condiciones de rampa accesible, y la pendiente transversal al sentido de la marcha es $\leq 2\%$

DOTACIÓN DE ELEMENTOS ACCESIBLES

Plazas de aparcamiento accesibles

No procede.

Plazas reservadas.

No procede.

Servicios higiénicos accesibles

El local objeto de proyecto se trata de un local para uso de oficina privado.

- Aseo accesible	- El aseo es accesible.
------------------	-------------------------

-Vestuario con elementos accesibles	- No procede
-------------------------------------	---------------------

Mobiliario fijo

No procede.

Mecanismos

Excepto en las zonas de ocupación nula, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma son mecanismos accesibles, cumpliendo para ello lo siguiente:



I. MEMORIA

- Están situados a una altura comprendida entre 80 y 120 cm cuando se trate de elementos de mando y control, y entre 40 y 120 cm cuando sean tomas de corriente o de señal.
- La distancia a encuentros en rincón es de 35 cm, como mínimo.
- Los interruptores y los pulsadores de alarma son de fácil accionamiento mediante puño cerrado, codo y con una mano, o bien de tipo automático.
- Tienen contraste cromático respecto del entorno.
- No se disponen interruptores de giro y palanca.
- No se dispone iluminación con temporización en las cabinas de aseos accesibles.

CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

Señalización de elementos accesibles en función de su localización.

El local estará destinado a uso de oficina privado, aún así se contempla la señalización de todos los elementos accesibles indicados en la Tabla 2.1 y que estén presentes en el mismo. Todo ello sin perjuicio de la debida señalización de los medios de evacuación indicada en el DB SI 3-7.

E.4.- Salubridad DB-HS

El objetivo de las exigencias básicas de salubridad, es reducir a límites aceptables el riesgo de los usuarios a padecer molestias y enfermedades, dentro del uso normal de utilización. También, evitar el deterioro de los edificios y del entorno de los mismos.

Son 4 las exigencias básicas de Salubridad y se refieren a:

E.4.1.- Protección frente a la humedad DB-HS1

Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

No se modifican las condiciones existentes.

No procede.

E.4.2.- Recogida y evacuación de residuos DB-HS2

Los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal forma que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

No se modifican las condiciones existentes.

No procede.

E.4.3.- Calidad del aire interior DB-HS3

1. Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

2. Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá, con carácter general, por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

Se justifica el cumplimiento de este apartado en el punto DB-HE 2 de Ahorro de Energía según el RITE.

E.4.4.- Suministro de agua DB-HS4

Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.

Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

Se cumplen las condiciones de suministro de agua en el edificio previstas en esta sección.

Se describen con más detalle en el apartado correspondiente de fontanería MC6 D.16 de la Memoria Constructiva

E.4.5.- Evacuación de aguas DB-HS5

Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

Se cumplen las condiciones previstas en esta sección para esta instalación.

Se describen en el apartado correspondiente de evacuación de aguas MC1 D.3 de la Memoria Constructiva.

E.4.6.- Protección frente a la exposición al radón DB-HS6

Los edificios dispondrán de medios adecuados para limitar el riesgo previsible de exposición inadecuada a radón procedente del terreno en los recintos cerrados.

No se modifican las condiciones existentes.



No procede.

E.5.- Protección frente al ruido DB-HR

Para satisfacer las exigencias del CTE en lo referente a la protección frente al ruido deben: alcanzarse los valores límite de *aislamiento acústico a ruido aéreo* y no superarse los valores límite de *nivel de presión de ruido de impactos (aislamiento acústico a ruido de impactos)* que se establecen en el apartado 2.1; no superarse los valores límite de *tiempo de reverberación* que se establecen en el apartado 2.2; cumplirse las especificaciones del apartado 2.3 referentes al ruido y a las vibraciones de las instalaciones.

Para la correcta aplicación de este documento debe seguirse la secuencia de verificaciones que se expone a continuación:

cumplimiento de las condiciones de diseño y de dimensionado del aislamiento acústico a ruido aéreo y del aislamiento acústico a ruido de impactos de los recintos de los edificios; esta verificación puede llevarse a cabo por cualquiera de los procedimientos siguientes:

- i) mediante la opción simplificada, comprobando que se adopta alguna de las soluciones de aislamiento propuestas en el apartado 3.1.2.
- ii) mediante la opción general, aplicando los métodos de cálculo especificados para cada tipo de ruido, definidos en el apartado 3.1.3.

Independientemente de la opción elegida, deben cumplirse las condiciones de diseño de las uniones entre elementos constructivos especificadas en el apartado 3.1.4.

b) cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado del tiempo de reverberación y de absorción acústica de los recintos afectados por esta exigencia, mediante la aplicación del método de cálculo especificado en el apartado 3.2.

c) cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado del apartado 3.3 referentes al ruido y a las vibraciones de las instalaciones.

d) cumplimiento de las condiciones relativas a los productos de construcción expuestas en el apartado 4.

e) cumplimiento de las condiciones de construcción expuestas en el apartado 5.

f) cumplimiento de las condiciones de mantenimiento y conservación expuestas en el apartado 6.

Para satisfacer la justificación documental del proyecto, deben cumplimentarse las fichas justificativas del Anejo L, que se incluirán en la memoria del proyecto.

E.5.1.- Cuantificación de las exigencias

Para satisfacer las exigencias básicas contempladas en el artículo 14 de este Código deben cumplirse las condiciones que se indican a continuación, teniendo en cuenta que estas condiciones se aplicarán a los elementos constructivos totalmente acabados, es decir, albergando las instalaciones del edificio o incluyendo cualquier actuación que pueda modificar las características acústicas de dichos elementos.

Con el cumplimiento de las exigencias anteriores se entenderá que el edificio es conforme con las exigencias acústicas derivadas de la aplicación de los objetivos de calidad acústica al espacio interior de las edificaciones incluidas en la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido y sus desarrollos reglamentarios.

VALORES LÍMITE DE AISLAMIENTO

Aislamiento acústico a ruido aéreo

Los elementos constructivos interiores de separación, así como las *fachadas*, las *cubiertas*, las *medianerías* y los suelos en contacto con el aire exterior que conforman cada *recinto* de un edificio deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla:

En los recintos protegidos:

i) Protección frente al ruido generado en la misma *unidad de uso*:

– El índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de la *tabiquería* no será menor que 33 dBA.

ii) Protección frente al ruido procedente de otras *unidades de uso*:

– El *aislamiento acústico a ruido aéreo*, DnT,A, entre un *recinto protegido* y cualquier otro del edificio, colindante vertical u horizontalmente con él, que pertenezca a una *unidad de uso* diferente, no será menor que 50 dBA.

iii) Protección frente al ruido procedente de *zonas comunes*:

– El *aislamiento acústico a ruido aéreo*, DnT,A, entre un *recinto protegido* y una *zona común*, colindante vertical u horizontalmente con él, siempre que no comparta puertas o ventanas, no será menor que 50 dBA. Cuando sí las compartan, el índice global de reducción acústica, RA, de éstas, no será menor que 30 dBA y el índice global de reducción acústica, RA, del muro no será menor que 50 dBA.

iv) Protección frente al ruido procedente de *recintos de instalaciones* y de *recintos de actividad*:

– El *aislamiento acústico a ruido aéreo*, DnT,A, entre un *recinto protegido* y un *recinto de instalaciones* o un *recinto de actividad*, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 55 dBA.

v) Protección frente al ruido procedente del exterior:

– El *aislamiento acústico a ruido aéreo*, D2m,nT,Atr, entre un *recinto protegido* y el exterior no será menor que los valores indicados en la tabla 2.1, en función del uso del edificio y de los valores del índice de ruido día, Ld, definido en el Anexo I del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, de la zona donde se ubica el edificio.

Los valores de aislamiento acústico a ruido aéreo D2m,nT,Atr, en dBA, entre un recinto protegido y el exterior, en función del índice de ruido día, Ld, se obtienen de la tabla 2.1.

Para el uso del edificio que estamos estudiando (**DOCENTE**) y un Ld de **75 dBA** obtenemos que el valor de aislamiento acústico a ruido aéreo tiene que ser como mínimo de **37 dBA**.



I. MEMORIA

En los recintos habitables:

i) Protección frente al ruido generado en la misma *unidad de uso*:

– El índice global de reducción acústica, ponderado A, RA , de la *tabiquería* no será menor que 33 dBA.

ii) Protección frente al ruido procedente de otras *unidades de uso*:

– El *aislamiento acústico a ruido aéreo*, DnT,A , entre un *recinto habitable* y cualquier *recinto habitable* colindante vertical u horizontalmente con él, que pertenezca a una *unidad de uso* diferente no será menor que 45 dBA.

iii) Protección frente al ruido procedente de *zonas comunes*:

– El *aislamiento acústico a ruido aéreo*, DnT,A , entre un *recinto habitable* y una *zona común*, colindante vertical u horizontalmente con él, siempre que no comparta puertas o ventanas, no será menor que 45 dBA. Cuando sí las compartan y sean edificios de uso residencial o sanitario, el índice global de reducción acústica, RA , de éstas, no será menor que 20 dBA y el índice global de reducción acústica, RA , del muro no será menor que 50 dBA.

iv) Protección frente al ruido procedente de *recintos de instalaciones* y de *recintos de actividad*:

– El *aislamiento acústico a ruido aéreo*, DnT,A , entre un *recinto habitable* y un *recinto de instalaciones*, o un *recinto de actividad*, colindantes vertical u horizontalmente con él, no será menor que 45 dBA.

En los recintos habitables y recintos protegidos colindantes con otros edificios:

El *aislamiento acústico a ruido aéreo* ($D2m,nT,Atr$) de cada uno de los cerramientos de una *medianería* entre dos edificios no será menor que 40 dBA o alternativamente el *aislamiento acústico a ruido aéreo* (DnT,A) correspondiente al conjunto de los dos cerramientos no será menor que 50 dBA.

Aislamiento acústico a ruido de impactos

Los elementos constructivos de separación horizontales deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla para los *recintos protegidos*:

Protección frente al ruido procedente de otras unidades de uso:

El *nivel global de presión de ruido de impactos*, $L'_{nT,w}$, en un *recinto protegido* colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con cualquier otro que pertenezcan a una *unidad de uso* diferente, no será mayor que 65 dB.

Protección frente al ruido procedente de zonas comunes:

El *nivel global de presión de ruido de impactos*, $L'_{nT,w}$, en un *recinto protegido* colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con una *zona común* del edificio no será mayor que 65 dB.

Esta exigencia no es de aplicación en el caso de *recintos protegidos* colindantes horizontalmente con una escalera situada en una *zona común*.

Protección frente al ruido procedente de recintos de instalaciones o de recintos de actividad

El *nivel global de presión de ruido de impactos*, $L'_{nT,w}$, en un *recinto protegido* colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con un *recinto de actividad* o con un *recinto de instalaciones* no será mayor que 60 dB.

VALORES LÍMITE DE TIEMPO DE REVERBERACIÓN

En conjunto los elementos constructivos, acabados superficiales y revestimientos que delimitan un aula o una sala de conferencias, un comedor y un restaurante, tendrán la absorción acústica suficiente de tal manera que:

El tiempo de reverberación en aulas y salas de conferencias vacías (sin ocupación y sin mobiliario), cuyo volumen sea menor que 350 m³, no será mayor que 0,7 s.

El tiempo de reverberación en aulas y en salas de conferencias vacías, pero incluyendo el total de las butacas, cuyo volumen sea menor que 350 m³, no será mayor que 0,5 s.

El tiempo de reverberación en restaurantes y comedores vacíos no será mayor que 0,9 s.

Para limitar el ruido reverberante en las zonas comunes los elementos constructivos, los acabados superficiales y los revestimientos que delimitan una zona común de un edificio de uso residencial o docente colindante con recintos habitables con los que comparten puertas, tendrán la absorción acústica suficiente de tal manera que el área de absorción acústica equivalente, A , sea al menos 0,2 m² por cada metro cúbico del volumen del recinto.

RUIDO Y VIBRACIONES DE LAS INSTALACIONES

Se limitarán los niveles de ruido y de vibraciones que las instalaciones puedan transmitir a los recintos protegidos y habitables del edificio a través de las sujeciones o puntos de contacto de aquellas con los elementos constructivos, de tal forma que no se aumenten perceptiblemente los niveles debidos a las restantes fuentes de ruido del edificio.

Las exigencias en cuanto a ruido y vibraciones de las instalaciones se consideran satisfechas si se cumple lo especificado en el apartado 3.3, en sus reglamentaciones específicas y las condiciones especificadas en los apartados 3.1.4.1.2, 3.1.4.2.2 y 5.1.4.

Diseño y dimensionado

ASLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO Y A RUIDO DE IMPACTOS

Datos previos y procedimiento

Para el diseño y dimensionado de los elementos constructivos, puede elegirse una de las dos opciones, simplificada o general, que figuran en los apartados 3.1.2 y 3.1.3 respectivamente.



I. MEMORIA

En ambos casos, para la definición de los elementos constructivos que proporcionan el aislamiento acústico a ruido aéreo, deben conocerse sus valores de masa por unidad de superficie, m , y de índice global de reducción acústica, ponderado A , RA , y, para el caso de ruido de impactos, además de los anteriores, el nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$. Los valores de RA y de $L_{n,w}$ pueden obtenerse mediante mediciones en laboratorio según los procedimientos indicados en la normativa correspondiente contenida en el Anejo C, mediante tabulaciones incluidas en Documentos Reconocidos del CTE o mediante otros métodos de cálculo sancionados por la práctica.

También debe conocerse el valor del índice de ruido día, L_d , de la zona donde se ubique el edificio, como se establece en el apartado 2.1.1.

Para el estudio del proyecto se aplicará la **opción general**:

Opción general. Método de cálculo de aislamiento acústico

La opción general contiene un procedimiento de cálculo basado en el modelo simplificado para la transmisión acústica estructural de la UNE EN 12354 partes 1, 2 y 3. También podrá utilizarse el modelo detallado que se especifica en esa norma.

La transmisión acústica desde el exterior a un recinto de un edificio o entre dos recintos de un edificio se produce siguiendo los caminos directos y los indirectos o por vía de flancos.

En el cálculo de ruido aéreo se usa el aislamiento acústico aparente R' (o índice de reducción acústica aparente), que se considera en su forma global RA' ; en el cálculo de ruido de impactos se usa el nivel global de presión de ruido de impactos normalizado $L'_{n,w}$.

Procedimiento de aplicación

Para el correcto diseño y dimensionado de los elementos constructivos de un edificio que proporcionan el aislamiento acústico, tanto a ruido aéreo como a ruido de impactos, debe realizarse el diseño y dimensionado de sus recintos teniendo en cuenta las diferencias en forma, tamaño y de elementos constructivos entre parejas de recintos, y considerando cada uno de ellos como recinto emisor y como recinto receptor.

Debe procederse separadamente al cálculo del aislamiento acústico a ruido aéreo tanto de elementos de separación verticales (particiones y medianerías) y elementos de separación horizontales, como de fachadas y de cubiertas (véase figura 3.1), y al cálculo del aislamiento acústico a ruido de impactos de los elementos de separación horizontales entre recintos superpuestos, entre recintos adyacentes y entre recintos con una arista horizontal común (véase figura 3.7).

A partir de los datos previos establecidos en el apartado 3.1.1, debe determinarse el aislamiento acústico a ruido aéreo ($D_{nT,A}$, diferencia de niveles estandarizada, ponderada A) y el nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$, para un recinto, teniendo en cuenta las transmisiones acústicas directas de los elementos constructivos que lo separan de otros y también las transmisiones acústicas indirectas por todos los caminos posibles, así como las características geométricas del recinto, los elementos constructivos empleados y las formas de encuentro de los elementos constructivos entre sí.

Los valores finales de las magnitudes que definen las exigencias, diferencia de niveles estandarizada, ponderada A , $D_{nT,A}$, y nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado $L'_{nT,w}$, se expresarán redondeados a un número entero. Los valores de las especificaciones de productos y elementos constructivos podrán usarse redondeados a enteros o con un decimal y en las magnitudes de cálculos intermedios se usará una cifra decimal.

Para proceder al cálculo se aplicarán las hipótesis descritas en los artículos 3.1.3.2 y siguientes, para ello emplearemos la Herramienta para el cálculo del Documento Básico de protección frente al ruido aprobada por el Ministerio de Vivienda.

Tiempo de reverberación y absorción acústica

Datos previos y procedimiento

Para satisfacer los valores límite del tiempo de reverberación requeridos en aulas y salas de conferencias de volumen hasta 350 m³, restaurantes y comedores, puede elegirse uno de los dos métodos que figuran a continuación:

el método de cálculo general del tiempo de reverberación a partir del volumen y de la absorción acústica de cada uno de los recintos del apartado 3.2.2.

el método de cálculo simplificado del tiempo de reverberación, apartado 3.2.3, que consiste en emplear un tratamiento absorbente acústico aplicado en el techo. Este método sólo es válido en el caso de aulas de volumen hasta 350 m³, restaurantes y comedores.

En el caso de aulas y salas de conferencias, ambas opciones son aplicables si los recintos son de formas prismáticas rectas o asimilables.

Debe calcularse la absorción acústica, A , de las zonas comunes, como se indica en la expresión 3.26 del apartado 3.2.2.

Para calcular el tiempo de reverberación y la absorción acústica, deben utilizarse los valores del coeficiente de absorción acústica medio, α_m , de los acabados superficiales, de los revestimientos y de los elementos constructivos utilizados y el área de absorción acústica equivalente medio, AO_m , de cada mueble fijo, obtenidos mediante mediciones en laboratorio según los procedimientos indicados en la normativa correspondiente contenida en el anejo C o mediante tabulaciones incluidas en Documentos Reconocidos del CTE.

En caso de no disponer de valores del coeficiente de absorción acústica medio α_m de productos, podrán utilizarse los valores del coeficiente de absorción acústica ponderado, α_w de acabados superficiales, de los revestimientos y de los elementos constructivos de los recintos.

Debe diseñarse y dimensionarse, como mínimo, un caso de cada recinto que sea diferente en forma, tamaño y elementos constructivos.



I. MEMORIA

Para el cálculo y justificación del tiempo de reverberación utilizaremos el método general según la expresión del artículo 3.2.2 que también desarrolla la Herramienta de cálculo antes mencionada.

Ruido y vibraciones de las instalaciones

Datos previos

Los suministradores de los equipos y productos incluirán en la documentación de los mismos los valores de las magnitudes que caracterizan los ruidos y las vibraciones procedentes de las instalaciones de los edificios:

el nivel de potencia acústica, L_w , de equipos que producen ruidos estacionarios, como bombas impulsoras, rejillas de aire acondicionado, calderas, quemadores, etc.;

b) la rigidez dinámica, s' , y la carga máxima, m , de los lechos elásticos utilizados en las bancadas de inercia;

el amortiguamiento, C , la transmisibilidad, τ , y la carga máxima, m , de los sistemas antivibratorios puntuales utilizados en el aislamiento de maquinaria y conductos;

el coeficiente de absorción acústica, α , de los productos absorbentes utilizados en conductos de ventilación y aire acondicionado;

la atenuación de conductos prefabricados, expresada como pérdida por inserción, D , y la atenuación total de los silenciadores que estén interpuestos en conductos, o empotrados en fachadas o en otros elementos constructivos.

Equipos generadores de ruido estacionario

Se consideran equipos generadores de *ruido estacionario* los quemadores, las calderas, las bombas de impulsión, la maquinaria de los ascensores, los compresores, etc....

Equipos situados en recintos de instalaciones

El máximo nivel de potencia acústica admitido de los equipos situados en recintos de instalaciones viene dado por la expresión indicada en el apartado 3.3.2.1 en la que intervienen los factores:

L_w nivel de potencia acústica de emisión, [dB];

V volumen del *recinto de instalaciones*, [m³];

T *tiempo de reverberación* del *recinto* que se puede calcular según la expresión 3.25, [s];

K factor que depende del tipo de equipo, cuyo valor se obtendrá según la tabla 3.5;

τ transmisibilidad del sistema antivibratorio soporte de la instalación cuyo valor máximo puede tomarse de la tabla 3.5.

Equipos situados en recintos protegidos

En el edificio no se da el caso de instalación de equipos dentro de los recintos protegidos.

Equipos situados en cubiertas y zonas exteriores anejas

El nivel de potencia acústica máximo de los equipos situados en *cubiertas* y zonas exteriores anejas, será tal que en el entorno del equipo y en los *recintos habitables* y *protegidos* no se superen los objetivos de calidad acústica correspondientes.

Conducciones y equipamiento

Hidráulicas

Las conducciones colectivas del edificio se llevarán por conductos aislados de los recintos protegidos y los recintos habitables.

En el paso de las tuberías a través de los elementos constructivos se utilizarán sistemas antivibratorios tales como manguitos elásticos estancos, coquillas, pasamuros estancos, abrazaderas y suspensiones elásticas.

El anclaje de tuberías colectivas se realizará a elementos constructivos de masa por unidad de superficie mayor que 150 kg/m².

No se da el caso de cuartos húmedos en los que la instalación de evacuación de aguas esté descolgada del forjado.

La velocidad de circulación del agua se ha limitado a 1 m/s en las tuberías de calefacción y los radiadores de las viviendas.

La grifería situada dentro de los recintos habitables será de Grupo II como mínimo, según la clasificación de UNE EN 200.

No se hará uso de cisternas elevadas de descarga a través de tuberías y de grifos de llenado de cisternas de descarga al aire.

Las bañeras, si hubiere, se montarán interponiendo elementos elásticos en todos sus apoyos en la estructura del edificio: suelos y paredes.

La calefacción que se instalará será mediante radiadores.

Aire acondicionado

No se prevé instalar aparatos de aire acondicionado.

Ventilación

1 Los conductos de extracción que discurran dentro de una unidad de uso deben revestirse con elementos constructivos cuyo índice global de reducción acústica, ponderado A, RA , sea al menos 33 dBA, salvo que sean de extracción de humos de garajes en cuyo caso deben revestirse con elementos constructivos cuyo índice global de reducción acústica, ponderado A, RA , sea al menos 45dBA.



I. MEMORIA

2 Asimismo, cuando un conducto de ventilación se adose a un elemento de separación vertical se seguirán las especificaciones del apartado 3.1.4.1.2.

3 En el caso de que dos unidades de uso colindantes horizontalmente compartieran el mismo conducto colectivo de extracción, se cumplirán las condiciones especificadas en el DB HS3.

Eliminación de residuos

No se prevén instalaciones de traslado de residuos por bajante.

Productos de construcción

Características exigibles a los productos

Los productos utilizados en edificación y que contribuyen a la protección frente al ruido se caracterizan por sus propiedades acústicas, que debe proporcionar el fabricante.

Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m^2 .

Los productos utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por:

la resistividad al flujo del aire, r , en kPa s/m^2 , obtenida según UNE EN 29053, y la rigidez dinámica, s' , en MN/m^3 , obtenida según UNE EN 29052-1 en el caso de productos de relleno de las cámaras de los elementos constructivos de separación.

la rigidez dinámica, s' , en MN/m^3 , obtenida según UNE EN 29052-1 y la clase de compresibilidad, definida en sus propias normas UNE, en el caso de productos aislantes de ruido de impactos utilizados en suelos flotantes y bandas elásticas.

el coeficiente de absorción acústica, α , al menos, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz y el coeficiente de absorción acústica medio α_m , en el caso de productos utilizados como absorbentes acústicos.

En caso de no disponer del valor del coeficiente de absorción acústica medio α_m , podrá utilizarse el valor del coeficiente de absorción acústica ponderado, α_w .

En el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación.

Características exigibles a los elementos constructivos

Los elementos de separación verticales se caracterizan por el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA , en dBA;

Los *trasdosados* se caracterizan por la mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔRA , en dBA.

Los elementos de separación horizontales se caracterizan por:

el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA , en dBA;

el nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$, en dB.

Los *suelos flotantes* se caracterizan por:

la mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔRA , en dBA;

la reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, ΔL_w , en dB.

Los techos suspendidos se caracterizan por:

la mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔRA , en dBA;

el coeficiente de absorción acústica medio, α_m , si su función es el control de la reverberación.

La parte ciega de las fachadas y de las cubiertas se caracterizan por:

el índice global de reducción acústica, R_w , en dB;

el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA , en dBA;

el índice global de reducción acústica, ponderado A, para ruido de automóviles, RA_{tr} , en dBA;

el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido rosa incidente, C , en dB;

el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido de automóviles y de aeronaves, C_{tr} , en dB.

Los huecos de las *fachadas* y de las *cubiertas* se caracterizan por:

el índice global de reducción acústica, R_w , en dB;

el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA , en dBA;

el índice global de reducción acústica, ponderado A, para ruido de automóviles, RA_{tr} , en dBA;

el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido rosa incidente, C , en dB;

el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido de automóviles y de aeronaves, C_{tr} , en dB;

la clase de ventana, según la norma UNE EN 12207;

el índice global de reducción acústica, ponderado A, para ruido de automóviles, RA_{tr} , para las cajas de persianas, en dBA;

Los aireadores se caracterizan por la diferencia de niveles normalizada, ponderada A, $D_{n,e,A}$, en dBA.

Los sistemas, tales como techos suspendidos o conductos de instalaciones de aire acondicionado o ventilación, a través de los cuales se produzca la transmisión aérea indirecta, se caracterizan por la diferencia de niveles acústica normalizada para transmisión indirecta, ponderada A, $D_{n,s,A}$, en dBA.

Cada mueble fijo, tal como una butaca fija en una sala de conferencias o un aula, se caracteriza por el área de absorción acústica equivalente medio, AO_m , en m^2 .

Control de recepción en obra de productos



I. MEMORIA

En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones particulares de control para la recepción de los productos que forman los elementos constructivos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.

Deberá comprobarse que los productos recibidos:

corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto;

disponen de la documentación exigida;

están caracterizados por las propiedades exigidas;

han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra, con la frecuencia establecida.

En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.2 de la Parte I del CTE.

Construcción

Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE. En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones particulares de ejecución de los elementos constructivos. En especial se tendrán en cuenta las consideraciones incluidas en los apartados 5.1.1 y siguientes del DB-HR del CTE.

"De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 1º A). Uno, del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la redacción del presente proyecto se han observado las normas vigentes aplicables sobre construcción".

E.6.- Ahorro de Energía

Conforme al **RD 450/2022, de 14 de junio (BOE 15/06/2022)**, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, para satisfacer los objetivos del requisito básico "ahorro de energía" indicados en el art. 15:

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 edificios se proyectarán, 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.

Asimismo, deberá cumplir con las siguientes Exigencias básicas:

E.6.0 Exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético.

El consumo energético de los edificios se limitará en función de la zona climática de su ubicación, el uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, el alcance de la intervención. El consumo energético se satisfará, en gran medida, mediante el uso de energía procedente de fuentes renovables.

JUSTIFICACIÓN DE LA SECCIÓN HE-0.

El consumo energético de los edificios se limita en función de la zona climática de su localidad de ubicación y del uso previsto. Nuestra zona es catalogada como D3.



I. MEMORIA

- 1 El consumo de energía primaria no renovable ($C_{ep,nren}$) de los espacios contenidos en el interior de la envolvente térmica del edificio o, en su caso, de la parte del edificio considerada, no superará el valor límite ($C_{ep,nren,lim}$) obtenido de la tabla 3.1.a-HE0 o la tabla 3.1.b-HE0:

Tabla 3.1.a - HE0
Valor límite $C_{ep,nren,lim}$ [kW·h/m²·año] para uso residencial privado

	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Edificios nuevos y ampliaciones	20	25	28	32	38	43
Cambios de uso a residencial privado y reformas	40	50	55	65	70	80

En territorio extrapeninsular (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores de la tabla por 1,25

Tabla 3.1.b - HE0
Valor límite $C_{ep,nren,lim}$ [kW·h/m²·año] para uso distinto del residencial privado

Zona climática de invierno					
α	A	B	C	D	E
$70 + 8 \cdot C_{Fi}$	$55 + 8 \cdot C_{Fi}$	$50 + 8 \cdot C_{Fi}$	$35 + 8 \cdot C_{Fi}$	$20 + 8 \cdot C_{Fi}$	$10 + 8 \cdot C_{Fi}$

C_{Fi} : Carga interna media [W/m²]

En territorio extrapeninsular (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores resultantes por 1,40

Debe tenerse en cuenta (ver terminología), que la carga interna media se calcula como el valor promedio de la carga interna durante una semana tipo y no como promedio durante el tiempo de ocupación o como la carga máxima durante el tiempo de ocupación.

- 2 En edificios que tengan unidades de uso residencial privado junto a otras de distinto uso, el valor límite del consumo de energía primaria no renovable ($C_{ep,nren,lim}$) se deberá aplicar de forma independiente a cada una de las partes del edificio con uso diferenciado.

3.2 Consumo de energía primaria total

- 1 El consumo de energía primaria total ($C_{ep,tot}$) de los espacios contenidos en el interior de la envolvente térmica del edificio o, en su caso, de la parte del edificio considerada, no superará el valor límite ($C_{ep,tot,lim}$) obtenido de la tabla 3.2.a-HE0 o de la tabla 3.2.b-HE0:

Tabla 3.2.a - HE0
Valor límite $C_{ep,tot,lim}$ [kW·h/m²·año] para uso residencial privado

	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Edificios nuevos y ampliaciones	40	50	56	64	76	86
Cambios de uso a residencial privado y reformas	55	75	80	90	105	115

En territorio extrapeninsular (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores de la tabla por 1,15



Tabla 3.2.b - HE0
Valor límite $C_{ep,tot,lim}$ [kW·h/m²·año] para uso distinto del residencial privado

Zona climática de invierno					
α	A	B	C	D	E
	$165 + 9 \cdot C_{FI}$	$155 + 9 \cdot C_{FI}$	$150 + 9 \cdot C_{FI}$	$140 + 9 \cdot C_{FI}$	$130 + 9 \cdot C_{FI}$

C_{FI} : Carga interna media [W/m²]

En territorio extrapeninsular (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores resultantes por 1,40

Debe tenerse en cuenta (ver terminología), que la carga interna media se calcula como el valor promedio de la carga interna durante una semana tipo y no como promedio durante el tiempo de ocupación o como la carga máxima durante el tiempo de ocupación.

- 2 En edificios que tengan unidades de uso residencial privado junto a otras de distinto uso, el valor límite del consumo de energía primaria total ($C_{ep,tot,lim}$) se deberá aplicar de forma independiente a cada una de las partes del edificio con uso diferenciado.

Tal y como podemos comprobar el indicador de consumo energético cumple con lo anteriormente definido.

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.1. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria no renovable.

$$C_{ep,nren} = 96.91 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año} \leq C_{ep,nren,lim} = 20 + 8 \cdot C_{FI} = 98.03 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año}$$



donde:

$C_{ep,nren}$: Valor calculado del consumo de energía primaria no renovable, kWh/m²·año.

$C_{ep,nren,lim}$: Valor límite del consumo de energía primaria no renovable (tabla 3.1.b, CTE DB HE 0), kWh/m²·año.

C_{FI} : Carga interna media del edificio (Anejo A, CTE DB HE), 9.75 W/m².

1.2. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria total.

$$C_{ep,tot} = 140.43 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año} \leq C_{ep,tot,lim} = 130 + 9 \cdot C_{FI} = 217.79 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año}$$



donde:

$C_{ep,tot}$: Valor calculado del consumo de energía primaria total, kWh/m²·año.

$C_{ep,tot,lim}$: Valor límite del consumo de energía primaria total (tabla 3.2.b, CTE DB HE 0), kWh/m²·año.

C_{FI} : Carga interna media del edificio (Anejo A, CTE DB HE), 9.75 W/m².

1.3. Horas fuera de consigna

$$h_{fc} = 0 \text{ h/año} \leq 0.04 \cdot t_{ocu} = 141.92 \text{ h/año}$$



donde:

h_{fc} : Horas fuera de consigna del edificio al año, h/año.

t_{ocu} : Tiempo total de ocupación del edificio al año, h/año.

2. RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

2.1. Consumo energético de los servicios técnicos del edificio.

Se muestra el consumo anual de energía final, energía primaria y energía primaria no renovable correspondiente a los distintos servicios técnicos del edificio. Los consumos de los servicios de calefacción y refrigeración incluyen el consumo eléctrico de los equipos auxiliares de los sistemas de climatización.

EDIFICIO ($S_u = 122.02 \text{ m}^2$)



I. MEMORIA

Servicios técnicos	EF		EP _{tot}		EP _{nren}	
	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)
Calefacción	3561.91	29.19	4598.63	37.69	1480.82	12.14
Refrigeración	390.07	3.20	923.68	7.57	762.25	6.25
ACS	1222.31	10.02	2894.40	23.72	2388.39	19.57
Ventilación	620.78	5.09	1469.96	12.05	1212.99	9.94
Iluminación	3060.75	25.08	7247.90	59.40	5980.73	49.02
	8855.83	72.58	17134.69	140.43	11825.17	96.91

donde:

S_u : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².

EF: Energía final consumida por el servicio técnico en punto de consumo.

EP_{tot}: Consumo de energía primaria total.

EP_{nren}: Consumo de energía primaria de origen no renovable.

2.2. Resultados mensuales.

2.2.1. Consumo de energía final del edificio.

		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año	
		(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)
EDIFICIO ($S_u = 122.02 \text{ m}^2$)															
Demanda energética	Calefacción	895.3	660.2	467.1	174.4	60.5	--	--	--	--	42.4	478.1	884.0	3662.1	30.0
	Refrigeración	--	--	--	--	75.3	527.9	890.3	907.1	530.3	0.8	--	--	2931.7	24.0
	ACS	112.8	101.9	109.3	102.1	102.0	93.5	91.4	93.1	93.6	104.0	105.8	112.8	1222.3	10.0
	TOTAL	1008.1	762.1	576.4	276.5	237.8	621.5	981.7	1000.2	623.9	147.1	583.9	996.8	7816.1	64.1
Electricidad	Calefacción	186.3	137.3	96.2	35.1	11.9	--	--	--	--	8.2	98.2	184.5	757.8	6.2
	Refrigeración	--	--	--	--	10.5	70.6	117.8	120.1	70.8	0.2	--	--	390.1	3.2
	ACS	112.8	101.9	109.3	102.1	102.0	93.5	91.4	93.1	93.6	104.0	105.8	112.8	1222.3	10.0
	Ventilación	53.9	47.6	53.2	49.7	53.9	51.1	51.8	53.9	49.0	53.9	51.8	51.1	620.8	5.1
	Control de la humedad	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Medioambiente	Iluminación	265.7	234.6	262.2	245.0	265.7	251.9	255.3	265.7	241.5	265.7	255.3	251.9	3060.7	25.1
	Calefacción	689.4	507.9	355.9	130.0	44.2	--	--	--	--	30.5	363.5	682.7	2804.0	23.0
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	ACS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	C_{ef,tot}	1308.1	1029.3	876.9	561.9	488.2	467.1	516.3	532.8	454.9	462.5	874.6	1283.0	8855.8	72.6

donde:

S_u : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².

C_{ef,tot}: Consumo de energía en punto de consumo (energía final), kWh/m²·año.

2.2.2. Horas fuera de consigna

Se indica el número de horas en las que la temperatura del aire de los espacios habitables acondicionados del edificio se sitúa, durante los periodos de ocupación, fuera del rango de las temperaturas de consigna de calefacción o de refrigeración, con un margen superior a 1°C para calefacción y 1°C para refrigeración. Se considera que el edificio se encuentra fuera de consigna cuando cualquiera de dichos espacios lo está.

Zonas acondicionadas		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
		(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)
OFICINA	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Edificio	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	TOTAL	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

3. RENDIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS

Se indica a continuación el consumo de energía final (EF) y el rendimiento estacional de los generadores que atienden los servicios de calefacción, refrigeración y producción de ACS, obtenidos de la simulación del edificio.



I. MEMORIA

El rendimiento estacional expresa la relación entre la producción de energía térmica del generador y su consumo total de energía.

Descripción		Vector energético	EF (kWh/año)	Rendimiento estacional
Generadores de calefacción				
RXYSCQ5TV1	Equipo de rendimiento constante	Electricidad	757.85	4.70
Generadores de refrigeración				
RXYSCQ5TV1	Equipo de rendimiento constante	Electricidad	390.06	7.70
Generadores de ACS				
TERMO 50 LITROS	TERMO 50 LITROS	Electricidad	1222.30	1.00

donde:

EF: Consumo de energía final, kWh/año.

4. ENERGÍA PRODUCIDA Y APORTACIÓN DE ENERGÍA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES.

4.1. Energía eléctrica producida in situ.

El edificio no dispone de sistemas de producción de energía eléctrica.

4.2. Energía térmica producida in situ.

El edificio no dispone de sistemas de producción de energía térmica a partir de fuentes totalmente renovables.

4.3. Aportación de energía procedente de fuentes renovables.

Se indica la energía final consumida por los servicios técnicos del edificio que procede de fuentes renovables no fósiles, como son la biomasa, la electricidad consumida que se produce en el edificio a partir de fuentes renovables y la energía térmica captada del medioambiente.

EDIFICIO ($S_u = 122.02 \text{ m}^2$)

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año)	(kWh/m ² ·año)
Electricidad autoconsumida de origen renovable	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Medioambiente	689.4	507.9	355.9	130.0	44.2	--	--	--	--	30.4	363.5	682.7	2804.0	23.0
Biomasa	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Biomasa densificada (pellets)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

donde:

S_u : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².

5. DEMANDA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO.

La demanda energética del edificio que debe satisfacerse en el cálculo del consumo de energía primaria, magnitud de control conforme a la exigencia de limitación del consumo energético HE 0, corresponde a la suma de la energía demandada de calefacción, refrigeración y ACS del edificio según las condiciones operacionales definidas.

5.1. Demanda energética de calefacción y refrigeración.

La demanda energética de calefacción y refrigeración del edificio se obtiene mediante el procedimiento de cálculo descrito en el apartado 6.3, determinando para cada hora el consumo energético de un sistema ideal con potencia instantánea e infinita con rendimiento unitario.

Se muestran los resultados obtenidos en el cálculo de la demanda energética de calefacción y refrigeración de cada zona habitable, junto a la demanda total del edificio.

Zonas habitables	S_u (m ²)	D_{cal} (kWh/año)	D_{cal} (kWh/m ² ·año)	D_{ref} (kWh/año)	D_{ref} (kWh/m ² ·año)
OFICINA	113.56	3662.05	32.25	2931.71	25.82
LOCAL NO CALEFACTADO	8.46	--	--	--	--



I. MEMORIA

Zonas habitables	S_u (m ²)	D_{cal} (kWh/año)	D_{ref} (kWh/año)
	122.02	3662.05	30.01
			2931.71
			24.03

donde:

S_u : Superficie útil de la zona habitable, m².

D_{cal} : Valor calculado de la demanda energética de calefacción, kWh/año.

D_{ref} : Valor calculado de la demanda energética de refrigeración, kWh/m²·año.

5.2. Demanda energética de ACS.

La demanda energética correspondiente a los servicios de agua caliente sanitaria de las zonas habitables del edificio se determina conforme a las indicaciones del apartado 4.1.8 de CTE DB HE 0.

El salto térmico utilizado en el cálculo de la energía térmica necesaria se realiza entre una temperatura de referencia definida en la zona, y la temperatura del agua de red en el emplazamiento del edificio proyectado, de valores:

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)
Temperatura del agua de red	7.7	7.7	9.7	11.8	13.8	16.8	19.8	18.8	16.8	12.7	9.7	7.7

Se muestran a continuación los resultados del cálculo de la demanda energética de ACS para cada zona habitable del edificio, junto con las demandas diarias.

Zonas habitables	Q_{ACS} (l/día)	T_{ref} (°C)	S_u (m ²)	D_{ACS} (kWh/año)	D_{ACS} (kWh/m ² ·año)
OFICINA	24.0	60.0	113.56	611.15	5.38
LOCAL NO CALEFACTADO	24.0	60.0	8.46	611.15	72.25
	48.0		122.02	1222.30	10.02

donde:

Q_{ACS} : Caudal diario demandado de agua caliente sanitaria, l/día.

T_{ref} : Temperatura de referencia, °C.

S_u : Superficie útil de la zona habitable, m².

D_{ACS} : Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria incluyendo pérdidas por acumulación, distribución y recirculación, kWh/m²·año.

6. MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.

6.1. Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **San Sebastián de los Reyes (provincia de Madrid)**, con una altura sobre el nivel del mar de **705.000 m**. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática **D3**.

La pertenencia a dicha zona climática define las solicitaciones exteriores para el procedimiento de cálculo, mediante la determinación del clima de referencia asociado, publicado en formato informático (fichero MET) por la Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo, del Ministerio de Fomento.

6.2. Definición de los espacios del edificio.

6.2.1. Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de los espacios que componen cada una de las zonas de cálculo del edificio.

	S (m ²)	V (m ³)	ren_h (1/h)	$\Sigma Q_{ocup,s}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{ocup,l}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{equip,s}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{equip,l}$ (kWh/año)	ΣQ_{ilum} (kWh/año)	Perfil de uso	Condiciones operacionales
OFICINA (Zona habitable acondicionada)										
Sala de reuniones	9.93	33.50	2.88	352.08	222.27	264.11	--	299.32		
Vestíbulo	10.57	35.66	2.88	374.78	236.60	281.14	--	299.88	Alta, Otros usos 12h	Otros usos 12 h
Sala 1	39.06	131.82	2.88	1385.51	874.70	1039.34	--	970.05		
Sala 2	54.01	182.28	2.88	1915.93	1209.56	1437.23	--	1341.41		
	113.56	383.26	2.88/1.24*	4028.29	2543.14	3021.81	--	2910.66		



I. MEMORIA

	S (m ²)	V (m ³)	ren _h (1/h)	ΣQ _{ocup,s} (kWh/año)	ΣQ _{ocup,l} (kWh/año)	ΣQ _{equip,s} (kWh/año)	ΣQ _{equip,l} (kWh/año)	ΣQ _{ilum} (kWh/año)	Perfil de uso	Condiciones operacionales
LOCAL NO CALEFACTADO (Zona habitable no acondicionada)										
Aseo	5.43	18.32	0.80	115.58	72.97	86.67	--	96.30	Media, Otros	Oscilación libre
Office	3.03	10.23	0.80	64.54	40.74	48.39	--	53.77	usos 12h	
	8.46	28.55	0.80/0.43*	180.12	113.71	135.06	--	150.07		

LOCAL NO HABITABLE (Zona no habitable)										
Cuarto de limpieza	3.04	10.27	0.63	--	--	--	--	--	-	Oscilación libre
Cuarto de instalaciones	2.79	9.41	0.63	--	--	--	--	--		
	5.83	19.68	0.63	--	--	--	--	--		

OTRAS PLANTAS (Zona no habitable)										
Sótano	132.66	459.68	0.63	--	--	--	--	--	-	Oscilación libre
Planta 1	133.54	470.05	0.63	--	--	--	--	--		
	266.20	929.73	0.63	--	--	--	--	--		

donde:

S: Superficie útil interior del recinto, m².

V: Volumen interior neto del recinto, m³.

ren_h: Número de renovaciones por hora del aire del recinto.

*: Valor medio del número de renovaciones hora del aire de la zona habitable, incluyendo las infiltraciones calculadas.

Q_{ocup,s}: Sumatorio de la carga interna sensible debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q_{ocup,l}: Sumatorio de la carga interna latente debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q_{equip,s}: Sumatorio de la carga interna sensible debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q_{equip,l}: Sumatorio de la carga interna latente debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q_{ilum}: Sumatorio de la carga interna debida a la iluminación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

6.2.2. Condiciones operacionales

Distribución horaria

	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
Perfil: Otros usos 12 h (uso no residencial)																								
Temp. Consigna Alta (°C)																								
Laboral	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--	25	25	25	25	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--	25	25	25	25	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Temp. Consigna Baja (°C)																								
Laboral	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	20	20	20	20	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	20	20	20	20	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

6.2.3. Solicitaciones interiores y niveles de ventilación

Distribución horaria

	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
Perfil: Alta, Otros usos 12 h (uso no residencial)																								
Ocupación sensible (W/m²)																								



I. MEMORIA

Distribución horaria

	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
Laboral	0	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	10	10	10	10	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iluminación (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipos (W/m²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	0	0	7.5	7.5	7.5	7.5	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventilación (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

6.2.4. Carga interna media

Se muestran los resultados del cálculo de la carga interna media de las zonas habitables del edificio.

Zonas habitables	S_u (m²)	C_{FI} (W/m²)
OFICINA	113.56	10.0
LOCAL NO CALEFACTADO	8.46	6.3
	122.02	9.8

donde:

S_u : Superficie habitable del edificio, m².

C_{FI} : Carga interna media, W/m². Carga media horaria de una semana tipo, repercutida por unidad de superficie del edificio o zona del edificio, teniendo en cuenta la carga sensible debida a la ocupación, la carga debida a la iluminación y la carga debida a los equipos (Anejo A, CTE DB HE).

6.3. Procedimiento de cálculo del consumo energético.

El procedimiento de cálculo empleado tiene como objetivo determinar el consumo de energía primaria del edificio procedente de fuentes de energía renovables y no renovables. Para ello, se ha empleado el documento reconocido CYPETHERM HE Plus. Mediante dicho programa, se realiza una simulación anual por intervalos horarios de un modelo térmico zonal del edificio con el motor de cálculo de referencia EnergyPlus™ versión 9.5, en la que, hora a hora, se realiza el cálculo de la distribución de las demandas energéticas a satisfacer en cada zona del modelo térmico para mantener las condiciones operacionales definidas, determinando, para cada equipo técnico, su punto de trabajo, la energía útil aportada y la energía final consumida, desglosando el consumo energético por equipo, servicio técnico y vector energético utilizado.

El cálculo de la energía primaria que corresponde a la energía final consumida por los servicios técnicos del edificio, teniendo en cuenta la contribución de la energía producida in situ, se realiza mediante el programa CteEPBD integrado en CYPETHERM HE Plus, desarrollado por IETcc-CSIC en el marco del convenio con el Ministerio de Fomento, que implementa la metodología de cálculo de la eficiencia energética de los edificios descrita en la norma EN ISO 52000-1:2017.

La metodología descrita considera los aspectos recogidos en el apartado 4.1 de CTE DB HE 0.

6.4. Factores de conversión de energía final a energía primaria utilizados.

Los factores de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes renovables y no renovables corresponden a los publicados en el Documento Reconocido del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) 'Factores de emisión de CO2 y coeficientes de paso a energía primaria de diferentes fuentes de energía final consumidas en el sector de edificios en España', conforme al apartado 4.1.5 de CTE DB HE0. Los valores empleados se han obtenido a través del programa CteEPBD.



I. MEMORIA

Para las fuentes de energía utilizadas en el edificio que no se encuentran definidas en dicho documento, se han considerado los factores de conversión correspondientes a los vectores energéticos "Red 1" y "Red 2".

Vector energético	$f_{cep,nren}$	$f_{cep,ren}$
Medioambiente	0	1.000
Electricidad obtenida de la red	1.954	0.414

donde:

$f_{cep,nren}$: Factor de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes no renovables.

$f_{cep,ren}$: Factor de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes renovables.

E.6.1 Exigencia básica HE 1: Condiciones para el control de la demanda energética.

Los edificios dispondrán de una envolvente térmica de características tales que limite 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, en el caso de edificios existentes, del alcance de la intervención. Las características de los elementos de la envolvente térmica en función de su zona climática, serán tales que eviten 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 limitarán 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.

JUSTIFICACIÓN DE LA SECCIÓN HE-1

Caracterización de la exigencia:

1. Para controlar la demanda energética, los edificios dispondrán de una envolvente térmica de características tales que limite las necesidades de energía primaria para alcanzar el bienestar térmico, en función del régimen de verano y de invierno, del uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, del alcance de la intervención.
2. Las características de los elementos de la envolvente térmica en función de su zona climática de invierno, serán tales que eviten las descompensaciones en la calidad térmica de los diferentes espacios habitables.
3. Las particiones interiores limitarán la transferencia de calor entre las distintas unidades de uso del edificio, entre las unidades de uso y las zonas comunes del edificio, y en el caso de las medianerías, entre unidades de uso de distintos edificios.
4. Se limitarán 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.

La transmitancia térmica (U) de cada elemento perteneciente a la envolvente térmica no superará el valor límite (U_{lim}) de la tabla 3.1.1.a-HE1:

Tabla 3.1.1.a - HE1 Valores límite de transmitancia térmica, U_{lim} [W/m^2K]

Elemento	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Muros y suelos en contacto con el aire exterior (U_s , U_M)	0,80	0,70	0,56	0,49	0,41	0,37
Cubiertas en contacto con el aire exterior (U_c)	0,55	0,50	0,44	0,40	0,35	0,33
Muros, suelos y cubiertas en contacto con espacios no habitables o con el terreno (U_T)	0,90	0,80	0,75	0,70	0,65	0,59
Medianerías o particiones interiores pertenecientes a la envolvente térmica (U_{MD})						
Huecos (conjunto de marco, vidrio y, en su caso, cajón de persiana) (U_H)*	3,2	2,7	2,3	2,1	1,8	1,80
Puertas con superficie semitransparente igual o inferior al 50%				5,7		

*Los huecos con uso de escaparate en unidades de uso con actividad comercial pueden incrementar el valor de U_H en un 50%.



I. MEMORIA

El coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K) del edificio, o parte del mismo, con uso distinto al residencial privado no superará el valor límite (K_{lim}) obtenido de la tabla 3.1.1.c-HE1:

Tabla 3.1.1.c - HE1 Valor límite K_{lim} [W/m²K] para uso distinto del residencial privado

	Compacidad V/A [m³/m²]	Zona climática de invierno					
		α	A	B	C	D	E
Edificios nuevos. Ampliaciones. Cambios de uso. Reformas en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio	V/A ≤ 1	0,96	0,81	0,76	0,65	0,54	0,43
	V/A ≥ 4	1,12	0,98	0,92	0,82	0,70	0,59

Los valores límite de las compacidades intermedias (1 < V/A < 4) se obtienen por interpolación.

En el caso de ampliaciones los valores límite se aplicarán sólo en caso de que la superficie o el volumen construido se incrementen más del 10%.

Las unidades de uso con actividad comercial cuya compacidad V/A sea mayor que 5 se eximen del cumplimiento de los valores de esta tabla.

Los elementos con soluciones constructivas diseñadas para reducir la demanda energética, tales como invernaderos adosados, muros parietodinámicos, muros Trombe, etc., cuyas prestaciones o comportamiento térmico no se describen adecuadamente mediante la transmitancia térmica, están excluidos de las comprobaciones relativas a la transmitancia térmica (U) y no se contabilizan para el coeficiente global de transmisión de calor (K) definidos en este apartado.

En el caso de edificios nuevos y ampliaciones, cambios de uso o reformas en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio, el parámetro de control solar (q_{sol;jul}) no superará el valor límite de la tabla 3.1.2-HE1:

Tabla 3.1.2-HE1 Valor límite del parámetro de control solar, q_{sol;jul,lim} [kWh/m²·mes]

Uso	q _{sol;jul}
Residencial privado	2,00
Otros usos	4,00

Permeabilidad al aire de la envolvente térmica

- Las soluciones constructivas y condiciones de ejecución de los elementos de la envolvente térmica asegurarán una adecuada estanqueidad al aire. Particularmente, se cuidarán los encuentros entre huecos y opacos, puntos de paso a través de la envolvente térmica y puertas de paso a espacios no acondicionados.
- La permeabilidad al aire (Q₁₀₀) de los huecos que pertenezcan a la envolvente térmica no superará el valor límite de la tabla 3.1.3.a-HE1:

Tabla 3.1.3.a-HE1 Valor límite de permeabilidad al aire de huecos de la envolvente térmica, Q_{100,lim} [m³/h·m²]

	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Permeabilidad al aire de huecos (Q _{100,lim})*	≤ 27	≤ 27	≤ 27	≤ 9	≤ 9	≤ 9

* La permeabilidad indicada es la medida con una sobrepresión de 100Pa, Q₁₀₀.

Los valores de permeabilidad establecidos se corresponden con los que definen la clase 2 (≤ 27 m³/h·m²) y clase 3 (≤ 9 m³/h·m²) de la UNE-EN 12207:2017.

La permeabilidad del hueco se obtendrá teniendo en cuenta, en su caso, el cajón de persiana.

Se adjunta anexo justificativo del cumplimiento del DB-HE1.

Para el cálculo de los coeficientes de transmisión se ha utilizado la fórmula básica correspondiente a cerramientos compuestos, que tiene la forma:



I. MEMORIA

$$\frac{1}{U} = \sum \frac{L}{\lambda} + \left(\frac{1}{h_i} + \frac{1}{h_e} \right)$$

Donde:

- U: coeficiente de transmisión de calor
- L: espesor de una capa
- λ : conductividad térmica de esa capa
- h_i : coeficiente de película interior
- h_e : coeficiente de película exterior

Se adjuntan fichas justificativas de la demanda energética según DB-HE del CTE.

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.1. Condiciones de la envolvente térmica

1.1.1. Transmitancia de la envolvente térmica

Transmitancia de la envolvente térmica: Ninguno de los elementos de la envolvente térmica supera el valor límite de transmi

Coefficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K)

$$K = 0.62 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) \leq K_{\text{lim}} = 0.66 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$



donde:

K : Valor calculado del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.

K_{lim} : Valor límite del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.

	S (m^2)	L (m)	K_i ($\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$)	%K
Área total de intercambio de la envolvente térmica = 151.727 m^2				
Fachadas	130.96	--	0.26	42.18
Huecos	20.77	--	0.20	32.49
Puentes térmicos	--	155.906	0.16	25.33

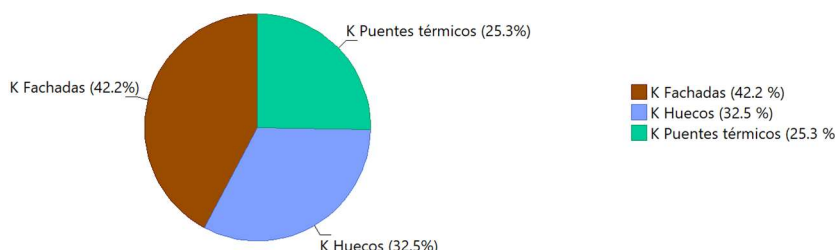
donde:

S : Superficie, m^2 .

L : Longitud, m.

K_i : Coeficiente parcial de transmisión de calor, $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.

%K: Porcentaje del coeficiente global de transmisión de calor, %.



1.1.2. Control solar de la envolvente térmica

$$q_{\text{sol,jul}} = 0.86 \text{ kWh}/\text{m}^2 \leq q_{\text{sol,jul_lim}} = 4.00 \text{ kWh}/\text{m}^2$$



donde:

$q_{\text{sol,jul}}$: Valor calculado del parámetro de control solar, kWh/m^2 .

$q_{\text{sol,jul_lim}}$: Valor límite del parámetro de control solar, kWh/m^2 .



1.1.3. Permeabilidad al aire de la envolvente térmica

$$n_{50} = 3.33205 \text{ h}^{-1}$$

donde:

n_{50} : Valor calculado de la relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, h^{-1} .

1.2. Limitación de descompensaciones

Limitación de descompensaciones: La transmitancia térmica de las particiones interiores no supera el valor límite descrito en la tabla 3.2 del DB HE1.



1.3. Limitación de condensaciones de la envolvente térmica

Limitación de condensaciones: en la envolvente térmica del edificio no se producen condensaciones intersticiales que puedan producir una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil.



2. INFORMACIÓN SOBRE EL EDIFICIO

2.1. Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **San Sebastián de los Reyes (provincia de Madrid)**, con una altura sobre el nivel del mar de **705.000 m**. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática **D3**.

La pertenencia a dicha zona climática, junto con el tipo y el uso del edificio (**Obra nueva - Otros usos**), define los valores límite aplicables en la cuantificación de la exigencia, descritos en la sección HE1. Control de la demanda energética del edificio, del Documento Básico HE Ahorro de energía, del CTE.

2.2. Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de la envolvente térmica del edificio, así como la de cada una de las zonas que han sido incluidas en la misma:

	S (m^2)	V (m^3)	V _{inf} (m^3)	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	n ₅₀ (h^{-1})	q _{sol,jul} (kWh/m ² /mes)	V/A (m^3/m^2)
OFICINA	113.56	441.30	383.26	96.53	2.808	-	-
LOCAL NO CALEFACTADO	8.46	32.92	28.55	5.25	7.074	-	-
LOCAL NO HABITABLE	--	24.06	19.68	2.69	8.108	-	-
Envolvente térmica	122.02	498.29	431.49	104.46	3.3	0.86	3.3

donde:

S: Superficie útil interior, m^2 .

V: Volumen interior, m^3 .

V_{inf}: Volumen interior para el cálculo de las infiltraciones, m^3 .

Q_{sol,jul}: Ganancias solares para el mes de julio de los huecos pertenecientes a la envolvente térmica, con sus protecciones solares móviles activadas, kWh/mes.

n₅₀: Relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, h^{-1} .

q_{sol,jul}: Control solar, kWh/m²/mes.

V/A: Compacidad (relación entre el volumen encerrado y la superficie de intercambio con el exterior), m^3/m^2 .

3. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA DEL MODELO DE CÁLCULO

3.1. Caracterización de los elementos que componen la envolvente térmica

3.1.1. Cerramientos opacos

Los cerramientos opacos suponen el **42.18%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	Tipo	S (m^2)	U ($\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$)	U _{lim} ($\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$)	α	O. ($^\circ$)	S·U (W/K)
OFICINA							



I. MEMORIA

	Tipo	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
Fachada		11.08	0.31	0.41	0.40	Sureste(134)	3.38	✓
Fachada		33.06	0.31	0.41	0.40	Suroeste(223)	10.09	✓
Fachada		23.04	0.31	0.41	0.40	Noroeste(314)	7.03	✓
Fachada		28.86	0.31	0.41	0.40	Noreste(44)	8.81	✓
Partición interior horizontal		113.02	0.43 (b = 0.82)	0.65	0.40	-	-	✓
Partición interior horizontal		113.56	0.36 (b = 0.81)	0.65	0.40	-	-	✓
29.32								

	Tipo	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
LOCAL NO CALEFACTADO								
Fachada		7.25	0.31	0.41	0.40	Suroeste(223)	2.21	✓
Fachada		12.16	0.31	0.41	0.40	Sureste(134)	3.71	✓
Partición interior horizontal		8.34	0.43 (b = 0.82)	0.65	0.40	-	-	✓
Partición interior horizontal		8.46	0.36 (b = 0.81)	0.65	0.40	-	-	✓
5.93								

	Tipo	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
LOCAL NO HABITABLE								
Fachada		4.78	0.14 (b = 0.45)	0.41	0.40	Sureste(134)	1.46	✓
Fachada		4.49	0.22 (b = 0.73)	0.41	0.40	Sureste(134)	1.37	✓
Fachada		6.24	0.22 (b = 0.73)	0.41	0.40	Noreste(44)	1.91	✓
Partición interior horizontal		5.78	0.43 (b = 0.82)	0.65	0.40	-	-	✓
Partición interior horizontal		5.83	0.36 (b = 0.81)	0.65	0.40	-	-	✓
4.74								

donde:

S: Superficie, m².

U: Transmitancia térmica, W/(m²·K).

U_{lim}: Transmitancia térmica límite aplicada, W/(m²·K).

b: Coeficiente de reducción de temperatura.

α: Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la superficie opaca.

O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte), °.

3.1.2. Huecos

Los huecos suponen el **32.49%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	S (m ²)	O. (°)	F _F (%)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	S·U (W/K)	g _{gl,n}	g _{gl,sh,wi}	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	%q _{sol,jul}	
OFICINA											
Doble acristalamiento (Carpintería RPT) [1]	0.57	Sureste(134)	0.29	1.77	1.80	1.01	0.41	0.08	2.73	2.61	✓
Doble acristalamiento (Carpintería RPT) [1]	3.31	Noroeste(314)	0.29	1.52	1.80	5.04	0.41	0.08	14.03	13.43	✓
Doble acristalamiento (Carpintería RPT) [1]	0.88	Noroeste(314)	0.29	1.69	1.80	1.49	0.41	0.08	3.05	2.92	✓
Doble acristalamiento (Carpintería RPT) [2]	7.41	Noroeste(314)	0.20	1.41	1.80	10.43	0.46	0.08	37.55	35.95	✓
Doble acristalamiento (Carpintería RPT) [1]	2.20	Noroeste(314)	0.29	1.54	1.80	3.39	0.41	0.08	9.19	8.79	✓
Doble acristalamiento (Carpintería RPT) [3]	4.72	Noreste(44)	0.15	1.37	1.80	6.47	0.48	0.08	29.98	28.70	✓
27.83									96.53	92.40	

	S (m ²)	O. (°)	F _F (%)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	S·U (W/K)	g _{gl,n}	g _{gl,sh,wi}	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	%q _{sol,jul}	
--	------------------------	-----------	-----------------------	------------------------------	---	--------------	-------------------	-----------------------	-----------------------------------	-----------------------	--



I. MEMORIA

	S (m ²)	O. (°)	F _F (%)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	S·U (W/K)	g _{gl,n}	g _{gl,sh,wi}	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	%q _{sol,jul}
LOCAL NO CALEFACTADO										
Doble acristalamiento (Carpintería RPT) [1]	0.57	Sureste(134)	0.29	1.77	1.80	1.01	0.41	0.08	2.74	2.63 ✓
Doble acristalamiento (Carpintería RPT) [1]	0.53	Sureste(134)	0.29	1.79	1.80	0.96	0.41	0.08	2.51	2.40 ✓
	1.97								5.25	5.03

	S (m ²)	O. (°)	F _F (%)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	S·U (W/K)	g _{gl,n}	g _{gl,sh,wi}	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	%q _{sol,jul}
LOCAL NO HABITABLE										
Doble acristalamiento (Carpintería RPT) [1]	0.56	Sureste(134)	0.29	1.29 (b = 0.73)	1.80	1.00	0.41	0.08	2.69	2.57 ✓
	1.00								2.69	2.57

donde:

S: Superficie, m².

O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte), °.

F_F: Fracción de parte opaca, %.

U: Transmitancia térmica, W/(m²·K).

U_{lim}: Transmitancia térmica límite aplicada, W/(m²·K).

b: Coeficiente de reducción de temperatura.

g_{gl}: Factor solar.

g_{gl,sh,wi}: Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados.

Q_{sol,jul}: Ganancia solar para el mes de julio con las protecciones solares móviles activadas, kWh/mes.

%q_{sol,jul}: Repercusión en el parámetro de control solar de la envolvente térmica, %.

3.1.3. Puentes térmicos

Los puentes térmicos suponen el **25.33%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L·Ψ (W/K)
OFICINA				
Hueco de ventana		10.058	0.080	0.8
Hueco de ventana		23.000	0.050	1.2
Hueco de ventana		10.058	0.090	0.9
Encuentro de fachada con forjado		68.163	0.220	15.0
Esquina saliente de fachadas		6.750	0.060	0.4
				18.3

	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L·Ψ (W/K)
LOCAL NO CALEFACTADO				
Hueco de ventana		1.056	0.080	0.1
Hueco de ventana		4.200	0.050	0.2
Hueco de ventana		1.056	0.090	0.1
Encuentro de fachada con forjado		12.125	0.220	2.7
Esquina saliente de fachadas		3.375	0.060	0.2
				3.3

	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L·Ψ (W/K)
--	------	----------	----------------	--------------



I. MEMORIA

	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	$L \cdot \Psi$ (W/K)
LOCAL NO HABITABLE				
Encuentro de fachada con forjado		9.516	0.220	2.1
Hueco de ventana		0.538	0.080	0.0
Hueco de ventana		2.100	0.050	0.1
Hueco de ventana		0.538	0.090	0.0
Esquina saliente de fachadas		3.375	0.060	0.2
				2.5

E.6.2 Exigencia básica HE 2: Condiciones de las instalaciones térmicas.

Las instalaciones térmicas de las que dispongan los edificios serán apropiadas para lograr el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

JUSTIFICACIÓN DE LA SECCIÓN HE-2.

a) Justificación de la eficiencia energética en la generación de calor.

La determinación de la potencia necesaria se realiza en función de las condiciones de diseño en invierno, ya que estas coinciden en todas las dependencias simultáneamente.

b) Justificación de la eficiencia energética de las redes

Aislamiento térmico de redes de tuberías. Con la finalidad de minimizar las pérdidas de calor por transporte y que éstas no excedan del 4% de la potencia que transportan, todas las tuberías de calor, tanto de impulsión como de retorno irán provistas de aislamiento térmico cuyo espesor será como mínimo el indicado en las tablas que acompañan los planos de distribución de tuberías. Las tuberías que discurran por el exterior, entendiéndose también como tal las que discurran por el garaje, irán protegidas también con una capa exterior de aluminio. Las zonas de paso susceptibles de ser pisadas irán provistas de pasarelas a fin de evitar el deterioro del aislamiento. Las tuberías que transporten agua caliente, incluirán en su aislamiento barrera antivapor para evitar la formación de condensaciones. Así mismo las juntas de la terminación exterior en aluminio se realizarán con el suficiente esmero de forma que no permitan la introducción de agua por capilaridad.

