

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO INTERIOR

RESIDENCIA INFANTIL SAN FERNANDO

Ctra. Colmenar Viejo, P.K. 13,200
28049 Madrid

AGOSTO 2024



MEMORIA Y ANEJOS



Jesús GRANIZO PÉREZ. Arquitecto

ÍNDICE

1. MEMORIA DESCRIPTIVA Y JUSTIFICATIVA	3
1.1 AGENTES.....	3
1.2 INFORMACIÓN PREVIA.....	3
1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	4
1.4 CUADROS DE SUPERFICIES	6
1.5 MEMORIA URBANÍSTICA	13
1.6 PRESTACIONES DEL EDIFICIO.....	15
2. MEMORIA CONSTRUCTIVA. CALIDADES	17
2.1 DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS. DESMONTAJES.....	17
2.2 SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO	17
2.3 SISTEMA ESTRUCTURAL	17
2.4 SISTEMA ENVOLVENTE	18
2.5 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN	18
2.6 SISTEMA DE ACABADOS	20
2.7 SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO, INSTALACIONES Y SERVICIOS	21
2.8 EQUIPAMIENTO	27
3. CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN.....	28
3.1 DOCUMENTO BÁSICO SE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL.....	29
3.2 DOCUMENTO BÁSICO SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.....	38
3.3 DOCUMENTO BÁSICO SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD	46
3.4 DOCUMENTO BÁSICO HS SALUBRIDAD	59
3.5 DOCUMENTO BÁSICO HE. AHORRO DE ENERGÍA.....	68
3.6 DOCUMENTO BÁSICO HR. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO.	99
4. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES.....	100
5. RELACIÓN DE NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.....	102
6. ANEJOS A LA MEMORIA	122
ANEJO INSTALACIONES	123
PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.....	210
MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO	219
NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE SINIESTRO O SITUACIONES DE EMERGENCIA.....	253
ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	255
CERTIFICADO DE VIABILIDAD GEOMÉTRICA	275
DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD A LA ORDENACIÓN URBANÍSTICA.....	276

CERTIFICADO DE CUMPLIMIENTO DE LA LEY 2/1999 "MEDIDAS PARA LA CALIDAD EN LA EDIFICACIÓN"	277
CLÁUSULA DE EXENCIÓN DE RESPONSABILIDAD	278
JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL PRINCIPIO DNSH.....	279
MEMORIA DE EJECUCIÓN	283
RESUMEN DE PRESUPUESTO	283
PLAZO DE EJECUCIÓN	284
PLAZO DE GARANTÍA	284
PROPUESTA DE FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.....	284
PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	284
CLASIFICACIÓN DE LA OBRA	284
SUPERVISIÓN DE PROYECTO.....	284
DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA	285
CERTIFICADO DE REPLANTEO PREVIO.....	286
PROGRAMA DE TRABAJO	287

1. MEMORIA DESCRIPTIVA Y JUSTIFICATIVA

1.1 Agentes

Autor del encargo:

Consejería de Familia, Juventud y Asuntos Sociales de la Comunidad de Madrid, a través de la Agencia Madrileña de Atención Social (AMAS).

Arquitecto Redactor del Proyecto:

D. Jesús Granizo Pérez, colegiado nº 16.326 en el Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid, con estudio profesional abierto en la Av. Reina Victoria 34, Sot. B, en Madrid.

1.2 Información previa.

Objeto del encargo:

El objeto del encargo consiste en la Redacción del Proyecto Básico y de Ejecución para las obras de Reforma y Acondicionamiento interior de la Residencia Infantil "San Fernando", situado en Carretera de Colmenar Viejo P.K. 13,200, en Madrid.

Emplazamiento:

El edificio objeto de las obras es la Residencia Infantil "San Fernando" y se encuentra en la Carretera de Colmenar Viejo, P.K. 13,200 dentro del complejo educativo San Fernando.

Finca Catastral:

2168202VK4826G0001LD

Plano de situación:



1.3 Descripción del proyecto

Descripción del estado actual

Actualmente el edificio se encuentra desocupado y previamente estaba destinado al uso de residencia de estudiantes formando parte del Complejo Educativo "San Fernando". En este complejo se engloban diferentes centros educativos de distintos niveles (IES Ciudad Escolar, IES San Fernando, IES Hotel Escuela y otras instituciones) siendo el edificio objeto de proyecto el encargado de acoger a los alumnos que residan en el complejo.

Se trata de un edificio con tipología de cruz en planta construido en 1930 que cuenta con tres plantas sobre rasante (baja+2) y una planta semisótano en el cuerpo principal, que se desarrolla de este a oeste, y en el cuerpo sur. El cuerpo norte, que se corresponde con el espacio de la capilla, no tiene continuidad bajo rasante, por lo que en semisótano resulta una tipología de planta en forma de T.

La estructura es de muros de carga de fábrica y forjados de bovedilla, con las fachadas de ladrillo visto actuando como elementos portantes y una serie de muros interiores que cumplen funciones de sustentación y de arriostramiento.

Existen tres accesos al edificio, dos de ellos sobre rasante y un tercero en planta semisótano. Los dos accesos sobre rasante a planta baja se sitúan en el testero oeste del cuerpo principal y en la esquina suroeste del brazo sur de la cruz, a una cota elevada sobre la rasante del terreno y conectados mediante escaleras de acceso y rampa exterior no accesibles en el caso del segundo.

El acceso en semisótano se produce desde el testero sur del cuerpo sur de la cruz, con un ligero desnivel respecto a la cota de suelo del semisótano que se salva mediante una pequeña rampa en sentido descendente en el interior del edificio.

Hay otros dos accesos al cuerpo norte de la capilla que no se incluyen en el proyecto al no formar parte del ámbito de intervención, y dos salidas de emergencia al noreste del cuerpo principal que ya han sido previstas en el proyecto de adecuación de la envolvente y por tanto forman parte del estado actual.

La circulación entre plantas del edificio y la evacuación de plantas sobre rasante se efectúa a través de dos núcleos de escalera situados en el cuerpo central. La escalera principal se sitúa en el centro del edificio y conecta todas las plantas, incluido el semisótano, mientras que la otra escalera se sitúa en la esquina noreste del cuerpo principal y conecta únicamente las plantas sobre rasante con la planta baja, pero no tiene continuidad en semisótano.

Existe un ascensor en el centro del cuerpo principal enfrente a la escalera principal, que conecta actualmente las plantas sobre rasante y la planta baja y no tiene continuidad en semisótano.

No existen plazas de aparcamiento adscritas directamente al edificio ya que forma parte del complejo educativo San Fernando y este cuenta con su propia dotación de plazas en su conjunto.

Descripción general de las obras a realizar

El presente proyecto redacta las diferentes obras que se van a realizar en el edificio de la RI de San Fernando, situado en la Ciudad Escolar del mismo nombre en la Carretera de Colmenar, P.K. 13,200, en Madrid.

La zona de actuación se circunscribe al interior de la edificación, concretamente la compartimentación y acabados, con la ejecución de tabiquerías, trasdosado de muros de carga interiores, solados y falsos techos y ejecución de instalaciones generales del edificio y específicas para la implantación de cocina y lavandería.

Las diferentes actuaciones se desarrollan en el apartado de memoria constructiva.

Este proyecto contempla la compartimentación interior de las diferentes dependencias del edificio, dando lugar a la remodelación de las 4 plantas de que consta el edificio para alojar un centro de primera acogida infantil de niños de hasta 16 años.

El proyecto se basa en la creación de cinco grupos divididos por edades con las instalaciones necesarias (dormitorios, baños, salas de convivencia...) así como las zonas administrativas, de gestión y accesos.

Se trata por tanto de un proyecto de distribución interior, remodelación integral y renovación de instalaciones, cuyo punto de partida es la creación de grupos de convivencia para menores en primera acogida.

En todo momento se buscará la creación de espacios amables, de marcado carácter doméstico, buscando transmitir una personalidad de hogar y no institucional.

Se contempla la renovación de las instalaciones de climatización y producción de agua caliente sanitaria, independizándolas de la instalación general del complejo San Fernando. También se modernizarán la instalación de baja tensión. Se dotará al centro de una cocina y una lavandería.

También se incluye en el presente proyecto las actuaciones necesarias para la intervención en el ascensor existente en el edificio, prolongando su recorrido vertical y extendiendo su funcionamiento hasta la planta semisótano, así como la demolición y posterior reconstrucción de la rampa y escaleras exteriores, adecuando su geometría al cumplimiento de la normativa en materia de seguridad de utilización y accesibilidad.

El Proyecto se encuadra dentro del Plan Nacional de Recuperación, Transformación y Resiliencia por estimar que se ajusta a lo previsto en el "P05_Modernización y capacitación de modelos residenciales de menores y jóvenes".

1.4 Cuadros de superficies

ESTADO ACTUAL

SUPERFICIES ÚTILES PLANTA SEMISÓTANO	
<i>Estancia</i>	<i>Superficie Útil</i>
P_SS-SALA 1	103,51 m ²
P_SS-SALA 2	51,00 m ²
P_SS-SALA 3	29,40 m ²
P_SS-SALA 4	18,60 m ²
P_SS-SALA 5	29,40 m ²
P_SS-SALA 6	17,05 m ²
P_SS-SALA 7	158,68 m ²
P_SS-DISTRIBUIDOR	17,28 m ²
P_SS-SALA 8	33,66 m ²
P_SS-SALA 9	87,92 m ²
TOTAL SUP ÚTIL SEMISÓTANO	546,49 m²

SUPERFICIES CONSTRUIDAS PLANTA SEMISÓTANO	
TOTAL SUP CONST. SEMISÓTANO	775,54 m²

SUPERFICIES ÚTILES PLANTA BAJA	
<i>Estancia</i>	<i>Superficie Útil</i>
P_BJ-SALA 1	165,78 m ²
P_BJ-SALA 2	77,48 m ²
P_BJ-SALA 3	151,00 m ²
P_BJ-ESCALERA 2	12,35 m ²
P_BJ-ESCALERA 1	19,82 m ²
P_BJ-DISTRIBUIDOR	8,60 m ²
P_BJ-CTO ASCENSOR	16,87 m ²
P_BJ-ENTRADA	35,50 m ²
P_BJ-SALA 4	94,47 m ²
P_BJ-ACC CAPILLA 1	8,41 m ²
P_BJ-CAPILLA	94,69 m ²
P_BJ-ACC CAPILLA 2	7,84 m ²
P_BJ-ESCALERA EXTERIOR	9,33 m ²
TOTAL SUP ÚTIL BAJA	699,16 m²

SUPERFICIES CONSTRUIDAS PLANTA BAJA	
TOTAL SUP CONST. BAJA	945,29 m²

SUPERFICIES ÚTILES PLANTA PRIMERA	
<i>Estancia</i>	<i>Superficie Útil</i>
P_1-SALA 1	167,20 m ²
P_1-SALA 2	77,33 m ²
P_1-SALA 3	152,62 m ²
P_1-ESCALERA 2	12,08 m ²
P_1-ESCALERA 1	19,82 m ²
P_1-DISTRIBUIDOR	8,60 m ²
P_1-CTO ASCENSOR	17,17 m ²
P_1-SALA 4	38,49 m ²
P_1-SALA 5	94,47 m ²
P_1-ALTILLO CAPILLA	24,60 m ²
TOTAL SUP ÚTIL PRIMERA	612,38 m²

SUPERFICIES CONSTRUIDAS PLANTA PRIMERA	
TOTAL SUP CONST. PRIMERA	807,58 m²

SUPERFICIES ÚTILES PLANTA SEGUNDA	
<i>Estancia</i>	<i>Superficie Útil</i>
P_2-SALA 1	167,20 m ²
P_2-SALA 2	77,33 m ²
P_2-SALA 3	152,80 m ²
P_2-ESCALERA 2	12,56 m ²
P_2-ESCALERA 1	19,82 m ²
P_2-DISTRIBUIDOR	7,60 m ²
P_2-CTO ASCENSOR	18,25 m ²
TOTAL SUP ÚTIL SEGUNDA	455,56 m²

SUPERFICIES CONSTRUIDAS PLANTA SEGUNDA	
TOTAL SUP CONST. SEGUNDA	591,48 m²

ESTADO REFORMADO

Superficies útiles

SUPERFICIES ÚTILES PLANTA SEMISÓTANO		
Departamento	Estancia	Superficie Útil
Comunes	Escalera 1	18,0 m ²
	Vestíbulo Sótano	71,8 m ²
	CT Baja Tensión	7,87 m ²
	Almacén S-1	7,67 m ²
	CT Grupo Presión	11,15 m ²
	Vestíbulo Indep.	10,52 m ²
		126,79 m ²
Personal	Estar Personal 1	24,41 m ²
	Estar Personal 2	15,83 m ²
	Comedor Personal	26,66 m ²
	Distribuidor	14,89 m ²
	Almacén S-2	8,44 m ²
	Vestuario accesible 1	7,98 m ²
	Vestuario accesible 2	7,98 m ²
	Vestuario 1	24,17 m ²
	Vestuario 2	24,62 m ²
	Disponible S.1	18,26 m ²
	Disponible S.2	8,46 m ²
	Disponible S.3	16,51 m ²
	Disponible S.4	103,11 m ²
		301,32 m ²
Servicio	Disponible 1 (prev. Cocina)	36,96 m ²
	Disponible 2 (prev. lavandería)	25,91 m ²
	Disponible 3 (prev. Lavado vajilla)	11,09 m ²
	Disponible 4 (prev. Cámara frig.)	9,77 m ²
	Almacén	10,12 m ²
		93,84 m ²
TOTAL SUP ÚTIL SEMISÓTANO		521,96 m²

