

2311 - PROYECTO BÁSICO Y EJECUTIVO - MEMORIA
REFORMA Y CAMBIO DE USO DE LOCAL COMERCIAL A SANITARIO
c. Vila Vall-Llebrera 40-48. 08912 Badalona



Projecte Bàsic I D'Execució
REFORMA I CANVI D'US DE LOCAL COMERCIAL A SANITARI
Emplaçament: De La Vila Vall-Llebrera, 40-48
Municipi: Badalona - 08912
ArquitectesCASAS ROGER ARQUITECTURA SLP,
CASAS I MARÍN, MARTA

Clients: FREMAP. MUTUA COLABORADORA CON LA S.S. NÚM. 61



Col·legi d'Arquitectes
de Catalunya

Hash: mSdQfUTdEFIZBPykhSrQITokgAY=
Hash COAC: iV5iA0L71JIW2k7p8BvdnwJPo4=
Ref: COAC-2024002955-905223-01

Visat: 2024002955

Data: 28-06-2024

ÍNDICE

MEMORIA DESCRIPTIVA

- MD1. Objeto del proyecto
- MD2. Agentes del proyecto
- MD3. Descripción del estado actual
- MD4. Descripción del proyecto
- MD5. Descripción de los medios auxiliares

NORMATIVA APLICABLE

- N1. Justificación de la Normativa urbanística
- N2. Marco legal
- N3. Condiciones de funcionalidad
- N4. Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación TAAC
- N5. Ecoeficiencia
- N6. Infraestructuras de telecomunicaciones
- N7. Justificación del Decreto 89/2010 – Residuos en la construcción
- N8. Relación de la normativa

MEMORIA CONSTRUCTIVA

- MC.1 Trabajos previos
- MC.2 Sustentación
- MC.3 Estructura
- MC.4 Sistema de envolvente y acabados exteriores
- MC.5 Sistema de compartimentación y acabados interiores
- MC.6 Sistema de acondicionamiento, instalaciones y servicios

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

- Cuadro de precios unitarios por capítulos
- Presupuesto y mediciones
- Resumen de presupuesto

PLANIFICACIÓN

DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

ESTUDIO LUMÍNICO

MD1. OBJETO DEL PROYECTO

Título del proyecto:	
Proyecto básico ejecutivo de reforma y cambio de uso de local comercial a sanitario.	
Objeto del encargo:	
Reforma interior a nivel de distribución e instalaciones para adecuar el local a uso sanitario, incluyendo la instalación de nuevas carpinterías en fachada principal y en fachada a patio interior de edificio.	
Situación:	Referencia catastral:
Calle Vila Vall-Llebrera 40-48, bajos 2a. 08912 Badalona	6792943DF3869D0003ZB

MD2. AGENTES DEL PROYECTO

Promotor:			
Razón social	FREMAP. Mutua colaboradora con la S.S. núm. 61	CIF	G-28207017
Dirección	Carretera de Pozuelo, 61. 28220 Majadahonda. (Madrid)		
Correo electrónico	Irene_balseiro@fremap.es	Teléfono	911.969.149
Proyectista:			
Estudio de arquitectura	CRarq. CASAS ROGER ARQUITECTURA SLP.	CIF	B67549071
Arquitecto	Marta Casas Marín	DNI	36522615-H
Dirección	c. Porvenir 12, 3r pis. 08912 Badalona. (Barcelona)		
Correo electrónico	crarq@coac.net	Teléfono	930.195.865

MD3. DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL EDIFICIO

El local, objeto de este proyecto, se sitúa dentro de un complejo edificatorio formado por un bloque con frente a la calle Vila Vall-Llebrera, a la plaza Júlia Minguell (situada al final de dicha calle), y un segundo bloque con fachada a la calle Sant Gonçal.

La longitud de fachada es de 54,30m. frente a la calle Vila Vall-Llebrera; de 29,50m frente a la plaza Júlia Minguell y 6,75m. frente a la calle Sant Gonçal.

El complejo edificatorio consta de tres plantas sótano, de manera que las dos inferiores ocupan la totalidad del solar y la sótano-1 dispone, además de la rampa de salida del aparcamiento de estas plantas, hacia la calle Sant Gonçal, de una zona de patio interior con acceso a las zonas de patio interior de las plantas superiores que se van generando gracias a la diferencia de profundidad edificatoria entre la planta sótano -1, planta baja y primera.

Sobre rasante, frente a la calle Vila Vall-Llebrera y calle Sant Gonçal, la edificación consta de planta baja, dos plantas piso y una tercera planta reculada respecto a la fachada principal y posterior, generando así dos terrazas. Frente a la plaza Júlia Minguell, consta de planta baja y cuatro plantas piso.

Referente a los usos, las plantas sótano -3 y -2 se destinan a zona de aparcamiento. La planta sótano -1 y la planta baja está ocupada por locales y los vestíbulos comunitarios de cada escalera, y las plantas piso se destinan íntegramente a vivienda.

Las fachadas de todo el complejo edificatorio siguen una misma composición y uso de materiales, de manera que a nivel de planta baja están aplacadas con piezas porcelánicas color gris oscuro con junta horizontal y destacan grandes aberturas, que corresponden a los locales, y en cambio las plantas superiores disponen de un aplacado de medida similar, pero de color terroso claro.

Los huecos de fachada frente a la calle Vila Vall-Llebrera, balconeras y ventanas, se agrupan mediante el uso de otro material, revoco gris oscuro.
Tanto en la fachada a la calle Vila Vall-Llebrera como a la calle Sant Gonçal destacan los balcones corridos con barandilla de barrotes verticales.

La estructura del edificio se compone de forjados reticulares con pilares de hormigón.
El local, objeto de este proyecto, se sitúa en la puerta segunda, frente a la calle Vila Vall-Llebrera, con una fachada de 21,40m de longitud y con ventilación directa al patio posterior. Se desarrolla en dos plantas, con acceso directo desde la calle Vila Vall-Llebrera a nivel de planta baja, que está comunicada con la planta sótano mediante una escalera de un tramo.
Dado que la fecha de construcción de la edificación es del 2021, en el local no se ha implantado aún ninguna actividad y es un espacio totalmente diáfano, sin compartimentación, quedando la sala únicamente interrumpida por un volumen de 2,05x2,05m que contiene los conductos de extracción de aire de las plantas inferiores, que son conducidos hasta el exterior. La sala no dispone tampoco de ningún acabado interior, ni a nivel de pavimento, ni revestimientos verticales, ni tampoco dispone de carpintería exterior, a excepción de unas persianas enrollables en la fachada principal para evitar la intrusión.

Las superficies de cada planta y totales quedan reflejadas en el cuadro siguiente.

Estado actual				
	Sup. útil		Sup. Construida	
Planta baja	559,17	m²	589,06	m²
Planta sótano	77,52	m²	94,24	m²
TOTAL	636,69	m²	683,30	m²

MD4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El objeto de este proyecto es la reforma del local para usarlo como centro asistencial sanitario.
Este centro asistencial se compone de un área administrativa, formada por una sala de trabajo, dos despachos y la zona de rack; un área asistencial, compuesta por las diferentes consultas, zonas de curas, sala de rayos X, sala de espera y servicios para los pacientes; un área destinada a rehabilitación, donde además de una gran sala se ubican diferentes cabinas, una zona de hidroterapia y baños para los pacientes y por última, el área de personal, compuesta por vestidores, office y almacén.
El centro dispondrá de dos accesos directos des de la calle Vila Vall-Llebrera; uno para el área de rehabilitación y el otro de recepción general que dará acceso a la zona administrativa, área asistencial y la zona de personal. Ello no impide la comunicación interna entre la zona de rehabilitación y el resto de las áreas del centro.
El área de rehabilitación ocupará la zona lateral del local, con medianera con el vestíbulo comunitario del número 44-46. Las cabinas, baños y sala de hidroterapia se distribuyen en contacto con la medianera consiguiendo así una sala lo más diáfana posible y con la mayor iluminación natural posible desde la fachada a calle y a patio interior.
En el otro lateral del local se situará el acceso general, de manera que en este punto se sitúa la zona de recepción y se tiene acceso al área de administración, área de personal y área asistencial.
El área de administración se sitúa en la parte central del local con fachada a calle.
El área de personal se desarrolla en planta baja, donde habrá los aseos de persona, y en planta sótano donde se dispondrá una zona de office, dos vestuarios y una zona de almacén.
Las consultas y salas de curas del área asistencial se distribuyen a lo largo del cerramiento posterior del local, de manera que algunas de ellas dispondrán de iluminación natural a través de la fachada a patio posterior, en cambio los aseos para los pacientes, la sala de espera y sala de rayos X se ubican en el centro del local. Un pasillo, paralelo al cerramiento posterior, dará acceso a las diferentes salas y comunicará también con la zona de rehabilitación situada en la zona lateral del local.

Las superficies de cada estancia y área, así como el total se especifican en el cuadro siguiente:

Propuesta					
		Sup. útil			Sup. útil
Área recepción		32,44 m²	Área asistencial		220,56 m²
Acceso 1 / instalaciones		9,09 m²	Consulta 1		16,92 m²
Entrada		13,46 m²	Consulta 2		13,85 m²
Recepción		9,89 m²	Consulta 3		13,01 m²
Área administración		83,56 m²	Consulta 4		12,82 m²
Sala de trabajo		51,58 m²	Consulta 5		13,43 m²
Despacho polivalente		12,57 m²	Curas 1		14,68 m²
Despacho dirección		14,12 m²	Curas 2 / enfermería		18,72 m²
Sala de Rack		5,29 m²	Curas 3		13,53 m²
Área de personal		89,67 m²	Almacén farmacia		4,43 m²
Acceso personal/ escalera(pb)		12,30 m²	Sala Rayos X		22,11 m²
Aseos personal (pb)		7,97 m²	Aseos pacientes / limpieza		15,29 m²
Office (pl. sótano)		20,08 m²	Distribuidor/ sala de espera		61,77 m²
Vestuario 1 (pl. sótano)		11,87 m²			
Vestuario 2 (pl. sótano)		11,36 m²			
Almacén (pl. sótano)		21,33 m²			
Distribuidor (pl. sótano)		4,76 m²			
Área rehabilitación		171,52 m²			
Acceso 2		8,04 m²			
Sala de rehabilitación		124,51 m²			
Hidroterapia		5,39 m²			
Baño 1		5,99 m²			
Baño 2		5,99 m²			
Almacén		3,74 m²			
Cabina 1		5,99 m²			
Cabina 2		5,99 m²			
Cabina laser		5,88 m²			

La superficie útil total en planta baja es de 528,35m² y en planta sótano es de 69,40m², siendo el total de 597,75m²

Las obras de reforma propuestas no modifican la volumetría del local y por tanto la superficie construida de ésta no varía respecto al estado actual. Siendo la superficie construida total de 683,30m², divididos en 589,06m² en planta baja y 94,24m² en planta sótano.

La reforma propuesta además de la realización de la nueva compartimentación, que implica nuevos acabados de paramentos verticales y horizontales e instalaciones, incluye la colocación de nuevas carpinterías exteriores.

El local cuenta con cuatro huecos de fachada que ocupan toda la altura del local y quedan separados por machones de obra, aplacados con piedra de color gris oscuro. El hueco lateral, continuo al acceso del número 44-46, se encuentra tapiado en su totalidad con pared de obra revocada en color gris oscuro; mientras que el resto de los huecos quedan protegidos a la intrusión mediante una persiana metálica calada. En el otro hueco lateral destaca una carpintería de lamas horizontales en la parte superior, que conducen al conducto de aportación de aire del aparcamiento de las plantas inferiores. Se propone dos tipos de cerramiento: uno para los accesos, situados en los laterales, y otro tipo en la parte central que corresponde a la sala de la zona de administración.

En los huecos laterales, además de conservar la ventilación existente para la zona de aparcamiento, incluirá las rejas de aportación y extracción de la climatización del local. Por tanto, en la parte superior de 2 de estos huecos se instalarán rejas metálicas de lamas horizontales, ocupando toda la anchura del hueco. El resto de espacio será vidriado e incluirán las puertas de acceso, quedará enmarcado mediante un rótulo metálico de color gris claro, con logo y nombre de la empresa en el color corporativo de ésta (color rojo), tanto en la parte superior (por debajo de las rejas de ventilación) como en un lateral. La zona vidriada del hueco lateral de acceso general quedará reducida por las lamas de ventilación necesarias para el buen funcionamiento de la máquina de climatización del local, que se situará en el espacio continuo del acceso. Se protegerá la zona vidriada mediante una persiana metálica calada.

Los huecos centrales serán totalmente vidriados mediante dos hojas fijas, de la misma altura que la zona vidriada de los huecos laterales; de manera que la parte superior será opaca y se aplacará con el mismo tipo de pieza usada en la fachada a nivel de planta baja. Los vidrios dispondrán de vinilos con logo corporativo, para proteger la visión desde la calle al interior de la zona de trabajo.

Actualmente en la fachada a patio posterior hay dos huecos con antepecho de 1,20m de obra, quedando el resto abiertos hasta el forjado. Se propone cerrar la parte superior de estos huecos con obra y acabado exterior con revoco de color gris oscuro, igual al resto del paramento, y obtener huecos de 130cm de altura. Las carpinterías serán batientes para poder ser limpiadas desde el interior del local, ya que no son accesibles desde el patio. Las dispuestas en la zona de rehabilitación también serán oscilantes y mejorar así la ventilación de la sala.

Para mejorar la iluminación natural de la zona de curas, se propone realizar una abertura hacia el patio interior. En este caso sería un vidrio fijo translúcido, ya que es accesible desde el patio posterior.

Todas las carpinterías, tanto en fachada principal como a patio interior, serán de aluminio en color gris grafito, como el resto de las aberturas del edificio.

MD5. DESCRIPCIÓN DE LOS MEDIOS AUXILIARES

Únicamente es necesario un medio auxiliar para la realización de las actuaciones proyectadas en la fachada posterior abierta al patio interior del complejo edificatorio.

Para ello se prevé la instalación de un andamio tubular normalizado, con plataformas de trabajo de 60cm de ancho y una altura máxima de 4,50m. La longitud de fachada, donde se actúa, es de 9,67m.

Para la realización del resto de actuaciones únicamente se prevé el uso de los elementos técnicos de seguridad necesarios para el correcto funcionamiento de las obras.

Badalona, 26 de febrero de 2024



CASAS ROGER ARQUITECTURA, SLP.
Marta Casas Marín, arquitecta.
Núm. Colegiada, 44184/8

		Projecte Bàsic I D'Execució REFORMA I CANVI D'US DE LOCAL COMERCIAL A SANITARI Emplaçament: De La Vila Vall-Llebrera, 40-48 Municipi: Badalona - 08912 Arquitectes: CASAS ROGER ARQUITECTURA SLP, CASAS I MARÍN, MARTA
 Col·legi d'Arquitectes de Catalunya		Clients: FREMAP, MUTUA COLABORADORA CON LA S.S. NÚM. 61
Hash: mSdQfUTdEFIZBPykhSrQITokgAY= Hash COAC: iV5iA0L71JIW2k7p8BvdnwJPo4= Ref: COAC-2024002955-905223-01		Visat: 2024002955 Data: 28-06-2024

N1. JUSTIFICACIÓN DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA

Parámetros básicos del planeamiento

Planeamiento vigente	PGM – Plan General Metropolitano 1976
Calificación urbanística	Zona de densificación urbana semiintensiva
Clave	Clave 13b
Usos admitidos	Vivienda plurifamiliar, residencial, comercial, sanitario, recreativo, deportivo, religiosos y cultural, oficinas, industria (en algunas categorías y situaciones)

Actualmente el local no tiene uso definido y por ello, parte del objeto de este proyecto es definir su uso como sanitario.

Según el artículo 281 de las Normas urbanísticas:

*“1. Uso sanitario es el correspondiente al tratamiento o alojamiento de enfermos. Comprende hospitales, sanatorios, clínicas, dispensarios, **consultorios** i similares.*

2. También se incluyen en el uso sanitario las clínicas veterinarias y establecimientos similares.”

N2. CONDICIONES DE FUNCIONALIDAD

OME – Ordenanzas Metropolitanas de la Edificación

En las ordenanzas metropolitanas de la edificación no hay ningún artículo que especifique las características que debe cumplir un local con uso sanitario, pero sí en el caso de oficinas. Por tanto, la zona de administración cumplirá con lo descrito en el artículo 80 y 86, tal como se justifica a continuación.

Artículo 80 – Condiciones de carácter general

1a. Tendrán una superficie construida mínima de 10m². Las dependencias que se utilicen permanentemente por el personal contarán, por lo menos, con 6m².

La superficie construida del área administrativa es de 90,90m², siendo el despacho más pequeño de 12,57m².

2a. En el caso de que en el edificio haya uso de vivienda, éste deberá cumplir, además de las condiciones exigidas en esta sección, las establecidas para aquel uso.

El uso de vivienda del complejo edificatorio no se encuentra dentro de la superficie de actuación de este proyecto.

3a. La altura mínima de los locales será de 2,50m, que podrá reducirse a 2,10m en las zonas de almacén, Servicios sanitarios y dependencias que no se utilicen permanentemente por el personal.

La altura mínima en la zona de trabajo (despachos cerrados) es de 2,50m y las zonas sin uso de permanente tienen una altura mínima de 2,40m.

4a. La iluminación artificial se adaptará a las exigencias que, para este uso, prevén las disposiciones de aplicación general.
Dispondrá de iluminación artificial de manera que disponga de una luminancia mínima de 100lux, medida a nivel del suelo y el factor de uniformidad será del 40%.

5a. Solamente se admitirán oficinas en el primer sótano, que deberá constituir una unidad con el local de la planta inmediatamente superior y dispondrá obligatoriamente de ventilación artificial y de condiciones adecuadas de aislamiento térmico, así como de protección contra humedades.

El área administrativa se sitúa en la planta baja del local.

6a. En un local de oficinas con acceso directo desde la vía pública, cuando la cota del pavimento sea inferior a la rasante al punto de acceso mencionado, la entrada deberá tener una altura mínima de 2,00m, contando hasta la línea inferior del dintel desde la rasante de la acera; el desnivel se supera mediante una escalera de escalones de 28 por 17 cm como mínimo, y que dejen un rellano de mínimo 1m de ancho, a nivel de batiente, para poder hacer el giro de la puerta.

El acceso al área administrativa se realizará desde la vía pública que se encuentra a nivel de la cota interior del local.

Artículo 81 – Otras condiciones.

1a. Se cumplirán, además, las condiciones siguientes:

a. El dimensionado de las escaleras se ajustará a lo previsto en el artículo 71.

No procede.

b. Los servicios higiénicos serán los que se determinan en la condición 5ª. del párrafo 2 del artículo 78 para locales comerciales, pero los servicios sanitarios de diferentes locales que formen un conjunto se podrán agrupar.

En este caso, el local dispone de dos lavabos separados, compuestos de lavamanos e inodoro, y dos vestuarios de más de 2m² tal y como indica la ordenanza para empresas de más de 10 trabajadores.

c. La ventilación natural se ajustará a lo que dispone la condición 6ª del párrafo 2 del artículo 78.

No procede ya que todas las dependencias estarán dotadas de ventilación forzada mediante recuperadores.

d. La ventilación artificial se exigirá de acuerdo con lo que prevé la condición 7ª del párrafo 2 del artículo 78.

Se adjunta proyecto de la instalación de ventilación forzada.

TAAC – Tabla de Accesibilidad sobre las Actividades en Cataluña – Local

El uso de un local, que actualmente no tiene actividad implantada, se definirá, según la clasificación descrita en el DT.2, como uso sanitario y asistencial.

DT 3.5 – Cámaras higiénicas.

Al ser un local con una superficie de más de 500m² se regirá con lo que se establece en el db.SUA

DT 4.8 – Acceso para centros sanitarios sin internamiento a nivel de vía pública.

El desnivel entre el establecimiento y la vía pública se resolverá eliminando los peldaños y en el acceso a la sala de rehabilitación mediante una rampa del 10% como máximo.

CENTRES SANITARIS SENSE INTERNAMENT - ús sanitari i assistencial - a nivell de via pública

ACTUACIÓ	OBRES	<ul style="list-style-type: none"> Sense obres Obres menors que no modifiquen la configuració de l'accés ni la distribució general 		<ul style="list-style-type: none"> Obres que modifiquen la configuració de l'accés (veure punt 8 DT-1) Obres que modifiquen la distribució general (veure punt 8 DT-1) Ampliacions del local 		
ACTIVITAT	Característiques de l'establiment i de l'accés	Edifici amb planta soterrani (1)	Edifici sense planta soterrani		Edifici amb planta soterrani (1)	Edifici sense planta soterrani
			R = h / Sup (*)			R = h / Sup (*)
			R > 0,25	R ≤ 0,25		R > 0,25 R ≤ 0,25
Activitat sense modificacions o Modificació sense canvi d'activitat (veure DT-1 Terminologia)	Sup ≤ 100 m2	Sense requeriments específics (7)	Sense requeriments específics (7)		Sense requeriments específics (2) (7)	Sense requeriments específics (7) Suprimir graó Rampa pract. D.135/95 (4)
	100< Sup ≤500 m2	Suprimir graó (5) Rampa pract. D.135/95 (4) (6)	Suprimir graó Rampa pract. D.135/95 (4) (6)		Suprimir graó (5) Rampa pract. D.135/95 (4)	Suprimir graó Rampa pract. D.135/95 (4)
	Sup > 500 m2	Suprimir graó Rampa pract. D.135/95 (4) (6)	Suprimir graó Rampa pract. D.135/95 (4) (6)		Suprimir graó Rampa adaptada D.135/95 (3)	Suprimir graó Rampa segons DB-SUA (3)
Canvi d'activitat o Canvi d'ús (veure DT-1 Terminologia)	Sup ≤ 100 m2	Sense requeriments específics (2) (7)	Sense requeriments específic (7)	Suprimir graó Rampa pract. D.135/95 (4)	Sense requeriments específics (2) (7)	Sense requeriments específics (7) Suprimir graó Rampa pract. D.135/95 (4)
	100< Sup ≤500 m2	Suprimir graó Rampa pract. D.135/95 (4)	Suprimir graó Rampa pract. D.135/95 (4)		Suprimir graó Rampa pract. D.135/95 (4)	Suprimir graó Rampa pract. D.135/95 (4)
	Sup > 500 m2	Suprimir graó Rampa adaptada D.135/95 (3)	Suprimir graó Rampa segons DB-SUA (3)		Suprimir graó Rampa adaptada D.135/95 (3)	Suprimir graó Rampa segons DB-SUA (3)

N3. CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

DB-SE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL

En la propuesta del proyecto no se interviene en la estructura. Por lo que la seguridad estructural no se ve afectada en este caso.

DB-SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO ASPECTOS GENERALES

OBJETO

El objeto de este documento es justificar el cumplimiento de todas las normas de protección contra incendios vigentes y aplicables a un local de uso sanitario (asimilable a uso administrativo, según el CTE DB SI) ubicado en Badalona.

Así, en el presente documento se justifica el cumplimiento de cada una de las condiciones exigidas por las siguientes normativas y reglamentos:

- "Documento Básico de Seguridad en caso de incendio (DB-SI 1 a 6)" y "Documento Básico de seguridad de utilización (DB-SU 4)" incluidos como anexos en el "Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el código técnico de la edificación".
- Ley 3/2010, de 18 de febrero, de prevención y seguridad en materia de incendios en establecimientos, actividades, infraestructuras y edificios.
- Ordenanza reguladora de las condiciones de protección contra incendios (Aprobada el 28/Febrero/2008)
- Es importante recordar que el objetivo de estas normas es la protección contra el incendio una vez que este ya se ha declarado.

Además, estas normas no incluyen entre sus hipótesis de riesgo la de un incendio de origen intencionado.

En los siguientes apartados se desarrolla la justificación que se complementará con los planos adjuntos a este documento y que, en cualquier caso, reflejará aquellas condiciones y elementos del proyecto que no pueden modificarse sin afectar a las exigencias reglamentarias sobre seguridad contra incendios.

ANTECEDENTES

El edificio objeto de este documento justificativo es un local de uso sanitario.

El establecimiento tiene una superficie construida de 683,30 m², divididos en 589,06m² en planta baja y 94,24m² en planta sótano. Se ubica en la planta baja y parte del sótano de un edificio plurifamiliar de viviendas.

ALCANCE

Los locales de tipo sanitario entran dentro del ámbito de aplicación del CTE (Código Técnico de la Edificación) y de sus anexos del DB-SI (Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio) y DB-SU (Documento Básico de Seguridad de Utilización), así como también les serán de aplicación el Real Decreto 513/2017 y la Ley 3/2010, por lo que para el edificio objeto de este documento justificativo serán de aplicación las mencionadas normativas de protección contra incendios.

DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Alzada de evacuación: Máxima diferencia de cotas entre un origen de evacuación y la salida de edificio que le corresponda. A efectos de determinar la alzada de evacuación de un edificio no se consideran las plantas en las que únicamente existan zonas de ocupación nula.

Carga de fuego: Suma de las energías caloríficas que se liberan en la combustión de todos los materiales combustibles existentes en un espacio.

Densidad de carga de fuego: Carga de fuego por unidad de superficie construida q_f , o por unidad de superficie de la envolvente, incluidas sus aperturas, $q_{f\sim}$.

Escalera especialmente protegida: Escalera que reúne las condiciones de escalera protegida y que, además, dispone de un vestíbulo de independencia diferente en cada uno de sus accesos desde cada planta. La existencia del mencionado vestíbulo de independencia no es necesaria, ni cuando se trata de una escalera abierta al exterior, ni en la planta de salida del edificio, cuando la escalera comunique con un sector de riesgo mínimo.

Escalera protegida: Escalera de trazado continuo desde su inicio hasta su desembarco en planta de salida del edificio que, en caso de incendio, constituye un recinto suficientemente seguro para permitir que los ocupantes puedan permanecer en el mismo durante un tiempo determinado. Para ello debe reunir, además de las condiciones de seguridad exigibles a toda escalera, las siguientes:

1- Es un recinto destinado exclusivamente a circulación y compartimentado del resto del edificio mediante elementos separadores EI 120. Si dispone de fachadas, estas deben cumplir las condiciones establecidas en el capítulo 1 del DB SI-2 para limitar el riesgo de transmisión exterior del incendio desde otras zonas del edificio o desde otros edificios.

2- El recinto tiene como máximo dos accesos a cada planta, los cuales se realizan a través de puertas EI2 60-C5 y desde espacios de circulación comunes y sin ocupación propia.

Además de los mencionados accesos, pueden abrir al recinto de la escalera protegida locales destinados a servicios y limpieza, así como los ascensores, siempre que las puertas de estos últimos abran, en todas sus plantas, al recinto de la escalera protegida considerada o a un vestíbulo de independencia.

En el recinto también pueden existir registros de patios o de conductos por instalaciones, siempre que estas sean EI 60.

3- En la planta de salida del edificio, la longitud del recorrido desde la puerta de salida del recinto de la escalera, o en su defecto desde el desembarco de la misma, hasta una salida de edificio no debe exceder de 15 m, excepto cuando el mencionado recorrido se realice por un sector de riesgo mínimo, en este caso la longitud debe ser la que con carácter general se establezca para cualquier origen de evacuación del mencionado sector.

4- El recinto cuenta con protección frente al humo, mediante una de las siguientes opciones:

a) Ventilación natural mediante ventanas practicables o huecos abiertos al exterior con una superficie de ventilación de al menos 1 m² en cada planta.

b) Ventilación mediante conductos independientes de entrada y salida de aire, dispuestos exclusivamente para esta función y que cumplan las siguientes condiciones:

La superficie de la sección útil total es de 50 cm² por cada m³ de recinto tanto para la entrada como para la salida de aire cuando se utilicen conductos rectangulares la relación entre los lados mayor y menor no debe ser mayor de 4.

Las rejillas tienen una sección útil de igual superficie y relación máxima entre sus lados que el conducto al que estén conectadas.

En cada planta, las rejillas de entrada de aire están situadas a una altura sobre el suelo menor que 1 m y las de salida están enfrentadas a las anteriores y a una altura mayor que 1,80 m.

c) Sistema de presión diferencial conforme a EN 12101-6:2005.

Espacio exterior seguro: Es aquel en el que se puede dar por finalizada la evacuación de los ocupantes del edificio, debido a que cumple las siguientes condiciones:

1- Permite la dispersión de los ocupantes que abandonan el edificio, en condiciones de seguridad.

2- Se puede considerar que la mencionada condición se cumple cuando el espacio exterior tiene, frente a cada salida del edificio que comunique con él, una superficie de al menos $0,5P \text{ m}^2$ dentro de la zona delimitada con un radio $0,1P \text{ m}$ de distancia desde la salida del edificio, siendo P el número de ocupantes cuya evacuación por la mencionada salida está prevista. Cuando P no exceda de 50 personas no es necesario comprobar esta condición.

3- Si el espacio considerado no está comunicado con la red viaria o con otros espacios abiertos no puede considerarse ninguna otra zona situada a menos de 15 m de cualquier parte del edificio excepto cuando esté dividido en sectores de incendio estructuralmente independientes entre sí y con salidas también independientes al espacio exterior, caso en que la mencionada distancia se podrá aplicar únicamente respecto del sector afectado por un posible incendio.

4- Permite una amplia disipación del calor, del humo y de los gases producidos por el incendio.

5- Permite el acceso de los efectivos de bomberos y de los medios de ayuda a los ocupantes que, en cada caso, se consideren necesarios.

6- La cubierta de un edificio se puede considerar como espacio exterior seguro siempre que, además de cumplir las condiciones anteriores, su estructura sea totalmente independiente de la del edificio con salida al mencionado espacio y un incendio no pueda afectar simultáneamente a ambos.

Origen de evacuación: Es todo punto ocupable de un edificio, exceptuando el interior de las viviendas, así como de aquel recinto, o de varios comunicados entre sí, en los que la densidad de ocupación no exceda de una persona/5 m² y la superficie total del cual no exceda de 50 m², como pueden ser las habitaciones de hotel, residencia u hospital, los despachos de oficinas, etc.

Los puntos ocupables de los locales de riesgo especial y de las zonas de ocupación nula se consideran origen de evacuación y deben cumplir los límites establecidos para la longitud de los recorridos de evacuación hasta las salidas de los mencionados espacios cuando se trate de zonas de riesgo especial, y, en todo caso, hasta las salidas de planta, pero no es preciso tomarlos en consideración a efectos de determinar la altura de evacuación de un edificio o el número de ocupantes.

Pasillo protegido: Pasillo que, en caso de incendio, constituye un recinto suficientemente seguro para permitir que los ocupantes puedan permanecer en el mismo durante un tiempo determinado. Para ello, el mencionado recinto debe reunir, además de las condiciones de seguridad de utilización exigibles a todo pasillo, unas condiciones de seguridad equivalentes a las de una escalera protegida.

Reacción al fuego: Respuesta de un material al fuego medida en términos de su contribución al desarrollo del mismo con su propia combustión, bajo condiciones específicas de ensayo (DPC-D12).

Recorrido de evacuación: Recorrido que conduce desde un origen de evacuación hasta una salida de planta, situada en la misma planta considerada o en otra, o hasta una salida de edificio. De acuerdo con esto, una vez alcanzada una salida de planta la longitud del recorrido posterior no computa a efectos del cumplimiento de los límites a los recorridos de evacuación.

Recorridos de evacuación alternativos: Se consideran que dos recorridos de evacuación que conducen desde un origen de evacuación hasta dos salidas de planta o de edificio diferentes son alternativos cuando en el mencionado origen forman entre sí un ángulo mayor que 45º o bien están separados por elementos constructivos que sean EI-30 (RF-30) e impidan que ambos recorridos puedan quedar simultáneamente bloqueados por el humo.

Resistencia al fuego: Capacidad de un elemento de construcción para mantener durante un período de tiempo determinado la función portante que le sea exigible, así como la integridad y/o el aislamiento térmico en los términos especificados en el ensayo normalizado correspondiente (DPC-D12).

Salida de planta: Es alguno de los siguientes elementos, pudiendo estar situada, bien en la planta o bien en otra planta diferente:

1- El arranque de una escalera no protegida que conduce a una planta de salida del edificio, siempre que no tenga un ojo o hueco central con un área en planta mayor que 1,30 m². Sin embargo, cuando la planta esté comunicada con otras por huecos distintos de los de las escaleras, el arranque de escalera antes mencionado no puede considerarse salida de planta.

2- Una puerta de acceso a una escalera protegida, a un pasillo protegido o a un vestíbulo de independencia de una escalera especialmente protegida, con capacidad suficiente y que conduzca a una salida de edificio.

Cuando se trate de una salida de planta desde una zona de hospitalización o de tratamiento intensivo, los mencionados elementos deben tener una superficie de al menos 0,70 m² o 1,50 m², respectivamente, por cada ocupante. En el caso de escaleras, la mencionada superficie se refiere a la del rellano de la planta considerada, admitiéndose su utilización para actividades de escaso riesgo, como salas de espera, etc.

3- Una puerta de paso, a través de un vestíbulo de independencia, a un sector de incendio diferente que exista en la misma planta, siempre que:

- El sector inicial tenga otra salida de planta que no conduzca al mismo sector alternativo.
- El sector alternativo tenga una superficie en zonas de circulación suficiente para albergar a los ocupantes del sector inicial a razón de 0,5 m²/pers considerando únicamente los puntos situados a menos de 30 m de recorrido desde el acceso al sector. En uso hospitalario la mencionada superficie se determina conforme a los criterios indicados en el punto 2 anterior.
- La evacuación del sector alternativo no confluya con la del sector inicial en ningún otro sector del edificio, excepto cuando lo haga en un sector de riesgo mínimo.