Aislamiento térmico de redes de conductos. Al igual que las tuberías las redes de conductos irán aisladas para evitar que las que las pérdidas de calor por transmisión superen el 4% de la potencia transportada y siempre que este aislamiento sea suficiente para evitar condensaciones para los conductos que discurren por el interior se ha considerado un aislamiento exterior de los conductos a base manta de vidrio con un revestimiento de aluminio reforzado que actúa como soporte y barrera antivapor, de la casa Isover mod. ISOAIR A2 40mm para las conducciones interiores y doble capa de 30mm para las conducciones que discurren por el exterior.

La conductividad térmica de este material para el espesor de 40mm utilizado es igual o menor de 0,038 w/mK a 10°, según características facilitadas por el fabricante. La temperatura inicial del aire se ha considerado de 12,8° con un 100% de HR, temperatura que va incrementándose conforme el aire va teniendo pérdidas llegando hasta los 14,3° según puede apreciarse en los cálculos de ganancia de calor por secciones que acompañan al las hojas justificativas del cálculo de conductos.

Estanqueidad de la red de conductos. El RITE en su IT 1.2.4.2.3 determina que la estanqueidad de la red de conductos sea como mínimo clase B, por lo que el caudal de fuga máximo admitido se determinará por: $f=c \cdot p_0$, 65 que en nuestro caso sería:

$f=0.009 \times 2500,65=0,325$ l/sm². Disponiendo de una superficie de conductos de 348 m², obtenemos unas fugas de 113 l/s, que representa el 3,2%

Eficiencia de los equipos de transporte.

Bombas: Las bombas seleccionadas disponen, todas ellas, de potencias inferiores a los 1,1 Kw. Además, los circuitos de distribución se encuentran equilibrados.

Control de las condiciones termohigrométricas



I. MEMORIA

El equipamiento mínimo de aparatos de control de las condiciones de temperatura y humedad relativa de los recintos, según las categorías descritas en la tabla 2.4.2.1, es el siguiente:

THM-C1: Variación de la temperatura del fluido portador (agua-aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C2: Como THM-C1, más el control de la humedad relativa media o la del local más representativo.

THM-C3: Como THM-C1, más variación de la temperatura del fluido portador frío en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C4: Como THM-C3, más control de la humedad relativa media o la del recinto más representativo.

THM-C5: Como THM-C3, más control de la humedad relativa en locales.

A continuación se describe el sistema de control empleado para cada conjunto de recintos:

Conjunto de recintos	Sistema de control
	THM-C1

Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización

El control de la calidad de aire interior puede realizarse por uno de los métodos descritos en la tabla 2.4.3.2.

Categoría	Tipo	Descripción
IDA-C1		El sistema funciona continuamente
IDA-C2	Control manual	El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor
IDA-C3	Control por tiempo	El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario
IDA-C4	Control por presencia	El sistema funciona por una señal de presencia
IDA-C5	Control por ocupación	El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes
IDA-C6	Control directo	El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior

Se ha empleado en el proyecto el método IDA-C1.

Justificación de la contabilización de consumos

Se dispondrá de contadores para evaluar los consumos de energía primaria de energía eléctrica.

Justificación de la recuperación energética

La calidad del aire interior se consigue mediante la aportación continuada de aire procedente del exterior, dado que los climatizadores son todo aire exterior, disponen de recuperadores de calor con una eficiencia mínima del 50% dando así cumplimiento a lo indicado en la IT 1.2.4.5.2 en cuanto a la eficiencia de la recuperación.

Justificación del uso de energías renovables

No se cuenta con producción de ACS.

Justificación de la limitación de uso de la energía convencional

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 interacción de dos fluidos con temperatura de efectos opuestos.

Justificación de las caídas de presión en componentes.

Las caídas de presión máximas admisibles serán las siguientes:

- Baterías de calentamiento: 40 Pa.



I. MEMORIA

- Baterías de refrigeración en seco: 60 Pa.
- Baterías de refrigeración y deshumectación: 120 Pa.
- Atenuadores acústicos: 60 Pa.
- Unidades terminales de aire: 40 Pa.
- Rejillas de retorno de aire: 20 Pa.

No se superan en este proyecto los anteriores valores.

E.6.3 Exigencia básica HE 3: Condiciones de las instalaciones de iluminación.

Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente, disponiendo de un sistema de control que permita ajustar su funcionamiento a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

JUSTIFICACIÓN DE LA SECCIÓN HE-3

1.- Valor de la eficiencia energética de la instalación:

La eficiencia energética de la instalación de iluminación se determina mediante el valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²) por cada 100 lux mediante la siguiente expresión:

$$VEEI = P \cdot 100 / S \cdot E_m$$

Siendo:

- P potencia total instalada en lámparas más los equipos auxiliares (W).
- S Superficie iluminada (m²).
- E_m iluminancia media horizontal mantenida (lux).

Se adjuntan cálculos justificativos de estos valores.



Tabla 3.1 - HE3 Valor límite de eficiencia energética de la instalación (VEEI_{lim})

Uso del recinto	VEEI límite
Administrativo en general	3,0
Andenes de estaciones de transporte	3,0
Pabellones de exposición o ferias	3,0
Salas de diagnóstico ⁽¹⁾	3,5
Aulas y laboratorios ⁽²⁾	3,5
Habitaciones de hospital ⁽³⁾	4,0
Recintos interiores no descritos en este listado	4,0
<i>Zonas comunes</i> ⁽⁴⁾	4,0
Almacenes, archivos, <i>salas técnicas</i> y cocinas	4,0
Aparcamientos	4,0
Espacios deportivos ⁽⁵⁾	4,0
Estaciones de transporte ⁽⁶⁾	5,0
Supermercados, hipermercados y grandes almacenes	5,0
Bibliotecas, museos y galerías de arte	5,0
<i>Zonas comunes</i> en edificios no residenciales	6,0
Centros comerciales (excluidas tiendas) ⁽⁷⁾	6,0
Hostelería y restauración ⁽⁸⁾	8,0
Religioso en general	8,0
Salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias ⁽⁹⁾	8,0
Tiendas y pequeño comercio	8,0
Habitaciones de hoteles, hostales, etc.	10,0
Locales con nivel de iluminación superior a 600lux	2,5

I. MEMORIA

2.- Potencia instalada en el edificio:

La potencia instalada en iluminación, teniendo en cuenta la potencia de lámparas y equipos auxiliares, no superará los valores especificados en la Tabla 3.2.

Tabla 3.2 - HE3 Potencia máxima por superficie iluminada ($P_{TOT,lim}/S_{TOT}$)

Uso	E Iluminancia media en el plano horizontal (lux)	Potencia máxima a instalar (W/m ²)
Aparcamiento		5
Otros usos	≤ 600	10
	> 600	25

En nuestro caso la potencia instalada varía entre los 3,98 W/m² y los 8,86 W/m² por lo que se considera cumplida esta condición.

3.- Sistemas de control y regulación:

Las instalaciones de iluminación dispondrán, para cada zona, de un sistema de control y regulación con las siguientes condiciones:

- toda zona dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control. Toda zona dispondrá de un sistema de encendidos por horario centralizado en cada cuadro eléctrico.
Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia temporizado o sistema de pulsador temporizado;
- se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen proporcionalmente y de manera automática por sensor de luminosidad el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural de las luminarias de las habitaciones de menos de 6 metros de profundidad y en las dos primeras líneas paralelas de luminarias situadas a una distancia inferior a 5 metros de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario, cuando se den las siguientes condiciones:

i) en todas las zonas que cuenten con cerramientos acristalados al exterior, cuando éstas cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

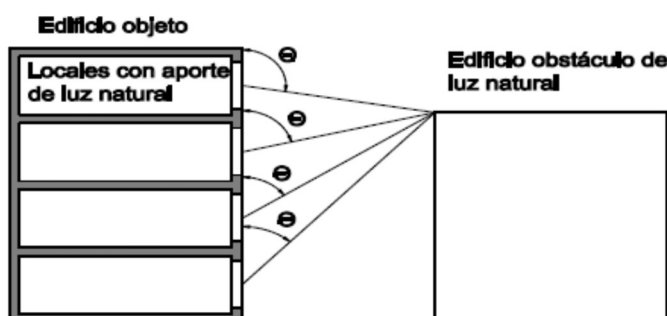
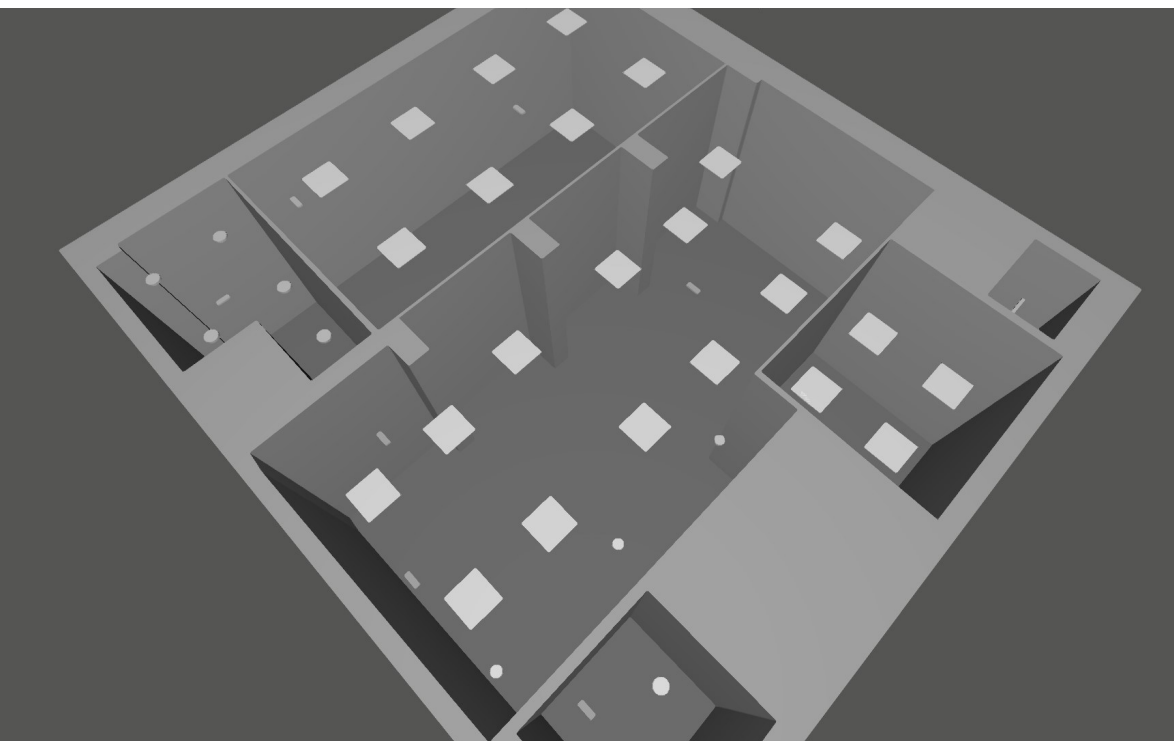


Figura 2.1

Que el ángulo θ sea superior a 65° ($\theta > 65^\circ$), siendo θ el ángulo desde el punto medio del acristalamiento hasta la cota máxima del edificio obstáculo, medido en grados sexagesimales; Que se cumpla la expresión: $T(A_w/A) > 0,11$

Se cuenta con un sistema de regulación de en cada una de las luminarias en función del aporte de luz natural, así como un sistema de control horario de la totalidad de los circuitos de alumbrado. En las zonas de uso esporádico, tipo aseos o pasillos, se instalan detectores de presencia para el control de encendido de las luminarias.

4.- Fichas luminotécnicas:



LOCAL DAT

Observaciones preliminares

Indicaciones para planificación:

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

Contenido

Portada	1
Observaciones preliminares	2
Contenido	3
Descripción	6
Lista de luminarias	7

Fichas de producto

3F Filippi - 3FLP6060UGR-840 (1000mA) + DALI (1x LED L - LED Panel - 2 - 840)	8
LEDS C4 S.A. - Deco IP44 (1x LED Blanco neutro - 4000K)	11
No hay ningún miembro DIALux - DOWNLIGHT HAT 2400LM 4000K (1x LED)	13
No hay ningún miembro DIALux - DOWNLIGHT HAT MINI 1500LM 4000K (1x LED)	14
SIMON - Luminaria estanca 780 1200 IP65 4000K On-Off (1x 780 IP65 4000K 1200)	15

Terreno 1

Edificación 1

Lista de luminarias	16
---------------------------	----

Terreno 1 - Edificación 1

LOCAL DAT

Lista de locales / Escena de iluminación de emergencia	17
Lista de locales / Escena de luz 1	20
Lista de luminarias	23
Objetos de cálculo / Escena de iluminación de emergencia	24
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	27
Salida de emergencia 1 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	29
Salida de emergencia 2 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	30
Salida de emergencia 3 / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	31

Terreno 1 - Edificación 1 - LOCAL DAT

ASEO

Resumen / Escena de iluminación de emergencia	32
Resumen / Escena de luz 1	34
Plano de situación de luminarias	36
Lista de luminarias	39
Objetos de cálculo / Escena de iluminación de emergencia	40

Contenido

Objetos de cálculo / Escena de luz 1	42
Área anti-pánico (ASEO) / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	44
Plano útil (ASEO) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	45

Terreno 1 - Edificación 1 - LOCAL DAT

CUARTO INST

Resumen / Escena de iluminación de emergencia	46
Resumen / Escena de luz 1	48
Plano de situación de luminarias	50
Lista de luminarias	53
Objetos de cálculo / Escena de iluminación de emergencia	54
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	56
Área anti-pánico (CUARTO INST) / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	58
Plano útil (CUARTO INST) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	59

Terreno 1 - Edificación 1 - LOCAL DAT

SALA 1

Resumen / Escena de iluminación de emergencia	60
Resumen / Escena de luz 1	62
Plano de situación de luminarias	64
Lista de luminarias	67
Objetos de cálculo / Escena de iluminación de emergencia	68
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	70
Área anti-pánico (SALA 1) / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	72
Plano útil (SALA 1) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	73

Terreno 1 - Edificación 1 - LOCAL DAT

SALA 2

Resumen / Escena de iluminación de emergencia	74
Resumen / Escena de luz 1	76
Plano de situación de luminarias	78
Lista de luminarias	82
Objetos de cálculo / Escena de iluminación de emergencia	83
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	85
Área anti-pánico (SALA 2) / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	87

Contenido

Plano útil (SALA 2) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	88
--	----

Terreno 1 - Edificación 1 - LOCAL DAT

SALA REUNIONES

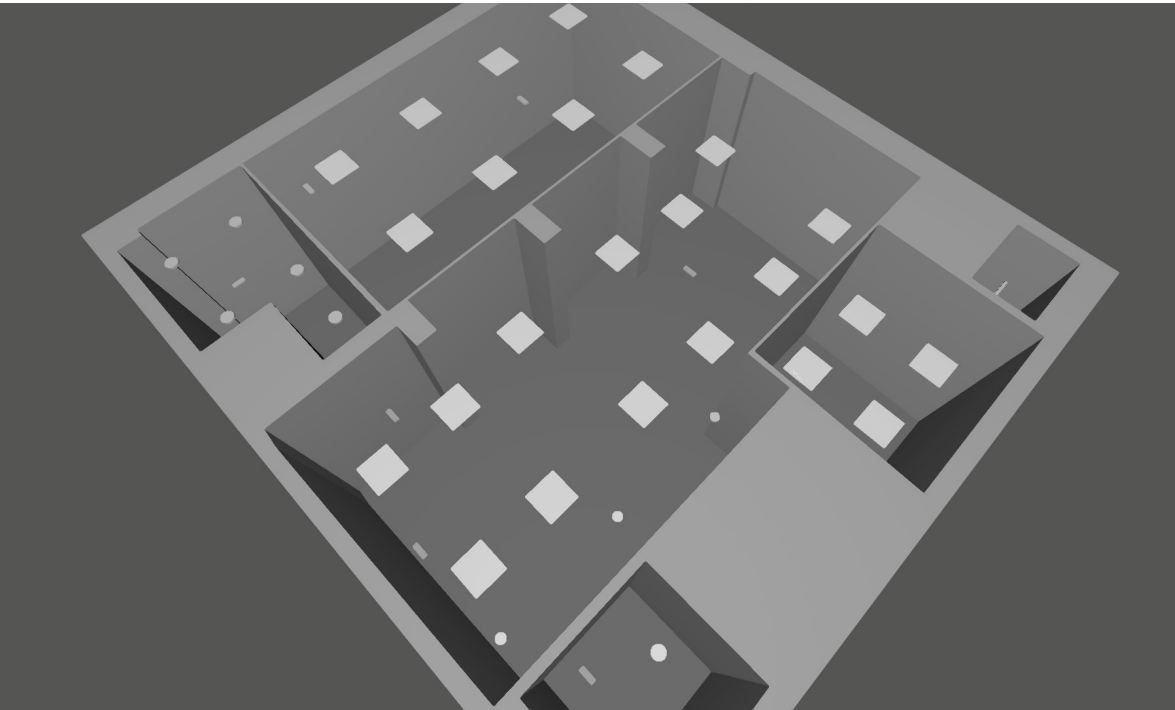
Resumen / Escena de iluminación de emergencia	89
Resumen / Escena de luz 1	91
Plano de situación de luminarias	93
Lista de luminarias	96
Objetos de cálculo / Escena de iluminación de emergencia	97
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	99
Área anti-pánico (SALA REUNIONES) / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	101
Plano útil (SALA REUNIONES) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	102

Terreno 1 - Edificación 1 - LOCAL DAT

VESTÍBULO

Resumen / Escena de iluminación de emergencia	103
Resumen / Escena de luz 1	105
Plano de situación de luminarias	107
Lista de luminarias	110
Objetos de cálculo / Escena de iluminación de emergencia	111
Objetos de cálculo / Escena de luz 1	113
Área anti-pánico (VESTÍBULO) / Escena de iluminación de emergencia / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	115
Plano útil (VESTÍBULO) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	116


Glosario	117
----------	-----



Descripción

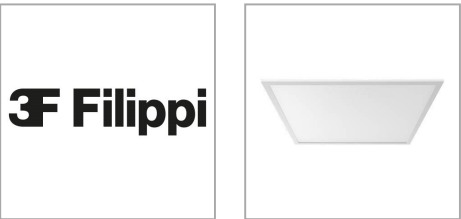
Lista de luminarias

Φ_{total} 136287 lm	P_{total} 1176.4 W	Rendimiento lumínico 115.9 lm/W	$\Phi_{\text{Alumbrado de emergencia}}$ 1854 lm	$P_{\text{Alumbrado de emergencia}}$ 18.0 W
------------------------------------	--------------------------------	------------------------------------	--	--

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
24	3F Filippi	22791 +A01486	3FLP6060UGR-840 (1000mA) + DALI	39.0 W	4850 lm	124.4 lm/W
9	LEDS C4 S.A.	EM01-0203NN 1400	Deco IP44	 2.0 W	206 lm (100 %)	-
7	No hay ningún miembro DIALux	EH24	DOWNLIGHT HAT 2400LM 4000K	22.5 W	1797 lm	79.9 lm/W
3	No hay ningún miembro DIALux	EHM14	DOWNLIGHT HAT MINI 1500LM 4000K	14.3 W	1036 lm	72.5 lm/W
1	SIMON	78031033-884	Luminaria estanca 780 1200 IP65 4000K On-Off	40.0 W	4200 lm	105.0 lm/W

Ficha de producto

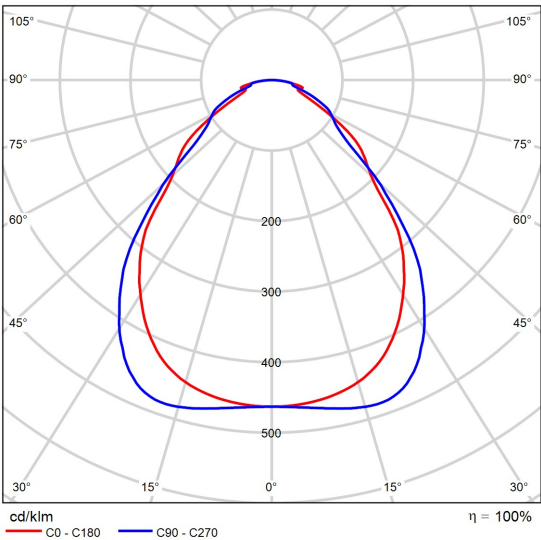
3F Filippi - 3FLP6060UGR-840 (1000mA) + DALI



Nº de artículo	22791+A01486
P	39.0 W
ΦLámpara	4850 lm
ΦLuminaria	4850 lm
η	99.99 %
Rendimiento lumínico	124.4 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

CARACTERÍSTICAS LUMINOTÉCNICAS
Rendimiento luminoso 100% (DLOR 100%, ULOR 0%).
Flujo luminoso inicial de la luminaria 4850 lm.
Distribución directa simétrica.
Instalación de Interdistance Dtransv. = 1,18 x hu - Dlong. = 1,30 x hu.
Luminancia media <3000 cd/m² para ángulos >65° radiales.
UGR <19 (EN 12464-1).
Eficacia luminosa 124 lm/W.
Duración útil (L93/B20): 30000 h. (tq+25°C)
Duración útil (L90/B20): 50000 h. (tq+25°C)
Duración útil (L75/B20): 80000 h. (tq+25°C)
Disminución repentina del flujo luminoso después de 50000 h: 0% (C0).
Seguridad fotobiológica conforme a la norma IEC/TR 62778: (RG0) (IEC 62471).
Conforme a las normas IEC/EN 62722-2-1 - IEC/EN 62717.

FUENTE
2 módulos de LED lineales 840.
Clase de eficiencia energética: B.



CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR												
p. Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	30
p. Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	30
p. Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	15.9	17.1	16.2	17.3	17.5	16.6	17.8	16.9	18.0	18.3	
	3H	16.8	17.9	17.1	18.1	18.4	17.6	18.7	17.9	18.9	19.2	
	4H	17.4	18.4	17.8	18.7	19.0	18.0	19.0	18.3	19.3	19.5	
	6H	18.1	19.0	18.4	19.3	19.6	18.4	19.3	18.7	19.6	19.9	
	8H	18.3	19.2	18.7	19.5	19.8	18.6	19.5	18.9	19.8	20.1	
	12H	18.5	19.4	18.9	19.7	20.0	18.7	19.6	19.1	19.9	20.3	
4H	2H	16.4	17.4	16.7	17.7	18.0	16.9	17.9	17.3	18.2	18.5	
	3H	17.5	18.3	17.8	18.6	19.0	18.0	18.9	18.4	19.2	19.5	
	4H	18.2	19.0	18.6	19.3	19.7	18.6	19.4	19.0	19.7	20.1	
	6H	19.0	19.7	19.4	20.1	20.5	19.2	19.9	19.6	20.3	20.7	
	8H	19.3	19.9	19.8	20.3	20.8	19.5	20.1	19.9	20.5	20.9	
	12H	19.6	20.2	20.0	20.6	21.0	19.7	20.3	20.1	20.7	21.1	
8H	4H	18.5	19.1	18.9	19.5	19.9	18.9	19.5	19.3	19.9	20.3	
	6H	19.4	19.9	19.9	20.4	20.8	19.7	20.2	20.2	20.7	21.1	
	8H	19.8	20.3	20.3	20.7	21.2	20.1	20.5	20.6	21.0	21.5	
	12H	20.2	20.6	20.7	21.1	21.6	20.4	20.8	20.9	21.2	21.7	
12H	4H	18.5	19.1	18.9	19.5	19.9	18.9	19.5	19.3	19.9	20.3	
	6H	19.5	20.0	20.0	20.4	20.9	19.8	20.2	20.3	20.7	21.2	
	8H	20.0	20.4	20.5	20.8	21.3	20.2	20.6	20.7	21.1	21.6	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H		+0.3 / -0.2					+0.3 / -0.4					
S = 1.5H		+0.4 / -0.7					+0.5 / -0.8					
S = 2.0H		+0.6 / -1.4					+1.1 / -1.2					
Tabla estándar		BK06					BK05					
Sumando de corrección		2.7					2.5					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4850lm Flujo luminoso total												

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Ficha de producto

3F Filippi - 3FLP6060UGR-840 (1000mA) + DALI

Índice de reproducción cromática CIE 13.3: CRI >80 (R9 <50%).

Índice de Fidelidad cromática IES TM-30: Rf = 83 Rg = 94.

Temperatura nominal de color CCT 4000 K.

Tolerancia de color inicial (Mac Adam): SDCM 3.

MECÁNICAS

Cuerpo de aluminio en polvo epoxi-poliéster pintado de color blanco.

Difusor de PMMA micropriзмatizado transparente SMP externamente, antideslumbrante con alta transmitancia.

Marco perimetral en policarbonato blanco.

Cable de seguridad anticaída.

Luminaria con temperatura superficial limitada. - D - (EN 60598-2-24)

Dimensiones: 595x595 mm, altura 9 mm. Peso 2,71 kg.

Grado de protección IP43 para la parte vista, IP20 para la parte encastrada.

Resistencia mecánica al golpe IK06 (1 joule).

Resistencia al hilo incandescente 650°C.

ELÉCTRICAS

Unidad de cableado separado (Fuente de alimentación multi-corriente, a pedir por separado).

Potencia de la luminaria 39 W.

CE - IEC 60598-1 - EN 60598-1.

SAFE FLICKER: PstLM=<1 e SVM=<1 (IEC TR 61547-1 e IEC TR 63158), garantizando una luz más cómoda y segura.

Luminaria compatible con EN 60598-2-22 para suministro de energía desde un sistema de emergencia centralizado CPSS (Central Power Supply System), no incorporado en la luminaria - áreas de alto riesgo excluidas. La potencia y el flujo predeterminados son 100% en CA y 100% en CC.

Temperatura ambiente de 0°C a +25°C.

Clase de temperatura T6 max 85°C.

Humedad Relativa UR: <85%.

INSTALACIÓN

Empotrable en apoyo / Empotrable en cierra con soportes /

Instalación en techo con marco / Suspensión con accesorio.

Todos los accesorios dedicados a este producto están disponibles en el Catálogo y en nuestro sitio web www.3F-Filippi.com.

ACCESORIOS

A01486 - DELT40C-MEL DRIVER DALI DIP-SWITCH.

Equipo electrónico DALI 230V-50/60Hz, factor de potencia 0,95 a plena carga, corriente de salida constante, SELV, clase II, 1 driver, 1 dirección DALI.

Fuente de alimentación multi-corriente que le permite elegir la corriente de conducción de la luminaria en el momento de la instalación según la iluminancia requerida.

Ficha de producto

3F Filippi - 3FLP6060UGR-840 (1000mA) + DALI

Terminal de bornes, tomas/clavijas de acople rápido e irreversible, también para conexión en cascada.

APLICACIONES

Producto adecuado desde el punto de vista higiénico para la colocación en instalaciones productivas alimentarias (HACCP, IFS, BRC Standard).

Ambientes con videoterminales, salas de reuniones, oficinas.

Ambientes recreativos, de paso, corredores, escuelas, huecos de escaleras.

Ambientes que requieren una iluminación difusa y suave para un confort visual óptimo.

ADVERTENCIAS

Luminaria diseñada para su eliminación/reciclaje al final de su vida útil.

Fuente luminosa reemplazable (solo LED) por un profesional. Equipo de control reemplazable por un profesional.

Ficha de producto

LEDs C4 S.A. - Deco IP44



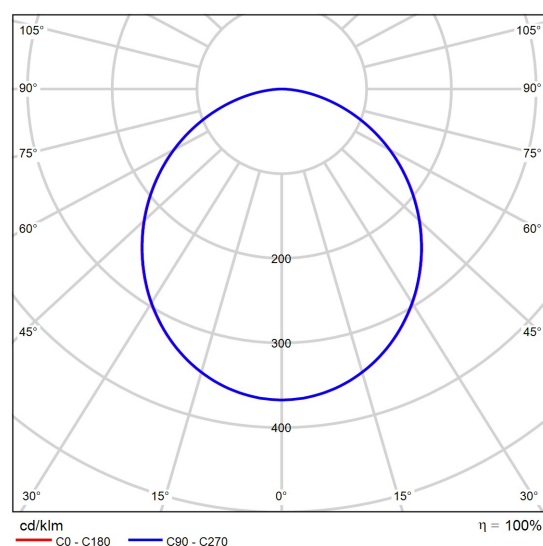
Nº de artículo	EM01-0203NN1400
P Alumbrado de emergencia	2.0 W
Φ Alumbrado de emergencia	206 lm
Rendimiento lumínico	
CCT	4000 K
CRI	80
ELF	100 %

LEDs C4
Deco IP44
EM01-0203NN1400

Aplique de uso interior para iluminar frontalmente.
Material estructura: Policarbonato. Acabado estructura: Blanco.
Material difusor: Policarbonato. Acabado difusor: Semitransparente.
Garantía: 5 Años.

Peso neto del producto (Kg): 0.45
Longitud del producto (mm): 260
Anchura o diámetro del producto (mm): 95
Altura del producto (mm): 35

Clase 2. Prueba hilo incandescente: 960. IP: IP44. IK: IK10. LED. Nº de portalámparas o Leds: 6. Marca del LED: EVERLIGHT. Potencia máxima de la fuente de luz: 2W. Temperatura de color: 4000K. Índice de reproducción cromática: 80. Steps Mac Adam: 5. Diámetro máximo de la bombilla que admite la luminaria: 50.000h L70B30. UGR: 15.9. Riesgo fotobiológico: RG0. Flujo real (lm): 206. Lm/W reales: 103. Voltaje: 3.3. Equipo incluido: Si, electrónico. Potencia total: 2.



CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR												
p. Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
p. Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
p. Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	15.9	17.2	16.2	17.5	17.7	15.9	17.2	16.2	17.4	17.7	
	3H	17.4	18.6	17.7	18.9	19.2	17.4	18.6	17.7	18.9	19.1	
	4H	18.0	19.2	18.4	19.5	19.8	18.0	19.1	18.3	19.4	19.7	
	6H	18.5	19.5	18.8	19.8	20.2	18.4	19.5	18.8	19.8	20.1	
	8H	18.6	19.6	19.0	19.9	20.3	18.6	19.6	18.9	19.9	20.2	
	12H	18.7	19.7	19.0	20.0	20.3	18.6	19.6	19.0	20.0	20.3	
4H	2H	16.5	17.7	16.9	18.0	18.3	16.5	17.7	16.9	18.0	18.3	
	3H	18.3	19.3	18.6	19.6	19.9	18.2	19.2	18.6	19.6	19.9	
	4H	19.0	19.9	19.4	20.2	20.6	19.0	19.9	19.4	20.2	20.6	
	6H	19.6	20.3	20.0	20.7	21.1	19.5	20.3	20.0	20.7	21.1	
	8H	19.8	20.5	20.2	20.9	21.3	19.7	20.4	20.2	20.8	21.3	
	12H	19.9	20.5	20.3	21.0	21.4	19.8	20.5	20.3	20.9	21.4	
8H	4H	19.3	20.0	19.7	20.4	20.8	19.3	20.0	19.7	20.4	20.8	
	6H	20.0	20.6	20.5	21.0	21.5	20.0	20.6	20.4	21.0	21.5	
	8H	20.3	20.8	20.7	21.2	21.7	20.2	20.8	20.7	21.2	21.7	
	12H	20.5	20.9	21.0	21.4	21.9	20.4	20.9	20.9	21.4	21.9	
	4H	19.3	20.0	19.8	20.4	20.8	19.3	20.0	19.7	20.4	20.8	
	6H	20.1	20.6	20.5	21.0	21.5	20.0	20.6	20.5	21.0	21.5	
12H	8H	20.4	20.8	20.9	21.3	21.8	20.3	20.8	20.8	21.3	21.8	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1					
S = 1.5H		+0.2 / -0.4					+0.2 / -0.4					
S = 2.0H		+0.4 / -0.7					+0.4 / -0.7					
Tabla estándar		BK06					BK06					
Sumando de corrección		3.1					3.1					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 200lm Flujo luminoso total												

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Ficha de producto

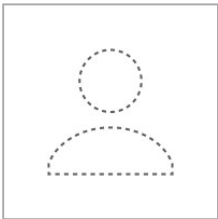
LEDS C4 S.A. - Deco IP44

y	C0°	C90°	C0°- C360°
0°-180°	75.70	75.70	75.70
60°-90°	30.90	30.73	30.90

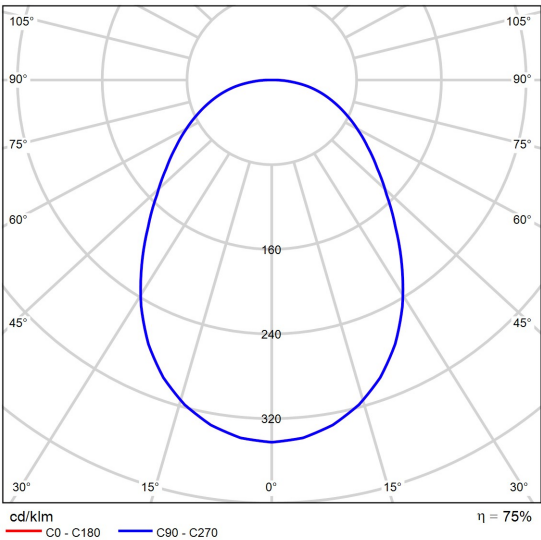
Tabla de valoración de deslumbramiento [cd]

Ficha de producto

No hay ningún miembro DIALux - DOWNLIGHT HAT 2400LM 4000K



Nº de artículo	EH24
P	22.5 W
$\Phi_{\text{Lámpara}}$	2400 lm
$\Phi_{\text{Luminaria}}$	1797 lm
η	74.89 %
Rendimiento lumínico	79.9 lm/W
CCT	4000 K
CRI	84



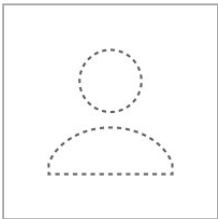
CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR												
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	30	30
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	30	30
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara						
2H	2H	21.4	22.7	21.7	22.9	23.1	21.4	22.7	21.7	22.9	23.1	
	3H	22.8	24.0	23.1	24.2	24.5	22.8	24.0	23.1	24.2	24.5	
	4H	23.4	24.6	23.8	24.8	25.1	23.4	24.6	23.8	24.8	25.1	
	6H	23.9	25.0	24.3	25.3	25.6	23.9	25.0	24.3	25.3	25.6	
	8H	24.1	25.1	24.5	25.4	25.8	24.1	25.1	24.5	25.4	25.8	
	12H	24.2	25.2	24.6	25.5	25.9	24.2	25.2	24.6	25.5	25.9	
4H	2H	22.0	23.1	22.3	23.4	23.7	22.0	23.1	22.3	23.4	23.7	
	3H	23.6	24.6	24.0	24.9	25.2	23.6	24.6	24.0	24.9	25.2	
	4H	24.4	25.3	24.8	25.6	26.0	24.4	25.3	24.8	25.6	26.0	
	6H	25.1	25.8	25.5	26.2	26.6	25.1	25.8	25.5	26.2	26.6	
	8H	25.3	25.9	25.7	26.4	26.8	25.3	25.9	25.7	26.4	26.8	
	12H	25.4	26.1	25.9	26.5	26.9	25.4	26.1	25.9	26.5	26.9	
8H	4H	24.7	25.4	25.1	25.8	26.2	24.7	25.4	25.1	25.8	26.2	
	6H	25.5	26.1	26.0	26.5	27.0	25.5	26.1	26.0	26.5	27.0	
	8H	25.9	26.4	26.3	26.8	27.3	25.9	26.4	26.3	26.8	27.3	
	12H	26.1	26.5	26.6	27.0	27.5	26.1	26.5	26.6	27.0	27.5	
	4H	24.7	25.4	25.2	25.8	26.2	24.7	25.4	25.2	25.8	26.2	
	6H	25.6	26.1	26.1	26.6	27.1	25.6	26.1	26.1	26.6	27.1	
12H	8H	26.0	26.4	26.5	26.9	27.4	26.0	26.4	26.5	26.9	27.4	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H		+0.1 / -0.2					+0.1 / -0.2					
S = 1.5H		+0.2 / -0.4					+0.2 / -0.4					
S = 2.0H		+0.3 / -0.7					+0.3 / -0.7					
Tabla estándar		BK06					BK06					
Sumando de corrección		7.6					7.6					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2400lm Flujo luminoso total												

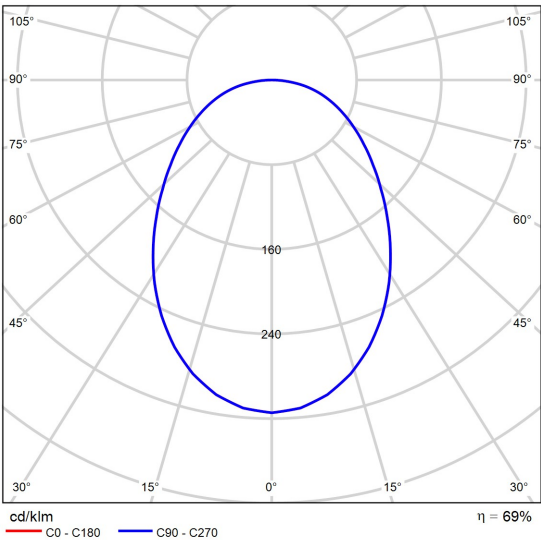
Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Ficha de producto

No hay ningún miembro DIALux - DOWNLIGHT HAT MINI 1500LM 4000K



Nº de artículo	EHM14
P	14.3 W
Φ _{Lámpara}	1500 lm
Φ _{Luminaria}	1036 lm
η	69.08 %
Rendimiento lumínico	72.5 lm/W
CCT	4000 K
CRI	84



CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR													
p Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
p Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
p Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara						
2H	2H	23.2	24.5	23.5	24.7	25.0	23.2	24.5	23.5	24.7	25.0		
	3H	24.5	25.7	24.8	26.0	26.2	24.5	25.7	24.8	26.0	26.2		
	4H	25.1	26.2	25.4	26.5	26.8	25.1	26.2	25.4	26.5	26.8		
	6H	25.5	26.5	25.8	26.8	27.1	25.5	26.5	25.8	26.8	27.1		
	8H	25.6	26.6	26.0	26.9	27.3	25.6	26.6	26.0	26.9	27.3		
	12H	25.7	26.6	26.0	27.0	27.3	25.7	26.6	26.0	27.0	27.3		
4H	2H	23.8	24.9	24.1	25.2	25.5	23.8	24.9	24.1	25.2	25.5		
	3H	25.3	26.3	25.7	26.6	26.9	25.3	26.3	25.7	26.6	26.9		
	4H	26.0	26.9	26.4	27.2	27.6	26.0	26.9	26.4	27.2	27.6		
	6H	26.5	27.3	26.9	27.7	28.1	26.5	27.3	26.9	27.7	28.1		
	8H	26.7	27.4	27.1	27.8	28.2	26.7	27.4	27.1	27.8	28.2		
	12H	26.8	27.4	27.2	27.8	28.3	26.8	27.4	27.2	27.8	28.3		
8H	4H	26.3	27.0	26.7	27.4	27.8	26.3	27.0	26.7	27.4	27.8		
	6H	26.9	27.5	27.4	27.9	28.4	26.9	27.5	27.4	27.9	28.4		
	8H	27.2	27.7	27.7	28.1	28.6	27.2	27.7	27.7	28.1	28.6		
	12H	27.3	27.8	27.8	28.2	28.7	27.3	27.8	27.8	28.2	28.7		
	12H	4H	26.3	26.9	26.7	27.3	27.8	26.3	26.9	26.7	27.3	27.8	
		6H	27.0	27.5	27.5	28.0	28.4	27.0	27.5	27.5	28.0	28.4	
8H		27.3	27.7	27.8	28.2	28.7	27.3	27.7	27.8	28.2	28.7		
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias													
S = 1.0H		+0.1 / -0.2					+0.1 / -0.2						
S = 1.5H		+0.2 / -0.5					+0.2 / -0.5						
S = 2.0H		+0.5 / -0.8					+0.5 / -0.8						
Tabla estándar		BK05					BK05						
Sumando de corrección		8.4					8.4						
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1500lm Flujo luminoso total													

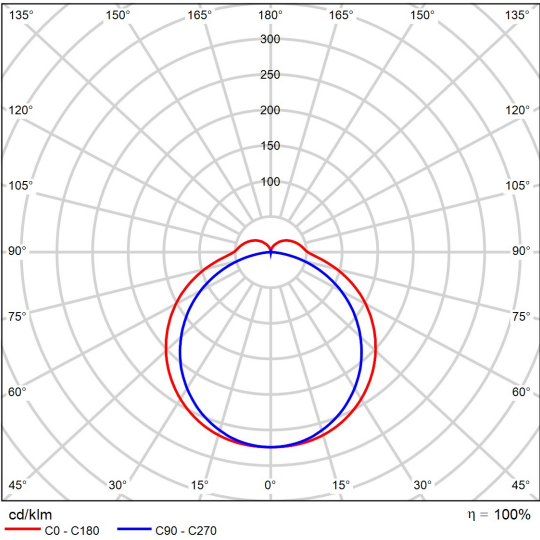
Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Ficha de producto

SIMON - Luminaria estanca 780 1200 IP65 4000K On-Off



Nº de artículo	78031033-884
P	40.0 W
Φ _{Lámpara}	4200 lm
Φ _{Luminaria}	4200 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	105.0 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



CDL polar


Valoración de deslumbramiento según UGR												
p. Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	30	
p. Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	30	
p. Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara						
2H	2H	21.4	22.7	21.9	23.1	23.6	21.0	22.2	21.4	22.7	23.1	
	3H	23.3	24.4	23.7	24.9	25.4	22.4	23.6	22.9	24.1	24.6	
	4H	24.1	25.2	24.6	25.7	26.2	23.0	24.1	23.5	24.6	25.1	
	6H	24.8	25.9	25.4	26.4	26.9	23.3	24.4	23.8	24.8	25.4	
	8H	25.2	26.2	25.7	26.7	27.2	23.4	24.4	23.9	24.9	25.4	
	12H	25.5	26.4	26.0	26.9	27.5	23.4	24.4	24.0	24.9	25.4	
4H	2H	22.0	23.1	22.5	23.6	24.1	21.7	22.8	22.2	23.3	23.8	
	3H	24.1	25.0	24.6	25.5	26.1	23.4	24.3	23.9	24.8	25.4	
	4H	25.1	25.9	25.6	26.4	27.0	24.0	24.9	24.6	25.4	26.0	
	6H	26.0	26.7	26.6	27.3	27.9	24.5	25.3	25.1	25.8	26.4	
	8H	26.4	27.1	27.0	27.7	28.3	24.6	25.3	25.2	25.9	26.5	
	12H	26.8	27.4	27.4	28.0	28.7	24.7	25.3	25.3	25.9	26.6	
8H	4H	25.3	26.0	25.9	26.6	27.3	24.5	25.2	25.1	25.7	26.4	
	6H	26.5	27.0	27.1	27.6	28.3	25.1	25.7	25.7	26.3	27.0	
	8H	27.0	27.5	27.6	28.1	28.8	25.3	25.8	26.0	26.5	27.2	
	12H	27.6	28.0	28.2	28.6	29.4	25.5	25.9	26.1	26.6	27.3	
12H	4H	25.4	26.0	26.0	26.6	27.2	24.5	25.2	25.1	25.8	26.4	
	6H	26.5	27.0	27.2	27.7	28.4	25.3	25.8	25.9	26.4	27.1	
	8H	27.1	27.6	27.8	28.2	28.9	25.5	26.0	26.2	26.6	27.4	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1					
S = 1.5H		+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3					
S = 2.0H		+0.3 / -0.5					+0.4 / -0.6					
Tabla estándar		BK08					BK06					
Sumando de corrección		10.8					8.5					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4200lm Flujo luminoso total												

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Edificación 1

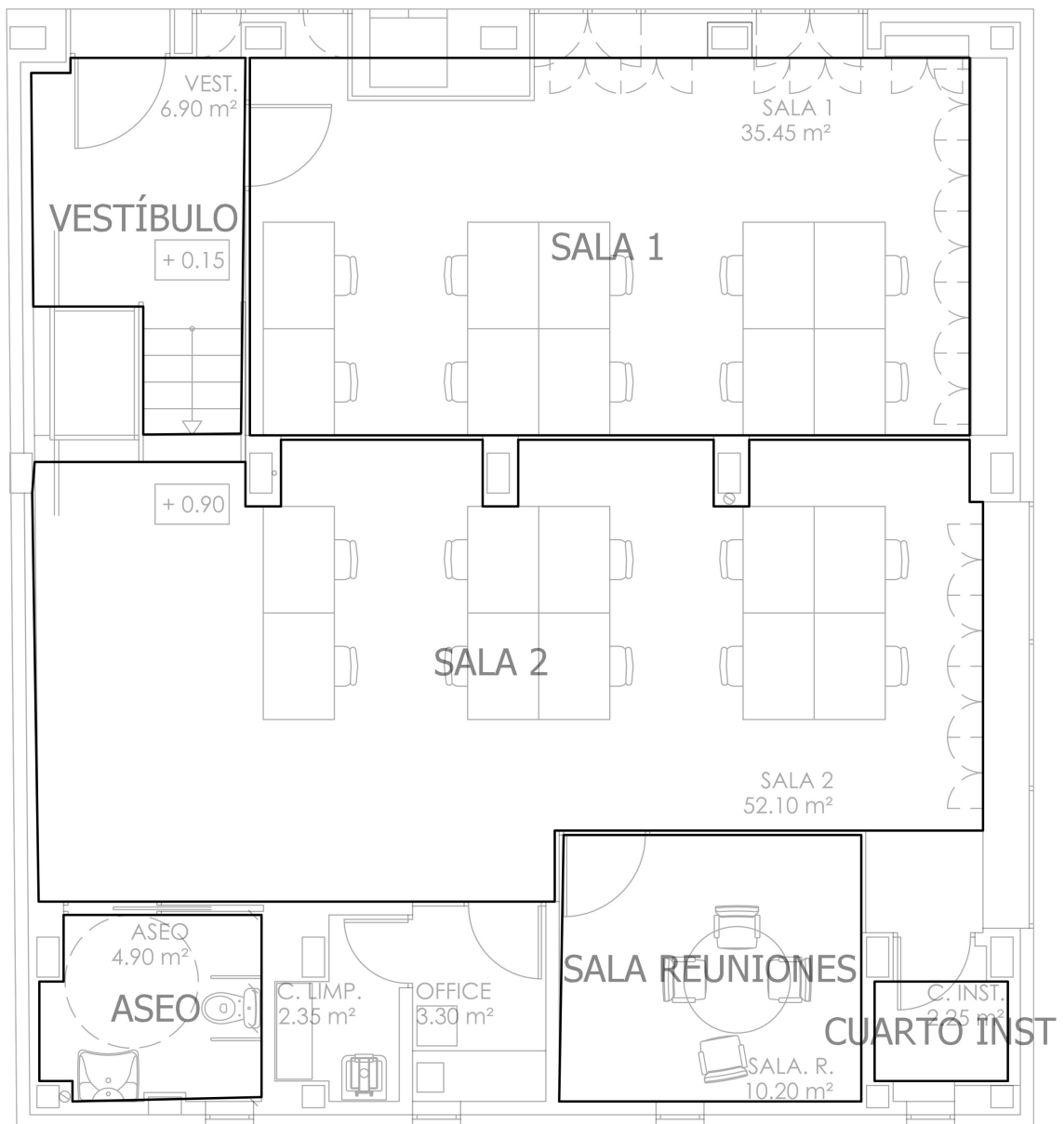
Lista de luminarias

Φ_{total} 136287 lm	P_{total} 1176.4 W	Rendimiento lumínico 115.9 lm/W	$\Phi_{\text{Alumbrado de emergencia}}$ 1854 lm	$P_{\text{Alumbrado de emergencia}}$ 18.0 W
------------------------------------	--------------------------------	------------------------------------	--	--

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
24	3F Filippi	22791 +A01486	3FLP6060UGR-840 (1000mA) + DALI	39.0 W	4850 lm	124.4 lm/W
9	LEDS C4 S.A.	EM01-0203NN 1400	Deco IP44	 2.0 W	206 lm (100 %)	-
7	No hay ningún miembro DIALux	EH24	DOWNLIGHT HAT 2400LM 4000K	22.5 W	1797 lm	79.9 lm/W
3	No hay ningún miembro DIALux	EHM14	DOWNLIGHT HAT MINI 1500LM 4000K	14.3 W	1036 lm	72.5 lm/W
1	SIMON	78031033-884	Luminaria estanca 780 1200 IP65 4000K On-Off	40.0 W	4200 lm	105.0 lm/W

Edificación 1 · LOCAL DAT (Escena de iluminación de emergencia)

Lista de locales



Edificación 1 · LOCAL DAT (Escena de iluminación de emergencia)

Lista de locales

ASEO

P_{total} 2.0 W	A_{Local} 4.91 m ²	Potencia específica de conexión 0.41 W/m ² (Local)	E_{min} (Área anti-pánico) 3.37 lx
-----------------------------------	---	---	--

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ
1	LEDS C4 S.A.	EM01-0203NN 1400	Deco IP44	2.0 W	206 lm (100 %)

CUARTO INST

P_{total} 2.0 W	A_{Local} 1.68 m ²	Potencia específica de conexión 1.19 W/m ² (Local)	E_{min} (Área anti-pánico) 5.97 lx
-----------------------------------	---	---	--

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ
1	LEDS C4 S.A.	EM01-0203NN 1400	Deco IP44	2.0 W	206 lm (100 %)

SALA 1

P_{total} 4.0 W	A_{Local} 34.43 m ²	Potencia específica de conexión 0.12 W/m ² (Local)	E_{min} (Área anti-pánico) 1.26 lx
-----------------------------------	--	---	--

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ
2	LEDS C4 S.A.	EM01-0203NN 1400	Deco IP44	2.0 W	206 lm (100 %)

Edificación 1 · LOCAL DAT (Escena de iluminación de emergencia)

Lista de locales

SALA 2

P_{total} 6.0 W	A_{Local} 50.01 m ²	Potencia específica de conexión 0.12 W/m ² (Local)	E_{min} (Área anti-pánico) 0.89 lx
-----------------------------------	--	---	--

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ
3	LEDS C4 S.A.	EM01-0203NN 1400	Deco IP44	2.0 W	206 lm (100 %)

SALA REUNIONES

P_{total} 2.0 W	A_{Local} 10.12 m ²	Potencia específica de conexión 0.20 W/m ² (Local)	E_{min} (Área anti-pánico) 1.39 lx
-----------------------------------	--	---	--

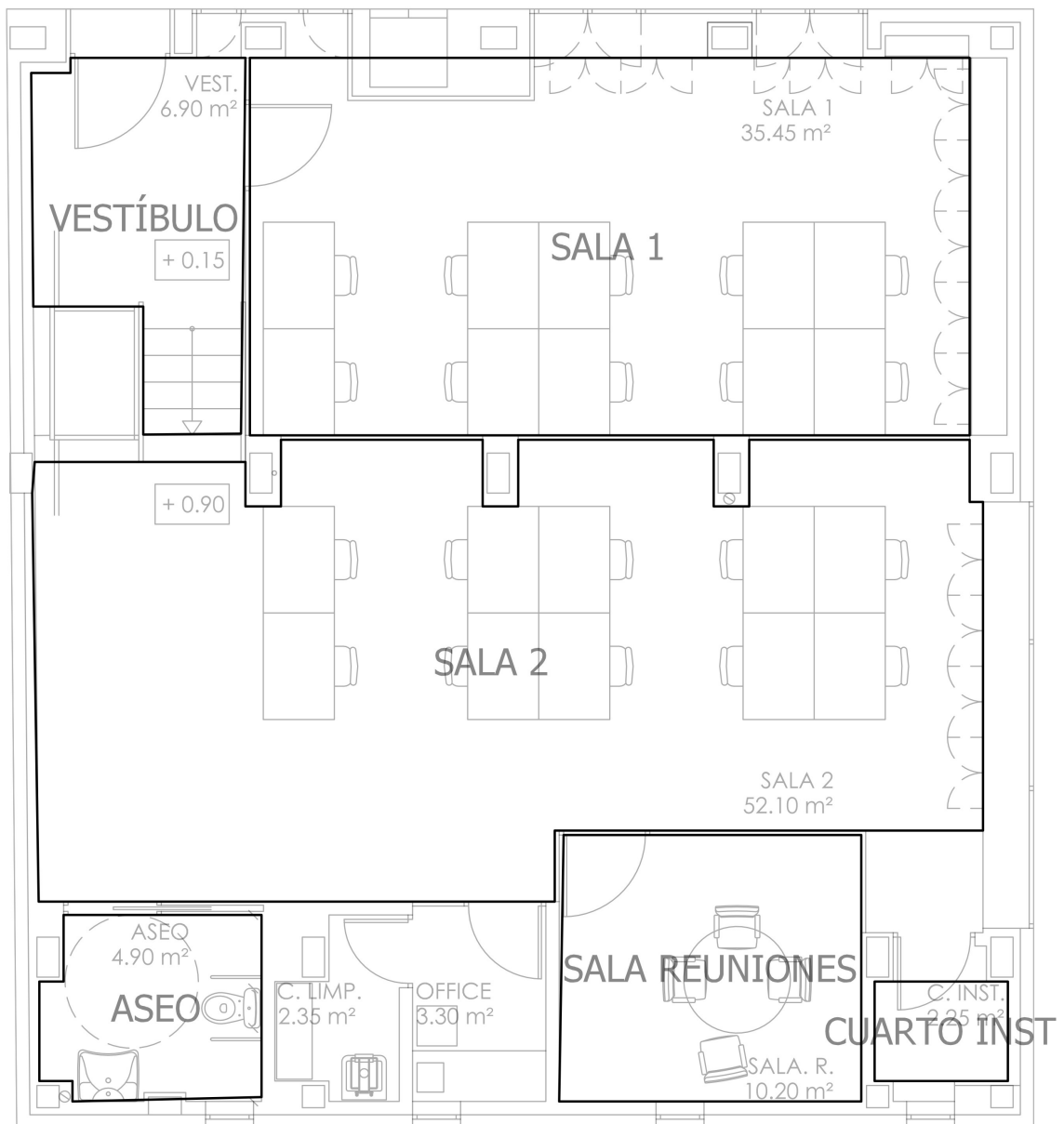
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ
1	LEDS C4 S.A.	EM01-0203NN 1400	Deco IP44	2.0 W	206 lm (100 %)

VESTÍBULO

P_{total} 2.0 W	A_{Local} 8.19 m ²	Potencia específica de conexión 0.24 W/m ² (Local)	E_{min} (Área anti-pánico) 0.71 lx
-----------------------------------	---	---	--

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ
1	LEDS C4 S.A.	EM01-0203NN 1400	Deco IP44	2.0 W	206 lm (100 %)

Edificación 1 · LOCAL DAT (Escena de luz 1)

Lista de locales

Edificación 1 · LOCAL DAT (Escena de luz 1)

Lista de locales

ASEO

P_{total} 45.0 W	A_{Local} 4.91 m ²	Potencia específica de conexión 9.17 W/m ² = 3.88 W/m ² /100 lx (Local)	$\bar{E}_{perpendicular}$ (Plano útil) 236 lx
-----------------------	------------------------------------	--	--

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	No hay ningún miembro DIALux	EH24	DOWNLIGHT HAT 2400LM 4000K	22.5 W	1797 lm

CUARTO INST

P_{total} 40.0 W	A_{Local} 1.68 m ²	Potencia específica de conexión 23.81 W/m ² = 8.55 W/m ² /100 lx (Local) 33.44 W/m ² = 12.00 W/m ² /100 lx (Plano útil)	$\bar{E}_{perpendicular}$ (Plano útil) 279 lx
-----------------------	------------------------------------	---	--

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
1	SIMON	78031033-884	Luminaria estanca 780 1200 IP65 4000K On-Off	40.0 W	4200 lm

SALA 1

P_{total} 312.0 W	A_{Local} 34.43 m ²	Potencia específica de conexión 9.06 W/m ² = 1.39 W/m ² /100 lx (Local) 11.40 W/m ² = 1.75 W/m ² /100 lx (Plano útil)	$\bar{E}_{perpendicular}$ (Plano útil) 652 lx
------------------------	-------------------------------------	---	--

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
8	3F Filippi	22791 +A01486	3FLP6060UGR-840 (1000mA) + DALI	39.0 W	4850 lm

Edificación 1 · LOCAL DAT (Escena de luz 1)

Lista de locales

SALA 2

P_{total} 510.9 W	A_{Local} 50.01 m ²	Potencia específica de conexión 10.22 W/m ² = 1.26 W/m ² /100 lx (Local) 13.80 W/m ² = 1.70 W/m ² /100 lx (Plano útil)		Ē_{perpendicular} (Plano útil) 811 lx	
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
12	3F Filippi	22791 +A01486	3FLP6060UGR-840 (1000mA) + DALI	39.0 W	4850 lm
3	No hay ningún miembro DIALux	EHM14	DOWNLIGHT HAT MINI 1500LM 4000K	14.3 W	1036 lm

SALA REUNIONES

P_{total} 156.0 W	A_{Local} 10.12 m ²	Potencia específica de conexión 15.41 W/m ² = 1.57 W/m ² /100 lx (Local) 23.42 W/m ² = 2.39 W/m ² /100 lx (Plano útil)		Ē_{perpendicular} (Plano útil) 982 lx	
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
4	3F Filippi	22791 +A01486	3FLP6060UGR-840 (1000mA) + DALI	39.0 W	4850 lm


VESTÍBULO

P_{total} 112.5 W	A_{Local} 8.19 m²	Potencia específica de conexión 13.73 W/m² = 6.16 W/m²/100 lx (Local)		Ē_{perpendicular} (Plano útil) 223 lx	
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
5	No hay ningún miembro DIALux	EH24	DOWNLIGHT HAT 2400LM 4000K	22.5 W	1797 lm

Edificación 1 · LOCAL DAT

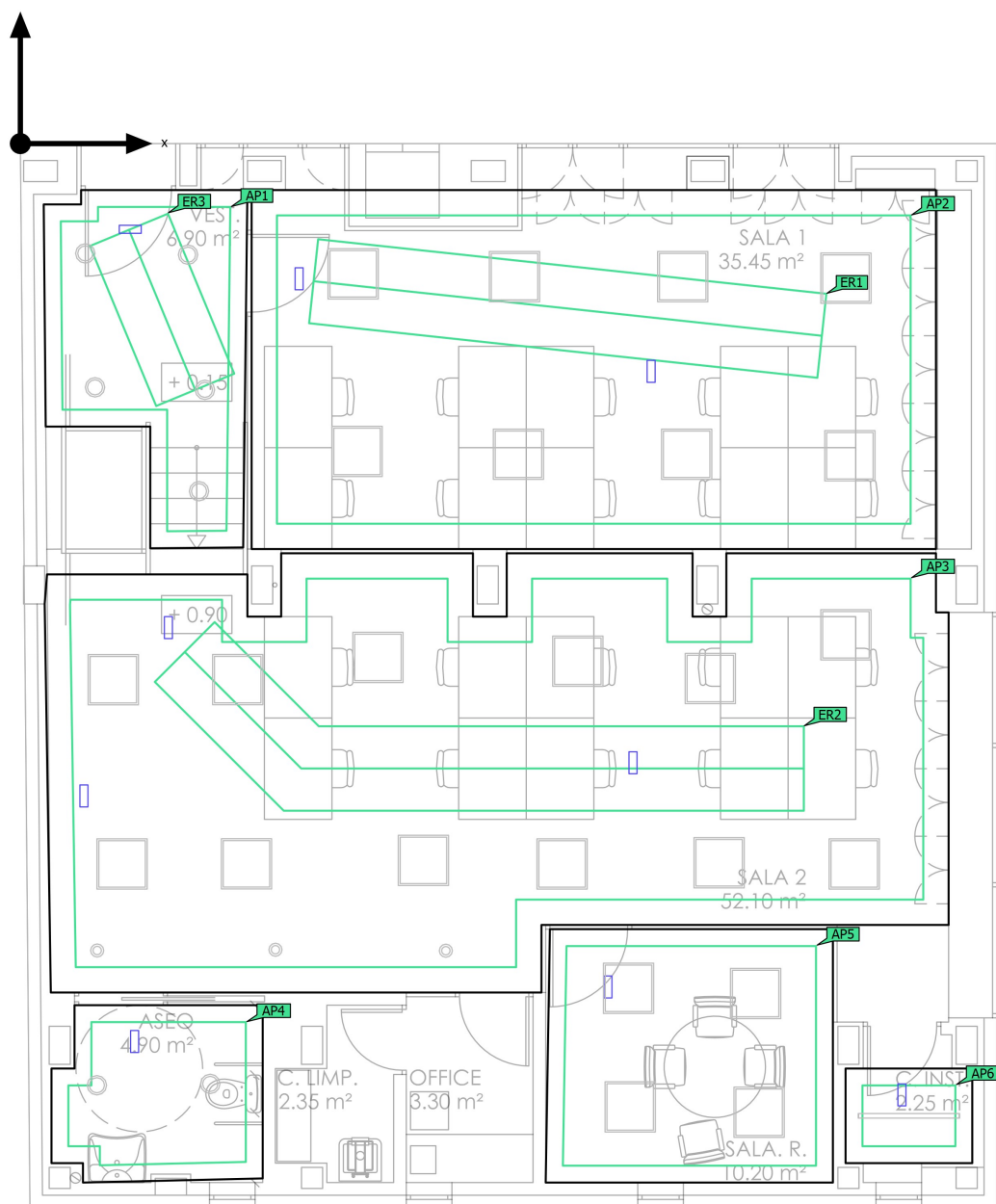
Lista de luminarias

Φ_{total} 136287 lm	P_{total} 1176.4 W	Rendimiento lumínico 115.9 lm/W	$\Phi_{\text{Alumbrado de emergencia}}$ 1854 lm	$P_{\text{Alumbrado de emergencia}}$ 18.0 W
------------------------------------	--------------------------------	------------------------------------	--	--

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
24	3F Filippi	22791 +A01486	3FLP6060UGR-840 (1000mA) + DALI	39.0 W	4850 lm	124.4 lm/W
9	LEDS C4 S.A.	EM01-0203NN 1400	Deco IP44	 2.0 W	206 lm (100 %)	-
7	No hay ningún miembro DIALux	EH24	DOWNLIGHT HAT 2400LM 4000K	22.5 W	1797 lm	79.9 lm/W
3	No hay ningún miembro DIALux	EHM14	DOWNLIGHT HAT MINI 1500LM 4000K	14.3 W	1036 lm	72.5 lm/W
1	SIMON	78031033-884	Luminaria estanca 780 1200 IP65 4000K On-Off	40.0 W	4200 lm	105.0 lm/W

Edificación 1 · LOCAL DAT (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo



Edificación 1 · LOCAL DAT (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Superficies antipánico

Propiedades	E_{\min} (Nominal)	E_{\max}	U_d (Nominal)	Índice
Área anti-pánico (VESTÍBULO) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	0.71 lx (≥ 0.50 lx) ✓	12.8 lx	0.055 (≥ 0.025) ✓	AP1
Área anti-pánico (SALA 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	1.26 lx (≥ 0.50 lx) ✓	5.15 lx	0.24 (≥ 0.025) ✓	AP2
Área anti-pánico (SALA 2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	0.89 lx (≥ 0.50 lx) ✓	10.5 lx	0.085 (≥ 0.025) ✓	AP3
Área anti-pánico (ASEO) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	3.37 lx (≥ 0.50 lx) ✓	6.85 lx	0.49 (≥ 0.025) ✓	AP4
Área anti-pánico (SALA REUNIONES) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	1.39 lx (≥ 0.50 lx) ✓	6.84 lx	0.20 (≥ 0.025) ✓	AP5
Área anti-pánico (CUARTO INST) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	5.97 lx (≥ 0.50 lx) ✓	6.87 lx	0.87 (≥ 0.025) ✓	AP6

Salidas de emergencia

Propiedades	E_{\min} Superficie media (Nominal)	E_{\max} Superficie media	E_{\min} Línea media (Nominal)	E_{\max} Línea media	U_d (Nominal)	Índice
Salida de emergencia 1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	2.64 lx (≥ 0.50 lx) ✓	5.14 lx	2.87 lx (≥ 1.00 lx) ✓	5.14 lx	0.56 (≥ 0.025) ✓	ER1
Salida de emergencia 2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	3.20 lx (≥ 0.50 lx) ✓	10.3 lx	3.24 lx (≥ 1.00 lx) ✓	9.81 lx	0.33 (≥ 0.025) ✓	ER2
Salida de emergencia 3 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	3.29 lx (≥ 0.50 lx) ✓	12.8 lx	3.48 lx (≥ 1.00 lx) ✓	12.8 lx	0.27 (≥ 0.025) ✓	ER3