SUPERFICIES ÚTILES PLANTA BAJA		
<i>Departamento</i>	<i>Estancia</i>	<i>Superficie Útil</i>
Administración	Acceso General	18,7 m ²
	Sala Espera	10,4 m ²
	Distribuidor	21,4 m ²
	Sala Ingresos	10,8 m ²
	Sala Polivalente	10,8 m ²
	Sala Visitas 1	10,8 m ²
	Sala Visitas 2	10,8 m ²
	Trabajador Social	10,8 m ²
	Psicólogos	20,8 m ²
	Expedientes	19,0 m ²
	Administración	17,4 m ²
	Archivo	7,1 m ²
	Aseos	6,5 m ²
		175,4 m ²
Comunes	Escalera 1	18,9 m ²
	Vestíbulo P. Baja	40,6 m ²
	Gobernanta	13,4 m ²
	Enfermería	21,3 m ²
	Exploración	10,8 m ²
		105,0 m ²
Dirección	Dirección	26,0 m ²
	Subdirección	21,1 m ²
	Distribuidor	25,2 m ²
	Sala Reuniones	16,3 m ²
	Aseos	6,5 m ²
	Disponible 1	13,8 m ²
	Disponible 2	10,6 m ²
	Disponible 3	10,6 m ²
	Disponible 4	10,1 m ²
		140,3 m ²
Grupo infantil	Acceso infantil	12,0 m ²
	Almacén Carros	11,4 m ²
	Estar - Juegos	32,5 m ²
	Educador	6,1 m ²
	Hab. infantil 1	13,3 m ²
	Hab. Infantil 2	13,3 m ²
	Baño	13,1 m ²
	Dormitorio bebés	18,2 m ²
	Baño bebés	4,6 m ²
		124,3 m ²
TOTAL SUP ÚTIL P-BAJA		545,0 m²

SUPERFICIES ÚTILES PLANTA PRIMERA		
Departamento	Estancia	Superficie Útil
Comunes	Escalera 1	19,5 m ²
	Vestíbulo Planta 1	19,0 m ²
	Almacén 1.1	8,3 m ²
	Almacén 2.2	6,8 m ²
	Escalera 2	17,1 m ²
		70,7 m ²
Grupo 3	Vestíbulo	5,6 m ²
	Educador	12,2 m ²
	Baños	22,1 m ²
	Estar	45,2 m ²
	Comedor	19,9 m ²
	Distribuidor	9,5 m ²
	Dormitorio 1	8,6 m ²
	Dormitorio 2	12,2 m ²
	Dormitorio 3	12,2 m ²
	Dormitorio 4	11,1 m ²
	Dormitorio 5	11,1 m ²
		169,5 m ²
Grupo 4	Vestíbulo	9,7 m ²
	Educador	13,3 m ²
	Baños	21,9 m ²
	Estar	49,8 m ²
	Comedor	19,7 m ²
	Distribuidor	8,3 m ²
	Dormitorio 1	12,3 m ²
	Dormitorio 2	12,3 m ²
	Dormitorio 3	9,1 m ²
	Dormitorio 4	13,4 m ²
	Dormitorio 5	17,6 m ²
		187,6 m ²
Grupo 5	Estar - Comedor	45,3 m ²
	Educador	14,0 m ²
	Baños	12,3 m ²
	Dormitorio 1	12,5 m ²
	Dormitorio 2	13,7 m ²
	Dormitorio 3	11,8 m ²
	Dormitorio 4	14,3 m ²
		123,8 m ²
TOTAL SUP ÚTIL PLANTA 1		551,5 m²

SUPERFICIES ÚTILES PLANTA SEGUNDA		
<i>Departamento</i>	<i>Estancia</i>	<i>Superficie Útil</i>
Comunes	Escalera 1	20,1 m ²
	Vestíbulo Planta 1	19,6 m ²
	Almacén 2.1	8,6 m ²
	Aseo PMR	7,0 m ²
	Escalera 2	17,1 m ²
		72,4 m ²
Grupo 1	Vestíbulo	5,6 m ²
	Educador	12,2 m ²
	Baños	22,4 m ²
	Estar	45,2 m ²
	Comedor	19,9 m ²
	Distribuidor	9,5 m ²
	Dormitorio 1	12,2 m ²
	Dormitorio 2	12,2 m ²
	Dormitorio 3	8,6 m ²
	Dormitorio 4	11,1 m ²
	Dormitorio 5	11,1 m ²
		169,8 m ²
Grupo 2	Vestíbulo	9,7 m ²
	Educador	13,8 m ²
	Baños	22,5 m ²
	Estar	49,8 m ²
	Comedor	19,7 m ²
	Distribuidor	8,3 m ²
	Dormitorio 1	12,3 m ²
	Dormitorio 2	12,3 m ²
	Dormitorio 3	9,1 m ²
	Dormitorio 4	13,4 m ²
	Dormitorio 5	17,6 m ²
		188,6 m ²
TOTAL SUP ÚTIL PLANTA 2		430,7 m²

COMPARATIVO ESTADO ACTUAL-ESTADO REFORMADO

Superficies útiles

PLANTA	SUPERFICIE ÚTIL (m ²)	
	ESTADO ACTUAL	ESTADO REFORMADO
Planta Semisótano	546,49	521,96
Planta Baja*	578,88*	545,00
Planta Primera*	588,28*	551,50
Planta Segunda	455,56	430,70
TOTAL	2.169,21	2.049,16

*: Superficie útil interior, descontando los espacios de capilla por quedar fuera de intervención

Superficies Construidas

Se trata de una intervención en espacios interiores, no alterando la superficie construida del edificio objeto de proyecto.

PLANTA	SUPERFICIE CONSTRUIDA (m ²)	
	ESTADO ACTUAL	ESTADO REFORMADO
Planta Semisótano	775,54	775,54
Planta Baja	945,29	945,29
Planta Primera	807,58	807,58
Planta Segunda	591,48	591,48
TOTAL	3.119,89	3.119,89

1.5 Memoria Urbanística

Memoria urbanística:

En el presente proyecto se da cumplimiento a los parámetros urbanísticos que le son de aplicación.

Ámbito y características:

PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE MADRID (PGOUM1997) y

MODIFICACION DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE MADRID (Noviembre 2023).

Clase de suelo: **Suelo Urbano Consolidado**

Calificación: **Red de equipamientos sociales de propiedad pública, categoría: Equipamientos Educativos.**

Zona urbanística de ordenanza: **NZ 3. Grado 1ª**

La actuación en este edificio consiste principalmente en la redistribución interior, implantación de instalaciones y adaptación a la normativa de accesibilidad e incendios.

Las **obras proyectadas** son tipificables como obras de rehabilitación y dentro de las mismas, como obras de acondicionamiento parcial y de reestructuración puntual , tal y como se indica en los artículos modificados del PGOUM, específicamente en la Sección Cuarta, artículo 1.4.8. "Obras en los edificios", ya que estas obras están encaminadas a:

- mejorar las condiciones de habitabilidad del edificio mediante la introducción de nuevas instalaciones, la modernización de las existentes y la redistribución de su espacio interior, sin intervenir sobre las características morfológicas o estructura portante general del mismo, ni alterar la envolvente del edificio.
- Incorporación de medidas para adecuar el edificio a la normativa vigente en materia de accesibilidad, como rampas, aseos, etc.
- Cambios en la distribución mediante la apertura puntual de huecos de paso en muros.
- La adecuación a la normativa contra incendios y a la de accesibilidad mediante la construcción y/o redistribución de pasos, rampas, escaleras y vías de evacuación.
- La modificación en la instalación de ascensor de comunicación entre pisos (se agrega una parada en planta semisótano).

CUADRO DE CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA URBANÍSTICA				
Edificio:	Residencia Infantil "San Fernando"			
Situación:	Cta. de Colmenar Viejo, P.K. 13,200 complejo educativo San Fernando			
Figura de Planeamiento:	Plan General de Ordenación Urbana de Madrid (PGUM97) y modificación de las NNUU del PGOUM de noviembre de 2023.			
Clasificación del Suelo:	Suelo Urbano Consolidado			
Calificación del Suelo:	Red de equipamientos sociales. Equipamientos Educativos			
Norma zona de aplicación:	Norma zonal 3 Grado 1ªA (NZ 3-1ª)			
BIC/BIP/Catálogo:	El edificio objeto de proyecto no se incluye en el catálogo. BIP según Ley 8/2023 de la Comunidad de Madrid.			
Parámetro	PGOUM	Estado Actual	Estado Reformado	Cumple/ No cumple
Uso cualificado/Global:	Equipamiento Básico (Educativo)	Equipamiento Básico (Educativo)	Se mantiene	Cumple
Usos compatibles:	Residencial publico	Residencial publico	Se mantiene	Cumple
Sup. Parcela:	242.746 m²	242.746 m²	Se mantiene	Cumple
Ocupación:	Existente	Existente	No se altera	Cumple
Posición de la edificación: (retranqueos)	-	Existente	No se altera	Cumple
Edificabilidad:	-	Existente	No se altera	Cumple
Nº plantas max. Alturas max.	3	3	No se altera	Cumple
Dotación de plaza aparcamiento		Existente	No se altera	Cumple

Catalogación y/o protección del edificio.

El edificio no se encuentra catalogado en el PGOUM. De acuerdo con la Disposición Adicional 3ª de la Ley 8/2023 de Patrimonio Cultural de la Comunidad de Madrid, está sujeto al régimen de protección de los Bienes de Interés Patrimonial, al tratarse de un inmueble que forma parte de un complejo singular construido antes de 1950 y perteneciente a la tipología de "colegio o instituto". (apartado 1.c)

Las obras propuestas en el presente proyecto se definen como rehabilitación de un Bien de Interés Patrimonial por lo que tendrán la consideración de obras de excepcional interés público a los efectos de la Ley 8/2023 de Patrimonio Cultural de la Comunidad de Madrid. (artículo 43).

Las obras propuestas en el presente proyecto se ajustan los criterios establecidos en los Artículos 50 y 51 de la Ley 8/2023 de Patrimonio Cultural de la Comunidad de Madrid con relación a los criterios y normas de intervención en bienes inmuebles declarados Bienes de Interés Patrimonial.

1.6 Prestaciones del Edificio

Por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE.

- 1. Seguridad

1.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL

El edificio se ajusta a lo establecido en los documentos básicos DB-SE de Bases de Cálculo, DB-SE-AE de Acciones en la Edificación, DB-SE-C de Cimientos, DB-SE-A de Acero, DB-SE-F de Fábrica y DB-SE-M de Madera, así como en las normas CE de Código Estructural y NCSE de construcción sismo-resistente; para asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto, de modo que no se produzcan en el mismo o en alguna de sus partes, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, vigas, pilares, forjados, muros u otros elementos estructurales que comprometan directamente la resistencia mecánica, la estabilidad del edificio o que se produzcan deformaciones inadmisibles.

1.2. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

El edificio se ajusta a lo establecido en DB-SI para reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios del edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, asegurando que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.

1.3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

El edificio se ajusta a lo establecido en DB-SU en lo referente a la configuración de los espacios, los elementos fijos y móviles que se instalen en el edificio, de tal manera que pueda ser usado para los fines previstos reduciendo a límites aceptables el riesgo de accidentes para los usuarios.

- 2. Habitabilidad

2.1. HIGIENE, SALUD Y PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

El edificio se ajusta a lo establecido en el DB-HS con respecto a higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos. El conjunto de la edificación proyectada dispone de medios que impiden la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas, del terreno o de condensaciones, de medios para impedir su penetración o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños, de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida, de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes, de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua y de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas de forma independiente con las precipitaciones atmosféricas.

2.2. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

El edificio se ajusta a lo establecido en el DB-HR, de tal forma que el ruido percibido o emitido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades. Todos los elementos constructivos, cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

2.3. AHORRO DE ENERGÍA Y AISLAMIENTO TÉRMICO

El edificio se ajusta a lo establecido en DB-HE, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.

Cumple con la UNE EN ISO 13 370: 1999 "Prestaciones térmicas de edificios. Transmisión de calor por el terreno. Métodos de cálculo".

El edificio dispone de una envolvente adecuada a la limitación de la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima, del uso previsto y del régimen de verano y de invierno. Las características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, permiten la reducción del riesgo de aparición de humedades de condensación, superficiales e intersticiales que puedan perjudicar las características de la envolvente.

Se ha tenido en cuenta especialmente el tratamiento de los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

La edificación dispone de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

- 3. Funcionalidad

3.1. UTILIZACIÓN

El edificio se ajusta a lo establecido en el DB-SUA, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.

3.2. ACCESIBILIDAD

El edificio se ajusta a lo establecido en el DB-SUA, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio.

3.3. ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN, AUDIOVISUALES Y DE INFORMACIÓN

El edificio garantiza el acceso a los servicios de telecomunicaciones, ajustándose a lo establecido en el RD. Ley 1/98 de Telecomunicaciones en instalaciones comunes (sea aplicable o no). Además, se ha facilitado el acceso de los servicios postales, dotando al edificio, en el punto de acceso, de casilleros postales para cada vivienda individualmente.

No se han acordado prestaciones que superen los umbrales establecidos en el CTE.

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA. CALIDADES

2.1 Demoliciones y trabajos previos. Desmontajes

- Se demolerá la rampa y escaleras exteriores para su reconstrucción según normativa.
- Se llevará a cabo la demolición del foso de ascensor actual existente bajo forjado de planta baja. Se abrirá un hueco de paso de acceso al ascensor en un muro de carga en planta semisótano.
- Se procederá a la apertura en forjado sanitario/solera del foso de ascensor en planta semisótano para ampliación de recorrido del mismo.

2.2 Sustentación del edificio

- No se contempla intervención alguna sobre los elementos de cimentación existentes del edificio.
- Cimentación de rampa y escaleras de acceso mediante zapatas corridas de hormigón armado.

2.3 Sistema estructural

- No se contempla intervención sobre la estructura portante general del edificio si bien son necesarias ciertas actuación puntales descritas a continuación:

Cargadero en muro de fábrica:

Se realizará la apertura de un hueco de paso en un muro de carga como acceso al ascensor en su parada en planta semisótano. El hueco final tendrá unas dimensiones de 116cm de ancho y 210cm de alto en el muro de fábrica existente. Este muro tiene 40cm de grosor y la altura de la planta baja, es decir 4m.

Se realizará un cargadero metálico mediante 2 perfiles HEB140.

El proceso de ejecución será:

- apeo zona trabajo
- realización roza de la mitad del grosor del muro de fábrica y recibido del primer perfil metálico.
- realización roza de la otra mitad del grosor del muro de fábrica y recibido del segundo perfil metálico
- demolición fábrica de ladrillo bajo cargadero para realización del hueco
- desmontaje del apeo

Comprobación validez perfiles

El cargadero se calcula como una viga bi-apoyada, con una limitación de flecha de 1/500. La carga a considerar sobre el cargadero será la de un rectángulo que inscribe al arco de descarga.