4- Una salida de edificio.

Salida de edificio: Puerta o agujero de salida a un espacio exterior seguro. En el caso de establecimientos situados en áreas consolidadas y cuya ocupación no exceda de 500 personas se puede admitir como salida de edificio aquella que comunique con un espacio exterior que disponga de dos recorridos alternativos que no excedan de 50 m hasta dos espacios exteriores seguros.

Salida de emergencia: Salida de planta o de edificio prevista para ser utilizada exclusivamente en caso de emergencia y que esté señalizada convenientemente.

Sector de incendio: Espacio de un edificio separado de otras zonas del mismo por elementos constructivos delimitadores resistentes al fuego durante un período de tiempo determinado, en el interior del cual se puede confinar (o excluir) el incendio para que no se pueda propagar a (o desde) otra parte del edificio.

Sector de riesgo mínimo: Sector de incendio que cumple las siguientes condiciones:

- Está destinado exclusivamente a circulación y no constituye un sector bajo rasante.
- La densidad de carga de fuego no excede de 40 MJ/m² en el conjunto del sector, ni de 50 MJ/m² en cualquiera de los recintos contenidos en el sector, considerando la carga de fuego aportada, tanto por los elementos constructivos, como por el contenido propio de la actividad.
- Está separado de cualquier otra zona del edificio que no tenga la consideración de sector de riesgo mínimo mediante elementos cuya resistencia al fuego sea EI 120 y la comunicación con las mencionadas zonas se realiza a través de vestíbulos de independencia.

- Tiene resuelta la evacuación, desde todos sus puntos, mediante salidas de edificio directas a espacio exterior seguro.

Sistema de alarma de incendios: Sistema que permite emitir señales acústicas y/o visuales a los ocupantes de un edificio (UNE 23007-1:1996, EN 54-1:1996).

Sistema de detección de incendios: Sistema que permite detectar un incendio en el tiempo más corto posible y emitir las señales de alarma y de localización adecuadas para que puedan adoptarse las medidas apropiadas (UNE 23007-1:1996, EN 54-1:1996).

Ventilación forzada: Extracción de humos mediante el uso de ventiladores mecánicos.

Ventilación natural: Extracción de humos basada en la fuerza ascensional de estos debido a la diferencia de densidades entre masas de aire a diferentes temperaturas.

Vestíbulo de independencia: Recinto de uso exclusivo para circulación situado entre dos recintos o zonas con la finalidad de aportar una mayor garantía de compartimentación contra incendios y que únicamente puede comunicar con las zonas a independizar o con servicios de planta.

Zona de ocupación nula: Zona en la que la presencia de personas sea ocasional o bien a efectos de mantenimiento, tales como salas de máquinas y salas de instalaciones, locales para material de limpieza, determinados almacenes y archivos, servicios de planta, trasteros de viviendas, etc.

SI 1_ PROPAGACIÓN INTERIOR

En este apartado se justifica el cumplimiento de las condiciones que deberá respetar el diseño general del edificio para garantizar el confinamiento y control de un incendio.

Al tratarse de una intervención en un edificio existente, se garantizará que esta no empeore las condiciones de seguridad contra incendios preexistentes.

Datos generales del edificio:

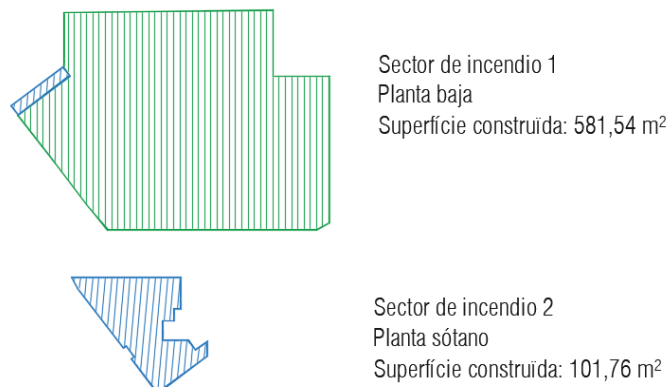
Uso principal: viviendas residenciales

Altura de evacuación descendente del edificio: inferior a 15 metros

Local situado en la planta baja y sótano con acceso directo desde la calle.

Compartimentación en sectores de incendio

Existen dos sectores de incendio, uno correspondiente a la planta sótano hasta la salida a la planta superior a través de la puerta EI₂60-C5 y la planta baja que corresponde a otro sector. En realidad, se sectorizan estas dos plantas para poder garantizar el recorrido de evacuación hasta el exterior del edificio.



Locales y zonas de riesgo especial

No se prevén locales y zonas de riesgo especial.

Espacios ocultos. paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables tendrá continuidad en los espacios ocultos, como falsos techos, cámaras, suelos elevados, etc., excepto cuando los mencionados espacios ocultos estén sectorizados respecto a los primeros. Las cámaras no estancas no tendrán un desarrollo vertical superior a 3 plantas ni a 10 metros.

La resistencia al fuego requerida en los elementos de compartimentación de incendios se mantendrá también en aquellos puntos donde los mencionados elementos sean atravesados por elementos de las instalaciones como cables, tubos, conducciones, conductos de ventilación, etc. Para garantizarlo se utilizarán dispositivos intumescentes de obturación, compuertas cortafuegos automáticas o bien elementos pasantes que aporten una resistencia mínima igual a la del elemento de compartimentación atravesado.

Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

De acuerdo con las prescripciones del punto 4 de la sección SI 1 del DB del CTE, los elementos constructivos cumplirán las siguientes condiciones de reacción al fuego:

	Revestimientos	
Situación del elemento	Techos y paredes	Suelos
Zonas ocupables	C-S2, d0	E _{FL}
Espacios ocultos no estancos: galerías, falsos techos, suelos elevados, etc.	B-s3, d0	B _{FL} -s2

SI 2_ PROPAGACIÓN EXTERIOR

Fachadas

Cuando un tabique medianero, o elemento constructivo compartimentador de sectores de incendio se prolongue hasta una cubierta, la resistencia al fuego será, como mínimo, igual a la mitad de la exigida a ese elemento constructivo, en una franja de anchura, como mínimo, de 1 metro.

Cubiertas

La distancia mínima medida en proyección horizontal entre una ventana y un hueco o una claraboya debe ser superior a 2,50 metros cuando estos huecos y ventanas pertenezcan a sectores de incendio diferentes y la distancia vertical entre estos sea inferior a cinco metros. En nuestro caso, este supuesto no aplica, porque el local está situado en la planta baja del edificio de viviendas.

Paredes medianeras

Las paredes medianeras son cerramientos de obra de fábrica de mínimo 15 cm de grosor enlucidas con las dos caras. Garantizan una EI mínima de 120 minutos.

SI 3_EVACUACIÓN DE OCUPANTES

En este apartado se justifica el cumplimiento de las condiciones que deberá respetar el diseño general del local para garantizar su correcta evacuación de todos sus ocupantes en caso de incendio.

Cálculo de la ocupación

De acuerdo con la tabla 2.1 del punto 2 de la sección SI 3 del DB del Código Técnico de la Edificación, la ocupación prevista para cada recinto del edificio será la siguiente (hay que tener presente que la ocupación de los recintos de ocupación alternativa no se contabiliza a efectos de cálculo, es decir, que no tendrán ocupación a menos que esta provenga de algún otro recinto de tal manera que aunque la ocupación pueda cambiar de recinto, la ocupación general del edificio no variará):

ESTANCIA Y SUPERFICIE		DENSIDAD	OCUPACION
Sup. útil			
Área recepción			8
Acceso 1 / instalaciones	9,09 m ²	Alternativa	0
Entrada	13,46 m ²	2	7
Recepción	9,89 m ²	10	1
Área administración			8
Sala de trabajo	51,58 m ²	10	5
Despacho polivalente	12,57 m ²	10	1
Despacho dirección	14,12 m ²	10	1
Sala de Rack	5,29 m ²	Nul-la	0
Área de personal			5
Acceso personal/ escalera(pb)	12,30 m ²	Alternativa	0
Aseos personal (pb)	7,97 m ²	Alternativa	0
Office (pl. sótano)	20,08 m ²	10	2
Vestuario 1 (pl. sótano)	11,87 m ²	10	1
Vestuario 2 (pl. sótano)	11,36 m ²	10	1
Almacén (pl. sótano)	21,33 m ²	40	1
Distribuidor (pl. sótano)	4,76 m ²	Alternativa	0
Área asistencial			35
Consulta 1	16,92 m ²	10	2
Consulta 2	13,85 m ²	10	1

Consulta 3	13,01 m ²	10	1
Consulta 4	12,82 m ²	10	1
Consulta 5	13,43 m ²	10	1
Curas 1	14,68 m ²	10	1
Curas 2 / enfermería	18,72 m ²	10	2
Curas 3	13,53 m ²	10	1
Almacén farmacia	4,43 m ²	40	0
Sala Rayos X	22,11 m ²	10	2
Aseos pacientes / limpieza	15,29 m ²	Alternativa	0
Distribuidor/ sala de espera	61,77 m ²	3	21
Área rehabilitación			13
Acceso 2	8,04 m ²	Alternativa	0
Sala de rehabilitación	124,51 m ²	10	12
Hidroterapia	5,39 m ²	10	1
Baño 1	5,99 m ²	Alternativa	0
Baño 2	5,99 m ²	Alternativa	0
Almacén	3,74 m ²	40	0
Cabina 1	5,99 m ²	Alternativa	0
Cabina 2	5,99 m ²	Alternativa	0
Cabina laser	5,88 m ²	Alternativa	0
TOTAL OCUPACIÓN LOCAL			68

O.A.: Ocupación Alternativa

Numero de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

Origen de evacuación

De acuerdo con el anexo SI A del CTE, se ha considerado que el origen de evacuación puede ser cualquier punto ocupado del local (en el caso de los puntos ocupados de locales de riesgo especial y locales de ocupación nula también se considerarán como origen de evacuación aunque no se hayan considerado para el cálculo de la altura de evacuación ni de la ocupación), excepto aquellos recintos en los que la densidad de ocupación no exceda de 1 persona/5 m² y que tenga una superficie no superior a 50 m², en los cuales el origen de evacuación se situará en la puerta de los mismos.

Altura evacuación

La altura de evacuación del edificio es inferior a 15 metros.

Espacio exterior seguro

Según el anexo SI A del DB-SI del CTE, se considera que el espacio exterior seguro será el que hay delante de las salidas del edificio que dan a la fachada accesible, ya que permitirá y cumplirá que:

- Frente a cada salida del edificio que comunique con el espacio exterior seguro existe un espacio con una superficie mayor no inferior a $0,5P \text{ m}^2$ dentro de una zona delimitada con un radio de $0,1P$ desde la salida del edificio, siendo P el número de personas que se prevé que evacuen por esa salida.
- Permite el acceso de los servicios de bomberos y de los medios de ayuda a los ocupantes que sean necesarios.
 - La dimensión más pequeña del espacio exterior seguro es como mínimo igual a la suma del ancho de las salidas que desembocan en él, sin ser inferior a 8 metros.
- Las salidas del edificio a este espacio están a menos de 60 metros de una calle de intervención.
- El ancho mínimo de paso desde la calle de intervención es superior a 3,0 metros.

Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

El establecimiento dispone de dos salidas de evacuación que comunican directamente con la calle Vila Vall-Llebrera.

La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50 m.

Dimensionamiento de los medios de evacuación

Se justifican las dimensiones de los diversos elementos de evacuación.

En cuanto al dimensionamiento y capacidad de las puertas, pasos, pasillos, se detallan en la siguiente tabla:

Puertas y pasos	Anchura (metros)	Capacidad (número personas)
Mínimo general	0,80	100
Salida 1	0,90	100
Salida 2	0,90	100

Así, la capacidad de la puerta, paso, etc., garantizará la correcta evacuación del local.

De acuerdo con el punto 5 de la Sección SI 3 del Documento Básico del Código Técnico de la Edificación (CTE), las puertas previstas como salida de planta o de edificio, así como las previstas para la evacuación de más de 50 personas, serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuarán mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o consistirán en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del que provenga la mencionada evacuación, sin necesidad de utilizar ninguna llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

Dado que se trata de un edificio donde las personas estarán familiarizadas con las puertas consideradas, no se utilizarán dispositivos de apertura mediante barra horizontal conforme a la norma UNE-EN 1125:2003 VC1.

La apertura de las puertas será en sentido de la evacuación (en aquellas puertas previstas para evacuar más de 100 personas o bien más de 50 ocupantes en caso de un recinto concreto). En los rellanos de las escaleras, las puertas estarán colocadas de tal manera que al abrirse no invadan la superficie del rellano de la escalera necesaria para la evacuación.

Señalización de los medios de evacuación

De acuerdo con el punto 7 de la Sección SI 3 del DB del CTE, se utilizarán las señales de salida, de uso habitual o de emergencia, definidas en la norma UNE 23034 1988 siguiendo los siguientes criterios:

Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el letrero "SALIDA" excepto en edificios de uso residencial vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos que tengan una superficie inferior de 50 m², sean fácilmente visibles desde cualquier punto de los mencionados recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

La señal con el letrero "SALIDA DE EMERGENCIA" deberá utilizarse en cualquier salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

Se colocarán señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se vean directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a cualquier salida de un recinto con ocupación mayor de 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se colocarán las señales antes mencionadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Como por ejemplo, determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como aquellas escaleras que, en planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.

En los mencionados recorridos al lado de las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación se colocará la señal con el letrero "SIN SALIDA" en un lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas. Las señales se colocarán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.

Las dimensiones de las señales serán:

- a. 210x210 mm cuando la distancia de observación de la señal no supere los 10 metros
- b. 420x420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 metros
- c. 594x594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 metros

SI 4 _ INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Extintores portátiles

Se prevé la colocación de varios extintores de polvo con una eficacia mínima de 21A-113B y distribuidos convenientemente a razón de, al menos, 1 extintor cada 15 metros de recorrido por calles de circulación, desde todo origen de evacuación.

También se prevé 1 extintor de CO₂ situado al lado del cuadro eléctrico.

Los extintores se colocarán de tal manera que la parte superior del extintor quede situada entre 80 cm y 120 cm sobre el suelo, de manera que puedan ser utilizados de manera rápida y fácil. Se colocarán en lugares fácilmente visibles y accesibles, así como en las proximidades de las salidas de evacuación.

El recorrido real hasta los extintores no debe superar los 15 metros en el caso de los locales de riesgo especial bajo y medio o los 10 metros en el caso de los locales de riesgo especial alto.

El extintor cumplirá la norma UNE 23110.

Se dará cumplimiento, así, al punto 1 de la Sección SI 4 del DB del CTE. El extintor también cumplirá las especificaciones del apartado 6 del Apéndice 1 del RIPCI.

Instalación de columna seca

No se prevé ningún sistema de columna seca, de acuerdo con los reglamentos y normativas aplicables, no es necesario, debido a que la altura no excede los 24 metros, según lo establecido en el CTE DB/SI 4.

Instalación de bocas de incendio equipadas

No se prevé la instalación de bocas de incendio equipadas ya que su colocación no es preceptiva de acuerdo con la legislación vigente.

Sistema de abastecimiento de agua para incendios

No se prevé la instalación de sistema de abastecimiento de agua para incendios ya que de acuerdo al punto anterior no se prevé la colocación de ningún sistema de bocas de incendio equipadas.

Ascensores de emergencia

No se prevé la instalación de ascensor de emergencia ya que su colocación no es preceptiva de acuerdo con la legislación vigente.

Hidrantes de incendio

Existe un hidrante de incendios a una distancia inferior a 100 metros del establecimiento. El plano de situación queda grafiado.

Sistema de detección y alarma

No se prevé la instalación de este sistema.

Sistema de extinción automática de incendios

No se prevé ningún sistema de extinción automática de incendios, de acuerdo con los reglamentos y normativas aplicables.

Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

De acuerdo con el punto 2 de la sección SI 4 del DB del CTE, todos los medios de protección contra incendios de uso manual estarán convenientemente señalizados mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 con las siguientes medidas:

- 210x210mm cuando la distancia de observación de la señal no supere los 10 metros.
- 420x420mm cuando la distancia de observación de la señal esté comprendida entre 10 y 20 metros.
- 594x594mm cuando la distancia de observación de la señal esté comprendida entre 20 y 30 metros.

Iluminación normal y de emergencia

Iluminación normal

De acuerdo con el punto 1 de la sección SU 4 del CTE, se ha previsto una instalación de iluminación normal capaz de proporcionar los siguientes niveles mínimos de iluminación a nivel de suelo:

Iluminación exterior:

- Exclusivo para personas en escaleras: 10 lux.
- Exclusivo para personas en el resto de zonas: 5 lux.

Iluminación interior:

- Exclusivo para personas en escaleras: 75 lux.
- Exclusivo para personas en el resto de las zonas: 50 lux.

El factor de uniformidad medio será del 40% como mínimo.

Iluminación de emergencia

De acuerdo con el punto 2 de la sección SU 4 del CTE, se ha previsto la instalación de un sistema de iluminación de emergencia que, en caso de fallo del sistema de iluminación normal, suministrará la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los ocupantes para que puedan abandonar el edificio, evitar situaciones de pánico y permitir la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Así, se ha previsto la colocación de iluminación de emergencia en, al menos, las siguientes zonas y elementos:

- Todos los recorridos de evacuación.
- En los locales donde se prevea la colocación de equipos de protección contra incendios, cuadros de distribución o de accionamiento de la iluminación y en los locales de riesgo especial.
- En las señales de seguridad.
- Todos los recintos con una ocupación mayor a 100 personas.
- En los aseos generales de planta.

Para proporcionar una iluminación adecuada, se colocarán las luminarias de emergencia:

- A una altura mínima del suelo de 2 metros.
- En cada puerta de salida de los recorridos de evacuación.
- En las escaleras y de tal manera que cada tramo de escalera reciba iluminación directa.
- En cualquier cambio de nivel.
- En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

La instalación prevista de iluminación de emergencia será fija, estará equipada con una fuente propia de energía y estará automáticamente en funcionamiento al producirse una falla en la alimentación de la instalación de iluminación normal.

Se considera una falla en la alimentación de la iluminación normal un descenso en la tensión de alimentación por debajo del 70% del valor nominal.

La iluminación de emergencia prevista en las vías de evacuación alcanzará al menos el 50% del nivel de iluminación requerido en 5 segundos y el 100% en 60 segundos.

La instalación garantizará su servicio durante un tiempo mínimo de una hora desde el momento de la caída de la iluminación normal.

Durante este tiempo, el sistema de iluminación de emergencia garantizará que:

- En las vías de evacuación con un ancho no superior a 2 metros, la iluminancia horizontal en el suelo será, como mínimo, de 1 lux en el eje central y de 0.5 lux en la franja central que comprenda la mitad del ancho de la vía. Las vías de más de 2 metros de ancho serán tratadas como varias franjas de 2 metros de ancho cada una.
- En los puntos donde estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de uso manual y los cuadros de distribución de iluminación, la iluminancia mínima será de 5 lux.

- La relación entre la iluminancia máxima y la mínima a lo largo de la línea central de una vía de evacuación no será mayor que 40:1.
- El valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será de 40 para identificar correctamente los colores de seguridad de las señales.

De acuerdo con la OMCPI-08, la iluminación de emergencia debe garantizar 3 lux en los ejes.

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios cumplirán que:

- La iluminancia de cualquier área de color de seguridad de las señales será de al menos 2cd/m² en todas las direcciones de visión importantes.
- La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no será mayor que 10:1 y se evitarán variaciones importantes entre puntos adyacentes.
- La relación entre luminancia Lblanca y luminancia Lcolor > 10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
- Las señales de seguridad estarán iluminadas al menos al 50% del valor requerido después de 5 segundos y al 100% después de 60 segundos.

SI 5 _ CONDICIONES DE ENTORNO Y ACCESIBILIDAD PARA LA INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

Condiciones de aproximación a los edificios y entorno

Los viales de aproximación al edificio tendrán que cumplir, según el DB-S15 del CTE, lo siguiente:

- Ancho mínimo libre: 3,5 metros
- Altura mínima de despeje o gálibo: 4,5 metros
- Capacidad de carga del acceso vial: 20 kN/m²

En los tramos curvos, el carril de rodadura estará delimitado por la trayectoria de una corona circular con radios mínimos de 5,30 metros y 12,50 metros, con un ancho libre de circulación de 7,20 metros.

Respecto al entorno del edificio, según el punto 1.2 de la Sección SI 5, el edificio objeto de estudio contará con un espacio de maniobra que cumpla a lo largo de las fachadas donde se encuentren ubicados los accesos principales las siguientes condiciones:

- Ancho mínimo libre: 5 metros
- Altura libre: la del edificio
- Separación máxima del vehículo al edificio: 23 metros
- Distancia máxima hasta cualquier acceso principal al edificio: 30 metros
- Pendiente máxima: 10%
- Resistencia a la penetración del suelo: 10 toneladas sobre 20 cm de diámetro
- El espacio de maniobra debe estar libre de mobiliario urbano, árboles, jardines u otros obstáculos.

Para poder ubicar una autoescalera, las zonas de emplazamiento tendrán una longitud mínima de 10 metros y un ancho mínimo de 4 metros, y los bomberos deberán poder acceder al interior del edificio sin tener que recorrer distancias superiores a 20 metros.

Fachadas accesibles

Según las especificaciones del punto 2 de la sección DB-S1 5 (Intervención de los bomberos) del Código Técnico de la Edificación, y dado que el edificio tendrá una ocupación prevista no superior a 1.500 personas, contará con al menos una fachada accesible con agujeros que permitan el acceso desde el exterior al interior del edificio al personal del servicio de extinción de incendios.

Los agujeros en la fachada accesible cumplirán las siguientes condiciones:

- La altura de la parte interior del agujero estará a una altura no superior a 1,20 metros del nivel de la planta en cuestión.
- Las dimensiones mínimas horizontales y verticales serán de 0,80 y 1,20 metros, respectivamente, y la distancia entre dos agujeros consecutivos no será superior a 25 metros medidos sobre la fachada.
- No se instalarán en la fachada elementos que dificulten la accesibilidad al interior, exceptuando los elementos de seguridad situados en plantas con una altura de evacuación que no supere los 9 metros.

El establecimiento tiene 20 metros de fachada que da directamente a la calle con varias aberturas, por tanto, las condiciones anteriores quedan garantizadas.

SI 6_ RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

Se trata de un edificio de obra nueva terminado el año 2021. La estructura tanto horizontal como vertical es de hormigón armado y por tanto garantiza una resistencia al fuego mínima de R60 en todo el edificio sobre rasante y R120 en al caso de la planta sótano, por tratarse de un edificio con una altura de evacuación inferior a 15 metros.

Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales

Uso del <i>sector de incendio</i> considerado ⁽¹⁾	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante <i>altura de evacuación del edificio</i>		
		≤15 m	≤28 m	>28 m
Vivienda unifamiliar ⁽²⁾	R 30	R 30	-	-
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	R 120 ⁽³⁾	R 90	R 120	R 180
Aparcamiento (edificio de uso exclusivo o situado sobre otro uso)		R 90		
Aparcamiento (situado bajo un uso distinto)		R 120 ⁽⁴⁾		

⁽¹⁾ La *resistencia al fuego* suficiente R de los elementos estructurales de un suelo que separa *sectores de incendio* es función del uso del sector inferior. Los elementos estructurales de suelos que no delimitan un *sector de incendios*, sino que están contenidos en él, deben tener al menos la *resistencia al fuego* suficiente R que se exija para el uso de dicho sector

⁽²⁾ En viviendas unifamiliares agrupadas o adosadas, los elementos que formen parte de la estructura común tendrán la *resistencia al fuego* exigible a edificios de uso *Residencial Vivienda*.

⁽³⁾ R 180 si la *altura de evacuación* del edificio excede de 28 m.

⁽⁴⁾ R 180 cuando se trate de *aparcamientos robotizados*.

DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.

SUA-1 Seguridad frente al riesgo de caídas

Características de los suelos según su resbaladricidad (UNE ENV 12633:2003)

Resistencia al deslizamiento Rd	Clase
$Rd \leq 15$	0
$15 < Rd \leq 35$	1
$35 < Rd \leq 45$	2
$Rd > 45$	3

Normativa. Según localización del suelo		Proyecto	
Localización y características del suelo	Clase	Material	Clase
Zonas interiores secas Pendiente $< 6\%$	1	Pavimento cerámico	2
Pendiente $> 6\%$ o escales	2	Pavimento cerámico	2
Zonas interiores húmedas Pendiente $< 6\%$	2	Pavimento cerámico	2
Zonas exteriores	3	Pavimento cerámico antideslizante	3

No existe ninguna discontinuidad en el pavimento ni desnivel dentro del local que no se resuelva mediante una rampa.

Las ventanas posteriores estarán protegidas mediante antepechos de obra de 110cm de altura que garantizan una resistencia y rigidez suficiente para resistir una fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 de DB SE-AE.

Los peldaños de la escalera son de 30cm de huella y 17,40cm de contrahuella y de 1,00m de ancho. El rellano entre tramos dispone también de 1m de longitud. Dispondrá de una barandilla con una altura de entre 90 y 110cm separada del cerramiento al menos de 4cm de forma que permita el paso continuo de la mano.

La rampa situada en la entrada de la sala de rehabilitación tiene una pendiente del 10% con una longitud de 1.9m ($< 3,00m$) y un ancho de 1.65m. Dado que el desnivel a salvar es inferior a 55cm (19cm), no es obligatorio disponer de barandilla.

Las carpinterías son accesibles por ambos lados al estar a nivel de planta baja y, por lo tanto, se pueden limpiar fácilmente.

SUA-2 Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento

Los elementos salientes de la fachada del edificio son existentes. Su altura es de 3,70m por encima del paso de circulación, por lo tanto, superior a 220cm que marca la normativa como altura mínima de paso.

Normativa. Impacto con elementos frágiles			
Diferencia de cota entre lados de superficie acristalada de riesgo*	Valor del parámetro		
	X	Y	Z
Entre 0,55 m i 12m	cualquiera	B o C	1 ó 2
$< 0,55$ m	1, 2 o 3	B o C	cualquiera

*Superficies acristaladas de riesgo:

En puertas, área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1500mm y un ancho igual a la puerta, además de 300mm a cada lado de ésta.

En superficies fijas, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 900mm.

*Resistencias de rotura por un impacto según el procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003.

Las grandes superficies acristalada estarán provistas, en toda su longitud, de señalización visualmente contrastada situada a una altura inferior comprendida entre 0.85 y 1.1m y una superior entre 1.5 y 1.7m. Dicha señalización no es necesaria cuando existan montantes separados una distancia de 0,60 m, como máximo, o si la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior antes mencionada.

SUA-3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

Con el fin de limitar el riesgo de atrapamiento producido por la puerta corredera de la entrada, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia de ésta hasta el elemento fijo más próximo es de 20cm.

Las puertas de aseos y baños se podrán bloquear desde el interior y desbloquear desde el exterior a través de la misma cerradura. Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.

SUA-4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

Cada zona dispondrá de una instalación de iluminación capaz de proporcionar una luminancia mínima de 100 lux en zonas interiores, y de 20 lux en zonas exteriores a nivel de suelo.

El factor de uniformidad medio será del 40%.

El local estará dotado de iluminación de emergencia de manera que suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a todos los usuarios desde cada origen de evacuación hasta la calle, es decir hasta el espacio exterior seguro.

Las luminarias de emergencia estarán situadas en el falso techo o bien en paredes por encima de los 2m de altura respecto el suelo y se dispondrán en cada puerta de salida, escaleras, cambio de nivel, cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos, tal y como se indican en los planos de proyecto.

La instalación será fija y estará provista de una fuente de energía propia que entrará en funcionamiento automáticamente al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal. Además, las tres salas de curas dispondrán de alumbrado en techo con autonomía de 2h, para que en caso de corte de luz o emergencia, se pueda finalizar la tarea.

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación alcanzará al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5segundos y el 100% a los 60segundos.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

- a) En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.
- b) En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.
- c) A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.
- d) Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.
- e) Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, deben cumplir los siguientes requisitos:

- a) La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m² en todas las direcciones de visión importantes;
- b) La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes;
- c) La relación entre la luminancia Lblanca, y la luminancia Lcolor > 10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.

d) Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

SUA-5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

El objeto de este proyecto está excluido del ámbito de aplicación de este apartado.

SUA-6. Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

El objeto de este proyecto está excluido del ámbito de aplicación de este apartado.

SUA-7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

El objeto de este proyecto está excluido del ámbito de aplicación de este apartado.

SUA-8 Seguridad frente al riesgo causado por acción de un rayo

El objeto de este proyecto está excluido del ámbito de aplicación de este apartado ya que no actuamos en la totalidad del edificio.

SUA-9 Condiciones de accesibilidad

El recinto dispone de un itinerario accesible para entrar en el local. Existen suficientes aseos accesibles, siendo éstos de uso compartido.

Los puntos de atención son accesibles.

DB-HE Ahorro de energía

HE-0 Limitación del consumo energético

Se adjunta justificación del cumplimiento de la exigencia HE-0

HE-1 Condiciones para el control de la demanda energética

Se adjunta justificación del cumplimiento de la exigencia HE-1

HE-2 –Condiciones de las instalaciones térmicas

Las instalaciones térmicas a realizar quedan reguladas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)

En el apartado MC6.1 se definen las instalaciones térmicas.

HE-3 Condiciones de las instalaciones de iluminación

Se adjunta proyecto lumínico.

HE-4 Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria

No es de aplicación.

HE-5 Generación mínima de energía eléctrica procedente de Fuentes renovables

No es de aplicación.

HE-6 Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos

No es de aplicación.

**Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0:
Limitación del consumo energético**

ÍNDICE

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA	3
1.1. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria no renovable.	3
1.2. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria total.	3
1.3. Horas fuera de consigna	3
2. RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO	3
2.1. Consumo energético de los servicios técnicos del edificio.	3
2.2. Resultados mensuales.	3
2.2.1. Consumo de energía final del edificio.	4
2.2.2. Horas fuera de consigna	4
3. RENDIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS	4
4. ENERGÍA PRODUCIDA Y APORTACIÓN DE ENERGÍA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES.	5
4.1. Energía eléctrica producida in situ.	5
4.2. Energía térmica producida in situ.	5
4.3. Aportación de energía procedente de fuentes renovables.	5
5. DEMANDA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO.	5
5.1. Demanda energética de calefacción y refrigeración.	5
5.2. Demanda energética de ACS.	6
6. MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.	6
6.1. Zonificación climática	6
6.2. Definición de los espacios del edificio.	6
6.2.1. Agrupaciones de recintos.	6
6.2.2. Condiciones operacionales	7
6.2.3. Solicitaciones interiores y niveles de ventilación	8
6.2.4. Carga interna media	9
6.3. Procedimiento de cálculo del consumo energético.	9
6.4. Factores de conversión de energía final a energía primaria utilizados.	9

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.1. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria no renovable.

$$C_{ep,nren} = 42.30 \text{ kWh/m}^2\cdot\text{año} \leq C_{ep,nren,lim} = 35 + 8 \cdot C_{FI} = 54.93 \text{ kWh/m}^2\cdot\text{año}$$



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), 2.49 W/m².

1.2. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria total.

$$C_{ep,tot} = 75.09 \text{ kWh/m}^2\cdot\text{año} \leq C_{ep,tot,lim} = 140 + 9 \cdot C_{FI} = 162.42 \text{ kWh/m}^2\cdot\text{año}$$



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), 2.49 W/m².

1.3. Horas fuera de consigna

$$h_{fc} = 0 \text{ h/año} \leq 0.04 \cdot t_{ocu} = 100.16 \text{ h/año}$$



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 ($S_u = 578.44 \text{ m}^2$)

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	19947.21	34.48	25433.63	43.97	9610.28	16.61
Refrigeración	170.02	0.29	402.60	0.70	332.03	0.57
Ventilación	45.07	0.08	106.43	0.18	87.92	0.15
Iluminación	7387.44	12.77	17493.32	30.24	14435.08	24.95
	27549.74	47.63	43435.98	75.09	24465.31	42.30

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.

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

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/m²·año)
EDIFICIO ($S_u = 578.44 \text{ m}^2$)															
Demanda energética	Calefacción	3494.7	2875.7	2567.7	1759.5	1273.6	339.9	2.8	--	100.5	679.7	2197.0	3236.3	18527.2	32.0
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	172.1	99.0	38.8	--	--	--	309.9	0.5
	TOTAL	3494.7	2875.7	2567.7	1759.5	1273.6	339.9	174.9	99.0	139.3	679.7	2197.0	3236.3	18837.1	32.6
Electricidad	Calefacción	743.4	613.2	541.0	350.6	225.6	62.4	2.2	1.0	17.0	104.3	412.9	680.3	3753.8	6.5
	Refrigeración	18.6	15.2	13.6	9.5	6.8	2.0	37.4	22.3	11.8	3.8	11.7	17.2	170.0	0.3
	ACS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Ventilación	3.9	3.5	3.9	3.6	3.9	3.7	3.7	3.9	3.6	3.9	3.7	3.7	45.1	0.1
	Control de la humedad	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Iluminación	637.3	566.5	637.3	590.1	637.3	613.7	613.7	637.3	590.1	637.3	613.7	613.7	7387.5	12.8
Gasóleo C (Sistema de sustitución)	Calefacción	347.1	351.5	309.9	141.4	131.8	32.7	--	--	1.9	67.8	218.2	327.5	1929.8	3.3
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	ACS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Medioambiente	Calefacción	2662.6	2169.3	1953.3	1373.8	1012.1	261.3	2.4	--	82.5	539.5	1741.5	2465.3	14263.6	24.7
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	ACS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
C_{ef,tot}		4413.0	3719.2	3458.9	2468.9	2017.4	975.7	659.4	664.5	706.9	1356.5	3001.7	4107.7	27549.8	47.6

donde:

S_u : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m^2 .