Edificación 1 · LOCAL DAT (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Salidas de emergencia

Propiedades	E _{mín} Superficie media (Nominal)	E _{máx} Superficie media	E _{mín} Línea media (Nominal)	E _{máx} Línea media	U _d (Nominal)	Índice
-------------	--	---	--	---------------------------------	-----------------------------	--------

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · LOCAL DAT (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Edificación 1 · LOCAL DAT (Escena de luz 1)

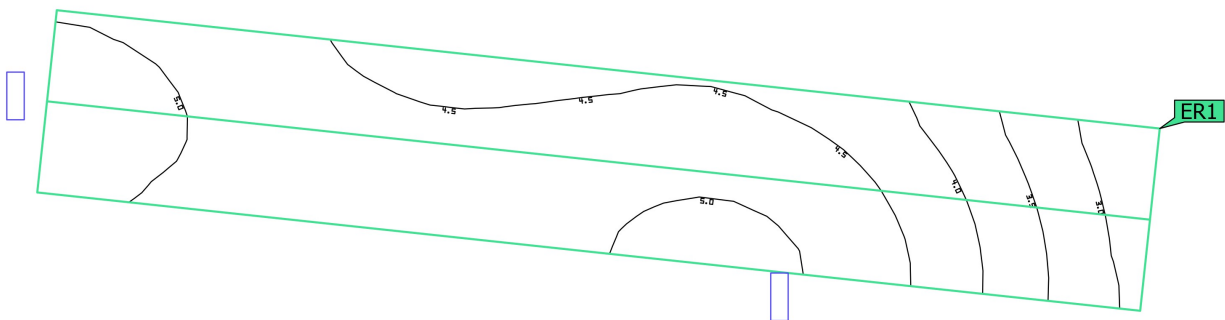
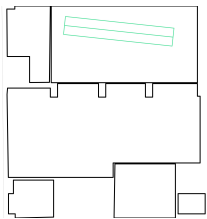
Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (SALA 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.300 m	652 lx (≥ 500 lx) ✓	394 lx	797 lx	0.60 (≥ 0.60) ✓	0.49	WP1
Plano útil (VESTÍBULO) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	223 lx (≥ 100 lx) ✓	130 lx	272 lx	0.58 (≥ 0.40) ✓	0.48	WP2
Plano útil (SALA 2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.700 m, Zona marginal: 0.380 m	811 lx (≥ 500 lx) ✓	507 lx	1004 lx	0.63 (≥ 0.60) ✓	0.50	WP3
Plano útil (ASEO) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	236 lx (≥ 200 lx) ✓	155 lx	294 lx	0.66 (≥ 0.40) ✓	0.53	WP4
Plano útil (SALA REUNIONES) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.300 m	982 lx (≥ 500 lx) ✓	656 lx	1204 lx	0.67 (≥ 0.60) ✓	0.54	WP5
Plano útil (CUARTO INST) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.700 m, Zona marginal: 0.100 m	279 lx (≥ 150 lx) ✓	246 lx	300 lx	0.88 (≥ 0.40) ✓	0.82	WP6

Edificación 1 · LOCAL DAT (Escena de iluminación de emergencia)

Salida de emergencia 1

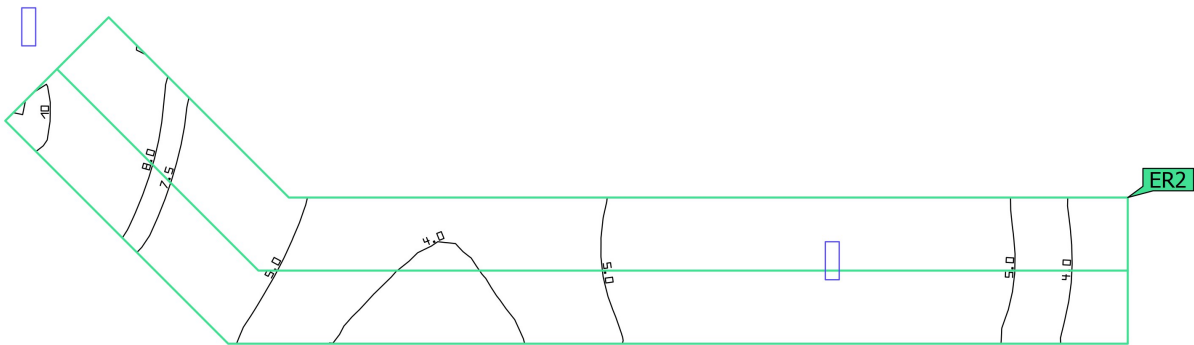
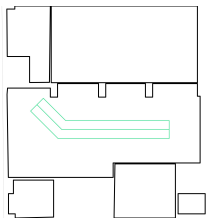


Propiedades	E _{mín} Superficie media (Nominal)	E _{máx} Superficie media	E _{mín} Línea media (Nominal)	E _{máx} Línea media	U _d (Nominal)	Índice
Salida de emergencia 1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	2.64 lx (≥ 0.50 lx) ✓	5.14 lx	2.87 lx (≥ 1.00 lx) ✓	5.14 lx	0.56 (≥ 0.025) ✓	ER1

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · LOCAL DAT (Escena de iluminación de emergencia)

Salida de emergencia 2

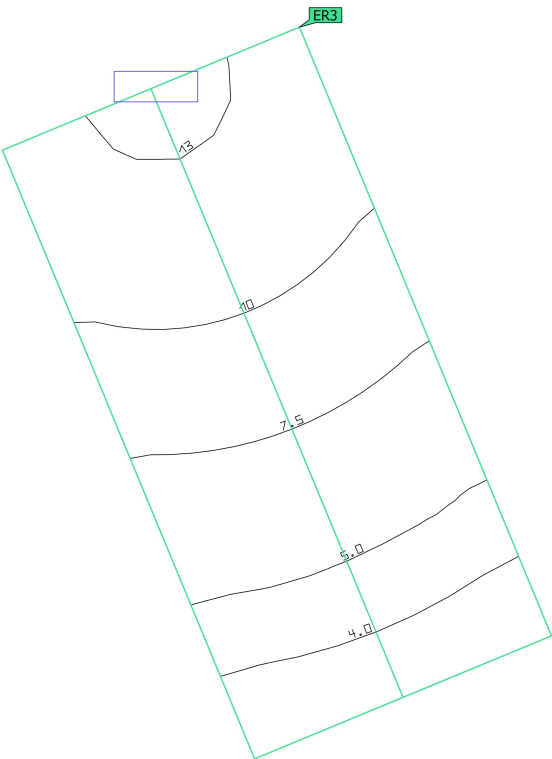
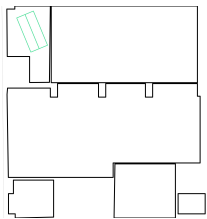


Propiedades	E _{mín} Superficie media (Nominal)	E _{máx} Superficie media	E _{mín} Línea media (Nominal)	E _{máx} Línea media	U _d (Nominal)	Índice
Salida de emergencia 2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	3.20 lx (≥ 0.50 lx) ✓	10.3 lx	3.24 lx (≥ 1.00 lx) ✓	9.81 lx	0.33 (≥ 0.025) ✓	ER2

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · LOCAL DAT (Escena de iluminación de emergencia)

Salida de emergencia 3

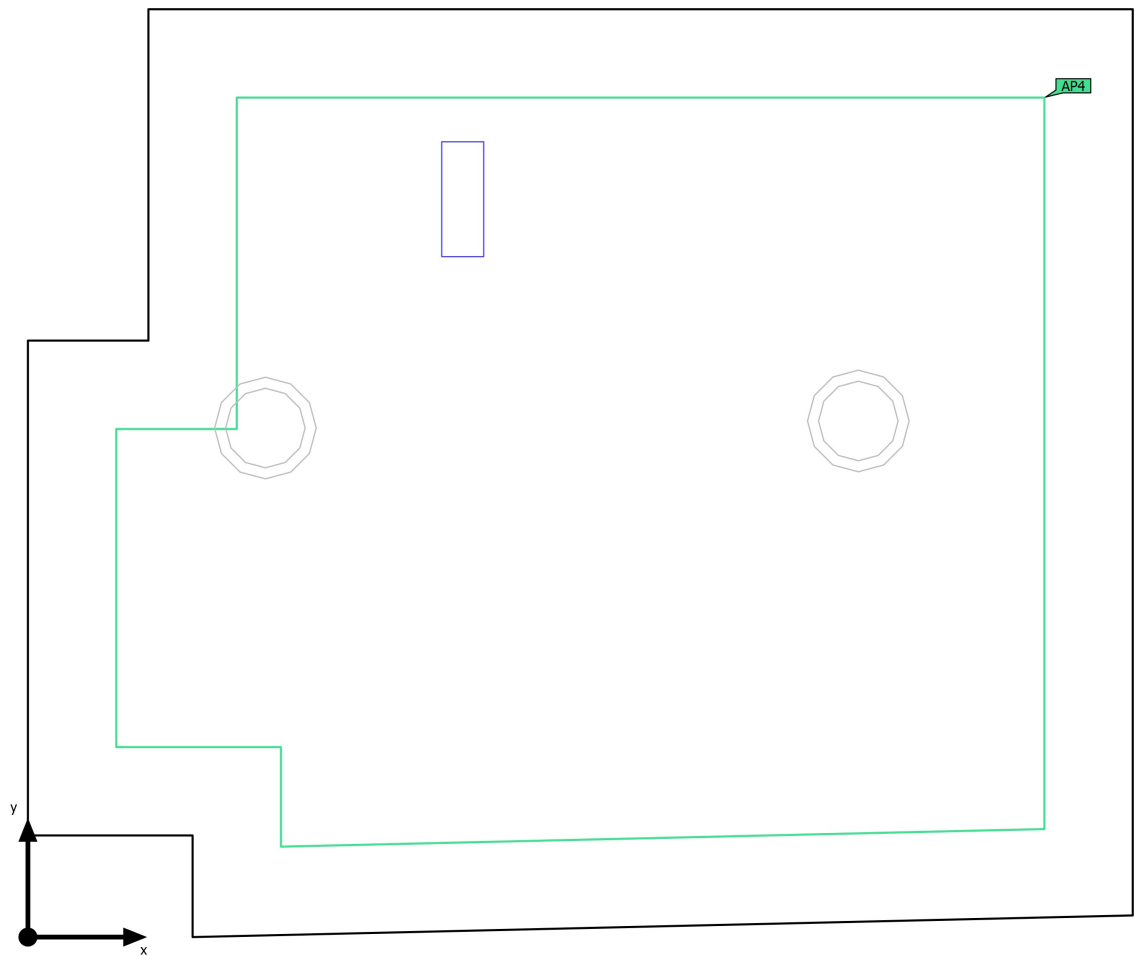


Propiedades	E _{mín} Superficie media (Nominal)	E _{máx} Superficie media	E _{mín} Línea media (Nominal)	E _{máx} Línea media	U _d (Nominal)	Índice
Salida de emergencia 3 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	3.29 lx (≥ 0.50 lx) ✓	12.8 lx	3.48 lx (≥ 1.00 lx) ✓	12.8 lx	0.27 (≥ 0.025) ✓	ER3

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · LOCAL DAT · ASEO (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen



Base	4.91 m ²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.000 m
Altura de montaje	3.000 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · LOCAL DAT · ASEO (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Local	Potencia específica de conexión	0.41 W/m ²	–		

Área anti-pánico


Propiedades	E _{min} (Nominal)	E _{máx}	U _d (Nominal)	Índice
Área anti-pánico (ASEO) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	3.37 lx (≥ 0.50 lx) ✓	6.85 lx	0.49 (≥ 0.025) ✓	AP4

(2) Calculado mediante la eval. ener.

Indicaciones para planificación:

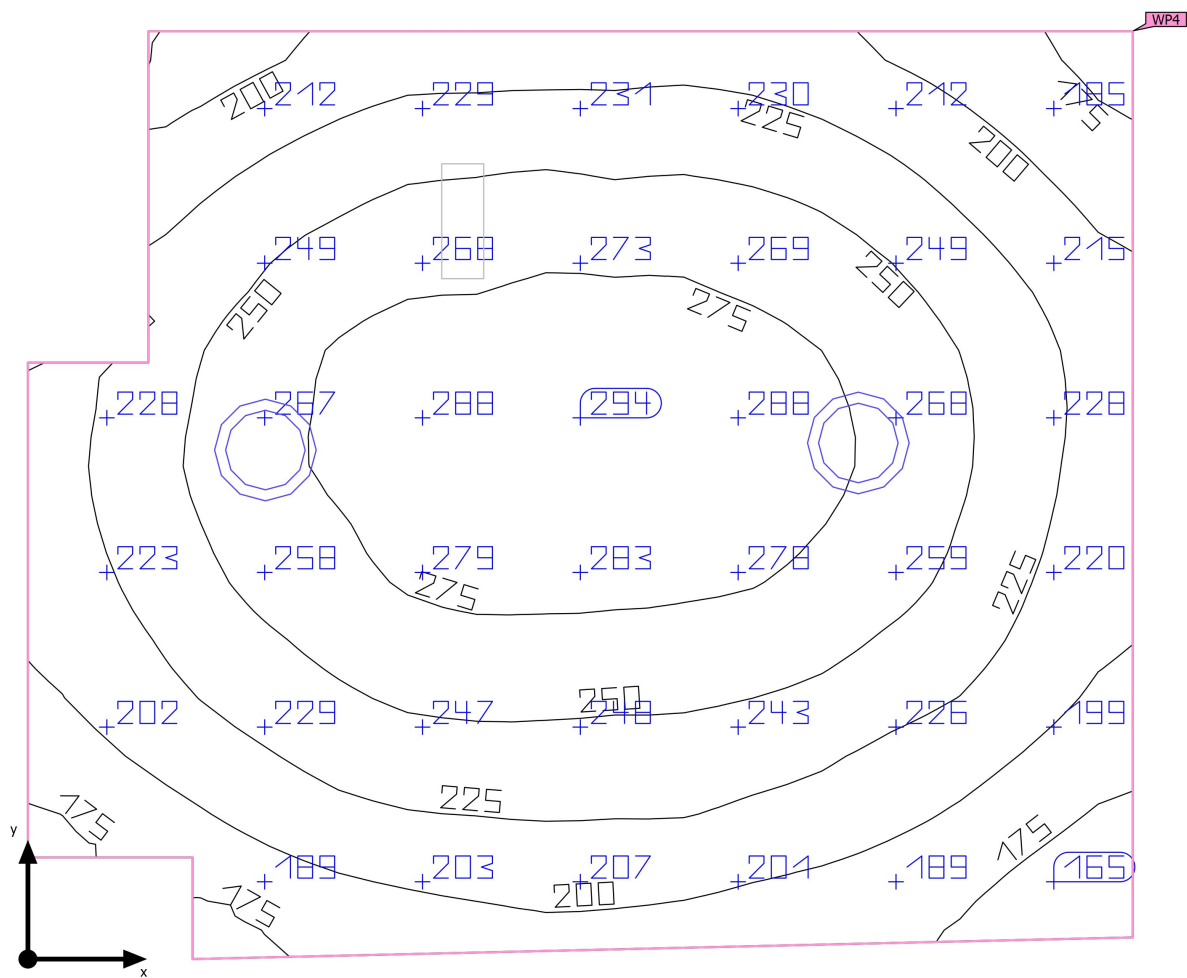
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	LEDS C4 S.A.	EM01-0203NN 1400	Deco IP44	 2.0 W	206 lm (100 %)	–

Edificación 1 · LOCAL DAT · ASEO (Escena de luz 1)

Resumen



Base	4.91 m ²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.000 m
Altura de montaje	3.000 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · LOCAL DAT · ASEO (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	236 lx	≥ 200 lx	✓	WP4
	g_1	0.66	≥ 0.40	✓	WP4
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	21	≤ 25	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	37.1 kWh/a	máx. 200 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	9.17 W/m ²	–		
		3.88 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.100 m x 2.500 m y SHR de 0.25.

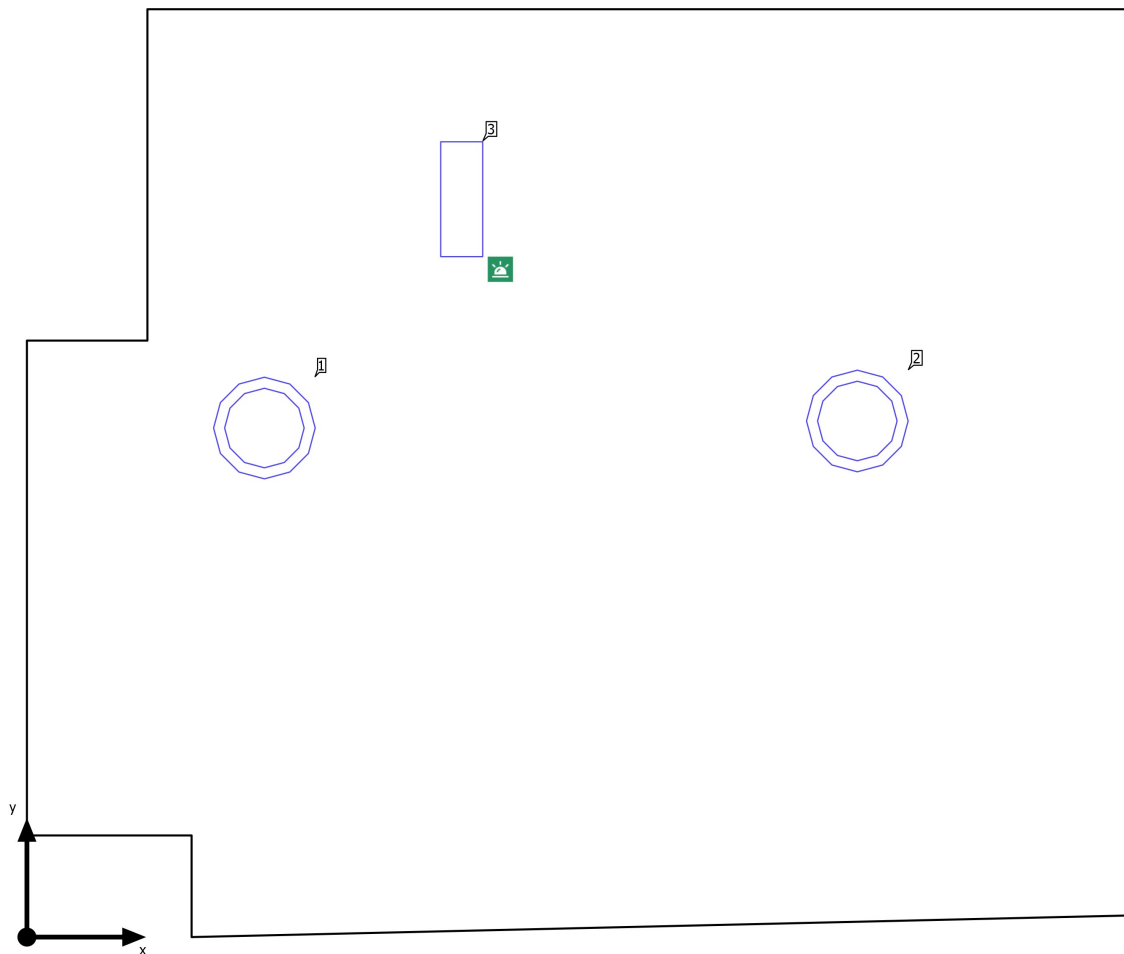
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (5.2.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	No hay ningún miembro DIALux	EH24	DOWNLIGHT HAT 2400LM 4000K	21	22.5 W	1797 lm	79.9 lm/W

Edificación 1 · LOCAL DAT · ASEO

Plano de situación de luminarias

Edificación 1 · LOCAL DAT · ASEO

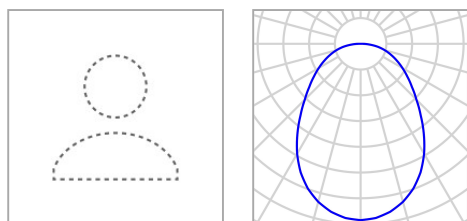
Plano de situación de luminarias

Fabricante	LEDS C4 S.A.	P _{Alumbrado de emergencia}	2.0 W
Nº de artículo	EM01-0203NN1400	Φ _{Alumbrado de emergencia}	206 lm
Nombre del artículo	Deco IP44	ELF	100 %
Lámpara	1x LED Blanco neutro - 4000K		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.984 m	1.670 m	3.000 m	3

Edificación 1 · LOCAL DAT · ASEO

Plano de situación de luminarias

Fabricante	No hay ningún miembro DIALux	P	22.5 W
Nº de artículo	EH24	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	1797 lm
Nombre del artículo	DOWNLIGHT HAT 2400LM 4000K		
Lámpara	1x LED		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.537 m	1.152 m	3.000 m	1
1.879 m	1.168 m	3.000 m	2

Edificación 1 · LOCAL DAT · ASEO

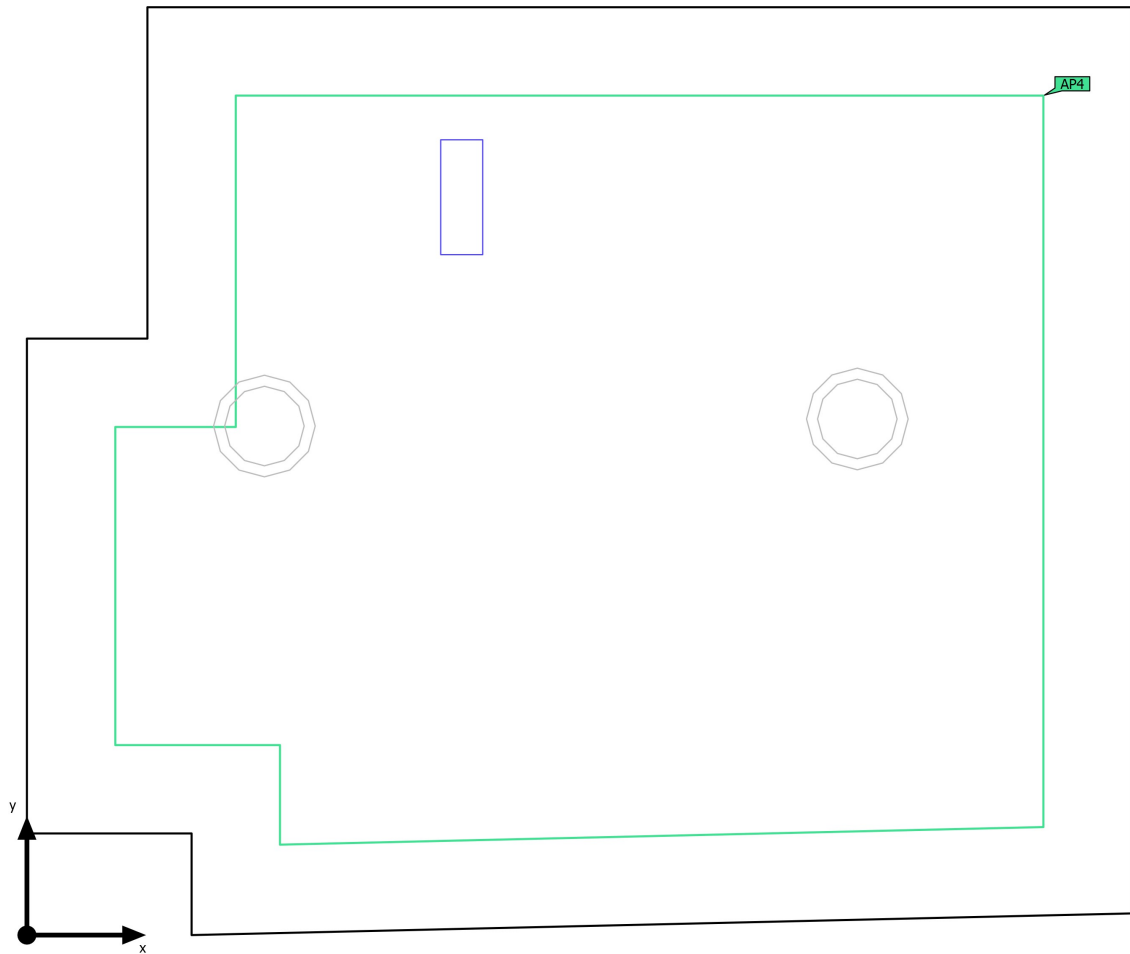
Lista de luminarias

Φ_{total} 3594 lm	P_{total} 45.0 W	Rendimiento lumínico 79.9 lm/W	$\Phi_{\text{Alumbrado de emergencia}}$ 206 lm	$P_{\text{Alumbrado de emergencia}}$ 2.0 W
----------------------------------	------------------------------	-----------------------------------	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	LEDS C4 S.A.	EM01-0203NN 1400	Deco IP44	 2.0 W	206 lm (100 %)	-
2	No hay ningún miembro DIALux	EH24	DOWNLIGHT HAT 2400LM 4000K	22.5 W	1797 lm	79.9 lm/W

Edificación 1 · LOCAL DAT · ASEO (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo



Edificación 1 · LOCAL DAT · ASEO (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Superficies antipánico

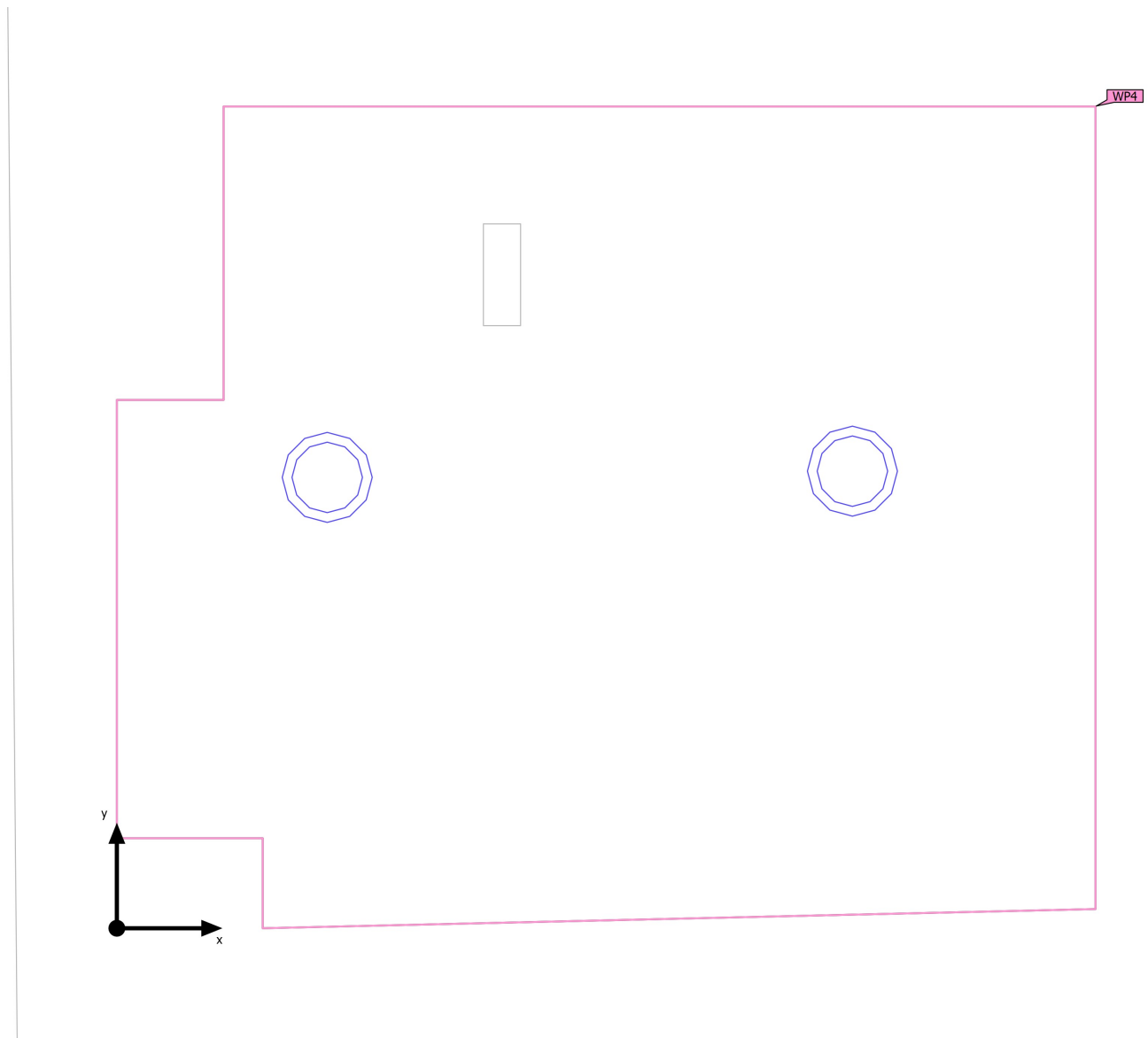
Propiedades	E_{\min} (Nominal)	E_{\max}	U_d (Nominal)	Índice
Área anti-pánico (ASEO)	3.37 lx	6.85 lx	0.49	AP4
Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	(≥ 0.50 lx)		(≥ 0.025)	
Altura: 0.000 m	✓		✓	

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · LOCAL DAT · ASEO (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificación 1 · LOCAL DAT · ASEO (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

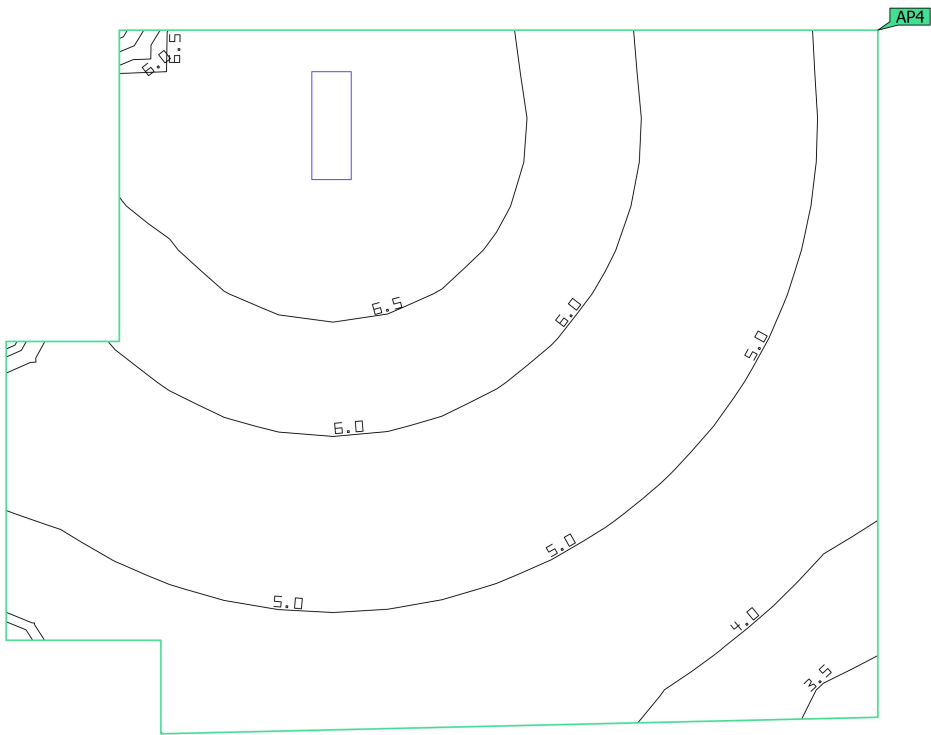
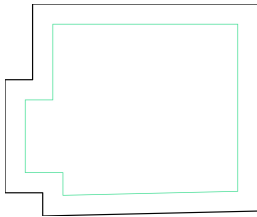
Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (ASEO)	236 lx	155 lx	294 lx	0.66	0.53	WP4
Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	(≥ 200 lx)			(≥ 0.40)		
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	✓			✓		

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (5.2.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

Edificación 1 · LOCAL DAT · ASEO (Escena de iluminación de emergencia)

Área anti-pánico (ASEO)

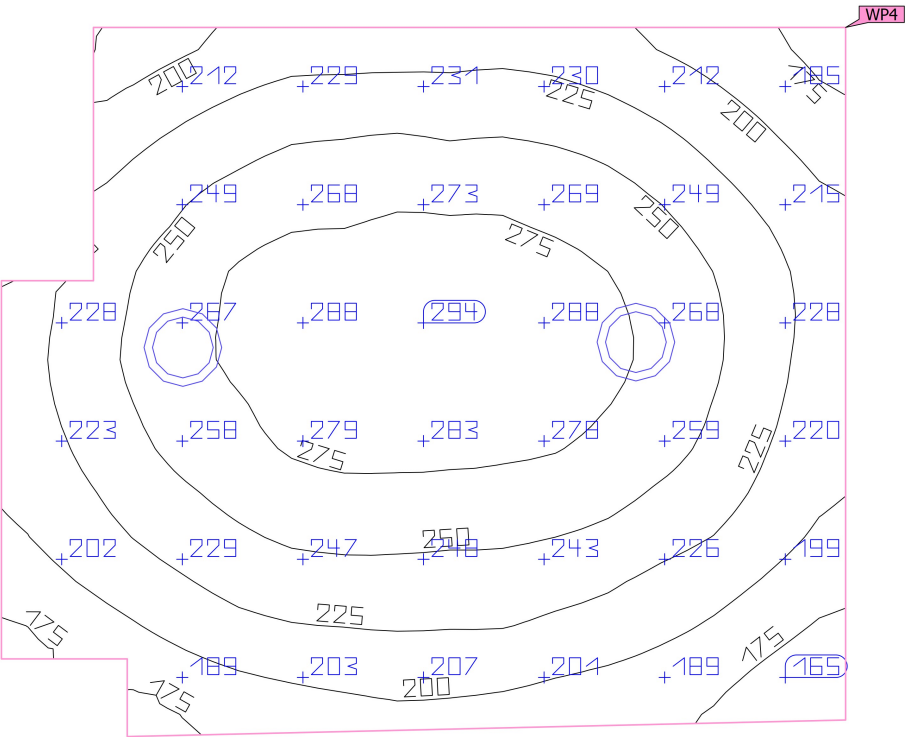
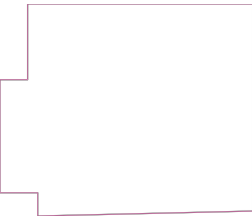


Propiedades	E_{\min} (Nominal)	E_{\max}	U_d (Nominal)	Índice
Área anti-pánico (ASEO)	3.37 lx	6.85 lx	0.49	AP4
Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	≥ 0.50 lx		≥ 0.025	
Altura: 0.000 m	✓		✓	

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · LOCAL DAT · ASEO (Escena de luz 1)

Plano útil (ASEO)

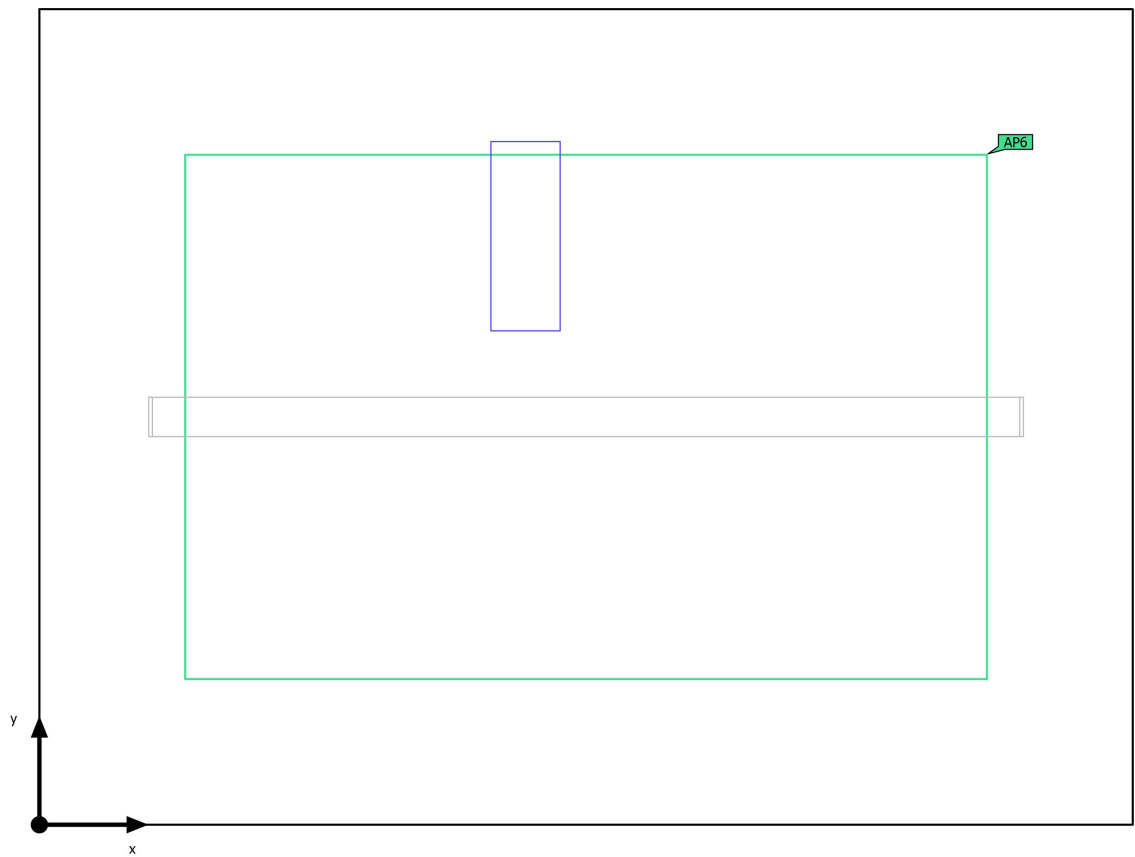


Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (ASEO)	236 lx	155 lx	294 lx	0.66	0.53	WP4
Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	≥ 200 lx			≥ 0.40		
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	✓			✓		

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (5.2.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

Edificación 1 · LOCAL DAT · CUARTO INST (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen



Base	1.68 m ²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.000 m
Altura de montaje	3.000 m
Altura Plano útil	0.700 m
Zona marginal Plano útil	0.100 m

Edificación 1 · LOCAL DAT · CUARTO INST (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Local	Potencia específica de conexión	1.19 W/m ²	–		

Área anti-pánico


Propiedades	E _{min} (Nominal)	E _{máx}	U _d (Nominal)	Índice
Área anti-pánico (CUARTO INST) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	5.97 lx (≥ 0.50 lx) ✓	6.87 lx	0.87 (≥ 0.025) ✓	AP6

(2) Calculado mediante la eval. ener.

Indicaciones para planificación:

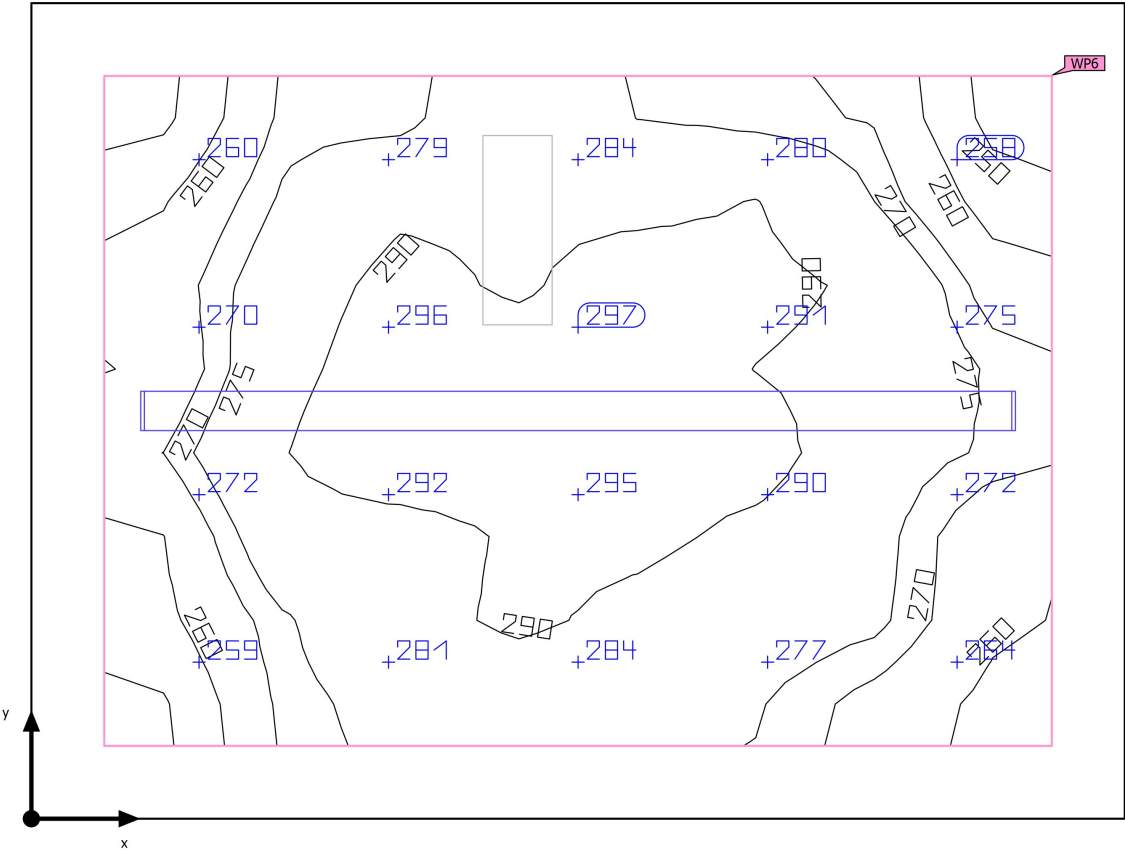
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo		P	Φ	Rendimiento lumínico
1	LEDS C4 S.A.	EM01-0203NN 1400	Deco IP44		2.0 W	206 lm (100 %)	–

Edificación 1 · LOCAL DAT · CUARTO INST (Escena de luz 1)

Resumen



Base	1.68 m ²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.000 m
Altura de montaje	3.000 m
Altura _{Plano útil}	0.700 m
Zona marginal _{Plano útil}	0.100 m

Edificación 1 · LOCAL DAT · CUARTO INST (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	279 lx	≥ 150 lx	✓	WP6
	g_1	0.88	≥ 0.40	✓	WP6
	Potencia específica de conexión	33.44 W/m ²	–		
		12.00 W/m ² /100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	21	≤ 25	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	44.0 kWh/a	máx. 100 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	23.81 W/m ²	–		
		8.55 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 1.500 m x 1.120 m y SHR de 0.25.

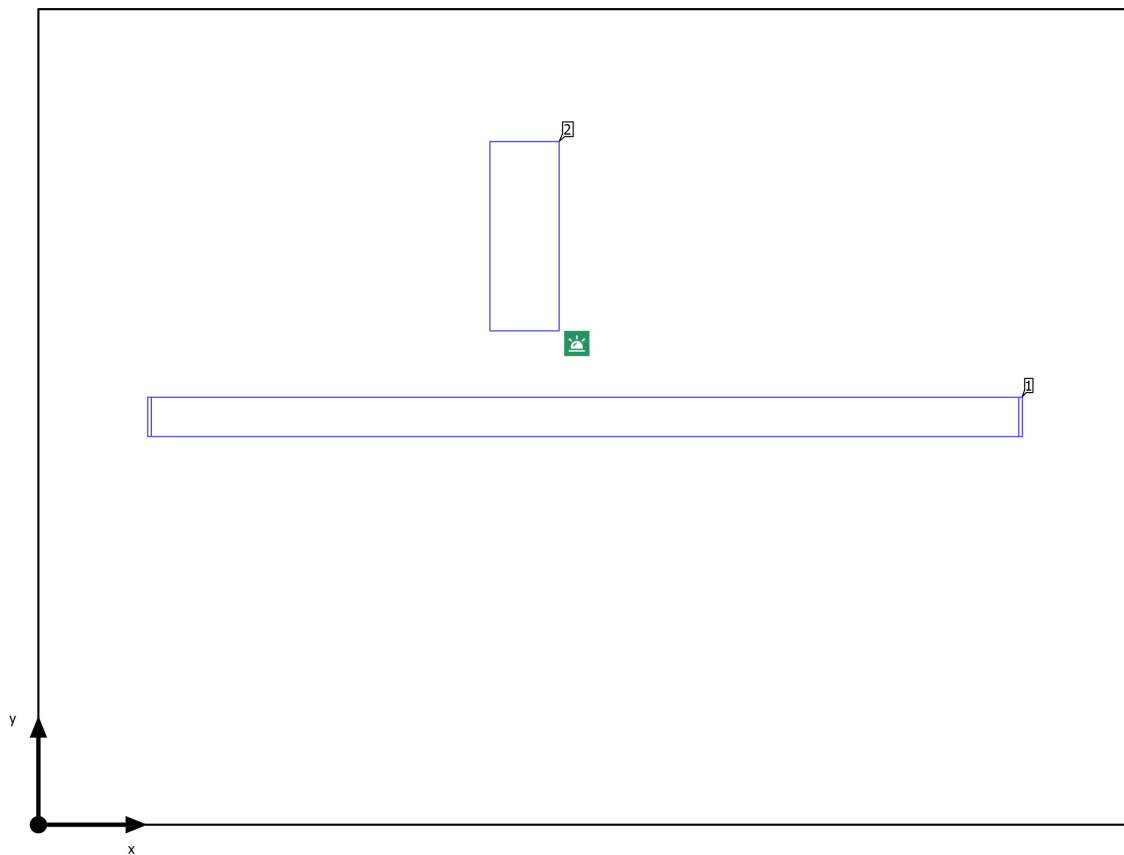
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.4 Rampas de carga, áreas de carga)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	SIMON	78031033-884	Luminaria estancia 780 1200 IP65 4000K On-Off	21	40.0 W	4200 lm	105.0 lm/W

Edificación 1 · LOCAL DAT · CUARTO INST

Plano de situación de luminarias

Edificación 1 · LOCAL DAT · CUARTO INST

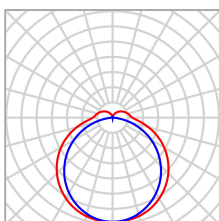
Plano de situación de luminarias

Fabricante	LEDS C4 S.A.	P _{Alumbrado de emergencia}	2.0 W
Nº de artículo	EM01-0203NN1400	Φ _{Alumbrado de emergencia}	206 lm
Nombre del artículo	Deco IP44	ELF	100 %
Lámpara	1x LED Blanco neutro - 4000K		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.667 m	0.808 m	3.000 m	2

Edificación 1 · LOCAL DAT · CUARTO INST

Plano de situación de luminarias

Fabricante	SIMON	P	40.0 W
Nº de artículo	78031033-884	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	4200 lm
Nombre del artículo	Luminaria estanca 780 1200 IP65 4000K On-Off		
Lámpara	1x 780 IP65 4000K 1200		


Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.750 m	0.560 m	3.000 m	1

Edificación 1 · LOCAL DAT · CUARTO INST

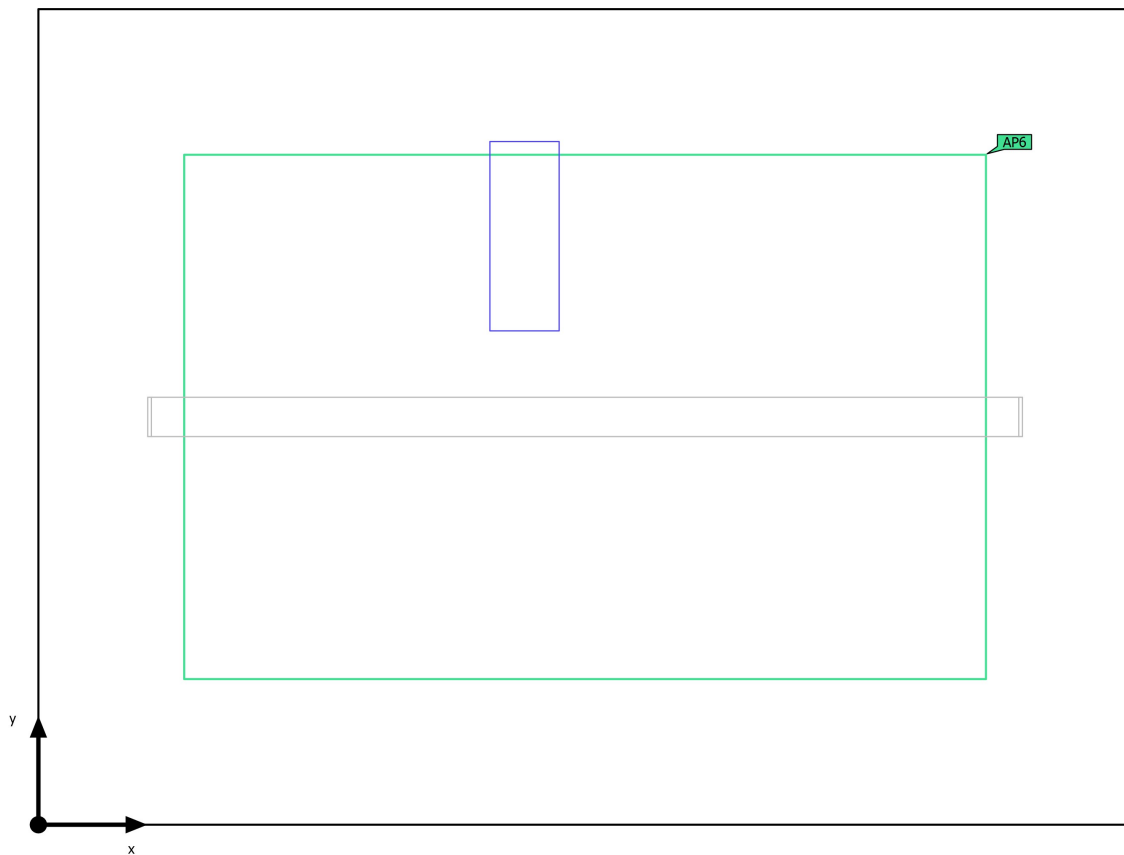
Lista de luminarias

Φ_{total} 4200 lm	P_{total} 40.0 W	Rendimiento lumínico 105.0 lm/W	$\Phi_{\text{Alumbrado de emergencia}}$ 206 lm	$P_{\text{Alumbrado de emergencia}}$ 2.0 W
----------------------------------	------------------------------	------------------------------------	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	LEDS C4 S.A.	EM01-0203NN 1400	Deco IP44	 2.0 W	206 lm (100 %)	-
1	SIMON	78031033-884	Luminaria estanca 780 1200 IP65 4000K On-Off	40.0 W	4200 lm	105.0 lm/W

Edificación 1 · LOCAL DAT · CUARTO INST (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo



Edificación 1 · LOCAL DAT · CUARTO INST (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Superficies antipánico

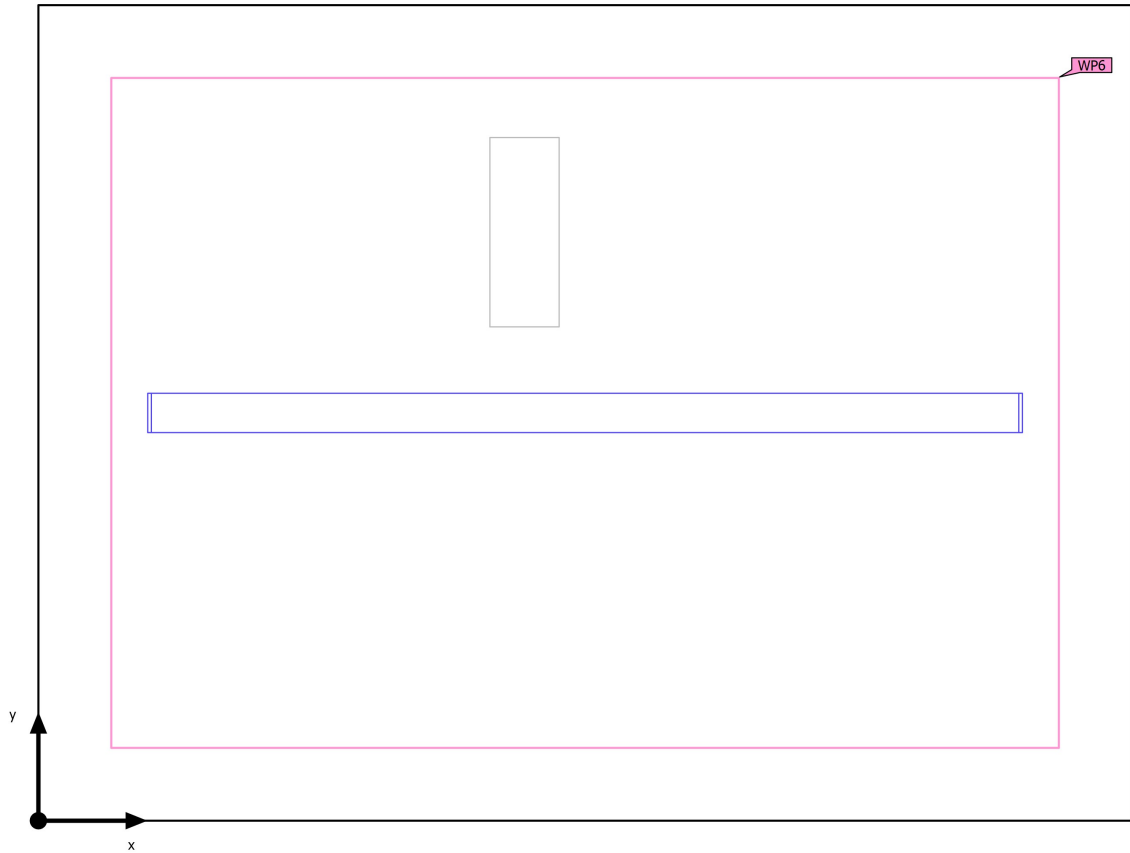
Propiedades	E_{\min} (Nominal)	E_{\max}	U_d (Nominal)	Índice
Área anti-pánico (CUARTO INST) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	5.97 lx (≥ 0.50 lx) ✓	6.87 lx	0.87 (≥ 0.025) ✓	AP6

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · LOCAL DAT · CUARTO INST (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificación 1 · LOCAL DAT · CUARTO INST (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

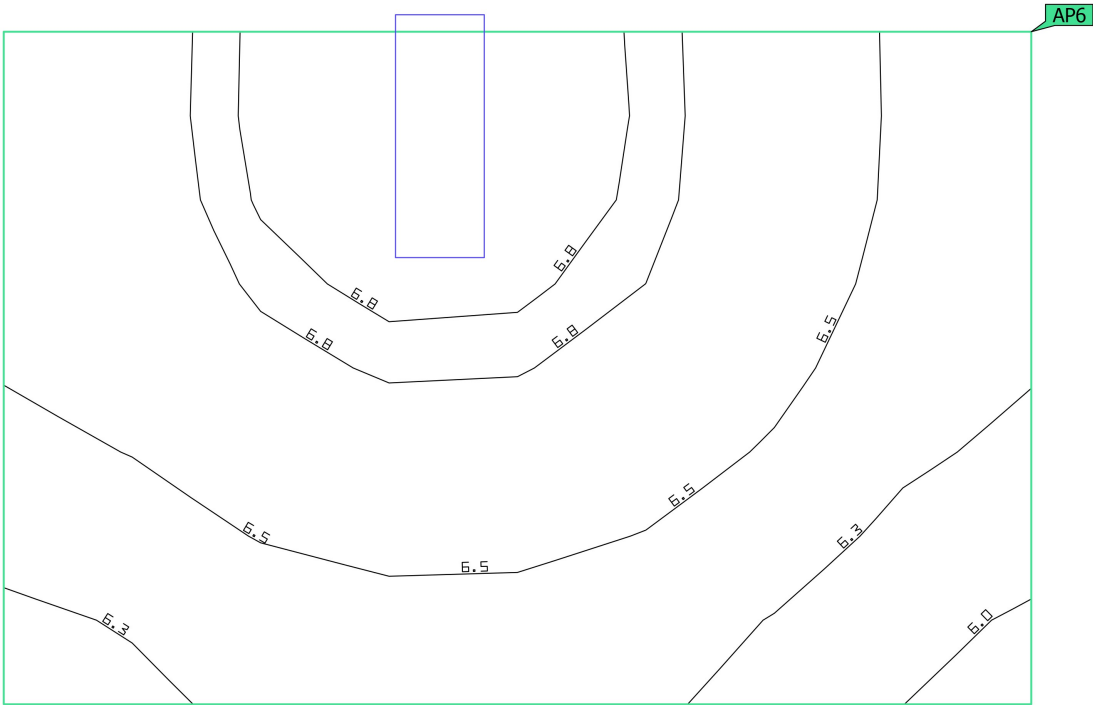
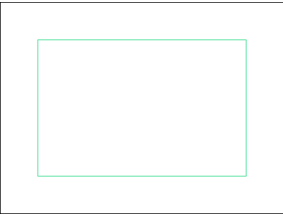
Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (CUARTO INST) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.700 m, Zona marginal: 0.100 m	279 lx (≥ 150 lx) ✓	246 lx	300 lx	0.88 (≥ 0.40) ✓	0.82	WP6

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.4 Rampas de carga, áreas de carga)

Edificación 1 · LOCAL DAT · CUARTO INST (Escena de iluminación de emergencia)

Área anti-pánico (CUARTO INST)

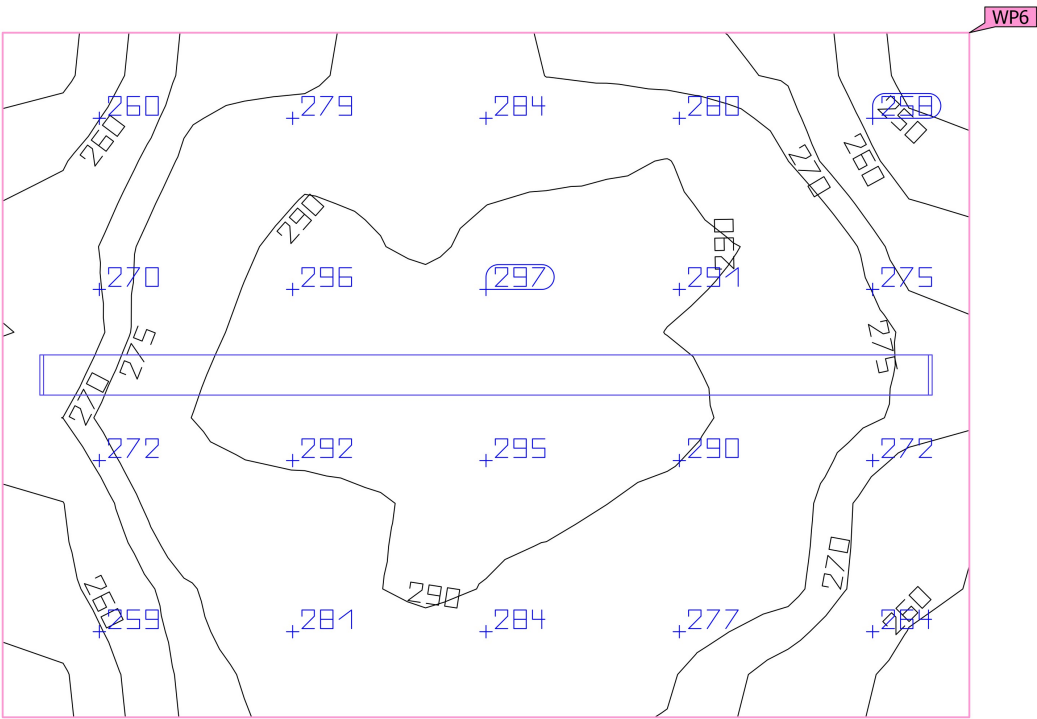


Propiedades	E_{\min} (Nominal)	E_{\max}	U_d (Nominal)	Índice
Área anti-pánico (CUARTO INST) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	5.97 lx (≥ 0.50 lx) ✓	6.87 lx	0.87 (≥ 0.025) ✓	AP6

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · LOCAL DAT · CUARTO INST (Escena de luz 1)

Plano útil (CUARTO INST)

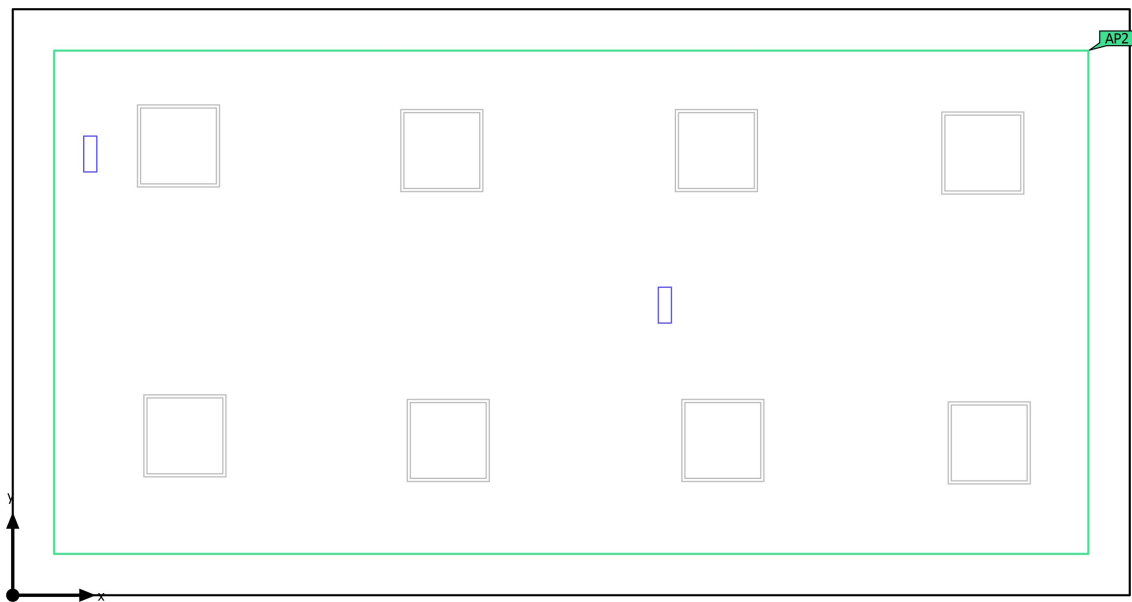


Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{min}	E_{max}	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (CUARTO INST)	279 lx	246 lx	300 lx	0.88	0.82	WP6
Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	≥ 150 lx			≥ 0.40		
Altura: 0.700 m, Zona marginal: 0.100 m	✓			✓		

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.4 Rampas de carga, áreas de carga)

Edificación 1 · LOCAL DAT · SALA 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen



Base	34.43 m ²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.750 m
Altura de montaje	3.750 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.300 m

Edificación 1 · LOCAL DAT · SALA 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Local	Potencia específica de conexión	0.12 W/m ²	–		

Área anti-pánico


Propiedades	E _{min} (Nominal)	E _{máx}	U _d (Nominal)	Índice
Área anti-pánico (SALA 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	1.26 lx (≥ 0.50 lx) ✓	5.15 lx	0.24 (≥ 0.025) ✓	AP2

(2) Calculado mediante la eval. ener.

Indicaciones para planificación:

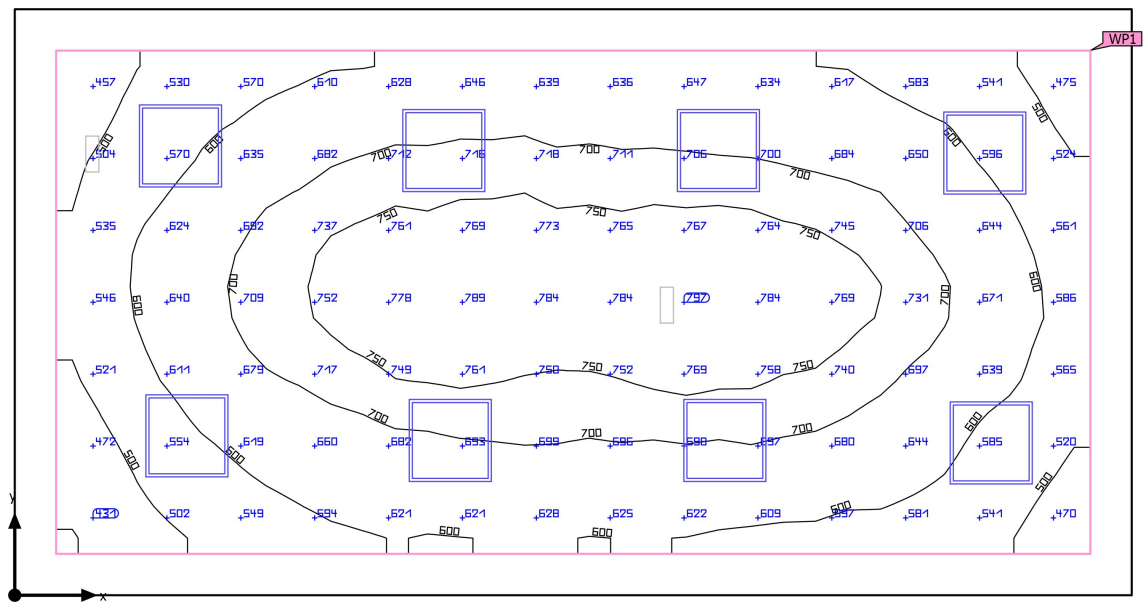
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	LEDS C4 S.A.	EM01-0203NN 1400	Deco IP44	 2.0 W	206 lm (100 %)	–

Edificación 1 · LOCAL DAT · SALA 1 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	34.43 m ²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.750 m
Altura de montaje	3.750 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.300 m

Edificación 1 · LOCAL DAT · SALA 1 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	652 lx	≥ 500 lx	✓	WP1
	g_1	0.60	≥ 0.60	✓	WP1
	Potencia específica de conexión	11.40 W/m ²	–		
		1.75 W/m ² /100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	18	≤ 19	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	772 kWh/a	máx. 1250 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	9.06 W/m ²	–		
		1.39 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 4.250 m x 8.101 m y SHR de 0.25.