Las dimensiones del rectángulo son la base el ancho del hueco (1,2m) y la altura de la mitad del ancho (0,6m). Como el arco de descarga no llega al forjado superior, únicamente se considera el peso de la fábrica de ladrillo. La fábrica de ladrillo considerado es macizo tiene una densidad de 2140kg/m³ por lo que la carga lineal sobre el cargadero será de $q=0,6*0,4*2140=514\text{kg/m}= 5,14\text{ kn/m}$

El coeficiente de mayoración de cargas considerado es 1.5 y el de minoración de resistencia del acero $\gamma_{M2}=1,25$

A continuación, se calcula el módulo resistente y la inercia que debe soportar el cargadero:

	Y	q (kn/m)	L (m)	M (KN m)
$M = Y q L^2 / 8$	1,5	5,14	1,2	1,39

	M (Kg cm)	σ (kg/cm ²)	Y	W (cm ³)
$W \geq M / \sigma$	13878	2350	1,25	7,38

	Y*q (T/m)	L (m)	E (kg/cm ²)	ψ	I (cm ⁴)
$I = 5qL^4 / (384 E L / \psi)$	0,771	1,2	2.000.000	500	43

Como vemos la inercia total mínima que debe tener el cargadero es de 43cm⁴, y según la siguiente tabla

Perfil	Dimensiones							Términos de sección										Agujeros			Peso
	h	b	e	e ₁	r ₁	h ₁	u	A	S _x	I _x	W _x	i _x	I _y	W _y	i _y	I _z	I _z	w	w ₁	a	p
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	cm ²	cm ³	cm ⁴	cm ³	cm	cm ⁴	cm ³	cm	cm ⁴	cm ⁴	mm	mm	mm	kg/m
HEB 100	100	100	6,0	10,0	12	56	567	26,0	52,1	450	90	4,16	167	33	2,53	9,34	3,375	55	—	13	20,4 P
HEB 120	120	120	6,5	11,0	12	74	686	34,0	82,6	864	144	5,04	318	53	3,06	14,90	9,410	65	—	17	26,7 P
HEB 140	140	140	7,0	12,0	12	92	805	43,0	123,0	1.509	216	5,93	550	79	3,58	22,50	22,480	75	—	21	33,7 P

Un perfil HEB140 tiene una inercia de 1.509cm⁴, por lo que la inercia del cargadero formado por dos perfiles sería de 3.018cm⁴, por lo que se verifica su validez.

Ascensor:

La caja del ascensor está constituida por:

- Lados largos: 2 tubos metálicos verticales 100x100x4mm, separados 125cm y arriostrados por tubos 100x100x4mm horizontales cada planta. El espacio se cuaja con chapa perforada e=1mm soldada a bastidor de tubo 20x20mm
- Lados cortos: chapones verticales e=10mm en las esquinas y dinteles para formación puertas de paso 102x200cm
- Los tubos y chapones parten de placas metálicas en forma de L y espesor 20mm

El foso del ascensor está constituido por:

- Solera de hormigón armado de espesor 15cm con mallazo electrosoldado.
- Muros de hormigón armado de 20cm de espesor y 155cm de altura

2.4 Sistema envolvente

- No se contempla intervención alguna sobre los elementos del sistema de envolventes existente en el edificio.

2.5 Sistema de compartimentación

- En una intervención previa de mejora de la envolvente se ejecutará un trasdosado de fachadas hacia el interior con continuidad en todo el perímetro de cada una de las cuatro plantas; y habrán sido demolidas previamente las particiones interiores, suelos y falsos techos existentes, por lo que el edificio estará preparado para su inmediata compartimentación.
- Se compartimentan las plantas baja, primera y segunda con mediante entramado autoportante de perfiles de acero galvanizado, entre los que se dispone una manta de lana de roca de 70 mm de espesor y se remata con doble placa de cartón yeso, mientras

que en el semisótano se compartimentan las estancias mediante tabiquería de fábrica de medio pie.

- Tabiquería de plantas baja, primera y segunda:
Distinguimos los siguientes tipos. Para su ubicación consultar los planos.
Particiones de placa de yeso laminado:
 - MP01 Tabique de placa de yeso laminado con doble placa estándar (2x13A+70+2X13A) y aislamiento de lana mineral interior, montantes c/400mm
 - MP02 Tabique de placa de yeso laminado con doble placa hidrófuga a un lado, placa estándar al otro (2X13H1+70+2X13A) y aislamiento de lana mineral interior, montantes c/400mm
 - MP03 Tabique de placa de yeso laminado con doble placa hidrófuga a ambos lados (13H1+13A+70+13A+13H1) y aislamiento de lana mineral interior, montantes c/400mm
 - MP04 Tabique de placa de yeso laminado con doble placa hidrófuga a un lado, sin placa al otro (13H1+13A+70) y aislamiento de lana mineral, montantes c/400mmRevestimientos de placa de yeso laminado:
 - MP05 Trasdoso autoportante de placa de yeso laminado con doble placa estándar (2X13A+48) y aislamiento de lana mineral, montantes c/400mm
 - MP06 Trasdoso autoportante de placa de yeso laminado con doble placa hidrófuga (13H1+13A+48) y aislamiento de lana mineral, montantes c/400mm
- Tabiquería de planta semisótano
Distinguimos los siguientes tipos. Para su ubicación consultar los planos.
Tabiques de fábrica:
 - ML01 Tabique de ½ pie de ladrillo hueco doble (e=7cm), mortero M-5, guarnecido de yeso por ambas caras
 - ML02 Tabique de ½ pie de ladrillo hueco doble (e=7cm), guarnecido de yeso por una cara y alicatado por la otra
 - ML03 Tabique de ½ pie de ladrillo hueco doble (e=7cm), alicatado por ambas carasTrasdosados de fábrica:
 - ML04 Trasdoso de ladrillo hueco doble (e=7cm), mortero M-5, guarnecido de yeso o alicatado según estancias.
- Carpintería
Las nuevas puertas interiores constarán de bastidor perimetral de madera maciza, alma de aglomerado aligerado y acabado en placas HPL de 0,8 mm de espesor, canteada en ABS de 1 mm de espesor. Además, estarán dotadas de cercos metálicos recubiertos en vinilo, que dan una mayor durabilidad ante arañazos y golpes gracias al film de vinilo que recubre todo el cerco. Contarán con bombillo con llave y pomo para permitir la apertura desde el interior.
Las puertas exteriores no son objeto de proyecto.

Distinguimos los siguientes tipos de puertas. Para su ubicación consultar los planos:
 - P01 Puerta de paso lacada abatible de una hoja de 82.5cm, H=2,030m con herrajes de acero inoxidable. Se sitúan en todas las estancias de plantas baja, primera y segunda.
 - P02 Puerta de paso lacada abatible de una hoja de 72.5cm, H=2,030m con herrajes de acero inoxidable. Se sitúan en todas las estancias del semisótano.
 - P03 Puerta de paso lacada abatible de dos hojas de 62.5cm, ancho de paso total 1,25m, H=2,030m con herrajes de acero inoxidable. Se sitúan en circulaciones

comunes y escaleras, entradas de cada grupo habitacional y entradas de los comedores.

- P04 Puerta estándar de cabinas de aseo de una hoja abatible de 60cm, H=1,80m, de panel fenólico termolaminado HPL e=10mm, elevada 20cm sobre el nivel del suelo.
- PC1 Puerta de paso lacada corredera de una hoja de 82.5cm, H=2,030m con herrajes de acero inoxidable. Se sitúan en las estancias determinadas como accesibles para personas con movilidad reducida (PMR), tales como aseos, vestuarios y alojamientos según se indica en la documentación gráfica.

Se dispondrá de carpinterías con resistencia al fuego en las estancias que lo requieran según normativa.

Todos los tiradores se situarán a una altura de 1,00 m sobre el nivel de suelo terminado.

Se disponen además una serie de vidrios fijos interiores en algunas tabiquerías para facilitar el control de las zonas comunes por parte del personal. Para su ubicación consultar los planos:

- V01 Ventana con un único vidrio fijo de seguridad de ancho 75cm, H=2,00m con marco de aluminio.
- Cerrajería
Se disponen barandillas de cerrajería entorno a los ojos de ambas escaleras interiores cerrando los 4 lados de cada hueco en todos los tramos y en los embarques de cada planta. Las barandillas serán de barras de acero galvanizado verticales de 50x6mm dispuestas en vertical cada 10cm y soldadas a angular fijado al canto exterior de las losas de escalera existentes.
La rampa y escaleras exteriores contarán con barandilla y/o doble pasamanos en ambos lados, de altura y geometría según normativa de seguridad de uso y accesibilidad. Para su ubicación y configuración detallada consultar los planos.
- Ayudas de albañilería a todas las instalaciones que intervienen durante el proceso.

2.6 Sistema de acabados

SOLADOS

Los paquetes de suelos estarán compuestos, de la capa superior a la inferior, por:

- SOLADO GENERAL: Solado de gres porcelánico en baldosas de 46x46cm y 12mm de espesor sobre capa de mortero nivelante de 5 cm, incorporando suelo radiante sólo en grupos habitacionales (ver planos), lámina de polietileno y aislamiento EPS de 4cm de espesor sobre forjado existente. Clase de resbaladicidad mínima 1
- SOLADO DE LOCALES HÚMEDOS: Pavimento cerámico de gres antiácido antideslizante en baldosas de 31x31 cm y 6mm de espesor, sobre capa de mortero nivelante de 5,5 cm, incorporando suelo radiante, lámina de polietileno y aislamiento EPS de 4 cm de espesor sobre impermeabilización y forjado existente. Clase de resbaladicidad mínima 2.

SOLADO EN EXTERIORES: Pavimento de baldosa de terrazo, acabado superficial abujardado antideslizante, de 30x30 cm, sentada con mortero de cemento.

- Se plantea el repeldañeado y solado de las escaleras interiores del edificio (Escalera 1 y Escalera 2, según planos), para dar cumplimiento a la normativa de aplicación.

REVESTIMIENTOS, ALICATADOS, PINTURAS Y FALSOS TECHOS

- ZONAS COMUNES Y ESTANCIAS DE ADMINISTRACIÓN, DIRECCIÓN Y GRUPOS HABITACIONALES EN PLANTAS BAJA, PRIMERA Y SEGUNDA: se pintarán con pintura plástica sobre placa de yeso laminado.
- ZONAS HÚMEDAS DE PLANTAS BAJA, PRIMERA Y SEGUNDA: se colocará alicatado con azulejo de gres porcelánico, recibido con adhesivo flexible, sobre placa de yeso laminado.
- ZONAS COMUNES Y ESTANCIAS DE PERSONAL Y DE SERVICIO EN SEMISÓTANO: sobre los muros de fábrica existentes se aplicará una capa de guarnecido de yeso y se pintarán con pintura plástica. Los tabiques de fábrica nuevos se enfoscarán y pintarán con pintura plástica.
- ZONAS HÚMEDAS DE SEMISÓTANO: se colocará alicatado con azulejo de gres porcelánico, recibido con adhesivo flexible, sobre enfoscado de mortero

Para la distribución de acabados verticales interiores en cada planta consultar los planos.

- FALSOS TECHOS: Los falsos techos serán de placa de yeso laminado con pintura plástica empleando placas hidrófugas para los cuartos húmedos. La distribución es la siguiente:
 - ZONAS HÚMEDAS: falso techo continuo de placa de yeso laminado hidrofuga de 15mm de espesor, con perfilera T60.
 - GENERAL:
 - Falso techo continuo de placa de yeso laminado estándar 15A, con perfilera T60.
 - En pasillos, falso techo registrable de placas de yeso laminado de 12,5 mm de espesor; instaladas sobre perfilera vista de aluminio de primarios y secundarios lacada.

Para la distribución exacta de falsos techos en cada planta consultar los planos.

2.7 Sistemas de acondicionamiento, instalaciones y servicios

SANEAMIENTO

El presente proyecto incluye 5 módulos de baños nuevos en la distribución de los 5 grupos habitacionales, un baño infantil y otro baño para bebés en el Grupo Infantil, tres aseos en zonas comunes de los cuales uno es accesible a usuarios con movilidad reducida; dos cabinas de vestuario accesibles y dos vestuarios para el personal.

La distribución por plantas es la siguiente:

- En planta semisótano: dos vestuarios de personal con 3 duchas, 3 y 2 inodoros en cabina y cuatro lavabos por cada vestuario. Dos vestuarios accesibles, cada uno de ellos dotado con lavabo, inodoro y ducha enrasada con el suelo, según normativa.
- En planta baja: dos aseos con 2 inodoros en cabina y 2 lavabos por aseo; uno en la zona de Administración y otro en la de Dirección; un baño infantil con una bañera, 2 inodoros en cabina y 2 lavabos y un baño para bebés con 4 lavabos/pilas en el Grupo Infantil.
- En planta primera: dos baños con 3 duchas en cabinas, 3 inodoros en cabinas y 3 lavabos cada uno, en los grupos 3 y 4; y un baño con 2 duchas, 3 inodoros en cabinas y 2 lavabos en el grupo 5.
- En planta segunda: dos baños con 3 duchas en cabinas, 3 inodoros en cabinas y 3 lavabos cada uno, en los grupos 1 y 2

Son objeto de proyecto los aparatos sanitarios y el conexionado a las bajantes de la red de evacuación.

La red de saneamiento de pluviales y la red horizontal enterrada son existentes en el edificio y quedan fuera del alcance del presente proyecto.

FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

– ACOMETIDA Y RED GENERAL

En la red de distribución de agua se situará una llave de toma de acometida, y desde aquí una tubería de acometida individual de agua que llegará al armario del contador general que se ubicará en la fachada exterior del edificio, donde comienza la tubería de alimentación que enlaza con la instalación general de distribución en el interior del inmueble. El contador estará colocado en un armario normalizado.

El tubo de alimentación que llega al interior del edificio pasará a través de un depósito de acumulación, situado en la Planta Semisótano, en el recinto destinado a albergar de grupo de presión y aljibes. De esta forma se garantiza una reserva de agua suficiente para el normal funcionamiento del Centro ante un eventual corte del suministro.

El depósito de acumulación estará dotado de un sistema de medida de temperatura del agua interior, y, en su caso, de dosificador automático de desinfectante y de una válvula de purga accesible en el punto más bajo que permita el vaciado del mismo. Asimismo, deberá permitir la toma de muestras del agua, dando cumplimiento al Real Decreto 487/2022, de 21 de junio, por el que se establecen los "Requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis".

El agua almacenada en el aljibe será aspirada por un grupo de presión, formado por dos bombas eléctricas funcionando en cascada, una de ellas se mantendrá en reserva con variador de velocidad, que la impulsarán a los distintos suministros.