$C_{ef,tot}$: Consumo de energía en punto de consumo (energía final), $\text{kWh}/\text{m}^2 \cdot \text{año}$.

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)
fremap	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.

El rendimiento estacional expresa la relación entre la producción de energía térmica del generador y su consumo total de energía.

Descripción		Vector energético	EF ($\text{kWh}/\text{año}$)	Rendimiento estacional
Generadores de calefacción				
PURY-P550YNW-A2	Caudal de refrigerante variable (VRF)	Electricidad	3653.48	4.83
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	Gasóleo C	1929.78	0.70
Generadores de refrigeración				

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

	Descripción	Vector energético	EF (kWh/año)	Rendimiento estacional
PURY-P550YNW-A2	Caudal de refrigerante variable (VRF)	Electricidad	67.40	5.18

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 ($S_u = 578.44 \text{ m}^2$)

	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	2662.6	2169.3	1953.3	1373.8	1012.1	261.3	2.4	--	82.5	539.5	1741.5	2465.3	14263.6	24.7
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) (kWh/m ² ·año)		D_{ref} (kWh/año) (kWh/m ² ·año)	
fremap	578.44	18527.21	32.03	309.89	0.54
	578.44	18527.21	32.03	309.89	0.54

donde:

S_u : Superficie útil de la zona habitable, m².

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

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.

El edificio proyectado no tiene demanda de agua caliente sanitaria.

6. MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.

6.1. Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **Badalona (provincia de Barcelona)**, con una altura sobre el nivel del mar de **6.000 m**. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática **C2**.

La pertenencia a dicha zona climática define las solicitudes 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
fremap (Zona habitable acondicionada)										
S01_Vestuari 01	12.00	31.69	0.80	60.06	37.92	45.08	--	150.27	Baja, Otros usos 8h	Otros usos 8 h
S01_Vestuari 02	11.64	30.72	0.80	58.23	36.76	43.71	--	145.70	Baja, Otros usos 8h	
S01_Office	23.97	63.41	0.80	119.97	75.74	90.05	--	300.16	Baja, Otros usos 8h	
S01_Passadis	5.06	13.36	0.80	25.33	15.99	19.01	--	63.38	Baja, Otros usos 8h	
P00_Recepció	24.37	64.34	0.80	121.96	77.00	91.55	--	305.16	Baja, Otros usos 8h	
P00_Sala d'espera/Passadis	63.32	167.17	0.80	316.85	200.03	237.83	--	792.77	Baja, Otros usos 8h	
P00_Consulta 01	17.56	46.36	0.80	87.87	55.48	65.96	--	219.86	Baja, Otros usos 8h	
P00_Consulta 02	14.94	39.44	0.80	74.75	47.19	56.11	--	187.04	Baja, Otros usos 8h	
P00_Consulta 03	14.33	37.84	0.80	71.73	45.28	53.84	--	179.46	Baja, Otros usos 8h	
P00_Consulta 04	14.34	37.87	0.80	71.78	45.32	53.88	--	179.59	Baja, Otros usos 8h	
P00_Consulta 05	14.51	38.30	0.80	72.59	45.83	54.48	--	181.62	Baja, Otros usos 8h	
P00_Cures 03	14.35	37.90	0.80	71.83	45.35	53.92	--	179.72	Baja, Otros usos 8h	
P00_Cures 02	20.25	53.46	0.80	101.33	63.97	76.06	--	253.54	Baja, Otros usos 8h	
P00_Cures 01	15.81	41.74	0.80	79.10	49.94	59.37	--	197.92	Baja, Otros usos 8h	
P00_Sala raig X	21.02	55.48	0.80	105.16	66.39	78.94	--	263.12	Baja, Otros usos 8h	
P00_Sala tecnica raigX	4.54	12.00	0.80	22.74	14.35	17.07	--	56.88	Baja, Otros usos 8h	
P00_Administració	52.21	137.83	0.80	261.23	164.92	196.08	--	653.61	Baja, Otros usos 8h	
P00_Despatx direcció	14.53	38.35	0.80	72.70	45.89	54.57	--	181.89	Baja, Otros usos 8h	

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

	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
P00_Despatx polivalent	13.24	34.95	0.80	66.25	41.83	49.73	--	165.76	Baja, Otros usos 8h	
P00_WC-01	4.66	12.30	0.80	23.31	14.71	17.49	--	58.31	Baja, Otros usos 8h	
P00_WC-02	4.73	12.48	0.80	23.65	14.93	17.75	--	59.17	Baja, Otros usos 8h	
P00_WC-03	5.74	15.17	0.80	28.75	18.15	21.58	--	71.92	Baja, Otros usos 8h	
P00_WC-04	2.56	6.76	0.80	12.80	8.08	9.61	--	32.04	Baja, Otros usos 8h	
P00_Distribuidor personal	5.59	14.75	0.80	27.96	17.65	20.99	--	69.96	Baja, Otros usos 8h	
P00_Escales	6.62	17.48	0.80	33.12	20.91	24.86	--	82.88	Baja, Otros usos 8h	
P00_Distribuidor WC	7.06	18.64	0.80	35.32	22.30	26.51	--	88.38	Baja, Otros usos 8h	
P00_Cabina 03	6.58	17.38	0.80	32.94	20.80	24.73	--	82.42	Baja, Otros usos 8h	
P00_Cabina 02	6.30	16.64	0.80	31.55	19.92	23.68	--	78.93	Baja, Otros usos 8h	
P00_Cabina 01	6.35	16.76	0.80	31.77	20.06	23.85	--	79.50	Baja, Otros usos 8h	
P00_Sala fisio	132.78	350.55	0.80	664.43	419.47	498.73	--	1662.42	Baja, Otros usos 8h	
P00_Bany 05	6.37	16.81	0.80	31.86	20.11	23.91	--	79.72	Baja, Otros usos 8h	
P00_Bany 06	6.27	16.55	0.80	31.37	19.81	23.55	--	78.49	Baja, Otros usos 8h	
P00_Farmacia	4.84	12.77	1.13	121.08	76.44	90.83	--	205.88	Alta, Otros usos 8h	
578.44 1527.22 0.80/0.25* 2991.38 1888.52 2245.30 -- 7387.45										

Zona comú (Zona no habitable)

S01_Magatzem	20.59	54.36	1.00	--	--	--	--	--	-	Oscilación libre
P00_Rack	5.69	15.03	1.00	--	--	--	--	--		
P00_Magatzem	4.09	10.78	1.00	--	--	--	--	--		
P00_Filtre 01	5.29	13.96	1.00	--	--	--	--	--		
P00_Filtre 02	8.62	22.74	1.00	--	--	--	--	--		
P00_Sala instal·lacions	3.62	9.57	3.00	--	--	--	--	--		
	47.90	126.45	1.15	--	--	--	--	--		

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 8 h** (uso no residencial)

Temp. Consigna Alta (°C)

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

		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		--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Sábado		--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Festivo		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Temp. Consigna Baja (°C)																										
Laboral		--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sábado		--	--	--	--	--	--	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: Baja, Otros usos 8 h (uso no residencial)																								
Ocupación sensible (W/m²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	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	0	0	0	0	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	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	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	0	0	0	0	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

Perfil: Alta, Otros usos 8 h (uso no residencial)

Ocupación sensible (W/m²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	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	0	0	0	0	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	0	0	0	0	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	0	0	0	0	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

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

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 (m ²)	C_{FI} (W/m ²)
fremap	578.44	2.5
	578.44	2.5

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 23.1, 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.

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
Gasóleo C	1.179	0.003
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.

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1:
Condiciones para el control de la demanda energética

ÍNDICE

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA.....	3
1.1. Condiciones de la envolvente térmica.....	3
1.1.1. Transmitancia de la envolvente térmica.....	3
1.1.2. Control solar de la envolvente térmica.....	3
1.1.3. Permeabilidad al aire de la envolvente térmica.....	3
1.2. Limitación de descompensaciones.....	4
1.3. Limitación de condensaciones de la envolvente térmica.....	4
2. INFORMACIÓN SOBRE EL EDIFICIO.....	4
2.1. Zonificación climática.....	4
2.2. Agrupaciones de recintos.....	4
3. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA DEL MODELO DE CÁLCULO.....	4
3.1. Caracterización de los elementos que componen la envolvente térmica.....	4
3.1.1. Cerramientos opacos.....	4
3.1.2. Huecos.....	5
3.1.3. Puentes térmicos.....	6

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

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 transmitancia térmica descrito en la tabla 3.1.1.a del DB HE1.



Coefficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K)

$$K = 0.76 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)} \leq K_{\text{lim}} = 0.82 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$$



donde:

K: Valor calculado del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, W/(m²·K).

K_{lim}: Valor límite del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, W/(m²·K).

	S (m ²)	L (m)	K _i (W/(m ² ·K))	% K
Área total de intercambio de la envolvente térmica = 278.603 m ²				
Fachadas	96.27	--	0.12	15.17
Muros en contacto con el terreno	66.79	--	0.14	18.34
Suelos en contacto con el terreno	73.27	--	0.09	11.14
Huecos	42.28	--	0.31	40.91
Puentes térmicos	--	104.624	0.11	14.44

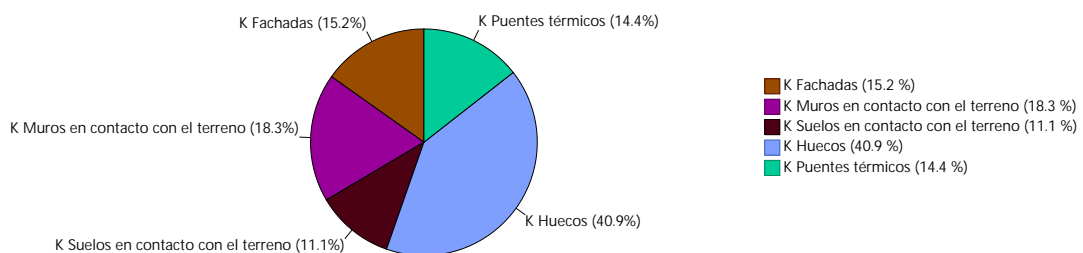
donde:

S: Superficie, m².

L: Longitud, m.

K_i: Coeficiente parcial de transmisión de calor, W/(m²·K).

%K: Porcentaje del coeficiente global de transmisión de calor., %.



1.1.2. Control solar de la envolvente térmica

$$q_{\text{sol,jul}} = 0.75 \text{ kWh/m}^2 \leq q_{\text{sol,jul,lim}} = 4.00 \text{ kWh/m}^2$$



donde:

q_{sol,jul}: Valor calculado del parámetro de control solar, kWh/m².

q_{sol,jul,lim}: Valor límite del parámetro de control solar, kWh/m².

1.1.3. Permeabilidad al aire de la envolvente térmica

$$n_{50} = 0.731733 \text{ h}^{-1}$$

donde:

n₅₀: Valor calculado de la relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, h⁻¹.

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

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 Badalona (provincia de Barcelona), con una altura sobre el nivel del mar de 6.000 m. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática C2.

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)
fremap	578.44	2005.29	1527.22	304.20	0.616	-	-
Zona común	--	162.30	126.45	129.43	2.128	-	-
Envolvente térmica	578.44	2167.59	1653.67	433.63	0.7	0.75	7.8

donde:

S: Superficie útil interior, m².

V: Volumen interior, m³.

V_{inf}: Volumen interior para el cálculo de las infiltraciones, m³.

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), m³/m².

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 44.65% del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	Tipo	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	a	O. (°)	S·U (W/K)	
fremap								
Fachada		5.21	0.48	0.49	0	Noreste(40)	2.49	✓
Fachada		4.79	0.48	0.49	0	Noroeste(310)	2.29	✓
Fachada		43.74	0.30	0.49	0.40	Sureste(130)	13.00	✓
Fachada		8.37	0.30	0.49	0.40	Sur(180)	2.49	✓
Fachada		5.23	0.48	0.49	0	Sudoeste(220)	2.50	✓
Fachada		8.74	0.30	0.49	0.40	Noroeste(310)	2.60	✓

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

	Tipo	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	a	O. (°)	S·U (W/K)	
Fachada		0.97	0.48	0.49	0	Sureste(130)	0.46	✓
Muro de sótano		14.04	0.58	0.70	-	Noroeste(310)	8.20	✓
Muro de sótano		13.64	0.58	0.70	-	Sur(183)	7.97	✓
Solera		52.68	0.32	0.70	-	-	17.03	✓
Partición interior vertical		61.52	0.49	0.70	-	-	-	✓
Partición interior vertical		3.80	0.49	0.70	-	-	-	✓
Partición interior vertical		21.32	0.49	0.70	-	-	-	✓
Partición interior vertical		14.56	0.49	0.70	-	-	-	✓
Partición interior vertical		6.07	0.49	0.70	-	-	-	✓
Partición interior vertical		9.52	0.49	0.70	-	-	-	✓
Partición interior vertical		32.81	0.49	0.70	-	-	-	✓
Partición interior vertical		17.44	0.49	0.70	-	-	-	✓
Partición interior vertical		3.85	0.49	0.70	-	-	-	✓
Partición interior horizontal		1096.79	0.58	0.70	0.40	-	-	✓
							59.05	

	Tipo	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	a	O. (°)	S·U (W/K)	
Zona común								
Fachada		4.03	0.16 (b = 0.33)	0.49	0	Sureste(130)	1.93	✓
Fachada		3.19	0.21 (b = 0.71)	0.49	0.40	Noroeste(310)	0.95	✓
Fachada		5.55	0.21 (b = 0.72)	0.49	0.40	Noroeste(310)	1.65	✓
Fachada		6.43	0.23 (b = 0.78)	0.49	0.40	Noroeste(310)	1.91	✓
Muro de sótano		24.44	0.48 (b = 0.83)	0.70	-	Sur(183)	14.28	✓
Muro de sótano		14.67	0.48 (b = 0.83)	0.70	-	Noroeste(310)	8.57	✓
Solera		20.59	0.27 (b = 0.83)	0.70	-	-	6.66	✓
Partición interior vertical		3.86	0.12 (b = 0.24)	0.70	-	-	-	✓
Partición interior vertical		4.53	0.36 (b = 0.72)	0.70	-	-	-	✓
Partición interior vertical		3.92	0.39 (b = 0.78)	0.70	-	-	-	✓
Partición interior horizontal		20.59	0.48 (b = 0.83)	0.70	0.40	-	-	✓
Partición interior horizontal		11.39	0.19 (b = 0.33)	0.70	0.40	-	-	✓
Partición interior horizontal		8.17	0.14 (b = 0.24)	0.70	0.40	-	-	✓
Partición interior horizontal		10.58	0.41 (b = 0.71)	0.70	0.40	-	-	✓
Partición interior horizontal		17.23	0.42 (b = 0.72)	0.70	0.40	-	-	✓
Partición interior horizontal		7.25	0.45 (b = 0.78)	0.70	0.40	-	-	✓
							35.94	

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.
- a: 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 40.91% del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

	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}	
fremap											
Doble acristalamineto con cámara 6+6(BE)/12/4+4	3.08	Sureste(130)	0.23	2.06	2.10	6.35	0.21	0.15	35.97	8.30	✓
Doble acristalamineto con cámara 6+6(BE)/12/4+4	1.53	Sureste(130)	0.23	2.06	2.10	3.15	0.21	0.15	17.30	3.99	✓
Doble acristalamineto con cámara 6+6(BE)/12/4+4	1.56	Sureste(130)	0.23	2.06	2.10	3.21	0.21	0.15	17.67	4.07	✓
Doble acristalamineto con cámara 6+6(BE)/12/4+4	8.84	Noroeste(310)	0.23	2.06	2.10	18.21	0.21	0.15	86.66	19.98	✓
Doble acristalamineto con cámara 6+6(BE)/12/4+4	9.00	Noroeste(310)	0.23	2.06	2.10	18.53	0.21	0.15	88.20	20.34	✓
Doble acristalamineto con cámara 6+6(BE)/12/4+4	4.96	Sureste(130)	0.23	2.06	2.10	10.20	0.21	0.15	58.40	13.47	✓
						59.65			304.20	70.15	
	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}	
Zona común											
Doble acristalamineto con cámara 6+6(BE)/12/4+4	5.60	Noroeste(310)	0.23	1.47 (b = 0.71)	2.10	11.52	0.21	0.15	54.11	12.48	✓
Doble acristalamineto con cámara 6+6(BE)/12/4+4	7.71	Noroeste(310)	0.23	1.49 (b = 0.72)	2.10	15.88	0.21	0.15	75.32	17.37	✓
						27.40			129.43	29.85	

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 14.44% del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	Tipo	L (m)	Y (W/(m·K))	L·Y (W/K)
fremap				
Encuentro de fachada con solera		10.468	0.500	5.2
Hueco de ventana		17.383	0.185	3.2
Hueco de ventana		18.400	0.298	5.5
Hueco de ventana		17.383	0.222	3.9
Esquina saliente de fachadas		2.640	0.081	0.2
				18.0
Zona común				
Encuentro de fachada con solera		14.814	0.500	7.4
Esquina saliente de fachadas		2.640	0.086	0.2
Hueco de ventana		6.048	0.185	1.1
Hueco de ventana		8.800	0.298	2.6
Hueco de ventana		6.048	0.222	1.3
				12.7

donde:

- L: Longitud, m.
- Y: Transmitancia térmica lineal, W/(m·K).

DB-HR Protección frente al ruido

No es de aplicación.

DB-HS Salubridad

HS-1 Protección contra la humedad

El local está situado en planta baja y tiene una pequeña área que se desarrolla en el sótano -1. Ambos están sobre plantas de aparcamiento, de manera que es un sótano ventilado y no se encuentra en contacto con el terreno, imposibilitando posibles futuros problemas de humedades por capilaridad.

Las características constructivas de la fachada principal cumplen con el grado de impermeabilidad exigido en le CTE, mientras que la fachada posterior está formada por una única hoja cerámica de 15cm de grosor. Por ello se propone colocar un trasdosado interior para cumplir con la normativa.

Todos los huecos, tanto en fachada principal como posterior, se dotarán de carpinterías estancas y que cumplan con este apartado.

HS-2 Recogida y evacuación de residuos

No es de aplicación.

HS-3 Calidad del aire interior

Los locales de cualquier tipo, se considera que cumplen las exigencias básicas si observan las condiciones establecidas en el RITE. (3.10)

Mediante un sistema mecánico, se aportará aire desde el espacio exterior según los caudales determinados en la normativa a todas las estancias. De igual manera, se extraerá el aire viciado por conductos.

HS-4 Suministro de agua.

Actualmente el edificio dispone de suministro de agua con caudal y presión suficientes. El local dispondrá de un contador propio desde la acometida para su entidad. Se distribuirá por el falso techo a cada uno de los puntos de toma, con sus respectivas llaves de paso. Toda la instalación de fontanería se realizará siguiendo las directrices marcadas en la normativa.

HS-5 Evacuación de aguas

Las aguas sucias de baños se canalizarán mediante bajantes a la red existente de evacuación. La instalación de evacuación de los aparatos se realizará tal y como indica la normativa.

HS-6 Protección frente a la exposición al radón

El edificio dispone de tres plantas sótano, de manera que las dos inferiores se destinan a aparcamiento y el primer sótano forma parte de los locales.

Las plantas de aparcamiento disponen de un sistema de ventilación mecánica continua que garantizan la ventilación constante de este espacio e imposibilita la acumulación de gas radón.

N4. Ecoeficiencia. Decreto 21/2006.

No es de aplicación

N5. Infraestructuras de telecomunicaciones

Ver capítulo 5. instalación de telecomunicaciones de la memoria constructiva.

N6. Justificación del Decreto 89/2010 – Residuos en la construcción

A efectos que determina el Decret 89/2010, del 6 de julio, regulador de los derribos y otros residuos de la construcción, y sin perjuicio del contenido del proyecto técnico y teniendo presente que es una construcción de rehabilitación, los únicos residuos que se generarán son de pequeños derribos y los residuos de la propia construcción.

Definiciones

- Productor: El propietario o promotor de la obra.
- Poseedor: El contratista que realizará la obra.
- Gestor: Gestor de residuos autorizado.

Tramitación

Se facilitará, por parte del productor poseedor, a las administraciones competentes den esta materia toda la información que le sea solicitada, y también se facilitaran las actuaciones de inspección que éstas ordenen.

El productor poseedor financiará los gestos de la gestión de los residuos.

Cumplimiento de los requisitos del proyecto técnico.

Todos los residuos se trasladarán al vertedero autorizado mediante mini containers o containers de hierro.

En la obra no se prevean operaciones de selección ni recogida selectiva, excepto de los materiales derivados del PVC, plomo y fibrocemento.

El productor poseedor entregará los residuos a un gestor autorizado para su reciclaje y será conveniente, si es necesario, abonar los gastos de la gestión. Los residuos serán depositados en un vertedero autorizado.

[Se adjunta ficha justificativa de la gestión de los residuos en cumplimiento del RD 105/2008, RD 210/2018 y D89/2010.](#)

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	FICHA JUSTIFICATIVA DE CUMPLIMIENTO DE:	RESIDUOS OBRA
REAL DECRETO 105/2008 , Regulador de la producción y gestión de residuos de construcción y demolición		tipos cantidades codificación minimización

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO	
Obra:	Reforma y cambio de uso de un local en un centro sanitario
Situación:	c. Vila Vall-Llebrera 40-48
Municipio :	Badalona
Provincia :	Barcelona

ESTIMACIÓN, CARACTERÍSTICAS I CODIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

Residuos de excavación				
Tipos de tierras de excavación (1)	Volumen m ³	Densidad residuo real (tones/m ³)	Peso residuo (tones)	Volumen aparente m ³
grava y arenas compactas	0	2	0	0
gravas y arenas sueltas	0	1,7	0	0
arcillas	0	2,1	0	0
tierra vegetal	0	1,7	0	0
piedraplén	0	1,8	0	0
tierras contaminadas	0	1,8	0	0
otras	0	0	0	0
Total residuo excavación	0 m³		0 t	0 m³

(1) Medición de la excavación según tipo de terreno en m³ sin incremento por esponjamiento

Residuos de construcción totales					
Superficie de reforma	683,00 m ²	Reforma sin afectar elementos estructurales - 0,5			
Superficie equivalente	297 m ²	20% Porcentaje aprox. presupuesto correspondiente al derribo respecto ejecución			
	Codificación residuos LER Orden MAM/304/2002	Peso (tones/m ²)	Peso residuos (tones)	Volumen aparente (m ³ /m ²)	Volumen (m ³)
sobrantes de ejecución		0,05	25,5183	0,0896	26,60856
obra de fábrica cerámica	170102	0,0366	10,8728	0,0407	12,0919
hormigón	170101	0,0365	10,8431	0,0260	7,7375
petreos mezclados	170107	0,0079	2,3469	0,0118	3,5054
yesos		0,0039	1,1586	0,0097	2,8875
otros	*	0,0010	0,2971	0,0013	0,3862
embalajes		0,0043	1,2774	0,0285	8,4748
madera	170201	0,0012	0,3565	0,0045	1,3368
plástico	170203	0,0016	0,4753	0,0104	3,0759
papel y cartón	170904	0,0008	0,2377	0,0119	3,5277
metales	170407	0,0007	0,2079	0,0018	0,5344
Total residuo de edificación		0,0543	26,80 t	0,1181	35,08 m³

MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA. en obra se realizaran las acciones siguientes:

1.- Almacenaje adecuado de materiales y productos (ver detalle)	si
2.- Conservación de materiales y productos en su embalaje original hasta su utilización	si
3.- Los materiales sueltos(grava, arena, etc.) se almacenaran en contenedores rígidos y sobre superficies duras	si
4.-	-
5.-	-
6.-	-
7.-	-
8.-	-

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	FICHA JUSTIFICATIVA DE CUMPLIMIENTO DE:	RESIDUOS OBRA
REAL DECRETO 105/2008 , Regulador de la producción y gestión de residuos de construcción y demolición		gestión

GESTIÓN DE RESIDUOS

MATERIALES DE EXCAVACIÓN / MOVIMIENTO DE TIERRAS

Los materiales de excavación que se reutilicen en la misma obra o en otra autorizada, no tienen consideración de residuos siempre que su nuevo uso pueda ser acreditado	reutilización		a valorizador / vertedero
	misma obra	otra obra	
	no	no	si

SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA. Es necesario separar individualizadamente en las fracciones siguientes si la generación para cada una de ellas en obra supera las cantidades de...

R.D. 105/2008	toneladas	Proyecto	es necesario separar	tipos de residuo
Hormigón	160	10,84	no	inerte
Ladrillos, tejas y cerámicos	80	10,87	no	inerte
Metales	4	0,21	no	no especial
Madera	2	0,36	no	no especial
Vidrio	2	inapreciable	no	no especial
Plástico	1	0,48	no	no especial
Papel y cartón	1	0,24	no	no especial
Especiales*	inapreciable	inapreciable	si	especial

* En los residuos especiales están incluidos los envases que contienen restos de materias peligrosas, barnices, pinturas, disolventes, desencofrantes, etc.. y los materiales que hayan sido contaminados por estos. A pesar de ser difícilmente cuantificables, están presentes en la obra y se separaran y trataran a parte del resto de residuos.

A pesar de no ser obligatorio para todos los tipos de residuo, se han previsto operaciones de separación y recogida selectiva de los residuos de obra en contenedores o espacios reservados para los siguientes residuos:

	R.D. 105/2008	proyecto**
Inertes	Contenedor para hormigón	no no
	Contenedor para Cerámicos (ladrillos, tejas,...)	no no
No especiales	Contenedor para Metales	no no
	Contenedor para Madera	no no
	Contenedor para Plástico	no no
	Contenedor para Vidrio	no no
	Contenedor para Papel y Cartón	no no
Especiales	Contenedor yesos y otros no especiales	no no
	Peligrosos (un contenedor para cada tipo de residuo)	si si

** En la casilla "proyecto" aparecen por defecto, los datos del R.D. 105/2008. Se permite la posibilidad de incrementar las fracciones que se separan en obra, para poder así mejorar la gestión de los mismos, pero en ningún caso se permite no separar si el R.D. obliga a ello.

Los residuos se gestionarán fuera de la obra en :	
Instalaciones de reciclaje y/o valorización	-
Depósito autorizado de tierras, derribos y residuos de la construcción	si
Debido a la falta de espacio, las operaciones de separación de residuos las realizará fuera de la obra un gestor autorizado	-

Tipo de residuo. Nombre, dirección y código del gestor del residuo (si fuera necesario)

tipo de residuo	gestor	dirección	código
Residus de la construcció	GESTIÓ DE TERRES I RUNES	c. Nàpols 222-224, baixos	E-609.99

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	FICHA JUSTIFICATIVA DE CUMPLIMIENTO DE:	RESIDUOS Obra nueva
REAL DECRETO 105/2008 , Regulador de la producción y gestión de residuos de construcción y demolición		
		presupuesto

PRESUPUESTO ESTIMATIVO

Se ha considerado para el cálculo del presupuesto:	Costes*	
Las previsiones de separación del apartado de gestión y :	Clasificación en obra: entre 12-16 €/m³	12,00
Un incremento medio de volumen del 35%	Transporte: entre 5-8 €/m³ (mínimo 100 €)	5,00
La distancia media a gestor de 15 Km	Gestor: residuo limpio (separado):entre 4-10 €/m³	4,00
Los residuos especiales y peligrosos en bidones de 200 l.	Gestor: residuo sucio (mezcla): entre 15-25 €/m³	15,00
Contenedores de 5m³ para cada tipo de residuo	Especiales**: nº transportes a 200 €/ transporte	0
Alquiler de contenedores incluido en el precio	Gestor Tierras: entre 5-15 €/m³	5,00
La gestión de tierras incluye su caracterización***	Gestor Tierras contaminadas: 70-90 €/m³	70,00

* Los precios recogidos por la OCT, se han obtenido de vertederos y valorizadores de Catalunya que han suministrado datos (2008-2009)

** A pesar de ser de difícil cuantificación, siempre habrá residuos especiales en obra, por tanto siempre será necesaria una previsión de **número** de transportes para su correcta gestión.

***La caracterización de tierras o de cualquier residuo, permite saber con exactitud que elementos contaminantes y con que proporciones están presentes en el residuo (en el coste de la gestión de tierras se ha incluido una caracterización independientemente del volumen de tierras. Coste de cada caracterización : 1000 €)

Excavación / Mov. tierras	Volumen m³ (+20%)	reutilización		tierras por tratar	0,00
		en propia obra	en otra autorizada	valorizador / vertedero	
Tierra vegetal	0	0,00	0,00	0,00	
gravas/ arenas / piedraplen	0	0,00	0,00	0,00	
arcillas	0	0,00	0,00	0,00	
otras	0	0,00	0,00	0,00	
tierras contaminadas	0			0,00	
Total	0	0,00	0,00	0,00	

RESIDUO	Volumen	Clasificación	Transporte	Valorizador / Vertedero	
Excavación	m³ (+20%)	12,00 €/m³	5,00 €/m³	5,00 €/m³	70,00 €/m³
Tierras	0,00	-	0,00	0,00	
Tierras contaminadas	0,00	-	0,00		0,00
Construcción	m³ (+35%)			residuo limpio	residuo sucio
Hormigón	7,21	86,47	36,03	28,82	-
Ladrillos, tejas, cerámicos	11,26	135,10	56,29	45,03	-
Pétreos mezclados	3,26	-	16,32	-	48,96
Metales	0,72	-	3,61	-	10,82
Madera	1,80	-	9,02	-	27,07
Vidrio	0,00	-	0,00	-	0,00
Plástico	4,15	-	20,76	-	62,29
Papel y cartón	3,29	-	16,45	-	49,35
Yesos y no especiales	4,42	-	22,10		66,29
Peligrosos/ Especiales	0				0
	36,12	221,57	164,26	73,85	264,78

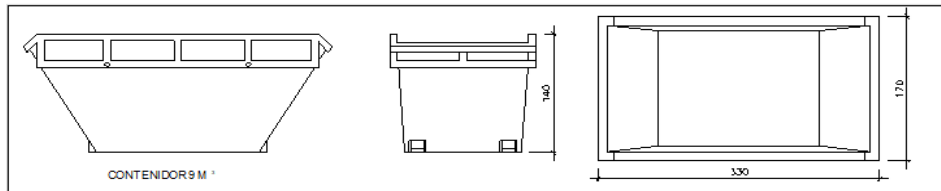
Volumen de residuos aparente **47,36 m³**
Peso de residuos **26,80 T**

Cálculo del depósito

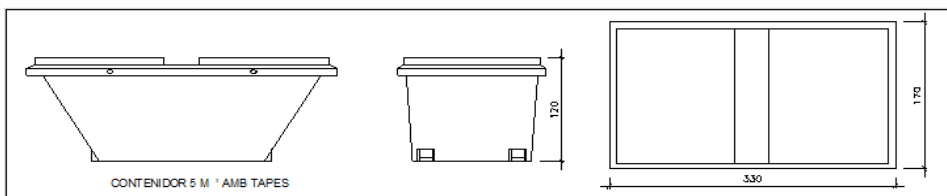
Residuos de excavación	0 T	0 euros /T	0 €
Residuos de construcción	26,80 T	11euros/T	294,75 €
TOTAL DEPÓSITO			294,75 €

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS FICHA JUSTIFICATIVA DE CUMPLIMIENTO DE: REAL DECRETO 105/2008 , Regulador de la producción y gestión de residuos de construcción y demolición	RESIDUOS OBRA documentación gráfica
---	---

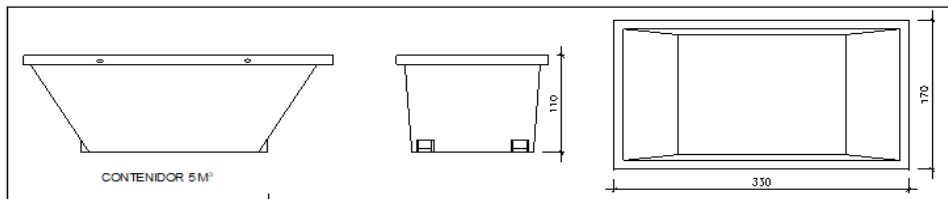
INSTALACIONES PREVISTAS : TIPOS Y DIMENSIONES DE CONTENEDORES DE RESIDUOS PARA OBRAS



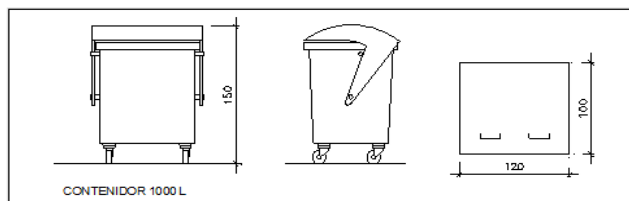
Contenedor 9 m³ . Apto para hormigón, cerámica, petreos y madera



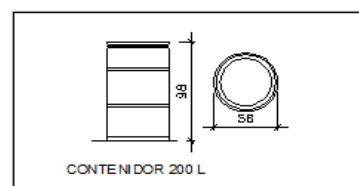
Contenedor 5 m³ . Apto para plástico, papel y cartón, metales y madera. Con tapas



Contenedor 5 m³ . Apto para hormigón, cerámica, petreos, madera y metales



Contenedor 1000 L . Apto para papel y cartón, plástico



Bidón 200 L .Residuos especiales

El **Real Decreto 105/2008**, establece que es necesario facilitar planos de las instalaciones previstas para almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de residuos en las obras .Posteriormente estos planos pueden ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo con la dirección facultativa

Estas instalaciones genéricas, se adaptaran a las características de la obra mediante el **Plan de Gestión de Residuos** y deberán constar en el **Plan de Seguridad y Salud**

Además de los elementos descritos, la obra dispondrá de otras instalaciones, como:

Machacadora de petreos	-
Caseta para en almacenamiento de residuos especiales	-
	-

N7. Relación de la normativa

Relación de la normativa de edificación de aplicación al proyecto y que se ha tenido en cuenta en el desarrollo del mismo.