(2) Calculado mediante la eval. ener.

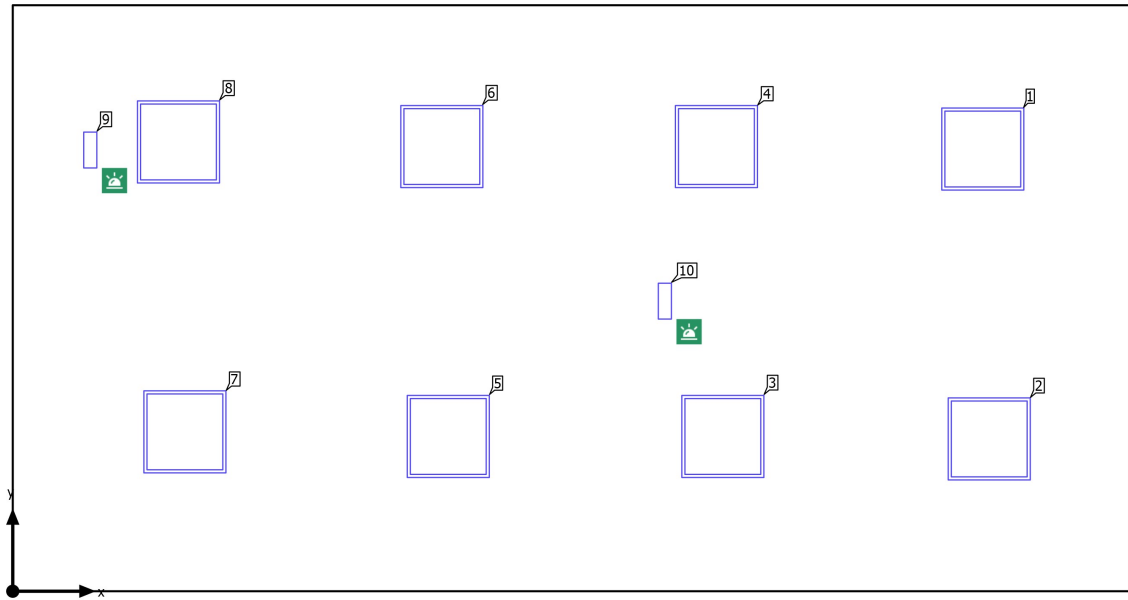
Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Lista de luminarias

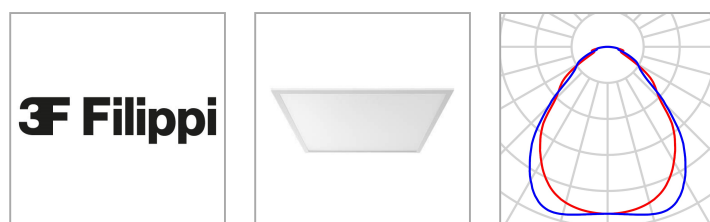
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
8	3F Filippi	22791 +A01486	3FLP6060UGR-840 (1000mA) + DALI	18	39.0 W	4850 lm	124.4 lm/W

Edificación 1 · LOCAL DAT · SALA 1

Plano de situación de luminarias



Edificación 1 · LOCAL DAT · SALA 1

Plano de situación de luminarias

Fabricante	3F Filippi	P	39.0 W
Nº de artículo	22791+A01486	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	4850 lm
Nombre del artículo	3FLP6060UGR-840 (1000mA) + DALI		
Lámpara	1x LED L - LED Panel - 2 - 840		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
7.035 m	3.207 m	3.750 m	1
7.082 m	1.105 m	3.750 m	2
5.150 m	1.122 m	3.750 m	3
5.103 m	3.225 m	3.750 m	4
3.159 m	1.122 m	3.750 m	5
3.112 m	3.225 m	3.750 m	6
1.248 m	1.156 m	3.750 m	7
1.202 m	3.258 m	3.750 m	8

Edificación 1 · LOCAL DAT · SALA 1

Plano de situación de luminarias

Fabricante	LEDS C4 S.A.	P _{Alumbrado de emergencia}	2.0 W
Nº de artículo	EM01-0203NN1400	Φ _{Alumbrado de emergencia}	206 lm
Nombre del artículo	Deco IP44	ELF	100 %
Lámpara	1x LED Blanco neutro - 4000K		


Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.562 m	3.200 m	3.750 m	9
4.729 m	2.104 m	3.750 m	10

Edificación 1 · LOCAL DAT · SALA 1

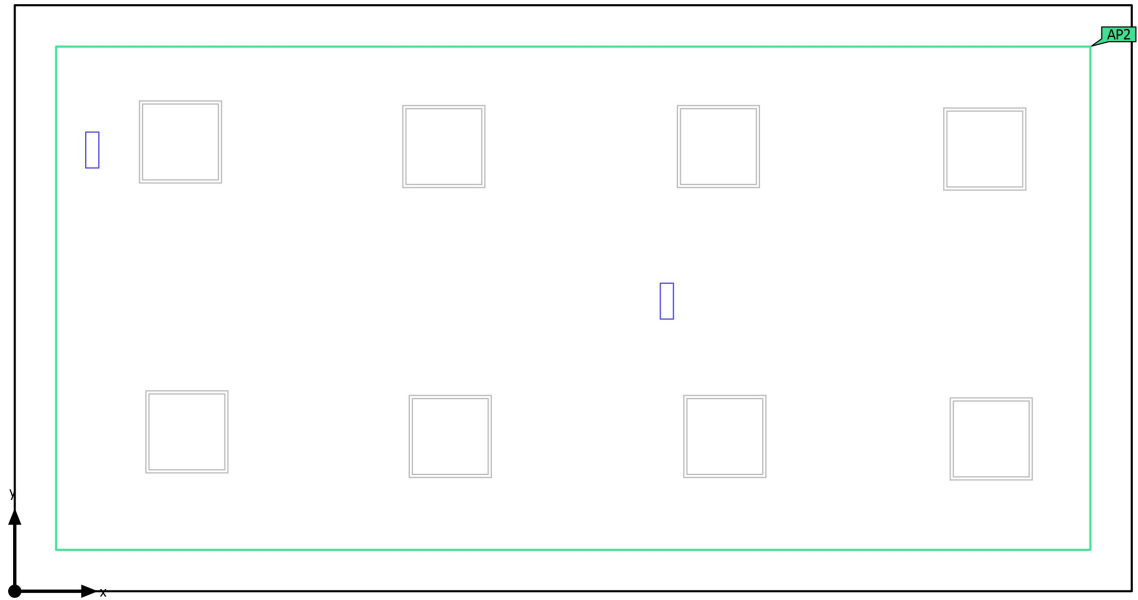
Lista de luminarias

Φ_{total} 38800 lm	P_{total} 312.0 W	Rendimiento lumínico 124.4 lm/W	$\Phi_{\text{Alumbrado de emergencia}}$ 412 lm	$P_{\text{Alumbrado de emergencia}}$ 4.0 W
-----------------------------------	-------------------------------	------------------------------------	---	---

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
8	3F Filippi	22791 +A01486	3FLP6060UGR-840 (1000mA) + DALI	39.0 W	4850 lm	124.4 lm/W
2	LEDS C4 S.A.	EM01-0203NN 1400	Deco IP44	 2.0 W	206 lm (100 %)	-

Edificación 1 · LOCAL DAT · SALA 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo



Edificación 1 · LOCAL DAT · SALA 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Superficies antipánico

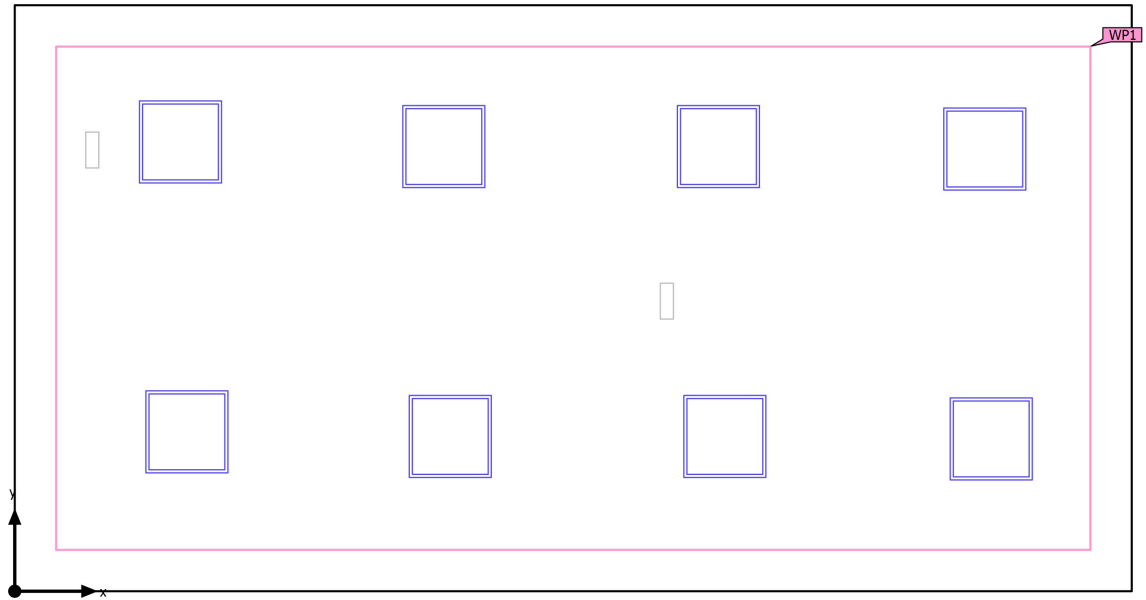
Propiedades	E_{\min} (Nominal)	E_{\max}	U_d (Nominal)	Índice
Área anti-pánico (SALA 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	1.26 lx (≥ 0.50 lx) ✓	5.15 lx	0.24 (≥ 0.025) ✓	AP2

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · LOCAL DAT · SALA 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificación 1 · LOCAL DAT · SALA 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

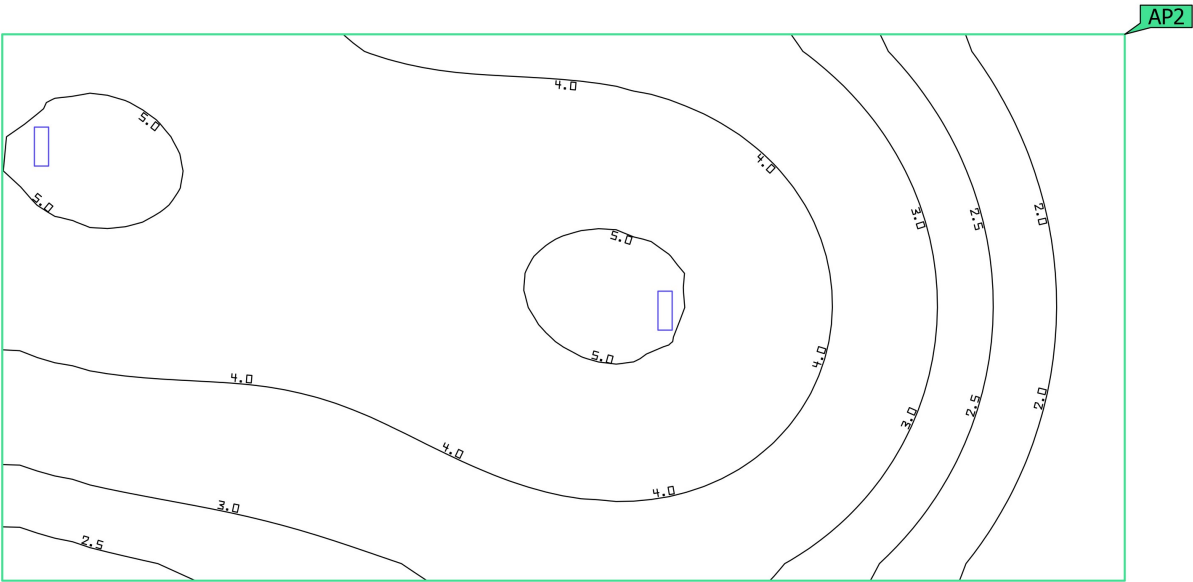
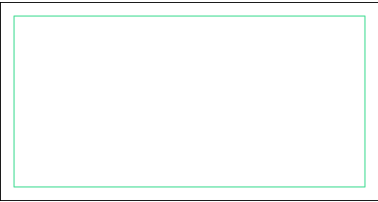
Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (SALA 1)	652 lx	394 lx	797 lx	0.60	0.49	WP1
Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	(≥ 500 lx)			(≥ 0.60)		
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.300 m	✓			✓		

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Edificación 1 · LOCAL DAT · SALA 1 (Escena de iluminación de emergencia)

Área anti-pánico (SALA 1)

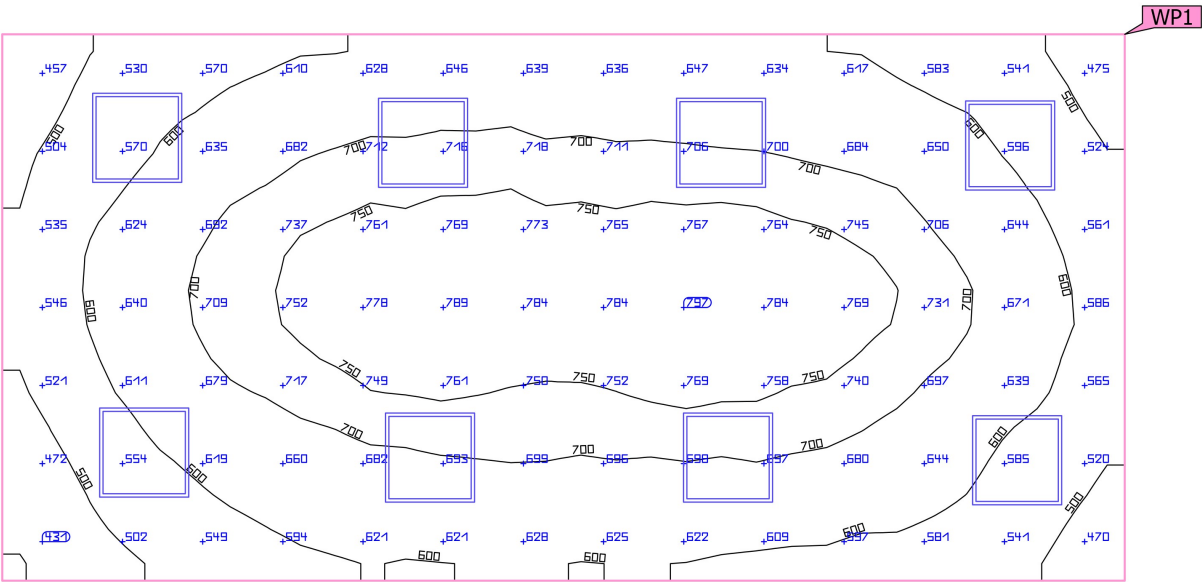


Propiedades	E_{\min} (Nominal)	E_{\max}	U_d (Nominal)	Índice
Área anti-pánico (SALA 1)	1.26 lx	5.15 lx	0.24	AP2
Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	(≥ 0.50 lx)		(≥ 0.025)	
Altura: 0.000 m	✓		✓	

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · LOCAL DAT · SALA 1 (Escena de luz 1)

Plano útil (SALA 1)

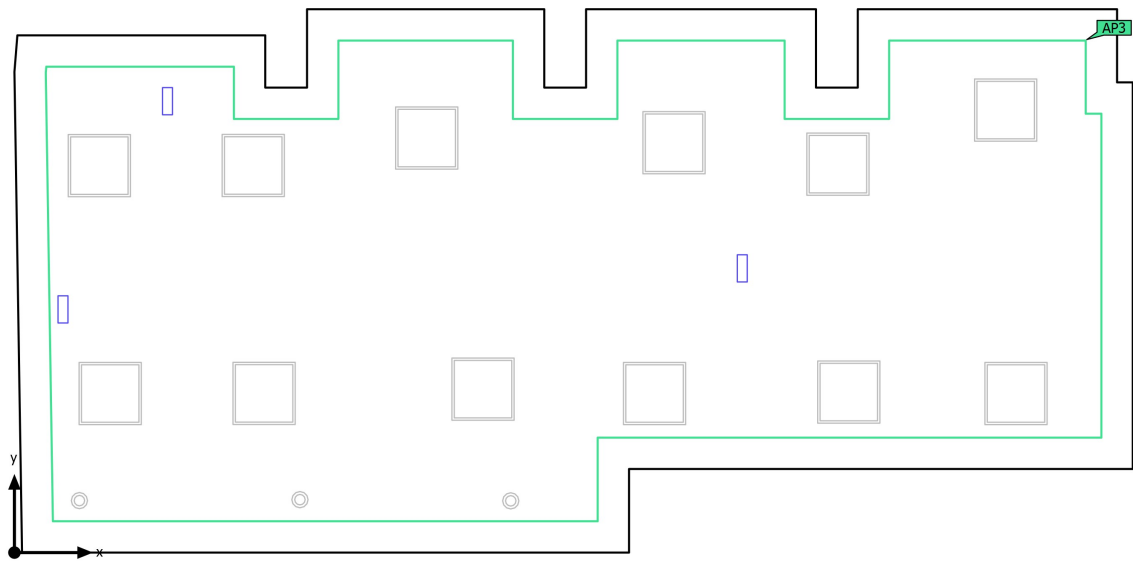


Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (SALA 1)	652 lx	394 lx	797 lx	0.60	0.49	WP1
Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	≥ 500 lx			≥ 0.60		
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.300 m	✓			✓		

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Edificación 1 · LOCAL DAT · SALA 2 (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen



Base	50.01 m ²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.000 m
Altura de montaje	3.000 m
Altura Plano útil	0.700 m
Zona marginal Plano útil	0.380 m

Edificación 1 · LOCAL DAT · SALA 2 (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Local	Potencia específica de conexión	0.12 W/m ²	–		

Área anti-pánico


Propiedades	E _{min} (Nominal)	E _{máx}	U _d (Nominal)	Índice
Área anti-pánico (SALA 2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	0.89 lx (≥ 0.50 lx) ✓	10.5 lx	0.085 (≥ 0.025) ✓	AP3

(2) Calculado mediante la eval. ener.

Indicaciones para planificación:

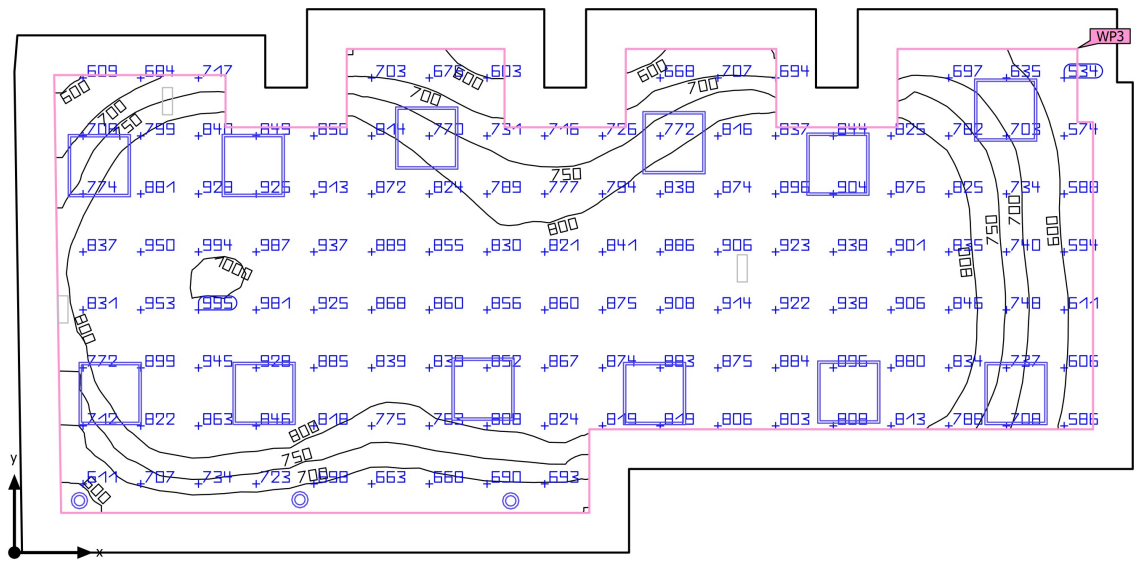
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	LEDS C4 S.A.	EM01-0203NN 1400	Deco IP44	 2.0 W	206 lm (100 %)	-

Edificación 1 · LOCAL DAT · SALA 2 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	50.01 m ²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.000 m
Altura de montaje	3.000 m – 4.000 m
Altura Plano útil	0.700 m
Zona marginal Plano útil	0.380 m

Edificación 1 · LOCAL DAT · SALA 2 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	811 lx	≥ 500 lx	✓	WP3
	g_1	0.63	≥ 0.60	✓	WP3
	Potencia específica de conexión	13.80 W/m ²	–		
		1.70 W/m ² /100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	25	≤ 19	✗	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	1264 kWh/a	máx. 1800 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	10.22 W/m ²	–		
		1.26 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 10.701 m x 5.200 m y SHR de 0.25.

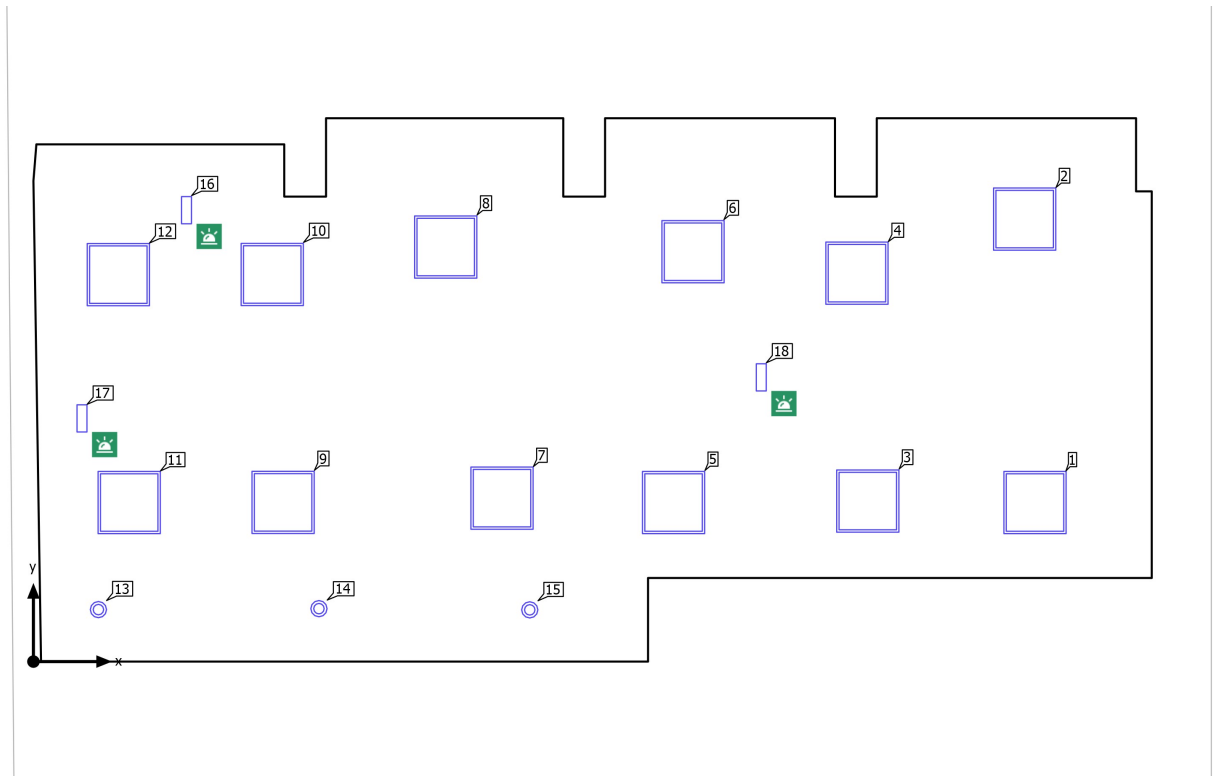
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
12	3F Filippi	22791 +A01486	3FLP6060UGR-840 (1000mA) + DALI	18	39.0 W	4850 lm	124.4 lm/W
3	No hay ningún miembro DIALux	EHM14	DOWNLIGHT HAT MINI 1500LM 4000K	25	14.3 W	1036 lm	72.5 lm/W

Edificación 1 · LOCAL DAT · SALA 2

Plano de situación de luminarias

Edificación 1 · LOCAL DAT · SALA 2

Plano de situación de luminarias

Fabricante	3F Filippi	P	39.0 W
Nº de artículo	22791+A01486	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	4850 lm
Nombre del artículo	3FLP6060UGR-840 (1000mA) + DALI		
Lámpara	1x LED L - LED Panel - 2 - 840		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
9.584 m	1.522 m	3.000 m	1
9.485 m	4.235 m	3.000 m	2
7.984 m	1.536 m	3.000 m	3
7.880 m	3.717 m	3.000 m	4
6.125 m	1.522 m	3.000 m	5
6.312 m	3.923 m	3.000 m	6
4.484 m	1.564 m	3.000 m	7
3.945 m	3.967 m	3.000 m	8
2.389 m	1.524 m	3.000 m	9
2.285 m	3.705 m	3.000 m	10
0.916 m	1.522 m	3.000 m	11
0.812 m	3.703 m	3.000 m	12

Edificación 1 · LOCAL DAT · SALA 2

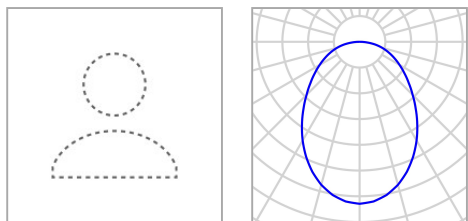
Plano de situación de luminarias

Fabricante	LEDS C4 S.A.	P _{Alumbrado de emergencia}	2.0 W
Nº de artículo	EM01-0203NN1400	Φ _{Alumbrado de emergencia}	206 lm
Nombre del artículo	Deco IP44	ELF	100 %
Lámpara	1x LED Blanco neutro - 4000K		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1.465 m	4.320 m	3.000 m	16
0.465 m	2.327 m	3.000 m	17
6.965 m	2.720 m	3.000 m	18

Edificación 1 · LOCAL DAT · SALA 2

Plano de situación de luminarias

Fabricante	No hay ningún miembro DIALux	P	14.3 W
Nº de artículo	EHM14	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	1036 lm
Nombre del artículo	DOWNLIGHT HAT MINI 1500LM 4000K		
Lámpara	1x LED		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.622 m	0.497 m	4.000 m	13
2.732 m	0.507 m	4.000 m	14
4.749 m	0.495 m	4.000 m	15

Edificación 1 · LOCAL DAT · SALA 2

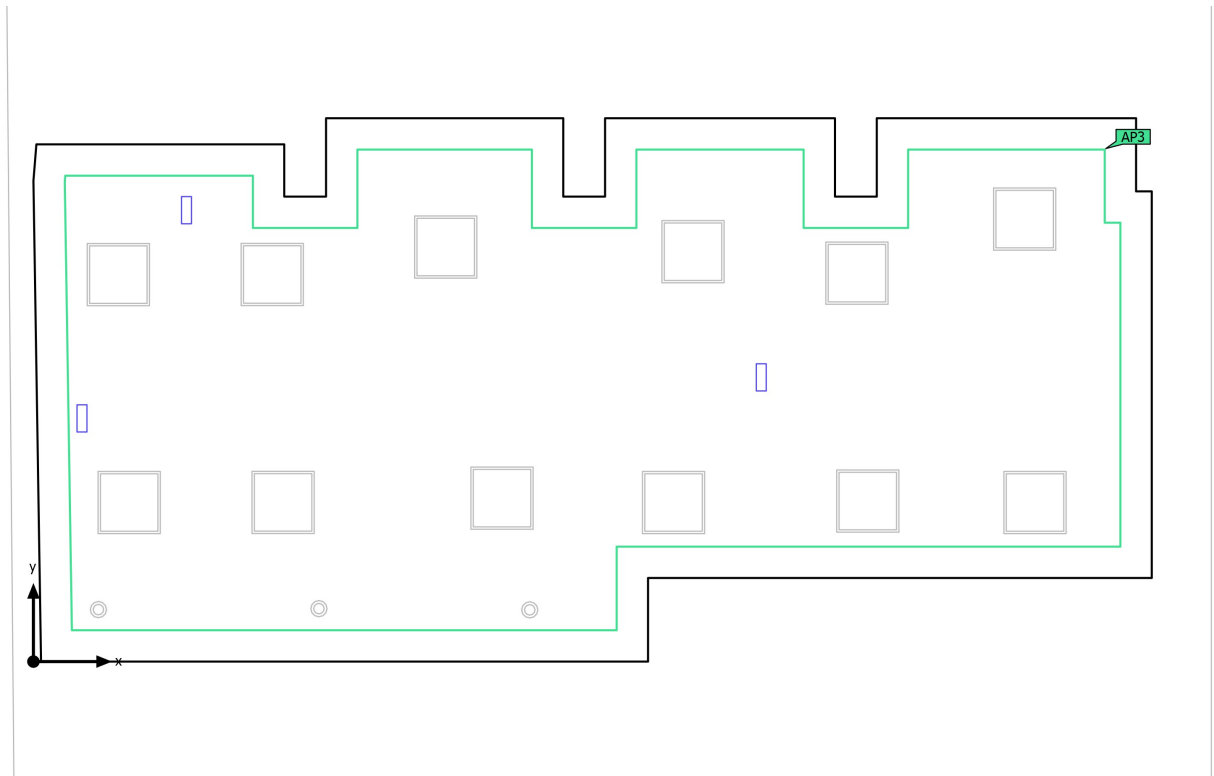
Lista de luminarias

Φ_{total} 61308 lm	P_{total} 510.9 W	Rendimiento lumínico 120.0 lm/W	$\Phi_{\text{Alumbrado de emergencia}}$ 618 lm	$P_{\text{Alumbrado de emergencia}}$ 6.0 W
-----------------------------------	-------------------------------	------------------------------------	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
12	3F Filippi	22791 +A01486	3FLP6060UGR-840 (1000mA) + DALI	39.0 W	4850 lm	124.4 lm/W
3	LEDS C4 S.A.	EM01-0203NN 1400	Deco IP44	 2.0 W	206 lm (100 %)	-
3	No hay ningún miembro DIALux	EHM14	DOWNLIGHT HAT MINI 1500LM 4000K	14.3 W	1036 lm	72.5 lm/W

Edificación 1 · LOCAL DAT · SALA 2 (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo



Edificación 1 · LOCAL DAT · SALA 2 (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Superficies antipánico

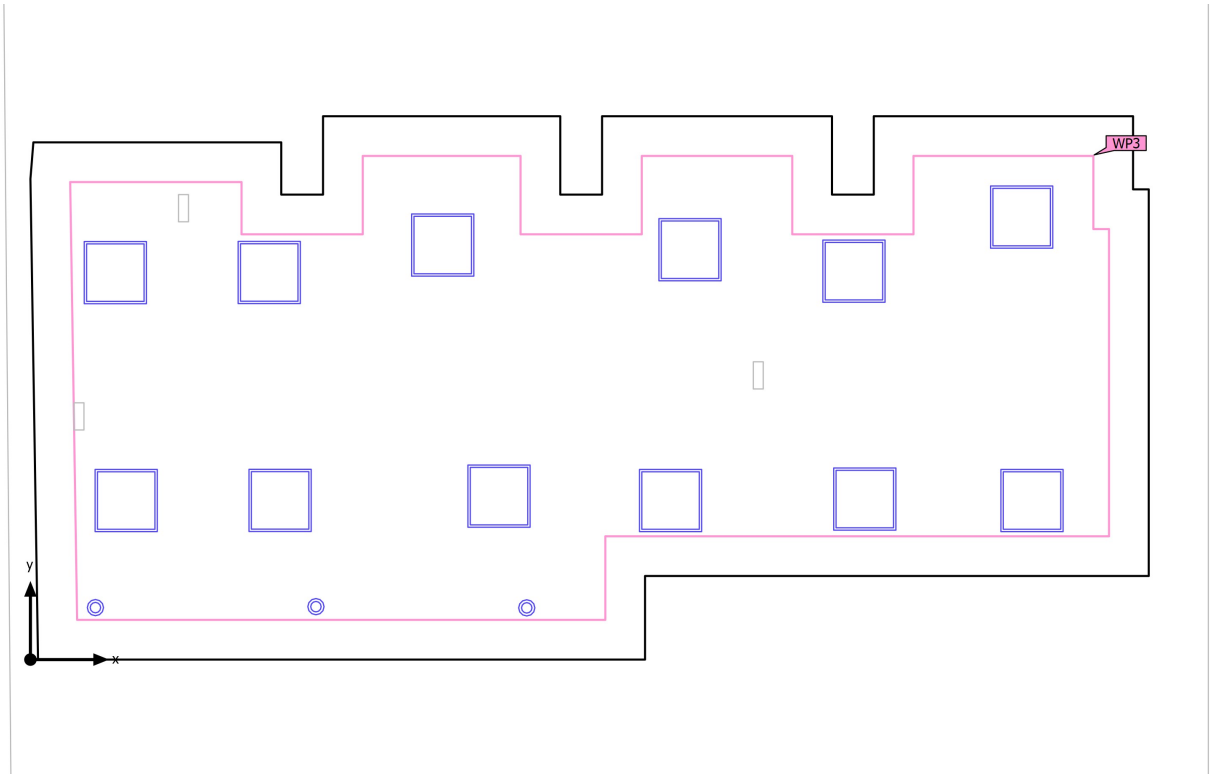
Propiedades	E_{\min} (Nominal)	E_{\max}	U_d (Nominal)	Índice
Área anti-pánico (SALA 2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	0.89 lx (≥ 0.50 lx) ✓	10.5 lx	0.085 (≥ 0.025) ✓	AP3

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · LOCAL DAT · SALA 2 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificación 1 · LOCAL DAT · SALA 2 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

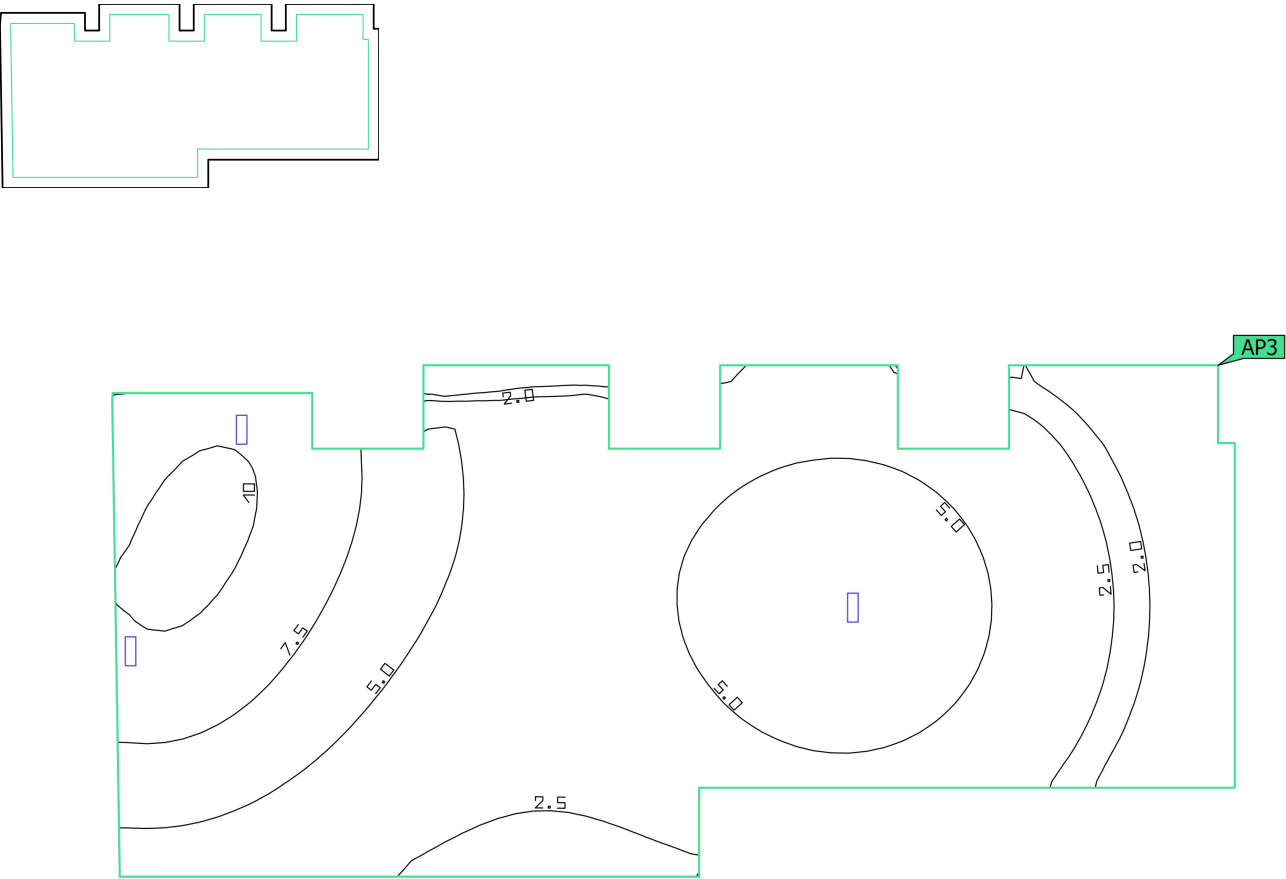
Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (SALA 2)	811 lx	507 lx	1004 lx	0.63	0.50	WP3
Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	(≥ 500 lx)			(≥ 0.60)		
Altura: 0.700 m, Zona marginal: 0.380 m	✓			✓		

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Edificación 1 · LOCAL DAT · SALA 2 (Escena de iluminación de emergencia)

Área anti-pánico (SALA 2)

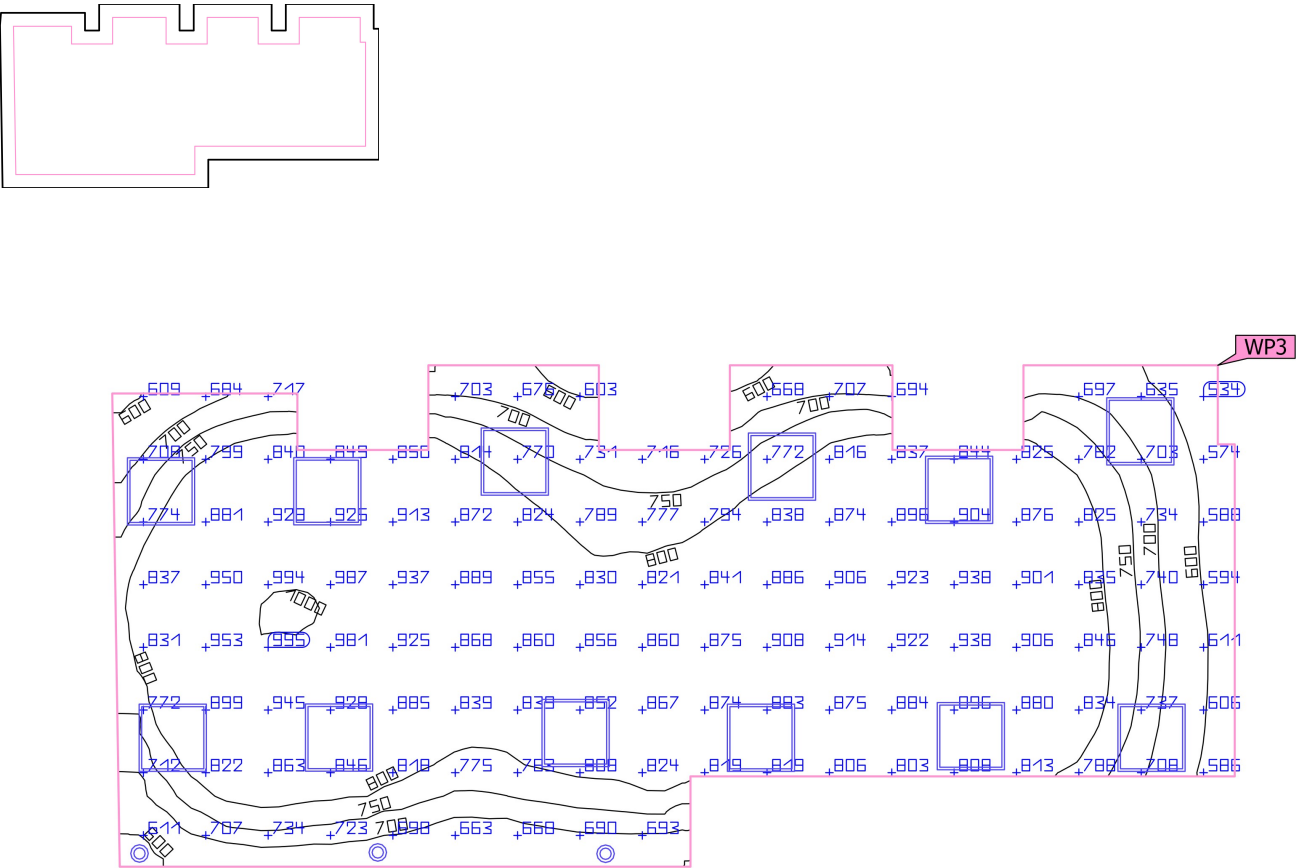


Propiedades	E_{\min} (Nominal)	E_{\max}	U_d (Nominal)	Índice
Área anti-pánico (SALA 2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	0.89 lx (≥ 0.50 lx) ✓	10.5 lx	0.085 (≥ 0.025) ✓	AP3

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · LOCAL DAT · SALA 2 (Escena de luz 1)

Plano útil (SALA 2)

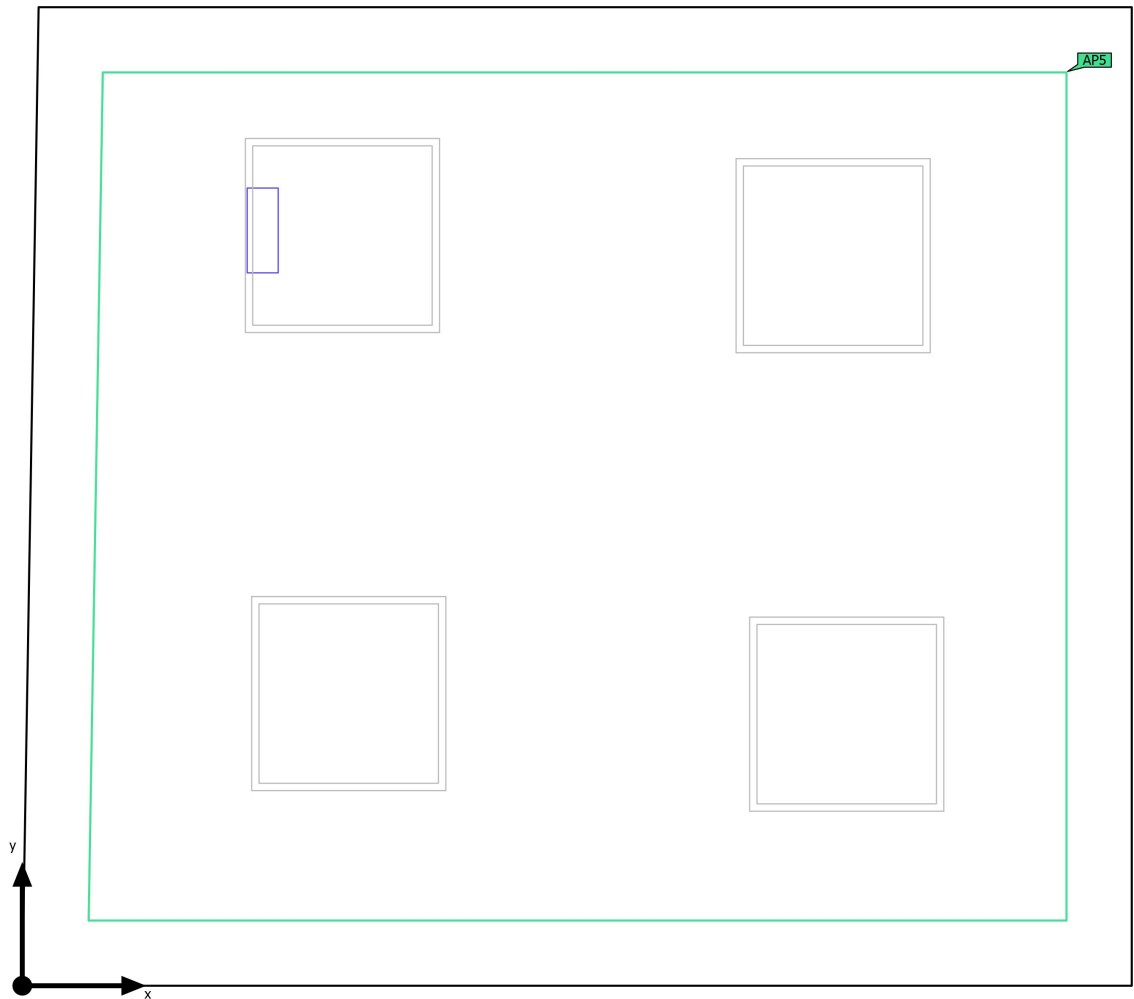


Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{min}	E_{max}	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (SALA 2)	811 lx	507 lx	1004 lx	0.63	0.50	WP3
Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	≥ 500 lx			≥ 0.60		
Altura: 0.700 m, Zona marginal: 0.380 m	✓			✓		

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Edificación 1 · LOCAL DAT · SALA REUNIONES (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen



Base	10.12 m ²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.000 m
Altura de montaje	3.000 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.300 m

Edificación 1 · LOCAL DAT · SALA REUNIONES (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Local	Potencia específica de conexión	0.20 W/m ²	–		

Área anti-pánico


Propiedades	E _{min} (Nominal)	E _{máx}	U _d (Nominal)	Índice
Área anti-pánico (SALA REUNIONES) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	1.39 lx (≥ 0.50 lx) ✓	6.84 lx	0.20 (≥ 0.025) ✓	AP5

(2) Calculado mediante la eval. ener.

Indicaciones para planificación:

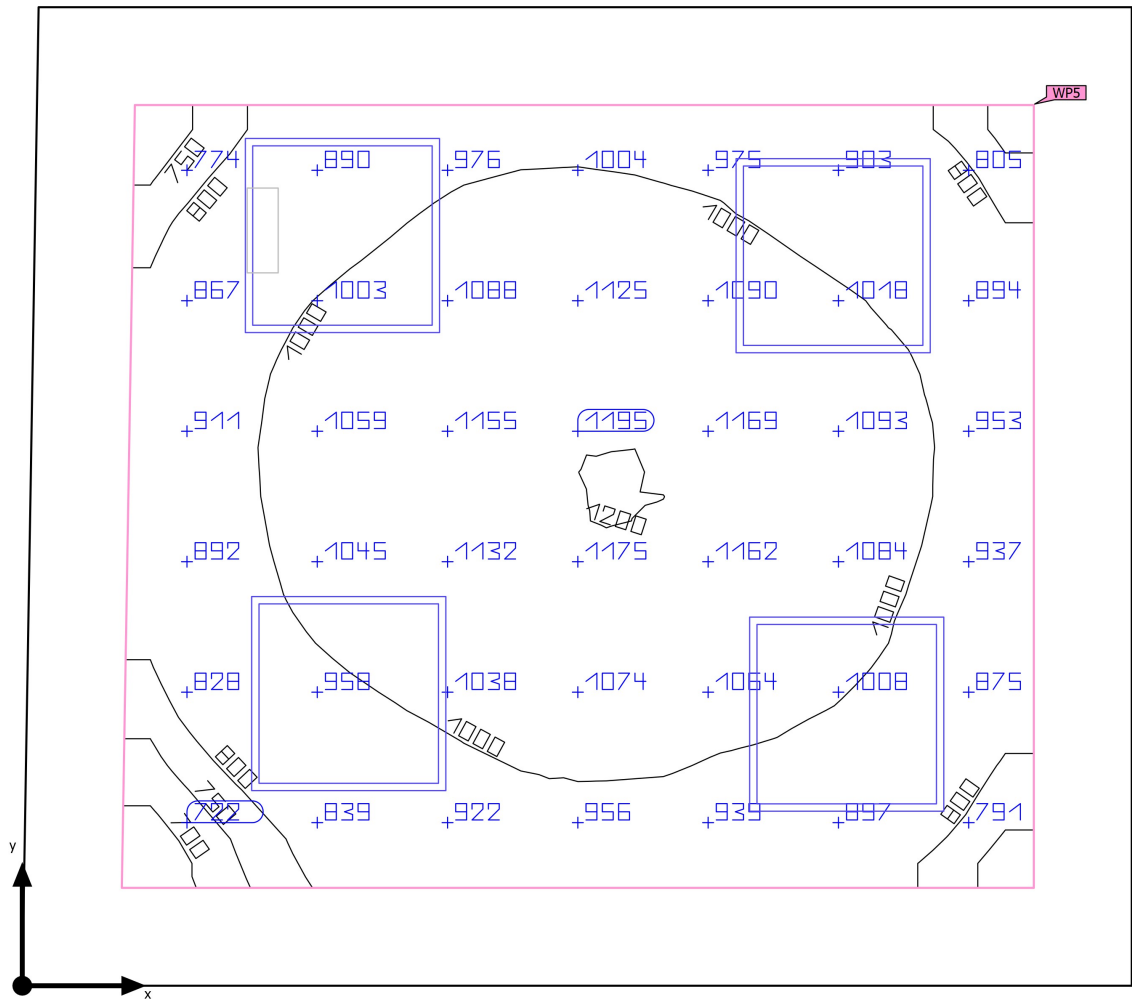
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	LEDS C4 S.A.	EM01-0203NN 1400	Deco IP44	 2.0 W	206 lm (100 %)	–

Edificación 1 · LOCAL DAT · SALA REUNIONES (Escena de luz 1)

Resumen



Base	10.12 m ²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.000 m
Altura de montaje	3.000 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.300 m

Edificación 1 · LOCAL DAT · SALA REUNIONES (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	982 lx	≥ 500 lx	✓	WP5
	g_1	0.67	≥ 0.60	✓	WP5
	Potencia específica de conexión	23.42 W/m ²	–		
		2.39 W/m ² /100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	17	≤ 19	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	386 kWh/a	máx. 400 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	15.41 W/m ²	–		
		1.57 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.400 m x 3.000 m y SHR de 0.25.

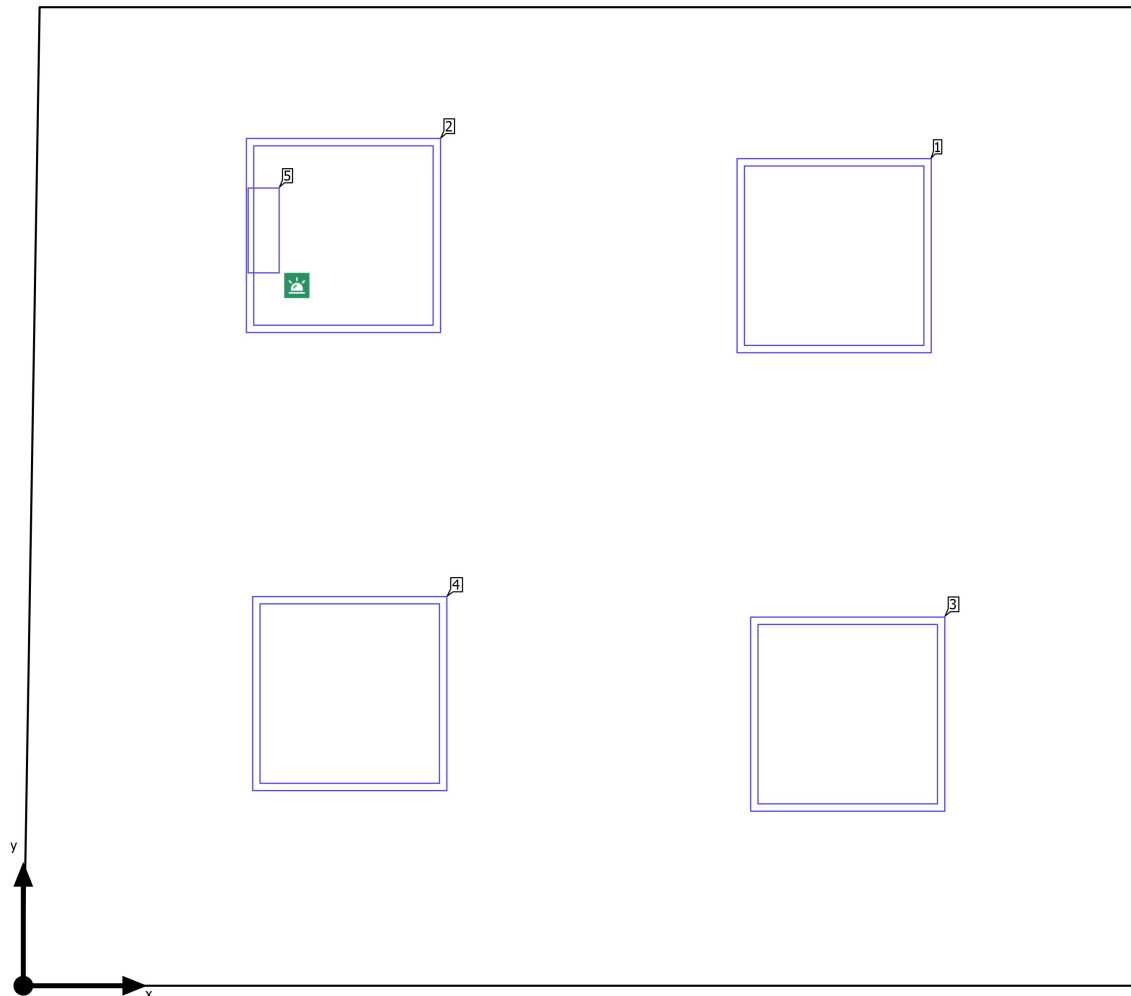
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	3F Filippi	22791 +A01486	3FLP6060UGR-840 (1000mA) + DALI	17	39.0 W	4850 lm	124.4 lm/W

Edificación 1 · LOCAL DAT · SALA REUNIONES

Plano de situación de luminarias

Edificación 1 · LOCAL DAT · SALA REUNIONES

Plano de situación de luminarias

Fabricante	3F Filippi	P	39.0 W
Nº de artículo	22791+A01486	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	4850 lm
Nombre del artículo	3FLP6060UGR-840 (1000mA) + DALI		
Lámpara	1x LED L - LED Panel - 2 - 840		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
2.485 m	2.238 m	3.000 m	1
0.981 m	2.300 m	3.000 m	2
2.527 m	0.833 m	3.000 m	3
1.000 m	0.896 m	3.000 m	4

Edificación 1 · LOCAL DAT · SALA REUNIONES

Plano de situación de luminarias

Fabricante	LEDS C4 S.A.	P _{Alumbrado de emergencia}	2.0 W
Nº de artículo	EM01-0203NN1400	Φ _{Alumbrado de emergencia}	206 lm
Nombre del artículo	Deco IP44	ELF	100 %
Lámpara	1x LED Blanco neutro - 4000K		


Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.737 m	2.316 m	3.000 m	5

Edificación 1 · LOCAL DAT · SALA REUNIONES

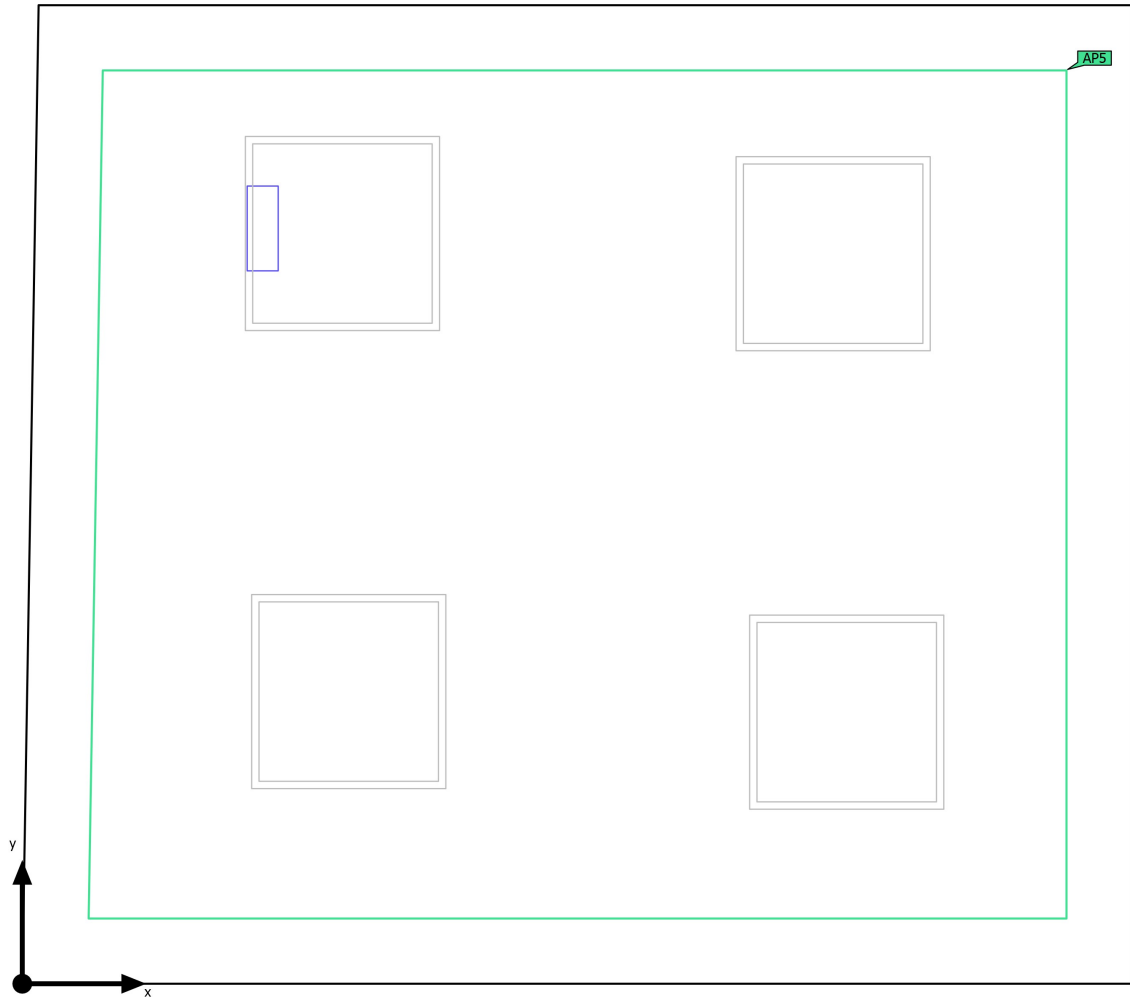
Lista de luminarias

Φ_{total} 19400 lm	P_{total} 156.0 W	Rendimiento lumínico 124.4 lm/W	$\Phi_{\text{Alumbrado de emergencia}}$ 206 lm	$P_{\text{Alumbrado de emergencia}}$ 2.0 W
-----------------------------------	-------------------------------	------------------------------------	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	3F Filippi	22791 +A01486	3FLP6060UGR-840 (1000mA) + DALI	39.0 W	4850 lm	124.4 lm/W
1	LEDS C4 S.A.	EM01-0203NN 1400	Deco IP44	 2.0 W	206 lm (100 %)	-

Edificación 1 · LOCAL DAT · SALA REUNIONES (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo



Edificación 1 · LOCAL DAT · SALA REUNIONES (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Superficies antipánico

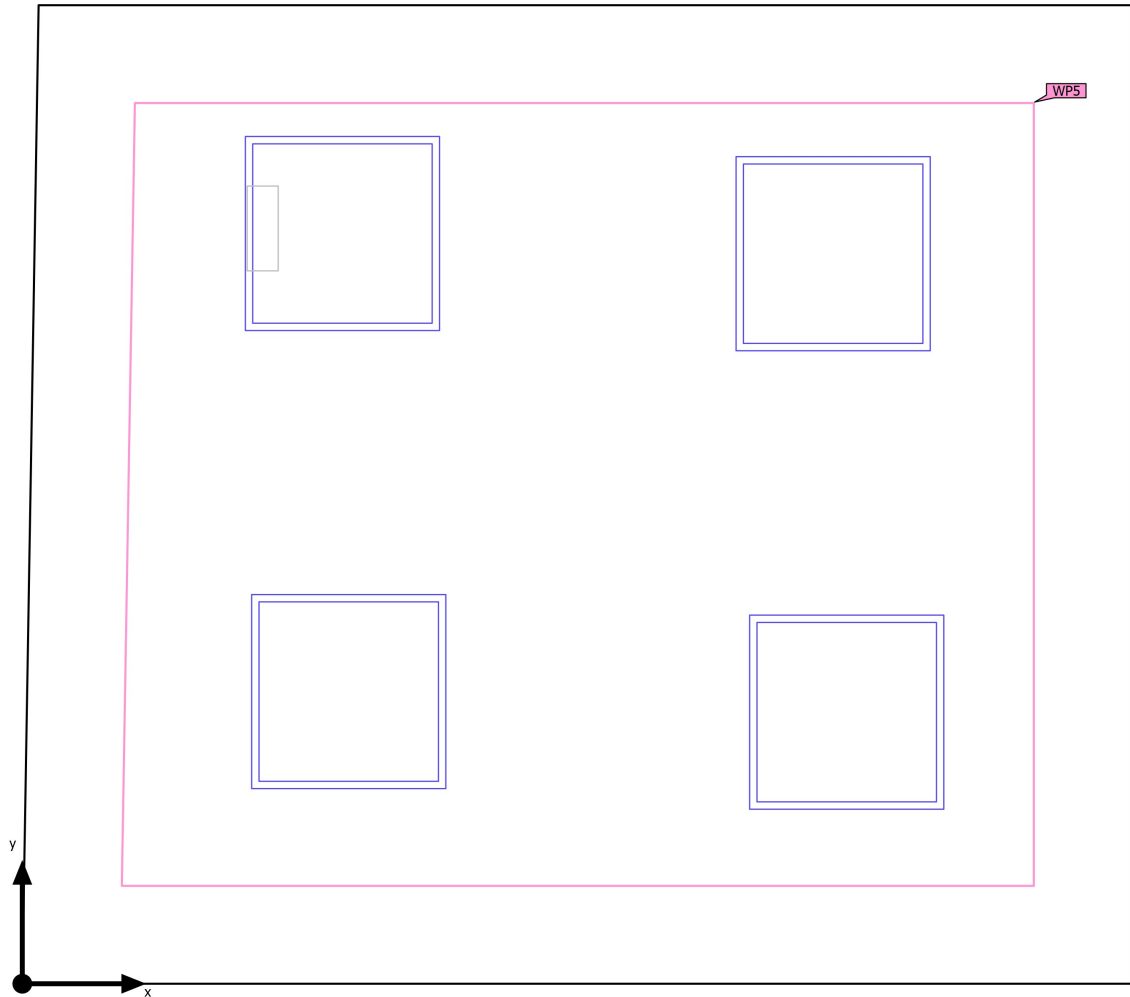
Propiedades	E_{\min} (Nominal)	E_{\max}	U_d (Nominal)	Índice
Área anti-pánico (SALA REUNIONES) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	1.39 lx (≥ 0.50 lx) ✓	6.84 lx	0.20 (≥ 0.025) ✓	AP5

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · LOCAL DAT · SALA REUNIONES (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificación 1 · LOCAL DAT · SALA REUNIONES (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

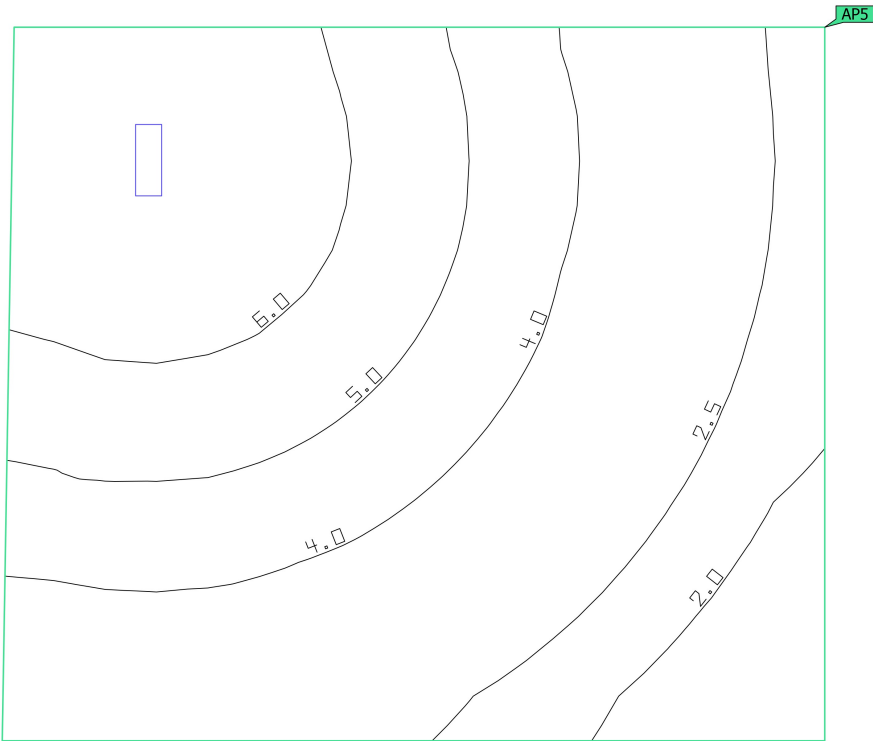
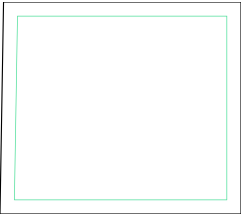
Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (SALA REUNIONES) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.300 m	982 lx (≥ 500 lx) ✓	656 lx	1204 lx	0.67 (≥ 0.60) ✓	0.54	WP5

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Edificación 1 · LOCAL DAT · SALA REUNIONES (Escena de iluminación de emergencia)

Área anti-pánico (SALA REUNIONES)

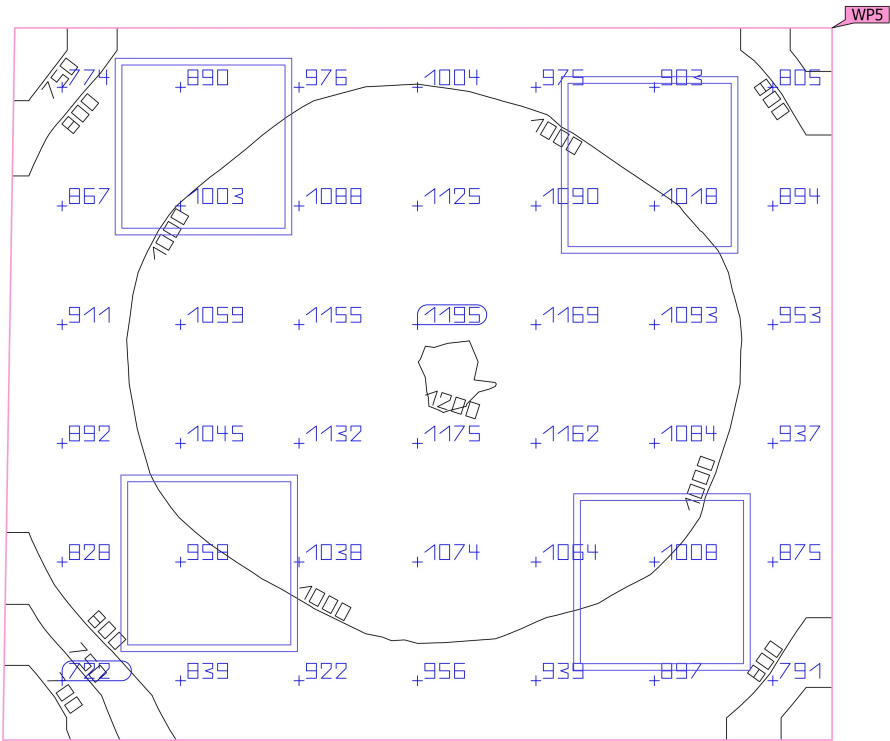
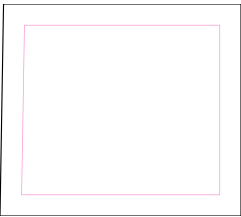


Propiedades	E_{\min} (Nominal)	E_{\max}	U_d (Nominal)	Índice
Área anti-pánico (SALA REUNIONES) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	1.39 lx (≥ 0.50 lx) ✓	6.84 lx	0.20 (≥ 0.025) ✓	AP5

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · LOCAL DAT · SALA REUNIONES (Escena de luz 1)

Plano útil (SALA REUNIONES)

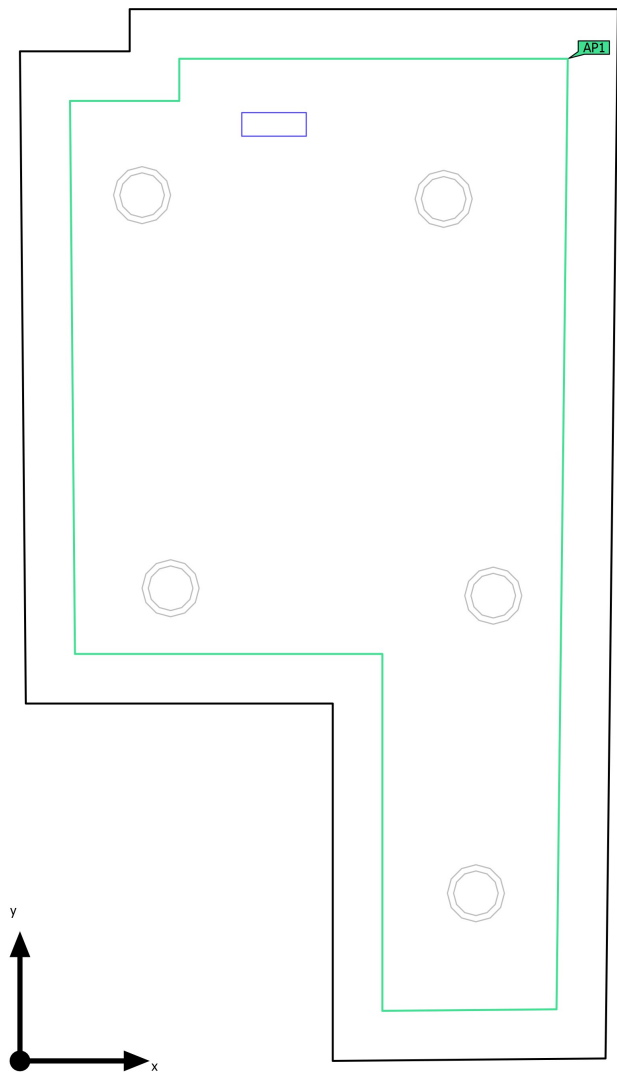


Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{min}	E_{max}	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (SALA REUNIONES)	982 lx	656 lx	1204 lx	0.67	0.54	WP5
Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	(≥ 500 lx)			(≥ 0.60)		
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.300 m	✓			✓		

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Edificación 1 · LOCAL DAT · VESTÍBULO (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen



Base	8.19 m ²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.750 m
Altura de montaje	2.200 m
Altura Plano útil	0.000 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · LOCAL DAT · VESTÍBULO (Escena de iluminación de emergencia)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Local	Potencia específica de conexión	0.24 W/m ²	–		

Área anti-pánico


Propiedades	E _{min} (Nominal)	E _{máx}	U _d (Nominal)	Índice
Área anti-pánico (VESTÍBULO) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	0.71 lx (≥ 0.50 lx) ✓	12.8 lx	0.055 (≥ 0.025) ✓	AP1

(2) Calculado mediante la eval. ener.