Dicho grupo de presión deberá tener su boca de aspiración al nivel de la parte inferior del aljibe, para que no pueda funcionar en vacío y siempre esté cebado. Dispondrá de un depósito de membrana en la impulsión para regular los arranques y paradas de las bombas.

Previo paso por el grupo de presión, el agua suministrada pasará por un descalcificador, tal como se muestra en el esquema de principio de la instalación de fontanería propuesta.

Desde el grupo de presión partirá una tubería de agua fría que ascenderá hasta llegar al falso techo de la Planta Semisótano, por donde se distribuirá hasta alimentar a la tubería montante de agua del edificio, la cual ascenderá por el patinillo de instalaciones hasta llegar a las distintas plantas del Centro y, a su vez, a los diferentes grupos húmedos, donde se instalará la llave de empotrar o de falso techo.

– RED INTERIOR - AGUA FRÍA:

Comprende la instalación desde las llaves de corte de cada uno de los cuartos húmedos descritos hasta los aparatos de consumo.

Canalización: Será de tubería de PPR. Se empleará sección circular manteniendo el espesor uniforme.

Las derivaciones a distribución interior irán convenientemente empotradas en los muros o bajo solados, siempre forradas con cartón ondulado. Al paso por muros, tabiques

o forjados, se dispondrán manguitos pasamuros que permitan a la tubería una holgura de 1 cm. aproximadamente, que se rellenará con masilla plástica.

La llave de paso: Situadas al principio de cada derivación y antes y después del contador, permitirá regular o cortar el paso del agua. Irá soldada a la tubería por capilaridad a través de manguitos.

Grifos: de latón o acero inoxidable, irán unidos a tubería mediante piezas de latón soldadas por capilaridad.

– RED INTERIOR - AGUA CALIENTE:

Para la producción de agua caliente sanitaria se utilizará energía renovable de tipo aerotérmica procedente de una combinación de las bombas de calor, una de las cuales, además, estará dotada de recuperación de calor en verano cuando funcione en modo frío.

La instalación de agua caliente sanitaria es análoga a la descrita en agua fría, incluyendo sólo los trazados en los propios cuartos húmedos desde las llaves de corte hasta los aparatos correspondientes.

La instalación estará constituida por toda la serie de elementos descritos a continuación:

Canalización: Será de tubería de PPR. Se empleará sección circular manteniendo el espesor uniforme. Las derivaciones a distribución interior irán convenientemente empotradas en los muros o bajo solados, siempre forradas con cartón ondulado. Al paso por muros, tabiques o forjados, se dispondrán manguitos pasamuros que permitan a la tubería una holgura de 1 cm aproximadamente, que se rellenará con masilla plástica.

Coquilla aislante: Protegerá la canalización calorifugada a ser de material impermeable, imputrescible y autoextinguible, evitando pérdidas de calor en la tubería.

Llaves de paso: Situadas al principio de cada derivación y antes y después del contador, permitirá regular o cortar el paso del agua. Irá soldada a la tubería por capilaridad a través de manguitos.

Hidromezclador automático: Fabricado en latón o acero inoxidable, mezclará automáticamente el agua fría y caliente, obteniendo la temperatura deseada. Las entradas de agua a la pieza irán provistas de válvulas de retención. La unión al tubo de corte se realizará mediante soldadura por capilaridad a través de piezas especiales de latón.

Grifos: de latón o acero inoxidable, irán unidos a tubería mediante piezas de latón soldadas por capilaridad

- Los aparatos sanitarios de porcelana vitrificada primera calidad. La grifería será del tipo monomando. Se contará con aparatos sanitarios accesibles en las cabinas destinadas a personas con movilidad reducida (PMR).

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

- ACOMETIDA Y CUADRO GENERAL: Desde la acometida en baja tensión existente, se volcará la potencia a un nuevo Cuadro General de Baja Tensión situado en su sala específica de Planta Semisótano. Desde el nuevo Cuadro General de Baja Tensión se dará servicio a los diferentes cuadros secundarios definidos en las diferentes plantas del Centro.

- Todas las plantas han sido divididas eléctricamente en zonas, disponiendo, cada una de ellas, del correspondiente cuadro eléctrico secundario con suministro de red y grupo electrógeno.
- Se proyecta un suministro complementario de energía para la potencia instalada de emergencia con coeficiente de simultaneidad 1. De esta forma se cumple lo prescrito en el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el "Reglamento electrotécnico para baja tensión" para locales de pública concurrencia, superando la potencia del grupo seleccionado, el 15% de la potencia contratada. Para suministrar la energía de emergencia se proyecta un grupo electrógeno que garantice una potencia continua mínima.
- Se considera en el presente Proyecto una instalación de compensación de energía reactiva mediante batería de condensadores regulable con un escalón inicial fijo.
- CUADROS SECUNDARIOS: estarán fabricados en chapa de acero e irán provistos de puerta con cerradura. La distribución en el interior de los cuadros se hará mediante embarrado de pletina de cobre y conductores de cobre flexible 07Z1-K, del tipo no propagador de la llama y exento de halógenos. Los circuitos de distribución estarán protegidos por interruptores automáticos magnetotérmicos bipolares. Asimismo, se han previsto interruptores diferenciales para la protección de personas y bienes. Estos diferenciales estarán protegidos contra disparos intempestivos para puntas de corriente inferiores a 250 A., y serán del tipo clase A, superinmunizados, sensibles a corrientes continuas pulsantes para los circuitos de alumbrado y toma de ordenadores.
- DISTRIBUCIÓN A PUNTOS DE LUZ Y TOMAS DE CORRIENTE: Todas las líneas o circuitos contarán con cajas de empalmes y derivaciones de material no propagador de la llama, siendo su capacidad suficiente para el paso y derivación mediante clemas. Las derivaciones se realizarán mediante clemas, bornas o regletas de conexión. En todo caso, se tendrán en cuenta las indicaciones de la instrucción ITC-BT-20. Los conductores se llevarán canalizados por bandeja hasta las derivaciones finales. Para las derivaciones finales se llevará el cable canalizado bajo tubo de P.V.C. flexible, tipo Forroplast, o de acero galvanizado. Todo el cableado que discurra por la bandeja será RZ1-0'6/1 KV. Los cables cumplirán con la Normativa CRP con clasificación Cca-s1b,d1,a1 En sótanos y salas de instalaciones, la distribución se hará en montaje superficial bajo tubería de acero galvanizado. Las canalizaciones se realizarán de tal forma que sea posible la fácil introducción y retirada de los conductores de los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo de registros necesarios como anteriormente hemos fijado.
 - Se preverán canalizaciones independientes para alumbrado-fuerza y alumbrado de emergencia.
 - Todos los circuitos partirán desde el cuadro, llevando independientemente cada uno de ellos el conductor de protección de igual sección que el conductor de fase.
 - La instalación de los tubos y cajas se realizará después de efectuados los trabajos de construcción de los muros. La dimensión de las rozas será suficiente para que los tubos queden cubiertos por una caja de 1 cm. de espesor como mínimo.
 - Todos los circuitos irán numerados con anillos señalizadores a la salida del cuadro y en todas las cajas de registro y distribución.
 - Todas las cajas llevarán en la tapa indicando el circuito que contienen.
 - La instalación del interior de los dormitorios se realizará conforme a la ITC-BT-25.
 - En los planos del proyecto se especifican la ubicación de los puntos de luz, tomas de corriente e interruptores.
 - Todos los circuitos se realizarán en conductor de cobre del tipo H07V-k con nivel de aislamiento 750V. Se instalarán siempre bajo tubo protector de PVC flexible empotrado en las paredes y techos. Los cables cumplirán la Normativa CPR y serán de clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b, d1, a1.

- Las cajas de registro serán para empotrar, ubicadas en las paredes a la altura de la parte superior de las puertas, con tapa anclada mediante tornillos.
- En ningún caso se emplearán cajas de mecanismo como registro de paso. Sólo se podrán conectar dos cajas juntas con un solo tubo de protección. No se deberá "coser" cajas de mecanismo. Todas las cajas de mecanismo se conectarán con un tubo de protección a la caja de registro más próxima. En las tomas de corriente dobles y/o triples, se permitirá la conexión entre las tomas de corriente con un único circuito, de acuerdo con la ITC-BT-26.
- De acuerdo con la ITC-BT 25, se seguirá la tabla 2 para la instalación de puntos de utilización (alumbrado, tomas de corriente). En los planos se especifica la ubicación de los mismos, así como el circuito al que pertenecen. Se respetará siempre los volúmenes de prohibición; 50cm de separación entre cualquier toma de corriente hasta la cocina y/o fregadero. Del mismo modo se cumplirá la ITC-BT-27, referente a volúmenes de prohibición en locales con bañera y/o ducha. No se instalará ningún receptor ni toma de corriente a menos de 60cm del borde de la bañera o ducha.
- **INSTALACIÓN DE GENERACIÓN FOTOVOLTAICA:** El edificio dispondrá de una instalación fotovoltaica situada en la cubierta, dotada de cincuenta y seis módulos, para una potencia instalada de 30,80 kW, lo que aumentará sensiblemente la eficiencia energética del edificio, el ahorro en costes de explotación y la mejora de la calificación energética. Este sistema de generación de energía eléctrica procedente de fuentes renovables, se describe de manera pormenorizada en el anejo de instalaciones correspondiente.
- Se dispondrá de un (1) inversor de corriente continua a corriente alterna de 30,0 kW.
- **PROTECCIONES PREVISTAS:**
 - Contra contactos directos
 - Toda parte activa o que pudiera estarlo, será protegida de tal manera que no pueda producirse contacto con ella.
 - Corresponde a lo especificado por la instrucción ITC-BT-24, apartado 3.
 - Contra contactos indirectos
 - Se adoptará a la instalación de interruptores diferenciales de alta sensibilidad, en combinación con la conexión equipotencial unida a tierra de todas las masas metálicas existentes, de modo que la tensión resultante por contacto indirecto será en todo caso inferior a 24 voltios, y por espacio de tiempo con amplio margen de seguridad.
 - Corresponde a lo especificado por la instrucción ITC-BT-24, apartado 4.

INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

El sistema de climatización definido se ha elegido en función de las características constructivas existentes en el inmueble de referencia, así como de la utilización del mismo, habiendo considerado que la instalación debe tener las siguientes características principales:

- Producción centralizada en frío y calor por motivos de mayor y mejor rendimiento energético, sencillez de explotación y mantenimiento.
- Adecuados niveles acústicos y de ventilación.
- Parcialización de los sistemas de tratamiento, control y maniobra por plantas y recintos, con el fin de conseguir un ahorro energético importante, pues se han tenido en cuenta simultaneidades de uso y funcionamiento de espacios con distintos horarios.
- Tratamiento del aire exterior con recuperadores de energía del aire de extracción del tipo entálpico, lo que redundará en un mayor grado de sostenibilidad del edificio al conseguirse un importante ahorro energético.
- Caudal de aire exterior variable en función de criterios de operación de la instalación.

- Utilización de terminales tipo *fan-coil* a dos (2) y cuatro (4) tubos en las zonas comunes. Todos estos equipos irán ubicados en los falsos techos. Todos los circuitos secundarios trabajarán en régimen de caudal de agua variable con control mediante válvulas de dos (2) vías excepto en los finales de los ramales que llevarán válvulas de tres (3) vías. Todas ellas motorizadas.
- Implantación de un sistema de suelo radiante-refrescante en todas las habitaciones y zonas comunes de las viviendas con colectores que independicen los circuitos de dichas estancias. Este sistema garantiza un pleno confort de los usuarios. Este sistema de climatización se describe de manera pormenorizada en el anejo de instalaciones correspondiente.
- Capacidad de respuesta rápida para las puestas en marcha.
- Instalación de un sistema de gestión técnica centralizada que controle y conduzca la instalación definida, garantizando el ahorro y eficiencia energéticos.

Por otra parte, la dada la singular tipología del edificio y el entorno donde éste se ubica, es obligado a efectuar una cuidadosa selección de los sistemas de climatización, los cuales deben ser extremadamente respetuosos con el entorno, no sólo en el aspecto de ruidos y expulsiones de aire viciado, sino también en lo relativo al impacto visual de los equipos implantados.

Es por ello que se seleccionan sistemas que permiten una reducida ocupación de espacios en el exterior (perfil reducido), con funcionamiento silencioso y que emplean, además, la energía eléctrica y el gas natural como energías primarias.

La ubicación de los equipos constituye un factor determinante en el éxito del sistema y es por ello que se dispondrán en la Planta de Cubierta del edificio toda la instalación de producción de energía.

INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Se contemplan las siguientes instalaciones de protección contra incendios en el presente proyecto:

- Sistema de detección automática de incendios y alarma. Con sistema de detección analógico, con centralita y distribución de detectores, pulsadores y sirenas según estancias.
- Sistema de ayuda al minusválido. En aseos y vestuarios para PMR, conectado a la central de detección y alarma.
- Bocas de Incendio Equipadas (BIEs), distribuidas por plantas según normativa. La instalación se alimenta de la red de abastecimiento de agua contra incendios existente en el complejo. Estarán señalizadas según reglamento correspondiente.
- Extintores, distribuidos por estancias en todo el interior del edificio. Sus características y especificaciones serán conformes al reglamento. Estarán correctamente identificados y señalizados conforme al reglamento (RIPCI) con las señales normalizadas en cada caso.
- Señalización, con distribución por plantas y estancias según normativa, indicando las salidas de recintos, plantas y edificio, así como los recorridos de evacuación. Se señalizarán los equipos manuales de extinción de incendios. Los itinerarios accesibles acompañados de SIA en cada caso.
- Alumbrado de emergencia y señalización. Estudiada dentro de la instalación correspondiente de electricidad e iluminación.

PREVISIÓN DE INSTALACIÓN NUEVA PARA USO COCINA SIN EQUIPAMIENTO.

Se considera la adecuación integral de las instalaciones ubicadas en el interior del recinto destinado a albergar la COCINA.

Se considera el equipamiento que, previsiblemente, incorporará, con posterioridad, el Órgano de Contratación a los efectos de prever las necesidades requeridas.

PREVISIÓN DE INSTALACIÓN NUEVA PARA USO LAVANDERÍA SIN EQUIPAMIENTO.

Se considera la adecuación integral de las instalaciones ubicadas en el interior del recinto destinado a albergar la LAVANDERÍA.