NORMATIVA TÉCNICA GENERAL DE EDIFICACIÓN

Aspectos generales

Ley de Ordenación de la Edificación, LOE

Ley 38/1999 (BOE: 06/11/99) y sus posteriores modificaciones

Código Técnico de la Edificación, CTE

RD 314/2006, de 17 de marzo de 2006 (BOE 28/03/2006), modificado por RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007) y por RD 1675/2008 (BOE 18/10/2008), y sus correcciones de errores (BOE 20/12/2007 y 25/01/2008)

Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009), y su corrección de errores (BOE 23/09/2009)

RD 173/2010 por el cual se modifica el Código Técnico de la Edificación, en materia de accesibilidad y no discriminación a personas con discapacidad (BOE 11/03/2010)

Ley 8/2013 (BOE 27/6/2013)

Orden FOM/ 1635/2013, de actualización del DB HE (BOE 12/09/2013) con corrección de errores (BOE 08/11/2013)

Orden FOM/588/2017, por el la cual se modifica el DB HE y el DB HS (BOE 23/06/2017)

RD 732/2019, de 20 de diciembre de 2019, por el cual se modifica el Código Técnico de la Edificación (BOE 27/12/2019)

RD 450/2022, de 14 de junio de 2022, por el cual se modifica el Código Técnico de la Edificación (BOE 15/06/2022)

Reglamento Europeo de Productos de Construcción (marcado CE de los productos, equipos y sistemas)

Reglamento (UE) 305/2011, y sus posteriores modificaciones

Normas para la redacción de proyectos y dirección de obras de edificación

D 462/1971 (BOE: 24/3/71) y su posterior modificación

Normas sobre el libro de Ordenes y asistencias en obras de edificación

O 9/6/1971 (BOE: 17/6/71) y sus posteriores modificaciones

Certificado final de dirección de obras

D 462/1971 (BOE: 24/3/71) y su posterior modificación

REQUISITOS BÁSICOS DE CALIDAD DE La EDIFICACIÓN

Uso del edificio

Otros usos

Según reglamentaciones específicas

Accesibilidad

Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones

RD 505/2007 (BOE 113 del 11/5/2007) y su posterior modificación

CTE Parte I Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad, SUA

CTE DB Documento Básico SUA Seguridad de utilización y accesibilidad

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) y sus posteriores modificaciones

Ley de accesibilidad

Ley 13/2014 (DOGC 4/11/2014) y su posterior modificación

Código de accesibilidad de Cataluña, de despliegue de la Ley 20/91

D 135/95 (DOGC 24/3/95) y sus posteriores modificaciones

Seguridad en caso de incendio

CTE Parte I Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio, SI

CTE DB SI Documento Básico Seguridad en caso de Incendio

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) y las suyas posteriores modificaciones

Prevención y seguridad en materia de incendios en establecimientos, actividades, infraestructuras y edificios.

Ley 3/2010 del 18 de febrero (DOGC: 10.03.10) y sus posteriores modificaciones

Instrucciones técnicas complementarias, SPs (DOGC 25/10/2012)

[Ordenanza Municipal de protección en caso de incendio de Barcelona, OMCPI 2008](#) (solo por proyectos en Barcelona)

Seguridad de utilización y accesibilidad

CTE Parte I Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad, SUA

CTE DB SUA Documento Básico Seguridad de Utilización y Accesibilidad

SUA-1 Seguridad enfrente al riesgo de caídas

SUA-2 Seguridad enfrente al riesgo de impacto o enganchadas

SUA-3 Seguridad enfrente al riesgo de aprisionamiento

SUA-5 Seguridad enfrente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

SUA-6 Seguridad enfrente al riesgo de ahogamiento

SUA-7 Seguridad enfrente al riesgo causado por vehículos en movimiento

SUA-8 Seguridad enfrente al riesgo causado por el rayo

SUA-9 Accesibilidad

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) y sus posteriores modificaciones

Salubridad

CTE Parte I Exigencias básicas de Habitabilidad Salubridad, HS

CTE DB HS Documento Básico Salubridad

HS 1 Protección frente a la humedad

HS 2 Recogida y evacuación de residuos

HS 3 Calidad del aire interior

HS 4 Suministro de agua

HS 5 Evacuación de aguas

HS 6 Protección contra la exposición al radón

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) y sus posteriores modificaciones

Se regula la adopción de criterios ambientales y de eco-eficiencia en los edificios

D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) Y D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

Protección frente al ruido

CTE Parte I Exigencias básicas de Habitabilidad Protección ante el ruido, HR

CTE DB HR Documento Básico Protección ante el ruido

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) y sus posteriores modificaciones

Ley del ruido

Ley 37/2003 (BOE 276, 18.11.2003) y su posterior modificación

Zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas

RD 1367/2007 (BOE 23/10/2007) y su posterior modificación

Ley de protección contra la contaminación acústica

Ley 16/2002 (DOGC 3675, 11.07.2002) y su posterior modificación

Reglamento de la Ley 16/2002 de protección contra la contaminación acústica

Decreto 176/2009 (DOGC 5506, 16.11.2009) y sus posteriores modificaciones

Se regula la adopción de criterios ambientales y de eco-eficiencia en los edificios

D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) y D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

Ordenanzas municipales

Ahorro de energía

CTE Parte I Exigencias básicas de ahorro de energía, HE

CTE DB HE Documento Básico Ahorro de Energía

HE-0 Limitación del consumo energético

HE-1 Condiciones para el control de la demanda energética

HE-2 Condiciones de las instalaciones térmicas

HE-3 Condiciones de las instalaciones de iluminación

HE-4 Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de ACS

HE-5 Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables

HE-6 Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) y sus posteriores modificaciones.

Se regula la adopción de criterios ambientales y de eco-eficiencia en los edificios

D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) y D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

NORMATIVA DE LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DEL EDIFICIO

Sistemas constructivos

CTE DB HS 1 Protección frente a la humedad

CTE DB HS 6 Protección contra la exposición al radón

CTE DB HR Protección ante el ruido

CTE DB HE 1 Condiciones para el control de la demanda energética

CTE DB SE AE Acciones en la edificación

CTE DB SE F Fábrica y otras

CTE DB SI Seguridad en caso de Incendio, SI 1 y SI 2, Anejo F

CTE DB SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad, SUDA 1 y SUDA 2

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) y sus posteriores modificaciones.

Código de accesibilidad de Cataluña, de despliegue de la Ley 20/91

D 135/95 (DOGC: 24/3/95) y sus posteriores modificaciones.

Se regula la adopción de criterios ambientales y de eco-eficiencia en los edificios

D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) y D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

Sistema de acondicionamientos, instalaciones y servicios

Instalaciones de recogida y evacuación de residuos

CTE DB HS 2 Recogida y evacuación de residuos

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) y sus posteriores modificaciones

[Ordenanzas municipales](#)

Instalaciones de agua

CTE DB HS 4 Suministro de agua

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) y sus posteriores modificaciones

Criterios sanitarios del agua de consumo humano

RD 140/2003 (BOE 21/02/2003) y sus posteriores modificaciones

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

RD 865/2003 (BOE 18/07/2003) y su posterior modificación

Reglamento de equipos a presión. Instrucciones técnicas complementarias

RD 809/2021, de 21 de septiembre (BOE 11/10/2021)

Se regula la adopción de criterios ambientales y de eco-eficiencia en los edificios

D 21/2006 (DOGC 16/02/2006) Y D111/2009 (DOGC:16/7/2009)

Condiciones higiénico-sanitarias para la prevención y el control de la legionelosis

D 352/2004 (DOGC 29/07/2004)

Medidas de fomento para el ahorro de agua en determinados edificios y viviendas (de aplicación obligatoria en los edificios destinados a servicios públicos de la Generalitat de Cataluña, así como en las viviendas financiadas con ayudas otorgadas o gestionados por la Generalitat de Cataluña)

D 202/98 (DOGC 06/08/98)

Ordenanzas municipales

Instalaciones de agua caliente sanitaria

CTE DB HS 4 Suministro de agua

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) y sus posteriores modificaciones

CTE DB HE 4 Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de ACS

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) y sus posteriores modificaciones

RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios

RD 1027/2007 (BOE: 29/8/2007) y sus posteriores modificaciones

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

RD 865/2003 (BOE 18/07/2003) y su posterior modificación

Se regula la adopción de criterios ambientales y de eco-eficiencia en los edificios

D 21/2006 (DOGC 16/02/2006) Y D111/2009 (DOGC:16/7/2009)

Instalaciones de evacuación

CTE DB HS 5 Evacuación de aguas

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) y sus posteriores modificaciones

Se regula la adopción de criterios ambientales y de eco-eficiencia en los edificios

D 21/2006 (DOGC 16/02/2006) Y D111/2009 (DOGC16/7/2009)

Ordenanzas municipales

Instalaciones de protección contra el radón

CTE DB HS 6 Protección contra la exposición al radón

RD 732/2019, de 20 de diciembre de 2019, por el cual se modifica el Código Técnico de la Edificación (BOE 27/12/2019).

Instalaciones térmicas

CTE DB HE 2 Condiciones de las instalaciones térmicas (remite al RITE)

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) y sus posteriores modificaciones.

RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios

RD 1027/2007 (BOE: 29/8/2007) y sus posteriores modificaciones

Requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía

RD 187/2011 (BOE: 3/3/2011)

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

RD 865/2003 (BOE 18/07/2003) y su posterior modificación

Reglamento de equipos a presión. Instrucciones técnicas complementarias

RD 809/2021, de 21 de septiembre (BOE 11/10/2021)

Condiciones higiénico-sanitarias para la prevención y el control de la legionelosis

D 352/2004 (DOGC 29/07/2004)

Ordenanzas municipales

Instalaciones de ventilación

CTE DB HS 3 Calidad del aire interior

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) y sus posteriores modificaciones.

RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios

RD 1027/2007 (BOE: 29/8/2007 y sus posteriores modificaciones

CTE DB SI 3.7 Control de humos

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) y sus posteriores modificaciones.

Reglamento de seguridad caso de incendios en establecimientos industriales, RSCIEI

RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004) y sus posteriores modificaciones

Ordenanzas municipales

Instalaciones de electricidad

REBT Reglamento electrotécnico para baja tensión. Instrucciones Técnicas Complementarias

RD 842/2002 (BOE 18/09/02) y sus posteriores modificaciones

Instrucción Técnica complementaria (ITC) BT 52 “Instalaciones cono finas especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos”, del Reglamento electrotécnico de baja tensión, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.

RD 1053/2014 (BOE 31/12/2014) y su posterior modificación

CTE DB HE-5 Generación mínima de energía eléctrica

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) y sus posteriores modificaciones.

Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica

RD 1955/2000 (BOE: 27/12/2000) y sus posteriores modificaciones. Obligación de centro de transformación, distancias tendidos eléctricos

Reglamento de condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, ITC-LATO 01 a 09

RD 223/2008 (BOE: 19/3/2008) y sus posteriores modificaciones

Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación

RD 337/2014 (BOE: 9/6/2014) y sus posteriores modificaciones

Normas sobre ventilación y acceso de ciertos centros de transformación

Resolución 19/6/1984 (BOE: 26/6/84)

Conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia

RD 1699/2011 (BOE: 8/12/2011) y sus posteriores modificaciones

Normas Técnicas particulares de FECSA-ENDESA relativas a las instalaciones de red y a las instalaciones de enlace

Resolución ECF/4548/2006 (DOGC 22/2/2007)

Especificaciones particulares y proyectos tipos de Endesa Distribución Eléctrica, SLU.

Resolución de 5 de diciembre de 2018 de la Dirección General de Energía y Minas (BOE: 28/12/2018)

Procedimiento a seguir en las inspecciones a realizar por los organismos de control que afectan a las instalaciones en uso no inscritas al Registro de instalaciones técnicas de seguridad industrial de Cataluña (RITSIC)

Instrucción 1/2015, de 12 de marzo de la Dirección General de Energía y Minas

Certificado sobre cumplimiento de las distancias reglamentarias de obras y construcciones a tendidos eléctricos

Resolución 4/11/1988 (DOGC 30/11/1988)

Condiciones y procedimiento a seguir para hacer modificaciones en instalaciones de enlace eléctricas de baja tensión

Instrucción 3/2014, de 20 de marzo, de la Dirección General de Energía y Minas

Instalaciones de iluminación

CTE DB HE-3 Condiciones de las instalaciones de iluminación

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) y sus posteriores modificaciones.

CTE DB SUDA-4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) y sus posteriores modificaciones.

REBT ITC-28 Instalaciones en locales de pública concurrencia

RD 842/2002 (BOE 18/09/02) y sus posteriores modificaciones

Ley de ordenación ambiental del alumbramiento para la protección del medio nocturno

Ley 6/2001 (DOGC 12/6/2001) y sus posteriores modificaciones

Instalaciones de telecomunicaciones

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación

RD Ley 1/98 de 27 de febrero (BOE: 28/02/98) y sus posteriores modificaciones

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

RD 346/2011 (BOE 1/04/2011) y sus posteriores modificaciones

Orden ITC/1644/2011, por la que se desarrolla lo 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 RD 346/2011

ITC/1644/2011, de 10 de junio. (BOE 16/6/2011) y sus posteriores modificaciones

Procedimiento a seguir en las instalaciones colectivas de recepción de televisión en el proceso de su adecuación para la recepción de TDT y se modifican determinados aspectos administrativos y técnicos de las infraestructuras comunes de telecomunicación en el interior de los edificios

Orden ITC/1077/2006 (BOE: 13/4/2006)

Instalaciones de protección contra incendios

RIPCI Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios

RD 513/2017 (BOE 12/6/2017) y sus posteriores modificaciones

CTE DB SI 4 Instalaciones de protección en caso de incendio

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) y sus posteriores modificaciones.

Reglamento de seguridad caso de incendios en establecimientos industriales, RSCIEI

RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004) y sus posteriores modificaciones

Certificación energética de los edificios

Procedimiento Básico para la certificación energética de los edificios

Real Decreto 390/2021 (BOE 02/06/2021)

Control de calidad

Marco general

Código Técnico de la Edificación, CTE

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) y sus posteriores modificaciones.

CE Código Estructural. Capítulo 5. Bases generales para la gestión de la calidad de las estructuras

RD 470/2021, de 29 de junio (BOE 10/08/2021)

Control de calidad en la edificación de viviendas

D 375/1988 (DOGC: 28/12/88) y sus posteriores modificaciones

Normativas de productos, equipos y sistemas (no exhaustivo)

Disposiciones para la libre circulación de los productos de construcción

Reglamento (UE) 305/2011 (DOUE: 04/04/2011) y sus posteriores modificaciones

Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego

RD 842/2013 (BOE: 23/11/2013)

UC-85 recomendaciones sobre el uso de cenizas volantes en el hormigón

O 12/4/1985 (DOGC: 3/5/85)

RC-16 Instrucción para la recepción de cementos

RD 256/2016 (BOE: 25/6/2016)

Criterios de utilización en la obra pública de determinados productos utilizados en la edificación

R 22/6/1998 (DOGC 3/8/98)

Gestión de residuos de construcción y escombros

Regulador de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

RD 105/2008, de 1 de febrero (BOE 13/02/2008)

Programa de Prevención y Gestión de Residuos y Recursos de Cataluña (PRECAT 20)

RD 210/2018, del 6 de abril (BOE 16/4/2018) y sus posteriores modificaciones

Residuos y suelos contaminados para una economía circular

Ley 7/2022, de 8 de abril (BOE 09/04/2022)

Normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron

Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre (BOE 21/10/2017)

Texto refundido de la Ley reguladora de los residuos

Decreto Legislativo 1/2009, de 21 de julio (DOGC 28/7/2009) y sus posteriores modificaciones

Programa de gestión de residuos de la construcción de Cataluña (PROGROC), se regula la producción y gestión de residuos de la construcción y demolición, y el canon sobre la deposición controlada de los residuos de la construcción.

D 89/2010, 26 julio, (DOGC 6/07/2010) y sus posteriores modificaciones

Libro del edificio

Ley de Ordenación de la Edificación, LOE

Ley 38/1999 (BOE 06/11/99) y sus posteriores modificaciones

Código Técnico de la Edificación, CTE

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) y sus posteriores modificaciones

Libro del edificio para edificios de vivienda

D 67/2015 (DOGC 7/8/2015)

Badalona, 26 de febrero de 2024



CASAS ROGER ARQUITECTURA, SLP.
Marta Casas Marín, arquitecta.
Núm. Colegiada, 44184/8



Col·legi d'Arquitectes
de Catalunya

Hash: mSdQfUTdEFIZBPykhSrQITokgAY=
Hash COAC: iV5iAOL71JIW2k7p8BvdnwJPo4=
Ref: COAC-2024002955-905223-01

Projecte Bàsic I D'Execució
REFORMA I CANVI D'US DE LOCAL COMERCIAL A SANITARI
Emplaçament: De La Vila Vall-Llebrera, 40-48
Municipi: Badalona - 08912
Arquitectes: CASAS ROGER ARQUITECTURA SLP,
CASAS I MARÍN, MARTA

Clients: FREMAP. MUTUA COLABORADORA CON LA S.S. NÚM. 61

Visat: 2024002955

Data: 28-06-2024

MC.1 TRABAJOS PREVIOS Y DERRIBOS

El local está completamente vacío y sólo se saneará y limpiará el interior, eliminando los elementos ajenos a la obra y dejando el espacio listo para la ejecución del proyecto.

MC.2 SUSTENTACIÓN

Las actuaciones previstas no implican un aumento de carga de las que actualmente existen.

MC.3 ESTRUCTURA

No se modifica el sistema estructural existente.

MC.4 SISTEMA DE ENVOLVENTE Y ACABADOS EXTERIORES

Respecto a las fachadas, instalarán carpinterías nuevas, para generar el cerramiento de la envolvente del local y permitir así, su iluminación y ventilación controlada de su interior. En ningún caso se modifican huecos de obra.

Las nuevas carpinterías exteriores serán de aluminio con doble vidrio con cámara de 6+6/12/4+4mm.

Toda la fachada se trasdosará con un sistema autoportante con perfilera de 46mm, lana de roca mineral de 50mm de densidad 70kg/m3 y placa de yeso laminado tipo Diamant de Knauf, o equivalente.

El acabado exterior de las fachadas no se modificará.

MC.5 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN Y ACABADOS INTERIORES.

Toda la compartimentación interior se realizará con tabiques con perfilera de 70mm, lana de roca mineral de 80mm i placas de yeso laminado Diamant de Knauf, o equivalente, doble placa a lado y lado de 12,5mm. El cerramiento especial para la sala de rayos X se realizará con una pared plomada mediante un tabique autoportante con perfilera de 70mm, lana de roca mineral de 80mm y 2 placas de yeso laminado Diamant de Knauf, o equivalente, por una cara y una placa estándar y una plomada por la otra cara (12,5mm).

Todas las paredes que no estén alicatadas ni paneladas, se aplicará pintura plástica mate RAL 9010 sobre un revestimiento de fibra de vidrio. En cuanto a los revestimientos de fibra de vidrio se distingue un patrón con líneas geométricas para el gimnasio de rehabilitación y otro con un acabado más homogéneo para el resto del centro.

Las paredes de baños, cámaras higiénicas y frentes sanitarios se alicatarán con dos tipos de piezas, un tipo para la cara decorativa donde va el lavabo, y las otras tres con otro tipo de acabado.

Las paredes de las áreas comunitarias irán trasdosadas con placas laminadas de alta presión HPL, que aportan resistencia y por lo tanto durabilidad al revestimiento. Serán en color madera o color blanco en función de la zona y con una altura de 2,20m. El zócalo de estos cerramientos será de aluminio anodizado mate.

El pavimento de todas las entidades y zonas comunes serán con piezas de porcelánicas de 75x75cm, a excepción de los baños, vestuarios, cuarto de limpieza e hidroterapia que serán de 60x60cm y con acabado C2 o C3 dependiendo de la zona. El zócalo de estas zonas será también con pieza cerámica de 8cm de altura. El pavimento de la sala de rehabilitación será un vinilo deportivo, donde los zócalos serán de PVC semirrígido.

Se colocará falso techo de yeso laminado para pintar con pintura plástica blanca en todas las zonas comunes, aseos y vestuarios, siendo con placas hidrófugas en zonas húmedas. En el resto de las estancias el techo será de placas de 60x60cm. con aislamiento, perfilera semioculta y faja perimetral.

Las soluciones propuestas cumplen los requerimientos especificados en el CTE, referentes a la protección frente a la humedad (HS-1), la Seguridad de utilización y accesibilidad (SUA) y la Seguridad en caso de incendio (SI).

MC.6 SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO, INSTALACIONES Y SERVICIOS

1. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

1.1 Exigencias técnicas

Las instalaciones térmicas del edificio objeto del presente proyecto han sido diseñadas y calculadas de forma que:

Se obtiene una calidad térmica del ambiente, una calidad del aire interior y una calidad de la dotación de agua caliente sanitaria que son aceptables para los usuarios de la vivienda sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente, cumpliendo la exigencia de bienestar e higiene.

Se reduce el consumo de energía convencional de las instalaciones térmicas y, en consecuencia, las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, cumpliendo la exigencia de eficiencia energética.

Se prevé y reduce a límites aceptables el riesgo de sufrir accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o medioambiente, así como de otros hechos susceptibles de producir en los usuarios molestias o enfermedades, cumpliendo la exigencia de seguridad.

1.2 Exigencia de bienestar e higiene

Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1

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

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

Referencia	Condiciones interiores de diseño		
	Temperatura de verano	Temperatura de invierno	Humedad relativa interior
Baño calefactado	24	21	50
Baño no calefactado	24	21	50
Oficinas	24	21	50
Sales de espera	24	21	50
Vestíbulos	24	21	50

Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior del apartado 1.4.2

Categorías de calidad del aire interior

La instalación proyectada se incluye en un edificio de viviendas, por tanto, se han considerado los requisitos de calidad de aire interior establecidos en la sección HS 3 del Código Técnico de la Edificación.

Caudal mínimo de aire exterior

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación necesario se calculará según el método indirecto de caudal de aire exterior por persona y el método de caudal de aire por unidad de superficie, especificados en la instrucción técnica I.T.1.1.4.2.3.

Se describe a continuación la ventilación diseñada para los recintos utilizados en el proyecto.

Referencia	Caudales de ventilación			Calidad del aire interior	
	Por persona (m³/h)	Por unidad de superficie (m³/(h·m²))	Por recinto (m³/h)	IDA / IDA min. (m³/h)	Fumador (m³/(h·m²))
Baño calefactado		2.7	54.0	Baño calefactado	
				Baño no calefactado	
				Cuarto técnico	
				Hueco de ascensor	
Oficinas				IDA 2	No
Salas de espera				IDA 2	No
Vestíbulos	36.0	54.0		IDA 2	No

Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene del apartado 1.4.3

No es de aplicación de este proyecto.

Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad acústica del apartado 1.4.4

La instalación térmica cumple con la exigencia básica HR Protección frente al ruido del CTE de acuerdo a su documento básico.

1.3 Exigencia de eficiencia energética

Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío del apartado 1.2.4.1

Generalidades

Las unidades de producción del proyecto utilizan energías convencionales ajustándose a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos.

Cargas térmicas

Cargas máximas simultáneas

A continuación, se muestra el resumen de la carga máximas simultánea para cada uno de los conjuntos de recintos:

Refrigeración

Conjunto: FREMAP													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructura l (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensibl e (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensibl e (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensibl e (kcal/h)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Consulta 1	Planta Baja	1915.01	480.34	584.34	2467.21	2571.21	69.32	-65.10	3.22	185.69	2402.11	990.71	2574.43
Consulta 2	Planta Baja	876.98	483.24	587.24	1401.02	1505.02	69.87	-46.85	25.62	109.54	1354.17	817.95	1530.64
Consulta 3	Planta Baja	-9.55	483.51	587.51	488.17	592.17	70.09	14.89	89.30	48.61	503.06	681.21	681.47
Consulta 4	Planta Baja	-9.56	483.50	587.50	488.16	592.16	70.09	14.89	89.30	48.61	503.05	681.20	681.46
Consulta 5	Planta Baja	-4.07	688.95	844.95	705.42	861.42	97.37	18.76	116.52	50.22	724.18	977.95	977.95
Consulta 6	Planta Baja	-1.08	479.46	583.46	492.73	596.73	69.33	14.72	88.32	49.41	507.46	684.99	685.06
Consulta 8	Planta Baja	-3.99	567.89	671.89	580.81	684.81	86.07	18.28	109.66	46.15	599.09	794.34	794.48
Consulta 9	Planta Baja	5.21	224.27	276.27	236.37	288.37	31.45	6.06	37.63	51.83	242.43	323.27	326.00
Consulta10	Planta Baja	-4.11	221.79	273.79	224.21	276.21	30.98	5.97	37.08	50.56	230.18	313.29	313.29
Consulta11	Planta Baja	1.86	223.70	275.70	232.33	284.33	31.34	6.04	37.51	51.34	238.37	321.84	321.84
Sala d'espera	Planta Baja	637.60	2121.16	2693.16	2841.53	3413.53	487.99	93.99	583.97	40.96	2935.52	3997.50	3997.50
Sala rehabilitació	Planta Baja	2606.51	4246.52	5026.52	7058.62	7838.62	636.20	-230.70	422.05	64.92	6827.92	6376.72	8260.67
Administració	Planta Baja	4055.06	1720.75	2032.75	5949.09	6261.09	259.10	49.91	310.06	126.81	5998.99	6571.14	6571.14
Consulta A	Planta Baja	-6.53	454.55	558.55	461.46	565.46	64.61	13.72	82.31	50.13	475.18	646.61	647.77
Sala raix X	Planta Baja	-10.50	718.23	874.23	728.96	884.96	103.81	22.05	132.25	49.00	751.01	1015.34	1017.22
Consulta B	Planta Baja	-7.47	503.47	607.47	510.88	614.88	73.87	15.69	94.12	47.99	526.57	707.66	709.00
Consulta C	Planta Baja	-0.08	174.50	226.50	179.66	231.66	22.31	4.74	28.42	58.29	184.40	260.08	260.08
Distribuidor 1	Planta Baja	7.09	438.42	542.42	458.87	562.87	664.16	564.26	3384.69	320.96	1023.13	3750.37	3947.57
Distribuidor 2	Planta Baja	7.00	206.24	258.24	219.63	271.63	305.10	259.21	1554.85	323.27	478.84	1734.92	1826.48
Distribuidor 3	Planta Baja	862.12	284.91	336.91	1181.44	1233.44	461.37	355.47	2208.44	402.85	1536.91	3441.88	3441.88
Total							3704.4	Carga total simultánea				35089.0	

Calefacción

Conjunto: FREMAP							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)			
Consulta 1	Planta Baja	443.27	69.32	92.06	38.61	535.33	535.33
Consulta 2	Planta Baja	299.32	69.87	92.79	28.06	392.10	392.10
Consulta 3	Planta Baja	158.07	70.09	93.09	17.92	251.15	251.15
Consulta 4	Planta Baja	158.20	70.09	93.08	17.93	251.28	251.28
Consulta 5	Planta Baja	310.77	97.37	129.32	22.60	440.08	440.08
Consulta 6	Planta Baja	222.60	69.33	92.07	22.70	314.67	314.67
Consulta 7	Planta Baja	177.75	54.00	286.86	29.92	464.61	464.61

Conjunto: FREMAP							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Consulta 8	Planta Baja	253.89	86.07	114.31	21.39	368.20	368.20
Consulta 9	Planta Baja	155.15	31.45	41.77	31.31	196.92	196.92
Consulta10	Planta Baja	82.59	30.98	41.15	19.97	123.74	123.74
Consulta11	Planta Baja	120.96	31.34	41.62	25.94	162.58	162.58
Sala d'espera	Planta Baja	1601.80	487.99	648.08	23.05	2249.88	2249.88
Sala rehabilitació	Planta Baja	1970.17	636.20	844.90	22.12	2815.07	2815.07
Administració	Planta Baja	1664.96	259.10	344.10	38.77	2009.06	2009.06
Consulta A	Planta Baja	117.26	64.61	85.80	15.71	203.06	203.06
Sala raix X	Planta Baja	188.39	103.81	137.86	15.71	326.25	326.25
Consulta B	Planta Baja	134.06	73.87	98.11	15.71	232.17	232.17
Consulta C	Planta Baja	58.11	22.31	29.63	19.66	87.73	87.73
Distribuidor 1	Planta Baja	337.77	664.16	3528.17	314.32	3865.94	3865.94
Distribuidor 2	Planta Baja	114.94	305.10	1620.76	307.20	1735.70	1735.70
Distribuidor 3	Planta Baja	468.53	461.37	2450.90	341.70	2919.43	2919.43
Total			3758.4	Carga total simultánea		19945.0	

En el anexo aparece el cálculo de la carga térmica para cada uno de los recintos de la instalación.

Cargas parciales y mínimas

Se muestran a continuación las demandas parciales por meses para cada uno de los conjuntos de recintos.

Refrigeración:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
FREMAP	28.76	30.17	32.28	34.95	38.12	38.04	40.81	40.03	36.65	33.99	30.56	28.83

Calefacción:

Conjunt de recintes	Carga máxima simultánea por mes (kW)		
	Diciembre	Enero	Febrero
FREMAP	23.20	23.20	23.20

Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en el control de instalaciones térmicas del apartado 1.2.4.3

Generalidades

La instalación térmica proyectada está dotada de los sistemas de control automático necesarios para que puedan mantenerse en los recintos las condiciones de diseño previstas.

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. Además, en los sistemas de calefacción por agua en viviendas se incluye una válvula termostática en cada una de las unidades terminales de los principales recintos.

THM-C2:

Como THM-C1, más el control de la humedad relativa media o la del local más representativo.

THM-C3:

Como THM-C1, mayor 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, mayor control de la humedad relativa media o la del recinto más representativo.

THM-C5:

Como THM-C3, mayor control de la humedad relativa en locales.

A continuación se describen el sistema de control empleado para cada conjunto de recintos:

Conjunto de recintos	Sistema de control
FREMAP	THM-C1

Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización

El control de la calidad de aire interior se puede realizar por uno de los métodos descritos en la tabla 2.4.3.2.	Tipus	Descripció
Categoría		
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 del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía del apartado 1.2.4.5

Zonificación

El diseño de la instalación ha sido realizado teniendo en cuenta la zonificación, para obtener un elevado bienestar y ahorro de energía. Los sistemas se han dividido en subsistemas, considerando los espacios interiores y su orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento.

Se muestra a continuación la relación de recuperadores empleados en la instalación.

	ZONA	CAUDAL (m³/h)	VENTILADORES	
			MODELO	CANTIDAD
A	Consulta 1	90	CADB-HE D 27 ECOWATT	1
A	Curas 1	90		
A	Consulta 2	90		
A	Enfermería / curas 2	90		
A	Consulta 3	90		
A	Consulta 4	90		
A	Curas 3	90		
A	Consulta 5	90		
A	Rehabilitación	585		
A	Hidroterapia	45		
A	Cabina 1	45		
A	Cabina 2	45		
A	Cabina laser	45		
A	Lavabo 1	60		
A	Lavabo 2	60		
B	Recepción	90	CADB-HE D 27 ECOWATT	1
B	Entrada	135		
B	Administración	225		
B	Despacho Polivalente	90		
B	Despacho Dirección	45		
B	Distribuidor y sala espera	1080		
B	Lavabos recepción	240		
B	Aseos clientes	60		
C	Office	180	UVF-1100/250 F7+F9 ECOWATT	1
C	Vestuario 1	72		
C	Vestuario 2	72		
C	almacén	260		

Justificación del cumplimiento de la exigencia de aprovechamiento de energías renovables del apartado 1.2.4.6

La instalación térmica destinada a la producción de agua caliente sanitaria cumple con la exigencia básica CTE HE 4 'Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria' mediante la justificación de su documento básico.

Justificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional del apartado 1.2.4.7

Se enumeran los puntos para justificar el cumplimiento de esta exigencia:

- El sistema de calefacción empleada 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.
- No se contempla en el proyecto la utilización de ningún combustible sólido de origen fósil en las instalaciones térmicas.

Lista de los equipos consumidores de energía

Se incluye a continuación un resumen de todos los equipos proyectados, con su consumo de energía.