Indicaciones para planificación:

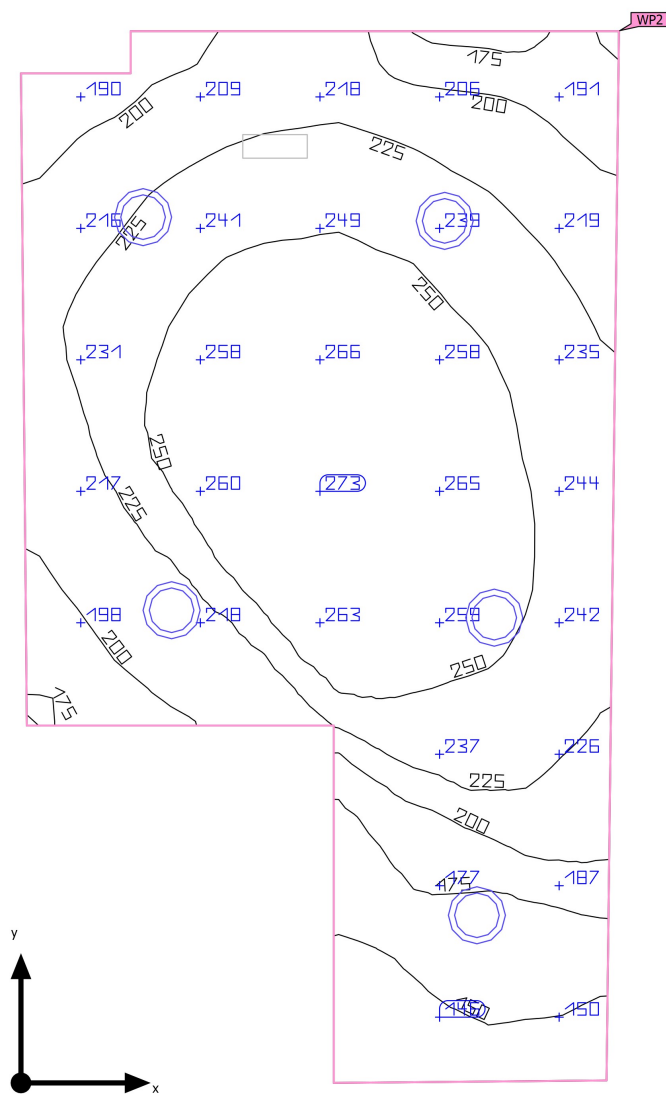
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	LEDS C4 S.A.	EM01-0203NN 1400	Deco IP44	 2.0 W	206 lm (100 %)	–

Edificación 1 · LOCAL DAT · VESTÍBULO (Escena de luz 1)

Resumen



Base	8.19 m ²	Altura interior del local	3.750 m
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %	Altura de montaje	3.750 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Altura _{Plano útil}	0.000 m
		Zona marginal _{Plano útil}	0.000 m

Edificación 1 · LOCAL DAT · VESTÍBULO (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$E_{\text{perpendicular}}$	223 lx	≥ 100 lx	✓	WP2
	g_1	0.58	≥ 0.40	✓	WP2
Evaluación del deslumbramiento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	21	≤ 28	✓	
Valores de consumo ⁽²⁾	Consumo	124 kWh/a	máx. 300 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	13.73 W/m ²	–		
		6.16 W/m ² /100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.411 m x 4.241 m y SHR de 0.25.

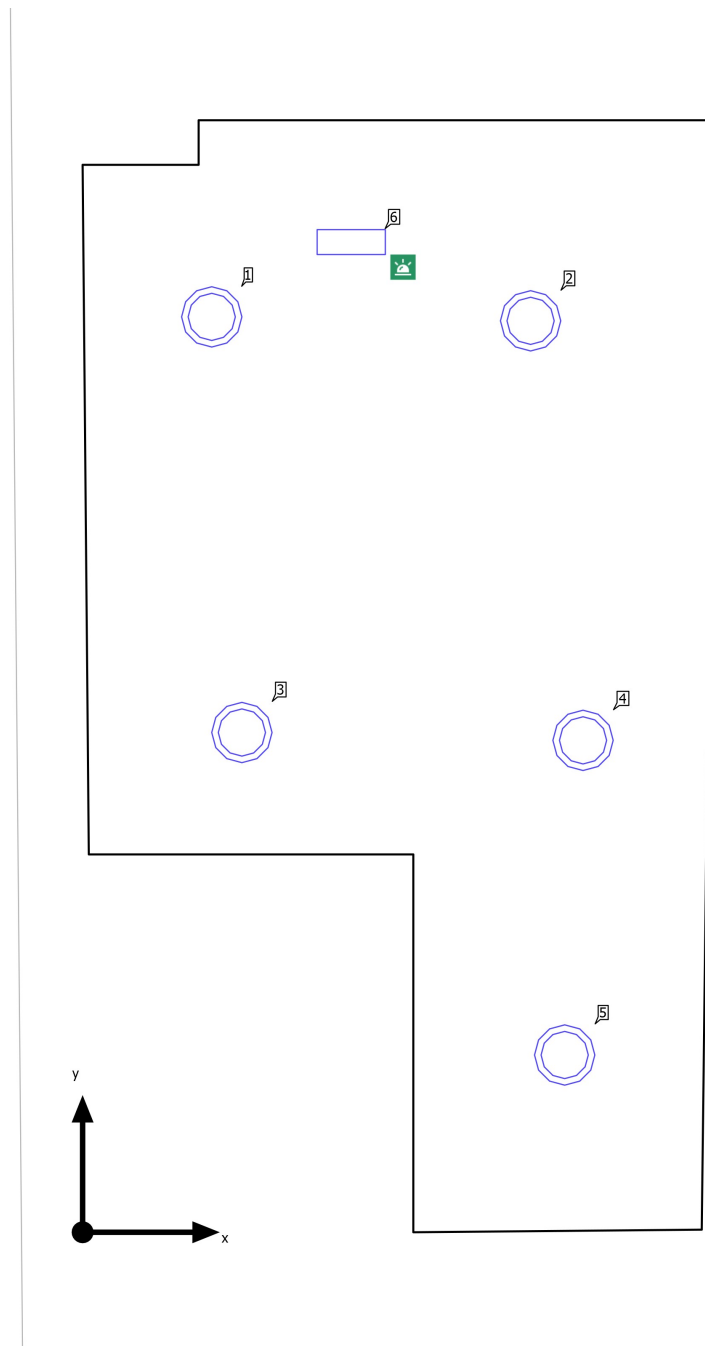
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
5	No hay ningún miembro DIALux	EH24	DOWNLIGHT HAT 2400LM 4000K	21	22.5 W	1797 lm	79.9 lm/W

Edificación 1 · LOCAL DAT · VESTÍBULO

Plano de situación de luminarias

Edificación 1 · LOCAL DAT · VESTÍBULO

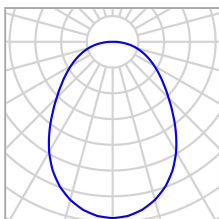
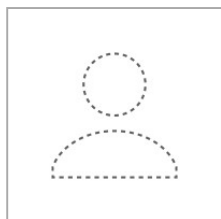
Plano de situación de luminarias

Fabricante	LEDS C4 S.A.	P _{Alumbrado de emergencia}	2.0 W
Nº de artículo	EM01-0203NN1400	Φ _{Alumbrado de emergencia}	206 lm
Nombre del artículo	Deco IP44	ELF	100 %
Lámpara	1x LED Blanco neutro - 4000K		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1.024 m	3.776 m	2.200 m	6

Edificación 1 · LOCAL DAT · VESTÍBULO

Plano de situación de luminarias

Fabricante	No hay ningún miembro DIALux	P	22.5 W
Nº de artículo	EH24	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	1797 lm
Nombre del artículo	DOWNLIGHT HAT 2400LM 4000K		
Lámpara	1x LED		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.492 m	3.491 m	3.750 m	1
1.709 m	3.476 m	3.750 m	2
0.607 m	1.906 m	3.750 m	3
1.909 m	1.876 m	3.750 m	4
1.839 m	0.676 m	3.750 m	5

Edificación 1 · LOCAL DAT · VESTÍBULO

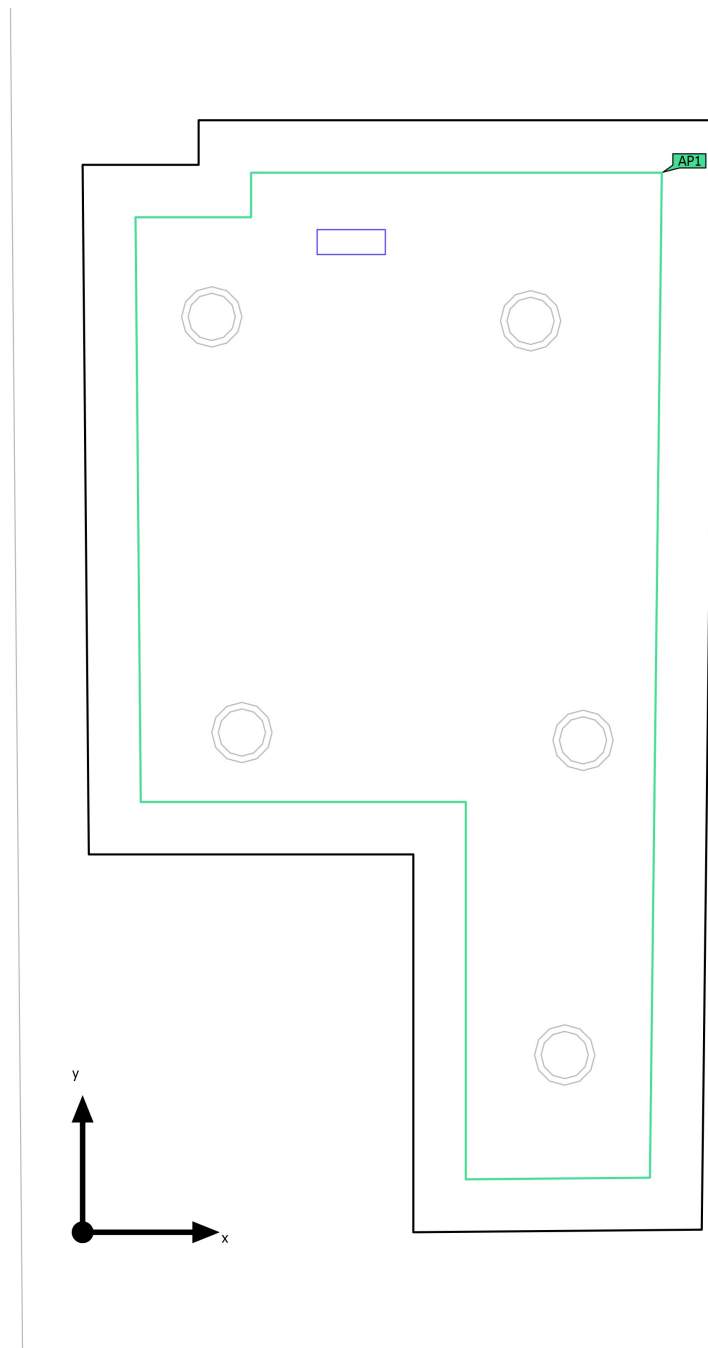
Lista de luminarias

Φ_{total} 8985 lm	P_{total} 112.5 W	Rendimiento lumínico 79.9 lm/W	$\Phi_{\text{Alumbrado de emergencia}}$ 206 lm	$P_{\text{Alumbrado de emergencia}}$ 2.0 W
----------------------------------	-------------------------------	-----------------------------------	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	LEDS C4 S.A.	EM01-0203NN 1400	Deco IP44	 2.0 W	206 lm (100 %)	-
5	No hay ningún miembro DIALux	EH24	DOWNLIGHT HAT 2400LM 4000K	22.5 W	1797 lm	79.9 lm/W

Edificación 1 · LOCAL DAT · VESTÍBULO (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo



Edificación 1 · LOCAL DAT · VESTÍBULO (Escena de iluminación de emergencia)

Objetos de cálculo

Superficies antipánico

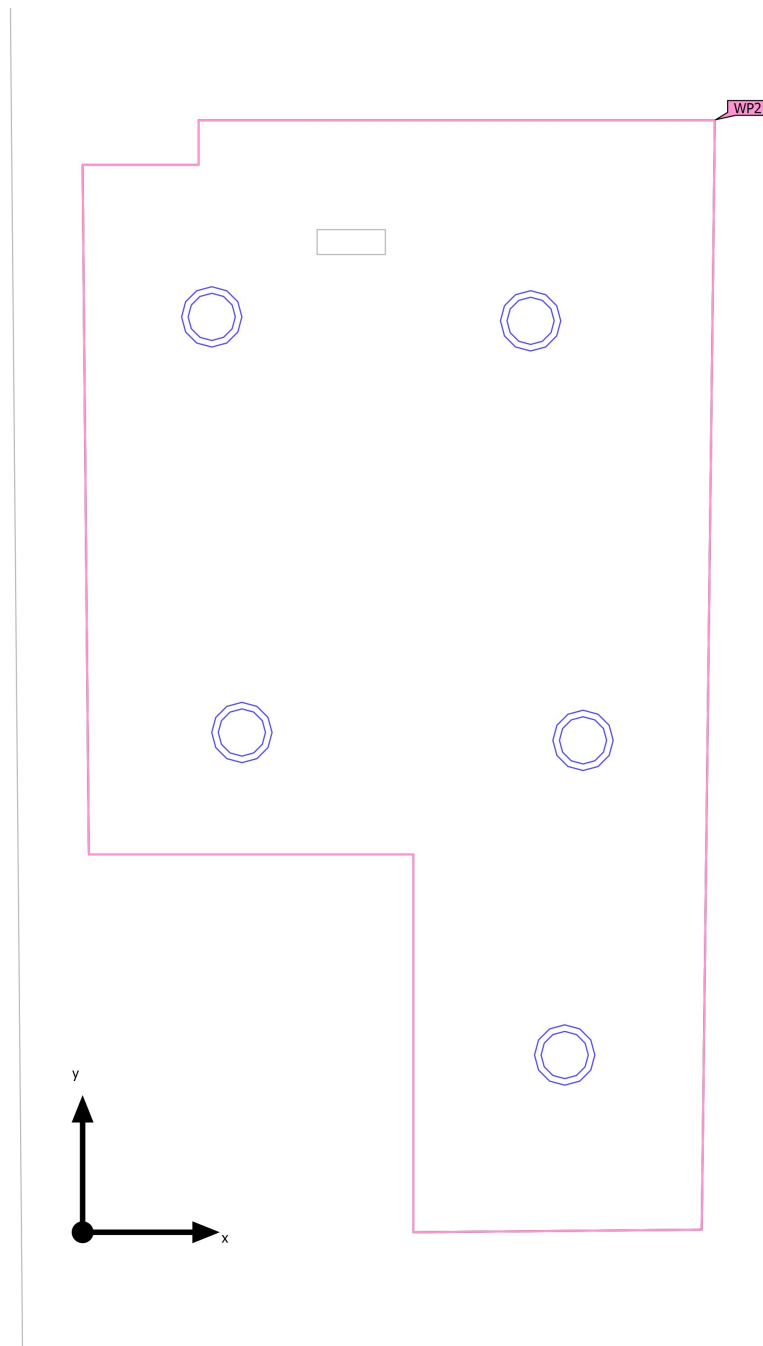
Propiedades	E_{\min} (Nominal)	E_{\max}	U_d (Nominal)	Índice
Área anti-pánico (VESTÍBULO) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	0.71 lx (≥ 0.50 lx) ✓	12.8 lx	0.055 (≥ 0.025) ✓	AP1

Indicaciones para planificación:

El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · LOCAL DAT · VESTÍBULO (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificación 1 · LOCAL DAT · VESTÍBULO (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

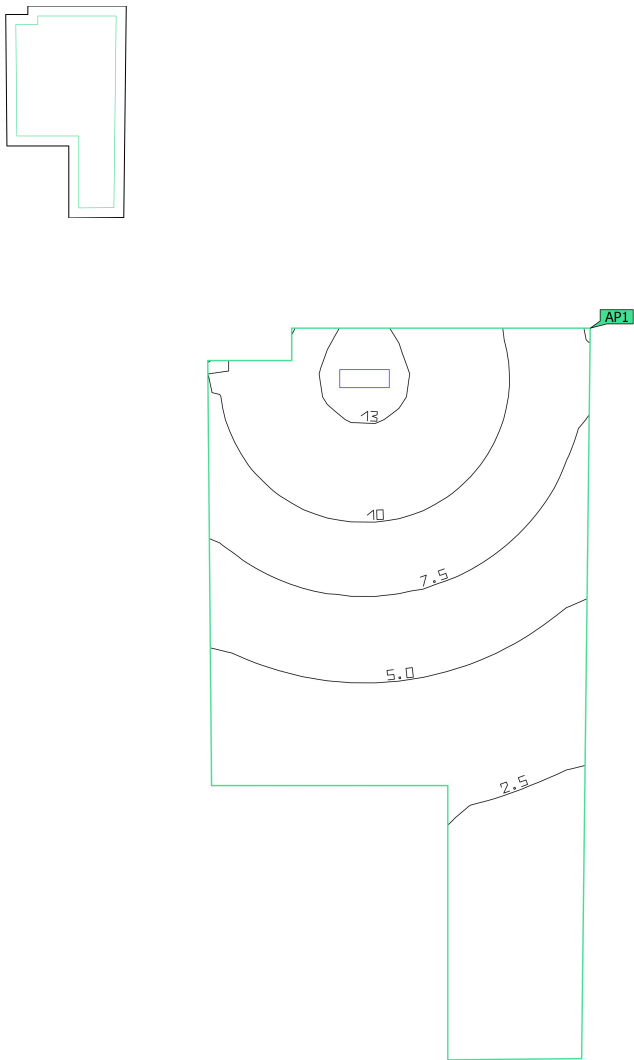
Planos útiles

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (VESTÍBULO)	223 lx	130 lx	272 lx	0.58	0.48	WP2
Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	(≥ 100 lx)			(≥ 0.40)		
Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	✓			✓		

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Edificación 1 · LOCAL DAT · VESTÍBULO (Escena de iluminación de emergencia)

Área anti-pánico (VESTÍBULO)

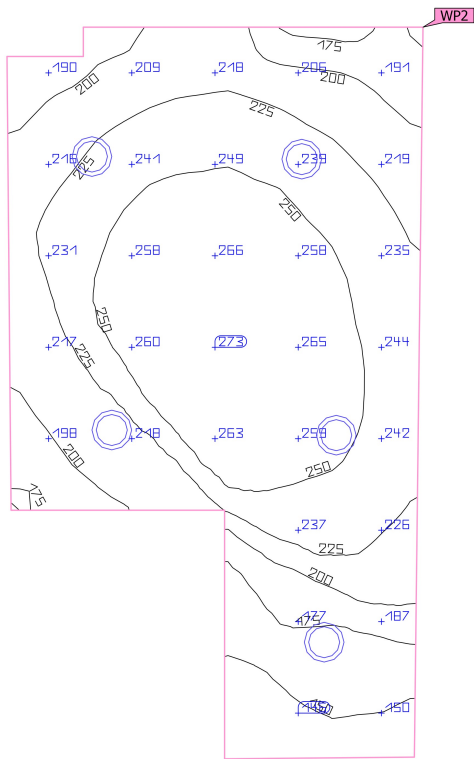
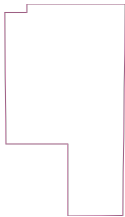


Propiedades	E_{\min} (Nominal)	E_{\max}	U_d (Nominal)	Índice
Área anti-pánico (VESTÍBULO) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	0.71 lx (≥ 0.50 lx) ✓	12.8 lx	0.055 (≥ 0.025) ✓	AP1

Indicaciones para planificación:
El cálculo de la escena de iluminación de emergencia se ha realizado sin reflexión y sin tener en cuenta los muebles colocados.

Edificación 1 · LOCAL DAT · VESTÍBULO (Escena de luz 1)

Plano útil (VESTÍBULO)



Propiedades	\bar{E} (Nominal)	E_{\min}	E_{\max}	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (VESTÍBULO)	223 lx	130 lx	272 lx	0.58	0.48	WP2
Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	≥ 100 lx			≥ 0.40		
Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	✓			✓		

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios (5.1.1 Superficies de tránsito y pasillos)

Glosario

A

A	Símbolo para una superficie en la geometría
Altura interior del local	Designación para la distancia entre el borde superior del suelo y el borde inferior del techo (para un local en su estado terminado).
Autonomía de la luz del día	Describe qué porcentaje del tiempo de trabajo diario se cubre con la iluminación solar necesaria. La iluminancia nominal se utiliza a partir del perfil de la habitación, a diferencia de lo descrito en la norma EN 17037. El cálculo no se realiza en el centro de la habitación sino en el punto de medición del sensor colocado. Se considera que una habitación está suficientemente iluminada con luz solar si alcanza al menos un 50 % de autonomía con luz solar.

Á

Área circundante	El área circundante limita directamente con el área de la tarea visual y debe contar con una anchura de al menos 0,5 m, según DIN EN 12464-1. Se encuentra a la misma altura que el área de la tarea visual.
Área de fondo	El área de fondo limita, según DIN EN 12464-1, con el área inmediatamente circundante y alcanza los límites del local. En el caso de locales grandes, el área de fondo tiene al menos 3 m de anchura. Es horizontal y se encuentra a la altura del suelo.
Área de la tarea visual	El área requerida para llevar a cabo una tarea visual según DIN EN 12464-1. La altura corresponde a la altura a la que se lleva a cabo la tarea visual.

C

CCT	<p>(ingl. correlated colour temperature)</p> <p>Temperatura del cuerpo de un proyector térmico, que se utiliza para la descripción de su color de luz. Unidad: Kelvin [K]. Entre menor sea el valor numérico, más rojo, a mayor valor numérico, más azul será el color de luz. La temperatura de color de lámparas de descarga gaseosa y semiconductores se denomina, al contrario de la temperatura de color de los proyectores térmicos, como "temperatura de color correlacionada".</p> <p>Correspondencia entre colores de luz y rangos de temperatura de color según EN 12464-1:</p> <p>Color de luz - temperatura de color [K] blanco cálido (ww) < 3.300 K blanco neutro (nw) ≥ 3.300 – 5.300 K blanco luz diurna (tw) > 5.300 K</p>
-----	--

Glosario

Cociente de luz diurna	<p>Relación entre la iluminancia que se alcanza en un punto en el espacio interior, debida únicamente a la incidencia de luz diurna, y la iluminancia horizontal en el espacio exterior bajo cielo abierto.</p> <p>Símbolo: D (ingl. daylight factor) Unidad: %</p>
CRI	<p>(ingl. colour rendering index) Denominación para el índice de reproducción cromática de una luminaria o de una fuente de luz según DIN 6169: 1976 o. CIE 13.3: 1995.</p> <p>El índice general de reproducción cromática Ra (o CRI) es un coeficiente adimensional que describe la calidad de una fuente de luz blanca en lo que respecta a su semejanza a una fuente de luz de referencia, en los espectros de remisión de 8 colores de prueba definidos (ver DIN 6169 o CIE 1974).</p>
D	
Densidad lumínica	<p>Medida de la "impresión de claridad" que el ojo humano percibe de una superficie. Es posible que la superficie misma ilumine o que refleje la luz que incide sobre ella (valor de emisor). Es la única dimensión fotométrica que el ojo humano puede percibir.</p> <p>Unidad: Candela por metro cuadrado Abreviatura: cd/m² Símbolo: L</p>
E	
Eta (η)	<p>(ingl. light output ratio) El grado de eficacia de funcionamiento de luminaria describe qué porcentaje del flujo luminoso de una fuente de luz de radiación libre (o módulo LED) abandona la luminaria instalada.</p> <p>Unidad: %</p>

Glosario

Evaluación energética	<p>Basado en un procedimiento de cálculo horario de la luz solar en espacios interiores, teniendo en cuenta la geometría del proyecto y los sistemas de control de la luz solar existentes. También se tiene en cuenta la orientación y ubicación del proyecto. El cálculo utiliza la potencia del sistema especificada de las luminarias para determinar la demanda de energía. Se asume una relación lineal entre la potencia y el flujo luminoso en el estado atenuado para las luminarias controladas por la luz solar. Los tiempos de uso y la iluminancia nominal se determinan a partir de los perfiles de uso de los espacios. Las luminarias encendidas que se excluyen explícitamente del control también tienen en cuenta los tiempos de uso especificados. Los sistemas de control de la luz solar usan una lógica de control simplificada que los cierra con una iluminancia horizontal de 27.500 lx.</p> <p>El año natural 2022 se usa solo como referencia. No es una simulación de este año. El año de referencia solo se utiliza para asignar los días de la semana a los resultados calculados. No se contempla el cambio al horario de verano. El tipo de cielo de referencia utilizado es el cielo medio descrito en CIE 110 sin luz solar directa.</p> <p>El método fue desarrollado junto con el Fraunhofer Institute for Building Physics y está disponible para su revisión por parte del Grupo de trabajo conjunto 1 ISO TC 274 como una extensión del método basado en regresión anual anterior.</p>
<hr/>	
F	
Factor de degradación	Véase MF
<hr/>	
Flujo luminoso	<p>Medida para la potencia luminosa total emitida por una fuente de luz en todas direcciones. Es con ello un "valor de emisor" que especifica la potencia de emisión total. El flujo luminoso de una fuente de luz solo puede determinarse en el laboratorio. Se diferencia entre el flujo luminoso de lámpara o de módulo LED y el flujo luminoso de luminaria.</p> <p>Unidad: Lumen Abreviatura: lm Símbolo: Φ</p>
<hr/>	
G	
g_1	<p>Con frecuencia también U_o (ingl. overall uniformity) Denomina la uniformidad total de la iluminancia sobre una superficie. Es el cociente de E_{min} y \bar{E} y se utiliza, entre otras, en normas para la especificación de iluminación en</p>
<hr/>	
g_2	<p>Denomina en realidad la "desigualdad" de la iluminancia sobre una superficie. Es el cociente entre E_{min} y E_{max} y por lo general es relevante solo como evidencia de iluminación de emergencia según EN 1838.</p>
<hr/>	
Grado de reflexión	<p>El grado de reflexión de una superficie describe qué cantidad de la luz incidente es reflejada. El grado de reflexión se define mediante la coloración de la superficie.</p>
<hr/>	

Glosario

Grupo de control	Un grupo de luminarias que se atenúan y controlan juntas. Para cada escena de iluminación, un grupo de control proporciona su propio valor de atenuación. Todas las luminarias dentro de un grupo de control comparten este valor de atenuación. Los grupos de control con sus luminarias los determina DIALux automáticamente en función de las escenas de iluminación creadas y sus grupos de luminarias.
<hr/>	
I	
Iluminancia, adaptativa	Para la determinación de la iluminancia media adaptativa sobre una superficie, ésta se rasteriza en forma "adaptativa". En el área en que hay las mayores diferencias en iluminancia dentro de la superficie, la rasterización se hace más fina, en el área de menores diferencias, se realiza una rasterización más gruesa.
Iluminancia, horizontal	Iluminancia, calculada o medida sobre un plano horizontal (éste puede ser p.ej. una superficie de una mesa o el suelo). La iluminancia horizontal se identifica por lo general con las letras E_h .
Iluminancia, perpendicular	Iluminancia perpendicular a una superficie, medida o calculada. Este se debe considerar en superficies inclinadas. Si la superficie es horizontal o vertical, no existe diferencia entre la iluminancia perpendicular y la vertical u horizontal.
Iluminancia, vertical	Iluminancia, calculada o medida sobre un plano vertical (este puede ser p.ej. la parte frontal de una estantería). La iluminancia vertical se identifica por lo general con las letras E_v .
Intensidad lumínica	Describe la intensidad de luz en una dirección determinada (valor de emisor). La intensidad lumínica es el flujo luminoso Φ , entregado en un ángulo determinado Ω del espacio. La característica de emisión de una fuente de luz se representa gráficamente en una curva de distribución de intensidad luminosa (CDL). La intensidad lumínica es una unidad básica SI. Unidad: Candela Abreviatura: cd Símbolo: I
Intensidad lumínica	Describe la relación del flujo luminoso que cae sobre una superficie determinada y el tamaño de esta superficie ($\text{lm}/\text{m}^2 = \text{lx}$). La iluminancia no está vinculada a una superficie de un objeto. Puede determinarse en cualquier punto del espacio (interior o exterior). La iluminancia no es una propiedad de un producto, ya que se trata de un valor del receptor. Para su medición se utilizan aparatos de medición de iluminancia. Unidad: Lux Abreviatura: lx Símbolo: E

Glosario

L

LENI	(ingl. lighting energy numeric indicator) Indicador numérico de energía de iluminación según EN 15193 Unidad: kWh/m² año
LLMF	(ingl. lamp lumen maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento de flujo luminoso de lámparas, tiene en cuenta la disminución del flujo luminoso de una lámpara o de un módulo LED en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento de flujo luminoso de lámparas se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin disminución de flujo luminoso).
LMF	(ingl. luminaire maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento de luminaria, tiene en cuenta el ensuciamiento de la luminaria en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento de luminaria se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin suciedad).
LSF	(ingl. lamp survival factor)/según CIE 97: 2005 Factor de supervivencia de la lámpara, tiene en cuenta el fallo total de una luminaria en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de supervivencia de la lámpara se expresa como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (dentro del tiempo considerado, no hay fallo, o sustitución inmediata tras un fallo).

M

MF	(ingl. maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento, número decimal entre 0 y 1, describe la relación entre el valor nuevo de una dimensión de planificación fotométrica (p.ej. iluminancia) y el valor de mantenimiento tras un tiempo determinado. El factor de mantenimiento tiene en cuenta el ensuciamiento de lámparas y locales, así como la disminución de flujo luminoso y el fallo de fuentes de luz. El factor de mantenimiento se considera en forma general aproximada o se calcula en forma detallada según CIE 97: 2005, por medio de la fórmula $RMF \times LMF \times LLMF \times LSF$.
----	---

O

Observador UGR	Punto de cálculo en el espacio, para el cual el DIALux determina el valor UGR. La posición y altura del punto de cálculo deben corresponder a la posición del observador típico (posición y altura de los ojos del usuario).
----------------	--

Glosario

P

P	(ingl. power) Consumo de potencia eléctrica
	Unidad: Vatio Abreviatura: W

Plano útil	Superficie virtual de medición o de cálculo a la altura de la tarea visual, por lo general sigue la geometría del local. El plano útil puede también dotarse de una zona marginal.
------------	--

R

$R_{(UG)} \max$	(engl. rating unified glare) Medida del deslumbramiento psicológico en espacios interiores. Además de la luminancia de las luminarias, el valor del nivel de $R_{(UG)}$ también depende de la posición del observador, la dirección visual y la luminancia ambiental. El cálculo se realiza mediante el método de la tabla, consulte CIE 117. Entre otras cosas, EN 12464-1:2021 especifica unos valores $R_{(UG)} - R_{(UGL)}$ máximos permisibles para varios lugares de trabajo en interiores.
-----------------	---

Rendimiento lumínico	Relación entre la potencia luminosa emitida Φ [lm] y la potencia eléctrica consumida P [W] Unidad: lm/W. Esta relación puede formarse para la lámpara o el módulo LED (rendimiento lumínico de lámpara o del módulo), para la lámpara o módulo junto con su dispositivo de control (rendimiento lumínico del sistema) y para la luminaria completa (rendimiento lumínico de luminaria).
----------------------	---

RMF	(ingl. room maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento del local, tiene en cuenta el ensuciamiento de las superficies que rodean el local en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento del local se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin suciedad).
-----	--

S

Superficie útil - Cociente de luz diurna	Una superficie de cálculo, dentro de la cual se calcula el cociente de luz diurna.
--	--

Glosario

U

UGR (max)

(ingl. unified glare rating)

Medida para el efecto psicológico de deslumbramiento de un espacio interior.

Además de la luminancia de la luminaria, el valor UGR depende también de la posición del observador, la dirección de observación y la luminancia del entorno. Entre otras, en la norma EN 12464-1 se especifican valores UGR máximos permitidos para diversos lugares de trabajo en espacios interiores.

Z

Zona marginal

Zona circundante entre el plano útil y las paredes, que no se considera en el cálculo.



F. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES

F.1.- Ley de Calidad de la Comunidad de Madrid

Definición de calidades

Se redacta el presente apartado en cumplimiento del artículo 5.5. de la Ley 2/1999 de 17 de marzo, de Medidas para la Calidad de la Edificación de la Comunidad de Madrid (BOCM nº 74, de 29/03/1999), con objeto de definir las calidades de los materiales y procesos constructivos y las medidas, que para conseguirlas, deba tomar la Dirección Facultativa en el curso de la obra y al término de la misma.

Con tal fin, la actuación de la Dirección Facultativa se ajustará a lo dispuesto en la siguiente relación de disposiciones y artículos:

MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

2. Cementos

Instrucción para la recepción de cementos RC-08

Aprobado por el Real Decreto 1797/2003 de 26 de diciembre.

Fase de recepción de materiales de construcción:

- ☐ Artículo 9. Documentación del suministro.
- ☐ Artículo 11. Control de recepción.

ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

1. Hormigón armado y pretensado

Instrucción de Hormigón Estructural EHE 2008.

Aprobada por Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio.

2. Estructuras metálicas

Documento Básico SE-A Acero. Código Técnico de la Edificación.

Aprobada por Real Decreto 314/2006.

COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Documento Básico SI Seguridad en caso de incendio. Código Técnico de la Edificación.

Aprobada por Real Decreto 314/2006.

Documento Básico HE Ahorro de energía. Código Técnico de la Edificación.

Aprobada por Real Decreto 314/2006.

AISLAMIENTO ACÚSTICO

Documento Básico DB- HR Protección frente al Ruido. Código Técnico de la Edificación. BOE 25/01/2008.

INSTALACIONES

1. Instalaciones de protección contra incendios

Documento Básico SI Seguridad en caso de incendio. Código Técnico de la Edificación.

Aprobada por Real Decreto 314/2006.

2. Instalaciones térmicas

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios RITE.

Aprobado por Real Decreto 1027/2007 de 20 de julio.

3. Instalaciones de gas

Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales. RIG

Aprobado por Real Decreto 1853/1993 de 22 de octubre. BOE 24/11/1993

Fase de proyecto:

- ☐ Artículo 4. Normas.

Fase de recepción de equipos y materiales:

- ☐ Artículo 4. Normas.

Fase de ejecución de las instalaciones:

- ☐ Artículo 4. Normas.

Fase de recepción de las instalaciones:

- ☐ Artículo 12. Pruebas previas a la puesta en servicio de las instalaciones.
- ☐ Artículo 13. Puesta en disposición de servicio de la instalación.
- ☐ Artículo 14. Instalación, conexión y puesta en marcha de los aparatos a gas.
- ☐ ITC MI-IRG. 09. Pruebas para la entrega de la instalación receptora.
- ☐ ITC MI-IRG. 10. Puesta en disposición de servicio.
- ☐ ITC MI-IRG. 11. Instalación, conexión y puesta en marcha de aparatos a gas.

4. Instalaciones de fontanería

Documento Básico HS Salubridad. Exigencia básica HS4 Suministro de agua. Código Técnico de la Edificación.

Aprobada por Real Decreto 314/2006.

Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas de las instalaciones interiores de suministro de agua de la Comunidad de Madrid

Aprobadas por Orden 2106/1994 de 11 de noviembre. BOCM 28/02/1995

Fase de proyecto:

- ☐ Anexo 1. Instalaciones interiores de suministro de agua, que necesitan proyecto específico.

Fase de recepción de las instalaciones:

- ☐ Artículo 2. Materiales utilizados en tuberías.

5. Instalaciones de electricidad



I. MEMORIA

Reglamento electrotécnico de Baja Tensión REBT

Aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto. BOE 18/09/2002

Fase de proyecto:

- ☐ ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones.
 - 3. Instalaciones que precisan para su ejecución, elaboración de proyecto.
 - 5. Instalaciones que requieren memoria técnica de diseño.
 - 5.4. Emisión de certificado de instalación.

Fase de recepción de equipos y materiales:

- ☐ Artículo 6.
- ☐ ITC-BT-06. Materiales. Redes aéreas para distribución en baja tensión.
- ☐ ITC-BT-07. Materiales. Redes subterráneas para distribución en baja tensión.

Fase de recepción de las instalaciones:

- ☐ ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones.
- ☐ ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones.

Instrucciones sobre uso, conservación y mantenimiento

Se exponen en el documento adjunto AM5, Anejo a la memoria que hace referencia al Manual de Mantenimiento.

Viabilidad Geométrica

Se certifica que el presente proyecto es viable geoméricamente-

El correspondiente certificado se incluye en el apartado MD3 de la Memoria Descriptiva de este proyecto.

F.2.- Reglamento Electrónico de Baja Tensión

El edificio dispondrá de instalación de electricidad para dar servicio a sus necesidades atendiendo en todo momento a la normativa actual vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002 (B.O.E. nº 224). Instrucciones Técnicas Complementarias. ITC-BT. Normas UNE asociadas al R.E.B.T. Guía Técnica de Aplicación del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

El cumplimiento de esta exigencia se justifica en la Memoria de Instalación Eléctrica MC6 D.17 de la Memoria Constructiva y de Cálculo de este proyecto.

F.3.- Reglamento de las Instalaciones Térmicas de los Edificios (RITE)

Como se indica en el apartado anterior E.6.2.- Rendimiento de las instalaciones térmicas DB-HE2, el local dispondrá de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE RD 1027/2.007.

El cumplimiento de esta exigencia se justifica en el apartado ya mencionado, con la Ficha de cumplimiento del RITE y en los apartados incluidos en la Memoria de las instalaciones térmicas de Fontanería y Calefacción MC6 D.16 y D.18 de la Memoria Constructiva y de Cálculo de este proyecto.

F.4.- Telecomunicaciones

Se pretende dotar al local de nuevas infraestructuras de instalaciones, entre las que se encuentran las de voz y datos y la electricidad para alimentar a estos servicios.

El presente proyecto contiene la descripción y características aportadas en la solución propuesta para la implantación de dicho Sistema de Cableado Estructurado, incluidos en la Memoria de Instalación de Sistema de Cableado Estructurado MC6 D.21 de la Memoria Constructiva y de Cálculo de este proyecto.

El objeto del documento es la descripción de la red de infraestructura de comunicaciones (red estructurada-datos) adecuada a la normativa MD.

Se diseña el Sistema de Cableado Estructurado (SCE) y la Red Eléctrica en baja tensión de acuerdo a las instrucciones incluidas en la normativa MD.

F.5.- Reglamento Técnico de desarrollo en Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas. Decreto 13/2007 de 15 de marzo

A continuación, se detallan las exigencias de accesibilidad, con las que debe contar la actuación.

NORMA 1

Itinerario interior adaptado

Itinerario horizontal adaptado

Requisitos

a) Posee el grado de itinerario horizontal adaptado, el volumen de desarrollo continuo formado por la longitud del itinerario y un área perpendicular al suelo de 120 cm de ancho y 210 cm de altura, en el que no existe ningún obstáculo que reduzca o altere su tamaño desde el acceso a la edificación o desde un itinerario peatonal, hasta su encuentro con las dependencias y servicios que une, con pendiente longitudinal no mayor del 12 por 100, sin resaltes, rehundidos, ni peldaños aislados o escaleras, y con visibilidad suficiente del encuentro con otros itinerarios. La zona de encuentro con otros itinerarios permite inscribir un círculo de 150 cm de diámetro. Solo se produce estrechamiento en los huecos de



I. MEMORIA

paso situados en su recorrido, siendo mayores de 80 cm libres de obstáculos y disponen de espacio no obstruido por el movimiento de puertas, antes y después del mismo, de 120 cm de fondo.

b) Las áreas de espera, descanso, de utilización de mobiliario interior o cualquier otra próxima a un itinerario horizontal adaptado estarán dispuestas de forma que, de las actividades derivadas de su uso, no se obstruya el itinerario.

c) Los elementos de control ambiental o aviso se situarán entre 70 y 120 cm, las tomas de corriente y señal entre 50 y 120 cm, medidos ambos desde el suelo. Así mismo, serán fácilmente localizables, manipulables e identificables de día y de noche y contarán con alto contraste de color en cuanto a los dominantes en áreas adyacentes. Cuando se utilicen mecanismos de control temporizado, deberán dotarse de los sistemas que permitan que una persona con movilidad reducida pueda utilizarlos en condiciones de comodidad y seguridad.

Los elementos de control ambiental o aviso se situarán entre **70 y 120 cm**, las tomas de corriente y señal entre **40 y 120 cm**, medidos ambos desde el suelo. Adoptando de esta manera la situación más restrictiva entre CTE y Decreto_13_2007 de la CAM.

d) El pavimento será duro y estable, sin piezas sueltas, con independencia del sistema constructivo que, en todo caso, impedirá el movimiento de las mismas.

Así mismo, no presentará cejas, resaltes bordes o huecos, que hagan posible el tropiezo de las personas, ni será deslizante en seco o mojado. Su diseño se producirá en materiales que no produzcan reflejos para evitar el deslumbramiento.

e) Se utilizará la diferenciación de textura y color para informar del encuentro con obstáculos o con otros modos de transporte.

f) Caso de existir elementos de control o seguridad, tales como arcos, torniquetes o cualquier otro de análoga función, dispondrá de un paso alternativo de ancho libre no menor a 80 cm que pueda ser utilizado indistintamente en el sentido de entrada, salida y evacuación.

Elementos

Puertas y ventanas

a) Las puertas situadas en huecos de paso, reunirán las condiciones siguientes:

— Su altura libre mínima no será inferior a los 210 cm y su ancho mínimo 80 cm.

— Deberán poseer, bien en todo el marco, bien en toda la superficie correspondiente a la hoja, así como en manillas o tiradores, alto contraste de color en relación con la superficie donde se encuentren instaladas.

b) Las puertas situadas en los pasillos, correspondientes a las distintas dependencias o servicios, no habrán de invadir el ancho libre de paso, procurándose bien su retranqueo, bien que batan hacia el interior de dichas dependencias o servicios siempre que, por la naturaleza de las mismas, no se contravenga la normativa vigente en cuanto a evacuación en situaciones de emergencia.

c) Si las puertas no cuentan con dispositivos de apertura automática y son del tipo “abatible”, dispondrán bien de un resorte de cierre de lenta operatividad de al menos 5s de duración que facilite el que, en ningún caso, queden entreabiertas, bien de un mecanismo que las mantenga totalmente abiertas y pegadas a la pared.

Itinerario vertical adaptado

Requisitos

a) Al menos uno de los itinerarios que unen las dependencias y servicios en sentido vertical es accesible, teniendo en cuenta para ello, y como mínimo, el diseño y trazado de escaleras, ascensores y espacios de acceso.

b) Posee el grado de itinerario vertical adaptado, permite el acceso y evacuación con eficiencia y fiabilidad, ya que dispone de rampas y ascensor.

c) Se dispone de un ascensor y deberá existir un plan de evacuación que detalle las condiciones de acceso de personas en función de la exigencia de evacuación.

d) Como reforma de edificio de uso público, el itinerario vertical adaptado dispone de elementos mecánicos o soluciones técnicas distintas a las anteriores para facilitar su acceso y evacuación.

e) Los núcleos de comunicación vertical están ubicados de tal forma que puedan ser fácilmente localizables por los usuarios de los edificios.

f) Se evitarán los cambios bruscos de luz entre los elementos de comunicación vertical y los espacios desde los que se accede, de acuerdo con lo establecido en la Norma 4 “Iluminación”.

Elementos

Escaleras

a) Las escaleras se mantendrán sin obstáculos en todo su recorrido y dispondrán de un ancho libre de paso no inferior a 120 cm. Poseerán directriz recta o ligeramente curva y su pavimento será no deslizante tanto en seco como en mojado.

b) Las barandillas y/o paramentos que delimiten las escaleras contarán, en ambos lados, con un pasamanos cuya altura de colocación estará comprendida entre 95 y 105 cm, medidos desde el borde de cada peldaño. Dichos pasamanos mantendrán la continuidad a lo largo de todo su recorrido, independientemente de que se produzcan cambios de dirección y se prolongará un mínimo de 30 cm en arranque y fin de escalera. Cuando la escalera tenga un ancho libre superior a 400 cm, dispondrá de un pasamanos central. En los edificios de uso público destinados a actividades de salud o de atención a niños, ancianos o personas con discapacidad, se dispondrán barandillas a doble altura; la inferior estará emplazada entre 65 y 75 cm, medidos desde el borde de cada peldaño, y la superior entre 95 y 105 cm.



I. MEMORIA

Todas ellas se dispondrán a doble altura: 70 y 100 cm.

- c) Contarán con iluminación en todo su recorrido, no podrán tener zonas oscuras. La iluminación se ajustará, en cuanto a intensidad y temperatura de color, a los “Niveles de iluminación específica” contemplados en la Norma 4 “Iluminación”.
- d) Todos los peldaños mantendrán las mismas dimensiones de altura de tabica y profundidad de huella. Serán de tabica continua no mayor de 18 cm, sin bocel. La profundidad de huella estará comprendida entre 28 y 32 cm. No habrá peldaños compensados.
- e) La presencia de la escalera deberá indicarse mediante la colocación en los rellanos —zona de embarque y desembarque— de una franja de señalización tacto-visual de acanaladura homologada dispuesta en perpendicular a la dirección de acceso. Dicha franja tendrá alto contraste de color en relación con los dominantes en las áreas de pavimento adyacentes y abarcará el ancho completo de la escalera. En el sentido descenso, estará situada con respecto al borde del escalón; una distancia equivalente a la de una huella, su profundidad será de 120 cm, con una tolerancia de más menos 5 cm.
- f) El borde exterior de la huella de cada uno de los peldaños se señalará, en toda su longitud, con una franja de 3 a 5 cm de ancho y color fuertemente contrastado en relación con el resto del peldaño. Dicha franja tendrá tratamiento antideslizante y estará enrasada.
- g) En las escaleras de largo desarrollo, habrán de preverse mesetas intermedias que contarán con un fondo mínimo de 120 cm. El número máximo de peldaños sin mesetas se establece en 14. Las mesetas no podrán formar parte de otros espacios y el área de paso no será invadida por obstáculos fijos o móviles.
- h) Los espacios de proyección bajo la escalera de altura libre inferior a 210 cm, contarán con un elemento de cierre estable y continuo. La parte inferior de dicho elemento estará colocada a una altura máxima de 25 cm del suelo.

Pasamanos y barandillas

- a) Los elementos que forman parte de las barandillas estarán diseñados de forma que no supongan riesgos para los usuarios. En las barandillas incluidas en escaleras, rampas o que sirvan de protección de espacios al vacío, no existirán huecos con dimensión de luz mayor a 12 cm al menos en alguno de sus sentidos, y su forma no será escalable. De igual forma, contarán con un elemento de protección situado a una altura máxima de 12 cm del suelo.
- b) Los pasamanos correspondientes a las barandillas o anclados a paramentos verticales serán ergonómicos, su sistema de anclaje habrá de ser tal que se eviten oscilaciones. Asimismo, el sistema de sujeción permitirá el paso continuo de la mano.
- c) El remate de los pasamanos habrá de producirse hacia el suelo o pared, evitándose aristas o elementos punzantes. Poseerán fuerte contraste de color con relación a los de las áreas o elementos adyacentes.
- d) Las barandillas y pasamanos de escaleras y rampas prolongarán su longitud un mínimo de 30 cm más allá del límite del inicio y final de las mismas y contarán con alto contraste cromático en relación con las áreas del paramento donde se encuentren situados.

NORMA 4

Iluminación

1. La iluminación interior habrá de ser homogénea y difusa, ajustándose, en cuanto a intensidad y temperatura de color, a lo establecido en la siguiente tabla:

Nivel de Iluminación	Lux (medidos a 85 cm del suelo)	Temperatura de color
<i>Iluminación General</i>	150 – 200 lux	2000° – 4000° K
<i>Iluminación Específica</i>	250 – 300 lux	

2. Las superficies contarán acabados mates que no produzcan reflejos y/o deslumbramiento. Los porcentajes medios de reflectancia de superficie recomendados son:

- Techos: 70-90 por 100
- Paredes: 40-60 por 100
- Suelos: 25-45 por 100

3. La situación de las fuentes de luz será tal que no produzca deslumbramiento.

4. Se evitarán los cambios bruscos de iluminación entre espacios adyacentes a fin de paliar el “efecto cortina”. A estos efectos, las diferencias en los niveles de intensidad de la misma no excederán el rango de los 100 lux de un espacio a otro.

NORMA 5

Señalización y comunicación adaptadas

a) La señalética que contenga información visual se ajustará en cuanto a su diseño a los siguientes requisitos:

- El contraste cromático de los caracteres gráficos, pictogramas o cualquier otro elemento contenido en la señalética, mantendrá una secuencia elevada de claro oscuro en relación con la superficie que los contenga y de esta con respecto al fondo.
- El diseño de la señalética mantendrá un patrón constante en todo el edificio y su superficie de acabado no producirá reflejos y deslumbramiento. Así mismo, su posición no producirá dichos efectos por contraluz.
- Los caracteres alfanuméricos que contenga la señalética se ajustarán en cuanto a tamaño mínimo, sobre la base de la distancia perceptiva estimada, a lo establecido en la siguiente tabla:



I. MEMORIA

DISTANCIA DE LECTURA	TAMAÑO DE LETRA
5 m	140 mm
4 m	110 mm
3 m	84 mm
2 m	56 mm
de 50 cm a 1 m	28 mm

— Cuando el texto que contenga la señalética ocupe más de una línea, este habrá de alinearse a la izquierda. El interlineado será el 25 ó 30 por 100 del tamaño del tipo de letra.

— El tamaño mínimo de los pictogramas será de 10 cm de alto por 5 cm de ancho.

— Cuando se trate de identificar, mediante elementos de señalética, la dependencia a la que se accede desde una puerta, su colocación será junto al marco, en el paramento adyacente a la derecha de la puerta. Cuando por razones objetivas esto no fuera posible, se situará en el lado izquierdo de la misma.

— La información visual de la señalética adaptada irá acompañada de su transcripción al sistema Braille. Así mismo, se acompañará a dicha señalética la resultante de las soluciones acreditadas que, en su caso, pudieran existir para personas con discapacidad intelectual.

a) Los elementos de señalética adaptados se colocarán en los vestíbulos principales lo más próximo posible a los accesos, en las áreas correspondientes a intersecciones importantes y junto a las escaleras y ascensores de comunicación entre diferentes plantas o niveles.

b) Los caracteres en Braille se situarán siempre en una banda comprendida entre 100 y 175 cm de altura medidos desde el suelo. Cuando estén colocados junto a los correspondientes caracteres en vista, aquellos se alinearán en el borde inferior izquierdo de estos.

c) La iluminación correspondiente a los elementos de señalética adaptada se ajustará, en cuanto a intensidad y temperatura de color, al nivel de "iluminación específica" establecido en la Norma 4 "Iluminación".

d) Los sistemas de asignación para señalar, en determinado servicio, el turno, lugar de atención o ambos, deberán contar con información, visual y sonora.

e) En cada una de las plantas de los edificios de uso público, se dispondrán planos tacto-visuales o sonoros para la orientación según lo dispuesto en la Norma 10 "Niveles de accesibilidad". Dichos planos se situarán junto a los accesos en planta baja y junto a los elementos de comunicación vertical en el resto de las plantas. La información mínima que estos habrán de contener estará referida a la localización de servicios y actividades esenciales en el edificio.

f) Los sistemas de emergencia de edificios públicos contarán con dispositivos que transmitan información de alarma visual y sonora.

F.6.- Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios. Real Decreto 513/2017 de 22 de mayo

CAPITULO II Productos de protección contra incendios

Artículo 4. Requisitos de los productos de protección contra incendios

Los equipos, sistemas y componentes que conforman las instalaciones de protección activa contra incendios deberán cumplir las condiciones y los requisitos que se establecen en las normas de la Unión Europea, en la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria y sus normas de desarrollo, así como en este reglamento y sus anexos.

Artículo 5. Acreditación del cumplimiento de los requisitos de seguridad de los productos de protección contra incendios

1. Los productos (equipos, sistemas o sus componentes) de protección contra incendios, incluidos en el ámbito de aplicación del Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, de productos de la construcción, u otras directivas europeas que les sean de aplicación, llevarán el marcado CE siempre que dispongan de una especificación técnica armonizada, ya sea norma armonizada o documento de evaluación europeo.

2. Los productos (equipos, sistemas o sus componentes) de protección contra incendios no incluidos en el ámbito de aplicación del Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, u otras directivas europeas de aplicación, o que, estando incluidos en dicho ámbito de aplicación, no dispongan de especificación técnica armonizada, deberán justificar el cumplimiento de las exigencias establecidas en este reglamento.

Esta justificación se realizará mediante la correspondiente marca de conformidad a norma, concedida por un organismo de certificación acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), que cumpla las exigencias establecidas en el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial.

3. Los productos (equipos, sistemas o componentes) de protección contra incendios no tradicionales o innovadores para los que no existe norma y exista riesgo, deberán justificar el cumplimiento de las exigencias establecidas en este reglamento mediante una evaluación técnica favorable de la idoneidad para su uso previsto, realizada por los organismos habilitados para ello por las Administraciones públicas competentes.



I. MEMORIA

La evaluación técnica favorable de la idoneidad deberá incluir, al menos, lo siguiente:

- La evaluación de los requisitos básicos relacionados con el uso previsto (por ejemplo: fiabilidad operativa, tiempo de respuesta, comportamiento bajo condiciones de incendio, durabilidad, fuentes de energía, etc.).
 - La evaluación del control de producción en fábrica, así como un seguimiento anual del control de producción en fábrica.
 - Las condiciones de uso previstas y el programa de mantenimiento periódico con las operaciones que, como mínimo, requiera el producto durante su vida útil para poder ser usado de forma fiable.
4. Los organismos a los que se refieren los apartados 2 y 3 remitirán al Ministerio de Economía, Industria y Competitividad la relación de productos a los que se les ha concedido la marca de conformidad a norma o el certificado de evaluación técnica favorable de la idoneidad.

ANEXO I CARACTERÍSTICAS E INSTALACIÓN DE LOS EQUIPOS Y SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los equipos y sistemas de protección activa contra incendios, así como sus partes o componentes, y la instalación de los mismos, deben reunir las características que se especifican a continuación:

1. Sistemas de detección y de alarma de incendios

1. La norma UNE-EN 54-1, describe los componentes de los sistemas de detección y alarma de incendio, sujetos al cumplimiento de este reglamento.

El diseño, la instalación, la puesta en servicio y el uso de los sistemas de detección y alarma de incendio, serán conformes a la norma UNE 23007-14.

La compatibilidad de los componentes del sistema se verificará según lo establecido en la norma UNE-EN 54-13.

2. El equipo de suministro de alimentación (e.s.a.) deberá llevar el marcado CE, de conformidad con la norma EN 54-4, adoptada como UNE 23007-4.

3. Los dispositivos para la activación automática de alarma de incendio, esto es, detectores de calor puntuales, detectores de humo puntuales, detectores de llama puntuales, detectores de humo lineales y detectores de humos por aspiración, de que se dispongan, deberán llevar el marcado CE, de conformidad con las normas UNE-EN 54-5, UNE-EN 54-7, UNE-EN 54-10, UNE-EN 54-12 y UNE-EN 54-20, respectivamente.

Los detectores con fuente de alimentación autónoma deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma UNE-EN 14604.

4. Los dispositivos para la activación manual de alarma de incendio, es decir, los pulsadores de alarma, deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma EN 54-11.

Los pulsadores de alarma se situarán de modo que la distancia máxima a recorrer, desde cualquier punto que deba ser considerado como origen de evacuación, hasta alcanzar un pulsador, no supere los 25 m. Los pulsadores se situarán de manera que la parte superior del dispositivo quede a una altura entre 80 cm. y 120 cm.

Los pulsadores de alarma estarán señalizados conforme indica el anexo I, sección 2ª del presente reglamento.

5. Los equipos de control e indicación (e.c.i.) deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma EN 54-2, adoptada como UNE 23007-2.

El e.c.i. estará diseñado de manera que sea fácilmente identificable la zona donde se haya activado un pulsador de alarma o un detector de incendios.

6. Tanto el nivel sonoro, como el óptico de los dispositivos acústicos de alarma de incendio y de los dispositivos visuales (incorporados cuando así lo exija otra legislación aplicable o cuando el nivel de ruido donde deba ser percibida supere los 60 dB(A), o cuando los ocupantes habituales del edificio/establecimiento sean personas sordas o sea probable que lleven protección auditiva), serán tales que permitirán que sean percibidos en el ámbito de cada sector de detección de incendio donde estén instalados.