Se considera el equipamiento que, previsiblemente, incorporará, con posterioridad, el Órgano de Contratación a los efectos de prever las necesidades requeridas.

2.8 Equipamiento

- El ascensor que se instalará dispone de las siguientes características generales:

Capacidad (kg/pers)	450/6
Accesos	Doble embarque
Tamaño del hueco (W x D) (mm)	1270x1650
Altura del foso (mm)	1700
Altura de sobrecorrido (mm)	3400
Posición de la máquina	En el hueco (parte inferior)
Tamaño de la cabina (WxDxH) (mm)	1000 x 1250 x 2110
Dimensiones de apertura de puerta (WxH) (mm)	820 x 2000
Altura de apertura en bruto (delantera / trasera) (mm)	2135 / 2135
Homologación de fuego de puerta y protección de fuego	Chapa cortafuegos según homologación.

- Cuartos de baño y aseo de proyecto completamente dotadas de sanitarios.
- Cabinas de aseo PMR completamente dotadas de sanitarios y equipamiento accesibles.

3. CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

Justificación de las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE. La justificación se realizará para las soluciones adoptadas conforme a lo indicado en el CTE.

También se justificarán las prestaciones del edificio que mejoren los niveles exigidos en el CTE.

Cumplimiento del CTE

DB-SE	Exigencias básicas de seguridad estructural
SE-C	Cimentaciones
SE-A	Estructuras de acero
SE-F	Estructuras de fábrica
CE	Instrucción de Código Estructural de la edificación
DB-SI	Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio
SI 1	Propagación interior
SI 2	Propagación exterior
SI 3	Evacuación
SI 4	Instalaciones de protección contra incendios
SI 5	Intervención de bomberos
SI 6	Resistencia al fuego de la estructura
DB-SUA	Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad
SUA 1	Seguridad frente al riesgo de caídas
SUA 2	Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento
SUA 3	Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento
SUA 4	Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada
SUA 5	Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación
SUA 6	Seguridad frente al riesgo de ahogamiento
SUA 7	Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento
SUA 8	Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo
SUA 9	Accesibilidad
DB-HS	Exigencias básicas de salubridad
HS 1	Protección frente a la humedad
HS 2	Eliminación de residuos
HS 3	Calidad del aire interior
HS 4	Suministro de agua
HS 5	Evacuación de aguas residuales
HS 6	Protección frente a la exposición al radón
DB-HE	Exigencias básicas de ahorro de energía
HE0	Limitación del consumo energético
HE1	Condiciones para el control de la demanda de energía
HE2	Condiciones de las instalaciones térmicas
HE3	Condiciones de las instalaciones de iluminación
HE4	Contribución mínima de energía renovable para cubrir demanda de ACS
HE5	Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables
HE6	Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos
DB-HR	Protección frente al ruido
HR 1	Elementos constructivos verticales
HR 2	Elementos constructivos horizontales

NO PROCEDE

3.1 Documento básico SE. Seguridad estructural.

Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE

El DB-SE constituye la base para los Documentos Básicos siguientes y se utilizará conjuntamente con ellos:

	apartado		Procede	No procede
DB-SE	3.1.1	Seguridad estructural:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-AE	3.1.2.	Acciones en la edificación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-C	3.1.3.	Cimentaciones	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-A	3.1.4.	Estructuras de acero	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-F	3.1.5	Estructuras de fábrica	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DB-SE-M	-	Estructuras de madera	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Deberán tenerse en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

	apartado		Procede	No procede
NCSE	-	Norma de construcción sismorresistente	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CE	-	Código estructural	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

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

Artículo 10. Exigencias básicas de seguridad estructural (SE).

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad estructural» consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. Los Documentos Básicos «DB SE Seguridad Estructural», «DB-SE-AE Acciones en la edificación», «DBSE-C Cimientos», «DB-SE-A Acero», «DB-SE-F Fábrica» y «DB-SE-M Madera», especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.
4. Las estructuras de hormigón están reguladas por el Código Estructural vigente.

10.1 Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad: la resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.

10.2 Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio: la aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmissible y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

3.1.1 Seguridad estructural (SE)

Análisis estructural y dimensionado

Proceso	<div>- DETERMINACION DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO</div> <div>- ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES</div> <div>- ANALISIS ESTRUCTURAL</div> <div>- DIMENSIONADO</div>							
Situaciones dimensionado	de	<table><tr><td>PERSISTENTES</td><td>condiciones normales de uso</td></tr><tr><td>TRANSITORIAS</td><td>condiciones aplicables durante un tiempo limitado.</td></tr><tr><td>EXTRAORDINARIAS</td><td>condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.</td></tr></table>	PERSISTENTES	condiciones normales de uso	TRANSITORIAS	condiciones aplicables durante un tiempo limitado.	EXTRAORDINARIAS	condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.
PERSISTENTES	condiciones normales de uso							
TRANSITORIAS	condiciones aplicables durante un tiempo limitado.							
EXTRAORDINARIAS	condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.							
Periodo de servicio	50 años							
Método comprobación	de	Estados límites						
Definición límite	estado	Situaciones que de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido						
Resistencia estabilidad	y	<div>ESTADO LIMITE ÚLTIMO:</div> <div>Situación que, de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura:</div> <div><div>- pérdida de equilibrio</div><div>- deformación excesiva</div><div>- transformación estructura en mecanismo</div><div>- rotura de elementos estructurales o sus uniones</div><div>- inestabilidad de elementos estructurales</div></div>						
Aptitud de servicio	<div>ESTADO LIMITE DE SERVICIO</div> <div>Situación que de ser superada se afecta:</div> <div><div>- el nivel de confort y bienestar de los usuarios</div><div>- correcto funcionamiento del edificio</div><div>- apariencia de la construcción</div></div>							

Acciones

Clasificación de las acciones	PERMANENTES	Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas
	VARIABLES	Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas
	ACCIDENTALES	Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.
Valores característicos de las acciones	Los valores de las acciones se recogerán en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE	
Datos geométricos de la estructura	La definición geométrica de la estructura está indicada en los planos de proyecto	
Características de los materiales	Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente o bien en la justificación de CE.	
Modelo estructural	análisis	Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

Verificación de la estabilidad

$E_d, dst \leq E_d, stb$

Ed, dst: valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras

Ed, stb: valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

Verificación de la resistencia de la estructura

$E_d \leq R_d$

Ed: valor de cálculo del efecto de las acciones

Rd: valor de cálculo de la resistencia correspondiente

Combinación de acciones

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la fórmula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del presente DB.

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB y los valores de cálculo de las acciones se ha considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.

Verificación de la aptitud de servicio

Se considera un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.

Flechas

La limitación de flecha activa establecida en general es de 1/500 de la luz

desplazamientos
horizontales

El desplome total límite es 1/500 de la altura total

3.1.2. Acciones en la edificación (SE-AE)

Acciones Permanentes (G):	Peso Propio de la estructura:	Corresponde generalmente a los elementos de hormigón armado, calculados a partir de su sección bruta y multiplicados por 25 (peso específico del hormigón armado) en pilares, paredes y vigas. En losas macizas será el canto h (cm) $\times 25$ kN/m ³ .
	Cargas Muertas:	Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Son elementos tales como el pavimento y la tabiquería (aunque esta última podría considerarse una carga variable, si su posición o presencia varía a lo largo del tiempo).
	Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento:	Éstos se consideran al margen de la sobrecarga de tabiquería. En el anejo C del DB-SE-AE se incluyen los pesos de algunos materiales y productos. El pretensado se regirá por lo establecido en el CE. Las acciones del terreno se tratarán de acuerdo con lo establecido en DB-SE-C.
Acciones Variables (Q):	La sobrecarga de uso:	Se adoptarán los valores de la tabla 3.1. Los equipos pesados no están cubiertos por los valores indicados. Las fuerzas sobre las barandillas y elementos divisorios: Se considera una sobrecarga lineal de 2 kN/m en los balcones volados de toda clase de edificios.
	Las acciones climáticas:	<u>El viento:</u> Las disposiciones de este documento no son de aplicación en los edificios situados en altitudes superiores a 2.000 m. En general, las estructuras habituales de edificación no son sensibles a los efectos dinámicos del viento y podrán despreciarse estos efectos en edificios cuya esbeltez máxima (relación altura y anchura del edificio) sea menor que 6. En los casos especiales de estructuras sensibles al viento será necesario efectuar un análisis dinámico detallado. La presión dinámica del viento $Q_b = 1/2 \times R_x V_b^2$. Los coeficientes de presión exterior e interior se encuentran en el Anejo D. <u>La temperatura:</u> En estructuras habituales de hormigón estructural o metálicas formadas por pilares y vigas, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan de juntas de dilatación a una distancia máxima de 40 metros <u>La nieve:</u> Este documento no es de aplicación a edificios situados en lugares que se encuentren en altitudes superiores a las indicadas en la tabla 3.11. En cualquier caso, incluso en localidades en las que el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal $S_k = 0$ se adoptará una sobrecarga no menor de 0.20 kN/m ²
	Las acciones químicas, físicas y biológicas:	Las acciones químicas que pueden causar la corrosión de los elementos de acero se pueden caracterizar mediante la velocidad de corrosión que se refiere a la pérdida de acero por unidad de superficie del elemento afectado y por unidad de tiempo. La velocidad de corrosión depende de parámetros ambientales tales como la disponibilidad del agente agresivo necesario para que se active el proceso de la corrosión, la temperatura, la humedad relativa, el viento o la radiación solar, pero también de las características del acero y del tratamiento de sus superficies, así como de la geometría de la estructura y de sus detalles constructivos. El sistema de protección de las estructuras de acero se regirá por el DB-SE-A. En cuanto a las estructuras de hormigón estructural se regirán por el Art.3.4.2 del DB-SE-AE.
	Acciones accidentales (A):	Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego. Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02. En este documento básico solamente se recogen los impactos de los vehículos en los edificios, por lo que solo representan las acciones sobre las estructuras portantes. Los valores de cálculo de las fuerzas estáticas equivalentes al impacto de vehículos están reflejados en la tabla 4.1

Cargas gravitatorias por niveles.

Conforme a lo establecido en el DB-SE-AE en la tabla 3.1 y en el CE, las acciones gravitatorias, así como las sobrecargas de uso, tabiquería y nieve que se han considerado para el cálculo de la estructura de este edificio son las indicadas:

Cargas superficiales generales de plantas:

- Chapa lacrimada 7,8kg/m²

Acciones variables (Q)

Sobrecarga de uso

Se tienen en cuenta los valores indicados en la tabla 3.1 del documento DB SE AE.

Cargas superficiales generales de plantas en escalera emergencia:

Planta	Carga superficial (kN/m ²)
Primera-baja	5,00

Viento

CTE DB SE-AE

Código Técnico de la Edificación.

Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: A

Grado de aspereza: IV. Zona urbana, industrial o forestal

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Donde:

q_b Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

c_e Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

c_p Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

	Viento X			Viento Y		
q_b (kN/m ²)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)
0.420	0.32	0.70	-0.33	0.44	0.70	-0.38

Presión estática			
Planta	C_e (Coef. exposición)	Viento X (kN/m ²)	Viento Y (kN/m ²)
Cubierta	1.51	0.653	0.685
Primera	1.34	0.576	0.605

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
Cubierta	15.00	10.40
Primera	15.00	26.00

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coeficientes de Cargas

+X: 1.00 -X: 1.00

+Y: 1.00 -Y: 1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (kN)	Viento Y (kN)
Cubierta	16.653	12.116
Primera	31.116	56.594

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de $\pm 5\%$ de la dimensión máxima del edificio.

Acciones térmicas

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO INTERIOR.

RESIDENCIA INFANTIL "SAN FERNANDO"

Ctra. Colmenar Viejo P.K. 13,200, 28049 Madrid

No se ha considerado en el cálculo de la estructura.

Nieve

Se tienen en cuenta los valores indicados en el apartado 3.5 del documento DB SE AE.

3.1.3. Cimentaciones (SE-C)

Bases de cálculo

Método de cálculo:

La comprobación del dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

Verificaciones:

Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para el sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.

Acciones:

Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 - 4.5).

Datos geotécnicos

Generalidades:

El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.

Estudio geotécnico:

No es necesaria la realización de estudio geotécnico debido a la escasa transmisión de cargas al terreno de la rampa y escalera propuestas ($<0.14\text{kg/cm}^2$) y a la consideración constructiva que el propio edificio da a entender (muros de carga), además previa a la realización de la cimentación se realizará una inspección visual del firme por parte de la DF que según su experiencia tomará las consideraciones que se requieran, incluidas la realización de pruebas in situ, para la correcta ejecución de la cimentación.

Descripción, materiales y dimensionado de elementos

Descripción

La cimentación es superficial y se resuelve mediante los siguientes elementos: zapatas de hormigón armado, cuyas tensiones máximas de apoyo no superan las tensiones admisibles del terreno de cimentación en ninguna de las situaciones de proyecto.

Materiales Cimentación

Elemento	Hormigón	f_{ck} (MPa)	α_c	Árido		E_c (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-25	25	1.50	Cuarcita	15	27264

Elemento	Acero	f_{yk} (MPa)	α_s
Todos	B 500 S	500	1.15

Dimensiones, secciones y armados

Las dimensiones, secciones y armados se indican en los planos de estructura del proyecto. Se han dispuesto armaduras que cumplen con la instrucción de Código Estructural CE atendiendo al elemento estructural considerado.

3.1.4. Estructuras de acero (SE-A)

3.1.4.1. Bases de cálculo

Se han seguido los criterios indicados en el Código Técnico para realizar la verificación de la estructura en base a los siguientes estados límites:

Estado límite último	Se comprueba los estados relacionados con fallos estructurales como son la estabilidad y la resistencia.
Estado límite de servicio	Se comprueba los estados relacionados con el comportamiento estructural en servicio.

Modelado y análisis

El análisis de la estructura se ha basado en un modelo que proporciona una previsión suficientemente precisa del comportamiento de la misma.
 Las condiciones de apoyo que se consideran en los cálculos corresponden con las disposiciones constructivas previstas.
 Se consideran a su vez los incrementos producidos en los esfuerzos por causa de las deformaciones (efectos de 2º orden) allí donde no resulten despreciables.
 En el análisis estructural se han tenido en cuenta las diferentes fases de la construcción, incluyendo el efecto del apeo provisional de los forjados cuando así fuere necesario.