Equipos de transporte de fluidos

Equipos de transporte de fluidos

Equipos	Referencia
Tipo 1	Unidad interior de aire acondicionado con distribución por conducto rectangular, sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, gama City Multi, modelo PEFY-P32VMA-E "MITSUBISHI ELECTRIC", potencia frigorífica nominal 3,6 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C) potencia calorífica nominal 4 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 0,07 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 0,05 kW, de 250x700x732 mm, peso 23 kg, compatible con sistema de zonificación inteligente, cono ventilador de tres velocidades, presión sonora a velocidad baja 23 dBA, caudal de aire a velocidad alta 10,5 m³/min, presión estática disponible nominal 50 Pa, aspiración de aire trasero o inferior y bomba de drenaje, con control remoto por cable, conectable al bus M-Net, modelo PAR-U02MEDA-J

Equipos	Referencia
Tipo 2	Unidad interior de aire acondicionado con distribución por conducto rectangular, sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, gama City Multi, modelo PEFY-P63VMA-E "MITSUBISHI ELECTRIC", potencia frigorífica nominal 7,1 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C) potencia calorífica nominal 8 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 0,12 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 0,1 kW, de 250x1100x732 mm, peso 32 kg, compatible con sistema de zonificación inteligente, compatible con sistema de zonificación 0-10 V, con ventilador de tres velocidades, presión sonora a velocidad baja 25 dBA, caudal de aire a velocidad alta 19 m³/min, presión estática disponible nominal 50 Pa, aspiración de aire trasero o inferior y bomba de drenaje, con control remoto por cable, conectable al bus M-Net, modelo PAR-U02MEDA-J
Tipo 3	Unidad interior de aire acondicionado con distribución por conducto rectangular, sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, gama City Multi, modelo PEFY-P100VMA-E "MITSUBISHI ELECTRIC", potencia frigorífica nominal 11,2 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C) potencia calorífica nominal 12,5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20 °C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 0,24 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 0,22 kW, de 250x1400x732 mm, peso 42 kg, compatible con sistema de zonificación inteligente, compatible con sistema de zonificación 0-10 V, con ventilador de tres velocidades, presión sonora a velocidad baja 28 dBA, caudal de aire a velocidad alta 33 m³/min, presión estática disponible nominal 50 Pa, aspiración de aire posterior o inferior y bomba de drenaje, con control remoto por cable, conectable al bus M-Net, modelo PAR-U02MEDA-J

Sistemas de cabal de refrigerant variable

Equipos	Referencia
Tipo 1	Unidad exterior de aire acondicionado, para sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, bomba de calor, para gas R-410A, alimentación trifásica (400V/50Hz), gama City Multi, serie Y (YSNW) Estándar, modelo PUHY-P550YSNW-A "MITSUBISHI ELECTRIC", formada por un módulo PUHY-P250YNW-A y un módulo PUHY-P300YNW-A, potencia frigorífica nominal 63 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), EER = 4,45, SEER = 8,08, consumo eléctrico nominal en refrigeración 14,15 kW, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en refrigeración desde -5 hasta 52°C, potencia calorífica nominal 69 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), COP = 4,83, SCOP = 4,18, consumo eléctrico nominal en calefacción 14,26 kW, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en calefacción desde -20 hasta 15,5 °C, conectabilidad de hasta 47 unidades interiores con un porcentaje de capacidad mínimo del 50% y máximo del 130%, compresores scroll herméticamente sellados con control Inverter, 1840x1858x740 mm, presión sonora 63,5 dBA, potencia sonora 82 dBA, longitud total máxima de tubería frigorífica 100 de altura de instalación 90 m si la unidad exterior se encuentra por encima de las unidades interiores y 60 m si se encuentra por debajo, y kit de tuberías de conexión múltiple de 2 unidades exteriores, modelo CMY-Y100VBK3
Tipo 2	Unidad interior de aire acondicionado con distribución por conducto rectangular, sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, gama City Multi, modelo PEFY-P32VMA-E "MITSUBISHI ELECTRIC", potencia frigorífica nominal 3,6 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C) potencia calorífica nominal 4 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 0,07 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 0,05 kW, de 250x700x732 mm, peso 23 kg, compatible con sistema de zonificación inteligente, con ventilador de tres velocidades, presión sonora a velocidad baja 23 dBA, caudal de aire a velocidad alta 10,5 m³/min, presión estática disponible nominal 50 Pa, aspiración de aire posterior o inferior y bomba de drenaje, con control remoto por cable, conectable al bus M-Net, modelo PAR-U02MEDA-J
Tipo 3	Unidad interior de aire acondicionado con distribución por conducto rectangular, sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, gama City Multi, modelo PEFY-P63VMA-E "MITSUBISHI ELECTRIC", potencia frigorífica nominal 7,1 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C) potencia calorífica nominal 8 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 0,12 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 0,1 kW, de 250x1100x732 mm, peso 32 kg, compatible con sistema de zonificación inteligente, compatible con sistema de zonificación 0-10 V, con ventilador de tres velocidades, presión sonora a velocidad baja 25 dBA, caudal de aire a velocidad alta 19 m³/min, presión estática disponible nominal 50 Pa, aspiración de aire trasero o inferior y bomba de drenaje, con control remoto por cable, conectable al bus M-Net, modelo PAR-U02MEDA-J

Equipos	Referencia
Tipo 4	Unidad interior de aire acondicionado con distribución por conducto rectangular, sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, gama City Multi, modelo PEFY-P100VMA-E "MITSUBISHI ELECTRIC", potencia frigorífica nominal 11,2 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C) potencia calorífica nominal 12,5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20 °C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 0,24 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 0,22 kW, de 250x1400x732 mm, peso 42 kg, compatible con sistema de zonificación inteligente, compatible con sistema de zonificación 0-10 V , con ventilador de tres velocidades, presión sonora a velocidad baja 28 dBA, caudal de aire a velocidad alta 33 m³/min, presión estática disponible nominal 50 Pa, aspiración de aire posterior o inferior y bomba de drenaje, con control remoto por cable, conectable al bus M-Net, modelo PAR-U02MEDA-J
Tipo 5	Unidad interior de aire acondicionado de casete, de 4 vías, para techo modular de 600x600 mm, sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, gama City Multi, modelo PLFY-P15VFM -E "MITSUBISHI ELECTRIC", potencia frigorífica nominal 1,7 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C), potencia calorífica nominal 1,9 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 0,02 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 0,02 kW, de 245x570x570 mm, peso 14 kg, con ventilador de tres velocidades, presión sonora a velocidad baja 26 dBA, caudal de aire a velocidad alta 8 m³/min, posibilidad de cerrar cualquiera de las vías de impulsión para facilitar la instalación en ángulos y pasillos y la graduación de éstas mediante el control remoto, toma de aire exterior (hasta el 20% del caudal de aire nominal) y bomba de drenaje, con control remoto por cable, conectable al bus M-Net, modelo PAR-U02MEDA-J
Tipo 6	Unidad interior de aire acondicionado de casete, de 4 vías, para techo modular de 600x600 mm, sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, gama City Multi, modelo PLFY-P25VFM -E "MITSUBISHI ELECTRIC", potencia frigorífica nominal 2,8 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C), potencia calorífica nominal 3,2 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 0,02 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 0,02 kW, de 245x570x570 mm, peso 14 kg, con ventilador de tres velocidades, presión sonora a velocidad baja 26 dBA, caudal de aire a velocidad alta 9 m³/min, posibilidad de cerrar cualquiera de las vías de impulsión para facilitar la instalación en ángulos y pasillos y la graduación de éstas mediante el control remoto, toma de aire exterior (hasta el 20% del caudal de aire nominal) y bomba de drenaje, con control remoto por cable, conectable al bus M-Net, modelo PAR-U02MEDA-J
Tipo 7	Unidad interior de aire acondicionado de casete, de 4 vías, para techo modular de 600x600 mm, sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, gama City Multi, modelo PLFY-P20VFM -E "MITSUBISHI ELECTRIC", potencia frigorífica nominal 2,2 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C), potencia calorífica nominal 2,5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 0,02 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 0,02 kW, de 245x570x570 mm, peso 14 kg, con ventilador de tres velocidades, presión sonora a velocidad baja 26 dBA, caudal de aire a velocidad alta 8,5 m³/min, posibilidad de cerrar cualquiera de las vías de impulsión para facilitar la instalación en ángulos y pasillos y su graduación mediante el control remoto , toma de aire exterior (hasta el 20% del caudal de aire nominal) y bomba de drenaje, con control remoto por cable, conectable al bus M-Net, modelo PAR-U02MEDA-J

Exigencia de seguridad

Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío del apartado 3.4.1.

Condiciones generales

Los generadores de calor y frío utilizados en la instalación cumplen con lo establecido en la instrucción técnica 1.3.4.1.1 Condiciones generales del RITE.

Salas de máquinas

El ámbito de aplicación de las salas de máquinas, así como las características comunes de los locales destinados a las mismas, incluyendo sus dimensiones y ventilación, se ha dispuesto según la instrucción técnica 1.3.4.1.2. Salas de máquinas del RITE.

Chimeneas

La evacuación de los productos de la combustión de las instalaciones térmicas del edificio se realiza de acuerdo con la instrucción técnica 1.3.4.1.3 Chimeneas, así como su diseño y dimensionado y la posible evacuación por conducto con salida directa en el exterior o en el patio de ventilación. Condiciones generales

Almacenamiento de biocombustibles sólidos

No se ha seleccionado en la instalación ningún productor de calor que utilice biocombustible.

Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 3.4.2.

Alimentación

La alimentación de los circuitos cerrados de la instalación térmica se realiza mediante un dispositivo que sirve para reponer las pérdidas de agua.

El diámetro de la conexión de alimentación se ha dimensionado según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor	Frío
	DN (mm)	DN (mm)
$P \leq 70$	15	20
$70 < P \leq 150$	20	25
$150 < P \leq 400$	25	32
$400 < P$	32	40

Vaciado y purga

Las redes de tuberías han sido diseñadas de tal forma que puedan vaciarse de forma parcial y total. El vaciado total se realiza por el punto accesible más bajo de la instalación con un diámetro mínimo según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor	Frío
	DN (mm)	DN (mm)
$P \leq 70$	20	25
$70 < P \leq 150$	25	32
$150 < P \leq 400$	32	40
$400 < P$	40	50

Los puntos altos de los circuitos están provistos de un dispositivo de purga de aire.

Expansión y circuito cerrado

Los circuitos cerrados de agua de la instalación están equipados con un dispositivo de expansión de tipo cerrado que permite absorber, sin provocar esfuerzos mecánicos, el volumen de dilatación del fluido.

El diseño y dimensionado de los sistemas de expansión y las válvulas de seguridad incluidos en la obra se han realizado según la norma UNE 100155.

Dilatación, golpe de ariete, filtración

Las variaciones de longitud a las que están sometidas las tuberías debido a la variación de la temperatura han sido compensadas según el procedimiento establecido en la instrucción técnica 1.3.4.2.6 Dilatación del RITE.

La prevención de los efectos de los cambios de presión provocados por maniobras bruscas de algunos elementos del circuito se realiza conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.7 Golpe de ariete del RITE.

Cada circuito se protege mediante filtro con las propiedades impuestas en la instrucción técnica 1.3.4.2.8 Filtración del RITE.

Conductos de aire

El cálculo y el dimensionado de la red de conductos de la instalación, así como elementos complementarios (plenums, conexión de unidades terminales, pasillos, tratamiento de agua, unidades terminales) se ha realizado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.10 Conductos de aire del RITE.

Justificación del cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios del apartado 3.4.3.

Se cumple la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que se de aplicación a la instalación térmica.

Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad y utilización del apartado 3.4.4.

Ninguna superficie con la que existe posibilidad de contacto accidental, excepto las superficies de los emisores de calor, tienen una temperatura mayor que 60 °C.

Las superficies calientes de las unidades terminales que son accesibles al usuario tienen una temperatura menor de 80 °C.

La accesibilidad a la instalación, la señalización y la medición de la misma se ha diseñado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.4 Seguridad de utilización del RITE.

CÁLCULOS

1. Sistemas de conducción de aire. conductos

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP1 (mm.c.a.)	ΔP (mm.c.a.)	D (mm.c.a.)
Inicio	Final								
A2-Planta Baja	N2-Planta Baja	630.0	200x200	4.7	218.6	2.41	0.54	1.14	0.13
A2-Planta Baja	N2-Planta Baja	315.0	200x200	2.3	218.6	3.23	0.54	1.27	
A2-Planta Baja	N2-Planta Baja		200x200		218.6	0.45		0.73	
A2-Planta Baja	N1-Planta Baja	630.0	200x200	4.7	218.6	4.16	0.98	3.54	0.09
A2-Planta Baja	N1-Planta Baja	315.0	200x200	2.3	218.6	2.39	0.98	3.63	
A2-Planta Baja	N1-Planta Baja		200x200		218.6	0.51		2.66	
A9-Planta Baja	N13-Planta Baja	1140.0	350x200	4.9	286.4	2.74	0.79	1.44	0.14
A9-Planta Baja	N13-Planta Baja	570.0	350x200	2.5	286.4	4.67	0.79	1.59	
A9-Planta Baja	N13-Planta Baja		350x200		286.4	0.63		0.80	
A9-Planta Baja	N14-Planta Baja	1140.0	300x200	5.7	266.4	5.37		3.99	
N14-Planta Baja	N17-Planta Baja	1140.0	300x200	5.7	266.4	0.78		4.55	
N15-Planta Baja	A12-Planta Baja	285.0	200x200	2.1	218.6	2.32		5.30	
N15-Planta Baja	A13-Planta Baja	285.0	200x200	2.1	218.6	2.01		5.29	
A12-Planta Baja	A12-Planta Baja	285.0	200x200	2.1	218.6	0.27	0.96	6.31	
A13-Planta Baja	A13-Planta Baja	285.0	200x200	2.1	218.6	0.27	0.96	6.30	0.01
N17-Planta Baja	N15-Planta Baja	570.0	200x200	4.2	218.6	2.61		4.88	
N17-Planta Baja	A11-Planta Baja	285.0	200x200	2.1	218.6	2.43		5.28	
N17-Planta Baja	A10-Planta Baja	285.0	200x200	2.1	218.6	2.01		5.27	
A11-Planta Baja	A11-Planta Baja	285.0	200x200	2.1	218.6	0.27	0.96	6.30	0.01
A10-Planta Baja	A10-Planta Baja	285.0	200x200	2.1	218.6	0.27	0.96	6.29	0.03
A14-Planta Baja	N20-Planta Baja	1140.0	300x200	5.7	266.4	1.63	0.79	1.06	0.42
A14-Planta Baja	N20-Planta Baja	570.0	350x200	2.5	286.4	1.68		0.44	

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP1 (mm.c.a.)	ΔP (mm.c.a.)	D (mm.c.a.)
Inicio	Final								
A14-Planta Baja	N18-Planta Baja	1140.0	300x200	5.7	266.4	3.49	1.48	4.62	2.41
A14-Planta Baja	N18-Planta Baja	855.0	250x200	5.1	244.1	2.66	1.48	5.82	1.21
A14-Planta Baja	N18-Planta Baja	570.0	200x200	4.2	218.6	2.89	1.48	6.71	0.32
A14-Planta Baja	N18-Planta Baja	285.0	200x200	2.1	218.6	8.24	1.48	7.03	
A14-Planta Baja	N18-Planta Baja		200x200		218.6	0.49		5.56	
N20-Planta Baja	N21-Planta Baja	570.0	350x200	2.5	286.4	4.03	0.79	1.48	
N20-Planta Baja	N21-Planta Baja		300x200		266.4	0.69		0.69	
A23-Planta Baja	N38-Planta Baja	1980.0	600x200	5.2	365.3	5.94	0.60	2.01	0.82
A23-Planta Baja	N38-Planta Baja	1320.0	425x200	4.8	313.2	4.04	0.60	2.73	0.10
A23-Planta Baja	N38-Planta Baja	660.0	425x200	2.4	313.2	3.75	0.60	2.83	
A23-Planta Baja	N38-Planta Baja		400x200		304.7	0.30		2.23	
A23-Planta Baja	N37-Planta Baja	1980.0	600x200	5.2	365.3	2.73		3.61	
N34-Planta Baja	N36-Planta Baja	1188.0	400x200	4.5	304.7	1.67		3.92	
A24-Planta Baja	A24-Planta Baja	396.0	250x200	2.4	244.1	0.27	1.85	6.25	0.10
A24-Planta Baja	N36-Planta Baja	396.0	250x200	2.4	244.1	1.74		4.32	
A25-Planta Baja	A25-Planta Baja	396.0	250x200	2.4	244.1	0.27	1.85	6.21	0.13
A25-Planta Baja	N37-Planta Baja	396.0	250x200	2.4	244.1	1.72		4.28	
A28-Planta Baja	A28-Planta Baja	396.0	250x200	2.4	244.1	0.27	1.85	6.35	
A28-Planta Baja	N33-Planta Baja	396.0	250x200	2.4	244.1	1.68		4.42	
N36-Planta Baja	N33-Planta Baja	396.0	250x200	2.4	244.1	7.49		4.29	
N37-Planta Baja	N34-Planta Baja	1188.0	400x200	4.5	304.7	1.87		3.77	
A26-Planta Baja	A26-Planta Baja	396.0	250x200	2.4	244.1	0.27	1.85	6.25	0.10
A26-Planta Baja	N36-Planta Baja	396.0	250x200	2.4	244.1	1.79		4.32	
A27-Planta Baja	A27-Planta Baja	396.0	250x200	2.4	244.1	0.27	1.85	6.21	0.13
A27-Planta Baja	N37-Planta Baja	396.0	250x200	2.4	244.1	1.75		4.28	
A29-Planta Baja	N43-Planta Baja	1980.0	600x200	5.2	365.3	5.63	0.60	2.41	0.26
A29-Planta Baja	N43-Planta Baja	1320.0	425x200	4.8	313.2	1.86	0.60	2.59	0.08
A29-Planta Baja	N43-Planta Baja	660.0	425x200	2.4	313.2	2.98	0.60	2.67	
A29-Planta Baja	N43-Planta Baja		425x200		313.2	0.68		2.07	
A29-Planta Baja	N40-Planta Baja	1980.0	600x200	5.2	365.3	6.12		4.19	
A30-Planta Baja	A30-Planta Baja	660.0	500x200	2.1	337.0	0.27	1.59	6.33	0.36
A30-Planta Baja	N40-Planta Baja	660.0	500x200	2.1	337.0	1.36		4.68	
A31-Planta Baja	A31-Planta Baja	660.0	425x200	2.4	313.2	0.27	1.59	6.69	

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP1 (mm.c.a.)	ΔP (mm.c.a.)	D (mm.c.a.)
Inicio	Final								
A31-Planta Baja	N41-Planta Baja	660.0	425x200	2.4	313.2	1.36	1.59	5.02	0.22
A32-Planta Baja	A32-Planta Baja	660.0	425x200	2.4	313.2	0.27		6.48	
A32-Planta Baja	N42-Planta Baja	660.0	425x200	2.4	313.2	1.30		4.80	
N40-Planta Baja	N41-Planta Baja	1320.0	400x200	5.0	304.7	2.44		4.52	
N41-Planta Baja	N42-Planta Baja	660.0	425x200	2.4	313.2	2.37		4.68	
Abreviaturas utilizadas									
Q	Caudal			L	Longitud				
w x h	Dimensiones (Ancho x Altura)			ΔP1	Pérdida de presión				
V	Velocidad			ΔP	Pérdida de presión acumulada				
Φ	Diámetro equivalente.			D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable				

2. Sistemas de conducción de aire. Difusores y rejillas

Difusores y rejillas									
Tipo	Φ (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	ΔP1 (mm.c.a.)	ΔP (mm.c.a.)	D (mm.c.a.)
A12-Planta Baja: Difusor		325x325	285.0	200.00	1.4	31.8	0.96	6.31	0.00
A13-Planta Baja: Difusor		325x325	285.0	200.00	1.4	31.8	0.96	6.30	0.01
A11-Planta Baja: Difusor		325x325	285.0	200.00	1.4	31.8	0.96	6.30	0.01
A10-Planta Baja: Difusor		325x325	285.0	200.00	1.4	31.8	0.96	6.29	0.03
A24-Planta Baja: Difusor		325x325	396.0	200.00	1.9	41.8	1.85	6.25	0.10
A25-Planta Baja: Difusor		325x325	396.0	200.00	1.9	41.8	1.85	6.21	0.13
A28-Planta Baja: Difusor		325x325	396.0	200.00	1.9	41.8	1.85	6.35	0.00
A26-Planta Baja: Difusor		325x325	396.0	200.00	1.9	41.8	1.85	6.25	0.10
A27-Planta Baja: Difusor		325x325	396.0	200.00	1.9	41.8	1.85	6.21	0.13
A30-Planta Baja: Difusor		400x400	660.0	360.00	2.4	39.5	1.59	6.33	0.36
A31-Planta Baja: Difusor		400x400	660.0	360.00	2.4	39.5	1.59	6.69	0.00
A32-Planta Baja: Difusor		400x400	660.0	360.00	2.4	39.5	1.59	6.48	0.22
A2 -> N2, (-0.28, -4.57), 2.41 m: Rejilla de retorno		425x125	315.0	220.00		26.0	0.54	1.14	0.13
A2 -> N2, (-0.28, -1.34), 5.64 m: Rejilla de retorno		425x125	315.0	220.00		26.0	0.54	1.27	0.00
A2 -> N1, (4.85, -5.03), 4.16 m: Rejilla de impulsión		200x200	315.0	221.30	6.2	< 20 dB	0.98	3.54	0.09
A2 -> N1, (4.85, -2.65), 6.55 m: Rejilla de impulsión		200x200	315.0	221.30	6.2	< 20 dB	0.98	3.63	0.00
A9 -> N13, (6.31, -5.89), 2.74 m: Rejilla de retorno		625x125	570.0	330.00		31.7	0.79	1.44	0.14
A9 -> N13, (6.31, -1.22), 7.41 m: Rejilla de retorno		625x125	570.0	330.00		31.7	0.79	1.59	0.00
A14 -> N20, (3.48, -9.53), 1.63 m: Rejilla de retorno		325x225	570.0	330.00		31.7	0.79	1.06	0.42
A14 -> N18, (7.37, -11.49), 3.49 m: Rejilla de impulsión		200x150	285.0	162.80	6.6	20.1	1.48	4.62	2.41
A14 -> N18, (8.65, -12.88), 6.15 m: Rejilla de impulsión		200x150	285.0	162.80	6.6	20.1	1.48	5.82	1.21
A14 -> N18, (9.95, -14.47), 9.05 m: Rejilla de impulsión		200x150	285.0	162.80	6.6	20.1	1.48	6.71	0.32
A14 -> N18, (16.80, -15.86), 17.29 m: Rejilla de impulsión		200x150	285.0	162.80	6.6	20.1	1.48	7.03	0.00
N20 -> N21, (3.38, -13.05), 4.03 m: Rejilla de retorno		325x225	570.0	330.00		31.7	0.79	1.48	0.00
A23 -> N38, (23.29, -7.31), 5.94 m: Rejilla de retorno		825x125	660.0	440.00		27.4	0.60	2.01	0.82
A23 -> N38, (20.17, -6.39), 9.97 m: Rejilla de retorno		825x125	660.0	440.00		27.4	0.60	2.73	0.10
A23 -> N38, (20.17, -2.65), 13.72 m: Rejilla de retorno		825x125	660.0	440.00		27.4	0.60	2.83	0.00
A29 -> N43, (23.26, -16.35), 5.63 m: Rejilla de retorno		825x125	660.0	440.00		27.4	0.60	2.41	0.26

Difusores y rejillas										
Tipo		Φ (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	ΔP1 (mm.c.a.)	ΔP (mm.c.a.)	D (mm.c.a.)
A29 -> N43, (23.26, -18.21), 7.49 m: Rejilla de retorno			825x125	660.0	440.00		27.4	0.60	2.59	0.08
A29 -> N43, (23.26, -21.19), 10.47 m: Rejilla de retorno			825x125	660.0	440.00		27.4	0.60	2.67	0.00
Abreviaturas utilizadas										
Φ	Diámetro			P	Potencia sonora					
w x h	Dimensiones (Ancho x Altura)			ΔP1	Pérdida de presión					
Q	Caudal			ΔP	Pérdida de presión acumulada					
A	Área efectiva			D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable					
X	Alcance									

2. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Objeto

El objeto de este proyecto técnico es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación eléctrica, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT01 a BT52.

Reglamentación aplicable

En la realización del proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

- REBT-2002: Reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias.
- UNE-HD 60364-5-52: Instalaciones eléctricas de baja tensión. Selección e instalación de equipos eléctricos. Canalizaciones.
- UNE 20434: Sistema de designación de cables.
- UNE-EN 60898-1: Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecorrientes.
- UNE-EN 60947-2: Aparatos de baja tensión. Interruptores automáticos.
- UNE-EN 60269-1: Fusibles de baja tensión.
- UNE-HD 60364-4-43: Protección para garantizar la seguridad. Protección contra las sobrecorrientes.
- UNE-EN 60909-0: Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Cálculo de corrientes.
- UNE-IEC/TR 60909-2: Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Datos de equipos eléctricos para el cálculo de corrientes de cortocircuito
- Instrucción 3/2014

Descripción de la instalación

Caja de protección y medida.

En el caso de suministros a un solo usuario, en ausencia de una línea eléctrica general, se colocará la Caja General de protección y el equipo de medida en un solo elemento;

Este elemento será referido como una caja protectora y de medición. En consecuencia, el fusible de seguridad situado frente al contador coincide con el fusible que incluye un CGP.

Se instalarán preferentemente en las fachadas exteriores de edificios, en lugares de acceso libre y permanente. Su situación se establecerá por convenio común entre la propiedad y la empresa Suministradora.

Siempre se instalará en un nicho de pared, que se cerrará con una puerta preferentemente metálica, con la calificación de protección IK 10 según norma UNE-EN 50,102, recubierta externamente según las características del entorno y estará protegida contra la corrosión, disponer de un bloqueo o bloqueo estándar por parte de la empresa Suministradora.

Derivación individual.

Es la parte de la instalación que, a partir de la caja de protección y medición, suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Incluye fusibles de seguridad, los aparatos de medida y de control y protección generales.

Está regulado por la ITC-BT-15.

Las derivaciones individuales consistirán en:-conductores aislados en el interior de tubos incorporados. -Conductores aislados dentro de tubos enterrados.

-Conductores aislados dentro de tubos de montaje de superficie.

-Conductores aislados dentro de canales de protección cuya tapa sólo se puede abrir con la ayuda de una herramienta.

-Tubos eléctricos prefabricados para el cumplimiento de la norma UNE-EN 61439.

-Conductores aislados dentro de conductas cerradas de trabajo de fábrica, diseñados y contruidos con esta finalidad.

Los conductores que se utilizarán serán de cobre o de aluminio, aislados y normalmente unipolar, siendo su voltaje asignado 0.6/1 kV

La caída de tensión máxima admisible será, para el caso de derivaciones individuales en suministros para un único usuario en que no existe línea general de alimentación, del 1,5 %.

Dispositivos de control y protección generales e individuales.

Los dispositivos generales de control y protección se colocarán lo más cerca posible al punto de entrada de la derivación individual.

En las premisas adecuadas, una casilla para el conmutador de control de potencia se colocar inmediatamente antes de los demás dispositivos en un compartimento separado y termo soldables.

Este recuadro se puede colocar en el mismo marco donde se colocan los dispositivos de control y protección generales.

Los dispositivos de control y protección individuales de cada uno de los circuitos, que son el origen de la instalación interna, se pueden instalar en mesas separadas y en otros lugares.

La altura a la que los dispositivos de control y protección de circuitos generales e individuales, medidos desde el nivel del suelo, serán entre 1 y 2 m.

Los sobres de encuadre se ajustarán a la norma UNE-EN 60670-1 y UNE-EN 61439, con un grado de protección mínimo de IP 30 según norma UNE-EN 60529 e IK07 según norma UNE-EN 50,102.

El sobre para el interruptor de control de potencia será termo soldable y sus dimensiones serán según el tipo de suministro y tarifa a aplicar. Sus características y tipos corresponderán a un modelo homologado oficialmente.

El instalador fijará permanentemente en la centralita un plato, impreso con caracteres imborrables, que contenga su nombre o marca, la fecha en que se llevó a cabo la instalación, así como la intensidad asignada del interruptor general automático.

Los dispositivos de control y protección generales e individuales serán como mínimo:

-Interruptor de corte omnipolar de carácter automático, de intensidad nominal mínima 25 A, que permite su funcionamiento manual y que está equipado con elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos (según ITC-BT-22). Tendrá suficiente potencia de corte para la intensidad del circuito corto que puede ocurrir en el punto de instalación, al menos 4,5 kA. Este interruptor será independiente del interruptor de control de potencia.

-Un interruptor diferencial general, de intensidad asignada superior o igual al del interruptor general, destinado a la protección contra los contactos indirectos de todos los circuitos (según ITC-BT-24). Se cumplirá la condición siguiente:

$$R_a \times I_a \leq U$$

Donde:

" R_a " es la suma de las resistencias de la tierra y de los conductores de protección pasiva.

"Ia" es la corriente que asegura el funcionamiento del dispositivo de protección (corriente diferencial asignada).

"U" es la tensión de contacto límite convencional (50 V en locales secos y 24 V en locales húmedos).

Si se instala un interruptor diferencial por el tipo o carácter de la instalación para cada circuito o grupo de circuitos, se podría dispensar el interruptor diferencial general, siempre que se protejan todos los circuitos.

En el caso de que más de un interruptor diferencial esté instalado en serie, habrá una selectividad entre ellas.

Todas las masas de equipos eléctricos protegidas por el propio dispositivo de protección deben estar interconectadas y adjuntadas por un conductor protector en la misma tierra.

-Dispositivos de corte omnipolar es, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos internos (según ITC-BT-22).

-Dispositivo de protección contra sobretensiones, según ITC-BT-23, si es necesario.

Instalaciones interiores.

Selección de aparatos eléctricos.

La categoría de equipos (sin cables y conductores) por la atmósfera de gas y vapor será la siguiente:

Categoría del equipo	Zonas en que se admiten
Categoría 1	0, 1 y 2
Categoría 2	1 y 2
Categoría 3	2

Categoría 1: dispositivos diseñados para poder operar dentro de los parámetros operativos que determina el fabricante y garantizar un nivel de protección muy alto.

Categoría 2: dispositivos diseñados para poder operar bajo las condiciones prácticas establecidas por el fabricante y garantizar un alto nivel de protección.

Categoría 3: dispositivos diseñados para poder operar bajo las condiciones prácticas establecidas por el fabricante y garantizar un nivel de protección normal.

Si la temperatura ambiente prevista no está en el rango entre -20oC y +40oC, el equipo debe ser marcado para trabajar en el rango de temperatura correspondiente. En la medida de lo posible, los equipos eléctricos estarán ubicados en zonas no peligrosas. Si esto no es posible, se realizará la instalación donde haya menos riesgo.

Conductores.

Los conductores y los cables utilizados en el local están hechos de cobre o aluminio y serán siempre aislados. La tensión asignada no será inferior a 450/750 V. La sección de los conductores a utilizar debe determinarse de manera que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de uso sea inferior al 3% para la iluminación y el 5% para otros usos.

El valor de la caída de voltaje se puede compensar entre el de la instalación interior (3-5%) y la de la derivación individual (1,5%), de manera que la caída total del estrés es menor que la suma de los valores límite especificado para ambos (4.5-6,5%). Para las instalaciones que se cambian directamente en alta tensión, mediante su propio transformador, la instalación interna de baja tensión se considerará que tiene su origen a la salida del transformador, siendo también en este caso las gotas de voltaje máxima permisible del 4,5% para la iluminación y 6,5% para otros usos.

Las fortalezas máximas permisibles de los conductores se registrarán íntegramente como se indica en UNE-HD 60364-5-52:2004. En zonas en riesgo de incendio, la intensidad permitida debe reducir un 15%.

En instalaciones interiores, para tener en cuenta corrientes armónicas debido a cargas no lineales y posibles desequilibrios, excepto justificación para cálculo, la sección del conductor neutral será como mínimo igual a la de las fases.

El propio conductor neutro no se utilizará para múltiples circuitos. Los conductores protectores tendrán una sección mínima equivalente a la que se establece en la tabla siguiente:

Sección conductores fase (mm ²)	Sección conductores protección (mm ²)
$S_f \geq 16$	S_f
$16 \leq S_f \leq 35$	16
$S_f > 35$	$S_f/2$

Identificación del conductor.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente en lo que se refiere al conductor neutro y al conductor protector. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando hay un conductor neutro en la instalación o su paso posterior al conductor neutro se pierde para un conductor de fase, estos se identificarán por el color azul claro.

El conductor protector será identificado por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no sea previsible su paso post neutro, se identificarán por los colores marrón, negro o gris.

Densificación de las instalaciones acciones.

Las instalaciones se subdividirán de manera que los disturbios causados por averías que se produzcan en un punto de ellos afecten sólo a ciertas partes de la instalación, por ejemplo un sector del edificio, una planta, un local único, etc., para el que los aparatos de protección de cada circuito serán adecuadamente coordinados y selectivos con los dispositivos de protección generales que les preceden.

Cada instalación se dividirá en varios circuitos, según sea necesario, con el fin de:

- evitar interrupciones innecesarias de todo el circuito y limitar las consecuencias de un fracaso.
- facilitar las verificaciones, las pruebas y el mantenimiento.
- evitar los riesgos que pudieran derivarse del fracaso de un único circuito que se pudiera dividir, como por ejemplo si hay un solo circuito de iluminación.

Equilibrado de cargas.

Para mantener el mayor equilibrio posible en la carga de los conductores que forman parte de una instalación, se asegurará que el sistema se dividirá entre sus fases o conductores polares.

Resistencia al aislamiento y rigidez dieléctrica.

Las instalaciones tendrán una resistencia aislante como mínimo igual a los valores indicados en la tabla siguiente:

Tensión nominal instalación	Tensión ensayo corriente continua (V)	Resistencia de aislamiento (MW)
MBTS o MBTP	250	³ 0,25
£ 500 V	500	³ 0,50
> 500 V	1000	³ 1,00

La rigidez dieléctrica será tal que, desconectada los dispositivos operativos (receptores), resiste durante 1 minuto una prueba de voltaje de $2U + 1000 \text{ V}$ a frecuencia industrial, siendo U el máximo voltaje de funcionamiento expresado en voltios, y con un mínimo de 1.500 V .