Los dispositivos acústicos de alarma de incendio deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma UNE-EN 54-3. Los sistemas electroacústicos para servicios de emergencia, serán conformes a lo establecido en la norma UNE-EN 60849.

Los sistemas de control de alarma de incendio por voz y sus equipos indicadores deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma UNE-EN 54-16. Los altavoces del sistema de alarma de incendio por voz deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma UNE-EN 54-24.

Los dispositivos visuales de alarma de incendio deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma UNE-EN 54-23.

7. El sistema de comunicación de la alarma permitirá transmitir señales diferenciadas, que serán generadas, bien manualmente desde un puesto de control, o bien de forma automática, y su gestión será controlada, en cualquier caso, por el e.c.i.

Los equipos de transmisión de alarmas y avisos de fallo deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma EN 54-21.

Cuando las señales sean transmitidas a un sistema integrado, los sistemas de protección contra incendios tendrán un nivel de prioridad máximo.

8. El resto de componentes de los sistemas automáticos de detección de incendios y alarma de incendio, deberán llevar el marcado CE, de conformidad con las normas de la serie UNE-EN 54, una vez entre en vigor dicho marcado. Hasta entonces, dichos componentes podrán optar por llevar el marcado CE, cuando las normas europeas armonizadas estén disponibles, o justificar el cumplimiento de lo establecido en las normas europeas UNE-EN que les sean



I. MEMORIA

aplicables, mediante un certificado o marca de conformidad a las correspondientes normas, de acuerdo al artículo 5.2 del presente reglamento.

En caso de utilizar sistemas anti-intrusión, éstos deberán ser compatibles con el sistema de apertura de emergencia del sistema de sectorización automática.

4. Extintores de incendio

1. El extintor de incendio es un equipo que contiene un agente extintor, que puede proyectarse y dirigirse sobre un fuego, por la acción de una presión interna. Esta presión puede producirse por una compresión previa permanente o mediante la liberación de un gas auxiliar.

En función de la carga, los extintores se clasifican de la siguiente forma:

a) Extintor portátil: diseñado para que puedan ser llevados y utilizados a mano, teniendo en condiciones de funcionamiento una masa igual o inferior a 20 kg.

b) Extintor móvil: diseñado para ser transportado y accionado a mano, está montado sobre ruedas y tiene una masa total de más de 20 kg.

2. Los extintores de incendio, sus características y especificaciones serán conformes a las exigidas en el Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión.

3. Los extintores de incendio portátiles necesitarán, antes de su fabricación o importación, ser certificados, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2 de este reglamento, a efectos de justificar el cumplimiento de lo dispuesto en la norma UNE-EN 3-7 y UNE-EN 3-10. Los extintores móviles deberán cumplir lo dispuesto en la norma UNE-EN 1866-1.

4. El emplazamiento de los extintores permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio, a ser posible, próximos a las salidas de evacuación y, preferentemente, sobre soportes fijados a paramentos verticales, de modo que la parte superior del extintor quede situada entre 80 cm. y 120 cm. sobre el suelo.

Su distribución será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio, que deba ser considerado origen de evacuación, hasta el extintor, no supere 15 m.

5. Los agentes extintores deben ser adecuados para cada una de las clases de fuego normalizadas, según la norma UNE-EN 2:

a) Clase A: Fuegos de materiales sólidos, generalmente de naturaleza orgánica, cuya combinación se realiza normalmente con la formación de brasas.

b) Clase B: Fuegos de líquidos o de sólidos licuables.

c) Clase C: Fuegos de gas

es.

d) Clase D: Fuegos de metales.

e) Clase F: Fuegos derivados de la utilización de ingredientes

6. Los generadores de aerosoles podrán utilizarse como extintores, siempre que cumplan el Real Decreto 1381/2009, de 28 de agosto, por el que se establecen los requisitos para la fabricación y comercialización de los generadores de aerosoles, modificado por el Real Decreto 473/2014, de 13 de junio y dispongan de una evaluación técnica favorable de la idoneidad para su uso previsto, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.3 de este reglamento. Dentro de esta evaluación se deberá tomar en consideración que estos productos deben de cumplir con los requisitos que se les exigen a los extintores portátiles en las normas de aplicación, de forma que su capacidad de extinción, su fiabilidad y su seguridad de uso sea, al menos, la misma que la de un extintor portátil convencional. Adicionalmente, deberá realizarse un mantenimiento periódico a estos productos donde se verifique que el producto está en buen estado de conservación, que su contenido está intacto y que se puede usar de forma fiable y segura. La periodicidad y el personal que realice estas verificaciones será el mismo que el que le correspondería a un extintor portátil convencional.

7. Los extintores de incendio estarán señalizados conforme indica el anexo I, sección 2ª, del presente reglamento. En el caso de que el extintor esté situado dentro de un armario, la señalización se colocará inmediatamente junto al armario, y no sobre la superficie del mismo, de manera que sea visible y aclare la situación del extintor.

15. Alumbrado de emergencia

Las instalaciones destinadas a alumbrado de emergencia, deben asegurar, en caso de fallo del alumbrado normal, la iluminación en los locales y accesos hasta las salidas, para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona, y permitir la identificación de los equipos y medios de protección existentes.

Las instalaciones de alumbrado de emergencia serán conformes a las especificaciones establecidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y en la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-28.

SECCIÓN 2ª SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN LUMINISCENTE

Los sistemas de señalización luminiscente, cuya finalidad sea señalar las instalaciones de protección contra incendios.

Los sistemas de señalización luminiscente deben reunir las características siguientes:

1. Los sistemas de señalización luminiscente tendrán como función informar sobre la situación de los equipos e instalaciones de protección contra incendios, de utilización manual, aun en caso de fallo en el suministro del alumbrado normal.



I. MEMORIA

Los sistemas de señalización luminiscente incluyen las señales que identifican la posición de los equipos o instalaciones de protección contra incendios.

Los sistemas de señalización podrán ser fotoluminiscentes o bien sistemas alimentados eléctricamente (fluorescencia, diodos de emisión de luz, electroluminiscencia...).

2. La señalización de los medios de protección contra incendios de utilización manual y de los sistemas de alerta y alarma, deberán cumplir la norma UNE 23033-1. Las señales no definidas en esta norma se podrán diseñar con los mismos criterios establecidos en la norma UNE 23033-1, en la UNE 23032 y a la UNE-EN ISO 7010.

En caso de disponerse de planos de situación ("usted está aquí"), éstos serán conformes a la norma UNE 23032, y representarán los medios manuales de protección contra incendios, mediante las señales definidas en la norma UNE 23033-1.

3. Los sistemas de señalización fotoluminiscente (excluidos los sistemas alimentados electrónicamente) serán conformes a la UNE 23035-4, en cuanto a características, composición, propiedades, categorías (A o B), identificación y demás exigencias contempladas en la citada norma. La identificación realizada sobre la señal, que deberá incluir el número de lote de fabricación, se ubicará de modo que sea visible una vez instalada. La justificación de este cumplimiento se realizará mediante un informe de ensayo, emitido por un laboratorio acreditado, conforme a lo dispuesto en el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial, aprobado por Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

ANEXO II MANTENIMIENTO MINIMO DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS

1. Los equipos y sistemas de protección activa contra incendios, se someterán al programa de mantenimiento establecido por el fabricante. Como mínimo, se realizarán las operaciones que se establecen en las tablas I y II.

2. Los sistemas de señalización luminiscente, se someterán al programa de mantenimiento establecido por el fabricante. Como mínimo, se realizarán las operaciones que se establecen en la tabla III.

3. Las operaciones de mantenimiento recogidas en las tablas I y III, serán efectuadas por personal del fabricante o de la empresa mantenedora, si cumplen con los requisitos establecidos en el artículo 16 del presente reglamento; o bien por el personal del usuario o titular de la instalación.

4. Las operaciones de mantenimiento recogidas en la tabla II serán efectuadas por personal del fabricante o de la empresa mantenedora, si cumplen con los requisitos establecidos en el artículo 16 del presente reglamento.

5. Para seguimiento de los programas de mantenimiento de los equipos y sistemas de protección contra incendios, establecidos en las tablas I, II y III, se deberán elaborar unas actas que serán conformes con la serie de normas UNE 23580 y que contendrán como mínimo la información siguiente:

a) Información general

1.º Nombre y domicilio de la propiedad de la instalación.

2.º Nombre y cargo del representante de la propiedad responsable de la instalación.

3.º Nombre y cargo del representante de la propiedad responsable ante las operaciones de mantenimiento que se van a llevar a cabo.

4.º Domicilio de localización de la instalación y fecha de instalación.

5.º Empresa responsable de la última inspección y fecha de la misma.

6.º Empresa responsable del último mantenimiento y fecha del mismo.

7.º Nombre, nº de identificación y domicilio de la empresa mantenedora. Declaración de que se está habilitada para todos y cada uno de los productos y sistemas sobre los que va a efectuar el mantenimiento.

8.º Nombre de la/s persona/s responsable/s de realizar las operaciones de mantenimiento. Declaración de que dicha/s persona/s se encuentra/n cualificada/s para realizar los mantenimientos.

9.º Tipos de productos y sistemas que van a ser objeto de mantenimiento.

b) Para cada producto o sistema sobre el que se realice mantenimiento:

1.º Tipo de producto o sistema, marca y modelo.

2.º Identificación unívoca del producto o sistema (ej.: mediante identificación de nº de serie, ubicación...).

3.º Operaciones de mantenimiento realizadas y resultado. En caso de presentarse incidencias, acciones propuestas.

Dichas actas deben ir firmadas por la empresa mantenedora y el representante de la propiedad de la instalación.

En el caso de que una o varias operaciones de mantenimiento las realice el usuario o titular de la instalación, tal y como se permite para las operaciones recogidas en las tablas I y III, no será obligatorio que las actas de tales operaciones sean conformes con lo dispuesto en la norma UNE 23580, sino que será suficiente con que estas contengan, al menos, la información citada anteriormente (salvo los apartados a.6, a.7 y a.8, que deben sustituirse por los datos del último mantenimiento y el nombre de la/s persona/s responsable/s de realizar las operaciones).

Dichas actas deben ir firmadas por la/s persona/s responsable/s de realizar las operaciones y el representante de la propiedad de la instalación.

6. En todos los casos, tanto la empresa que ha llevado a cabo el mantenimiento, como el usuario o titular de la instalación, conservarán constancia documental del cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo, al menos durante cinco años, indicando, como mínimo, las operaciones y comprobaciones efectuadas, el resultado de las verificaciones y pruebas y la sustitución de elementos defectuosos, que se hayan realizado. Las anotaciones, deberán llevarse al día y estarán a disposición de los servicios de inspección de la Comunidad Autónoma correspondiente.



I. MEMORIA

7. Las empresas mantenedoras de los sistemas fijos de protección contra incendios y extintores que contengan gases fluorados de efecto invernadero, contemplados en el anexo I del Reglamento (CE) nº 517/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014, deberán cumplir, para las operaciones de control de fugas, reciclado, regeneración o destrucción de los mismos, lo establecido en dicho reglamento.

8. En el caso de los sistemas de alumbrado de emergencia, la instalación deberá ser mantenida, según lo establecido en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.

9. El documento que recoja la evaluación técnica de aquellos productos y sistemas cuya conformidad con este reglamento se ha determinado en base a lo establecido en el artículo 5.3 contendrá las operaciones de mantenimiento necesarias. La empresa instaladora deberá entregar al usuario o titular de la instalación la documentación que recoja dicha información. Además, dicha documentación estará a disposición de los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma.

10. En los sistemas de detección, alarma y extinción, se acepta la conexión remota a un centro de gestión de servicios de mantenimiento. En cualquier caso, la implantación de estos sistemas debe hacerse de tal modo que garantice la integridad del sistema de detección y alarma de incendios. El fin de este sistema adicional será el de facilitar las tareas de mantenimiento y gestión del sistema, así como proporcionar servicios añadidos a los ya suministrados por los sistemas automáticos. Dicho centro de gestión remota deberá pertenecer a una empresa mantenedora de protección contra incendios debidamente habilitada.

11. En aplicación del artículo 1 del presente reglamento, el mantenimiento establecido en el mismo, se entenderá que no es aplicable a las instalaciones situadas en establecimientos regulados por el Real Decreto 863/1985, de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, y en todas aquellas que posean reglamentación específica, en la que se establezca el correspondiente programa de mantenimiento, que supere las exigencias mínimas que establece este reglamento.

12. Asimismo, quedan excluidas aquellas partes de las instalaciones de protección contra incendios de las instalaciones nucleares que, por su relación con el riesgo nuclear y/o radiológico, se encuentren sometidas a los requisitos específicos de vigilancia y mantenimiento establecidos en el documento «Especificaciones Técnicas de Funcionamiento», «Manual de Requisitos de Operación» o documento equivalente, que se recogen en sus correspondientes Permisos de Explotación, o en otros documentos que pudieran derivarse de éste y cuya vigilancia de cumplimiento corresponde al Consejo de Seguridad Nuclear. El mantenimiento del resto de las instalaciones de protección contra incendios de las instalaciones nucleares se realizará según se establece en este reglamento.



I. MEMORIA

Firma de la Memoria Justificativa del Cumplimiento de la Normativa

Madrid, julio 2.023

La Arquitecta

Fdo.: Marta Sánchez Valencia





AM

ANEJOS MEMORIA



AM0

CERTIFICADO DE CONFORMIDAD CON LA NORMATIVA URBANÍSTICA

AM0 CERTIFICADO DE CONFORMIDAD CON LA NORMATIVA URBANÍSTICA

Dña. Marta Sánchez Valencia, Arquitecta Colegiada en el Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid.

CERTIFICA

Como autora del PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DE LOCAL PARA USO DE OFICINA DE LA DAT NORTE, SITO EN LA C/ ALONSO ZAMORA VICENTE Nº1, PORTAL 7, LOCAL 9, SAN SEBASTIÁN DE LOS REYES (MADRID), la conformidad a la ordenación urbanística aplicable, para que conste a los efectos oportunos de lo establecido en el artículo 154.1.b de la Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo, de la Comunidad de Madrid.

Firma este certificado para que sirva a los efectos oportunos, en Madrid, a julio de 2.023.

Madrid, julio 2.023

La Arquitecta

Fdo.: Marta Sánchez Valencia





AM1

CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

No se modifican las condiciones existentes en materia de Eficiencia Energética

No procede.



AM2

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del Edificio	LOCAL DAT		
Dirección	C/FRANCISCO AYALA, 2, ES: 7, BAJO, L9		
Municipio	SAN SEBASTIÁN DE LOS REYES	Código Postal	28702
Provincia	MADRID	Comunidad Autónoma	MADRID
Zona climática	D3	Año construcción	2023
Plantas sobre rasante	1	Plantas bajo rasante	0
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE		
Referencia/s catastral/es	7907501VK4970S0062SR		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
<input checked="" type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	Edificio existente
Vivienda Unifamiliar Bloque Bloque Completo Vivienda individual	<input checked="" type="checkbox"/> Terciario Edificio completo <input checked="" type="checkbox"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	MARTA SÁNCHEZ VALENCIA	NIF/NIE	05281197Y
Razón Social	-	NIF	-
Domicilio	C/ NÚÑEZ DE BALBOA, 85, DERECHA		
Municipio	MADRID	Código Postal	28006
Provincia	MADRID	Comunidad Autónoma	MADRID
e-mail	mvs.arquitecto@gmail.com	Teléfono	649880803
Titulación habilitante según normativa vigente	ARQUITECTO		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CYPETHERM HE Plus. 2023.d + [VisorXML1.0]		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m ² ·año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO _{2e} /m ² ·año]
<div><div>< 144.75 A</div><div>144.75 - 235.22 B</div><div>235.22 - 361.87 C</div><div>361.87 - 470.43 D</div><div>470.43 - 578.99 E</div><div>578.99 - 723.74 F</div><div>≥ 723.74 G</div></div> <div>96,91 A</div>	<div><div>< 32.10 A</div><div>32.10 - 52.16 B</div><div>52.16 - 80.24 C</div><div>80.24 - 104.31 D</div><div>104.31 - 128.38 E</div><div>128.38 - 160.48 F</div><div>≥ 160.48 G</div></div> <div>16,42 A</div>

El técnico certificador abajo firmante certifica que ha realizado la calificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 04/09/2023

Firma del técnico certificador: MARTA SÁNCHEZ VALENCIA - 05281197Y

SÁNCHEZ VALENCIA
MARTA MARÍA -
05281197Y
Colegiado COAM 13.830
Firma electrónica con
certificado emitido por AC
FNMT Usuarios

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.
Anexo II. Calificación energética del edificio.
Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.
Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.




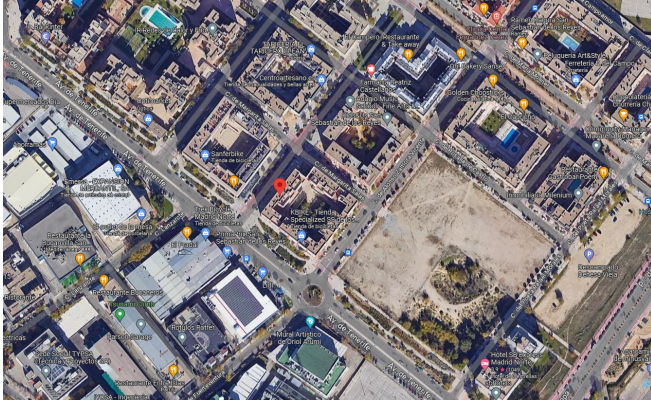
Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	122,02
Imagen del Edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Modo de obtención
Fachada	Fachada	32,51	0,31	Usuario
Forjado entre plantas	ParticionInteriorHoriz	127,14	0,53	Usuario
Fachada	Fachada	15,44	0,31	Usuario
Fachada	Fachada	23,04	0,31	Usuario
Fachada	Fachada	21,60	0,31	Usuario
Fachada	Fachada	17,62	0,31	Usuario
Fachada	Fachada	13,50	0,31	Usuario
Fachada	Fachada	7,25	0,31	Usuario
Forjado entre plantas 1	ParticionInteriorHoriz	127,85	0,45	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Doble acristalamiento (Carpintería RPT) [1]	Hueco	2,25	1,77	0,41	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento (Carpintería RPT) [1]	Hueco	6,40	1,52	0,41	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento (Carpintería RPT) [2]	Hueco	7,41	1,41	0,46	Usuario	Usuario
Doble acristalamiento (Carpintería RPT) [3]	Hueco	4,72	1,37	0,48	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento estacional [%]	Tipo de energía	Modo de obtención
RXYSCQ5TV1	Equipo de rendimiento constante	-	470,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		0,00			

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento estacional [%]	Tipo de energía	Modo de obtención
RXYSCQ5TV1	Equipo de rendimiento constante	-	770,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		0,00			

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60°C (litros/día)	48,00
--	-------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento estacional [%]	Tipo de energía	Modo de obtención
TERMO 50 LITROS	TERMO 50 LITROS	1,10	100,00	ElectricidadPeninsular	Usuario

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	RCE1200				
Tipo	Recuperador de calor				
Zona asociada	OFICINA				
Potencia calor [kW]	Potencia frío [kW]	Rendimiento estacional calor [%]	Rendimiento estacional frío [%]		
0,00	0,00	0,00	0,00		
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía	Control		
-	No	Si	-		

Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
-			-
TOTALES			0,00

Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
Ventiladores	Ventilador	Climatización, Ventilación	620,82
TOTALES			620,82

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m ²]	VEEI [W/m ² ·100lux]	Iluminancia media [lux]	Modo de obtención
Z01_S01 Sala de reuniones	8,50	1,57	541,40	Usuario
Z01_S02 Vestíbulo	8,00	1,50	533,33	Usuario
Z01_S03 Sala 1	7,00	1,39	503,60	Usuario
Z01_S04 Sala 2	7,00	1,39	503,60	Usuario
Z02_S01 Aseo	5,00	2,00	250,00	Usuario
Z02_S02 Office	5,00	1,20	416,67	Usuario
TOTALES	6,75			

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m ²]	Perfil de uso
Z01_S01 Sala de reuniones	9,93	noresidencial-12h-alta
Z01_S02 Vestíbulo	10,57	noresidencial-12h-alta
Z01_S03 Sala 1	39,06	noresidencial-12h-alta
Z01_S04 Sala 2	54,01	noresidencial-12h-alta
Z02_S01 Aseo	5,43	noresidencial-12h-media
Z02_S02 Office	3,03	noresidencial-12h-media

6. ENERGÍAS RENOVABLES**Térmica**

Nombre	Consumo de Energía Final cubierto, en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Medioambiente	78,72	0,00	0,00	0,00
TOTAL	78,72	0,00	0,00	0,00

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida [kWh/año]
Panel fotovoltaico	0,00
TOTAL	0,00

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona Climática	D3	Uso	LocalUsoTerciario
-----------------------	----	------------	-------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="background-color: #2e8b57; color: white; padding: 2px 5px; margin-bottom: 2px;">< 32.10 A</div> <div style="background-color: #90ee90; color: black; padding: 2px 5px; margin-bottom: 2px;">32.10 - 52.16 B</div> <div style="background-color: #90ee90; color: black; padding: 2px 5px; margin-bottom: 2px;">52.16 - 80.24 C</div> <div style="background-color: #ffff00; color: black; padding: 2px 5px; margin-bottom: 2px;">80.24 - 104.31 D</div> <div style="background-color: #ffa500; color: black; padding: 2px 5px; margin-bottom: 2px;">104.31 - 128.38 E</div> <div style="background-color: #ff4500; color: black; padding: 2px 5px; margin-bottom: 2px;">128.38 - 160.48 F</div> <div style="background-color: #ff0000; color: white; padding: 2px 5px;">≥ 160.48 G</div> </div> <div style="margin-top: 10px;"> <div style="background-color: black; color: white; padding: 2px 10px; border-radius: 5px;">16,42 A</div> </div>	CALEFACCIÓN		ACS	
	Emisiones calefacción [kgCO _{2e} /m ² ·año]		Emisiones ACS [kgCO _{2e} /m ² ·año]	
	2,06		3,32	
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	Emisiones refrigeración [kgCO _{2e} /m ² ·año]		Emisiones iluminación [kgCO _{2e} /m ² ·año]	
	1,06		8,30	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO _{2e} /m ² ·año	kgCO _{2e} /año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	16,42	2003
Emisiones CO ₂ por otros combustibles	0,00	0

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="background-color: #2e8b57; color: white; padding: 2px 5px; margin-bottom: 2px;">< 144.75 A</div> <div style="background-color: #90ee90; color: black; padding: 2px 5px; margin-bottom: 2px;">144.75 - 235.22 B</div> <div style="background-color: #90ee90; color: black; padding: 2px 5px; margin-bottom: 2px;">235.22 - 361.87 C</div> <div style="background-color: #ffff00; color: black; padding: 2px 5px; margin-bottom: 2px;">361.87 - 470.43 D</div> <div style="background-color: #ffa500; color: black; padding: 2px 5px; margin-bottom: 2px;">470.43 - 578.99 E</div> <div style="background-color: #ff4500; color: black; padding: 2px 5px; margin-bottom: 2px;">578.99 - 723.74 F</div> <div style="background-color: #ff0000; color: white; padding: 2px 5px;">≥ 723.74 G</div> </div> <div style="margin-top: 10px;"> <div style="background-color: black; color: white; padding: 2px 10px; border-radius: 5px;">96,91 A</div> </div>	CALEFACCIÓN		ACS	
	Energía primaria calefacción [kWh/m ² ·año]		Energía primaria ACS [kWh/m ² ·año]	
	12,14		19,57	
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	Energía primaria refrigeración [kWh/m ² ·año]		Energía primaria iluminación [kWh/m ² ·año]	
	6,25		49,02	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="background-color: #2e8b57; color: white; padding: 2px 5px; margin-bottom: 2px;">< 47.65 A</div> <div style="background-color: #90ee90; color: black; padding: 2px 5px; margin-bottom: 2px;">47.65 - 77.44 B</div> <div style="background-color: #90ee90; color: black; padding: 2px 5px; margin-bottom: 2px;">77.44 - 119.14 C</div> <div style="background-color: #ffff00; color: black; padding: 2px 5px; margin-bottom: 2px;">119.14 - 154.88 D</div> <div style="background-color: #ffa500; color: black; padding: 2px 5px; margin-bottom: 2px;">154.88 - 190.62 E</div> <div style="background-color: #ff4500; color: black; padding: 2px 5px; margin-bottom: 2px;">190.62 - 238.27 F</div> <div style="background-color: #ff0000; color: white; padding: 2px 5px;">≥ 238.27 G</div> </div> <div style="margin-top: 10px;"> <div style="background-color: black; color: white; padding: 2px 10px; border-radius: 5px;">30,01 A</div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="background-color: #2e8b57; color: white; padding: 2px 5px; margin-bottom: 2px;">< 12.29 A</div> <div style="background-color: #90ee90; color: black; padding: 2px 5px; margin-bottom: 2px;">12.29 - 19.97 B</div> <div style="background-color: #90ee90; color: black; padding: 2px 5px; margin-bottom: 2px;">19.97 - 30.73 C</div> <div style="background-color: #ffff00; color: black; padding: 2px 5px; margin-bottom: 2px;">30.73 - 39.94 D</div> <div style="background-color: #ffa500; color: black; padding: 2px 5px; margin-bottom: 2px;">39.94 - 49.16 E</div> <div style="background-color: #ff4500; color: black; padding: 2px 5px; margin-bottom: 2px;">49.16 - 61.45 F</div> <div style="background-color: #ff0000; color: white; padding: 2px 5px;">≥ 61.45 G</div> </div> <div style="margin-top: 10px;"> <div style="background-color: black; color: white; padding: 2px 10px; border-radius: 5px;">24,03 C</div> </div>
Demanda de calefacción [kWh/m ² ·año]	Demanda de refrigeración [kWh/m ² ·año]

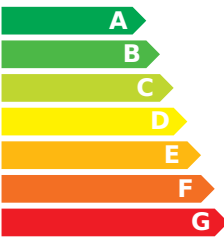
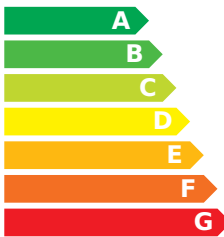
¹ - El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo edificios terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO III RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

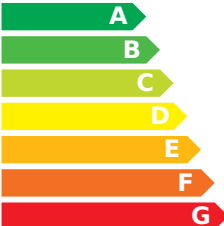
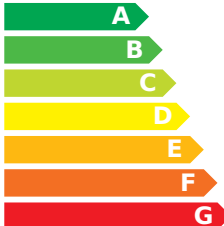
MEDIDA DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Denominación:	PLACAS FOTOVOLTAICAS
---------------	----------------------

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWg/m ² ·año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO _{2e} /m ² ·año]
 74,06 A	 12,55 A

CALIFICACIONES ENERGÉTICAS PARCIALES

DEMANDA DE CALEFACCIÓN [kWh/m ² ·año]	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN [kgCO _{2e} /m ² ·año]
 30,01 A	 24,03 C

ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	Ahorro respecto a la situación original	Valor	Ahorro respecto a la situación original	Valor	Ahorro respecto a la situación original	Valor	Ahorro respecto a la situación original	Valor	Ahorro respecto a la situación original
Consumo Energía final [kWh/m ² ·año]	6,21	0,00 (+0,00%)	3,20	0,00 (+0,00%)	10,02	0,00 (+0,00%)	25,08	0,00 (+0,00%)	44,51	0,00 (+0,00%)
Consumo Energía primaria no renovable [kWg/m ² ·año]	9,28 A	2,86 (+23,56%)	4,77 A	1,48 (+23,68%)	14,96 C	4,61 (+23,56%)	37,46 A	11,56 (+23,58%)	74,06 A	22,85 (+23,58%)
Emisiones de CO ₂ [kgCO _{2e} /m ² ·año]	1,57 A	0,49 (+23,79%)	0,81 A	0,25 (+23,58%)	2,53 C	0,79 (+23,80%)	6,35 A	1,95 (+23,49%)	12,55 A	3,87 (+23,57%)
Demanda [kWh/m ² ·año]	30,01 A	0,00 (+0,00%)	24,03 C	0,00 (+0,00%)						

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA

Características técnicas de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)

Descripción mejora campo fotovoltaico

Se propone la instalación de una planta solar fotovoltaica de 4,80 kWp nominales en la cubierta. Esta instalación será destinada a autoconsumo, conforme a la normativa.

El funcionamiento básico de este sistema consiste en la producción de energía eléctrica para autoconsumo mediante un conjunto de inversores que transforman la corriente continua en alterna, acoplándose perfectamente a la red eléctrica a través de controladores electrónicos internos del equipo.

Éstos cuentan asimismo con las protecciones necesarias, las cuales se describen en el apartado referido a las características técnicas de los equipos. Se cumple con el Código Técnico de la Edificación que regula en su Documento Básico HE Ahorro de energía en su sección HE 5 la contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica.

La instalación tiene una potencia pico de 4,80 kWp. Consta de 12 paneles de silicio monocristalino, marca VIESSMANN modelo VITOVOLT 300M de 400 Wp de potencia pico unitario, junto con 1 inversor marca SMA SUNNY BOY 4.0 de 4 kW de potencia nominal.

Vista general del sistema

12 x Viessmann Vitovolt 300-M400WE (11/2020) (Edificio 1: cubierta plana)

Acimut: 0 °, Inclinación: 30 °, Tipo de montaje: Techo, Potencia pico: 4,80 kWp

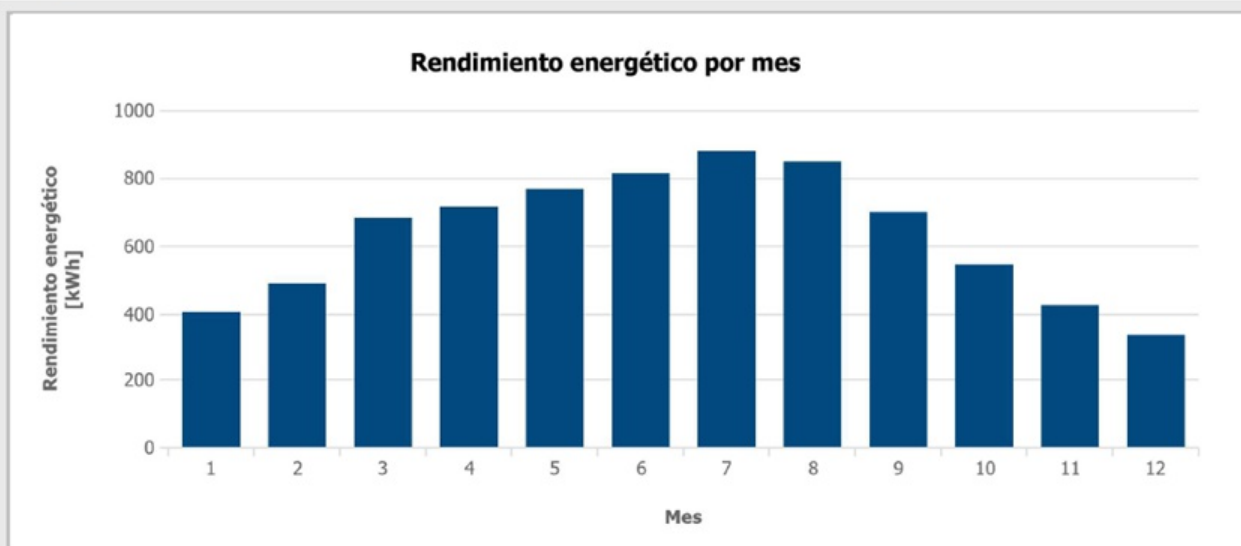


1 x SMA SB4.0-1AV-41

Datos de diseño fotovoltaicos

Cantidad total de módulos:	12	Rendimiento energético específico*:	1577 kWh/kWp
Potencia pico:	4,80 kWp	Pérdidas de línea (% de la energía):	---
Número de inversores fotovoltaicos:	1	Carga desequilibrada:	4,00 kVA
Potencia nominal de CA de los inversores fotovoltaicos:	4,00 kW	Consumo de energía anual:	3.600 kWh
Potencia activa de CA:	4,00 kW	Autoconsumo:	1.426 kWh
Relación de la potencia activa:	83,3 %	Cuota de autoconsumo:	18,8 %
Rendimiento energético anual*:	7.571 kWh	Cuota autárquica:	39,6 %
Factor de aprovecham. de energía:	99,2 %	Reducción de CO ₂ al cabo de 20 año(s):	77 t
Coefficiente de rendimiento*:	84,9 %		

Diagrama



Tabla

Mes	Rendimiento energético [kWh]	Autoconsumo [kWh]	Inyección a la red [kWh]	Toma de red [kWh]
1	405 (5,3 %)	104	301	233
2	488 (6,4 %)	105	383	193
3	680 (9,0 %)	124	556	199
4	712 (9,4 %)	137	575	159
5	763 (10,1 %)	151	611	141
6	810 (10,7 %)	134	677	130
7	877 (11,6 %)	130	747	136
8	844 (11,2 %)	146	699	138
9	697 (9,2 %)	88	609	139
10	543 (7,2 %)	122	421	206
11	423 (5,6 %)	88	335	225
12	329 (4,3 %)	98	231	274

Estimación de costes:

El **coste** de la instalación será de 2.250€.

Debemos contar con los costes de mantenimiento. La vida útil de las instalaciones y las garantías de producción de los módulos nos aseguran un mínimo de 25 años, por lo que podríamos pensar en un horizonte temporal de esta índole. Se observa que el Pay-back o retorno de la inversión se obtiene a los 7 años, lo que se considera adecuado.

El VAN es positivo.

La implantación del sistema afectará únicamente a las zonas comunes por lo que no interrumpirá la actividad normal del edificio.

Coste estimado de la medida

2250

Otros datos de interés

OTROS DATOS

ANEXO IV

PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	04/09/2023
El presente documento se trata de un certificado de proyecto de una edificación de nueva construcción por lo que no se ha realizado la visita al inmueble. Posteriormente, en la redacción del certificado de obra terminada se procederá a realizar un informe detallado de las visitas efectuadas, pruebas y comprobaciones realizadas.	



REGISTRO DE ENTRADA

Ref: 10/858484.9/23 Fecha: 04/09/2023 12:50

Etiqueta del Registro

Destino: Dirección General de Transición Energética Y
Economía Circular | CONSEJERÍA DE MEDIO
AMBIENTE, AGRICULTURA E INTERIOR

PRESENTACIÓN DEL CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

1.- TIPO DE COMUNICACIÓN:

<input type="radio"/>	Certificado de Edificio Existente		
<input checked="" type="radio"/>	Certificado de Proyecto		
<input type="radio"/>	Certificado de Edificio de Nueva Construcción	Nº de Registro de entrada de Certificado de Proyecto	

2.- DATOS DE LA PERSONA PROMOTORA O PROPIETARIA:

NIF/NIE	S7800001E	Primer Apellido		Segundo Apellido		
Nombre			Razón Social	CONSEJERIA DE EDUCACION CIENCIA Y UNIVERS		
Correo electrónico						
Dirección	Tipo de vía	CALLE	Nombre vía	SANTA HORTENSIA	Nº 30	
Bloque	Portal	Escalera	Piso	Puerta	Localidad MADRID	
Provincia	MADRID	CP	28002	Fax	Teléfono Fijo	Teléfono Móvil

3.- DATOS DE EL/LA REPRESENTANTE:

NIF/NIE	05281197Y	Primer Apellido	Sánchez	Segundo Apellido	Valencia	
Nombre	Marta	Razón Social				
Correo electrónico	msv.arquitecto@gmail.com					
Dirección	Tipo de vía	CALLE	Nombre vía	NUÑEZ BALBOA	Nº 85	
Bloque	Portal	Escalera	dch	Piso 3	Puerta dch	Localidad MADRID
Provincia	MADRID	CP	28006	Fax	Teléfono Fijo	Teléfono Móvil 649880803

4.- MEDIO DE NOTIFICACIÓN:

<input checked="" type="radio"/>	Deseo ser notificado/a de forma telemática (Sólo para usuarios dados de alta en el Sistema de Notificaciones Telemáticas)
<input type="radio"/>	Deseo ser notificado/a por correo certificado
Si se ha cumplimentado el apartado 3, la notificación se realizará al representante. En caso contrario, se realizará al titular.	

5.- DATOS IDENTIFICATIVOS DEL EDIFICIO:

Dirección del edificio	Tipo de vía	CALLE	Nombre vía	FRANCISCO AYALA	Nº 2		
Bloque	Portal	Escalera	7	Piso	Bajo	Puerta	9
Localidad	SAN SEBASTIÁN REYES					Provincia	Madrid
CP	28702	Uso del edificio	Oficinas				
Referencia catastral	7907501VK4970S0062SR			Año de construcción	2023		



Comunidad de Madrid

6.- DATOS DEL TÉCNICO COMPETENTE FIRMANTE DEL CERTIFICADO:

Nombre	Marta	Primer Apellido	Sánchez	Segundo Apellido	Valencia
--------	-------	-----------------	---------	------------------	----------

7.- DOCUMENTACION REQUERIDA:

TIPO DE DOCUMENTO	Se aporta en la solicitud
Certificado de Eficiencia Energética de Edificios	<input checked="" type="checkbox"/>
Informe de Evaluación Energética del Edificio en formato electrónico (XML)	<input checked="" type="checkbox"/>
Justificante de pago de tasas (caso de edificio de nueva construcción)	<input type="checkbox"/>

8.- PAGO DE TASAS (caso de edificio de nueva construcción):

Número de Justificante de pago de Tasa		Importe		Euros
--	--	---------	--	-------

La/s persona/s abajo firmante/s declara/n bajo su expresa responsabilidad, que son ciertos los datos que figuran en la presente comunicación, así como en la documentación adjunta, y solicita que se tenga por presentado el Certificado de eficiencia energética de edificio existente adjunto.

En Madrid, a 4 de Septiembre de 2023

FIRMA

Firmado Digitalmente por NOMBRE:MARTA MARIA SANCHEZ VALENCIA -
NIF:05281197Y - FECHA:04/09/2023 12:50

Puede consultar la información referida al deber de información de protección de datos personales en las páginas siguientes.



DESTINATARIO	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, AGRICULTURA E INTERIOR Dirección General de Transición Energética Y Economía Circular
--------------	--

Información sobre Protección de Datos

1. Responsable del tratamiento de sus datos

- **Responsable:** CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, AGRICULTURA E INTERIOR, DIRECCIÓN GENERAL DE TRANSICIÓN ENERGÉTICA
- **Domicilio social:** Consultar www.comunidad.madrid/centros
- **Contacto Delegado de Protección de Datos:** protecciondatosmambiente@madrid.org

2. ¿En qué Actividades de Tratamiento están incluidos mis datos personales y con qué fines se tratarán?

- CEEDIF

En cumplimiento de lo establecido por el Reglamento (UE) 2016/679, de Protección de Datos Personales, sus datos serán tratados para las siguientes finalidades:

- CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CERTIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS EN LA COMUNIDAD DE MADRID. Presentación del certificado de eficiencia energética de edificios

3. ¿Cuál es la legitimación en la cual se basa la licitud del tratamiento?

RGPD 6.1 c) el tratamiento es necesario para el cumplimiento de una obligación legal aplicable al responsable del tratamiento., RGPD 6.1 e) el tratamiento es necesario para el cumplimiento de una misión realizada en interés público o en el ejercicio de poderes públicos conferidos al responsable del tratamiento.

LO 3/1983, de 25 de febrero, de Estatuto de Autonomía de la CM.

4. ¿Cómo ejercer sus derechos? ¿Cuáles son sus derechos cuando nos facilita sus datos?

Puede ejercitar, si lo desea, los derechos de acceso, rectificación y supresión de datos, así como solicitar que se limite el tratamiento de sus datos personales, oponerse al mismo, solicitar en su caso la portabilidad de sus datos, así como a no ser objeto de una decisión individual basada únicamente en el tratamiento automatizado, incluida la elaboración de perfiles.

Según la Ley 39/2015, el RGPD (UE) y la Ley Orgánica 3/2018, puede ejercitar sus derechos por Registro Electrónico o Registro Presencial, en ambos casos haciendo constar la referencia 'Ejercicio de derechos de protección de datos'.

5. Tratamientos que incluyen decisiones automatizadas, incluida la elaboración de perfiles, con efectos jurídicos o relevantes.

No se realizan.

6. ¿Por cuánto tiempo conservaremos sus datos personales?

Los datos personales proporcionados se conservarán por el siguiente periodo:

Periodo indeterminado

Los datos se mantendrán de forma indefinida mientras el interesado no solicite su supresión o ejercite su derecho de oposición.

7. ¿A qué destinatarios se comunicarán sus datos?

8. Derecho a retirar el consentimiento prestado para el tratamiento en cualquier momento.

Tiene derecho a retirar el consentimiento en cualquier momento, sin que ello afecte a la licitud del tratamiento basado en el consentimiento previo a su retirada, cuando el tratamiento esté basado en el consentimiento o consentimiento explícito para datos especiales.

9. Derecho a presentar una reclamación ante la Autoridad de Control.

Tiene derecho a presentar una reclamación ante la Agencia Española de Protección de Datos <http://www.aepd.es> si no está conforme con el tratamiento que se hace de sus datos personales.

10. Categoría de datos objeto de tratamiento.

Datos de carácter identificativo, Datos académicos y profesionales

11. Fuente de la que procedan los datos

Interesado

12. Información adicional.

Pueden consultar la información adicional y detallada de la información y de la normativa aplicable en materia de protección de datos en la web de la Agencia Española de Protección de Datos <http://www.agpd.es>, así como la información sobre el Registro de Actividades de Tratamiento del Responsable antes señalado en el siguiente enlace: www.comunidad.madrid/protecciondedatos



AM3

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN

AM3 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN

MEMORIA

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 con junto 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 separarse 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 peligrosos 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 desencontrantes 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 decolas, resinas, siliconas, ...
Medios auxiliares	Vertido sobre el terreno de aceite de maquinaria, baterías, filtros de aceites, trapos contaminados, ...



Tabla 2
Posibles residuos peligrosos 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 peligrosas	Impermeabilizaciones con sustancias potencialmente
Acabados	Placas de fibrocemento 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 radiaciones 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 m³
Volumen de desbroce	0,00 m³
Volumen de excavación	0,00 m³
Derribos y demoliciones	0,00 m²
Rehabilitación de edificación	138,00 m²
Edificación	0,00 m²
Urbanización	0,00 m²

Tabla 3
Residuos generados por tipo de actuación t/m²

Tipo de residuo					Obra nueva		Rehabilitación	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	0,0500
		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	
	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	
	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
		17 09 03 *	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias peligrosas	0,80	0,0020	0,0020	0,0005	0,0020						
Peligrosos y basuras	Potencialmente peligrosos y basuras	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 tierras		de 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	0.30	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	6.00
	No pétreos	17 04 07	Metales mezclados	0.00	0.00	0.00	0.00	0.27	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.27	6.00
		17 02 01	Madera	0.00	0.00	0.00	0.00	0.36	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.36	6.00
		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	0.24	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.24	6.00
		20 01 01	Papel y cartón	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	6.00
		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
	Mezclados	17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	3.00
		17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	0.00	0.00	0.00	0.00	0.31	12.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.31	12.45
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, incluidos las subcontratas, deben ser conocedores de sus obligaciones en relación con los residuos y que han de cumplir con las directrices del Plan de gestión de residuos.

El gestor de los residuos, designado responsable de ejecución del Plan de Gestión de Residuos (encargado de la implantación de los criterios aquí mencionados) 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. Se establecerá un sistema para informar periódicamente sobre el seguimiento y control de la gestión de residuos realizados durante la ejecución de las obras.

Este responsable se encargará de recopilar evidencias documentales suficientes para demostrar que la separación de materiales se realiza a lo largo de la ejecución de la obra según los niveles acordados y que se reutilizan y reciclan de manera adecuada, archivando albaranes de transporte del poseedor de los residuos, tickets de la báscula de pesaje de residuos, certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos, así como la realización de fotografías. El responsable proporcionará la documentación necesaria a todos los contratistas para fomentar la transparencia y la supervisión.

Para garantizar una recopilación consistente de la información, el responsable de seguimiento y control contará con la autoridad, la responsabilidad y el acceso apropiado a los datos necesarios para el cumplimiento de todas las funciones y objetivos indicados. Para ello, se deberá efectuar un nombramiento formal. A modo de ejemplo:

"D. XXXXXX, con D.N.I. XXXXX, en calidad de representante legal de XXXX, con NIF XXXXXX, nombra a D. XXXXXXXX, en el cargo de Responsable del seguimiento y control del Plan de Gestión de Residuos de la empresa contratista para desarrollar todas las funciones de dichos cargos durante las obras de construcción del edificio de uso terciario sito en calle Valladolid, 1, en Alcalá de Henares, en particular con las siguientes funciones, atribuciones y objetivos:

- *Encargado de la implantación del Plan de Gestión de Residuos, y cuantificación y seguimiento de los mismos y de los objetivos establecidos.*
- *Control y gestión de los impactos de la zona de obras para garantizar la minimización de los impactos negativos sobre el emplazamiento y su entorno.*
- *Supervisión y registro de los datos del transporte que se derive de la retirada de los residuos desde el mismo en el proceso de construcción referido a los trabajos de rehabilitación energética del IES Complutense. Para ello recopilará los albaranes de transporte del poseedor de residuos.*
- *Recopilación de los tickets de la báscula de pesaje de residuos.*
- *Recopilación de los certificados de gestión de residuos.*
- *Recopilación de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.*
- *Realización de fotografías de la zona de acopio de materiales que evidencien la separación de residuos en origen en cada fase de la obra. Dicho nombramiento será efectivo desde esta fecha y hasta que finalicen las funciones asignadas relacionadas con dicho puesto.*

Y para que conste y a los efectos oportunos, expido el presente en Madrid a XX de XXXXXXXXX de 2023. XXXXXXXX
NIF: XXXXX

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 accidentales.
- 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 pétreo (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

En la medida de lo posible, las tareas de demolición se realizarán empleando técnicas de desconstrucción selectiva y de desmontaje con el fin de favorecer la reutilización, reciclado y valorización de los residuos. Se considera conveniente la realización de un **plan de demolición selectiva**, de modo que, en cada fase de ejecución de la obra, se disponga:

- Listado de los residuos generados clasificados conforme a lo dispuesto en la Ley 7/2022, con indicación expresa de los que serán objeto de reciclaje o eliminación, y los que serán objeto de reutilización (**Tabla 5 Operaciones y destinos previstos de los residuos generados**).
- Separación y eliminación de residuos peligrosos (descontaminación), prestando especial atención al Anejo de la Memoria AM13 Protocolo ante la detección de un elemento susceptible de contenido de amianto.
- Desmontaje o desconstrucción (desmantelamiento que incluye la separación de desechos y materiales de fijación).
- Separación de materiales de fijación.
- Demolición y desmantelamiento selectivo.
- Recuperación, en caso de elementos objeto de reutilización.

Se estima conveniente elaborar un "Protocolo para la correcta recogida, transporte y acopio" en virtud de lo establecido en el artículo 24.2b de la Ley 7/2022.

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.

Se prestará especial atención a la **Tabla 5 Operaciones y destinos previstos de los residuos generados** del apartado 3



del presente **Estudio de gestión de residuos de construcción y/o demolición**, así como a la **Memoria Constructiva** del presente **PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DE LOCAL PARA USO DE OFICINA DE LA DAT NORTE, SITO EN LA C/ ALONSO ZAMORA VICENTE Nº1, PORTAL 7, LOCAL 9, SAN SEBASTIÁN DE LOS REYES (MADRID)**.

2.5 Logística

De acuerdo con el Protocolo de Residuos de Construcción y Demolición en la UE es vital intentar mantener distancias reducidas para que el reciclaje siga siendo ecológico y atractivo desde el punto de vista económico, optimizar la red de transporte y utilizar los sistemas de soporte técnico, cuando sea posible utilizar los centros de transferencia de residuos o los servicios de reciclaje y clasificación de residuos, garantizando la integridad de los materiales durante el transporte, desde el desmantelamiento hasta el reciclaje.

De acuerdo con el artículo 24.2b de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, Preparación para la reutilización, reciclado y valorización de residuos:

2. Las autoridades competentes, en sus respectivos ámbitos, promoverán las actividades de preparación para la reutilización, en particular:

b) Facilitarán, cuando sea compatible con la correcta gestión de los residuos, el acceso de estas redes a residuos que puedan ser preparados para la reutilización y que estén en posesión de instalaciones de recogida, aunque esos residuos no estuvieran originalmente destinados a esa operación. Para facilitar este acceso se podrán establecer protocolos necesarios para la correcta recogida, transporte y acopio con el fin de mantener el buen estado de los residuos recogidos destinados a preparación para la reutilización.

En la **Tabla 5 Operaciones y destinos previstos de los residuos generados** del apartado 3 del presente **Estudio de gestión de residuos de construcción y/o demolición** se detallan las plantas de tratamiento de RCD más cercana a la que trasladar cada residuo.

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 se prevé se generan 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.
- De acuerdo con el Protocolo de Residuos de Construcción y Demolición en la UE, se deberá proporcionar la documentación necesaria a todos los contratistas para fomentar la transparencia y la supervisión; decidir las mejores opciones de tratamiento para los distintos materiales (limpieza para reutilización y reciclaje); así como garantizar una supervisión eficiente por parte de las autoridades locales o de un tercero independiente responsable de ejecutar el Plan de Gestión de Residuos.
- 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

En la elaboración de esta tabla se ha dado prioridad a las [Instalaciones de Gestión de Residuos de titularidad pública](#), derivando a empresas autorizadas para la realización de actividades de Gestión de [RPs](#) y [RNPs](#) de la Comunidad de Madrid cuando fuera necesario.

Naturaleza	Código	Residuo	Operación	Gestor de destino	Planta de destino	Distancia a planta de destino [km]	Operación de Valorización
Terrenos	17 05 04	Tierra y piedras	Reutilización en obra externa	Planta de tratamiento	CTI* de RCD Colmenar Viejo	19 km	-
Pétreos	17 01 01	Hormigón	Valorización	Planta de tratamiento	CTI* de RCD Colmenar Viejo	19 km	R13
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Valorización	Planta de tratamiento	CTI* de RCD Colmenar Viejo	19 km	-
No pétreos	17 04 07	Metales mezclados	Valorización	Planta de tratamiento	CTI* de RCD Colmenar Viejo	19 km	R4
	17 02 01	Madera	Almacenamiento	Planta de tratamiento	CTI* de RCD Colmenar Viejo	19 km	R13
	17 02 02	Vidrio	Almacenamiento	Planta de tratamiento	CTI* de RCD Colmenar Viejo	19 km	R13
	17 02 03	Plástico	Almacenamiento	Planta de tratamiento	CTI* de RCD Colmenar Viejo	19 km	R13
	20 01 01	Papel y cartón	Almacenamiento	Planta de tratamiento	PCE*** de RCD Alcobendas	4 km	R13
	17 03 02	Mezclas bituminosas	Valorización	Planta de tratamiento	CTI* de RCD Colmenar Viejo	19 km	R13
	17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso	Valorización	Planta de tratamiento	CTI* de RCD Colmenar Viejo	19 km	R13
Mezclados	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	Valorización	Planta de tratamiento	CTI* de RCD Colmenar Viejo	19 km	R13
Potencialmente peligrosos y basuras	17 09 03 *	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias peligrosas	Almacenamiento	Planta de tratamiento RP	Estación de Transferencia de San Sebastián de los Reyes	7 km	R13
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales (basura)	-	-	-	-	-

CTI* Complejo de Tratamiento Integral PCE** Planta de Clasificación de Envase



De acuerdo con el Protocolo de Residuos de Construcción y Demolición en la UE es imprescindible reciclar materiales, ya sea in situ o en otro emplazamiento en un centro de reciclaje; promover el reciclaje y garantizar una planificación adecuada de las actividades de gestión de residuos para garantizar índices de reciclaje elevados; reutilizar tantos materiales como sea posible, ya que la reutilización conlleva aún más beneficios medioambientales que el reciclaje. Debe tenerse en consideración la recuperación energética para los materiales que no pueden reutilizarse ni reciclarse.

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. Además, se deben clasificar los materiales y productos no inertes en función de su valor económico, siempre que sea posible. El Protocolo de Residuos de Construcción y Demolición en la UE recomienda:

- ☐ Mantener separados los materiales durante el proceso de construcción y demolición para garantizar la calidad de los árido y materiales es indispensable.
- ☐ Eliminar los residuos peligrosos correcta y sistemáticamente antes de la demolición, llevando a cabo su descontaminación.
- ☐ Desmantelar y demoler de forma selectiva los principales flujos de residuos inertes y tratarlos por separado. Como

mediadas 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. En gestor deberá acreditar documentalmente haber cumplido con el fraccionamiento en nombre del poseedor.

Se procede a una clasificación y separación de los residuos en obra por lo establecido en el artículo 30 Residuos de construcción y demolición de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular:

- 1. Sin perjuicio de la normativa específica para determinados residuos, en las obras de demolición, deberán retirarse, prohibiendo su mezcla con otros residuos, y manejarse de manera segura las sustancias peligrosas, en particular, el amianto.*
- 2. A partir del 1 de julio de 2022, los residuos de la construcción y demolición no peligrosos deberán ser clasificados en, al menos, las siguientes fracciones: madera, fracciones de minerales (hormigón, ladrillos, azulejos, cerámica y piedra), metales, vidrio, plástico y yeso. Asimismo, se clasificarán aquellos elementos susceptibles de ser reutilizados tales como tejas, sanitarios o elementos estructurales. Esta clasificación se realizará de forma preferente en el lugar de generación de los residuos y sin perjuicio del resto de residuos que ya tienen establecida una recogida separada obligatoria.*
- 3. La demolición se llevará a cabo preferiblemente de forma selectiva, y con carácter obligatorio a partir del 1 de enero de 2024, garantizando la retirada de, al menos, las fracciones de materiales indicadas en el apartado anterior, previo estudio que identifique las cantidades que se prevé generar de cada fracción, cuando no exista obligación de disponer de un estudio de gestión de residuos y prevea el tratamiento de estos según la jerarquía establecida en el artículo 8.*

Para facilitar lo anterior, se establecerá reglamentariamente la obligación de disponer de libros digitales de materiales empleados en las nuevas obras de construcción, de conformidad con lo que se establezca a nivel de la Unión Europea en el ámbito de la economía circular. Asimismo, se establecerán requisitos de ecodiseño para los proyectos de construcción y edificación.

- 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.



I. MEMORIA

- En obras de nueva planta o demoliciones en los 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 de acuerdo con el Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición de la Estrategia de Gestión Sostenible de los residuos de la Comunidad de Madrid (2017/2024):

Naturaleza	Código	Designación	Cantidad (t)	Límite (t)	Mezclado	Fraccionado
Terrenos	17 05 04	Tierra y piedras	0,00	0,00		X
Pétreos	17 01 01	Hormigón	0,00	80,00		X
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	0,30	40,00		X
No pétreos	17 04 07	Metales mezclados	0,27	2,00		X
	17 02 01	Madera	0,36	1,00		X
	17 02 02	Vidrio	0,00	1,00		X
	17 02 03	Plástico	0,24	0,50		X
	20 01 01	Papel y cartón	0,12	0,50		X
	17.03.02	Mezclas bituminosas	0,00	-	X	
	17.08.02	Materiales de construcción a base de yeso	0,30	-		X
Mezclados	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	0,31	-	X	
Potencialmente peligrosos y basuras	17 09 03 *	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias peligrosas	0,00	-		X
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales (basura)	0,00	0,00		X
TOTAL RESIDUOS GENERADOS			1,90			
TOTAL RESIDUOS PREPARADOS PARA LA REUTILIZACIÓN			1,42			

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

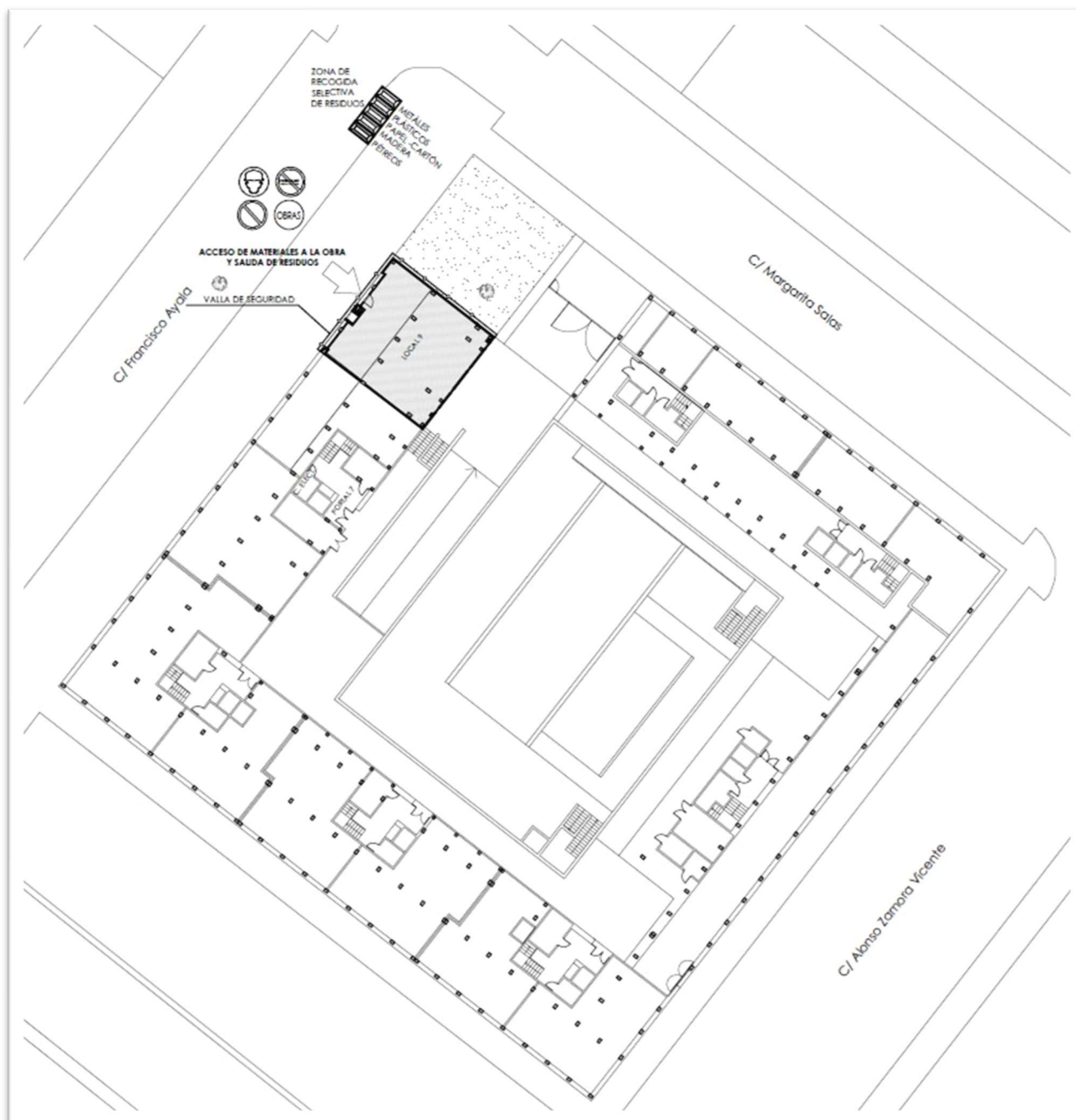
El presente documento corresponde con estudio de gestión de residuos de construcción y demolición requerido en el Real Decreto 853/2021.

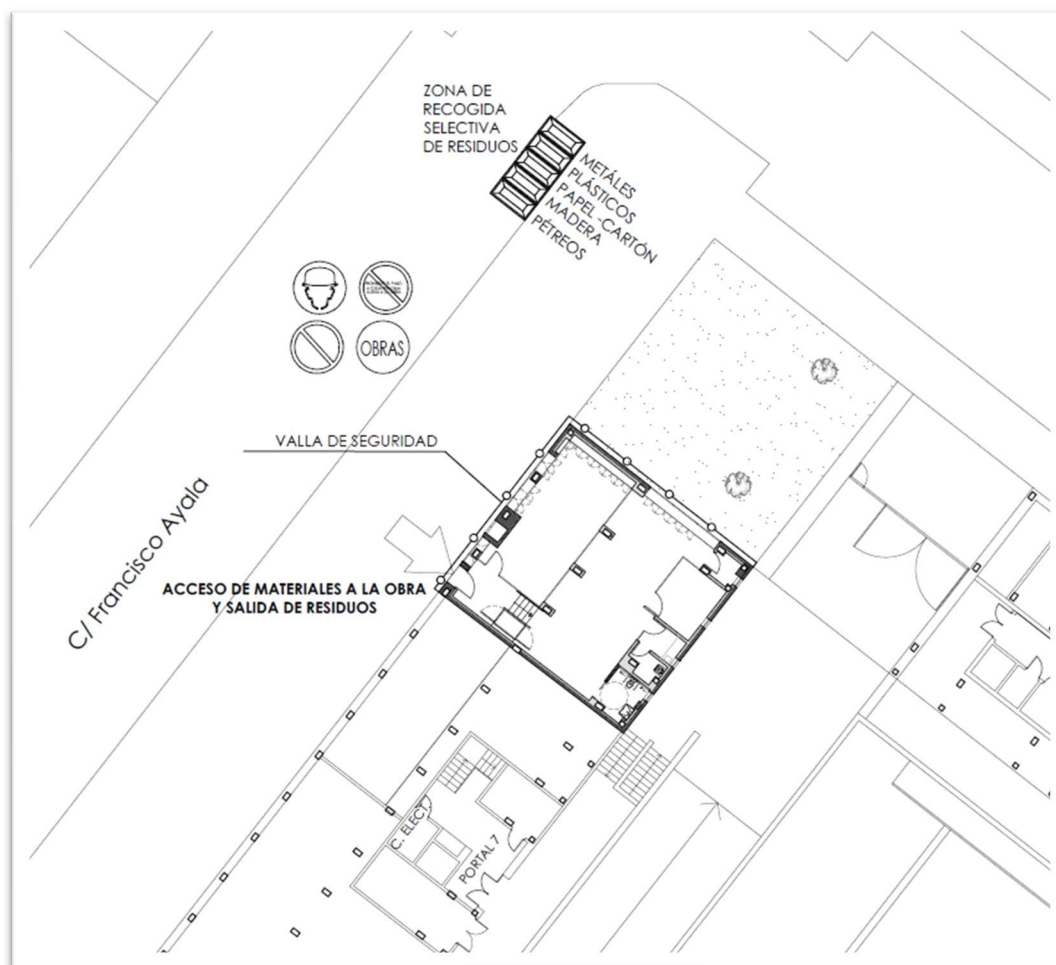
El **75%** (en peso) de los residuos de construcción y demolición no peligrosos (excluyendo el material natural mencionado en la categoría 17 05 04 en la Lista europea de residuos establecida por la Decisión 2000/532 /EC) generados en el sitio de construcción quedará preparado para su reutilización, reciclaje y recuperación de otros materiales, por lo que **se cumple** el mínimo del 70% establecido en el Real Decreto 853/2021.

Nota: se han excluido de los residuos preparados para su reutilización, reciclaje y recuperación de otros materiales los residuos: peligrosos (LER 17 09 03), residuos mezclados (LER 17 09 04) y basuras (20 03 01).



5. Plano de las instalaciones previstas







6. Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto

6.1 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, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

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.

6.2 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, asimismo 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 como 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 la justificación del mismo.

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 a 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



I. MEMORIA

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.

6.3 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 peligrosos 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 tapaná 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.



I. MEMORIA

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 actúe 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. Exigencias de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

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 adecuada 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 genera 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: Escombros, 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 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.



I. MEMORIA

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.

6.4 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 gruísta 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, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto 17 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.



I. MEMORIA

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 solicitudes 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 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 tabloneros para facilitar la limpieza y aprovechamiento de piezas de encofrado. El uso de mesas de corte sobre sacos facilita la recogida del serrín.

Evitar en la medida de lo posible soldar materiales impregnados con sustancias tóxicas o peligrosas. Se protegerá siempre el suelo del vertido de desencofrante.

El sobrante del camión hormiguero debe ser devuelto a planta.

Una vez desencofrados, se limpiarán los tabloneros 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



I. MEMORIA

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 retráctilado.

- 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:

Pulido 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.

6.5 Prescripción en cuanto al control documental de la gestión

El poseedor de los residuos (contratista) deberá entregar al productor (promotor) certificados mensuales, además del certificado final, 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



I. MEMORIA

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 llevar 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.

7. 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 peligrosos.