<input checked="" type="checkbox"/> la estructura está formada por pilares y vigas	<input type="checkbox"/> existen juntas de dilatación	<input type="checkbox"/> separación máxima entre juntas de dilatación	d > 40 metros	<input type="checkbox"/> ¿Se han tenido en cuenta las acciones térmicas y reológicas en el cálculo?	si <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> ► justificar
	<input checked="" type="checkbox"/> no existen juntas de dilatación			<input type="checkbox"/> ¿Se han tenido en cuenta las acciones térmicas y reológicas en el cálculo?	si <input type="checkbox"/> no <input checked="" type="checkbox"/> Distancia de elementos continuos estructurales < 40m

Estados límite últimos

La verificación de la capacidad portante de la estructura de acero se ha comprobado para el estado límite último de estabilidad, en donde:

$E_{d, dst} \leq E_{d, stb}$	siendo: $E_{d, dst}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras $E_{d, stb}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras
------------------------------	--

y para el estado límite último de resistencia, en donde

$E_d \leq R_d$	siendo: E_d el valor de cálculo del efecto de las acciones R_d el valor de cálculo de la resistencia correspondiente
----------------	--

Al evaluar E_d y R_d , se han tenido en cuenta los efectos de segundo orden de acuerdo con los criterios establecidos en el Documento Básico.

Estados límite de servicio

Para los diferentes estados límite de servicio se ha verificado que:

$E_{ser} \leq C_{lim}$	siendo: E_{ser} el efecto de las acciones de cálculo; C_{lim} valor límite para el mismo efecto.
------------------------	--

Geometría

En la dimensión de la geometría de los elementos estructurales se ha utilizado como valor de cálculo el valor nominal de proyecto.

3.1.4.2. Durabilidad

Se han considerado las estipulaciones del apartado "3 Durabilidad" del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero", y que se recogen en el presente proyecto en el apartado de "Pliego de Condiciones Técnicas".

3.1.4.3. Materiales

El tipo de acero utilizado en chapas y perfiles es:

Designación	Espesor nominal t (mm)				Temperatura del ensayo Charpy °C
	f _y (N/mm ²)			f _u (N/mm ²)	
	t ≤ 16	16 < t ≤ 40	40 < t ≤ 63	3 ≤ t ≤ 100	
S275JR					2
S275JO	275	265	255	410	0
S275J2					-20

- ⁽¹⁾ Se le exige una energía mínima de 40J.
 f_y tensión de límite elástico del material
 f_u tensión de rotura

3.1.4.4. Análisis estructural

El análisis estructural se ha realizado con el modelo descrito en el Documento Básico SE, discretizándose las barras de acero con las propiedades geométricas obtenidas de las bibliotecas de perfiles de los fabricantes o calculadas de acuerdo a la forma y dimensiones de los perfiles.

Los tipos de sección a efectos de dimensionamiento se clasifican de acuerdo a la tabla 5.1 del Documento Básico SE A, aplicando los métodos de cálculo descritos en la tabla 5.2 y los límites de esbeltez de las tablas 5.3, 5.4, y 5.5 del mencionado documento.

La traslacionalidad de la estructura se contempla aplicando los métodos descritos en el apartado 5.3.1.2 del Documento Básico SE A teniendo en consideración los correspondientes coeficientes de amplificación.

3.1.4.5. Estados límite últimos

La comprobación frente a los estados límites últimos supone la comprobación ordenada frente a la resistencia de las secciones, de las barras y las uniones.

El valor del límite elástico utilizado será el correspondiente al material base según se indica en el apartado 3 del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero". No se considera el efecto de endurecimiento derivado del conformado en frío o de cualquier otra operación.

Se han seguido los criterios indicados en el apartado "6 Estados límite últimos" del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero" para realizar la comprobación de la estructura, en base a los siguientes criterios de análisis:

- Descomposición de la barra en secciones y cálculo en cada uno de ellas de los valores de resistencia:
 - Resistencia de las secciones a tracción
 - Resistencia de las secciones a corte
 - Resistencia de las secciones a compresión
 - Resistencia de las secciones a flexión
 - Interacción de esfuerzos:
 - Flexión compuesta sin cortante
 - Flexión y cortante
 - Flexión, axil y cortante
- Comprobación de las barras de forma individual según esté sometida a:
 - Tracción
 - Compresión
 - Flexión
 - Interacción de esfuerzos:
 - Elementos flectados y traccionados
 - Elementos comprimidos y flectados

3.1.4.6. Estados límite de servicio

Para las diferentes situaciones de dimensionado se ha comprobado que el comportamiento de la estructura en cuanto a deformaciones, vibraciones y otros estados límite, está dentro de los límites establecidos en el apartado "7.1.3. Valores límites" del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero".

3.2 Documento básico SI. Seguridad en caso de incendio

Observaciones

Ámbito de aplicación

El ámbito de aplicación es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en su artículo 2 (Parte I) excluyendo los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el "Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales".

Criterios generales de aplicación

En cuanto a los criterios generales y los parámetros que le son de aplicación se tendrá en cuenta que el objeto del presente proyecto es intervenir en el interior de las plantas de un edificio existente, dejando fuera de intervención y por tanto de aplicación del presente documento, las zonas de capilla que forman parte del edificio.

Por lo que el presente DB se aplicará concretamente a dichas partes del edificio, así como a los medios de evacuación que le sirvan y que conduzcan hasta el espacio exterior seguro.

USO PRINCIPAL DEL EDIFICIO

RESIDENCIAL PÚBLICO

EXIGENCIAS BÁSICAS		Procede
DB SI-1	Propagación interior	X
DB SI-2	Propagación exterior	NP
DB SI-3	Evacuación de ocupantes	X
DB SI-4	Instalaciones de protección contra incendios	X
DB SI-5	Intervención de los bomberos	X
DB SI-6	Resistencia al fuego de la estructura	X

OTRAS NORMAS DE APLICACIÓN		Procede
RD 1942/1993	Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.	X
RD 2267/2004	Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.	NP
RD 312/2005 y RD 110/2008	Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.	X
RD 393/2007	Norma básica de autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.	NP
Normas UNE	Normas relacionadas con la aplicación del DB SI (Ver Anejo SI G del DB SI).	X

NP= NO PROCEDE

PROPAGACIÓN INTERIOR

DB SI-1

Exigencia básica:

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

Compartimentación en sectores de incendio

Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección. Las superficies máximas indicadas en dicha tabla para los sectores de incendio pueden duplicarse cuando estén protegidos con una instalación automática de extinción.

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

Sector	Nivel (BR/SR)	Superficie (m ²)		Uso previsto	Resistencia al fuego del sector	
		Norma	Proyecto		Norma	Proyecto
SECTOR INCENDIOS 1 (SECTOR ÚNICO: ABARCA TODO EL EDIFICIO)	SR	≤2.500	2.436	Residencial Público	EI 60	EI 60
	BR			Residencial Público	EI 120	EI 120

Ascensores

Los ascensores dispondrán en cada acceso, o bien de puertas E 30 o bien de un vestíbulo de independencia con una puerta EI₂ 30-C5, excepto en zonas de riesgo especial o de uso Aparcamiento, en las que se debe disponer siempre el citado vestíbulo. Cuando, considerando dos sectores, el más bajo sea un sector de riesgo mínimo, o bien si no lo es se opte por disponer en él tanto una puerta EI₂ 30-C5 de acceso al vestíbulo de independencia del ascensor, como una puerta E 30 de acceso al ascensor, en el sector más alto no se precisa ninguna de dichas medidas.

Ascensor	Número de sectores que atraviesa	Resistencia al fuego de la caja		Puerta de acceso		Vestíbulo de independencia		Puerta del vestíbulo	
		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Ascensor único	1	EI-60	EI-90	E 30	E 30	NP	NP	NP	NP

Locales de riesgo especial

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1. Los locales y las zonas así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2 de esta sección.

Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos, tales como transformadores, maquinaria de aparatos elevadores, calderas, depósitos de combustible, contadores de gas o electricidad, etc. se rigen, además, por las condiciones que se establecen en dichos reglamentos. Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas por dicha reglamentación deberán solucionarse de forma compatible con las de compartimentación establecidas en el documento básico SI.

Local o zona	S - V - P - Q _s		Nivel de riesgo	Vestíbulo de independencia		Resistencia al fuego del elemento compartimentador (y sus puertas)	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
C.G.B.T.	En todo caso	En todo caso	Bajo	NO	NO	EI-90	EI-90
Disponible 4: Previsión Cámara Frigorífica	P≤400 kW	P≤400 kW	Bajo	NO	NO	EI-90	EI-90
Disponible 3: Previsión Lavado vajilla	20<S≤100 m ²	11,09	Bajo	NO	NO	EI-90	EI-90
Disponible 2: Lavandería	20<S≤100 m ²	25,91	Bajo	NO	NO	EI-90	EI-90
Disponible 1: Cocina	20<P≤30 kW	P≤30 kW	Bajo	NO	NO	EI-90	EI-90

Espacios ocultos

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

Se limita a tres plantas y a 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas en las que existan elementos cuya clase de reacción al fuego no sea B-s3,d2, BL-s3,d2 ó mejor.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm².

Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1.

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en su reglamentación específica.

Situación del elemento	Revestimiento			
	De techos y paredes		De suelos	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Zonas ocupables	C-s2,d0	C-s2,d0	EFL	EFL
Pasillos y Escaleras protegidas	B-s1,d0	No existen	CFL-s1	No existen
Aparcamiento	B-s1,d0	No existen	BFL-s1	No existen
Locales de riesgo especial	B-s1,d0	B-s1,d0	BFL-s1	BFL-s1
Espacios ocultos no estancos (patinillos, falsos techos etc)	B-s3,d0	No existen	BFL-s2	No existen

PROPAGACIÓN EXTERIOR

DB SI-2

En el presente proyecto no se plantean nuevas fachadas ni apertura y/o modificación de huecos en las fachadas existentes en el edificio objeto de proyecto, por lo tanto, no es de aplicación el presente apartado.

EVACUACIÓN DE OCUPANTES

DB SI-3

Exigencia básica:

El edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

Cálculo de ocupación, número de salidas, longitud de recorridos de evacuación

Cuando en una zona, en un recinto, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida, considerando también como tales los puntos de paso obligado, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

Para la determinación de la ocupación se toma como referencia las indicaciones de la Tabla 2.1 "Densidades de ocupación" del DB-SI para los diferentes usos que se pueden encontrar en el edificio se indica lo siguiente:

Recinto, planta, sector	Uso previsto	Superficie útil (m²)	Densidad ocupación (m²/pers.)	Ocupación (pers.)	Número de salidas		Longitud de los recorridos de evacuación (m)	
					Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
SECTOR INCENDIOS 1 (Planta Segunda)	RESIDENCIAL PÚBLICO	430,70	VARIOS (ver plano)	21	2	2	35	24,20 (<35)
SECTOR INCENDIOS 1 (Planta Primera)	RESIDENCIAL PÚBLICO	551,50	VARIOS (ver plano)	27	2	2	35	23,80 (<35)

SECTOR INCENDIOS 1 (Planta Baja)	RESIDENCIAL PÚBLICO	545,00	VARIOS (ver plano)	66	4	2	35	29,50 (<35)
SECTOR INCENDIOS 1 (Planta Semisótano)	RESIDENCIAL PÚBLICO	525,40	VARIOS (ver plano)	69	2	2	50	30,30 (<50)

Dimensionado de los elementos de evacuación

A efectos del cálculo de la capacidad de evacuación de las escaleras y de la distribución de los ocupantes entre ellas, cuando existan varias, no es preciso suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas, de las especialmente protegidas o de las compartimentadas como los sectores de incendio, existentes. En cambio, cuando deban existir varias escaleras y estas sean no protegidas y no compartimentadas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

Según la tabla 4.2.: "Capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura", se dimensionan los siguientes elementos:

La escalera 1 (ESC.1): tiene una anchura de tramo 1,00m, por lo que su capacidad de evacuación descendente sería de 160 personas y capacidad de evacuación ascendente para 100 personas. (Tabla 5.1)

La escalera 2 (ESC.2): tiene una anchura de tramo 1,10m, por lo que su capacidad de evacuación descendente sería de 176 personas, no contemplándose su utilización para evacuación ascendente.

Estas anchuras cumplen la anchura mínima es la que se establece en DB SUA-1 4.2.2, Tabla 4.1.

También cumple los cálculos en caso de la hipótesis de bloqueo de salida más desfavorable, que para ESC.1 en sentido ascendente se correspondería con el bloqueo de la SE5 (en planta semisótano), generando una evacuación ascendente de 69 personas por ESC.1. En sentido descendente, en el caso de bloqueo de las ESC.2, se produciría una evacuación descendente de 48 personas; en ambos casos dentro de la capacidad admitida por cada una de las escaleras.

El número de personas que evacuarían ascendentemente en el edificio es de 69

Con esto, la capacidad de la escalera es suficiente para la evacuación de todas las personas previstas.

De acuerdo a lo indicado en la Tabla 4.1 "Dimensionado de los elementos de evacuación" y con una ocupación total de 114 personas en evacuación descendente y 69 en ascendente, pasamos a comprobar el dimensionamiento de los distintos elementos de evacuación:

- Puertas y pasos:

El ancho de las puertas de hoja simple proyectadas es de 0,83 m (A) en los principales recorridos de evacuación, cumpliéndose el criterio de dimensionamiento $A \geq P/200 \geq 0,80$ m. El número de personas (P) que pueden evacuar con esta anchura sería de 166, no superándose en ningún lugar el máximo permitido.

En las salidas del edificio en planta baja y de acceso a la escalera de emergencia se dispone de puertas de hoja de 0,83m. Por tanto, la capacidad sería de 166 personas.

La ocupación total del edificio es de 114 personas en evacuación descendente y 69 en ascendente, por lo que la evacuación es correcta a través de estas puertas.

- Pasillos y rampas:

Los pasillos proyectados en la redistribución de dormitorios, en su punto más desfavorable, de 1,10m. Permitiendo un paso de 220 personas. No hay ningún punto con esa ocupación. La dimensión de los pasillos es correcta.