Las corrientes de escape no excederán, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en los que se puede dividir para los fines de su protección, a la sensibilidad presentada por los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

Conexiones.

En ningún caso se permitirá la conexión de conductores a través de conexiones y/o derivaciones por simple torsión o bobinado entre sí de los conductores, pero siempre se debe llevar a cabo utilizando terminales de conexión individualmente montado o constituyendo bloques o tiras de conexión; también se puede permitir el uso de bridas de conexión. Siempre deben llevarse a cabo dentro de cajas de empalmar y/o bypass.

En el caso de cables de varios cables cableados, las conexiones se realizarán de tal manera que la corriente sea distribuida por todos los cables de componente.

Sistemas de instalaciones.

Requisitos generales.

Se pueden encontrar múltiples circuitos en el mismo tubo o en el mismo compartimento del canal si todos los conductores están aislados por la mayor tensión asignada.

En caso de proximidad de tuberías eléctricas con los no eléctricos, será para que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm .

En caso de proximidad a los conductos de calefacción, aire caliente, vapor o humo, las tuberías eléctricas se establecerán de tal manera que no pueden llegar a una temperatura peligrosa y por lo tanto se mantienen separadas por una distancia conveniente o por una distancia conveniente pantallas de calor.

Las tuberías eléctricas no se colocarán por debajo de otras tuberías que pueden dar lugar a la condensación, como los destinados a la conducción de vapor, agua, gas, etc, a menos que se haga los arreglos necesarios para proteger aranceles contra los efectos de estas condensaciones.

Las tuberías deben estar dispuestas de manera que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Las tuberías eléctricas se establecerán de manera que mediante la identificación conveniente de sus circuitos y elementos, reparaciones, transformaciones, etc. se puedan llevar a cabo en todo momento.

A lo largo de la longitud de los pasos de tubería a través de la construcción de elementos, como paredes, particiones y techos, no hay empalmes o derivaciones de alambre estará disponible, quedando protegida contra el deterioro mecánico, las acciones químicas y los efectos de Humedad.

Fundas, tapas o cierres, controles y manoe-drivebuttons para dispositivos como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc., instalados en locales húmedos o húmedos, estarán hechos de material aislante.

Las entradas de cables y tubos a aparatos eléctricos se realizarán de acuerdo con el modo de protección deseado. Los agujeros en equipos eléctricos para las entradas de cable o tubo no utilizados se cierran por partes de acuerdo con el modo de protección proporcionado por este equipo.

En el punto de transición de un pipeline eléctrico de un área a otra, o desde un lugar peligroso hasta un espacio no peligroso, se impedirá que los gases inflamables, los vapores o los líquidos no pasen. Esto puede requerir el sellado de trincheras, tubos, bandejas, etc., de ventilación adecuada o de llenado de trincheras con arena.

Conductores aislados bajo tubos protectores.

Los cables utilizados serán de voltaje no inferior a 450/750 V, aislados con mezclas termoplásticas o termodurables. Los tubos serán metálicos, rígidos o flexibles, con las siguientes características:

- resistencia a la compresión: fuerte.
- Resistencia al impacto: fuerte.
- Temperatura mínima de instalación y de servicio: -5 °C.
- Máxima instalación y temperatura de servicio: +60 °C.
- Resistencia a la densación: rígida/curvable.
- Propiedades eléctricas: continuidad eléctrica/aislante.
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos: contra objetos D 1 mm.
- Resistencia a la penetración de agua: contra las gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15°.
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos: protección interior y exterior.

El mínimo de diámetro exterior de los tubos, según el número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrán a partir de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas en función del tipo de instalación.

Para la ejecución de tuberías en tubos protectores se tendrán en cuenta los siguientes requisitos generales:

- el trazado de las tuberías se realizará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelos a los bordes de las paredes que limitan el lugar donde se realiza la instalación.
- Los tubos se juntarán por accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que prestan a los conductores.
- Los tubos de aislamiento rígido curvados en caliente pueden ser acoplados en caliente, cubriendo el Splice con una cola especial cuando se requiere una articulación.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no resultarán en reducciones de secciones inadmisibles. Las radios mínimas de densación para cada clase de tubo serán las especificadas por el fabricante de acuerdo con la norma UNE-en.
- Será posible insertar y eliminar fácilmente a los conductores en los tubos después de colocarlos y sus accesorios, debiendo a tal efecto los registros que considere oportuno, que en tramos rectos no serán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo entre dos registros consecutivos no superará los 3. Los conductores normalmente se acomodan en los tubos después de que los tubos se colocan.
- Las inscripciones pueden ser destinadas únicamente a facilitar la introducción y retirada de conductores en los tubos
- Las conexiones entre conductores se realizará dentro de cajas adecuadas de material de propagador aislante y no-flama. Si son metálicos, estarán protegidos contra la corrosión. Las dimensiones de estas casillas deben permitir que todos los controladores sean contenidos libremente. Su profundidad será como mínimo igual al diámetro del tubo superior al 50% de la misma, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro mínimo o lado interior será de 60 mm. Cuando estanca el tubo en las cajas que conectan, se deberían utilizar las glándulas de cables apropiadas o los accesorios.
- En tubos metálicos sin aislamiento interno se debe tener en cuenta la posibilidad de condensación de agua en el interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, anticipando la evacuación y estableciendo la ventilación apropiada dentro de los tubos por el sistema apropiado
- Los tubos metálicos deben estar fundamentados. Su continuidad eléctrica debe asegurarse adecuadamente. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos listones de tierra consecutivos de las tuberías no supere los 10 metros.

-Los tubos metálicos no pueden ser utilizados como conductores protectores o neutros.

Cuando los tubos están instalados en el montaje superficial, también se tendrán en cuenta los siguientes requisitos:

-Las tuberías se fijarán en las paredes o techos mediante bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sujetado sólidamente. La distancia entre estos será de un máximo de 0,50 metros. Las fijaciones se realizan tanto en los cambios de dirección, como en los accesorios y en las proximidades de las entradas en cajas o electrodomésticos.

-Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que están instaladas, curadas o utilizando los accesorios necesarios.

-En las alineaciones rectas, las desviaciones del eje de tuberías de la línea que une los puntos extremos no excederán de 2 por 100.

-Es aconsejable organizar los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con el fin de protegerlos de los posibles daños mecánicos.

Cuando se encajan las tuberías, también se tendrán en cuenta los siguientes requisitos:

-en la instalación de las tuberías en el interior de los elementos del edificio, los recuentos no ponen en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practican Las dimensiones de las abrazaderas serán suficientes para que los tubos estén recubiertos por una capa de al menos 1 centímetro de grosor. En los ángulos, el grosor de esta capa se puede reducir a 0,5 centímetros.

-Los tubos destinados a la instalación eléctrica de los pisos inferiores no se instalarán entre forja y revestimiento.

-Para la instalación correspondiente a la propia planta, sólo se pueden instalar tubos que deben ser recubiertos por una capa de hormigón o mortero de al menos 1 centímetro de grosor entre forja y revestimiento.

-En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o equipados con codos apropiados o "T", pero en este último caso sólo se aceptarán las que estén equipadas con tapones de registro.

-Las cubiertas de los registros y de las cajas de conexión serán accesibles y desmontables una vez finalizado el trabajo. Los registros y cajas deben limpiarse con la superficie exterior de la pared o el techo que cubre cuando no se instala dentro de una vivienda cerrada y practicables.

-En el caso del uso de tubos a base de pared, es aconsejable organizar rutas horizontales con un máximo de 50 centímetros, suelos o techos y rutas verticales a una distancia de ángulos esquinas que no excedan los 20 centímetros.

Conductores de bandejas aisladas o porta-bandeja.

Estas instalaciones se establecerán con cables de tensión asignados no inferiores a 0,6/1 kV, equipados con aislamiento y cobertura, contruidos de manera que tengan protección mecánica (cables de aislamiento mineral y tapa de metal o de cables armados con alambre de acero galvanizado y cubierta exterior no metálica).

Protección contra sobreintensidades.

Todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobreintensidades que pueden presentarse en el mismo, para lo cual la interrupción de este circuito se realizará en un tiempo conveniente o estará dimensionado para las sobreintensidades previsibles.

Las sobreintensidades pueden estar motivadas por:

- Sobrecargas debidas a los aparatos de utilización o defectos de aislamiento de gran impedancia.

- Cortocircuitos.

- Descargas eléctricas atmosféricas.

a) Protección contra sobrecargas. El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizada por el dispositivo de protección utilizado, teniendo en cuenta que la intensidad admisible en los conductores deberá disminuirse en un 15% respecto al valor correspondiente a una instalación convencional. El dispositivo de protección podrá estar constituido por un interruptor automático de corte omnipolar con curva térmica de corte, o por cortocircuitos fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas.

b) Protección contra cortocircuitos. En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su conexión. Se admite, no obstante, que cuando se trate de circuitos derivados de uno principal, cada uno de estos circuitos derivados disponga de protección contra sobrecargas, mientras que un solo dispositivo general pueda asegurar la protección contra cortocircuitos para todos los circuitos derivados. Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte omnipolar.

La norma UNE-HD 60364-4-43 recoge todos los aspectos requeridos para los dispositivos de protección. La norma UNE-HD 60364-4-43 define la aplicación de las medidas de protección por causa de sobrecargas o cortocircuito, señalando en cada caso su emplazamiento u omisión.

Potencia total prevista para la instalación

La potencia máxima admisible es de 69,00 kW.

La potencia instalada es de 69,00 kW.

Instalación de conexión a tierra

La instalación de puesta a tierra de la obra se efectuará de acuerdo con la reglamentación vigente, concretamente lo especificado en el Reglamento Electrotécnico por Baja Tensión en su Instrucción 18, estando sujeto a la misma las tomas de tierra y los conductores de protección.

La resistencia de un electrodo depende de sus dimensiones, de su forma y de la resistividad del terreno.

El tipo y profundidad de soterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia de hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0.5 m. Además, en los lugares en los que exista riesgo continuado de heladas, se recomienda una profundidad mínima de soterramiento de la parte superior del electrodo de 0.8 m.

Esquema de conexión a tierra

La instalación está alimentada por una red de distribución según el esquema de conexión a tierra TT (neutro en tierra).

Resistencia de la conexión a tierra de las masas

Las características del terreno son las que se especifican a continuación:

- Constitución: Terreno sin especificar
- Resistividad: 200.00 Ω

Toma de tierra

No aplica

Conductores de protección

Los conductores de protección discurrirán por la misma canalización sus correspondientes circuitos y presentarán las secciones exigidas por la Instrucción ITC-BT 18 del REBT.

Prescripciones particulares para locales de reunión.

Alimentación de los servicios de seguridad.

Para los servicios de seguridad la fuente de energía debe ser escogida de manera que la alimentación esté asegurada durante un tiempo apropiado.

Para que los servicios de seguridad funcionen en caso de incendio, los equipos y materiales utilizados deben presentar, por construcción o por instalación, una resistencia al fuego de duración apropiada.

Se elegirán preferentemente medidas de protección contra los contactos indirectos sin corte automático en el primer defecto.

Se pueden utilizar las siguientes fuentes de alimentación:

- Baterías de acumuladores.
- Generadores independientes.
- Derivaciones separadas de la red de distribución, independientes de la alimentación normal.

Las fuentes para servicios complementarios o de seguridad deben estar instaladas en lugar fijo y de manera que no puedan ser afectadas por la decisión de la fuente normal. Además, con excepción de los equipos autónomos, deberán cumplir las siguientes condiciones:

- se instalarán en emplazamiento apropiado, accesible solamente a las personas cualificadas o expertas.
- el emplazamiento estará convenientemente ventilado, de forma que los gases y los humos que produzcan no pueden propagarse en los locales accesibles a las personas.
- no se admiten derivaciones separadas, independientes y alimentadas por una red de distribución pública, a menos que se asegure que las dos derivaciones no puedan fallar simultáneamente.
- cuando exista una sola fuente para los servicios de seguridad, ésta no debe ser utilizada para otros usos. Sin embargo, cuando se dispone de diversas fuentes, se pueden utilizar igualmente como fuentes de reemplazo, con la condición de que, en caso de fallo de una de ellas, la potencia todavía disponible sea suficiente para garantizar la puesta en funcionamiento de todos los servicios de seguridad, siendo necesario generalmente, el corte automático de los equipos no concernientes a la seguridad.

La puesta en funcionamiento se realizará al producirse la falta de tensión en los circuitos alimentados por los diferentes suministros procedentes de la empresa o Empresas distribuidoras de energía eléctrica, o cuando aquella tensión descienda por debajo del 70% de su valor nominal.

La capacidad mínima de una fuente propia de energía será, como norma general, la precisa para proveer el alumbrado de seguridad (alumbrado de evacuación, alumbrado ambiente y alumbrado de zonas de alto riesgo).

Todos los locales de pública concurrencia deberán disponer de alumbrado de emergencia (alumbrado de seguridad y alumbrado de reemplazo, según los casos).

Deberán disponer de suministro de socorro (potencia mínima: 15 % del total contratado) los locales de espectáculos y actividades recreativas sea cual sea su ocupación y los locales de reunión, trabajo y usos sanitarios con una ocupación prevista de más de 300 personas.

Deberán disponer de suministro de reserva (potencia mínima: 25 % del total contratado):

- Hospitales, clínicas, sanatorios, ambulatorios y centros de salud.
- Estaciones de viajeros y aeropuertos.
- Estacionamientos subterráneos para más de 100 vehículos.
- Establecimientos comerciales o agrupaciones de éstos en centros comerciales de más de 2.000 m² de superficie.
- Estadios y pabellones deportivos.

Alumbrado de emergencia.

Las instalaciones destinadas a alumbrado de emergencia tienen por objeto asegurar, en caso de fallo de la alimentación al alumbrado normal, la iluminación en los locales y accesos hasta las salidas, para una eventual evacuación del público o iluminar otros puntos que se señalen.

La alimentación de la iluminación de emergencia será automática con corte breve (alimentación automática disponible en 0,5 s como máximo).

Alumbrado de seguridad.

Es el alumbrado de emergencia previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona o que tienen que acabar un trabajo potencialmente peligroso antes de abandonar la zona.

El alumbrado de seguridad estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produce la decisión del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal.

La instalación de este alumbrado será fija y estará prevista de fuentes propias de energía. Sólo se podrán utilizar el suministro exterior para proceder a su carga, cuando la fuente propia de energía esté constituida por baterías de acumuladores o aparatos autónomos automáticos.

Alumbrado de evacuación.

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados.

En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia horizontal mínima de 1 lux. En los puntos en que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

El alumbrado de evacuación deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Alumbrado ambiente o anti-pánico.

Es la parte de la iluminación de seguridad previsto para evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación ambiente adecuado que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos.

El alumbrado ambiente o anti-pánico debe proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40. El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Alumbrado de zonas de alto riesgo.

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar la seguridad de las personas ocupadas en actividades potencialmente peligrosas o que trabajan en un entorno peligroso. Permite la interrupción de los trabajos con seguridad para el operador y para los demás ocupantes del local.

La iluminancia de las zonas de alto riesgo debe proporcionar una iluminancia mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal, tomando siempre el mayor de los valores. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 10.

El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

Alumbrado de reemplazo.

Parte del alumbrado de emergencia que permite la continuidad de las actividades normales. Cuando el alumbrado de reemplazo proporcione una iluminancia inferior al alumbrado normal, se debe utilizar únicamente para acabar el trabajo con seguridad.

Lugares en los que se deberá instalar alumbrado de emergencia.

Con alumbrado de seguridad.

Es obligatorio situar el alumbrado de seguridad en las zonas de los locales de pública concurrencia:

- a) en todos los recintos cuya ocupación sea mayor de 100 personas.
- b) los recorridos generales de evacuación de zonas destinadas a usos residencial u hospitalario y los de zonas destinadas a cualquier otro uso que estén previstos para la evacuación de más de 100 personas.
- c) en los lavabos generales de planta en edificios de acceso público.
- d) en los estacionamientos cerrados y cubiertos para más de 5 vehículos, incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan desde aqués hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio.
- e) en los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección.
- f) en las salidas de emergencia y en las señales de seguridad reglamentarias.
- g) en todo cambio de dirección de la ruta de evacuación.
- h) en toda intersección de pasillos con las rutas de evacuación.
- i) en el exterior del edificio, en la vecindad inmediata a la salida.
- j) a menos de 2 m de las escaleras, de manera que cada tramo de escaleras reciba una iluminación directa.
- k) a menos de 2 m de cada cambio de nivel.
- l) a menos de 2 m de cada lugar de primeros auxilios.
- m) a menos de 2 m de cada equipo manual destinado a la prevención y extinción de incendios.
- n) en los cuadros de distribución de la instalación de alumbrado de las zonas indicadas anteriormente.

En las zonas incluidas en los apartados m) y n), el alumbrado de seguridad proporcionará una iluminancia mínima de 5

lux al nivel de operación.

Sólo se instalará alumbrado de seguridad para zonas de alto riesgo en las zonas que así lo requieran.

Con alumbrado de reemplazo.

En las zonas de hospitalización, la instalación de alumbrado de emergencia proporcionará una iluminancia no inferior de 5 lux y durante 2 horas como mínimo. Las salas de intervención, las destinadas a tratamiento intensivo, las salas de curas, paritorios, urgencias dispondrán de un alumbrado de reemplazo que proporcionará un nivel de iluminancia igual al del alumbrado normal durante 2 horas como mínimo.

Prescripciones de los aparatos para alumbrado de emergencia.

Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia.

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente o no permanente en la que todos los elementos, tales como la batería, la lámpara, el conjunto de mando y los dispositivos de verificación y control, si existen, están contenidos dentro de la luminaria o a una distancia inferior a 1 m de ella.

Luminaria alimentada por fuente central.

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente o no permanente y que está alimentada a partir de un sistema de alimentación de emergencia central, es decir, no incorporado a la luminaria.

Las líneas que alimenta directamente los circuitos individuales de los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central estarán protegidas por interruptores automáticos con una intensidad nominal de 10 A como máximo. Una misma línea no podrá alimentar más de 12 puntos de luz o, si en la dependencia o local considerado existieran varios puntos de luz para alumbrado de emergencia, éstos deberán ser repartidos, al menos, entre dos líneas diferentes, aunque su número sea inferior a doce.

Las canalizaciones que alimenten los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central se dispondrán, cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, a 5 cm como mínimo, de otras canalizaciones eléctricas y, cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de éstas por tabiques incombustibles no metálicos.

Prescripciones de carácter general.

Las instalaciones en los locales de pública concurrencia cumplirán las condiciones de carácter general que a continuación se señalan.

- Los aparatos receptores que consuman más de 16 amperios se alimentarán directamente desde el cuadro general o desde los secundarios.
- El cuadro general de distribución e, igualmente, los cuadros secundarios, se instalarán en lugares a los que no tenga acceso el público y que estarán separados de los locales donde haya un peligro acusado de incendio o de pánico (cabinas de proyección, escenarios, salas de público, escaparates, etc.), por medio de elementos a prueba de incendios y puertas no propagadoras del fuego. Los contadores podrán instalarse en otro lugar, de acuerdo con la empresa distribuidora de energía eléctrica, y siempre antes del cuadro general.
- Cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se colocará una placa indicadora del circuito al que pertenecen.
- En las instalaciones para alumbrado de locales o dependencias donde se reúna público, el número de líneas secundarias y su disposición en relación con el total de lámparas a alimentar deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en los locales o dependencias que se iluminan alimentadas por estas líneas. Cada una de estas líneas estarán protegidas en su origen contra sobrecargas, cortocircuitos, y si procede contra contactos indirectos.
- Los cables y sistemas de conducción de cables deben instalarse de manera que no se reduzcan las características de la

estructura del edificio en la seguridad contra incendios.

- Los cables eléctricos a utilizar en las instalaciones de tipo general y en la conexión interior de cuadros eléctricos en este tipo de locales, serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Su clase de reacción al fuego mínima será C ca-s1b,d1,a1. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21123, partes 4 o 5, o a la norma UNE 211002 (según la tensión asignada del cable) cumplen con esta prescripción.

- Las fuentes propias de energía de corriente alterna a 50 Hz, no podrán dar tensión de retorno a la acometida o acometidas de la red de Baja Tensión pública que alimenten el local de pública concurrencia.

- A partir del cuadro general de distribución se instalarán líneas distribuidoras generales, accionadas por medio de interruptores omnipolares, al menos para cada uno de los siguientes grupos de dependencias o locales:

- Salas de venta o reunión, por planta del edificio
- Escaparates
- Almacenes
- Talleres
- Pasillos, escaleras y vestíbulos

Criterios aplicados y bases de cálculo

Intensidad máxima admisible

En el cálculo de las instalaciones se comprobará que las intensidades máximas de las líneas son inferiores a las admitidas por el Reglamento de Baja Tensión, teniendo en cuenta los factores de corrección según el tipo de instalación y sus condiciones particulares.

Intensidad nominal en servicio monofásico:

$$I_n = \frac{P}{U_f \cdot \cos \varphi}$$

Intensidad nominal en servicio trifásico:

$$I_n = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_f \cdot \cos \varphi}$$

Caída de tensión

En circuitos interiores de la instalación, la caída de tensión no superará un porcentaje del 3% de la tensión nominal por circuitos de alumbrado y del 5% para el resto de circuitos, siendo admisible la compensación de caída de tensión junto con las correspondientes derivaciones individuales, de manera que conjuntamente no se supere un porcentaje del 4,5% de la tensión nominal por los circuitos de alumbrado y del 6,5% para el resto de circuitos.

Las fórmulas utilizadas serán las siguientes:

$$\Delta U = R \cdot I \cdot \cos \varphi + X \cdot I \cdot \sin \varphi$$

Caída de tensión en monofásico: $\Delta U_l = 2 \cdot \Delta U$

Caída de tensión en trifásico: $\Delta U_{III} = \sqrt{3} \cdot \Delta U$

Con:

I	Intensidad calculada (A)
R	Resistencia de la línea (Ω), ver apartado (A)
X	Reactancia de la línea (Ω), ver apartado (C)
φ	Ángulo correspondiente al factor de potencia de la carga;

A) RESISTENCIA DEL CONDUCTOR EN CORRIENTE ALTERNA

Si tenemos en cuenta que el valor de la resistencia de un cable se calcula como:

$$R = R_{tca} = R_{tcc} (1 + Y_s + Y_p) = c R_{tcc}$$

$$R_{tcc} = R_{20cc} [1 + \alpha (\theta - 20)]$$

$$R_{20cc} = \rho_{20} L / S$$

Con:

R_{tcc} Resistencia del conductor en corriente continua a la temperatura θ (Ω)

R_{20cc} Resistencia del conductor en corriente continua a la temperatura de 20°C (Ω)

Y_s Incremento de la resistencia debido al efecto piel;

Y_p Incremento de la resistencia debido al efecto proximidad;

α Coeficiente de variación de resistencia específica por temperatura del conductor en °C-1

T Temperatura máxima en servicio prevista en el cable (°C), ver apartado (B)

ρ_{20} Resistividad del conductor a 20°C ($\Omega \text{ mm}^2 / \text{m}$)

S Sección del conductor (mm^2)

L Longitud de la línea (m)

El efecto piel y el efecto proximidad son mucho más pronunciados en los conductores de gran sección. Su cálculo riguroso se detalla en la norma UNE 21144. No obstante, y de forma aproximada para instalaciones de enlace e instalaciones interiores en baja tensión es factible suponer un incremento de resistencia inferior al 2% en alterna respecto del valor en continua.

$$c = (1 + Y_s + Y_p) \cong 1,02$$

B) TEMPERATURA ESTIMADA EN EL CONDUCTOR

Para calcular la temperatura máxima prevista en servicio de un cable se puede utilizar el siguiente razonamiento: su incremento de temperatura respecto de la temperatura ambiente T_0 (25°C para cables soterrados y 40°C para cables al aire), es proporcional al cuadrado del valor eficaz de la intensidad. Por lo tanto:

$$T = T_0 + (T_{\text{máx}} - T_0) * (I / I_{\text{máx}})^2$$

Con:

T	Temperatura real estimada en el conductor (°C)
T _{máx}	Temperatura máxima admisible para el conductor según su tipo de aislamiento (°C)
T ₀	Temperatura ambiente del conductor (°C)
I	Intensidad prevista para el conductor (A)
I _{máx}	Intensidad máxima admisible para el conductor según el tipo de instalación (A)

C) REACTANCIA DEL CABLE (Según el criterio de la Guía-BT-Anexo 2)

La reactancia de los conductores varía con el diámetro y la separación entre conductores. En ausencia de datos se puede estimar la reactancia como un incremento adicional de la resistencia de acuerdo a la siguiente tabla:

Sección	Reactancia inductiva (X)
S = 120 mm ²	X = 0
S = 150 mm ²	X = 0.15 R
S = 185 mm ²	X = 0.20 R
S = 240 mm ²	X = 0.25 R

Para secciones menores de o iguales a 120 mm², la contribución a la caída de tensión por efecto de la inductancia es despreciable frente al efecto de la resistencia.

Corrientes de corto circuito

El método utilizado para el cálculo de las corrientes de cortocircuito, según el apartado 2.3 de la norma UNE-EN 60909-0, está basado en la introducción de una fuente de tensión equivalente en el punto de cortocircuito. La fuente de tensión equivalente es la única tensión activa del sistema. Todas las redes de alimentación y máquinas síncronas y asíncronas son reemplazadas por sus impedancias internas.

En sistemas trifásicos de corriente alterna, el cálculo de los valores de las corrientes resultantes en cortocircuitos equilibrados y desequilibrados se simplifica por la utilización de las componentes simétricas.

Utilizando este método, las corrientes en cada conductor de fase se determinan por la superposición de las corrientes de los tres sistemas de componentes simétricos:

- Corriente de secuencia directa I(1)
- Corriente de secuencia inversa I(2)
- Corriente homopolar I(0)

Se evaluarán las corrientes de cortocircuito, tanto máximas como mínimas, en los puntos de la instalación donde se sitúan las protecciones eléctricas.

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito, el sistema puede ser convertido por reducción de redes en una impedancia de cortocircuito equivalente Z_k en el punto de defecto.

Se tratan los siguientes tipos de cortocircuito:

- Cortocircuito trifásico;

- Cortocircuito bifásico;
- Cortocircuito bifásico en el suelo;
- Cortocircuito monofásico en el suelo.

La corriente de cortocircuito simétrico inicial $I''_k = I''_{k3}$ teniendo en cuenta la fuente de tensión equivalente en el punto de defecto, se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$I''_k = \frac{cU_n}{\sqrt{3} \cdot Z_k}$$

Con:

c Factor c de la tabla 1 de la norma UNE-EN 60909-0

U_n Tensión nominal fase-fase V

Z_k Impedancia de cortocircuito equivalente m

CORTOCIRCUITO BIFÁSICO (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.2)

En el caso de un cortocircuito bifásico, la corriente de cortocircuito simétrico inicial es:

$$I''_{k2} = \frac{cU_n}{|Z_{(1)} + Z_{(2)}|} = \frac{cU_n}{2 \cdot |Z_{(1)}|} = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot I''_{k3}$$

Durante la fase inicial del cortocircuito, la impedancia de secuencia inversa es aproximadamente igual a la impedancia de secuencia directa, independientemente de si el cortocircuito se produce en un punto cercano o alejado de un alternador. Por lo tanto, en la ecuación anterior es posible introducir $Z(2) = Z(1)$.

CORTOCIRCUITO BIFÁSICO EN TIERRA (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.3)

La ecuación que conduce al cálculo de la corriente de cortocircuito simétrico inicial en el caso de un cortocircuito bifásico en el suelo es:

$$I''_{kE2E} = \frac{\sqrt{3} \cdot cU_n}{|Z_{(1)} + 2Z_{(0)}|}$$

CORTOCIRCUITO MONOFÁSICO EN TIERRA (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.4)

La corriente inicial del cortocircuito monofásico en el suelo I''_{k1} , para un cortocircuito alejado de un alternador con $Z(2) = Z(1)$, se calcula mediante la expresión:

$$I''_{k1} = \frac{\sqrt{3} \cdot cU_n}{|2Z_{(1)} + Z_{(0)}|}$$

2.8.4 Protección contra sobretensiones

DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN CONTRA SOBREINTENSIDADES PERMANENTES

La protección contra sobretensiones permanentes requiere un sistema de protección diferente del utilizado en las sobretensiones transitorias. En lugar de derivar a tierra para evitar el exceso de tensión, se necesita desconectar la instalación de la red eléctrica para evitar que la sobretensión llegue a los equipos.

El uso de la protección contra este tipo de sobretensiones es indispensable en áreas donde se puedan producir cortes continuos en el suministro de electricidad o donde existan fluctuaciones del valor de tensión suministrada por la compañía eléctrica.

En áreas donde se puedan producir cortes continuos en el suministro de electricidad o donde existan fluctuaciones del valor de tensión suministrada por la compañía eléctrica la instalación se protegerá contra sobretensiones permanentes, según se indica en el artículo 16.3 del REBT.

La protección consiste en una bobina asociada al interruptor automático que controla la tensión de la instalación y que, en caso de sobretensión permanente, provoca el disparo del interruptor asociado.

Cálculos

Sección de las líneas

Para el cálculo de los circuitos se han tenido en cuenta los siguientes factores:

Caída de tensión:

- Circuitos interiores de la instalación:
- 3%: por circuitos de alumbrado.
- 5%: para el resto de circuitos.

Caída de tensión acumulada:

- Circuitos interiores de la instalación:
- 4.5%: por circuitos de alumbrado.
- 6.5%: para el resto de circuitos.

Cálculo de los dispositivos de protección

Sobrecarga

Las características de funcionamiento de un dispositivo que protege un cable contra sobrecargas deben satisfacer las siguientes dos condiciones:

$I_B \leq I_n$

I_Z

$I_2 \leq 1,45 \times I_Z$

Con:

I_B Intensidad de diseño del circuito

I_n Intensidad asignada del dispositivo de protección

I_Z Intensidad permanente admisible del cable

I_2 Intensidad efectiva asegurada en funcionamiento en el tiempo convencional del dispositivo de protección

Circuito Corto

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:

$$I_{cu} > I_{sc}$$

$$I_{cs} > I_{sc}$$

Con:

$I_{ccm\grave{a}x}$ Máxima intensidad de cortocircuito prevista

I_{cu} Poder de corte último

I_{cs} Poder de corte de servicio

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

$$T_{CC} < T_{cable}$$

Para cortocircuitos de duración hasta 5 s, el tiempo t , en el que una determinada intensidad de cortocircuito incrementará la temperatura del aislamiento de los conductores desde la máxima temperatura permisible en funcionamiento normal hasta la temperatura límite puede, como aproximación, calcularse desde la fórmula:

$$t = \left(k \cdot \frac{S}{I_{cc}} \right)^2$$

Con:

I_{cc} Intensidad de cortocircuito

t_{cc} Tiempo de duración del cortocircuito

S_{cable} Sección del cable

k Factor que tiene en cuenta la resistividad, el coeficiente de temperatura y la capacidad marisquera del material del conductor, y las oportunas temperaturas iniciales y finales. Para aislamientos de conductor de uso corriente, los valores de k para conductores de línea se muestran en la tabla 43A

t_{cable} Tiempo que tarda el conductor en alcanzar su temperatura límite admisible

Para tiempo de trabajo de los dispositivos de protección < 0.10 s donde la asimetría de la intensidad es importante y para dispositivos limitadores de intensidad $k_2 S^2$ debe ser mayor que el valor de la energía que se deja pasar ($I^2 t$) indicado por el fabricante del dispositivo de protección.

Con:

$I^2 t$ Energía específica pasando del dispositivo de protección

S Tiempo de duración del cortocircuito

El resultado de los cálculos de las protecciones de sobrecarga y cortocircuito de la instalación se resumen en las siguientes listas:

Cálculos de conexión a tierra

Resistencia de la conexión a tierra de las masas

Se considera una resistencia de la instalación de conexión de tierra de: 30.00Ω .

Protección contra contactos indirectos

Esquema de conexión a tierra TT

El corte automático de la alimentación está prescrito cuando, en caso de defecto y debido al valor y duración de la tensión de contacto, se puede producir un efecto peligroso sobre las personas o animales domésticos.

Debe existir una adecuada coordinación entre el esquema de conexión a tierra TT y las características de los dispositivos de protección.

La intensidad de defecto se puede calcular mediante la expresión:

$$I_d = \frac{U_0}{R_A + R_B}$$

Con :

- Id Corriente de defecto
- U Tensión entre fase y neutro
- 0
- R Suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de las masas
- A
- R Resistencia de la toma de tierra del neutro, sea del transformador o de la línea de alimentación
- B

La intensidad diferencial residual o sensibilidad de las diferenciales debe ser tal que dé garantías del funcionamiento del dispositivo para la intensidad por defecto del esquema eléctrico.

Con:

INCorriente diferencial-residual asignado al DDR.

Por otro lado, esta sensibilidad debe permitir la circulación de la intensidad de fugas de la instalación por las capacidades parásitas de los cables. Así, la intensidad de no disparo del diferencial debe tener un valor superior a la intensidad de fugas en el punto de instalación. La norma indica como intensidad mínima de no disparo la mitad de la sensibilidad.