Tabla 9 Medio de almacenaje según tipo de residuo

Residuo			Vertido		Almacenaje	
Tipo	Código	Designación	Tipo	Volumen m ³	Medio	Capacidad
No peligrosos	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Fraccionado	6	Contenedor	6 m ³
	17 05 04	Tierra y piedras	Fraccionado	29,05	Acopio	-
	17 03 02	Mezclas bituminosas	Fraccionado	0,00	Contenedor	6 m ³
	17 02 01	Madera	Fraccionado	12	Contenedor	6 m ³
	17 02 02	Vidrio	Fraccionado	0,00	Contenedor	6 m ³
	17 04 07	Metales mezclados	Fraccionado	24,00	Contenedor	6 m ³
	17 02 03	Plástico	Fraccionado	6,00	Contenedor	6 m ³
	17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso	Fraccionado	11,00	Contenedor	6 m ³
	17 01 01	Hormigón	Fraccionado	25,60	Contenedor	6 m ³
	20 01 01	Papel y cartón	Fraccionado	12,00	Contenedor	6 m ³
	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	Mezclado	59,00	Contenedor	6 m ³
Peligrosos y basuras	17 09 03 *	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias peligrosas	Fraccionado	0,10	Bidón	200 l



7.3 Mediciones y Presupuesto

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
diM07CB020	h	Camión basculante 4x2 10 t.	23,90
diM07N105	m3	Canon escombros mixtos a planta RCD	10,04
diM07N285	m3	Canon residuo metales a planta valorización	13,08
diM07N290	m3	Canon residuo plástico a planta valorización	22,91
diM07N295	m3	Canon residuo cartón a planta valorización	13,08
diM07N300	m3	Canon residuo madera a planta valorización	13,08
diM13O095	ud	Alq.conten. chatarra 6m3	93,59
diM13O125	ud	Alq.conten. plásticos 6m3	93,59
diM13O155	ud	Alq.conten. cartones 6m3	93,59
diM13O185	ud	Alq.conten. madera 6m3	93,59
Grupo diM.....			
diO01OA070	h	Peón ordinario	17,34
Grupo diO.....			

Resumen	
Mano de obra	1.259,17
Materiales	0,00
Maquinaria	1.243,32
Otros	35,84

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 18 GESTIÓN DE RESIDUOS					
diG03A010	m3	CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS			
018.01		Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según normativa vigente, con medios manuales. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de			
diO01OA070	1,000 h	Peón ordinario	17,34	17,34	
%MA	2,000 %	Medios auxiliares (s/total)	17,30	0,35	
Suma la partida.....					17,69
Costes indirectos					2,00%
TOTAL PARTIDA.....					18,04
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS					
diG03BA030	m3	CARGA Y TRANSPORTE PLANTA RCD ESCOMBROS NAT. PETREA<20 km A MANO			
018.02		Carga y transporte de RCD escombros de naturaleza petrea a Planta de Reciclaje de residuos de construcción y demolición (RCD's) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), situado a una distancia de hasta de 20 km, con camión basculante cargado a mano (consideran-			
diO01OA070	1,200 h	Peón ordinario	17,34	20,81	
diM07CB020	0,500 h	Camión basculante 4x2 10 t.	23,90	11,95	
Suma la partida.....					32,76
Costes indirectos					2,00%
TOTAL PARTIDA.....					33,42
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS					
diG03BB020	m3	CANON VERTEDERO AUTORIZADO ESCOMBRO MIXTO			
018.03		Canon de vertedero de materiales procedentes de demolición o construcción catalogados como mixtos. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción			
diM07N105	1,000 m3	Canon escombros mixto a planta RCD	10,04	10,04	
%MA	2,000 %	Medios auxiliares (s/total)	10,00	0,20	
Suma la partida.....					10,24
Costes indirectos					2,00%
TOTAL PARTIDA.....					10,44
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
diG03CB015	mes	ENTREGA, ALQUILER Y CANON CONTENEDOR CHATARRA 6 m3			
018.04		Transporte de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 6 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso carga, servicio de entrega, alquiler, recogida en obra del			
diM13O095	1,000 ud	Alq.conten. chatarra 6m3	93,59	93,59	
diM07N285	6,000 m3	Canon residuo metales a planta valorización	13,08	78,48	
%MA	2,000 %	Medios auxiliares (s/total)	172,10	3,44	
Suma la partida.....					175,51
Costes indirectos					2,00%
TOTAL PARTIDA.....					179,02
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS con DOS CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
diG03CB045 018.05	mes	ENTREGA, ALQUILER Y CANON CONTENEDOR PLÁSTICOS 6 m3 Transporte de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 6 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso carga, servicio de entrega, alquiler, recogida en obra del contenedor y canon.			
diM13O125	1,000 ud	Alq.conten. plásticos 6m3	93,59	93,59	
diM07N290	6,000 m3	Canon residuo plástico a planta valorizacion	22,91	137,46	
%MA	2,000 %	Medios auxiliares (s/total)	231,10	4,62	
Suma la partida.....					235,67
Costes indirectos					2,00% 4,71
TOTAL PARTIDA.....					240,38
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS					
diG03CB075 018.06	mes	ENTREGA, ALQUILER Y CANON CONTENEDOR CARTONES 6 m3 Transporte de residuos inertes de papel y cartón producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 6 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso carga, servicio de entrega, alquiler, recogida			
diM13O155	1,000 ud	Alq.conten. cartones 6m3	93,59	93,59	
diM07N295	6,000 m3	Canon residuo cartón a planta valorizacion	13,08	78,48	
%MA	2,000 %	Medios auxiliares (s/total)	172,10	3,44	
Suma la partida.....					175,51
Costes indirectos					2,00% 3,51
TOTAL PARTIDA.....					179,02
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS con DOS CÉNTIMOS					
diG03CB105 018.07	mes	ENTREGA, ALQUILER Y CANON CONTENEDOR MADERA 6 m3 Transporte de residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 6 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso carga, servicio de entrega, alquiler, recogida en obra			
diM13O185	1,000 ud	Alq.conten. madera 6m3	93,59	93,59	
diM07N300	6,000 m3	Canon residuo madera a planta valorizacion	13,08	78,48	
%MA	2,000 %	Medios auxiliares (s/total)	172,10	3,44	
Suma la partida.....					175,51
Costes indirectos					2,00% 3,51
TOTAL PARTIDA.....					179,02
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS con DOS CÉNTIMOS					

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 18 GESTIÓN DE RESIDUOS									
018.01	m3	CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS							
diG03A010	Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según normativa vigente, con medios manuales. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.								
	residuos mezclados	1	7,50	1,00	1,00	7,50			
	yesos	1	3,00	1,00	1,00	3,00			
	cerámicos	1	6,00	1,00	1,00	6,00			
	esponjamiento	1	16,50	0,30	1,00	4,95			
	metales	1	6,00	1,00	1,00	6,00			
	plásticos	1	6,00	1,00	1,00	6,00			
	papel y cartón	1	6,00	1,00	1,00	6,00			
	madera	1	6,00	1,00	1,00	6,00			
							45,45	18,04	819,92
018.02	m3	CARGA Y TRANSPORTE PLANTA RCD ESCOMBROS NAT. PETREA<20 km A MANO							
diG03BA030	Carga y transporte de RCD escombros de naturaleza petrea a Planta de Reciclaje de residuos de construcción y demolición (RCD's) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), situado a una distancia de hasta de 20 km, con camión basculante cargado a mano (considerando 2 peones), carga y parte proporcional de medios auxiliares.								
	residuos mezclados	1	7,50	1,00	1,00	7,50			
	yesos	1	3,00	1,00	1,00	3,00			
	cerámicos	1	6,00	1,00	1,00	6,00			
	esponjamiento	1	16,50	0,30	1,00	4,95			
							21,45	33,42	716,86
018.03	m3	CANON VERTEDERO AUTORIZADO ESCOMBRO MIXTO							
diG03BB020	Canon de vertedero de materiales procedentes de demolición o construcción catalogados como mixtos. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.								
	residuos mezclados	1	7,50	1,00	1,00	7,50			
	yesos	1	3,00	1,00	1,00	3,00			
	cerámicos	1	6,00	1,00	1,00	6,00			
	esponjamiento	1	16,50	0,30	1,00	4,95			
							21,45	10,44	223,94
018.04	mes	ENTREGA, ALQUILER Y CANON CONTENEDOR CHATARRA 6 m3							
diG03CB015	Transporte de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 6 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso carga, servicio de entrega, alquiler, recogida en obra del contenedor y canon.								
	metales	1				1,00			
							1,00	179,02	179,02
018.05	mes	ENTREGA, ALQUILER Y CANON CONTENEDOR PLÁSTICOS 6 m3							
diG03CB045	Transporte de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 6 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso carga, servicio de entrega, alquiler, recogida en obra del contenedor y canon.								
	plástico	1				1,00			
							1,00	240,38	240,38
018.06	mes	ENTREGA, ALQUILER Y CANON CONTENEDOR CARTONES 6 m3							
diG03CB075	Transporte de residuos inertes de papel y cartón producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 6 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso carga, servicio de entrega, alquiler, recogida en obra del contenedor y canon.								
	papel y cartón	1				1,00			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							1,00	179,02	179,02
018.07	mes ENTREGA, ALQUILER Y CANON CONTENEDOR MADERA 6 m3								
diG03CB105	Transporte de residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 6 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso carga, servicio de entrega, alquiler, recogida en obra del contenedor y canon.								
	madera	1				1,00			
							1,00	179,02	179,02
TOTAL CAPÍTULO 01 GESTIÓN DE RESIDUOS									2.538,16
TOTAL									2.538,16

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
18	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	2.538,16	100,00
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	2.538,16	
	13,00 % Gastos generales.....	329,96	
	6,00 % Beneficio industrial.....	152,29	
	SUMA DE G.G. y B.I.	482,25	
	10,00 % I.V.A.	302,04	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	3.322,45	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	3.322,45	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TRES MIL TRESCIENTOS VEINTIDOS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

JULIO 2023.

MARTA SÁNCHEZ VALENCIA





I. MEMORIA

8. Inventario de los residuos peligrosos

Tipo Residuo	Código	Densidad t/m²	Cantidad presente			
			ud	m²	t	m³
Generados por la propia actividad						
<input type="checkbox"/>	Otros residuos de construcción y demolición que contienen sustancias peligrosas	17 09 03*			0,8	
Tierra, piedras y lodos de drenaje contaminados						
Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.						
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 sueloscontaminados.						
<input type="checkbox"/>	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03*			1,8	
<input type="checkbox"/>	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	17 05 05*			1	
<input type="checkbox"/>	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.						
<input type="checkbox"/>	Materiales de aislamiento que contienen amianto	17 06 01*			0,9	
	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...)					
<input type="checkbox"/>	Materiales de construcción que contienen amianto	17 06 05*			0,9	
	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					
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						
<input type="checkbox"/>	Plomo	17 04 03			11,2	
	Tuberías de plomo					
	Pinturas con plomo					
	Baterías					
<input type="checkbox"/>	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias	17 01 06*			1,5	
<input type="checkbox"/>	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por peligrosasellas	17 02 04*			0,5	
<input type="checkbox"/>	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	17 03 01*			0,8	
<input type="checkbox"/>	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	17 03 03*			0,8	
<input type="checkbox"/>	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	17 04 09*			4	
<input type="checkbox"/>	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas					
<input type="checkbox"/>	Materiales de construcción a base de yeso contaminados con sustancias peligrosas	17 08 01*			0,7	
<input type="checkbox"/>	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	17 09 01*				
<input type="checkbox"/>	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).						
<input type="checkbox"/>	Detectores iónicos de humo susceptibles de generar radiaciones superiores a las admitidas				1,25	
<input type="checkbox"/>	Pararrayos radiactivos	16 02 09*			1,25	



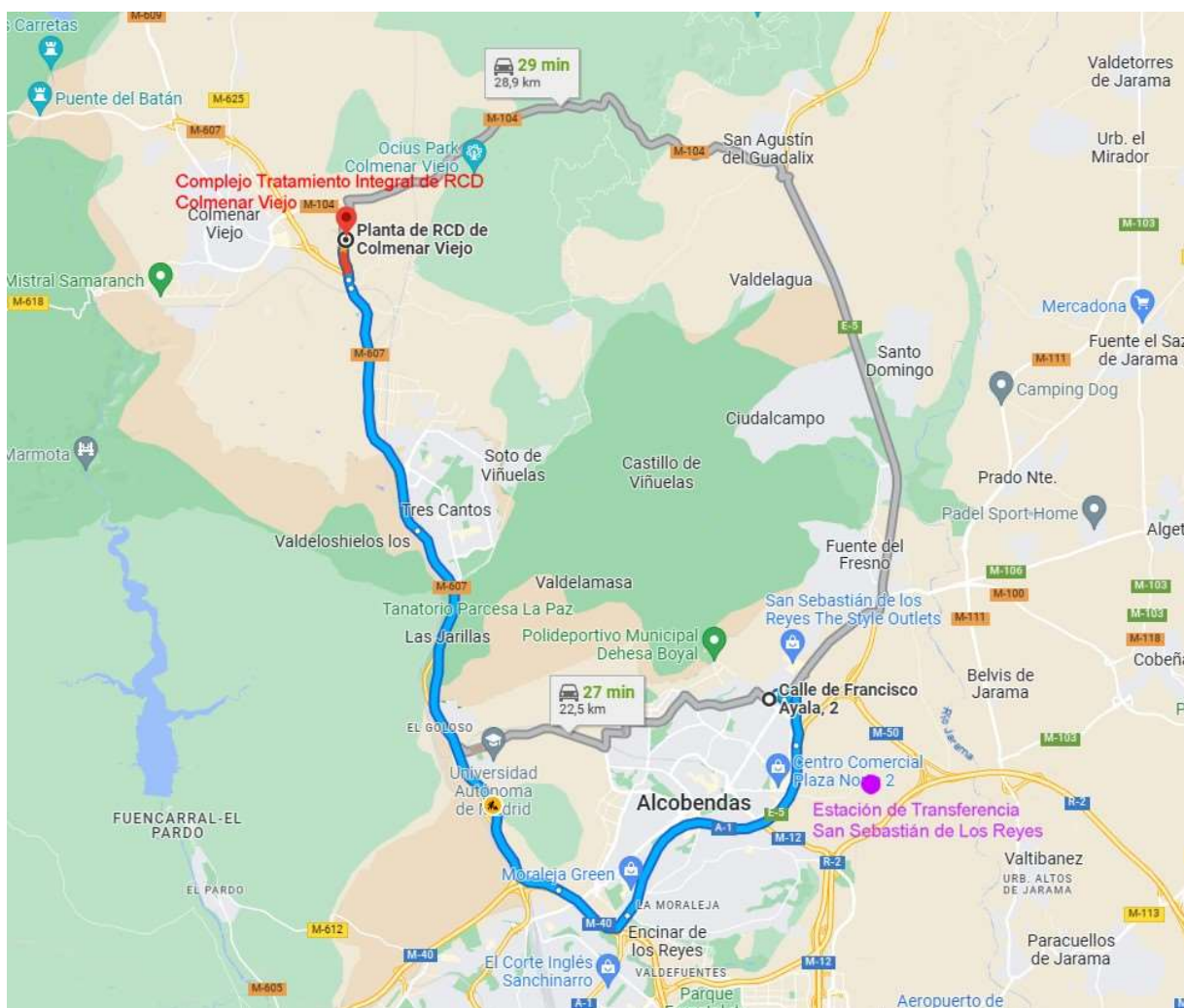
I. MEMORIA

<input type="checkbox"/>	Transformadores y condensadores que contienen PCB	16 02 10*	1,25
<input type="checkbox"/>	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
<input type="checkbox"/>	Pilas alcalinas y salinas	16 06 04	1,25
<input type="checkbox"/>	Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio	20 01 21*	0,4

9. Plantas de reciclaje, recogida de RCDs y gestores de RNPs.

La gestión de residuos de las obras de **Reforma de Local para uso de Oficina de la DAT NORTE, sito en la c/ Alonso Zamora Vicente nº1, Portal 7, Local 9, San Sebastián de los Reyes (Madrid)**, se realizará en las siguientes plantas del [Listado de Gestores y Transportistas De Residuos de la Comunidad de Madrid](#):

- Complejo de Tratamiento integral de RCD Colmenar Viejo (a 27 km)
- Estación de transferencia de San Sebastián de Los Reyes (a 7 km)
- Planta de biometanización y de compostaje de Pinto (a 43km)
- Planta de clasificación de envases de Alcobendas (a 4 km)





Anexo 1

Anexo F Lista de verificación (Protocolo de residuos de construcción y demolición)

Anexo F Lista de verificación

Lista de verificación Protocolo de residuos de construcción y demolición

El Protocolo de residuos de construcción y demolición se enmarca en la estrategia europea para el sector de la construcción para 2020⁸⁴, así como en la Comunicación para un uso más eficiente de los recursos en el sector de la construcción⁸⁵ y el paquete sobre la economía circular⁸⁶. El objetivo de este Protocolo es aumentar la confianza en el proceso de gestión de residuos de construcción y demolición, así como la confianza en la calidad de los materiales reciclados procedentes de ambas actividades. Esta lista de verificación ayuda a los profesionales del sector de la construcción y la demolición a comprobar si han seguido los pasos más importantes en sus proyectos de demolición, construcción y reforma con el fin de garantizar una reutilización y un reciclaje óptimos de los materiales de construcción.

Identificación de residuos, separación en origen y recogida

MEJORA DE LA IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS

- ☐ Preparar una **auditoría previa a la demolición**, llevada a cabo por un **experto cualificado**:
 - para especificar la cantidad, la calidad y a ubicación de los materiales;
 - para identificar los materiales que pueden ser reutilizados o reciclados o que deben eliminarse;
 - para tener plenamente en cuenta las instalaciones y los mercados locales para los residuos de construcción y demolición y materiales reciclados.
- ☒ Preparar un **plan de gestión de residuos** orientado a los procesos, que muestre cómo se van a reutilizar o reciclar los materiales.
- ☒ Decidir las mejores opciones de tratamiento para los distintos materiales: limpieza para la reutilización y el reciclaje en la misma; aplicación o en otra aplicación, incineración o eliminación.
- ☒ Garantizar una **supervisión** eficiente por parte de las autoridades locales o de un tercero independiente.

MEJORA DE LA SEPARACIÓN EN ORIGEN

- ☒ **Mantener separados los materiales** durante el proceso de construcción y demolición para garantizar la calidad de los áridos y materiales reciclados.
- ☒ **Eliminar los residuos peligrosos** (descontaminación) correcta y sistemáticamente antes de la demolición.
- ☒ **Desmantelar y demoler de forma selectiva** los principales flujos de residuos inertes, a menudo manualmente, y tratarlos por separado.
- ☒ **Minimizar el material de envasado** en la medida de lo posible.
- ☒ **Proporcionar la documentación necesaria** a todos los contratistas para fomentar la transparencia y la supervisión.

⁸⁴ COM(2012) 433 final, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=COM:2012:0433:FIN>

⁸⁵ COM(2014) 445 final, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=COM:2014:0445:FIN>

⁸⁶ Paquete sobre la economía circular, http://ec.europa.eu/environment/circular-economy/index_en.htm



Logística de los residuos

TRANSPARENCIA, RASTREO Y TRAZABILIDAD

- ✓ **Proporcionar la documentación necesaria** a todos los contratistas para fomentar la transparencia y la supervisión.
- ✓ **Utilizar la lista europea de residuos** para garantizar la compatibilidad de los datos en toda la UE.

MEJORA DE LA LOGÍSTICA

- ✓ Intentar **mantener distancias reducidas** para que el reciclaje siga siendo ecológico y atractivo desde el punto de vista económico.
- ✓ Optimizar la red de transporte y utilizar los sistemas de soporte de TI.
- ✓ Cuando sea posible utilizar los centros de transferencia de residuos o los servicios de reciclaje y clasificación de residuos.
- ✓ **Garantizar la integridad** de los materiales durante el transporte, desde el desmantelamiento hasta el reciclaje.

POSIBILIDAD DE ALMACENAMIENTO Y MANTENIMIENTO ADECUADO DE LAS EXISTENCIAS

- ✓ **El adecuado almacenamiento y mantenimiento de existencias** de los materiales de construcción y demolición es necesario en determinadas situaciones.
- ✓ Tomar **medidas cautelares** para minimizar las emisiones y los riesgos, habida cuenta de las condiciones locales.

Procesamiento y tratamiento de los residuos

OPCIONES DE PROCESAMIENTO Y TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS

- ✓ **Seguir la jerarquía de los residuos** para maximizar los beneficios en cuanto a la eficiencia de los recursos, la sostenibilidad y el ahorro de costes.
- ✓ Clasificar los materiales y productos no inertes en función de su **valor económico**, siempre que sea posible.
- ✓ Procesar o tratar los materiales conforme a los **criterios y normas medioambientales** vigentes.

PREPARACIÓN PARA LA REUTILIZACIÓN

- ✓ **Reutilizar** tantos materiales como sea posible, ya que la reutilización conlleva aún más beneficios medioambientales que el reciclaje.

RECICLAJE

- ✓ Reciclar materiales, ya sea **in situ** para una nueva construcción o **en otro emplazamiento** en un centro de reciclaje.
- ✓ **Promover el reciclaje**, especialmente en las zonas con gran densidad de población donde se concentran la oferta y la demanda.
- ✓ Garantizar una **planificación adecuada de las actividades de gestión de residuos** para garantizar índices de reciclaje elevados

RECUPERACIÓN DE MATERIALES Y ENERGÍA

- ✓ **El relleno** puede considerarse en situaciones concretas, cuando no sea posible la reutilización o el reciclaje en aplicaciones de alta calidad.
- ✓ **La recuperación energética** debe tenerse en cuenta para los materiales que no pueden reutilizarse ni reciclarse.



Gestión y garantía de calidad

CALIDAD DEL PROCESO PRIMARIO

- ✓ Introducir herramientas y controles de gestión y garantía de calidad **en todas las etapas de la ruta del reciclaje.**
- ✓ Utilizar los **sistemas de gestión de calidad** generales existentes, como la ISO 9000, la ISO 14001 y el EMAS.
- ✓ Controles y herramientas esenciales de **gestión y garantía de calidad para cada fase del proceso:**
 - **Identificación de residuos, separación en origen y recogida:** preparación de una auditoría previa a la demolición, elaboración de informes in situ y redacción de un informe final para el centro de reciclaje.
 - **Construcción:** identificar los residuos previstos y sus cantidades para elaborar un plan de gestión de residuos.
 - **Logística de los residuos:** comprobar si los residuos son peligrosos o no y proporcionar un almacenamiento y transporte adecuados.
 - **Procesamiento y tratamiento de residuos:** demolición selectiva, aceptación de residuos, control de producción en fábrica y pruebas finales.

GARANTÍA DE CALIDAD RELACIONADA CON LOS PRODUCTOS Y NORMAS DE PRODUCTO

- ✓ Seguir las normas europeas aplicables a las materias primas para materiales reciclados.
Utilizar las normativas europeas vigentes aplicables a los productos (RDC).
- ✓ Si no se aplican estas normas de producto europeas, deben utilizarse las evaluaciones técnicas europeas.
- ✓ Si no se aplican las normativas europeas vigentes aplicables a los productos, debe recurrirse a sistemas de garantía de calidad (por ejemplo, la ISO 9000) como herramienta adicional.



Ni la Comisión Europea ni nadie que actúe en su nombre se responsabilizarán del uso que pudiera hacerse de la información incluida en la presente publicación, o de los errores que pudiera presentar a pesar de haber sido elaborada y comprobada cuidadosamente. La publicación no necesariamente refleja la opinión oficial de la Unión Europea ni de ninguno de sus servicios.



I. MEMORIA



Comisión Europea

Dirección General de Mercado Interior, Industria,
Emprendimiento y Pymes









Anexo 2

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 líquidos 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, ingestión 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.



I. MEMORIA









	<p>HP4 Irritación cutánea HP6 Toxicidad aguda HP5 Toxicidad específica HP13 Sensibilizante</p> <p>Sustancias y preparaciones que, por penetración cutánea, pueden implicar riesgos graves, agudos o crónicos en la salud.</p> <p>Precaución: Todo el contacto con el cuerpo humano debe ser evitado.</p> <p>GHS07</p>
	<p>HP5 Toxicidad específica HP7 Carcinógeno HP10 Tóxico para la reproducción HP11 Mutágeno</p> <p>Sustancias y preparaciones que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, pueden implicar riesgos a la salud graves o agudos.</p> <p>Precaución: Debe ser evitado el contacto con el cuerpo humano, así como la inhalación de los vapores.</p> <p>GHS08</p>
	<p>HP14 Peligroso para el medio ambiente</p> <p>El contacto de esa sustancia con el medio ambiente puede provocar daños al ecosistema a corto o largo plazo.</p> <p>Manipulación: Debido a su riesgo potencial, no debe ser liberado en las cañerías, en el suelo o el medio ambiente.</p> <p>GHS09</p>

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



AM4

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.

AM4 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.

MEMORIA DE OBTENCIÓN DE CALIDAD EN MATERIALES Y PROCESOS

Se redacta el presente documento de condiciones y medidas para obtener las calidades de los materiales y de los procesos constructivos en cumplimiento de:

- Plan de Control según lo recogido en el Artículo 6º Condiciones del Proyecto, Artículo 7º Condiciones en la Ejecución de las Obras y Anejo II Documentación del Seguimiento de la Obra de la Parte I del CTE, según REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Artículo 5.5 de la Ley 2/1999, de 17 de marzo, de Medidas para la Calidad de la Edificación de la Comunidad de Madrid (BOCM nº 74, de 29/03/1999), con objeto de “definir las calidades de los materiales y procesos constructivos y las medidas, qpara conseguir las, deba tomar la dirección facultativa en el curso de la obra y al término de la misma”.

Con tal fin, la actuación de la dirección facultativa se ajustará a lo dispuesto en la siguiente relación de disposiciones y artículos.

MARCADO CE Y SELLO DE CALIDAD DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

PROCEDIMIENTO PARA LA VERIFICACIÓN DEL SISTEMA DEL “MARCADO CE”

La LOE atribuye la responsabilidad sobre la verificación de la recepción en obra de los productos de construcción al Director de la Ejec. de la Obra que debe, mediante el correspondiente proceso de control de recepción, resolver sobre la aceptación o rechazo del producto. Este proceso afecta, también, a los fabricantes de productos y los constructores (y por tanto a los Jefes de Obra).

Con motivo de la puesta en marcha del Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo (por el que se transponía a nuestro ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE) el habitual proceso de control de recepción de los materiales de construcción está siendo afectado, ya que en este Decreto se establecen unas nuevas reglas para las condiciones que deben cumplir los productos de construcción a través del sistema del marcado CE.

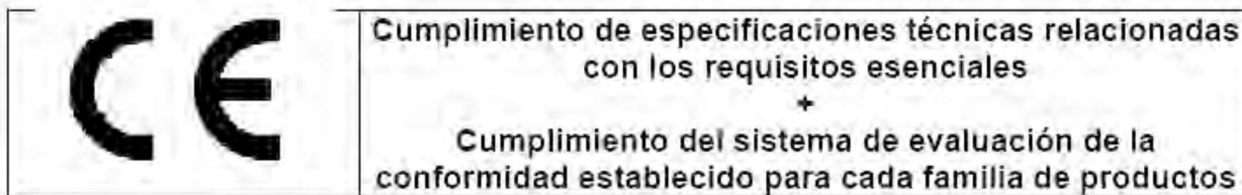
El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- a) Resistencia mecánica y estabilidad.
- b) Seguridad en caso de incendio.
- c) Higiene, salud y medio ambiente.
- d) Seguridad de utilización.
- e) Protección contra el ruido.
- f) Ahorro de energía y aislamiento térmico

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidas en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación de la conformidad establecido por la correspondiente Decisión de la Comisión Europea (Estos sistemas de evaluación se clasifican en los grados 1+, 1, 2+, 2, 3 y 4, y en cada uno de ellos se especifican los controles que se deben realizar al producto por el fabricante y/o por un organismo notificado).

El fabricante (o su representante autorizado) será el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.



Resulta, por tanto, obligación del Director de la Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo.

La verificación del sistema del marcado CE en un producto de construcción se puede resumir en los siguientes pasos:



I. MEMORIA

- Comprobar si el producto debe ostentar el “marcado CE” en función de que se haya publicado en el BOE la norma trasposición de la norma armonizada (UNE-EN) o Guía DITE para él, que la fecha de aplicabilidad haya entrado en vigor y que el período de coexistencia con la correspondiente norma nacional haya expirado.
- La existencia del marcado CE propiamente dicho.
- La existencia de la documentación adicional que proceda.

1. Comprobación de la obligatoriedad del marcado CE

Esta comprobación se puede realizar en la página web del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, entrando en “Legislación sobre Seguridad Industrial”, a continuación, en “Directivas” y, por último, en “Productos de construcción”.

En la tabla a la que se hace referencia al final de la presente nota (y que se irá actualizando periódicamente en función de las disposiciones que se vayan publicando en el BOE) se resumen las diferentes familias de productos de construcción, agrupadas por capítulos, afectadas por el sistema del marcado CE incluyendo:

- La referencia y título de las normas UNE-EN y Guías DITE.
- La fecha de aplicabilidad voluntaria del marcado CE e inicio del período de coexistencia con la norma nacional correspondiente (FAV).
- La fecha del fin de período de coexistencia a partir del cual se debe retirar la norma nacional correspondiente y exigir el marcado CE al producto (FEM). Durante el período de coexistencia los fabricantes pueden aplicar a su discreción la reglamentación nacional existente o la de la nueva redacción surgida.
- El sistema de evaluación de la conformidad establecido, pudiendo aparecer varios sistemas para un mismo producto en función del uso a que se destine, debiendo consultar en ese caso la norma EN o Guía DITE correspondiente (SEC).
- La fecha de publicación en el Boletín Oficial del Estado (BOE).

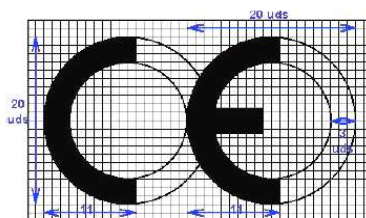
2. El marcado CE

El marcado CE se materializa mediante el símbolo “CE” acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

1. En el producto propiamente dicho.
2. En una etiqueta adherida al mismo.
3. En su envase o embalaje.
4. En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE se realizan de acuerdo con las especificaciones del dibujo adjunto (debe tener una dimensión vertical apreciablemente igual que no será inferior a 5 milímetros).



El citado artículo establece que, además del símbolo “CE”, deben estar situadas, en una de las cuatro posibles localizaciones, una serie de inscripciones complementarias (cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos) entre las que se incluyen:

- El número de identificación del organismo notificado (cuando proceda).
- El nombre comercial o la marca distintiva del fabricante.
- La dirección del fabricante.
- El nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica.
- Las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto.
- El número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- El número de la norma armonizada (y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas).
- La designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada.
- Información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas (que en el caso de productos no tradicionales deberá buscarse en el DITE correspondiente, para lo que se debe incluir el número de DITE del producto en las inscripciones complementarias).

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por que tener un formato, tipo de letra, color o composición especial debiendo cumplir, únicamente, las características reseñadas anteriormente para el símbolo.



Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente las letras NPD (no performance determined) que significan prestación sin definir o uso final no definido.

La opción NPD es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

En el caso de productos vía DITE es importante comprobar, no sólo la existencia del DITE para el producto, sino su período de validez y recordar que el marcado CE acredita la presencia del DITE y la evaluación de conformidad asociada.

3. La documentación adicional

Además del marcado CE propiamente dicho, en el acto de la recepción el producto debe poseer una documentación adicional presentada, al menos, en la lengua oficial del Estado. Cuando al producto le sean aplicables otras directivas, la información que acompaña al marcado CE debe registrar claramente las directivas que le han sido aplicadas.

Esta documentación depende del sistema de evaluación de la conformidad asignado al producto y puede consistir en uno o varios de los siguientes tipos de escritos:

- Declaración CE de conformidad: Documento expedido por el fabricante, necesario para todos los productos sea cual sea el sistema de evaluación asignado.
- Informe de ensayo inicial de tipo: Documento expedido por un Laboratorio notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 3.
- Certificado de control de producción en fábrica: Documento expedido por un organismo de inspección notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 2 y 2+.
- Certificado CE de conformidad: Documento expedido por un organismo de certificación notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 1 y 1+.

Aunque el proceso prevé la retirada de la norma nacional correspondiente una vez que haya finalizado el período de coexistencia, se debe tener en cuenta que la verificación del marcado CE no exime de la comprobación de aquellas especificaciones técnicas que estén contempladas en la normativa nacional vigente en tanto no se produzca su anulación expresa.

PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES A LOS QUE NO LES ES EXIGIBLE EL SISTEMA DEL “MARCADO CE”

A continuación, se detalla el procedimiento a realizar para el control de recepción de los materiales de construcción a los que no les es exigible el sistema del marcado CE (tanto por no existir todavía UNE-EN o Guía DITE para ese producto como, existiendo éstas, por estar dentro del período de coexistencia).

En este caso, el control de recepción debe hacerse de acuerdo con lo expuesto en Artículo 9 del Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, pudiendo presentarse tres casos en función del país de procedencia del producto:

1. Productos nacionales.
2. Productos de otro estado de la Unión Europea.
3. Productos extracomunitarios.

1. Productos nacionales

De acuerdo con el Art.9.1 del Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, éstos deben satisfacer las vigentes disposiciones nacionales. El cumplimiento de las especificaciones técnicas contenidas en ellas se puede comprobar mediante:

- a) La recopilación de las normas técnicas (UNE fundamentalmente) que se establecen como obligatorias en los Reglamentos, Normas Básicas, Pliegos, Instrucciones, Órdenes de homologación, etc., emanadas, principalmente, de los Ministerios de Fomento y de Ciencia y Tecnología.
- b) La acreditación de su cumplimiento exigiendo la documentación que garantice su observancia.
- c) La ordenación de la realización de los ensayos y pruebas precisas, en caso de que ésta documentación no se facilite o no exista.



I. MEMORIA

Además, se deben tener en cuenta aquellas especificaciones técnicas de carácter contractual que se reflejen en los pliegos de prescripciones técnicas del proyecto en cuestión.

2. Productos provenientes de un país comunitario

En este caso, el Art.9.2 del Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, establece que los productos (a petición expresa e individualizada) serán considerados por la Administración del Estado conformes con las disposiciones españolas vigentes si:

- Han superado los ensayos y las inspecciones efectuadas de acuerdo con los métodos en vigor en España.
- Lo han hecho con métodos reconocidos como equivalentes por España, efectuados por un organismo autorizado en el Estado miembro en el que se hayan fabricado y que haya sido comunicado por éste con arreglo a los procedimientos establecidos en la Directiva de Productos de la Construcción.

Este reconocimiento fehaciente de la Administración del Estado se hace a través de la Dirección General competente mediante la emisión, para cada producto, del correspondiente documento, que será publicado en el BOE. No se debe aceptar el producto si no se cumple este requisito y se puede remitir el producto al procedimiento descrito en el punto 1.

3. Productos provenientes de un país extracomunitario

El Art.9.3 del RD 1630/92 establece que estos productos podrán importarse, comercializarse y utilizarse en territorio español si satisfacen las disposiciones nacionales, hasta que las especificaciones técnicas europeas correspondientes dispongan otra cosa; es decir, el procedimiento analizado en el punto 1.

Documentos acreditativos

Se relacionan, a continuación, los posibles documentos acreditativos (y sus características más notables) que se pueden recibir al solicitar la acreditación del cumplimiento de las especificaciones técnicas del producto en cuestión.

La validez, idoneidad y orden de prelación de estos documentos será detallada en las fichas específicas de cada producto.

- **Marca / Certificado de conformidad a Norma:**
 - Es un documento expedido por un organismo de certificación acreditado por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) que atestigua que el producto satisface una(s) determinada(s) Norma(s) que le son de aplicación.
 - Este documento presenta grandes garantías, ya que la certificación se efectúa mediante un proceso de concesión y otro de seguimiento (en los que se incluyen ensayos del producto en fábrica y en el mercado) a través de los Comités Técnicos de Certificación (CTC) del correspondiente organismo de certificación (AENOR, ECA, LGAI...)
 - Tanto los certificados de producto, como los de concesión del derecho al uso de la marca tienen una fecha de concesión y una fecha de validez que debe ser comprobada.
- **Documento de Idoneidad Técnica (DIT):**
 - Los productos no tradicionales o innovadores (para los que no existe Norma) pueden venir acreditados por este tipo de documento, cuya concesión se basa en el comportamiento favorable del producto para el empleo previsto frente a los requisitos esenciales describiéndose, no solo las condiciones del material, sino las de puesta en obra y conservación.
 - Como en el caso anterior, este tipo documento es un buen aval de las características técnicas del producto.
 - En España, el único organismo autorizado para la concesión de DIT, es el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc) debiendo, como en el caso anterior, comprobar la fecha de validez del DIT.
- **Certificación de Conformidad con los Requisitos Reglamentarios (CCRR)**
 - Documento (que sustituye a los antiguos certificados de homologación de producto y de tipo) emitido por el Ministerio de Ciencia y Tecnología o un organismo de control, y publicado en el BOE, en el que se certifica que el producto cumple con las especificaciones técnicas de carácter obligatorio contenidas en las disposiciones correspondientes.
 - En muchos productos afectados por estos requisitos de homologación, se ha regulado, mediante Orden Ministerial, que la marca o certificado de conformidad AENOR equivale al CCRR.
- **Autorizaciones de uso de los forjados:**
 - Son obligatorias para los fabricantes que pretendan industrializar forjados unidireccionales de hormigón armado o presentado, y viguetas o elementos resistentes armados o pretensados de hormigón, o de cerámica y hormigón que se utilizan para la fabricación de elementos resistentes para pisos y cubiertas para la edificación.
 - Son concedidas por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda (DGAPV) del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial publicada en el BOE.
 - El período de validez de la autorización de uso es de cinco años prorrogables por períodos iguales a solicitud del peticionario.
- **Sello INCE**
 - Es un distintivo de calidad voluntario concedido por la DGAPV del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial, que no supone, por sí mismo, la acreditación de las especificaciones técnicas exigibles.



I. MEMORIA

- Significa el reconocimiento, expreso y periódicamente comprobado, de que el producto cumple las correspondientes disposiciones reguladoras de concesión del Sello INCE relativas a la materia prima de fabricación, los medios de fabricación y control así como la calidad estadística de la producción.
- Su validez se extiende al período de un año natural, prorrogable por iguales períodos, tantas veces como lo solicite el concesionario, pudiendo cancelarse el derecho de uso del Sello INCE cuando se compruebe el incumplimiento de las condiciones que, en su caso, sirvieron de base para la concesión.

• **Sello INCE / Marca AENOR**

- Es un distintivo creado para integrar en la estructura de certificación de AENOR aquellos productos que ostentaban el Sello INCE y que, además, son objeto de Norma UNE.
- Ambos distintivos se conceden por el organismo competente, órgano gestor o CTC de AENOR (entidades que tienen la misma composición, reuniones comunes y mismo contenido en sus reglamentos técnicos para la concesión y retirada).
- A los efectos de control de recepción este distintivo es equivalente a la Marca / Certificado de conformidad a Norma.

• **Certificado de ensayo**

- Son documentos, emitidos por un Laboratorio de Ensayo, en el que se certifica que una muestra determinada de un producto satisface unas especificaciones técnicas. Este documento no es, por tanto, indicativo acerca de la calidad posterior del producto puesto que la producción total no se controla y, por tanto, hay que mostrarse cauteloso ante su admisión.
- En primer lugar, hay que tener presente el Artículo 14.3.b de la LOE, que establece que estos Laboratorios deben justificar su capacidad poseyendo, en su caso, la correspondiente acreditación oficial otorgada por la Comunidad Autónoma correspondiente. Esta acreditación es requisito imprescindible para que los ensayos y pruebas que se expidan sean válidos, en el caso de que la normativa correspondiente exija que se trate de laboratorios acreditados.
- En el resto de los casos, en los que la normativa de aplicación no exija la acreditación oficial del Laboratorio, la aceptación de la capacidad del Laboratorio queda a juicio del técnico, recordando que puede servir de referencia la relación de éstos y sus áreas de acreditación que elabora y comprueba ENAC.
- En todo caso, para proceder a la aceptación o rechazo del producto, habrá que comprobar que las especificaciones técnicas reflejadas en el certificado de ensayo aportado son las exigidas por las disposiciones vigentes y que se acredita su cumplimiento.
- Por último, se recomienda exigir la entrega de un certificado del suministrador asegurando que el material entregado se corresponde con el del certificado aportado.

• **Certificado del fabricante**

- Certificado del propio fabricante donde éste manifiesta que su producto cumple una serie de especificaciones técnicas.
- Estos certificados pueden venir acompañados con un certificado de ensayo de los descritos en el apartado anterior, en cuyo caso serán válidas las citadas recomendaciones.
- Este tipo de documentos no tienen gran validez real pero pueden tenerla a efectos de responsabilidad legal si, posteriormente, surge algún problema.

• **Otros distintivos y marcas de calidad voluntarios**

- Existen diversos distintivos y marcas de calidad voluntarias, promovidas por organismos públicos o privados, que (como el sello INCE) no suponen, por sí mismos, la acreditación de las especificaciones técnicas obligatorias.
- Entre los de carácter público se encuentran los promovidos por el Ministerio de Fomento (regulados por la OM 12/12/1977) entre los que se hallan, por ejemplo, el Sello de conformidad CIETAN para viguetas de hormigón, la Marca de calidad EWAA EURAS para película anódica sobre aluminio y la Marca de calidad QUALICOAT para recubrimiento de aluminio.
- Entre los promovidos por organismos privados se encuentran diversos tipos de marcas como, por ejemplo las marcas CEN, KEYMARK, N, Q, EMC, FERRAPLUS, etc.

Información suplementaria

- La relación y áreas de los Organismos de Certificación y Laboratorios de Ensayo acreditados por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) se pueden consultar en la página WEB: www.enac.es.
- El sistema de acreditación de laboratorios de ensayo, así como el listado de los acreditados en la Comunidad de Madrid y sus respectivas áreas puede consultarse en la WEB: www.madrid.org/bdccc/laboratorios/laboratorios1.htm
- Las características de los DIT y el listado de productos que poseen los citados documentos, concedidos por el IETcc, se pueden consultar en la siguiente página web: www.ietcc.csic.es/apoyo.html
- Los sellos y concesiones vigentes (INCE, INCE/AENOR.....) pueden consultarse en www.miviv.es, en "Normativa", y en la página de la Comunidad de Madrid: www.madrid.org/bdccc/normativa/homologacioncertificacionacreditacion.htm
- La relación de productos certificados por los distintos organismos de certificación pueden encontrarse en sus respectivas páginas "web" www.aenor.es , www.lgai.es, etc.



MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

1. CEMENTOS

Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)

Aprobada por el Real Decreto 256/2016, de 26 de junio.

Deroga la anterior Instrucción RC-97, incorporando la obligación de estar en posesión del marcado «CE» para los cementos comunes y actualizando la normativa técnica con las novedades introducidas durante el periodo de vigencia de la misma.

Cementos comunes

Obligatoriedad del marcado CE para este material (UNE-EN 197-1), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos especiales

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos especiales con muy bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216) y cementos de alto horno de baja resistencia inicial (UNE- EN 197- 4), aprobadas por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos de albañilería

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos de albañilería (UNE- EN 413-1, aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

2. YESOS Y ESCAYOLAS

Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción

1371/2007 de 19 de octubre (DB-HR)

3. LADRILLOS CERÁMICOS

Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción

RD 1371/2007 de 19 de octubre (DB-HR)

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB-SE-F. Seguridad estructural: Fábrica.

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

4. BLOQUES DE HORMIGÓN

Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción

RD 1371/2007 de 19 de octubre (DB_HR)

5. RED DE SANEAMIENTO

Geotextiles y productos relacionados Requisitos para uso en sistemas de drenaje

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13252), aprobada por RD 542/2020 de 26 de mayo.

Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones (Kits y válvulas de retención para instalaciones que contienen materias fecales y no fecales.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12050), aprobada por RD 542/2020 de 26 de mayo.

Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento Pasos de hombre y cámaras de inspección

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 588-2), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado).

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4) aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Canales de drenaje para zonas de circulación para vehículos y peatones

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1433), aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003).

Pates para pozos de registro enterrados

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13101), aprobada por Resolución de 10 de octubre de



2003 (BOE 31/10/2003).

Válvulas de admisión de aire para sistemas de drenaje

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12380), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003)

Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1916), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1917), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes Fosas sépticas.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12566-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Escaleras fijas para pozos de registro.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14396), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

6. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS

Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (Guía DITE Nº 009), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de construcción

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13251), aprobada por RD 542/2020 de 26 de mayo.

Anclajes metálicos para hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobadas por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Anclajes metálicos para hormigón. Guía DITE Nº 001-1, 2, 3 y 4.
- Anclajes metálicos para hormigón. Anclajes químicos. Guía DITE Nº 001-5.

Apoyos estructurales

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Apoyos de PTFE cilíndricos y esféricos. UNE-EN 1337-7.
- Apoyos de rodillo. UNE-EN 1337-4.
- Apoyos oscilantes. UNE-EN 1337-6.

Aditivos para hormigones y pastas

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 y Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 30/05/2002 y 01/12/2005).

- Aditivos para hormigones y pastas. UNE-EN 934-2
- Aditivos para hormigones y pastas. Aditivos para pastas para cables de pretensado. UNE-EN 934-4

Ligantes de soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y de cloruro de magnesio

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14016-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Áridos para hormigones, morteros y lechadas

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

- Áridos para hormigón. UNE-EN 12620.
- Áridos ligeros para hormigones, morteros y lechadas. UNE-EN 13055-1.
- Áridos para morteros. UNE-EN 13139.

Vigas y pilares compuestos a base de madera



I. MEMORIA

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 013; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Kits de postensado compuesto a base de madera

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE EN 523), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 011; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

7. ALBAÑILERÍA

Cales para la construcción

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 459-1), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Paneles de yeso

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 01712/2005).

- Paneles de yeso UNE-EN 12859.
- Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso UNE-EN 12860.

Chimeneas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13502), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Terminales de los conductos de humos arcillosos / cerámicos UNE-EN 13502.
- Conductos de humos de arcilla cocida UNE -EN 1457.
- Componentes Elementos de pared exterior de hormigón UNE- EN 12446
- Componentes Paredes interiores de hormigón UNE- EN 1857
- Componentes Conductos de humo de bloques de hormigón UNE-EN 1858
- Requisitos para chimeneas metálicas UNE-EN 1856-1

Kits de tabiquería interior (sin capacidad portante)

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 003; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Especificaciones de elementos auxiliares para fábricas de albañilería

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Tirantes, flejes de tensión, abrazaderas y escuadras UNE-EN 845-1.
- Dinteles UNE-EN 845-2.
- Refuerzo de junta horizontal de malla de acero UNE- EN 845-3.

Especificaciones para morteros de albañilería

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Morteros para revoco y enlucido UNE-EN 998-1.
- Morteros para albañilería UNE-EN 998-2.

8. AISLAMIENTOS TÉRMICOS

Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003) y modificación por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE19/02/2005).

- Productos manufacturados de lana mineral (MW) UNE-EN 13162
- Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS) UNE-EN 13163
- Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS) UNE-EN 13164
- Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR) UNE-EN 13165
- Productos manufacturados de espuma fenólica (PF) UNE-EN 13166
- Productos manufacturados de vidrio celular (CG) UNE-EN 13167
- Productos manufacturados de lana de madera (WW) UNE-EN 13168
- Productos manufacturados de perlita expandida (EPB) UNE-EN 13169
- Productos manufacturados de corcho expandido (ICB) UNE-EN 13170
- Productos manufacturados de fibra de madera (WF) UNE-EN 13171

Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 004; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).



I. MEMORIA

Anclajes de plástico para fijación de sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior conrevoco

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 014; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

9. IMPERMEABILIZACIONES

Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 005; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 006; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

10. REVESTIMIENTOS

Materiales de piedra natural para uso como pavimento

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

- Baldosas UNE-EN 1341
- Adoquines UNE-EN 1342
- Bordillos UNE-EN 1343

Adoquines de arcilla cocida

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1344) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Adhesivos para baldosas cerámicas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12004) aprobada por Resolución de 16 de enero (BOE 06/02/2003).

Adoquines de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1338) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Baldosas prefabricadas de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1339) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Materiales para soleras continuas y soleras Pastas autonivelantes

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13813) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003)

Techos suspendidos

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13964) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

Baldosas cerámicas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14411) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

11. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA

Dispositivos para salidas de emergencia

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002).

- Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro UNE-EN 179
- Dispositivos antipánico para salidas de emergencias activados por una barra horizontal UNE-EN 1125

Herrajes para la edificación

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002) y ampliado en Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Dispositivos de cierre controlado de puertas UNE-EN 1154.
- Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes UNE-EN 1155.
- Dispositivos de coordinación de puertas UNE-EN 1158.
- Bisagras de un solo eje UNE-EN 1935.
- Cerraduras y pestillos UNE -EN 12209.



I. MEMORIA

Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13986) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Sistemas de acristalamiento sellante estructural

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

- Vidrio Guía DITE nº 002-1
- Aluminio Guía DITE nº 002-2
- Perfiles con rotura de puente térmico Guía DITE nº 002-3

Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13241-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Toldos

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13561) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Fachadas ligeras

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13830) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

12. PREFABRICADOS

Productos prefabricados de hormigón. Elementos para vallas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y ampliadas por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

- Elementos para vallas. UNE-EN 12839.
- Mástiles y postes. UNE-EN 12843.

Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros de estructura abierta

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1520), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de madera

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 007; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Escaleras prefabricadas (kits)

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 008; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de troncos

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 012; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Bordillos prefabricados de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1340), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

13. INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

Junta elastomérica de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado)

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4), aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Dispositivos anti-inundación en edificios

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13564), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Fregaderos de cocina

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13310), aprobada por Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 997), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).



14. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Columnas y báculos de alumbrado

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003) y ampliada por resolución de 1 de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

- Acero. UNE-EN 40- 5.
- Aluminio. UNE-EN 40-6
- Mezcla de polímeros compuestos reforzados con fibra. UNE-EN 40-7

15. INSTALACIONES DE GAS

No forma parte de este proyecto

16. INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

Sistemas de control de humos y calor

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

- Aireadores naturales de extracción de humos y calor UNE-EN12101- 2.
- Aireadores extractores de humos y calor UNE-ENE-12101-3.

Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120°C

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14037-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Radiadores y convectores

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 442-1) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

17. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Instalaciones fijas de extinción de incendios. Sistemas equipados con mangueras.

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002).

- Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas. UNE-EN 671-1
- Bocas de incendio equipadas con mangueras planas. UNE-EN 671-2

Sistemas fijos de extinción de incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE16/07/2004) y modificada por Resolución de 9 de noviembre de 2005(BOE 01/12/2005).

- Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-5.
- Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-6
- Difusores para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-7
- Válvulas de retención y válvulas antirretorno. UNE-EN 12094-13
- Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos manuales de disparo y paro. UNE-EN-12094-3.
- Requisitos y métodos de ensayo para detectores especiales de incendios. UNEEN-12094-9.
- Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos de pesaje. UNE-EN-12094- 11.
- Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos neumáticos de alarma. UNEEN- 12094-12

Sistemas de extinción de incendios. Sistemas de extinción por polvo

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12416-1 y 2) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002) y modificada por Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de rociadores y agua pulverizada.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliadas y modificadas por Resoluciones del 14 de abril de 2003(BOE 28/04/2003), 28 de junio de junio de 2004(BOE 16/07/2004) y 19 de febrero de 2005(BOE 19/02/2005).

- Rociadores automáticos. UNE-EN 12259-1
- Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo. UNEEN 12259-2
- Conjuntos de válvula de alarma de tubería seca. UNE-EN 12259-3
- Alarmas hidroneumáticas. UNE-EN-12259-4
- Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Detectores de flujo de agua. UNE-EN-12259-5

Sistemas de detección y alarma de incendios.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), ampliada por Resolución del 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

- Dispositivos de alarma de incendios-dispositivos acústicos. UNE-EN 54-3.
- Equipos de suministro de alimentación. UNE-EN 54-4.
- Detectores de calor. Detectores puntuales. UNE-EN 54-5.



I. MEMORIA

- Detectores de humo. Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización. UNE-EN-54-7.
- Detectores de humo. Detectores lineales que utilizan un haz óptico de luz. UNEEN-54-12.

ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

1. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

Código Estructural

Aprobado por Real Decreto 470/2021, de 29 de junio (BOE 10/08/2021)

Fase de proyecto

- Artículo 4. Documentos del Proyecto

Fase de recepción de materiales de construcción

- Artículo 1.1. Certificación y distintivos
- Artículo 81. Control de los componentes del hormigón
- Artículo 82. Control de la calidad del hormigón
- Artículo 83. Control de la consistencia del hormigón
- Artículo 84. Control de la resistencia del hormigón
- Artículo 85. Control de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón
- Artículo 86. Ensayos previos del hormigón
- Artículo 87. Ensayos característicos del hormigón
- Artículo 88. Ensayos de control del hormigón
- Artículo 90. Control de la calidad del acero
- Artículo 91. Control de dispositivos de anclaje y empalme de las armaduras postesas.
- Artículo 92. Control de las vainas y accesorios para armaduras de pretensado
- Artículo 93. Control de los equipos de tesado
- Artículo 94. Control de los productos de inyección

Fase de ejecución de elementos constructivos

- Artículo 95. Control de la ejecución
- Artículo 97. Control del tesado de las armaduras activas
- Artículo 98. Control de ejecución de la inyección
- Artículo 99. Ensayos de información complementaria de la estructura

Fase de recepción de elementos constructivos

- Artículo 4.9. Documentación final de la obra

2. FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO

Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados. (CE)

RD 470/2021 de 29 de junio: Código Estructural.

3. ESTRUCTURAS METÁLICAS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-A-Seguridad Estructural-Acero

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo (BOE 28/3/2006)

Fase de proyecto

- Artículo 1.1.1 Aplicación de la norma a los proyectos

Fase de recepción de materiales de construcción

- Artículo 2.1.4 Perfiles y chapas de acero laminado Garantía de las características
- Artículo 2.1.5 Condiciones de suministro y recepción
- Artículo 2.2.4 Suministro de perfiles huecos
- Artículo 2.2.5 Ensayos de recepción
- Artículo 2.3.4 Suministro de los perfiles y placas conformados
- Artículo 2.3.5 Ensayos de recepción
- Artículo 2.4.6 Roblones de acero Características garantizadas
- Artículo 2.4.7 Suministro y recepción
- Artículo 2.5.11 Tornillos Características garantizadas
- Artículo 2.5.12 Suministro y recepción

Fase de ejecución de elementos constructivos

- Artículo 1.1.2 Aplicación de la norma a la ejecución
- Artículo 5.1 Uniones roblonadas y atornilladas
- Artículo 5.2 Uniones soldadas
- Artículo 5.3 Ejecución en taller



- Artículo 5.4 Montaje en obra
- Artículo 5.5 Tolerancias
- Artículo 5.6 Protección

4. CUBIERTAS CON MATERIALES BITUMINOSOS

Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo: CTE

5. MUROS RESISTENTES DE FÁBRICA DE LADRILLO

Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo: CTE

6. COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo (BOE 28/3/2006)

Fase de proyecto

- Introducción

Fase de recepción de materiales de construcción

- Justificación del comportamiento ante el fuego de elementos constructivos y los materiales (ver 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 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.

7. AISLAMIENTO TÉRMICO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo (BOE 28/3/2006)

Fase de proyecto

- Sección HE 1 Limitación de Demanda Energética.
- Apéndice C Normas de referencia Normas de cálculo.

Fase de recepción de materiales de construcción

- 4 Productos de construcción
- Apéndice C Normas de referencia Normas de producto.

Fase de ejecución de elementos constructivos

- 5 Construcción
- Apéndice C Normas de referencia Normas de ensayo.

8. AISLAMIENTO ACÚSTICO

Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo: CTE

9. INSTALACIONES

INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Real Decreto 3513/2017, de 22 de mayo.

Decreto 59/2017, de 6 de junio.

INSTALACIONES TÉRMICAS

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio

INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)
Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

Fase de proyecto

- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
- Proyecto
- 2. Memoria Técnica de Diseño (MTD)
- Modelos oficiales de MTD y certificado de instalación eléctrica para la Comunidad de Madrid, aprobados por Resolución de 14 de enero de 2004. (BOCM 13/02/2004)

Fase de recepción de equipos y materiales

- Artículo 6. Equipos y materiales



I. MEMORIA

- ITC-BT-06. Materiales. Redes aéreas para distribución en baja tensión
- ITC-BT-07. Cables. Redes subterráneas para distribución en baja tensión

Fase de recepción de las instalaciones

- Artículo 18. Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones
- Procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación en baja tensión en la Comunidad de Madrid, aprobado por (Orden 9344/2003, de 1 de octubre. (BOCM 18/10/2003)

INSTALACIONES DE GAS

No forma parte de este proyecto

INSTALACIONES DE FONTANERÍA

Normas Básicas para las Instalaciones Interiores de Suministro de Agua

Aprobadas por RD 314/2006, de 17 de marzo (CTE)

Fase de recepción de equipos y materiales

- 6.3 Homologación

Fase de recepción de las instalaciones

- 6.1 Inspecciones
- 6.2 Prueba de las instalaciones

Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas de las instalaciones interiores de suministro de agua de la Comunidad de Madrid

Aprobadas por Orden de 12 de marzo de 2014.

INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (RICT).

Aprobado por Real Decreto 346/2011, de 4 de abril (BOE 14/05/2003)

Fase de proyecto

- Artículo 8 Proyecto técnico

Fase de recepción de equipos y materiales

- Artículo 10 Equipos y materiales utilizados para configurar las instalaciones

Fase de ejecución de las instalaciones

- Artículo 9 Ejecución del proyecto técnico

Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones

Aprobado por Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio

INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES

No forma parte de este proyecto



AM5

INSTRUCCIONES SOBRE USO, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

AM5 INSTRUCCIONES SOBRE USO, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

INTRODUCCIÓN

La edificación, tanto en su conjunto como para cada uno de sus componentes, deben tener un uso y un mantenimiento adecuados. Es por esta razón que sus propietarios y usuarios deben conocer las características generales del edificio y las de las diferentes partes. Un inmueble en buen estado debe ser:

- Seguro. El edificio nos proporciona seguridad, pero los edificios, a medida que van envejeciendo presentan peligros: el simple accidente doméstico, el escape de gas, la descarga eléctrica o el desprendimiento de una parte de la fachada. Teniendo el edificio en buen estado eliminamos los peligros y aumentamos nuestra seguridad.
- Durable y económico. Si el edificio está en buen estado dura más, envejece más dignamente y podemos disfrutarla muchos más años. Al mismo tiempo, con un mantenimiento periódico, evitamos los fuertes gastos que hemos de efectuar si, de repente, es necesario hacer reparaciones importantes originadas por un pequeño problema que se ha ido agravando con el tiempo. Tener el edificio en buen estado nos sale a cuenta.
- Ecológico. El aislamiento térmico y el buen funcionamiento de las instalaciones (electricidad, gas, calefacción, aire acondicionado, etc.) permiten un importante ahorro energético. Los aparatos funcionan bien, no gastamos más energía de la cuenta y respetamos el medio ambiente. Una casa en buen estado es ecológica.
- Confortable. Podemos disfrutar de un edificio con las máximas prestaciones de todas sus partes e instalaciones. Podemos conseguir un nivel óptimo de confort con una temperatura y humedad adecuadas, un buen aislamiento de los sonidos y una óptima iluminación y ventilación. Una casa en buen estado nos proporciona calidad de vida.
- Agradable. Una casa en buen estado tiene mejor aspecto, y hace más agradables las calles de nuestro pueblo o ciudad.

CONOCER EL EDIFICIO

Nuestro edificio es complejo. Se ha construido para dar respuesta a las necesidades de la vida diaria. Cada parte tiene una misión específica y debe cumplirla siempre.

La Estructura. Aguanta el peso del edificio. Tiene elementos horizontales (techos), verticales (pilares o paredes maestras) y enterrados (cimientos). Los techos (el suelo que pisamos) aguantan su propio peso, el de los tabiques, pavimentos, muebles y personas. Los pilares o las paredes de carga aguantan los techos y llevan los pesos a los cimientos y al terreno.

Las Fachadas. Nos protegen del calor, el frío, el viento, la lluvia y los ruidos. Proporcionan intimidad, y a la vez nos relacionan con el exterior mediante las ventanas y los balcones.

La Cubierta. Al igual que la fachada, protege de los agentes atmosféricos y aísla de las temperaturas extremas. Existe un tipo de cubierta: las planas o azoteas.

Las Paredes Interiores. Dividen el edificio en diferentes espacios donde realizamos nuestras actividades (dormir, cocinar, descansar, comer, lavar). Las paredes que sólo tienen función divisoria se llaman tabiques. En cambio, las que aguantan peso se llaman paredes maestras.

Los Acabados. Dan calidad y confort a los espacios interiores. Habitualmente el usuario podrá introducir los cambios o variaciones que desee.

Las Instalaciones. Son el equipamiento y maquinaria que introduce la energía dentro del edificio y la distribuye.

EL MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO

El Manual de Uso y Mantenimiento le permitirá gestionar y mantener el edificio con mayor eficacia. En cada uno de los capítulos podrá encontrar: primero, una breve descripción de cada elemento constructivo y a continuación las correspondientes instrucciones de uso. Están indicadas también las inspecciones a realizar en el futuro y las diferentes operaciones de mantenimiento.

El control de las visitas de inspección y de las operaciones de mantenimiento lo realiza el Técnico de Cabecera utilizando las Fichas del Control Anual del Mantenimiento, las cuales podrá encontrar archivadas en el Libro del Edificio.

ESTRUCTURA DEL EDIFICIO: CIMENTACIÓN

DESCRIPCIÓN DE SUS ELEMENTOS

- Cimentación superficial de zapatas aisladas de hormigón armado

INSTRUCCIONES DE USO

Modificación de cargas:

Debe evitarse cualquier tipo de cambio en el sistema de carga de las diferentes partes del edificio. Si desea introducir modificaciones, o cualquier cambio de uso dentro del edificio consulte a su Técnico de Cabecera.

Lesiones:

Las lesiones (grietas, desplomes) en la cimentación no son apreciables directamente y se detectan a partir de las que aparecen en otros elementos constructivos (paredes, techos, etc.). En estos casos hace falta que el Técnico de Cabecera realice un informe sobre las lesiones detectadas, determine su gravedad y, si es el caso, la necesidad de intervención.

Las alteraciones de importancia efectuadas en los terrenos próximos, como son nuevas construcciones, realización de pozos, túneles, vías, carreteras o rellenos de tierras pueden afectar a la cimentación del edificio. Si durante la realización de los trabajos se detectan lesiones, deberán estudiarse y, si es el caso, se podrá exigir su reparación.



I. MEMORIA

Las corrientes subterráneas de agua naturales y las fugas de conducciones de agua o de desagües pueden ser causa de alteraciones del terreno y de descalces de la cimentación. Estos descalces pueden producir un asentamiento de la zona afectada que puede transformarse en deterioros importantes en el resto de la estructura. Por esta razón, es primordial eliminar rápidamente cualquier tipo de humedad proveniente del subsuelo.

OPERACIONES A REALIZAR

A Inspeccionar:

Cada 10 años; Inspección general de los elementos que conforman la cimentación.

ESTRUCTURA DEL EDIFICIO: ESTRUCTURA VERTICAL (PAREDES Y PILARES)

DESCRIPCIÓN DE SUS ELEMENTOS

- Estructura de pilares metálicos
- Estructura de pilares de hormigón armado
- Sellado de juntas con elastómero
- Sellado de juntas con neopreno

INSTRUCCIONES DE USO

Uso:

Las humedades persistentes en los elementos estructurales tienen un efecto nefasto sobre la conservación de la estructura.

Si se tienen que colgar objetos (cuadros, estanterías, muebles o luminarias) en los elementos estructurales se deben utilizar tacos y tornillos adecuados para el material de base.

Modificaciones:

Los elementos que forman parte de la estructura del edificio, paredes de carga incluidas, no se pueden alterar sin el control del Técnico de Cabecera. Esta prescripción incluye la realización de rozas en las paredes de carga y la abertura de pasos para la redistribución de espacios interiores.

Lesiones:

Durante la vida útil del edificio pueden aparecer síntomas de lesiones en la estructura o en elementos en contacto con ella. En general estos defectos pueden tener carácter grave. En estos casos es necesario que el Técnico de Cabecera analice las lesiones detectadas, determine su importancia y, si es el caso, decida la necesidad de una intervención.

Relación orientativa de síntomas de lesiones con posible repercusión sobre la estructura:

- Deformaciones: desplomes de paredes, fachadas y pilares.
- Fisuras y grietas: en paredes, fachadas y pilares.
- Desconchados en las esquinas de los ladrillos cerámicos.
- Desconchados en el revestimiento de hormigón.
- Aparición de manchas de óxido en elementos de hormigón armado.