- Escaleras y pasillos protegidos:

El ancho de la escalera proyectada para evacuación es de 1,00m, de acuerdo con la Tabla 4.1 del DB SUA 1 y cumpliendo los condicionantes indicadas en la Tabla 4.2 "Capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura":

- Escaleras no protegidas

Para evacuación descendente $A \geq P/160$

Para evacuación ascendente $A \geq P/(160-10h)$

Escalera 1: Para una ESCALERA NO PROTEGIDA, con un ancho de 1,10 m y EVACUACION ASCENDENTE, la capacidad de evacuación es 100 personas. En sentido DESCENDENTE su capacidad es de 176 personas.

El número máximo de personas que evacuarían ASCENDENTEMENTE por esa escalera es de 69 y DESCENDENTEMENTE es de 114, por lo que la anchura es correcta.

Escalera 2: Para una ESCALERA NO PROTEGIDA, con un ancho de 1,00 m y EVACUACION DESCENDENTE, la capacidad de evacuación es 160 personas.

El número máximo de personas que evacuarían por esa escalera es de 48, por lo que la anchura es correcta.

Puertas situadas en recorridos de evacuación

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y 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 actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo. Las anteriores condiciones no son aplicables cuando se trate de puertas automáticas.

Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida:

- a) prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de uso Residencial Vivienda o de 100 personas en los demás casos, o bien.
- b) prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada.

Protección de las escaleras

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

Se cumplen los parámetros indicados en la Tabla 5.1 "Protección de las escaleras", para el uso previsto Residencial público y para las alturas de evacuación correspondientes.

Señalización de los medios de evacuación

Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

- a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
 - b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
 - c) Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
 - d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.
 - e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
 - f) Las señales se dispondrán 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.
 - g) Los itinerarios accesibles (ver definición en el Anejo A del DB SUA) para personas con discapacidad que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida de edificio accesible se señalarán mediante señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para movilidad). Cuando dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo "ZONA DE REFUGIO".
 - h) La superficie de las zonas de refugio se señalará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo "ZONA DE REFUGIO" acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.
- Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

Control de humo de incendio

Se debe instalar un sistema de control del humo de incendio capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes, de forma que ésta se pueda llevar a cabo en condiciones de seguridad en:

- a) Zonas de uso Aparcamiento que no tengan la consideración de aparcamiento abierto.
- b) Establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 1000 personas
- c) Atrios, cuando su ocupación en el conjunto de las zonas y plantas que constituyan un mismo sector de incendio, exceda de 500 personas, o bien cuando esté previsto para ser utilizado para la evacuación de más de 500 personas.

No aplica a la presente intervención, al no ser ninguno de los 3 casos indicados en el punto 8.1 del DB-SI

Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

El edificio cuenta con un único sector de incendios y con una altura de evacuación descendente de 9,70m y ascendente de 3,60m, siendo ambas inferiores a 14,0m, por tanto, no es de aplicación el punto 1 de este apartado. En la planta de salida del edificio (Planta Baja), los recorridos de evacuación se llevan a cabo por pasos y pasillos que cumplen con las condiciones de accesibilidad (ancho $\geq 1,20$ m). La planta baja cuenta con al menos un recorrido de evacuación que conduce a una salida del edificio accesible (acceso infantil).

En total el edificio dispone de la siguiente señalización de los medios de evacuación:

- Señal de salida: 9 Ud.
- Señal de dirección de recorrido: 40 Ud.
- Luminaria de emergencia: 188 Ud.

Toda planta que disponga de zonas de refugio o de una salida de planta accesible de paso a un sector alternativo contará con algún itinerario accesible entre todo origen de evacuación situado en una zona accesible y aquellas. Toda planta de salida del edificio dispondrá de algún itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta una salida de edificio accesible. En plantas de salida del edificio podrán habilitarse salidas de emergencia accesibles para personas con discapacidad diferentes de los accesos principales del edificio.

INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS

DB SI-4

Exigencia básica:

El edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1 de esta Sección. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Los locales de riesgo especial, así como aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que estén integradas y que, conforme a la tabla 1.1 del Capítulo 1 de la Sección 1 de este DB, deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para cada local de riesgo especial, así como para cada zona, en función de su uso previsto, pero en ningún caso será inferior a la exigida con carácter general para el uso principal del edificio o del establecimiento.

Según lo indicado en la Tabla 1.1 "Dotación de instalaciones de protección contra incendios" del DB-SI 4 y para uso Residencial público:

- EXTINTORES PORTÁILES de eficacia 21^a-113B, como máximo cada 15 m de recorrido en cada planta desde todo origen de evacuación y en las zonas de riesgo especial.
- BOCAS DE INCENDIO, si la superficie construida excede de 1000 m², el edificio dispondrá de BIEs en los pasillos generales de cada una de plantas donde se produce la intervención.
- SISTEMA DE DETECCIÓN Y DE ALARMA DE INCENDIO, ya que la superficie construida excede de 500 m².

VER PLANO CORRESPONDIENTE CON LA DISPOSICIÓN DE CADA ELEMENTO

Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalizar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

- a) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
- b) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
- c) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

Instalaciones de protección contra incendios

En caso de precisar otro tipo de instalaciones de protección (p.ej. ventilación forzada de garaje, extracción de humos de cocinas industriales, sistema automático de extinción, ascensor de emergencia, hidrantes exteriores etc.), consígnese en las siguientes casillas el sector y la instalación que se prevé:

En el presente proyecto, se contempla existencia de un espacio disponible con una previsión de uso COCINA, proyectando una estancia a tal efecto y no formando parte del presente las instalaciones de la misma, ni su equipamiento, ni las de protección contra incendios que le son requeridas al quedar fuera del objeto de proyecto.

Ventilación forzada de garaje	NP
Sistema de control del humo	NP
Extracción de humos de cocinas industriales	NP
Sistema automático de extinción	NP
Ascensor de emergencia	NP
Hidrantes exteriores	NP

INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

DB SI-5

Exigencia básica:

Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

Aproximación a los edificios

Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2 de esta Sección, deben cumplir las condiciones que se establecen en el apartado 1.1 de esta Sección.

Anchura mínima libre (m)		Altura mínima libre o gálibo (m)		Capacidad portante del vial (kN/m²)		Tramos curvos					
						Radio interior (m)		Radio exterior (m)		Anchura libre de circulación (m)	
Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
3,5	>3,5	4,5	>4,5	20	EXISTENTE	5,30	NP	12,50	NP	7,20	NP

Entorno de los edificios

- Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 metros deben disponer de un espacio de maniobra para los bomberos a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos, o bien al interior del edificio, o bien al espacio abierto interior en el que se encuentren aquellos: que cumpla las condiciones que establece el apartado 1.2 de esta Sección.
- El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.
- En el caso de que el edificio esté equipado con columna seca debe haber acceso para un equipo de bombeo a menos de 18 m de cada punto de conexión a ella, debiendo ser visible el punto de conexión desde el camión de bombeo.

Anchura mínima libre (m)		Altura libre (m)		Separación máxima del vehículo (m)		Distancia máxima (m)		Pendiente máxima (%)		Resistencia al punzonamiento del suelo	
Norma	Proyecto	Proyecto	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
5,00	<5,0	14,05	23	<23	30,00	<30,0	10	8	-	-	-

La altura libre normativa es la del edificio.

La separación máxima del vehículo de bomberos a la fachada del edificio se establece en función de la siguiente tabla:

edificios de hasta 15 m de altura de evacuación	23 m
edificios de más de 15 m y hasta 20 m de altura de evacuación	18 m
edificios de más de 20 m de altura de evacuación	10 m

Distancia máxima es la distancia máxima hasta los accesos al edificio necesarios para poder llegar a todas sus zonas.

Accesibilidad por fachadas

- Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 de esta Sección deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Las condiciones que deben cumplir dichos huecos están establecidas en el apartado 2 de esta Sección.
- Los aparcamientos robotizados dispondrán, en cada sector de incendios en que estén compartimentados, de una vía compartimentada con elementos EI-120 y puertas EI-60-C5 que permita el acceso de los bomberos hasta cada nivel existente, así como sistema de extracción mecánica de humos capaz de realizar 3 renovaciones/hora.

Altura máxima del alféizar (m)		Dimensión mínima horizontal del hueco (m)		Dimensión mínima vertical del hueco (m)		Distancia máxima entre huecos consecutivos (m)	
Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
1,20	1,10	0,80	1,30	1,20	1,70	25,00	2,85 (<25,00)

RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

DB SI-6

En el presente proyecto no se interviene en la estructura portante del edificio ni se altera la configuración de la misma, por tanto, no es de aplicación el presente documento.

3.3 Documento básico SUA. Seguridad de utilización y accesibilidad

Observaciones

La protección frente a los riesgos específicamente relacionados con la seguridad y salud en el trabajo, con las instalaciones y con las zonas y elementos de uso reservado a personal especializado en mantenimiento, reparaciones, etc., se regula en su reglamentación específica.

EXIGENCIAS BÁSICAS		Procede
DB SUA-1	Seguridad frente al riesgo de caídas	X
DB SUA-2	Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento	X
DB SUA-3	Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento	X
DB SUA-4	Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada	X
DB SUA-5	Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación	NP
DB SUA-6	Seguridad frente al riesgo de ahogamiento	NP
DB SUA-7	Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento	NP
DB SUA-8	Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo	NP
DB SUA-9	Accesibilidad	X

OTRAS NORMAS DE APLICACIÓN		Procede
Normas UNE	Normas de referencia que son aplicables en este DB	X
Orden 29-2-1944	Condiciones higiénicas mínimas que han de reunir las viviendas	NP
Decreto 13/2007	Accesibilidad	X
Real Decreto Ley 1/1998	Infraestructuras comunes para el acceso a los servicios de telecomunicaciones	NP

SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

DB SUA-1

Exigencia básica:

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

SU. Sección 1.1- Resbaladizidad de los suelos

(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003)	Clase	
	NORMA	PROYECTO
Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	1
Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	NP
Zonas interiores húmedas (entrada al edificio, terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.) con pendiente < 6% (excepto uso restringido)	2	2
Zonas interiores húmedas (entrada al edificio, terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.) con pendiente ≥ 6% y escaleras (excepto uso restringido)	3	NP
Zonas exteriores, piscinas (profundidad <1,50) y duchas	3	3

SU. Sección 1.2- Discontinuidades en el pavimento (excepto uso restringido o exteriores)

	NORMA	PROYECTO
No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm		X
Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm		X
El saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.		X
Pendiente máxima del 25% para desniveles ≤ 50 mm.		X
Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	Ø ≤ 15 mm	NP
Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	≥ 800 mm	X
Nº de escalones mínimo en zonas de circulación Excepto en los casos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> En zonas de uso restringido. En las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda. En los accesos y en las salidas de los edificios. En el acceso a un estrado o escenario. 	3	X

SU. Sección 1.3- Desniveles

Protección de los desniveles

Existirán barreras de protección en desniveles, huecos y aberturas (horizontales y verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota mayor 550 mm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída.		SI
En las zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 550 mm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación estará a una distancia de 250 mm del borde, como mínimo.		NP
Altura de la barrera de protección:		
Diferencias de cotas ≤ 6 m.	≥ 900 mm	950mm EN RAMPA 900mm EN ESCALERA EMERGENCIA
Resto de los casos	≥ 1.100 mm	NP
Altura de la barrera huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm.	≥ 900 mm	NP

Características constructivas de las barreras de protección (en cualquier zona de los edificios de uso Residencial Vivienda o de escuelas infantiles, así como en las zonas de público de los establecimientos de uso Comercial o de uso Pública Concurrencia):

Características constructivas de las barreras de protección (en cualquier zona de los edificios de uso Residencial Vivienda o de escuelas infantiles, así como en las zonas de público de los establecimientos de uso Comercial o de uso Pública Concurrencia):	No serán escalables	
En la altura comprendida entre 300 mm y 500 mm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente.		<5cm
En la altura comprendida entre 500 mm y 800 mm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.		NP
Limitación de las aberturas al paso de una esfera (En zonas destinadas al público en edificios o establecimientos de usos distintos a los citados anteriormente $\varnothing \leq 150$ mm)	$\varnothing \leq 100$ mm	$\varnothing < 100$ mm
Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	≤ 50 mm	< 50 mm

SU. Sección 1.4- Escaleras y rampas

Escaleras de uso general:

	Normativa	Proyecto
Peldaños		
Tramo recto	$H \geq 28 \text{ cm}$	$H = 28 \text{ cm}$
	$13 \text{ cm} < C < 18,5 \text{ cm}$	$C = 17,32 \text{ cm}$
	$54 \text{ cm} \leq 2C + H \leq 70 \text{ cm}$	62,64
Bocel	No se admite	Cumple
Tamos		
Ancho	$\geq 1,00 \text{ m}$ (tabla 4.1)	1,00m/1,10m
Peldaños	> 3 peldaños	Cumple
	$H < 2,25 \text{ m}$	$H = 2,04 \text{ m}$
	Entre tramos $C \pm 1 \text{ cm}$	Cumple
Meseñas		
Ancho	= A escalera	Cumple
Longitud	$> 1,00 \text{ m}$	Cumple
Pasamanos		
Ambos lados	$H > 1,20 \text{ m}$	Cumple
Intermedio	$A > 4 \text{ m}$	No procede

Tabla 4.1 Escaleras de uso general. Anchura útil mínima de tramo en función del uso

Uso del edificio o zona	Anchura útil mínima (m) en escaleras previstas para un número de personas:			
	≤ 25	≤ 50	≤ 100	> 100
Residencial Vivienda, incluso escalera de comunicación con aparcamiento	1,00 ⁽¹⁾			
Docente con escolarización infantil o de enseñanza primaria Pública concurrencia y Comercial	0,80 ⁽²⁾	0,90 ⁽²⁾	1,00	1,10
Sanitario Zonas destinadas a pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros de 90° o mayores Otras zonas	1,40			
	1,20			
Casos restantes	0,80 ⁽²⁾	0,90 ⁽²⁾	1,00	

Rampas.

Los itinerarios cuya pendiente exceda del 4% se consideran rampa a efectos de este DB-SUA, y cumplirán lo que se establece en los apartados que figuran a continuación, excepto los de uso restringido y los de circulación de vehículos en aparcamientos que también estén previstas para la circulación de personas.

las de circulación de vehículos en aparcamientos que también estén previstas para la circulación de personas, y no pertenezcan a un itinerario accesible, cuya pendiente será, como máximo, del 16%.