Los resultados de los cálculos son los siguientes:

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
DERIVACION IND.	68974.23	15	4x35+TTx16Cu	99.56	124	0.38	0.38	75
	1980	0.3	2x6Cu	10.72	40	0.01	0.39	
L1 Al publico 1	540	20	2x1.5+TTx1.5Cu	2.34	21	0.5	0.89	75x60
L2 Al rehabilitli 1	540	32	2x1.5+TTx1.5Cu	2.34	21	0.81	1.2	75x60
L3 Al cons 1-2	630	18	2x1.5+TTx1.5Cu	2.73	21	0.53	0.92	75x60
L4 Emergencias 1	270	30	2x1.5+TTx1.5Cu	1.17	21	0.38	0.77	75x60
	1980	0.3	2x6Cu	10.72	40	0.01	0.39	
L5 Al publico 2	540	20	2x1.5+TTx1.5Cu	2.34	21	0.5	0.89	75x60
L6 Al rehabilitli 2	540	32	2x1.5+TTx1.5Cu	2.34	21	0.81	1.2	75x60
L7 Al cons 3-5	630	18	2x1.5+TTx1.5Cu	2.73	21	0.53	0.92	75x60
L8 Emergencias 2	270	30	2x1.5+TTx1.5Cu	1.17	21	0.38	0.77	75x60
	1980	0.3	2x6Cu	10.72	40	0.01	0.39	
L9 Al publico 3	540	20	2x1.5+TTx1.5Cu	2.34	21	0.5	0.89	75x60
L10 Al rehabilitli 3	540	32	2x1.5+TTx1.5Cu	2.34	21	0.81	1.2	75x60
L11 Al cabinas	630	18	2x1.5+TTx1.5Cu	2.73	21	0.53	0.92	75x60
L12 Emergencias 3	270	30	2x1.5+TTx1.5Cu	1.17	21	0.38	0.77	75x60
	2034	0.3	2x6Cu	11.01	40	0.01	0.39	

L13 Al aseos 1	450	15	2x1.5 + TTx1.5Cu	1.95	21	0.31	0.71	75x60
L14 Al despachos	540	15	2x1.5 + TTx1.5Cu	2.34	21	0.38	0.77	75x60
L14 Al administraci	540	15	2x1.5 + TTx1.5Cu	2.34	21	0.38	0.77	75x60
L15 Al altillo	504	18	2x1.5 + TTx1.5Cu	2.18	21	0.42	0.81	75x60
	900	0.3	2x1.5Cu	4.87	17	0.01	0.4	
L16 Rótulo	900	17	2x1.5 + TTx1.5Cu	3.9	21	0.72	1.11	75x60
	4000	0.3	2x6Cu	21.65	40	0.01	0.4	
L17 TC recepcion	2000	10	2x2.5 + TTx2.5Cu	10.83	30	0.57	0.97	75x60
L18 TC zona comun	2000	10	2x2.5 + TTx2.5Cu	10.83	30	0.57	0.97	75x60
	4000	0.3	2x6Cu	21.65	40	0.01	0.4	
L19 TC consult 1	2000	10	2x2.5 + TTx2.5Cu	10.83	30	0.57	0.97	75x60
L20 TC consult 2	2000	10	2x2.5 + TTx2.5Cu	10.83	30	0.57	0.97	75x60
	4000	0.3	2x6Cu	21.65	40	0.01	0.4	
L21 TC consult 3	2000	10	2x2.5 + TTx2.5Cu	10.83	30	0.57	0.97	75x60
L22 TC consult 4	2000	10	2x2.5 + TTx2.5Cu	10.83	30	0.57	0.97	75x60
	4000	0.3	2x6Cu	21.65	40	0.01	0.4	
L23 Curas 1	2000	10	2x2.5 + TTx2.5Cu	10.83	30	0.57	0.97	75x60
L24 Curas 2	2000	10	2x2.5 + TTx2.5Cu	10.83	30	0.57	0.97	75x60
	4000	0.3	2x6Cu	21.65	40	0.01	0.4	
L25 TC rehabilit 1	2000	10	2x2.5 + TTx2.5Cu	10.83	30	0.57	0.97	75x60
L26 TC rehabilit 2	2000	10	2x2.5 + TTx2.5Cu	10.83	30	0.57	0.97	75x60
	4000	0.3	2x6Cu	21.65	40	0.01	0.4	
L27 TC rehabilit 3	2000	10	2x2.5 + TTx2.5Cu	10.83	30	0.57	0.97	75x60
L28 TC hidroterapia	2000	10	2x2.5 + TTx2.5Cu	10.83	30	0.57	0.97	75x60
	4000	0.3	2x6Cu	21.65	40	0.01	0.4	
L28 TC admin 1	2000	10	2x2.5 + TTx2.5Cu	10.83	30	0.57	0.97	75x60
L29 TC admin 2	2000	10	2x2.5 + TTx2.5Cu	10.83	30	0.57	0.97	75x60
	4000	0.3	2x6Cu	21.65	40	0.01	0.4	
L30 TC desp	2000	10	2x2.5 + TTx2.5Cu	10.83	30	0.57	0.97	75x60
L31 Rack	2000	10	2x2.5 + TTx2.5Cu	10.83	30	0.57	0.97	75x60
	2000	0.3	2x2.5Cu	10.83	23	0.02	0.4	
L32 Alarma segurida	1000	8	2x1.5 + TTx1.5Cu	5.41	21	0.38	0.78	75x60
L32 Alarma segurida	1000	8	2x1.5 + TTx1.5Cu	5.41	21	0.38	0.78	75x60
	33750	0.3	4x16Cu	60.89	63	0.01	0.39	
L33 AA exterior	33750	6	4x10 + TTx10Cu	60.89	63	0.28	0.67	75x60
	4500	0.3	2x6Cu	24.36	40	0.02	0.4	

L34 AA interiores 1	2500	35	2x2.5+TTx2.5Cu	13.53	30	2.53	2.93	75x60
L35 AA interiores 2	2500	35	2x2.5+TTx2.5Cu	13.53	30	2.53	2.93	75x60
	4462.5	0.3	2x4Cu	24.15	31	0.02	0.41	
L36 Recuperador 1	2312.5	25	2x2.5+TTx2.5Cu	12.52	30	1.66	2.07	75x60
L37 Recuperador 1	2312.5	25	2x2.5+TTx2.5Cu	12.52	30	1.66	2.07	75x60
L38 Ventilación	375	28	2x1.5+TTx1.5Cu	2.03	21	0.49	0.9	75x60
	4000	0.3	2x4Cu	21.65	31	0.02	0.41	
L39 Rayos X	4000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	21.65	30	2.44	2.85	75x60

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	Lmáxima (m)	Fase
DERIVACION IND.	15	4x35+TTx16Cu	6	10	5.645	3317.17	100;10 In		
	0.3	2x6Cu	5.206		5.122	3246.63			R
L1 Al publico 1	20	2x1.5+TTx1.5Cu	5.122	6	0.503	240.17	10;C		R
L2 Al rehabitli 1	32	2x1.5+TTx1.5Cu	5.122	6	0.32	152.57	10;C		R
L3 Al cons 1-2	18	2x1.5+TTx1.5Cu	5.122	6	0.555	265.56	10;C		R
L4 Emergencias 1	30	2x1.5+TTx1.5Cu	5.122	6	0.341	162.45	10;C		R
	0.3	2x6Cu	5.206		5.122	3246.63			S
L5 Al publico 2	20	2x1.5+TTx1.5Cu	5.122	6	0.503	240.17	10;C		S
L6 Al rehabitli 2	32	2x1.5+TTx1.5Cu	5.122	6	0.32	152.57	10;C		S
L7 Al cons 3-5	18	2x1.5+TTx1.5Cu	5.122	6	0.555	265.56	10;C		S
L8 Emergencias 2	30	2x1.5+TTx1.5Cu	5.122	6	0.341	162.45	10;C		S
	0.3	2x6Cu	5.206		5.122	3246.63			T
L9 Al publico 3	20	2x1.5+TTx1.5Cu	5.122	6	0.503	240.17	10;C		T
L10 Al rehabitli 3	32	2x1.5+TTx1.5Cu	5.122	6	0.32	152.57	10;C		T
L11 Al cabinas	18	2x1.5+TTx1.5Cu	5.122	6	0.555	265.56	10;C		T
L12 Emergencias 3	30	2x1.5+TTx1.5Cu	5.122	6	0.341	162.45	10;C		T
	0.3	2x6Cu	5.206		5.122	3246.63			R
L13 Al aseos 1	15	2x1.5+TTx1.5Cu	5.122	6	0.659	315.57	10;C		R
L14 Al despachos	15	2x1.5+TTx1.5Cu	5.122	6	0.659	315.57	10;C		R
L14 Al administraci	15	2x1.5+TTx1.5Cu	5.122	6	0.659	315.57	10;C		R
L15 Al altillo	18	2x1.5+TTx1.5Cu	5.122	6	0.555	265.56	10;C		R
	0.3	2x1.5Cu	5.206		4.869	3038.87			S
L16 Rótulo	17	2x1.5+TTx1.5Cu	4.869	6	0.579	277.54	10;C		S
	0.3	2x6Cu	5.206		5.122	3246.63			T
L17 TC recepcion	10	2x2.5+TTx2.5Cu	5.122	6	1.474	720.44	16;C		T

L18 TC zona comun	10	2x2.5+TTx2.5Cu	5.122	6	1.474	720.44	16;C		T
	0.3	2x6Cu	5.206		5.122	3246.63			S
L19 TC consult 1	10	2x2.5+TTx2.5Cu	5.122	6	1.474	720.44	16;C		S
L20 TC consult 2	10	2x2.5+TTx2.5Cu	5.122	6	1.474	720.44	16;C		S
	0.3	2x6Cu	5.206		5.122	3246.63			R
L21 TC consult 3	10	2x2.5+TTx2.5Cu	5.122	6	1.474	720.44	16;C		R
L22 TC consult 4	10	2x2.5+TTx2.5Cu	5.122	6	1.474	720.44	16;C		R
	0.3	2x6Cu	5.206		5.122	3246.63			T
L23 Curas 1	10	2x2.5+TTx2.5Cu	5.122	6	1.474	720.44	16;C		T
L24 Curas 2	10	2x2.5+TTx2.5Cu	5.122	6	1.474	720.44	16;C		T
	0.3	2x6Cu	5.206		5.122	3246.63			S
L25 TC rehabilit 1	10	2x2.5+TTx2.5Cu	5.122	6	1.474	720.44	16;C		S
L26 TC rehabilit 2	10	2x2.5+TTx2.5Cu	5.122	6	1.474	720.44	16;C		S
	0.3	2x6Cu	5.206		5.122	3246.63			R
L27 TC rehabilit 3	10	2x2.5+TTx2.5Cu	5.122	6	1.474	720.44	16;C		R
L28 TC hidroterapia	10	2x2.5+TTx2.5Cu	5.122	6	1.474	720.44	16;C		R
	0.3	2x6Cu	5.206		5.122	3246.63			T
L28 TC admin 1	10	2x2.5+TTx2.5Cu	5.122	6	1.474	720.44	16;C		T
L29 TC admin 2	10	2x2.5+TTx2.5Cu	5.122	6	1.474	720.44	16;C		T
	0.3	2x6Cu	5.206		5.122	3246.63			S
L30 TC desp	10	2x2.5+TTx2.5Cu	5.122	6	1.474	720.44	16;C		S
L31 Rack	10	2x2.5+TTx2.5Cu	5.122	6	1.474	720.44	16;C		S
	0.3	2x2.5Cu	5.206		5.006	3149.71			R
L32 Alarma seguridad	8	2x1.5+TTx1.5Cu	5.006	6	1.147	556.23	10;C		R
L32 Alarma seguridad	8	2x1.5+TTx1.5Cu	5.006	6	1.147	556.23	10;C		R
	0.3	4x16Cu	5.645		5.631	3289.54			
L33 AA exterior	6	4x10+TTx10Cu	5.631	6	5.118	2334.16	63;C		
	0.3	2x6Cu	5.206		5.122	3246.63			R
L34 AA interiores 1	35	2x2.5+TTx2.5Cu	5.122	6	0.48	229.18	16;C		R
L35 AA interiores 2	35	2x2.5+TTx2.5Cu	5.122	6	0.48	229.18	16;C		R
	0.3	2x4Cu	5.206		5.081	3212.1			T
L36 Recuperador 1	25	2x2.5+TTx2.5Cu	5.081	6	0.657	314.9	16;C		T
L37 Recuperador 1	25	2x2.5+TTx2.5Cu	5.081	6	0.657	314.9	16;C		T
L38 Ventilación	28	2x1.5+TTx1.5Cu	5.081	6	0.364	173.51	10;C		T
	0.3	2x4Cu	5.206		5.081	3212.1			S
L39 Rayos X	20	2x2.5+TTx2.5Cu	5.081	6	0.806	387.65	25;C		S

3. INSTALACIÓN FONTANERIA

3.1 Características de la instalación

Acometidas

Circuito más desfavorable

Instalación de acometida soterrada por abastecimiento de agua de 1,46 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continúa en todo el recorrido sin uniones o ensamblajes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de grosor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de grosor, en el fondo de la zanja previamente excavada; collar de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la presa y la red; clave de corte de esfera de 1" de diámetro con mando de llave de cuadrado colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en pericano prefabricada de polipropileno de 30x30x30 cm, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor.

Tubos de alimentación

Circuito más desfavorable

Instalación de alimentación de agua potable de 6,14 m de longitud, soterrada, formada por tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 32 mm de diámetro exterior y 2 mm de grosor, SDR17, PN=10 atm, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de grosor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con picón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería.

Instalaciones particulares

Circuito más desfavorable

Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada en el paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), para los siguientes diámetros: 16 mm (3.05 m), 20 mm (29.24 m), 25 mm (13.60 m), 32 mm (23.47 m).

3.2 Cálculos

Bases de cálculo

Redes de distribución

Condiciones mínimas de suministro

Condiciones mínimas de suministro a garantizar en cada punto de consumo			
Tipo de aparato		Qmin AF (l/s)	Pmin (M.C.A.)
Váter con cisterna		0.10	12
Lavabo con grifo monomando (agua fría)		0.10	12
Ducha		0.20	12
Lavabo		0.10	12
Vertedero		0.20	15
Abreviaturas utilizadas			
Qmin AF	Caudal instantáneo mínimo de agua fría	Pmin	Presión mínima
Qmin A.C.S.	Caudal instantáneo mínimo de A.C.S.		

La presión en cualquier punto de consumo no es superior a 40 m.c.a.

La temperatura de A.C.S. en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C. excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de viviendas siempre que éstas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

Tranvías

El cálculo se ha realizado con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previstos que posteriormente se han comprobado en función de la pérdida de carga obtenida con los mismos, a partir de la siguiente formulación:

Factor de fricción

$$\lambda = 0,25 \left[\log \left(\frac{\varepsilon}{3,7 \cdot D} + \frac{5,74}{\text{Re}^{0,9}} \right) \right]^{-2}$$

siendo:

ε : Rugosidad absoluta

D: Diámetro [mm]

Re: Número de Reynolds

Pérdidas de carga

$$J = f(\text{Re}, \varepsilon_r) \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{v^2}{2g}$$

siendo:

Re: Número de Reynolds

ε_r : Rugosidad relativa

L: Anhelado [m]

D: Diámetro

v: Velocidad [m/s]

g: Aceleración de la gravedad [m/s²]

Este dimensionado se ha realizado teniendo en cuenta las peculiaridades de la instalación y de los diámetros obtenidos con los mismos que hacen compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

El dimensionado de la red se ha realizado a partir del dimensionado de cada tramo, y por ello se ha partido del circuito más desfavorable que es el que cuenta con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se ha realizado de acuerdo al siguiente procedimiento:

el caudal máximo de cada tramo es igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla que figura en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro'.

establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con el criterio seleccionado (UNE 149201):

Montantes e instalación interior

$$Q_c = 0,698 \times (Q_t)^{0,5} - 0,12 \text{ (l / s)}$$

siendo:

Qc: Caudal simultáneo

Qt: Caudal bruto

determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.

elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:

tuberías metálicas: entre 0.50 y 1.50 m/s.

tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0.50 y 2.50 m/s.

obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

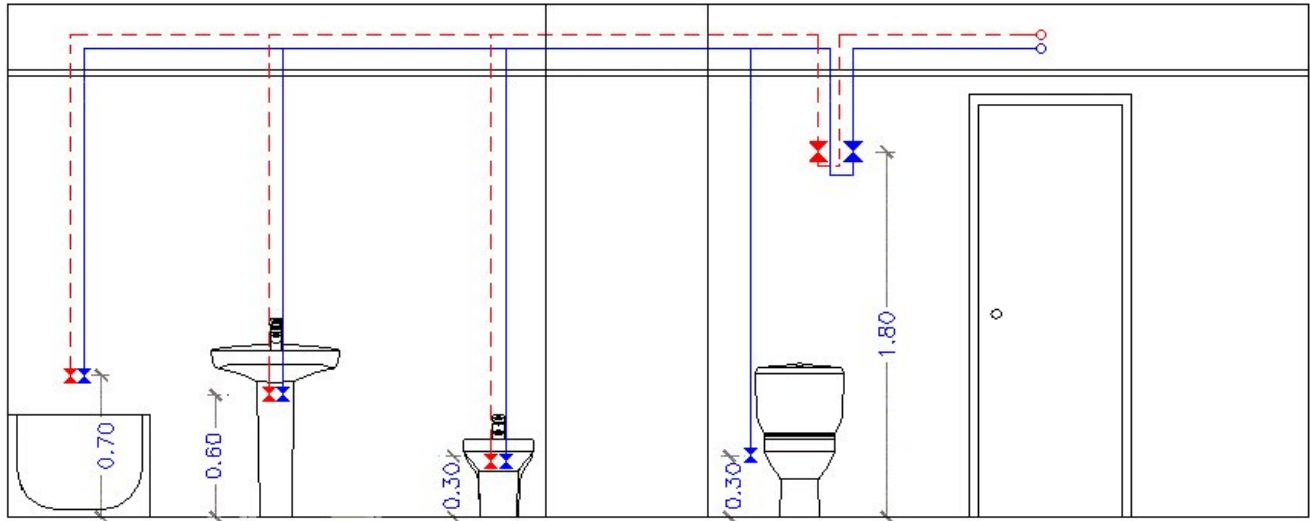
Comprobación de la presión

Se ha comprobado que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera los valores mínimos indicados en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro' y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

se ha determinado la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas se estiman en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo y se evalúan los elementos de la instalación donde es conocida la pérdida de carga localizada sin necesidad de estimarla.

se ha comprobado la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se ha comprobado si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda tras descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable.

Derivaciones a cámaras húmedas y ramales de enlace



Las ramas de enlace a los aparatos domésticos se han dimensionado conforme a lo establecido en la siguiente tabla. En el resto, se han tenido en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y han sido dimensionados en consecuencia.

Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos		
Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Váter con cisterna	---	16
Lavabo con grifo monomando (agua fría)	---	16
Ducha	---	16
Lavabo	---	16
Abocador	---	20

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se han dimensionado conforme al procedimiento establecido en el apartado 'Tramos', adoptándose como mínimo los siguientes valores:

Diámetros mínimos de alimentación		
Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero (")	Cobre o plástico (mm)
Alimentación en cámara húmeda privada: baño, lavabo, cocina.	3/4	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	3/4	20
Columna (montante o descendente)	3/4	20

Diámetros mínimos de alimentación		
Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero (")	Cobre o plástico (mm)
Distribuidor principal	1	25

Redes de A.C.S.

Redes de impulsión

Por las redes de impulsión o ida de A.C.S. se ha seguido el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

Redes de retorno

Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se ha estimado que, en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura será como máximo de 3°C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.

En cualquier caso no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.

El caudal de retorno se estima según reglas empíricas de la siguiente forma:

se considera que recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De todas maneras, se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.

los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la siguiente tabla:

Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de A.C.S.	
Diámetro de la tubería (pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
1/2	140
3/4	300
1	600
1 1/4	1100
1 1/2	1800
2	3300

Aislamiento térmico

La espesura del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se ha dimensionado de acuerdo a lo indicado en el 'Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)' y sus 'Instrucciones Técnicas complementarias (ITE)'.

Dilatadores

Para los materiales metálicos se ha aplicado lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben tomar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.

Equipos, elementos y dispositivos de la instalación

Contadores

El calibre nominal de los diferentes tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación.

3.3 Tamaño

Acometidas. Tubo de polietileno PE 100, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2

Cálculo hidráulico de las acometidas												
Tramo	Lr (m)	Lt (m)	Qb (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	Dint (mm)	Dcom (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	Pent (m.c.a.)	Psal (m.c.a.)
1-2	1.46	1.75	3.00	0.36	1.09	0.30	28.00	32.00	1.77	0.23	44.50	43.97
Abreviaturas utilizadas												
Lr	Longitud medida sobre planos						Dint	Diámetro interior				
Lt	Longitud total de cálculo (Lr + Leq)						Dcom	Diámetro comercial				
Qb	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Qb x K)						Pent	Presión de entrada				
h	Desnivel						Psal	Presión de salida				

2.2.2. Tubos de alimentación

Tubo de polietileno PE 100, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2

Cálculo hidráulico de los tubos de alimentación												
Tramo	Lr (m)	Lt (m)	Qb (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	Dint (mm)	Dcom (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	Pent (m.c.a.)	Psal (m.c.a.)
2-3	6.14	7.37	3.00	0.36	1.09	-0.30	28.00	32.00	1.77	0.98	39.97	38.79
Abreviaturas utilizadas												
Lr	Longitud medida sobre planos						Dint	Diámetro interior				
Lt	Longitud total de cálculo (Lr + Leq)						Dcom	Diámetro comercial				
Qb	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Qb x K)						Pent	Presión de entrada				
h	Desnivel						Psal	Presión de salida				

Instalaciones particulares

Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, PN=6 atm, según UNE-EN ISO 15875-2

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares													
Tramo	Ttub	Lr (m)	Lt (m)	Qb (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	Dint (mm)	Dcom (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	Pent (m.c.a.)	Psal (m.c.a.)
3-4	Instalación interior (F)	7.49	8.99	3.00	0.36	1.09	0.00	26.20	32.00	2.02	1.65	38.79	37.14
4-5	Instalación interior (F)	4.36	5.23	2.40	0.40	0.96	0.00	26.20	32.00	1.78	0.77	37.14	36.37
5-6	Instalación interior (F)	4.40	5.27	2.00	0.43	0.87	0.00	26.20	32.00	1.61	0.64	36.37	35.73
6-7	Instalación interior (F)	1.43	1.72	1.97	0.44	0.86	0.00	26.20	32.00	1.59	0.20	35.73	35.53
7-8	Instalación interior (F)	5.78	6.94	1.93	0.44	0.85	0.00	26.20	32.00	1.58	0.81	35.53	34.72
8-9	Instalación interior (F)	3.54	4.25	1.11	0.55	0.62	1.30	20.40	25.00	1.88	0.94	34.72	32.48
9-10	Instalación interior (C)	2.95	3.54	1.11	0.55	0.62	-1.30	20.40	25.00	1.88	0.78	31.48	32.00
10-11	Instalación interior (C)	0.57	0.69	0.98	0.58	0.57	0.00	20.40	25.00	1.75	0.13	32.00	31.87
11-12	Instalación interior (C)	0.32	0.38	0.91	0.60	0.55	0.00	20.40	25.00	1.68	0.07	31.87	31.80
12-13	Instalación interior (C)	6.22	7.46	0.85	0.62	0.52	0.00	20.40	25.00	1.60	1.22	31.80	30.58

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares													
Tramo	Ttub	Lr (m)	Lt (m)	Qb (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	Dint (mm)	Dcom (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	Pent (m.c.a.)	Psal (m.c.a.)
13-14	Instalación interior (C)	4.90	5.88	0.78	0.63	0.50	0.00	16.20	20.00	2.42	2.76	30.58	27.82
14-15	Instalación interior (C)	2.75	3.30	0.72	0.66	0.47	0.00	16.20	20.00	2.29	1.40	27.82	26.42
15-16	Instalación interior (C)	0.63	0.76	0.66	0.68	0.44	0.00	16.20	20.00	2.16	0.29	26.42	26.13
16-17	Instalación interior (C)	17.32	20.79	0.59	0.71	0.42	0.00	16.20	20.00	2.02	6.98	26.13	19.15
17-18	Instalación interior (C)	0.53	0.63	0.43	0.79	0.34	0.00	16.20	20.00	1.63	0.14	19.15	19.01
18-19	Instalación interior (C)	3.11	3.73	0.26	0.91	0.24	0.00	16.20	20.00	1.14	0.44	19.01	18.06
19-20	Cuarto húmedo (C)	0.33	0.40	0.26	0.91	0.24	0.00	12.40	16.00	1.95	0.18	18.06	17.89
20-21	Cuarto húmedo (C)	0.45	0.54	0.20	0.97	0.19	0.00	12.40	16.00	1.56	0.16	17.89	17.73
21-22	Cuarto húmedo (C)	0.76	0.91	0.13	1.00	0.13	0.00	12.40	16.00	1.08	0.14	17.73	17.59
22-23	Puntal (C)	1.51	1.81	0.07	1.00	0.07	0.60	12.40	16.00	0.54	0.08	17.59	16.91
Abreviaturas utilizadas													
Ttub	Tipo de tubería: F (Agua fría), C (Agua caliente)					Dint	Diámetro interior						
Lr	Longitud medida sobre planos					Dcom	Diámetro comercial						
Lt	Longitud total de cálculo (Lr + Leq)					v	Velocidad						
Qb	Caudal bruto					J	Pérdida de carga del tramo						
K	Coeficiente de simultaneidad					Pent	Presión de entrada						
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Qb x K)					Psal	Presión de salida						
h	Desnivel												
Instalación interior: Llave de abonado (Llave de abonado)													
Punto de consumo con mayor caída de presión (Lvb): Lavabo													

Bombas de circulación

Cálculo hidráulico de las bombas de circulación			
Ref	Descripción	Qcal (l/s)	Pcal (m.c.a.)
	Electrobomba centrífuga, de hierro colado, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW	0.04	0.73
Abreviaturas utilizadas			
Ref	Referencia de la unidad de ocupación a la que pertenece la bomba de circulación	Pcal	Presión de cálculo
Qcal	Caudal de cálculo		

Aislamiento térmico

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A. C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por camisa aislante de espuma elastomérica, de 26 mm de diámetro interior y 25 mm de grosor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A. C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por camisa aislante de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de grosor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A. C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por camisa aislante de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de grosor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A. C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por camisa aislante de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de grosor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A. C.S., empotrada en la pared, por la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por camisa aislante de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de grosor.

4. INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN

Características de la instalación

Tuberías para aguas residuales

Red de pequeña evacuación

Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

1.6.1.2. Colectivos

Colector soterrado en losa de cimentación, sin pericones, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², según UNE-EN 1401-1, con junta elástica.

1.6.1.3. Aconexión de servicio

Acometida general de saneamiento en la red general del municipio, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², según UNE-EN 1401-1, pegado mediante adhesivo.

CÁLCULOS

Bases de cálculo

Red de aguas residuales

Red de pequeña evacuación

La adjudicación de unidades de desagüe a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la siguiente tabla, en función del uso (privado o público).

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe		Diámetro mínimo para el sifón y la derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Dutxa	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Váter con cisterna	4	5	100	100
Water con fluxor	8	10	100	100
Urinario con pedestal	-	4	-	50
Urinario suspendido	-	2	-	40
Urinario en batería	-	3.5	-	-
Fregadero doméstico	3	6	40	50
Fregadero industrial	-	2	-	40
Lavadero	3	-	40	-
Abocador	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe		Diámetro mínimo para el sifón y la derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Bonera	1	3	40	50
Lavavajillas doméstica	3	6	40	50
Lavadora doméstica	3	6	40	50
Cuarto de baño (Váter con cisterna)	7	-	100	-
Cuarto de baño (Water con fluxor)	8	-	100	-
Lavabo (Váter con cisterna)	6	-	100	-
Lavabo (Water con fluxor)	8	-	100	-

Los diámetros indicados en la tabla son válidos para ramales individuales cuya longitud no sea superior a 1,5 m.



Ramales colectores

Para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y el bajante, según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector, se ha utilizado la siguiente tabla:

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
32	-	1	1
40	-	2	3
50	-	6	8
63	-	11	14
75	-	21	28
90	47	60	75
100	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1150	1680

Bajantes

El dimensionado de las bajantes se ha realizado de acuerdo con la siguiente tabla, en la que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de unidades de desagüe y el diámetro que le corresponde a la bajante, siendo el diámetro de la misma constante en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar desde cada ramal en la bajante:

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs, para una altura de bajante de:		Máximo número de UDs, en cada ramal, para una altura de bajante de:	
	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
50	10	25	6	6
63	19	38	11	9
75	27	53	21	13
90	135	280	70	53
110	360	740	181	134
125	540	1100	280	200
160	1208	2240	1120	400
200	2200	3600	1680	600
250	3800	5600	2500	1000
315	6000	9240	4320	1650

Los diámetros mostrados, obtenidos a partir de la tabla 4.4 (CTE DB HS 5), garantizan una variación de presión en la tubería más pequeña que 250 Pa, así como un caudal de manera tal que la superficie ocupada por el agua no supera un tercio de la sección transversal de la tubería.

Las desviaciones respecto de la vertical se han dimensionado con igual sección a la bajante donde acometen, debido a la cual forman ángulos con la vertical inferiores a 45°.

Colectores

El diámetro se ha calculado a partir de la siguiente tabla, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente.

Diámetro (mm)	Máximo número de UD's Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
50	-	20	25
63	-	24	29
75	-	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1056	1300
200	1600	1920	2300
250	2900	3520	4200
315	5710	6920	8290
350	8300	10000	12000

Los diámetros mostrados, obtenidos de la tabla 4.5 (CTE DB HS 5), garantizan que, bajo condiciones de flujo uniforme, la superficie ocupada por el agua no supera la mitad de la sección transversal de la tubería.

Redes de ventilación

Ventilación primaria

La ventilación primaria tiene el mismo diámetro que el de cuya bajante es prolongación, independientemente de la existencia de una columna de ventilación secundaria. Se mantiene así la protección del cierre hidráulico.

Procedimiento hidráulico

El caudal se ha calculado mediante la siguiente formulación:

Residuales (UNE-EN 12056-2)

$$Q_{tot} = Q_{ww} + Q_c + Q_p$$

siendo:

Qtot: caudal total (l/s)

Qww: caudal de aguas residuales (l/s)

Qc: caudal continuo (l/s)

Qp: caudal de aguas residuales bombeado (l/s)

$$Q_{ww} = K \sqrt{\sum UD}$$

siendo:

K: coeficiente por frecuencia de uso

Sum(UD): suma de las unidades de descarga

Las tuberías horizontales se han calculado con la siguiente formulación:

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Manning:

$$Q = \frac{1}{n} \times A \times R_h^{2/3} \times i^{1/2}$$

siendo:

- Q: cábala (m3/s)
- n: coeficiente de manning
- A: área de la tubería ocupada por el fluido (m2)
- Rh: radio hidráulico (m)
- I: Pendiente (m/m)

Las tuberías verticales se calculan con la siguiente formulación:

Residuos

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Dawson y Hunter:

$$Q = 3.15 \times 10^{-4} \times r^{5/3} \times D^{8/3}$$

siendo:

- Q: caudal (l/s)
- r: nivel de llenado
- D: diámetro (mm)

Dimensionado

Red de aguas residuales

Acometida 1

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	Dmin (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	Dint (mm)	Dcom (mm)
8-9	0.90	18.27	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
8-10	2.15	3.66	4.00	75	1.88	1.00	1.88	43.59	1.20	69	75
10-11	2.21	3.89	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
10-12	4.31	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
8-13	2.58	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
7-14	0.97	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
19-20	3.14	3.66	4.00	75	1.88	1.00	1.88	43.59	1.20	69	75
20-21	1.24	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
20-22	0.87	2.86	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
19-23	2.23	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
18-24	4.57	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
16-25	3.50	11.92	4.00	75	1.88	1.00	1.88	31.73	1.84	69	75
25-26	0.46	2.43	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
25-27	0.56	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
5-28	1.49	46.60	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
31-32	0.60	2.76	13.00	110	6.11	1.00	6.11	49.91	1.45	104	110
32-33	0.95	5.40	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
32-34	2.57	2.00	8.00	110	3.76	1.00	3.76	-	-	104	110
31-35	0.72	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
30-36	0.64	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	Dmin (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	Dint (mm)	Dcom (mm)
29-37	0.32	36.79	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
40-41	0.43	8.21	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
40-42	0.13	26.62	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
40-43	0.30	5.15	6.00	75	2.82	1.00	2.82	49.87	1.51	69	75
43-44	0.99	2.05	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
43-45	1.02	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
39-46	3.82	2.01	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
49-50	0.38	3.66	4.00	75	1.88	1.00	1.88	43.59	1.20	69	75
50-51	0.19	4.02	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
50-52	0.04	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
52-53	0.34	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
49-54	0.35	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
48-55	0.35	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
47-56	0.36	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos					Qs	Caudal con simultaneidad (Qb x k)				
i	Pendiente					Y/D	Nivel de llenado				
UDs	Unidades de desagüe					v	Velocidad				
Dmin	Diámetro nominal mínimo					Dint	Diámetro interior comercial				
Qb	Caudal bruto					Dcom	Diámetro comercial				
K	Coeficiente de simultaneidad										

Acometida 1

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	Dmin (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	Dint (mm)	Dcom (mm)
1-2	0.62	2.00	80.00	125	37.60	0.20	7.37	49.57	1.35	119	125
2-3	4.34	2.00	80.00	125	37.60	0.20	7.37	49.44	1.35	119	125
3-4	3.00	2.00	52.00	125	24.44	0.25	6.11	44.38	1.29	119	125
4-5	0.22	2.13	30.00	110	14.10	0.30	4.25	43.04	1.20	105	110
5-6	1.05	2.35	25.00	110	11.75	0.32	3.72	38.90	1.20	105	110
6-7	2.14	22.51	13.00	110	6.11	0.50	3.06	19.71	2.55	105	110
7-8	0.89	2.77	11.00	110	5.17	0.58	2.98	33.13	1.20	105	110
6-15	0.95	3.16	12.00	110	5.64	0.45	2.52	29.33	1.20	105	110
15-16	6.76	3.16	12.00	110	5.64	0.45	2.52	29.33	1.20	105	110
16-17	0.46	3.56	8.00	110	3.76	0.58	2.17	26.35	1.20	105	110
17-18	1.62	3.56	8.00	110	3.76	0.58	2.17	26.35	1.20	105	110
18-19	5.60	3.82	6.00	110	2.82	0.71	1.99	24.79	1.20	105	110
4-29	0.81	71.65	22.00	110	10.34	0.50	5.17	19.21	4.48	105	110

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	Dmin (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	Dint (mm)	Dcom (mm)
29-30	1.40	2.01	17.00	110	7.99	0.58	4.61	45.81	1.20	105	110
30-31	1.13	2.00	15.00	110	7.05	0.71	4.99	47.96	1.22	105	110
3-38	19.88	3.23	28.00	110	13.16	0.33	4.39	39.05	1.41	105	110
38-39	1.96	2.13	18.00	110	8.46	0.50	4.23	42.92	1.20	105	110
39-40	1.98	2.09	16.00	110	7.52	0.58	4.34	43.78	1.20	105	110
38-47	1.35	3.87	10.00	110	4.70	0.50	2.35	26.86	1.26	105	110
47-48	0.45	3.56	8.00	110	3.76	0.58	2.17	26.35	1.20	105	110
48-49	0.76	3.82	6.00	110	2.82	0.71	1.99	24.79	1.20	105	110
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos					Qs	Caudal con simultaneidad (Qb x k)				
i	Pendiente					Y/D	Nivel de llenado				
UDs	Unidades de desagüe					v	Velocidad				
Dmin	Diámetro nominal mínimo					Dint	Diámetro interior comercial				
Qb	Caudal bruto					Dcom	Diámetro comercial				
K	Coeficiente de simultaneidad										

5. INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES

5.1. Características de la instalación

El presente documento tiene por objeto definir las características técnicas de las instalaciones de telecomunicación requeridas para un centro asistencial.