Las juntas de dilatación, aunque sean elementos que en muchas ocasiones no son visibles, cumplen una importante misión en el edificio: la de absorber los movimientos provocados por los cambios térmicos que sufre la estructura y evitar lesiones en otros elementos del edificio. Es por esta razón que un mal funcionamiento de estos elementos provocará problemas en otros puntos del edificio y, como medida preventiva, necesitan ser inspeccionados periódicamente por el Técnico de Cabecera.

Las lesiones que se produzcan por un mal funcionamiento de las juntas estructurales, se verán reflejadas en forma de grietas en la estructura, los cerramientos y los forjados.

OPERACIONES A REALIZAR

A Inspeccionar:

Cada 10 años; Control del estado de las juntas y la aparición de fisuras y grietas en las paredes y pilares de ladrillo
Cada 10 años; Revisión total de los elementos de la estructura vertical.

A Renovar:

Cada 5 años; Renovación de las juntas estructurales en las zonas de sellado deteriorado.

ESTRUCTURA DEL EDIFICIO: ESTRUCTURA HORIZONTAL (FORJADOS)

DESCRIPCIÓN DE SUS ELEMENTOS

- Forjados de losas alveolares o prelasas
- Vigas de hormigón armado
- Vigas metálicas
- Cubierta plana con pendientes formadas por hormigón aligerado

INSTRUCCIONES DE USO

Uso:

En general, deben colocarse los muebles de gran peso o que contienen materiales de gran peso -como es el caso de armarios y librerías- cerca de pilares o paredes de carga.

En los forjados deben colgarse los objetos (luminarias) con tacos y tornillos adecuados para el material de base.



I. MEMORIA

Modificaciones:

La estructura tiene una resistencia limitada: ha sido dimensionada para aguantar su propio peso y los pesos añadidos de personas, muebles y electrodomésticos. Si se cambia el tipo de uso del edificio, por ejemplo almacén, la estructura se sobrecargará y se sobrepasarán los límites de seguridad.

Lesiones:

Con el paso del tiempo es posible que aparezca algún tipo de lesión detectable desde la parte inferior del techo. Si aparece alguno de los síntomas siguientes se recomienda que realice una consulta a su Técnico de Cabecera. Relación orientativa de síntomas de lesiones con posible repercusión sobre la estructura:

- Deformaciones: abombamientos en techos, baldosas del pavimento desencajadas, puertas o ventanas que no ajustan.
- Fisuras y grietas: en techos, suelos, vigas y dinteles de puertas, balcones y ventanas.
- Desconchados en el revestimiento de hormigón.
- Manchas de óxido en elementos de hormigón.

Uso:

Al igual que el resto del edificio, la cubierta tiene su propia estructura con una resistencia limitada al uso para el cual está diseñada.

Modificaciones:

Siempre que quiera modificar el uso de la cubierta (sobre todo en cubiertas planas) debe consultarlo a su Técnico de Cabecera.

Lesiones:

Con el paso del tiempo es posible que aparezca algún tipo de lesión detectable desde la parte inferior de la cubierta, aunque en muchos casos ésta no será visible. Por ello es conveniente respetar los plazos de revisión de los diferentes elementos. Si aparece alguno de los síntomas siguientes se recomienda que realice una consulta a su Técnico de Cabecera. Relación orientativa de síntomas de lesiones con posible repercusión sobre la estructura de la cubierta:

- Manchas de humedad en los pisos bajo cubierta.
- Deformaciones: abombamientos en techos, tejas desencajadas.
- Fisuras y grietas: en techos, aleros, vigas, pavimentos y elementos salientes de la cubierta.
- Manchas de óxido en elementos metálicos.

OPERACIONES A REALIZAR

A Inspeccionar:

Cada 5 años; Control del estado de las juntas y la aparición de fisuras y grietas en los tabiques conejeros y las soleras.

Cada 5 años; Inspección general de la estructura resistente y del espacio bajo cubierta.

Cada 10 años; Control de aparición de lesiones en los elementos de hormigón de la estructura horizontal.

Cada 10 años; Revisión general de los elementos portantes horizontales.

A Renovar:

Cada 3 años; Repintado de la protección de los elementos metálicos accesibles de la estructura de la cubierta.

Cada 10 años; Repintado de la pintura resistente al fuego de los elementos de acero de la cubierta con un producto similar y con un grosor correspondiente al tiempo de protección exigido por la normativa contra incendios.

FACHADA

DESCRIPCIÓN DE SUS ELEMENTOS

- Cerramientos de paredes de fábrica de ladrillo
- Dinteles de acero
- Acristalamiento de vidrio doble
- Material aislante

INSTRUCCIONES DE USO

Las fachadas separan el inmueble del ambiente exterior, por esta razón deben cumplir importantes exigencias de aislamiento respecto del frío o el calor, el ruido, la entrada de aire y humedad, de resistencia, de seguridad al robo, etc.

La fachada constituye la imagen externa del edificio y de sus ocupantes, conforma la calle y por lo tanto configura el aspecto de nuestra ciudad. Por esta razón, no puede alterarse (cerrar balcones con cristal, abrir aberturas nuevas, instalar toldos o rótulos no apropiados) sin tener en cuenta las ordenanzas municipales y la aprobación del propietario.

En los balcones y galerías no se deben colocar cargas pesadas, como jardineras o materiales almacenados. También debería evitarse que el agua que se utiliza para regar gotee por la fachada.

Aislamiento térmico

Una falta de aislamiento térmico puede ser la causa de la existencia de humedades de condensación. El Técnico de Cabecera deberá analizar los síntomas adecuadamente para determinar posibles defectos en el aislamiento térmico. Si



I. MEMORIA

el aislamiento térmico se moja, pierde su efectividad. Por lo tanto debe evitarse cualquier tipo de humedad que lo pueda afectar.

Aislamiento acústico

El ruido se transmite por el aire o a través de los materiales del edificio. Puede provenir de la calle o del interior del edificio. El ruido de la calle se puede reducir mediante ventanas con doble vidrio o dobles ventanas. Los ruidos de las personas se pueden reducir colocando materiales aislantes o absorbentes acústicos en paredes y techos.

OPERACIONES A REALIZAR

A Inspeccionar:

Cada 5 años; Inspección general de los elementos de estanquidad de los remates y aristas de las cornisas, balcones, dinteles y cuerpos salientes de la fachada.

Cada 10 años; Inspección del estado de las juntas y la aparición de fisuras y grietas de los cerramientos de obra de fábrica cerámica.

A Limpiar

Cada año; Limpieza de la superficie de las cornisas.

FACHADA: ACABADOS

DESCRIPCIÓN DE SUS ELEMENTOS

- Mortero monocapa en color variable
- Acabado de ladrillo visto
- Acabado de paneles o placa fenólica

INSTRUCCIONES DE USO

Los acabados de la fachada acostumbran a ser uno de los puntos más frágiles del edificio ya que están en contacto directo con la intemperie. Por otro lado, lo que inicialmente puede ser sólo suciedad o una degradación de la imagen estética de la fachada puede convertirse en un peligro, ya que cualquier desprendimiento caería directamente sobre la calle. La obra vista puede limpiarse cepillándola. A veces, pueden aparecer grandes manchas blancas de sales del mismo ladrillo que se pueden cepillar con una disolución de agua con vinagre.

OPERACIONES A REALIZAR

A Inspeccionar:

Cada 10 años; Inspección general de los acabados de la fachada.

A Limpiar:

Cada 10 años Limpieza de la obra vista de la fachada.

FACHADA: VENTANAS, BARANDILLAS, REJAS Y PERSIANAS

DESCRIPCIÓN DE SUS ELEMENTOS

- Ventanas de Aluminio lacado
- Persianas enrollables
- Rejas tipo malla trenzada

INSTRUCCIONES DE USO

Las ventanas y balcones exteriores son elementos comunes del edificio aunque su uso sea mayoritariamente privado. Cualquier modificación de su imagen exterior (incluido el cambio de perfilera) deberá ser conjunta, para no afectar la imagen general. No obstante, la limpieza y el mantenimiento corresponden a los usuarios del inmueble.

No se apoyarán, sobre las ventanas y balcones, elementos de sujeción de andamios, poleas para levantar cargas o muebles, mecanismos de limpieza exteriores u otros objetos que puedan dañarlos. No se deben dar golpes fuertes a las ventanas. Por otro lado, las ventanas pueden conseguir una alta estanquidad al aire y al ruido colocando burletes especialmente concebidos para esta finalidad. Los cristales deben limpiarse con agua jabonosa, preferentemente tibia, y posteriormente se secarán. No se deben fregar con trapos secos, ya que el cristal se rallaría. El aluminio se debe limpiar con detergentes no alcalinos y agua caliente. Debe utilizarse un trapo suave o una esponja. En las persianas enrollables de aluminio, debe evitarse forzar las lamas cuando se queden encalladas en las guías. Se deben limpiar con detergentes no alcalinos y agua caliente utilizando un trapo suave o una esponja.

OPERACIONES A REALIZAR

A Inspeccionar:

Cada año; Inspección del buen funcionamiento de los elementos móviles de las persianas enrollables.

Cada 2 años; Comprobación del estado de los herrajes de las ventanas y balconeras. Se repararán si es necesario.

Cada 5 años; Comprobación del estado de las condiciones de solidez, anclaje y fijación de las barandas.

Cada 5 años; Comprobación del estado de las ventanas y balconeras, su estabilidad y su estanquidad al agua y al aire. Se repararán si es necesario.

Cada 5 años; Comprobación del sellado de los marcos con la fachada y especialmente con el vierteaguas.

A Limpiar:

Cada 6 meses; Limpieza de los canales y las perforaciones de desagüe de las ventanas y balconeras, y limpieza de las guías de los cerramientos de tipo corredero.

Cada 6 meses; Limpieza de las ventanas, balconeras, persianas y celosías.



I. MEMORIA

A Renovar

Cada año; Engrasado de los herrajes de ventanas y balconeras, preferentemente con un spray (de los que se utilizan para desatascar cerraduras o tornillos de coches).

Cada 3 años; Reposición de las cintas de las persianas enrollables.

Cada 3 años; Engrasado de las guías y del tambor de las persianas enrollables.

Cada 10 años; Renovación del sellado de los marcos con la fachada.

CUBIERTA

DESCRIPCIÓN DE SUS ELEMENTOS

- Cubierta plana invertida
- Impermeabilización con lámina bituminosa de betún modificado

INSTRUCCIONES DE USO

Las cubiertas deben mantenerse limpias y sin hierbas, especialmente los sumideros, canales y limahoyas. Se debe procurar, siempre que sea posible, no pisar las cubiertas en pendiente. Cuando se transite por ellas hay que tener mucho cuidado de no producir desperfectos. Las cubiertas en pendiente serán accesibles sólo para su conservación. El personal encargado del trabajo irá provisto de cinturón de seguridad que se sujetará a dos ganchos de servicio o a puntos fijos de la cubierta. Es recomendable que los operarios lleven zapatos con suela blanda y antideslizante. No se transitará sobre las cubiertas si están mojadas. Si en la cubierta se instalan nuevas antenas, equipos de aire acondicionado o, en general, aparatos que requieran ser fijados, la sujeción no puede afectar a la impermeabilización. Tampoco se deben utilizar como puntos de anclaje de tensores, mástiles y similares, las barandillas metálicas o de obra, ni conductos de evacuación de humos existentes, salvo que un técnico especializado lo autorice. Si estas nuevas instalaciones necesitan un mantenimiento periódico, se deberá prever en su entorno las protecciones adecuadas. En el caso de que se observen humedades en los pisos bajo cubierta, estas humedades deberán controlarse, ya que pueden tener un efecto negativo sobre los elementos estructurales. El musgo y los hongos se eliminarán con un cepillo y si es necesario se aplicará un fungicida. Los trabajos de reparación se realizarán siempre retirando la parte dañada para no sobrecargar la estructura. Las cubiertas planas deben mantenerse limpias y sin hierbas, especialmente los sumideros, canales y limahoyas. Es preferible no colocar jardineras cerca de los desagües o bien que estén elevadas del suelo para permitir el paso del agua. Este tipo de cubierta sólo debe utilizarse para el uso que haya sido proyectada. En este sentido, se evitará el almacenamiento de materiales, muebles, etc., y el vertido de productos químicos agresivos como son los aceites, disolventes o lejías. Si en la cubierta se instalan nuevas antenas, equipos de aire acondicionado o, en general, aparatos que requieran ser fijados, la sujeción no debe afectar a la impermeabilización. Tampoco deben utilizarse como puntos de anclaje de tensores, mástiles y similares, las barandillas metálicas o de obra, ni los conductos de evacuación de humos existentes, salvo que el Técnico de Cabecera lo autorice. Si estas nuevas instalaciones precisan un mantenimiento periódico, se preverán en su entorno las protecciones adecuadas. En el caso de que se observen humedades en los pisos bajo cubierta, estas humedades deberán controlarse, ya que pueden tener un efecto negativo sobre los elementos estructurales. Si el aislamiento térmico se moja, pierde su efectividad. Por lo tanto, debe evitarse cualquier tipo de humedad que lo pueda afectar. Igual que ocurre con las fachadas, la falta de aislamiento térmico puede ser la causa de la existencia de humedades de condensación. Si aparecen consulte a su Técnico de Cabecera.

OPERACIONES A REALIZAR

A Inspeccionar:

Cada 3 años; Inspección de los acabados de la cubierta plana

Cada 5 años; Inspección de los anclajes y fijaciones de los elementos sujetos a la cubierta plana, como antenas, pararrayos, etc., reparándolos si es necesario.

Cada 5 años; Inspección de los anclajes y fijaciones de los elementos sujetos a la cubierta inclinada, como antenas, pararrayos, etc., reparándolos si es necesario.

A Limpiar:

Cada 10 años; Limpieza de posibles acumulaciones de hongos, musgo y plantas en la cubierta plana.

A Renovar:

Cada 10 años; Substitución de la lámina de betún modificado.

Cada 10 años; Aplicación de fungicida a las cubiertas con acabado embaldosado.

Cada 25 años; Sustitución total de las baldosas.

INTERIOR DEL EDIFICIO: DIVISIONES INTERIORES

DESCRIPCIÓN DE SUS ELEMENTOS

- Tabiques de cartón-yeso y estructura metálica
- Cielos rasos y trasdosados de placas de yeso o de paneles acústicos modulares
- Aislamiento acústico de dos hojas de cartón-yeso y material aislante

INSTRUCCIONES DE USO

Las modificaciones de tabiques (supresión, adición, cambio de distribución o aberturas de pasos) necesitan la conformidad del Técnico de Cabecera.

No es conveniente realizar regatas en los tabiques para pasar instalaciones, especialmente las de trazado horizontal o inclinado. Si se cuelgan o se clavan objetos en los tabiques, se debe procurar no afectar a las instalaciones empotradas. Antes de perforar un tabique es necesario comprobar que no pase alguna conducción por ese punto. Las fisuras, grietas y deformaciones, desplomes o abombamientos son defectos en los tabiques de distribución que denuncian, casi siempre,



I. MEMORIA

defectos estructurales importantes y es necesario analizarlos en profundidad por un técnico especializado. Los daños causados por el agua se repararán inmediatamente. El ruido de personas (de los vecinos de al lado, de la gente que camina por el piso de encima) pueden resultar molestos. Generalmente, puede resolverse el problema colocando materiales aislantes o absorbentes acústicos en paredes y techos. Debe consultar a su Técnico de Cabecera la solución más idónea. Por otro lado, y como prevención, hay que evitar ruidos innecesarios. Es recomendable evitar ruidos excesivos a partir de las diez de la noche (juegos infantiles, televisión, etc.). Los electrodomésticos (aspiradoras, lavadoras, etc.) también pueden molestar.

OPERACIONES A REALIZAR

A Inspeccionar:

Cada 10 años; Inspección de los cielos rasos.

Cada 10 años; Inspección de los tabiques de cerámica.

INTERIOR DEL EDIFICIO: CARPINTERÍA

DESCRIPCIÓN DE SUS ELEMENTOS

- Las puertas tienen marcos de madera
- Puertas de madera
- Acabado de las puertas lacado
- Herrajes de latón
- Barandillas de perfiles de acero y madera

INSTRUCCIONES DE USO

Si se aprecian defectos de funcionamiento en las cerraduras es conveniente comprobar su estado y sustituirlas si es el caso. La reparación de la cerradura, si la puerta queda cerrada, puede obligar a romper la puerta o el marco. En el caso de las puertas que después de un largo período de funcionamiento correcto encajen con dificultad, previamente a cepillar las hojas, se comprobará que el defecto no esté motivado por:

- un grado de humedad elevado
- movimientos de las divisiones interiores
- un desajuste de las bisagras

En el caso de que la puerta separe ambientes muy diferentes es posible la aparición de deformaciones importantes.

El acero inoxidable hay que limpiarlo con detergentes no alcalinos y agua caliente. Se utilizará un trapo suave o una esponja.

OPERACIONES A REALIZAR

A Inspeccionar:

Cada 6 meses; Revisión de los muelles de cierre de las puertas. Reparación si es necesario.

Cada año; Inspección de los herrajes y mecanismos de las puertas. Reparación si es necesario.

Cada 5 años; Comprobación del estado de las puertas, su estabilidad y los deterioros que se hayan producido. Reparación si es necesario.

Cada 5 años; Inspección del anclaje de las barandas interiores.

Cada 10 años; Inspección del anclaje de los marcos de las puertas a las paredes.

A Limpiar:

Cada mes; Limpieza de las puertas interiores.

Cada mes; Limpieza de las barandillas interiores.

Cada 6 meses; Abrillantado del latón con productos especiales.

A Renovar:

Cada 6 meses; Engrasado de los herrajes de las puertas preferentemente con un spray (de los que se utilizan para desatascar cerraduras o tornillos de coches).

Cada 10 años; Renovación del tratamiento contra los insectos y los hongos de las maderas de los marcos y puertas de madera.

Cada 10 años; Renovación de los acabados lacados de las puertas.

INTERIOR DEL EDIFICIO: ACABADOS

DESCRIPCIÓN DE SUS ELEMENTOS

- Acabado pintado
- Acabado con zócalos de PVC
- Pavimentos de gres
- Paredes con azulejo

INSTRUCCIONES DE USO

ACABADOS DE PAREDES Y TECHOS

Los revestimientos interiores, como todos los elementos constructivos, tienen una duración limitada. Suelen estar expuestos al desgaste por abrasión, rozamiento y golpes.

Son materiales que necesitan más mantenimiento y deben ser substituidos con una cierta frecuencia. Por esta razón, se recomienda conservar una cierta cantidad de los materiales utilizados para corregir desperfectos y en previsión de pequeñas reformas. Como norma general, se evitará el contacto de elementos abrasivos con la superficie del revestimiento. La limpieza también debe hacerse con productos no abrasivos. Cuando se observen anomalías en los



I. MEMORIA

revestimientos no imputables al uso, consúltelo a su Técnico de Cabecera. Los daños causados por el agua se repararán inmediatamente. A menudo los defectos en los revestimientos son consecuencia de otros defectos de los paramentos de soporte, paredes, tabiques o techos, que pueden tener diversos orígenes ya analizados en otros apartados. No podemos actuar sobre el revestimiento si previamente no se determinan las causas del problema. No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el grueso del revestimiento, deben sujetarse en la pared de soporte o en los elementos resistentes, siempre con las limitaciones de carga que impongan las normas.

PAVIMENTOS

Los pavimentos, como todos los elementos constructivos, tienen una duración limitada y, como los revestimientos interiores, están muy expuestos al deterioro por abrasión, rozamiento y golpes. Son materiales que necesitan un buen mantenimiento y una buena limpieza y que según las características han de substituirse con una cierta frecuencia.

Como norma general, se evitará el contacto con elementos abrasivos. El mercado ofrece muchos productos de limpieza que permiten al usuario mantener los pavimentos con eficacia y economía. El agua es un elemento habitual en la limpieza de pavimentos, pero debe utilizarse con prudencia ya que algunos materiales, por ejemplo, la madera, se degradan más fácilmente con la humedad, y otros materiales ni tan solo la admiten. Los productos abrasivos como la lejía, los ácidos o el amoníaco deben utilizarse con prudencia, ya que son capaces de decolorar y destruir muchos de los materiales de pavimento. Los productos que incorporan abrillantadores no son recomendables ya que pueden aumentar la adherencia del polvo. Las piezas desprendidas o rotas han de substituirse rápidamente para evitar que se afecten las piezas contiguas. Se recomienda conservar una cierta cantidad de los materiales utilizados en los pavimentos para corregir futuros desperfectos y en previsión de pequeñas reformas. Cuando se observen anomalías en los pavimentos no imputables al uso, consúltelo a su Técnico de Cabecera. Los daños causados por el agua se repararán siempre lo más rápido posible. En ocasiones los defectos en los pavimentos son consecuencia de otros defectos de los forjados o de las soleras de soporte, que pueden tener otras causas, ya analizadas en otros apartados. Los materiales cerámicos de gres exigen un trabajo de mantenimiento bastante reducido, no son atacados por los productos químicos normales.

Su resistencia superficial es variada, por lo tanto han de adecuarse a los usos establecidos. Los golpes contundentes pueden romperlos o desconcharlos. Los pavimentos de PVC se barrerán y se fregarán con un trapo poco húmedo con una solución suave de detergente. Estos suelos se pueden abrillantar con una emulsión, no deben utilizarse productos disolventes. Los pavimentos plásticos tienen un buen comportamiento y su conservación es sencilla. Debe evitarse el uso excesivo de agua que pueda penetrar por las juntas y deteriorar la adherencia al soporte. Estos materiales acumulan electricidad estática, lo cual puede ocasionar molestas descargas. Existen productos de limpieza que evitan esta acumulación.

OPERACIONES A REALIZAR

A Inspeccionar:

Cada 5 años; Control de la aparición de anomalías como fisuras, grietas, movimientos o roturas en los revestimientos verticales y horizontales.

Cada 5 años; Inspección de los pavimentos de gres natural/esmaltado.

A Limpiar:

Cada 6 meses; Limpieza de los aplacados de cerámica.

A Renovar:

Cada 5 años; Repintado de los paramentos interiores.

INSTALACIONES: RED DE EVACUACIÓN

DESCRIPCIÓN DE SUS ELEMENTOS

- Bajantes de aguas residuales de PVC
- Arquetas de fábrica de ladrillo
- Bajantes de aguas pluviales de PVC
- La red horizontal está enterrada en el subsuelo
- La red vertical está empotrada
- La red colgada

INSTRUCCIONES DE USO

La red de saneamiento se compone básicamente de elementos y conductos de desagüe de los aparatos del inmueble y de algunos recintos del edificio, que conectan con la red de saneamiento vertical (bajantes) y con los albañiles, arquetas, colectores, etc., hasta la red del municipio u otro sistema autorizado. Actualmente, en la mayoría de edificios, hay una sola red de saneamiento para evacuar conjuntamente tanto las aguas fecales o negras como las aguas pluviales. La tendencia es separar la red de aguas pluviales por una parte y, por la otra, la red de aguas negras. Si se diversifican las redes de los municipios se producirán importantes ahorros en depuración de aguas. En la red de saneamiento es muy importante conservar la instalación limpia y libre de depósitos. Se puede conseguir con un mantenimiento reducido basado en una utilización adecuada en unos correctos hábitos higiénicos por parte de los usuarios. La red de evacuación de agua, en especial el inodoro, no puede utilizarse como vertedero de basuras. No se pueden tirar plásticos, algodones, gomas, compresas, hojas de afeitar, bastoncillos, etc. Las sustancias y elementos anteriores, por sí mismos o combinados, pueden taponar e incluso destruir por procedimientos físicos o reacciones químicas las conducciones y/o sus elementos, produciendo rebosamientos malolientes como fugas, manchas, etc.

Deben revisarse con frecuencia los sifones de los sumideros y comprobar que no les falte agua, para evitar que los olores de la red salgan al exterior. Para desatascar los conductos no se pueden utilizar ácidos o productos que perjudiquen los desagües. Se utilizarán siempre detergentes biodegradables para evitar la creación de espumas que petrifiquen dentro



I. MEMORIA

de los sifones y de las arquetas del edificio. Tampoco se verterán aguas que contengan aceites, colorantes permanentes o sustancias tóxicas. Como ejemplo, un solo litro de aceite mineral contamina 10.000 litros de agua. Cualquier modificación en la instalación o en las condiciones de uso que puedan alterar el normal funcionamiento será realizada mediante un estudio previo y bajo la dirección del Técnico de Cabecera. Las posibles fugas se localizarán y repararán lo más rápido posible.

OPERACIONES A REALIZAR

A Inspeccionar:

Cada 3 años; Inspección de los albañales.

Cada 3 años; Inspección del estado de los bajantes.

A Limpiar:

Cada mes; Vertido de agua caliente por los desagües.

Cada 3 años; Limpieza de las arquetas a pie de bajante, las arquetas de paso y las arquetas sinfónicas.

INSTALACIONES: RED DE AGUA SANITARIA

DESCRIPCIÓN DE SUS ELEMENTOS

- Montantes de cobre
- Las tuberías son vistas
- Red interior de cobre
- Las griferías con temporizador
- La producción de agua caliente se realiza mediante termos acumuladores

INSTRUCCIONES DE USO

Responsabilidades:

El mantenimiento de la instalación a partir del contador (no tan sólo desde la llave de paso del edificio) es a cargo del usuario. El mantenimiento de las instalaciones situadas entre la llave de paso del edificio y los contadores corresponde, asimismo, al propietario del inmueble. El cuarto de contadores será accesible solamente para el portero o vigilante y el personal de la compañía suministradora de mantenimiento. Hay que vigilar que las rejillas de ventilación no estén obstruidas, así como el acceso al cuarto.

Precauciones:

Se recomienda cerrar la llave de paso del inmueble en caso de ausencia prolongada. Si la ausencia ha sido muy larga deben revisarse las juntas antes de abrir la llave de paso.

Todas las fugas o defectos de funcionamiento en las conducciones, accesorios o equipos se repararán inmediatamente. Todas las canalizaciones metálicas se conectarán a la red de puesta a tierra. Está prohibido utilizar las tuberías como elementos de contacto de las instalaciones eléctricas con la tierra. Para desatascar tuberías, no deben utilizarse objetos punzantes que puedan perforarlas. En caso de bajas temperaturas, se debe dejar correr agua por las tuberías para evitar que se hiele el agua en su interior. El correcto funcionamiento de la red de agua caliente es uno de los factores que influyen más decisivamente en el ahorro de energía, por esta razón debe ser objeto de una mayor atención para obtener un rendimiento energético óptimo. En la revisión general debe comprobarse el estado del aislamiento y señalización de la red de agua, la estanquidad de las uniones y juntas, y el correcto funcionamiento de las llaves de paso y válvulas, verificando la posibilidad de cierre total o parcial de la red. Hay que intentar que el grupo de presión no trabaje en ningún momento sin agua ya que puede quemarse. De faltar agua, se procederá al vaciado total del depósito de presión y al reglaje del aire y puesta a punto. No modifique ni altere por su cuenta las presiones máximas o mínimas del presostato de la bomba, en todo caso, consúltelo al Servicio Técnico de la bomba. Es conveniente alternar el funcionamiento de las bombas dobles o gemelas de los grupos de presión. En caso de reparación, en las tuberías no se puede empalmar el acero galvanizado con el cobre, ya que se producen problemas de corrosión de los tubos.

OPERACIONES A REALIZAR

A Inspeccionar:

Cada 6 meses; Vaciado del depósito del grupo de presión, si lo hay.

Cada 6 meses; Revisión de pérdidas de agua de los grifos.

Cada 6 meses; Alternación del funcionamiento de las bombas dobles o gemelas de los grupos de presión.

Cada año; Revisión del calentador de agua, según las indicaciones del fabricante.

Cada año; Inspección de los elementos de protección anticorrosiva del termo eléctrico.

Cada año; Revisión general del grupo de presión.

Cada 2 años; Inspección de los anclajes de la red de agua vista.

Cada 2 años; Inspección y, si es el caso, cambio de las juntas de goma o estopa de los grifos.

A Limpiar:

Cada 6 meses; Limpieza de la válvula de retención, la válvula de aspiración y los filtros del grupo de presión.

Cada 15 años; Limpieza de los sedimentos e incrustaciones del interior de las conducciones.

INSTALACIONES: RED DE ELECTRICIDAD

DESCRIPCIÓN DE SUS ELEMENTOS

- Dispone de red de electricidad

INSTRUCCIONES DE USO



I. MEMORIA

La instalación eléctrica de los elementos comunes del edificio está formada por el contador, por la derivación individual, por el cuadro general de mando y protección y por los circuitos de distribución interior. A su vez, el cuadro general de mando y protección está formado por un interruptor de control de potencia (ICP), un interruptor diferencial (ID) y los pequeños interruptores automáticos (PIA). El ICP es el mecanismo que controla la potencia que suministra la red de la compañía. El ICP desconecta la instalación cuando la potencia consumida es superior a la contratada o bien cuando se produce un cortocircuito (contacto directo entre dos hilos conductores) y el PIA de su circuito no se dispara previamente. El interruptor diferencial (ID) protege contra las fugas accidentales de corriente como, por ejemplo, las que se producen cuando se toca con el dedo un enchufe o cuando un hilo eléctrico toca un tubo de agua o el armazón de la lavadora. El interruptor diferencial (ID) es indispensable para evitar accidentes. Siempre que se produce una fuga salta el interruptor. Cada circuito de distribución interior tiene asignado un PIA que salta cuando el consumo del circuito es superior al previsto. Este interruptor protege contra los cortocircuitos y las sobrecargas.

Responsabilidades:

El mantenimiento de la instalación eléctrica a partir del contador (y no tan sólo desde el cuadro general de entrada al edificio) es a cargo del usuario. El mantenimiento de la instalación entre la caja general de protección y los contadores corresponde al propietario del inmueble. Aunque la instalación eléctrica sufre desgastes muy pequeños, difíciles de apreciar, es conveniente realizar revisiones periódicas para comprobar el buen funcionamiento de los mecanismos y el estado del cableado, de las conexiones y del aislamiento. En la revisión general de la instalación eléctrica hay que verificar la canalización de las derivaciones individuales comprobando el estado de los conductos, fijaciones, aislamiento y tapas de registro, y verificar la ausencia de humedad. El cuarto de contadores será accesible sólo para el portero o vigilante, y el personal de la compañía suministradora o de mantenimiento. Hay que vigilar que las rejillas de ventilación no estén obstruidas, así como el acceso al cuarto.

Precauciones:

Las instalaciones eléctricas deben usarse con precaución por el peligro que comportan. Está prohibido manipular los circuitos y los cuadros generales, estas operaciones deben ser realizadas exclusivamente por personal especialista. No se debe permitir a los niños manipular los aparatos eléctricos cuando están enchufados y, en general, se debe evitar manipularlos con las manos húmedas. Hay que tener especial cuidado en las instalaciones de baños y cocinas (locales húmedos). No se pueden conectar a los enchufes aparatos de potencia superior a la prevista o varios aparatos que, en conjunto, tengan una potencia superior. Si se aprecia un calentamiento de los cables o de los enchufes conectados en un determinado punto, deben desconectarse. Es síntoma de que la instalación está sobrecargada o no está preparada para recibir el aparato. Las clavijas de los enchufes deben estar bien atornilladas para evitar que hagan chispas. Las malas conexiones originan calentamientos que pueden generar un incendio. Es recomendable cerrar el interruptor de control de potencia (ICP) de el inmueble en caso de ausencia prolongada. Si se deja el frigorífico en funcionamiento, no es posible desconectar el interruptor de control de potencia, pero sí cerrar los pequeños interruptores automáticos de los otros circuitos. Periódicamente, es recomendable pulsar el botón de prueba del diferencial (ID), el cual debe desconectar toda la instalación. Si no la desconecta, el cuadro no ofrece protección y habrá que avisar al instalador. Para limpiar las lámparas y las placas de los mecanismos eléctricos hay que desconectar la instalación eléctrica. Deben limpiarse con un trapo ligeramente húmedo con agua y detergente. La electricidad se conectará una vez se hayan secado las placas. Las instalaciones eléctricas son cada día más amplias y complejas debido al incremento del uso de electrodomésticos. Aunque la instalación eléctrica sufre desgastes muy pequeños difíciles de apreciar, es conveniente realizar revisiones periódicas para comprobar el buen funcionamiento de los mecanismos y el estado del cableado, de las conexiones y del aislamiento. En la revisión general de la instalación eléctrica hay que verificar la canalización de las derivaciones individuales comprobando el estado de los conductos, fijaciones, aislamiento y tapas de registro, y verificar la ausencia de humedad.

OPERACIONES A REALIZAR

A Inspeccionar:

Cada año; Inspección del estado de la antena de TV.
Cada 4 años; Revisión general de la instalación eléctrica.
Cada 4 años; Inspección de la instalación de la antena colectiva de TV/FM.
Cada 4 años; Revisión general de la red de telefonía interior.

INSTALACIONES: FOTOVOLTAICA

DESCRIPCIÓN DE SUS ELEMENTOS

- Paneles y módulos fotovoltaicos

MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS SEMANAL

La actividad de mantenimiento semanal en los módulos fotovoltaicos es la limpieza de los paneles solares.

Las actividades que se deben realizar son:

Se recomienda realizar las actividades de limpieza de los paneles solares fotovoltaicos a primera hora de la mañana o a última hora de la tarde. El objetivo es evitar posibles descargas eléctricas y choques térmicos. Este es el momento idóneo, porque el nivel de radiación solar es bajo y los módulos tienen una temperatura menor, sobre todo en zonas con temperaturas más elevadas.

La acumulación de polvo y suciedad en la parte frontal de los módulos reduce a la larga su potencia. Limpie los paneles a ser posible una vez al año con un paño suave seco o, si es necesario, humedecido. El agua con un elevado contenido



I. MEMORIA

de minerales puede dejar restos en la superficie del cristal, por lo que no es recomendable. Dependiendo de las condiciones del emplazamiento es posible aumentar la frecuencia de la limpieza.

No intente nunca limpiar un módulo fotovoltaico si el cristal está roto o presenta otros signos de que el circuito eléctrico esté expuesto. Esto supone un riesgo de descarga.

No utilice nunca productos ni materiales abrasivos.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE MÓDULOS FOTOVOLTAICOS MENSUAL

Mensualmente se deben realizar inspecciones visuales donde se supervisarán los siguientes aspectos:

Los módulos fotovoltaicos no reciben sombras no deseadas de obstáculos o materiales extraños.

El cristal no está roto.

Los tornillos de fijación y los soportes de montaje están bien apretados y ajustados. Si fuera necesario, ajústelos y apriételes.

No hay objetos afilados en contacto con las superficies de los módulos fotovoltaicos.

Las barras colectoras de las células no presentan signos de corrosión. La corrosión se produce por la humedad que se filtra en los módulos cuando los materiales del encapsulante sufren daños durante la instalación o el transporte.

No hay rastros de quemaduras en la lámina posterior.

Verificación de ausencia de indicios de presencia de roedores y otro tipo de fauna, que pueda ocasionar daños a la instalación.

MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS PREVENTIVO Y TRIMESTRAL

Cada tres meses se realizarán inspecciones en los módulos fotovoltaicos con cámaras termográficas. Se pretende verificar que ningún punto del panel esté fuera del rango de temperatura permitido por el fabricante.

Este tipo de mantenimiento cobra especial importancia en los meses de más calor de la región donde se encuentre ubicada la instalación fotovoltaica.

La termografía solar es una herramienta muy potente en el mantenimiento preventivo, ya que permite calcular de forma fiable los defectos en los módulos y en la instalación. Entre ellos cabe destacar los elementos:

- Cables y tomas de corriente sobrecalentados
- Contactos sueltos
- Puntos calientes debido a los defectos en los módulos fotovoltaicos
- Módulos en circuito abierto
- Cortocircuitos

MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE MÓDULOS FOTOVOLTAICOS SEMESTRAL

La principal actividad de mantenimiento preventivo de módulos fotovoltaicos cada seis meses es la inspección de cables y conectores.

Para realizarlo correctamente, se recomienda:

Examine si los módulos fotovoltaicos presentan signos de desperfecto.

Comprobar que el cableado no presente daños producidos por roedores o desgaste.

Supervisar que todas las conexiones estén bien fijadas y libres de corrosión.

Compruebe los geles aislantes de la caja de conexiones para verificar la ausencia de grietas.

Comprobar las fugas eléctricas a tierra.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE MÓDULOS FOTOVOLTAICOS ANUAL

Con una frecuencia de una vez al año, se debe realizar un mantenimiento preventivo de módulos fotovoltaicos exhaustivo. Este mantenimiento preventivo puede afrontarse con personal propio (que tenga una buena formación técnica) o de lo contrario se recomienda contratar a una empresa externa especializada.

Dada la importancia de este mantenimiento, se debe seguir un protocolo específico. El mantenimiento preventivo de módulos fotovoltaicos anual se debe dividir en zonas, perfectamente delimitadas y definidas.

A continuación, se exponen las actividades recomendadas según las áreas más habituales de cualquier planta fotovoltaica.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN EL CAMPO FOTOVOLTAICO

- Revisión de la potencia instalada.
- Comprobación del estado de los módulos: detección de módulos dañados y situación respecto al proyecto original.
- Verificación del estado de las conexiones.
- Comprobación de las características eléctricas del generador (V_{oc} , I_{sc} , V_{max} e I_{max} en operación)
- Revisión de los anclajes sobre la estructura de apoyo.
- Limpieza de los módulos fotovoltaicos con agua. Se emplearán productos no abrasivos y los medios mecánicos necesarios. Se debe garantizar la eliminación de aquellos residuos que pudieran afectar al óptimo funcionamiento de los módulos fotovoltaicos. Se prestará mayor atención a los elementos que puedan dar lugar a puntos calientes.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN LOS INVERSORES

- Comprobación del estado del inversor: funcionamiento, lámparas de señalizaciones, alarmas, etcétera.
- Prueba de todas las características eléctricas, donde no puede faltar: V_{in} , I_{in} , I_{out} , V_{red} , I_{red} , y rendimiento.
- Comprobación de las protecciones eléctricas (fallo de aislamiento...) así como de sus periodos de actuación.
- Pruebas de arranque y parada en distintos instantes de funcionamiento.



I. MEMORIA

MANTENIMIENTO DEL CABLEADO EN INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS

- Comprobación del estado mecánico de cables y terminales (incluyendo cables de tomas de tierra y reapriete de bornas), pletinas, transformadores, ventiladores/extractores, uniones, limpieza...
- Comprobación de los elementos de protección.
- Supervisión del estado de conexiones con pruebas de funcionamiento y test de validación.
- Comprobación de la conexión a tierra. Registro de la medida de la conexión de tierra.
- Ajuste de conexiones y falta de elementos sueltos.
- Reapriete de tornillería y sujeciones en caso necesario.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN LOS AISLAMIENTOS

- Medición de resistencias a tierra de los circuitos establecidos.
- Comprobación de los sistemas de medida de la energía (contadores) y toma de las lecturas de producción y consumo.
- Relaciones de los Transformadores de Intensidad del equipo de protección.
- Verificación de las protecciones internas de los transformadores: Alarmas y disparos.
- Ensayo de los relés de protección.
- Lubricación y puesta a punto de los mecanismos de accionamiento.
- Supervisión de los recorridos de los Interruptores automáticos.
- Cotejo de los mecanismos de conexión y desconexión.
- Confirmación de los accionamientos mecánicos de los seccionadores.
- Limpieza y lubricación de los contactos y mecanismos.
- Reapriete de la tornillería, lubricación y engrase (transformadores, aisladores, embarrados, seccionadores, interruptores, etc.).
- Limpieza general del centro de transformación.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN LA ESTRUCTURA DE APOYO

- Revisión general de la estructura de soporte de los módulos.
- Supervisión del correcto estado de la tornillería.
- Detección de la existencia de oxidaciones o corrosiones.
- Verificación del correcto anclaje al terreno.

MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES DE ALTA TENSIÓN

- Comprobación del acceso a las instalaciones de alta tensión: entradas, puertas y cerraduras.
- Comprobación del estado general del centro: obra civil, instalaciones, cabinas, ventilación, fosos, iluminación, pintura, protecciones personales, seguridad, señalizaciones, emergencia, esquemas, enclavamientos, contraincendios, rotulaciones, limpieza, etc.
- Elementos de la estación transformadora: anclajes, niveles, fugas de líquidos, juntas, conexiones, aisladores, válvulas, tierras, disyuntores, seccionadores, cables y embarrados, equipos de protección y control, cuadros de señalizaciones, etc.
- Comprobación de los aislamientos de cámaras en Interruptores automáticos.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN LA MONITORIZACIÓN REMOTA

- Comprobación del sistema de monitorización: adquisición de datos.
- Comprobación de las sondas de temperatura y radiación.
- Comprobación del funcionamiento de los sistemas de transmisión de los datos.
- Comprobación de ausencia de interferencias. Verificar que los elementos no alteren la emisión recepción de señales de control y operación.

CHECK LIST DE MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS EN MEDIDAS DE SEGURIDAD

Las principales medidas de seguridad que se deben aplicar en el mantenimiento preventivo de módulos fotovoltaicos son:

- Utilice siempre un casco protector, guantes aislantes y calzado de seguridad (con suelas de caucho).
- No desembale el módulo fotovoltaico hasta el momento de su instalación.
- No toque el módulo fotovoltaico más de lo necesario durante la instalación. La superficie del cristal y el marco pueden estar calientes. Existe el riesgo de quemaduras y descarga eléctrica.
- No realice la instalación si llueve, nieva o hace mucho viento.
- A fin de evitar el riesgo de descarga eléctrica, no realice ningún trabajo si los terminales del módulo fotovoltaico están mojados.
- Utilice herramientas aisladas que estén secas.
- Al instalar los módulos fotovoltaicos, procure no dejar caer ningún objeto (p. ej., los módulos o las herramientas).
- Asegúrese de que no haya ninguna fuente de gases inflamables cerca del lugar de instalación.
- Inserte los conectores de interconexión completa y correctamente. Compruebe todas las conexiones. El cable de interconexión debe ir sujeto firmemente al marco del módulo de manera que el conector no arañe ni choque contra la lámina posterior del módulo.

MÁS MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

- No toque la caja de conexiones ni el extremo de los cables de interconexión (conectores) durante la instalación o bajo la luz del sol, independientemente de que el módulo fotovoltaico esté conectado o desconectado del sistema.
- No exponga el módulo fotovoltaico a cargas excesivas en su superficie ni doble el marco.
- No golpee ni someta a una carga excesiva el cristal o la lámina posterior. Las células podrían romperse o agrietarse.



I. MEMORIA

- Durante el funcionamiento, no utilice herramientas puntiagudas para limpiar la lámina posterior y el cristal. Esto dañaría el módulo.
- No taladre el marco a fin de evitar la corrosión del mismo.
- Para la instalación de los módulos en la estructura de montaje sobre tejado, siga el principio “de arriba a abajo” y/o “de izquierda a derecha”. Es recomendable intentar no pisar los módulos, ya que podría provocar daños en los mismos. Además de poner en peligro la propia seguridad del trabajador.

RIESGOS MÁS HABITUALES DURANTE EL MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS

· Caída de altura: Las superficies y zonas de trabajo en altura tienen ciertos elementos singulares que por su diseño, ejecución y funcionalidad son consideradas peligrosas. En concreto, se debe considerar la protección contra las inclemencias del tiempo. Este es uno de los orígenes de accidentes de los operadores más común.

· Línea de anclaje de los arneses: Un riesgo habitual es que las líneas de anclaje que están instaladas sobre las cubiertas y tejados carecen de los elementos de seguridad legales.

Estos son: documentación específica sobre su uso, certificación de fabricante y notas de cálculo para calcular los esfuerzos mecánicos que eran capaces de soportar.

Otro riesgo en este aspecto es la falta de carteles o señales que indican a los operadores sobre los requisitos de uso.

· Formación: la gran mayoría de los trabajadores de una instalación fotovoltaica han realizado el curso de prevención de riesgos laborales de 50 horas.

No obstante, es recomendable para los operadores también formación técnica sobre los elementos que trabajan. Está demostrado que los operadores sin estudios universitarios, pero con conocimientos específicos en el campo que trabajan obtienen mayores resultados de su trabajo. Conocer los componentes de una instalación fotovoltaica y los conceptos generales de funcionamiento contribuyen a realizar mejor su trabajo siempre con el objetivo común de obtener el máximo rendimiento de los módulos fotovoltaicos.

El mantenimiento preventivo de módulos fotovoltaicos es una operación regular. No obstante, periódicamente debemos acometer una inspección para verificar la ausencia de malas prácticas e introducir las nuevas mejoras que hayamos aprendido.

Una inspección básica debe incluir:

INSPECCIÓN DE MANTENIMIENTO REGULAR

Se debe comprobar los procedimientos de prueba detallados y las listas de tareas recogidas en las directivas para el mantenimiento preventivo de módulos fotovoltaicos.

ANÁLISIS DE PROBLEMAS IDENTIFICADOS

En base a la experiencia adquirida en otras plantas fotovoltaicas debemos evaluar los problemas frecuentes. Se considerará la descripción que realiza el operador de los problemas. También, se verifican todos los documentos y datos de supervisión disponibles.

INSPECCIÓN VISUAL

Después de la inspección documental, pasamos a la inspección visual. Se trata de identificar su estado y los problemas básicos que afectan a su capacidad para funcionar. El objetivo será aumentar la fiabilidad y la seguridad de la planta.

INSPECCIÓN DE COMPONENTES Y SISTEMAS

A continuación, se supervisa la totalidad de los sistemas fotovoltaicos. Esto incluye los sistemas instalados en tejado y los sistemas montados en el suelo. Es importante realizar mediciones detalladas de los parámetros de los componentes.

PROPUESTA DE MEJORAS

Una buena inspección finaliza con una propuesta de medidas de mejora detalladas. Estas tendrán su origen en los problemas técnicos y organizativos identificados. También se puede realizar aportes en base a nuevas tecnologías y hacer una estimación de costes para estudiar su rentabilidad.

INSTALACIONES: CHIMENEAS, EXTRACTORES Y CONDUCTOS DE VENTILACIÓN

DESCRIPCIÓN DE SUS ELEMENTOS

- Chimeneas y conductos de ventilación metálicos

INSTRUCCIONES DE USO

Una buena ventilación es necesaria en todos los edificios. Los espacios interiores del inmueble deben ventilarse periódicamente para evitar humedades de condensación. La ventilación debe hacerse preferentemente en horas de sol, durante 20 ó 30 minutos. Es mejor ventilar las habitaciones a primera hora de la mañana. Hay estancias que por sus características necesitan más ventilación que otras, como es el caso de las cocinas y los baños. Por ello, en ocasiones la ventilación se hace por medio de conductos, y en ocasiones se utilizan extractores para mejorarla.

OPERACIONES A REALIZAR

A Limpiar:

Cada 6 meses; Limpieza de las rejillas de los conductos de ventilación.

EQUIPAMIENTOS: CLIMATIZACIÓN



I. MEMORIA

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.

Es aconsejable no manipular personalmente las instalaciones y dirigirse en todo momento (avería, revisión y mantenimiento) a la empresa instaladora específica.

No se realizarán modificaciones de la instalación sin la intervención de un instalador especializado y las mismas se realizarán, en cualquier caso, dentro de las especificaciones de la reglamentación vigente y con la supervisión de un técnico competente.

Se dispondrá de los planos definitivos del montaje de todas las instalaciones, así como de diagramas esquemáticos de los circuitos existentes, con indicación de las zonas a las que prestan servicio, número y características de los mismos.

El mantenimiento y reparación de aparatos, equipos, sistemas y sus componentes empleados en las instalaciones, deben ser realizados por empresas o instaladores-mantenedores competentes y autorizados. Se debe disponer de un Contrato de Mantenimiento con las respectivas empresas instaladoras autorizadas antes de habitar el edificio.

Existirá un Libro de Mantenimiento, en el que la empresa instaladora encargada del mantenimiento dejará constancia de cada visita, anotando el estado general de la instalación, los defectos observados, las reparaciones efectuadas y las lecturas del potencial de protección.

El titular se responsabilizará de que esté vigente en todo momento el contrato de mantenimiento y de la custodia del Libro de Mantenimiento y del certificado de la última inspección oficial.

El usuario dispondrá del plano actualizado y definitivo de las instalaciones, aportado por el arquitecto, instalador o promotor o bien deberá proceder al levantamiento correspondiente de aquéllas, de forma que en los citados planos queden reflejados los distintos componentes de la instalación.

Igualmente, recibirá los diagramas esquemáticos de los circuitos existentes con indicación de las zonas a las que prestan servicio, número y características de todos los elementos, codificación e identificación de cada una de las líneas, códigos de especificación y localización de las cajas de registro y terminales e indicación de todas las características principales de la instalación.

En la documentación se incluirá razón social y domicilio de la empresa suministradora y/o instaladora.

SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE

USO

PRECAUCIONES

Se tendrá especial cuidado en la manipulación de las rejillas y difusores de aire.

PRESCRIPCIONES

La propiedad deberá recibir a la entrega de la vivienda, los planos definitivos del recorrido de los conductos que forman parte de la instalación de climatización e indicación de las principales características de la misma. La documentación incluirá razón social y domicilio de la empresa instaladora.

Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.

El mantenimiento de la instalación deberá ser realizado por un instalador autorizado de la empresa responsable.

El usuario deberá avisar a un profesional cualificado ante la detección de cualquier anomalía.

Siempre que se revisen las instalaciones, un profesional cualificado deberá reparar los defectos encontrados y adoptar las medidas oportunas.

Deberán reflejarse en los planos de la propiedad todas aquellas modificaciones que se produzcan como consecuencia de los trabajos de reparación de la instalación.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 6 meses:

Preferiblemente antes de la temporada de utilización:

Comprobación en los conductos del estado de su aislamiento, puntos de anclaje, conexiones y limpieza.

Limpieza de los difusores de aire.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada mes:

Revisión de ventiladores, para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW.

Cada 6 meses:

Revisión de unidades terminales de distribución de aire, una al inicio de la temporada y otra a la mitad del periodo de uso, para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW.

Cada año:



I. MEMORIA

Revisión de unidades terminales de distribución de aire, para instalaciones de potencia térmica nominal ≤ 70 kW.

UNIDADES CENTRALIZADAS DE CLIMATIZACIÓN

USO

PRECAUCIONES

El usuario tendrá la precaución debida ante taladros en paramentos para no afectar a las posibles conducciones.
Se consultarán las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.

PRESCRIPCIONES

Si se observara que los compresores trabajan en vacío o con carga baja, deberá pararse la instalación hasta la llegada del servicio técnico.

En las instalaciones con máquinas de condensación por aire (particularmente las individuales), se comprobará que la zona de expulsión de aire se mantiene libre de obstáculos y que el aparato puede realizar descarga libre.

Debe hacerse un uso racional de la energía mediante una programación adecuada del sistema, de manera que no se deberían programar temperaturas inferiores a los 23°C en verano ni superiores a esa cifra en invierno.

En caso de tratamiento de la humedad, su programación debe estar comprendida entre el 40% y el 60% de la humedad relativa.

La propiedad deberá poseer un contrato de mantenimiento con una empresa autorizada que se ocupe del mantenimiento periódico de la instalación, de manera que el usuario únicamente deberá realizar una inspección visual periódica de la unidad y sus elementos.

Siempre que se revisen las instalaciones, un profesional cualificado deberá reparar los defectos encontrados y adoptar las medidas oportunas.

PROHIBICIONES

No se obstaculizará nunca el movimiento del aire en los difusores o rejillas del equipo.

No se compatibilizará el funcionamiento del sistema con la apertura de los huecos exteriores practicables.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 6 meses:

Preferiblemente antes de la temporada de utilización:

Inspección visual de aquellas partes vistas y la posible detección de anomalías como fugas, condensaciones, corrosiones o pérdida del aislamiento, con el fin de dar aviso a la empresa mantenedora.

Limpieza exterior de los equipos de producción sin productos abrasivos ni disolventes de los materiales plásticos de su carcasa.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada mes:

Para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW:

Comprobación de la estanqueidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos.

Comprobación de niveles de agua en circuitos.

Comprobación de tarado de elementos de seguridad.

Revisión y limpieza de filtros de aire.

Cada 6 meses:

Una vez al inicio de la temporada y otra a la mitad del periodo de uso, para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW:

Revisión y limpieza de filtros de agua.

Cada año:

Para instalaciones de potencia térmica nominal ≤ 70 kW:

Comprobación de la estanqueidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos.

Comprobación de niveles de agua en circuitos.

Revisión y limpieza de filtros de aire.

UNIDADES NO AUTÓNOMAS PARA CLIMATIZACIÓN

USO

PRECAUCIONES

El usuario tendrá la precaución debida ante taladros en paramentos para no afectar a las posibles conducciones.
Se consultarán las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.

PRESCRIPCIONES

Deberá comprobarse durante la puesta en marcha de invierno o verano que no hay bolsas de aire en la batería.

Deberán comprobarse las posibles fugas del circuito hidráulico.

Debe hacerse un uso racional de la energía mediante una programación adecuada del sistema, de manera que no se deberían programar temperaturas inferiores a los 23°C en verano ni superiores a esa cifra en invierno.

En caso de tratamiento de la humedad, su programación debe estar comprendida entre el 40% y el 60% de la humedad relativa.



I. MEMORIA

Los elementos y equipos de la instalación deberán ser manipulados solamente por el personal del servicio técnico de la empresa suministradora.

El usuario deberá avisar a un profesional cualificado ante la detección de cualquier anomalía.

Siempre que se revisen las instalaciones, un profesional cualificado deberá reparar los defectos encontrados y adoptar las medidas oportunas.

PROHIBICIONES

No se obstaculizará nunca el movimiento del aire en los difusores o rejillas del equipo.

No se compatibilizará el funcionamiento del sistema con la apertura de los huecos exteriores practicables.

MANTENIMIENTO POR EL USUARIO

Cada 3 meses:

Revisión del filtro para evitar que se ensucien las baterías.

Cada año:

Antes de la temporada de utilización:

Limpieza del paso entre la aletas de las baterías evitando la acumulación de polvo.

Revisión de la bandejas de condensación para evitar la formación de algas.

Limpieza del motor mediante el soplado de aire comprimido para evitar que se acumule el polvo y la grasa en su rotor.

Limpieza de los aparatos sin productos abrasivos ni disolventes de los materiales plásticos de su carcasa.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada mes:

Revisión de ventiladores, para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW.

Cada 6 meses:

Revisión de unidades terminales de distribución de aire, una al inicio de la temporada y otra a la mitad del periodo de uso, para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW.

Cada año:

Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire.

Revisión de unidades terminales de distribución de aire, para instalaciones de potencia térmica nominal ≤ 70 kW.

UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE (CLIMATIZADORAS-RECUPERADOR)

USO

PRECAUCIONES

El usuario tendrá la precaución debida ante taladros en paramentos para no afectar a las posibles conducciones.

Se consultarán las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.

PRESCRIPCIONES

Deberá comprobarse durante la puesta en marcha de invierno o verano que no hay bolsas de aire en la batería.

Deberán comprobarse las posibles fugas del circuito hidráulico.

Debe hacerse un uso racional de la energía mediante una programación adecuada del sistema, de manera que no se deberían programar temperaturas inferiores a los 23°C en verano ni superiores a esa cifra en invierno.

En caso de tratamiento de la humedad, su programación debe estar comprendida entre el 40% y el 60% de la humedad relativa.

Los elementos y equipos de la instalación deberán ser manipulados solamente por el personal del servicio técnico de la empresa suministradora.

El usuario deberá avisar a un profesional cualificado ante la detección de cualquier anomalía.

Siempre que se revisen las instalaciones, un profesional cualificado deberá reparar los defectos encontrados y adoptar las medidas oportunas.

PROHIBICIONES

No se obstaculizará nunca el movimiento del aire en las compuertas del equipo.

No se compatibilizará el funcionamiento del sistema con la apertura de los huecos exteriores practicables.

MANTENIMIENTO POR EL USUARIO

Cada año:

Antes de la temporada de utilización:

Limpieza y eliminación de corrosiones de las superficies exteriores.

Verificación de la inexistencia de fugas de aire por juntas de paneles, puertas y registros.

Inspección de los filtros de aire.

Eliminación de incrustaciones de sales y lodos.



I. MEMORIA

Verificación del estado y estanqueidad de conexiones de agua.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Inspección, verificación, limpieza, comprobación, sustitución, medición de caudales de aire, de consumos, realización de análisis del agua de estas unidades de tratamiento de aire en lo relativo a aspectos generales, secciones de refrigeración, compuertas, filtros, secciones de recuperación de energía, secciones de humidificación por inyección de vapor, secciones de humidificación por contacto, lavadores de aire, baterías de tratamiento de aire y ventiladores y sus motores.

OPERACIONES A REALIZAR:

Operaciones de mantenimiento preventivo y su periodicidad.

Operación		Periodicidad	
		≤70	>70
1	Limpieza evaporadores	t	t
2	Limpieza condensadores	t	t
3	Drenaje, limpieza y tratamiento de circuito de torres de refrigeración	t	2 t
4	Comprobación de estanqueidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos.	t	m
16	Comprobación de estanqueidad de válvulas de interceptación.	---	2 t
17	Comprobación de tarado de elementos de seguridad.	---	m
19	Revisión y limpieza de filtros de aire.	t	m
20	Revisión de baterías de intercambio térmico.	---	t
21	Revisión de aparatos de humectación y enfriamiento evaporativo.	t	m
22	Revisión de aparatos de recuperación de calor.	t	2 t
23	Revisión de unidades terminales agua-aire.	t	2 t
24	Revisión de unidades terminales de distribución de aire.	t	2 t
25	Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire.	t	t
26	Revisión de equipos autónomos.	t	2 t
27	Revisión de bombas y ventiladores.	---	m
28	Revisión de sistema de preparación de agua caliente sanitaria.	t	m
29	Revisión del estado del aislamiento térmico.	t	t
30	Revisión del control automático.	t	2 t

s: una vez a la semana;

m: una vez al mes, la primera al inicio de la temporada;

t: una vez por temporada (año);

2 t: dos veces por temporada (año), una al inicio de la misma y la otra a la mitad del periodo de uso, siempre que haya una diferencia mínima de dos meses entre ambas;

4a: cada cuatro años.

NP: NO PROCEDE

EQUIPAMIENTOS: INSTALACIONES DE PROTECCIÓN

DESCRIPCIÓN DE SUS ELEMENTOS

- Dispone de puertas cortafuegos
- Dispone de red de alumbrado de emergencia
- Dispone de extintores manuales
- Dispone de sistema de alarma y detección

INSTRUCCIONES DE USO

Estas instalaciones son de prevención y no se usan durante la vida normal del edificio, pero su falta de uso puede favorecer las averías, por tanto, es necesario seguir las instrucciones de mantenimiento periódico correctamente. En caso de realizar pruebas de funcionamiento o simulacros de emergencia, habrá que comunicarlo con la antelación necesaria a los usuarios del edificio para evitar situaciones de pánico. Según el tipo de edificio, es necesario disponer de un plan de emergencia, que debe estar aprobado por las autoridades competentes. Es recomendable que todos los usuarios del edificio conozcan



I. MEMORIA

la existencia de los elementos de protección de que se dispone y las instrucciones para su correcto uso. Es conveniente concertar un contrato de mantenimiento con una empresa especializada del sector.

OPERACIONES A REALIZAR

A Inspeccionar:

Cada mes; Verificación del buen funcionamiento de los sistemas de alarma y conexiones a centralita.

Cada mes; Verificación de la buena accesibilidad de las escaleras de incendio y puertas de emergencia.

Cada 6 meses; Verificación de los extintores. Se seguirán las normas dictadas por el fabricante.

Cada año; Inspección general de todas las instalaciones de protección.

Cada 4 años; Inspección de la instalación de pararrayos.

A Limpiar:

Cada mes; Limpieza del alumbrado de emergencia.

El control y seguimiento de la calidad de lo que se va a ejecutar en obra se encuentra regulado.



AM6

NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE SINIESTRO Y EMERGENCIA

AM6 NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE SINIESTRO Y EMERGENCIA

Los usuarios del edificio deben conocer cuál ha de ser su comportamiento si se produce una emergencia. El hecho de actuar correctamente con rapidez y eficacia en muchos casos puede evitar accidentes y peligros innecesarios. A continuación, se expresan las normas de actuación más recomendables ante la aparición de diez diferentes situaciones de emergencia.

1.- INCENDIO

Evite guardar dentro del edificio materias inflamables o explosivas como gasolina, petardos o disolventes.

Limpie el hollín de la chimenea periódicamente porque es muy inflamable.

No acerque productos inflamables al fuego ni los emplee para encenderlo.

No haga bricolaje con la electricidad. Puede provocar sobrecalentamientos, cortocircuitos e incendios.

Se debe disponer siempre de un extintor en el edificio, adecuado al tipo de fuego que se pueda producir

Se deben desconectar los aparatos eléctricos y la antena de televisión en caso de tormenta.

Avisé rápidamente a los ocupantes del edificio y telefóne a los bomberos.

Cierre todas las puertas y ventanas que sea posible para separarse del fuego y evitar la existencia de corrientes de aire.

Moje y tape las entradas de humo con ropa o toallas mojadas.

Si existe instalación de gas, cierre la llave de paso inmediatamente, y si hay alguna bombona de gas butano, aléjela de los focos del incendio.

Cuando se evacua un edificio, no se deben coger pertenencias y sobre todo no regresar a buscarlas en tanto no haya pasado la situación de emergencia.

Si el incendio se ha producido en un piso o planta superior a la ocupada, por lo general se puede proceder a la evacuación.

Nunca debe utilizarse el ascensor (en caso de existir).

Si el fuego es exterior al edificio y en la escalera hay humo, no se debe salir del edificio, se deben cubrir las rendijas de la puerta con trapos mojados, abrir la ventana y dar señales de presencia.

Si se intenta salir de un lugar, antes de abrir una puerta, debe tocarla con la mano. Si está caliente, no la abra.

Si la salida pasa por lugares con humo, hay que agacharse, ya que en las zonas bajas hay más oxígeno y menos gases tóxicos. Se debe caminar en cuclillas, contener la respiración en la medida de lo posible y cerrar los ojos tanto como se pueda.

Excepto en casos en que sea imposible salir, la evacuación debe realizarse hacia abajo, nunca hacia arriba.

2.- GRAN NEVADA

Compruebe que las ventilaciones no quedan obstruidas.

No lance la nieve de la cubierta del edificio a la calle. Deshágala con sal o potasa.

Pliegue o desmonte los toldos.

3.- PEDRISCO

Evite que los canalones y los sumideros queden obturados.

Pliegue o desmonte los toldos.

4.- VENDAVAL

Cierre puertas y ventanas.

Recoja y sujete las persianas.

Retire de los lugares expuestos al viento las macetas u otros objetos que puedan caer al exterior.

Pliegue o desmonte los toldos.

Después del temporal, revise la cubierta para ver si hay tejas o piezas desprendidas con peligro de caída.

5.- TORMENTAS

Cierre puertas y ventanas.

Recoja y sujete las persianas.

Pliegue o desmonte los toldos.

Cuando acabe la tormenta revise el pararrayos y compruebe las conexiones.

6.- INUNDACIÓN

Tapone puertas que accedan a la calle.

Ocupe las partes altas del edificio.

Desconecte la instalación eléctrica.

No frene el paso del agua con barreras y parapetos, ya que puede provocar daños en la estructura.

7.- EXPLOSIÓN

Cierre la llave de paso de la instalación de gas.

Desconecte la instalación eléctrica.

8.- ESCAPE DE GAS SIN FUEGO

Cierre la llave de paso de la instalación de gas.



I. MEMORIA

Cree agujeros de ventilación, inferiores si es gas butano, superiores si es gas natural.
Abra puertas y ventanas para ventilar rápidamente las dependencias afectadas.
No produzca chispas como consecuencia del encendido de cerillas o encendedores.
No produzca chispas por accionar interruptores eléctricos.
Avisé a un técnico autorizado o al servicio de urgencias de la compañía suministradora.

9.- ESCAPE DE GAS CON FUEGO

Procure cerrar la llave de paso de la instalación de gas.
Trate de extinguir el inicio del fuego mediante un trapo mojado o un extintor adecuado.
Si apaga la llama, actúe como en el caso anterior.
Si no consigue apagar la llama, actúe como en el caso de incendio.

10.- ESCAPE DE AGUA

Desconecte la llave de la instalación de fontanería.
Desconecte la instalación eléctrica.
Recoja el agua evitando su embalsamiento que podría afectar a elementos del edificio.



Firma Anejos de la Memoria

Madrid, julio 2.023

La Arquitecta

Fdo.: Marta Sánchez Valencia