El alcance de las instalaciones comprende las siguientes redes o sistemas:

- Sonido Ambiental y Avisos
- Red de Voz y Datos

5.2 Sonido ambiental y avisos

Descripción

El presente apartado tiene como finalidad definir las características técnicas de la instalación de sonido y megafonía requerida por el centro.

De forma general se solicita un sistema de megafonía con el objetivo principal de dotar a las instalaciones de sonorización general en todo el complejo, entendiéndose por las mismas la emisión de música ambiental y sobre todo, la posibilidad de enviar cualquier tipo de aviso a cada una de las zonas determinadas.

En la planta baja tendremos una consola de control en recepción principal del establecimiento que gestionará la música ambiental y los avisos a toda la instalación.

El sistema está basado en los productos de sonido y megafonía de la gama MILLENNIUM - PRO de EGI. Este sistema de microprocesado de sonido y megafonía, con capacidad para 127 zonas, está especialmente diseñado para sonorizar instalaciones del sector terciario.

El sistema ofrece las siguientes prestaciones:

- Hasta 4 programas de música ambiental.
- Emisión de avisos individuales o por grupos hasta un máximo de 127 zonas.
- Doble sistema de control del sonido centralizado o local a través de comandos de control de sonido.
- Sistema microprocesado de control a través de consola microfónicos y opcionalmente, a través de software.
- Emisión de mensajes pregrabados, automáticamente o manualmente.
- Introducción de comandos de control de 4 canales.
- Sistema de prioridad de avisos, especialmente en caso de incendio y / o cualquier llamada de emergencia.
- Posibilidad de posterior ampliación de zonas.
- Amplia gama de difusores de sonido.

MILLENNIUM-PRO consta de un procesador de audio, donde se encuentran centralizadas en un armario - rack estándar de 19 ", la fuente de alimentación, los amplificadores y otros módulos que aportan prestaciones a toda la instalación, como el reproductor de mensajes pregrabados automáticamente o en respuesta a una señal (útil para la emisión de mensajes de emergencia y / o evacuación), o las entradas de audio.

El control de toda la instalación de sonido y de megafonía se realiza mediante la Consola microfónicos Central (1202). Y opcionalmente a través del software de control (0801). A través de ellos es posible determinar en cada una de las zonas establecidas, tanto la música ambiente, como el envío de avisos, o la programación de las diferentes funciones que ofrece el sistema.

Opcionalmente el sistema incluye un Módulo Grabador Reproductor de Mensajes (1103), que permite emitir hasta un máximo de 8 mensajes de 15 segundos de duración. Estos mensajes se pueden emitir a la hora programada y en las zonas deseadas, permitiendo incluso la entrada de hasta 3 eventos externos, tales como los detectores de presencia o de incendios.

Normativa aplicable y Certificaciones

Para la realización de la preinstalación y posterior montaje de los elementos de intercomunicación, se tienen en cuenta las prescripciones dictadas por la Norma Tecnológica de Edificación, en el apartado de Instalaciones Audiovisuales de Megafonía, así como las directrices aplicables del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Por otra parte, EGI tiene Certificación UNE EN ISO 9001 para el diseño, fabricación y servicio post venta de aparatos electrónicos de sonido y megafonía para instalaciones industriales y de servicio (Certificado núm. E200179).

Zonas especiales de difusión

El sistema MILLENNIUM permite crear zonas especiales de difusión sonora como salas de conferencias, salas de estar, bares, gimnasios, etc. integradas completamente dentro de la megafonía general del edificio.

Podemos crear, por ejemplo, una sala polivalente donde conectar equipos locales de audio y micrófonos de forma totalmente integrada con la megafonía general, simplemente colocando una entrada RCA de audio y una base XLR preamplificada para la conexión local de micrófono, junto con su regulador de volumen.

Esta conexión nos permitirá hacer conferencias con señal local (audio de un videoproector, por ejemplo) junto con micrófonos que se desconecta en el momento que se produzca un aviso de emergencia.

El mando de control digital nos permite regular el nivel de audio local y la selección del programa musical.

La entrada auxiliar de audio nos permite tener de forma local, además de los 4 programas generales de audio, un quinto canal que puede ser un equipo local de música de forma que cada zona puede tener su fuente de audio diferenciada de la resto.

De todos modos, la sonorización especial de estas salas está integrada dentro de la megafonía general del edificio, de forma que cualquier aviso de emergencia cortará la música que se esté escuchando en ese momento en cada una de las zonas.

Difusores

En cuanto a los elementos difusores del sonido, se han establecido, según las condiciones de espacio a sonorizar, los siguientes modelos:

- Altavoz ref. G14A / 32, de 6W, 5 " y 92 dB de sensibilidad, baja impedancia.
- Difusores de pared ref. G14A / T-6 de 6W para línea de 100V.
- Proyector sonoro C48 / 6-T de 6 W línea de 100V.

Para saber las características técnicas de estos elementos, consultar el pliego de condiciones de este documento.

5.3 Red de Voz y Datos

Introducción

El objeto de este apartado es describir las funcionalidades y requisitos técnicos correspondientes a las instalaciones de voz y datos del centro.

Este documento proporciona los criterios mínimos de funcionamiento de los componentes y subsistemas que conforman el sistema completo de cableado estructurado.

En este documento se proporcionan las especificaciones de producto, consideraciones de diseño general y prácticas de instalación. El número y tipo de tomas de telecomunicaciones, los detalles típicos de instalación y el trazado del cable.

El Proyecto de infraestructura de Cableado requiere un Sistema de Cableado Estructurado AMP NETCONNECT. El sistema de cableado deberá estar soportado por una Garantía de Sistema de 25 años. La garantía de sistema deberá ser facilitada por el contratista y se deberá establecer entre el cliente y el fabricante del sistema de cableado.

El contratista seleccionado deberá realizar todo el trabajo y supervisión, y deberá suministrar las herramientas, útiles, conectores y consumibles para la instalación del sistema de cableado. El contratista deberá formar parte del programa de garantías del fabricante que el respaldará, incluyendo todos los requisitos de formación, durante el transcurso del Proyecto. El Contratista deberá aportar para cada instalación un número determinado de personal formado, de acuerdo con el estipulado por el fabricante, para poder obtener la Garantía de Sistema de 25 Años. Después de la instalación, el Contratista deberá remitir toda la documentación para obtener la garantía de acuerdo con los requisitos del fabricante, para solicitar esta garantía a nombre del cliente final. La garantía dará cobertura a todos los componentes y mano de obra asociados con la reparación. Colocación de cualquier enlace que falle, dentro del período de garantía, siempre que sea una reclamación de garantía válida.

Ámbito

Este documento define el sistema de cableado y los componentes del subsistema, básicamente el cable, los conectores, el material de administración y material diverso que el Cliente utilizará para instalar el sistema completo de telecomunicaciones de voz y datos. La intención de este documento es la de proporcionar toda la información necesaria para permitir a las empresas ofertantes presentar propuestas de trabajo, supervisión, útiles, material diverso y consumibles para instalar el sistema completo. Sin embargo, es responsabilidad del fabricante proponer cualquier ítem requerido para el sistema completo si no está identificado en la relación de materiales (Lista de Materiales) adjuntada a esta especificación.

Documentos Aplicables

El sistema de cableado descrito en esta especificación se deriva en parte de las recomendaciones realizadas por los documentos estándares de la industria. La siguiente lista de documentos se ha incorporado como referencia:

Esta especificación técnica y los planos asociados.

- EN-50173-1 Sistemas de Cableado Estructurado (Edición Noviembre 2002)
- ISO / IEC 11801 Cableado Estructurados para Edificios Comerciales (2ª Edición Septiembre 2002)
- ANSI / TIA / EIA 568-B.2-1. Especificación de Prestaciones del Cableado de 4 Pares de 100 Ohms de Categoría 6 (Edición Junio 2002)
- ANSI / TIA / EIA-568-B. Estándar de Cableado de Telecomunicaciones para Edificio Comerciales - Abril, 2001.
- ISO / IEC 18010. Espacios y Conductos de Telecomunicaciones para Edificios Comerciales (Edición 2002).
- ANSI / TIA / EIA-606. Estándar de Administración para la Infraestructura de Telecomunicaciones de Edificios Comerciales - Febrero, 1993.
- EN 50310. Requisitos de Puesta a Tierra y Puesta a Masa de las Telecomunicaciones de los Edificios Comerciales.
- Building Industries Consulting Services, International (BICSI). Manual de Métodos de Distribución de las Telecomunicaciones (TDM) - 9ª Edición.
- Diseño AMP NETCONNECT y Acuerdo del Contratista de la Instalación • ción.

En caso de surgir algún conflicto entre los documentos aplicables, entonces el orden establecido en la lista anterior servirá para dictaminar el orden de prioridad a la hora de elegir la pauta. Este orden de prioridad deberá mantenerse a no ser que un documento de orden inferior haya sido adoptado como código por una entidad local o estatal, y por lo tanto esté reconocido por la ley.

Si este documento o alguno de los documentos citados anteriormente están en conflicto, entonces se aplicará el documento más riguroso. Todos los documentos citados anteriormente son las ediciones más actuales; el contratista es responsable de determinar y adjuntar las ediciones más recientes cuando se desarrolle la oferta para la instalación.

Descripción de la red

Áreas de aplicación de la red de voz y datos: RECEPCIÓN, CONSULTAS Y ZONAS DE TRATAMIENTO / REHABILITACIÓN. (Ver planos situación puntos de datos y sala rack).

Consideraciones

Los diferentes puestos de trabajo ubicados en las recepciones, etc. dispondrán de un cableado estructurado formado por:

1. Cable UTP Categoría 6 que proporciona el servicio de conexión a internet y la red LAN con finalización en toma RJ45 UTP Cat6 en la zona de la mesa de trabajo

Descripción de la instalación

En este proyecto se detalla un circuito de datos y un circuito de voz como una configuración estándar para cada toma de usuario.

La instalación de voz y datos se estructura en base a los principales elementos:

1. Rack principal:

Se instala un Rack Principal 19 "y 42U Central en la sala ad hoc en planta baja. En los respectivos patch pannels, se conectarán directamente (sin pasar por ningún rack secundario) todos los cables UTP de Cat6 procedentes de las tomas de voz y datos instalados en la clínica.

De esta forma se dejarán interconectados todos los cables UTP Cat6 para telefonía / datos desplegados por todo el local.

2. Cableado Estructurado

Se instalará un Cableado Estructurado UTP Cat6, respetando las reglas básicas de cableado estructurado y fundamentalmente las referentes a distancias (no se superarán los 90 metros desde el Rack hasta las tomas de usuario).

3. Tomas de Voz y Datos.

Funcionalmente se instalarán siempre Tomas Dobles Voz / Datos con dos conectores UTP RJ45 Cat6 (y mecanismos de adaptación a la gama propuesta) en todas las ubicaciones susceptibles de tener un teléfono o toma de datos, con especial énfasis en las recepción.

4. latiguillos

Se suministrarán latiguillos de "patching" UTP Cat6 RJ45 / RJ45 de 2 metros por cada una de las tomas de datos instaladas.

5. Canalizaciones

Las canalizaciones destinadas a estos cableados serán dedicadas exclusivamente a estos, siendo posible su compartición con otros servicios de señal "débil" en canalizaciones tipo canal. Estas se contemplarán en el proyecto ejecutivo.

Pruebas

Se realizarán y entregarán las siguientes pruebas:

- Pruebas de Continuidad y Aislamiento de los cables de pares con uso, desde el Rack hasta las tomas RJ45 de cada consulta / recepción.
- Certificación realizada con Certificador tipo Wavetek / Fluke o similar en Cat6 para todos los puntos del local.

Especificaciones de la instalación

Desarrollo de la Red de Datos

Desde el Rack situado en la planta baja, donde se ubicarán en su interior todos los patch paneles de Categoría 6 y el resto de dispositivos para dar servicio al sistema. El trazado de los cables queda suficientemente claro en el apartado de planos, al igual que las diferentes canales escogidas para alojar los cables manteniendo la estética del recinto.

Elementos de la instalación

b) Rack

Para poder dar abasto a las necesidades de la instalación se colocará un armario modular de tierra modelo XL VDI 19 "42 U con referencia 332 98 de la firma Legrand. Las dimensiones del armario son (2100mm x 800mm x 600mm), con las siguientes características: puerta acristalada reversible, cierre con llave, patas niveladoras, paneles laterales desmontables y placa ventilada en la parte delantera.

c) Tomas de Telecomunicaciones

Cada cable del subsistema horizontal deberá finalizar en un conector de 8 posiciones de acuerdo al código de colores T568A o B.

Las placas de las tomas serán formato 45mmx45mm anguladas ya no ser que se indique lo contrario, se montarán en cajas empotradas, cajas de superficie y / o cajas de tierra.

En el presente proyecto se ha propuesto una solución específica para cada una de las consultas de la planta baja, así como para las zonas de trabajo ubicadas en las recepción, atención al cliente, salas de control, etc. En estos casos se propone la utilización de las cajas de superficie Serie BC de Cimabox. Estas cajas son de pared y tienen las dimensiones 215mmx153mmx51,5mm.

d) Cable Categoría 6 UTP - LSZH

El cableado horizontal para datos será de conductoras de calibre 23 AWG en 4 pares trenzados no apantallados con una cubierta global blanca LSZH.

El cable deberá exceder las prestaciones mínimas para Cables Categoría 6 según normativas mieda ISO / IEC 11801 2nd edition, EN 50173 2002 y TIA / EIA-568-B. El cable se suministra en bobinas de 305 o 1000 metros.

El cable horizontal será referencia base. CB630U de Simon Connect.

e) Conectores Modulares

Los conectores RJ45 para las tomas de usuario estarán fabricados con una cubierta de óxido de poli fenileno, clasificado como 94V-0. Los conectores modulares estarán acabados utilizando un cuerpo de conector del tipo 110 (realizado con policarbonato clasificado como 94V-0), con un identificador de código de colores según los patrones T568A y T568B. El conector 110 servirá para terminar conectores sólidos de 22-24 de AWG con un diámetro máximo de aislante de 0,127 centímetros. Los contactos de los conectores deberán tener un baño de al menos 127 micras de centímetro de oro en el área de contacto sobre un mínimo de 127 micras de centímetro de níquel. Los conectores deben ser compatibles con una abertura de espesor de panel de 0,147-0,160 centímetros. Los conectores modulares deberán encajar en aberturas de 2,00 X 1,47 centímetros. Los conectores modulares estarán incluidos en el listado UL bajo el numero de archivo E81956.

Los conectores modulares RJ45 Categoría 6 UTP serán los fabricados por Simon Connect y extran integrados dentro del kit caja de superficie CIMAPRO de 3 módulos cableado con referencia XSBC 1.312.

Condiciones de instalación

Instalación de la toma de Telecomunicaciones

Todas las tomas deberán instalar de la siguiente manera:

Se deberá dejar enrollado el exceso de cable en las cajas murales o superficiales siempre y cuando haya espacio suficiente sin exceder el radio de curvatura. En instalaciones de pared vacía donde se utilicen cajas de contenedor, se podrá dejar el exceso de cable en ella. Nunca se dejará más de 30 centímetros en la caja mural, en la canaleta modular de mobiliario o paredes aisladas. El exceso de cable se podrá enrollar en el techo, encima de la localización de la toma en el caso de que no hubiera espacio suficiente en la caja de la toma.

Además, cada tipo de cable, deberá finalytzar tal y como se indica a continuación:

Los cables se prepararán y finalizarán de acuerdo con las recomendaciones del documento ANSI / TIA / EIA-568-B, con las recomendaciones del fabricante y / o con las prácticas necesarias.

El destrenat de los padres en la terminación no podrá exceder de 0,6 centímetros para los conectores de Categoría 6.

El radio de curvatura del cable en la terminación no podrá exceder en 4 veces el diámetro externo del cable.

La cubierta del cable deberá tan cerca del punto de terminación como sea posible.

Los conectores para el servicio de voz, a no ser que se indique lo contrario en los dibujos, se colocarán en las posiciones inferiores de las pletinas. Los conectores para el servicio de voz en las pletinas orientadas horizontalmente ocuparán las posiciones de más a la derecha. Los conectores de los switches se considerarán como los últimos conectores de la secuencia.

Los conectores para el servicio de datos ocuparán las posiciones superiores en la platina. Los conectores para el servicio de datos en las pletinas orientadas horizontalmente deberán ocupar las posiciones de más a la izquierda ..

Instalación del Cable de Distribución Horizontal

El cable deberá de instalar siguiendo las recomendaciones del fabricante y las diferentes prácticas habituales.

Las canaletas que alojarán los cable sonido podrán rellenarse con más del máximo de la capacidad para este tipo de canaletas particulares según las recomendaciones del fabricante.

Los cables deberán de instalar en tramos continuos de origen a destino, evitando empalmes, a no ser que se indique lo contrario en este documento.

Allí donde se permitan los empalmes de cable, estos deberán estar en ubicaciones accesibles y alojados en cerramientos adecuados para este propósito.

No se podrá exceder el radio mínimo de curvatura de los cables, ni la tensión de tracción máxima.

En el caso de utilizar ganso para sujetar grupos de cable, este deberá colocar en intervalos de 1,2 metros de distancia. En ningún caso se podrán utilizar en techos acústicos ni paneles.

Los cables de distribución horizontal deberán agruparse en conjuntos de no más de 40 cables. Las agrupaciones de más de 40 cables pueden causar deformaciones en la parte inferior de los cables.

El cable deberá de instalar por encima de los sistemas de protección de fuego y no podrán atarse a ningún equipo auxiliar. El sistema de cableado y hardware de apoyo deberán instalar de forma que tapen ninguna válvula, conducto de alarma de fuego, cajas u otros dispositivos de control.

En ningún caso podrán atarse los cables a las rejas del techo o los cables de luz. Allí donde el cable requiera sujetarse a los cables de luz para bajar el cable, se harán servir clips para soportar el cableado.

Cualquier desperfecto del cable o exceso de los parámetros recomendados durante de instalación deberá corregirse por parte del contratista sin que ello afecte en forma de coste al Propietario.

Los cables deberán identificarse con etiquetas de acuerdo con la Sección de Documentación del Sistema de esta especificación. La etiqueta del cable debe aplicarse en la parte de cable posterior a la pletina, en una sección de cable que puede ser accesible retirando la cubierta de la platina.

Instalación de los conectores Cross-Connect de Datos Horizontal

El cross-connect horizontal para circuitos de datos estará formado por "latiguillos" desde los paneles de terminación hasta los equipos de red dentro del mismo rack. El cross-connect de datos horizontal se instalará en racks de 19 "y 42U de 2100x800x600mm (altura, anchura y profundidad).

El rack se equipará con hardware de gestión horizontal y vertical, tanto por la parte frontal como trasera, para poder albergar correctamente los cables horizontales y los latiguillos.

Los patch panels deben ser de 1U de altura y deben proporcionar 24 puertos de conectores modulares, identificado cada puerto con el patrón T568A y B. Los conectores modulares de los patch panel deben estar situados en módulos reemplazables de 6 puertos. La parte frontal de cada módulo debe poder aceptar etiquetas de 9mm a 12mm. Cada puerto debe poder aceptar un icono que indique su función.

Los patch panels deben terminar el cableado del edificio en conectores del tipo 110 de desplazamiento de aislante. Los patch paneles deben estar listados en la UL bajo el número de archivo I81956.

Los patch panels deben ser fabricados por AMP NETCONNECT con referencia 0-1375014-1.

Instalación de conectores Cross-connect de Voz

Los cross-connect para la conectividad de voz debe ser un cross-connect pasivo situado entre los patch panels del cableado horizontal montados en el rack y los paneles con regletas 110ConnectXC troncales. Los paneles con regletas 110ConnectXC incluyen panel metálico, regletas de conexión 110ConnectXC, bloques de conexión y tiras de designación. Las regletas y los bloques de conexión deben estar realizados con un compuesto moldeable de poli carbonato. Las regletas deben tener una marca de color negro cada 5 pares. Los terminales del bloque de conexión deben estar realizados en fósforo de bronce, con una capa de como mínimo de 381 micras de centímetro sobre un mínimo de 127 micras de centímetro de níquel. Se utilizarán paneles de 100 pares de capacidad. Los paneles troncales deben utilizar bloques de conexión de 5 pares.

Los paneles para 100 pares con regletas 110ConnectXC deben ser fabricados por AMP NETCONNECT referencia 0-0558635-1.

Instalación del Cross-Connect Horizontal

La terminación de cobre y el hardware de gestión han de instalarse de la siguiente manera:

Los cables deberán disponerse y terminarse de acuerdo con las recomendaciones del documento de la TIA / EIA-568-B, las recomendaciones del fabricante y / o las prácticas de instalación.

El destrenzado de los pares en la terminación no debe superar los 0,6 centímetros para los conectores de Categoría 6.

Los radios de curvatura del cable en la zona de terminación no podrán exceder 4 veces el diámetro exterior del cable.

Los cables serán enrollados y dispuestos cuidadosamente en sus respectivos paneles o bloques. Cada panel o bloque será alimentado por un conjunto individual separado y dispuesto otra vez en el punto de entrada del rack o del marco.

La cubierta del cable se deberá mantener tan cerca del punto de terminación como sea posible. Cada cable debe estar claramente etiquetado en su cubierta detrás del patch panel en una ubicación visible sin retirar los lazos de apoyo del mazo. No se aceptarán los cables etiquetados dentro del mazo, donde no se pueda leer la etiqueta.

Instalación de los racks

Todos los racks tendrán su toma a tierra a través del bus de puesta a tierra de telecomunicaciones de acuerdo con la sección 2.11 de este documento.

Los tornillos de montaje del rack (# 12-24) no utilizados para instalar paneles de fibra y otro hardware empaquetado y se dejarán con el rack una vez terminada la instalación.

En el armario de telecomunicaciones se proporcionarán latiguillos de 2 m para unir los patch panels de datos y los equipos de red. Se proporcionará un látigo para cada toma de usuario.

Medidas del Sistema de Cableado

El 100% de los cables y conectores debe estar comprobado para evitar defectos de instalación y para verificar el funcionamiento del cable bajo las condiciones instaladas. Todos los conductores de cada cable instalado serán verificados por el contratista antes de la certificación del sistema. Cualquier defecto en la instalación del sistema de cableado en el cable, conectores, acopladores, patch panels y bloques de conectores será reparado o sustituido para asegurar el 100% de la utilización de los conductores en los cables instalados.

Todos los cables deben medirse de acuerdo con este documento, el acuerdo de contrato con integrador y las mejores prácticas. Si hay conflictos con alguno de estos, el contratista se hará responsable de presentar al equipo de proyecto las discrepancias para su clarificación y / o resolución.

Cobre

Se comprobará la continuidad de todos los pares / io conductores de cada cable. Se comprobarán los cables de voz de par trenzado para asegurar la continuidad, evitar pares cruzados o abiertos utilizando un comprobador de pares. Los cables de datos de pares trenzados se comprobarán según los requerimientos anteriores, además de una medida que indique el rendimiento del cable instalado. Estos cables de datos se medirán utilizando un comprobador de cable de nivel III.

continuidad

Cada par de los cables instalados se comprobarán con un medidor de pares para asegurar que no están cruzados, abiertos o cortocircuitados. Los cables apantallados deben comprobarse con un dispositivo que verifique la continuidad de la pantalla además de los parámetros anteriores. Las mediciones se guardarán como Pasa / Falla tal como se indica en los procedimientos recomendados por el fabricante, y referidos al número de identificación del cable adecuado o al número de circuito o par. Cualquier fallo en el cableado se corregirá y se volverá a medir para asegurar su correcto funcionamiento.

longitud

Se medirá longitud de cada cable instalado utilizando un dispositivo del tipo TDR. Se medirán los cables de patch panel a patch panel, de bloque a bloque, de patch panel toma o de bloque toma. Las longitudes de los cables no superarán el máximo establecido por el estándar de la ANSI / TIA / EIA-568-A. Se guardarán las longitudes, referidas al número de identificación del cable y número del circuito o par.

Verificación de Funcionamiento

Se debe comprobar el funcionamiento de los sistemas de datos utilizando unas medidas automatizadas. Estas medidas automatizadas deben ser capaces de medir la continuidad y una serie de parámetros de longitud definidos en el punto anterior, además de los parámetros indicados a continuación:

- Paradiafonia (NEXT)
- Paradiafonia en modo suma (PSNEXT)
- Pérdidas de Inserción
- Pérdidas s de Retorno
- Telediafonia compensada (ELFEXT)
- Telediafonia compensada en modo suma (Power Sum ELFEXT)
- Relación atenuación - Paradiafonia (ACR)

Los resultados de las medidas deben evaluarse automáticamente por el equipo, utilizando los criterios de los estándares actualizados de la ANSI / TIA / EIA -568-B.2.1.

Los resultados indicarán como Pasa / Falla y se imprimirán directamente de la unidad de medida o se descargarán en un fichero utilizando una aplicación que nos proporciona el equipo. Los resultados impresos incluirán todas las medidas realizadas, los resultados de medición esperados y las actuales medidas conseguidas.

Sistemas de Protección de Fuego

Un sistema de protección de fuego consta de: ítems que atraviesan la estructura; la apertura en la estructura y los materiales y uniones de los materiales utilizados para sellar la estructura. Los sistemas de protección de fuego abarcan un bloque efectivo para fuego, calor, vapor y corriente presurizada de agua.

Todas las penetraciones a través de las estructuras de los edificios (paredes y suelo) serán selladas con un sistema de protección de fuego. Este requisito se aplica a través de las penetraciones (penetración completa) ya las penetraciones de la membrana (a través de un lado de la estructura). Cualquier ítem que atraviese, por ejemplo ranuras y mangas de canalización vertical, cables, conductos, bandejas de cable, etc. debe estar adecuadamente protegido contra fuego.

Especificaciones de Producto

Los sistemas de protección de fuego estarán clasificados como UL para la ASTM I814 (UL 1479) y estarán aprobados por Ingenieros Profesionales (IP) cualificados y licenciados. Se proporcionará al Representante Técnico del Propietario un dibujo del sistema de protección contra fuego realizado por IP antes de la instalación del sistema de protección contra fuego.

Instalación del Sistema de Protección Contra Fuego

Todos los sistemas de protección de fuego se instalarán de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y estarán completamente instalados y disponibles para su inspección por parte de las autoridades de inspección antes de la aprobación del sistema de cableado.

Puesta a Massa y Puesta a Tierra

Equipará la instalación con un Troncal de Puesta a masa de Telecomunicaciones (TPT). Este troncal utilizará para poner a masa todos los cables apantallados, equipos, racks, armarios, canalizaciones, y otro hardware asociado que tenga potencial para actuar como conductor. El TPT instalará independientemente de las puestas a masa eléctrica del edificio y se diseñará de acuerdo con las recomendaciones que aparecen en el estándar de Conexión a Masa de las Telecomunicaciones de la ANSI / TIA / EIA-607- A.

La principal instalación de entrada de equipos se equipará con un bus de puesta a tierra principal de telecomunicaciones (BPTP). Cada armario de telecomunicaciones se montará con un bus de puesta a tierra de las telecomunicaciones (BPT). El BPTP se conectará a la instalación de puesta a tierra de la entrada eléctrica del edificio. La intención de este sistema es la de proporcionar un sistema de puesta tierra que tenga un potencial igual que el sistema de puesta a tierra eléctrico del edificio. Por lo tanto, el potencial de corriente del bucle de tierra se minimiza entre el equipo de telecomunicaciones y el sistema eléctrico al cual está unido.

Especificaciones de Producto

Todos los racks, placas traseras, cubiertas de cable, miembros de sujeción del cable, cajas de empalme, bandejas de cable, etc. que estén en el armario de telecomunicaciones o en la sala de equipos estarán puestos en el suelo con el respectivo BPT o BPTP utilizando un conductor de puesta a masa de un AWG mínimo de 6 y conectores de compresión. Cuando los paneles metálicos del rack no tengan suficiente superficie como para realizar una adecuada puesta a masa, se realizará la puesta a tierra del rack utilizando un conductor de cobre de un AWG mínimo de 14. El tamaño del conductor de cobre se incrementará en función de la alimentación que se suministra a cualquier equipo montado en el rack. El conductor tendrá continuidad, uniendo todos los componentes aislados en cadena de la parte superior a la inferior del rack utilizando un conector de compresión adecuado.

Todos los hilos utilizados para la puesta a tierra de las telecomunicaciones estarán identificados con aislante de color verde. Los hilos no aislados identificarán en cada punto de terminación con bridas de color verde. Todos los cables, y los buses se identificarán y etiquetarán de acuerdo con la Sección de Documentación del Sistema de esta especificación.

Instalación del Sistema de Puesta a Massa

El BPT se diseñará y / o aprobará por un IP cualificado y licenciado. El BPT estará conforme con las recomendaciones del estándar de la ANSI / TIA / EIA-607-A, y se instalará de acuerdo con las prácticas habituales. La instalación y terminación del conductor principal de puesta a masa de la puesta a tierra del edificio, se realizará como mínimo por un electricista licenciado.

Documentación del Sistema

La siguiente sección describe la documentación de la instalación, administración, medición a realizar y / o mantener el contratista durante el proceso de instalación.

Etiquetado del Sistema de Cableado

El contratista desarrollará y someterá a aprobación el sistema de etiquetado de la instalación de cable. El Cliente negociará un esquema de etiquetado adecuado con el contratista.

Como mínimo, el sistema de etiquetado identificará claramente todos los componentes del sistema: racks, cables, paneles y presas. El sistema de etiquetado indicará el origen y destino de los cables y un identificador que será único para el cable dentro del sistema. Los racks y los patch panels estarán etiquetados para identificar la ubicación dentro de la infraestructura del sistema de cableado. Toda la información de etiquetado se registrará en los dibujos y planos, y todos los documentos de medición reflejarán el esquema de etiquetado adecuado.

Todas las etiquetas se generarán a máquina utilizando cintas o cartuchos de tinta. Se utilizarán etiquetas auto-laminadas para la cubierta de los cables, adecuadamente dimensionadas, y situadas de forma que permitan su lectura en cada punto de terminación. Las etiquetas de las presas son las que facilitará el fabricante de etiquetas con el montaje de la toma.

Documentación de Medida

Salvo que el fabricante indique lo contrario, normalmente se requiere una calibración del equipo de medida anual. Los documentos de las medidas detallarán el método de medida utilizado y las configuraciones específicas del equipo durante la medida. Cuando se realicen reparaciones y nuevas medidas, los problemas que se encuentren y las acciones correctivas tomadas anotarán, y tanto la medida errónea como la correcta incluirán en los informes técnicos.

Badalona, 26 de febrero de 2024



CASAS ROGER ARQUITECTURA, SLP.

Marta Casas Marín, arquitecta.

Núm. Colegiada, 44184/8

		Projecte Bàsic I D'Execució REFORMA I CANVI D'US DE LOCAL COMERCIAL A SANITARI Emplaçament: De La Vila Vall-Llebrera, 40-48 Municipi: Badalona - 08912 Arquitectes: CASAS ROGER ARQUITECTURA SLP, CASAS I MARIN, MARTA
Clients: FREMAP. MUTUA COLABORADORA CON LA S.S. NÚM. 61		
 Col·legi d'Arquitectes de Catalunya	Hash: mSdQfUTdEFIZBPykhSrQITokgAY= Hash COAC: iV5iA0L71JIW2k7p8BvdnwJPo4= Ref: COAC-2024002955-905223-01	Visat: 2024002955 Data: 28-06-2024