No procede

Geometría de la rampa:

Se han aplicado a la rampa exterior los criterios de flexibilidad recogidos en el DA-DB SUA/2 para la adecuación efectiva de los edificios y establecimientos existentes a las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad. A estos efectos, se consideran edificios y establecimientos existentes aquellos cuya solicitud de licencia de obras fue anterior al 12 de septiembre de 2010(1). Aplicando dentro de las tolerancias permitidas en dicho documento a las características que definen la rampa:

SUA 1-4.3	Rampas en itinerarios accesibles
SUA 1-4.3.1	Pendiente
(punto 1a)	- Se admiten rampas de hasta 3 m con pendiente del 12% como máximo, de hasta 10 m con pendiente del 10% como máximo, de hasta 15 m con pendiente del 8% como máximo, o con pendiente del 6% como máximo sin límite de longitud ⁽²⁾
SUA 1-4.3.2	Tramos
(punto 3)	- Se admite una anchura libre de paso de 0,90 m como mínimo en tramos rectos y entre pasamanos. - Se permiten rampas sin espacio horizontal delante de una puerta en las soluciones admitidas también para obra nueva en el comentario "Mesetas de rampa en itinerarios accesibles" al apartado SUA1-4.3.3, punto 3. Excepcionalmente, cuando no sea posible ninguna de estas soluciones, también pueden admitirse puertas manuales sin espacio horizontal situadas al inicio, mitad de tramo o final de la rampa si se dispone un timbre de llamada, debidamente señalizado y accesible desde una silla de ruedas en el punto de arranque de dicha rampa.
SUA 1-4.3.3	Mesetas
(punto 1)	- Se admiten mesetas intermedias de, al menos, 1,20 m.
(punto 2)	- Se admiten mesetas de cambio de dirección de, al menos, 1,20 m de profundidad.
(punto 3)	- Se permiten rampas sin espacio horizontal delante de una puerta en las mismas situaciones que las expuestas en el punto SUA 1-4.3.2 (punto 3) de esta tabla.

Pasamanos

1 Las rampas que salven una diferencia de altura de más de 550 mm y cuya pendiente sea mayor o igual que el 6%, dispondrán de un pasamanos continuo al menos en un lado.

- Cumple. Todas las rampas cuentan con barandilla con pasamanos o pasamamos si está contra un paramento vertical

2 Las rampas que pertenezcan a un itinerario accesible, cuya pendiente sea mayor o igual que el 6% y salven una diferencia de altura de más de 18,5 cm, dispondrán de pasamanos continuo en todo su recorrido, incluido mesetas, en ambos lados. Asimismo, los bordes libres contarán con un zócalo o elemento de protección lateral de 10 cm de altura, como mínimo. Cuando la longitud del tramo exceda de 3 m, el pasamanos se prolongará horizontalmente al menos 30 cm en los extremos, en ambos lados.

- Cumple. Todos los pasamanos son continuos y todos los bordes libres están protegidos.

3 El pasamanos estará a una altura comprendida entre 90 y 110 cm. Las rampas situadas en escuelas infantiles y en centros de enseñanza primaria, así como las que pertenecen a un itinerario accesible, dispondrán de otro pasamanos a una altura comprendida entre 65 y 75 cm.

- Cumple. Los pasamanos están a 95cm de altura y al ser itinerarios accesibles, se duplica el pasamanos a altura de 70cm.

4 El pasamanos será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano.

- Cumple.

SU. Sección 1.5- Limpieza de los acristalamientos exteriores

No procede, ya que las puertas que se incluyen en proyecto (2 en escalera nueva de emergencia y 1 en salida a patio existente) pueden limpiarse tanto desde el interior como desde el exterior, pues todas dan a las escaleras exteriores de salida de edificio, por lo que no es necesario cumplir con las exigencias del punto.

SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO

DB SUA-2

Exigencia Básica:

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

SU. Sección 2.1- Impacto

Con elementos fijos	NORMA	PROYECTO
La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2100 mm en zonas de uso restringido		>2500
La altura libre de paso en el resto de zonas será, como mínimo, 2200 mm		>2500
En los umbrales de las puertas la altura libre será 2000 mm, como mínimo.		>2000
Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2200 mm, como mínimo.		NP
En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 150 mm y 2200 mm medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.		NP

Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2000 mm, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.	NP
---	----

Con elementos practicables

En pasillos cuya anchura exceda de 2,50 m, el barrido de las hojas de las puertas no debe invadir la anchura determinada en las condiciones de evacuación.	El barrido de la hoja no invade el pasillo	X
En puertas de vaivén se dispondrá de uno o varios paneles que permitan percibir la aproximación de las personas entre 0,70 m y 1,50 m mínimo	Un panel por hoja a= 0,7 h= 1,50 m	NP

Identificación de áreas con riesgo de impacto

Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto con barrera de protección	SU1, apartado 3.2	X
--	-------------------	---

Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección

Norma: (UNE EN 12600:2003)

Diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada > 12 m	NP
Diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $0,55 < X < 12$ m	NP
Menor que 0,55 m	X
<i>Las superficies acristaladas de las puertas de salida del edificio que se proyectan cumplen las características anteriores para altura comprendida menor 0,55m. Todos los vidrios en áreas de riesgo de impacto están formados por vidrios laminados 3+3/16/3+3 con un valor X=1, 2 ó 3</i>	

Duchas y bañeras:

Partes vidriadas de puertas y cerramientos	resistencia al impacto nivel 3	NP
--	--------------------------------	----

Áreas con riesgo de impacto

NO EXISTEN

Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

Grandes superficies acristaladas y puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas (excluye el interior de las viviendas).

NO PROCEDE

SU. Sección 2.2- Atrapamiento

	NORMA	PROYECTO
Puerta corredera de accionamiento manual (d= distancia hasta objeto fijo más próximo)	$d \geq 200$ mm	X
Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.		X

SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO

DB SUA-3

Exigencia Básica:

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

SU. Sección 3- Aprisionamiento

Riesgo de aprisionamiento

En general:

	NORMA	PROYECTO
Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto. Excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.		X
Las dimensiones y la disposición de los pequeños recintos y espacios serán adecuadas para garantizar a los posibles usuarios en sillas de ruedas la utilización de los mecanismos de apertura y cierre de las puertas y el giro en su interior, libre del espacio barrido por las puertas.		X

Fuerza de apertura de las puertas de salida	≤ 140 N	≤ 140 N
---	---------	---------

Usuarios de silla de ruedas:

Recintos de pequeña dimensión para usuarios de sillas de ruedas	Reglamento de Accesibilidad	
Fuerza de apertura en pequeños recintos adaptados	≤ 25 N	≤ 25 N

RECOMENDACIONES PARA PMR (Personas de movilidad reducida)¹

Puertas de apertura manual

Abatibles: Requieren una superficie de aproximación y apertura de acuerdo con el área de barrido de la puerta. Deben disponer de mecanismos de apertura y cierre adecuados al tipo de aproximación que se requiera (frontal o lateral). Para abrir la puerta se requerirá una fuerza menor de 30 N. Si la puerta consta de mecanismos de cierre elástico o hidráulico el cierre de la puerta será suficientemente lento. No deben utilizarse puertas de vaivén.

Correderas: Este tipo de puertas disminuye el espacio requerido para la aproximación a la puerta y la apertura de la misma. Son recomendables en áreas pequeñas. No deben requerir esfuerzos excesivos para ser abiertas, concretamente menos de 25 N. Deben carecer de carriles inferiores, estar libres de resaltes en el suelo y acanaladuras de ancho superior a 1,50 cm. Un doble tabique u otro sistema debe proteger la apertura de la hoja para evitar atrapamientos.

Giratorias: Estas puertas no son recomendables para personas con movilidad reducida o sillas de niño, excepto las preparadas para tal fin. Cuando no puedan ser utilizadas por estas personas, será necesario habilitar al lado un acceso alternativo accesible.

Manillas, tiradores y pestillos: Deben tener un diseño ergonómico y poder ser manipulados con una sola mano o con otra parte del cuerpo. Su forma debe ser redondeada y suave. Los pomos giratorios deben evitarse, pues son muy difíciles de manejar para muchas personas. Su color debe contrastar con el de la hoja de la puerta para que sean fácilmente detectables. Los pestillos no se utilizarán, colocándose en su lugar muletilas de cancela fácilmente manipulables. Por el exterior contará con un sistema de desbloqueo en caso de emergencia.

Puertas de apertura automática

El sistema de accionamiento de las puertas puede ser por conmutador eléctrico, radar, rayos infrarrojos, detectores de funcionamiento estático, etc., que se activan desde un punto cercano a la puerta. El sistema de detección no debe dejar espacios muertos. La amplitud del área abarcada por los detectores debe tener en cuenta la altura de los usuarios en silla de ruedas, personas de talla baja y niños. El tiempo de apertura se ajustará al tiempo empleado en cruzar la puerta por una persona con movilidad reducida. Los sistemas de control de estas puertas deben ser visualmente detectables.

La puerta contará con un sistema de seguridad que evite el riesgo de aprisionamiento o colisión.

¹ Según la Guía Técnica de Accesibilidad. 2001. Dirección General de la Vivienda, la Arquitectura y el Urbanismo del Ministerio de Fomento y el Instituto Nacional de Servicios Sociales, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

DB SUA-4

Exigencia Básica:

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

SU. Sección 4.1- Alumbrado normal en zonas de circulación

Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado (medido a nivel del suelo)			NORMA	PROYECTO
Zona			Iluminancia mínima [lux]	
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	10	NP
		Resto de zonas	5	NP
	Para vehículos o mixtas		10	NP
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	75	75
		Resto de zonas	100	100
	Para vehículos o mixtas		50	NP

Factor de uniformidad media	$f_u \geq 40\%$	$\geq 40\%$
-----------------------------	-----------------	-------------

SU. Sección 4.2- Alumbrado de emergencia

Contarán con alumbrado de emergencia:	PROYECTO
Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas	NP
Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro	X
Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m ² (incluido los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o zonas generales del edificio)	NP
Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios	X
Los locales de riesgo especial.	X
Los aseos generales de planta en edificios de uso público	X
Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado	X
Las señales de seguridad	X
Itinerarios accesibles	X

Condiciones de las luminarias	NORMA	
Altura de colocación	$h \geq 2\text{ m}$	$\geq 2\text{ m}$

Se dispondrá una luminaria en:

Cada puerta de salida	X
Señalando peligro potencial	X
Señalando emplazamiento de equipo de seguridad	X
Puertas existentes en los recorridos de evacuación	X
Escaleras, cada tramo de escaleras recibe iluminación directa	NP
En cualquier cambio de nivel	NP
En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos	X

Características de la instalación

Será fija
Dispondrá de fuente propia de energía
Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal
El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar como mínimo, al cabo de 5s, el 50% del nivel de iluminación requerido y el 100% a los 60s.

Condiciones de servicio que se deben garantizar: (durante una hora desde el fallo)

NORMA

Vías de evacuación de anchura $\leq 2\text{ m}$	Iluminancia eje central	$\geq 1\text{ lux}$
	Iluminancia de la banda central	$\geq 0,5\text{ lux}$
Vías de evacuación de anchura $> 2\text{ m}$	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura $\leq 2\text{ m}$	-

A lo largo de la línea central	Relación entre iluminancia máximo y mínimo	$\leq 40:1$
Puntos donde estén ubicados	- Equipos de seguridad - Instalaciones de protección contra incendios - Cuadros de distribución del alumbrado	Iluminancia ≥ 5 luxes
Señales: valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra)		$Ra \geq 40$

Iluminación de las señales de seguridad

Iluminancia de cualquier área de color de seguridad		$\geq 2 \text{ cd/m}^2$
Relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco de seguridad		$\leq 10:1$
Relación entre la luminancia L_{blanca} y la luminancia $L_{\text{color}} > 10$		$\geq 5:1$ y $\leq 15:1$
Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación	$\geq 50\%$	$\rightarrow 5 \text{ s}$
	100%	$\rightarrow 60 \text{ s}$

SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN

DB SUA-5

Esta sección es aplicable para graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc., por tanto, no es de aplicación.

SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

DB SUA-6

Esta sección es aplicable a piscinas de uso colectivo, por tanto, no es de aplicación ya que no se contemplan en el presente proyecto.

SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

DB SUA-7

No existe zonas o ámbitos de actuación en los que se contemple vehículos en movimiento, por lo tanto, no es de aplicación.

SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

DB SUA-8

En el presente proyecto no se contempla ninguna nueva estructura, ni ningún tipo de intervención en la envolvente del edificio ni en la estructura existente en el edificio objeto de proyecto, además el edificio ya cuenta con sistema de protección frente al rayo que no se modifica, por lo tanto, no es de aplicación el presente Documento Básico.

ACCESIBILIDAD

DB SUA-9

Exigencia básica:

Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.¹

Condiciones funcionales de accesibilidad

1. Accesibilidad en el exterior del edificio:

La parcela dispone de un itinerario accesible que comunica una entrada principal al edificio (acceso a patio trasero) con la vía pública. En este recorrido se construirá una rampa (pendiente del 6%) que comunicará el patio con el edificio. La conexión con este se realizará al nivel de meseta de la escalera que baja a sótano. En el interior y exterior de la puerta de acceso se permite el giro de PMR con diámetro de 150cm.

2. Accesibilidad entre plantas del edificio:

La reforma objeto de proyecto incluye también la modificación en la instalación de un ascensor que pasará a comunicar todas las plantas del edificio (de planta semisótano a segunda). Desde el exterior será necesaria la creación de una rampa que llegue al nivel de meseta de la escalera que baja a sótano.

El ascensor dispone de las siguientes características generales:

Capacidad (kg/pers)	450/6
Accesos	Doble embarque
Tamaño del hueco (W x D) (mm)	1270x1650
Altura del foso (mm)	1550
Altura de sobrecorrido (mm)	3400
Posición de la máquina	En el hueco (parte inferior)
Tamaño de la cabina (WxDxH) (mm)	1000 x 1250 x 2110
Dimensiones de apertura de puerta (WxH) (mm)	820 x 2000
Altura de apertura en bruto (delantera / trasera) (mm)	2135 / 2135
Homologación de fuego de puerta y protección de fuego	Chapa cortafuegos según homologación.

El ascensor proyectado es accesible pues cumple con las dimensiones interiores indicada para Edificio de Otros usos con planta inferior a 1000m2 de la tabla de "ascensor accesible" del Anejo A "Terminología" del SUA 9

En edificios de uso Residencial Vivienda, las plantas con viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas dispondrán de ascensor accesible o de rampa accesible que las comunique con las plantas con entrada accesible al edificio y con las que tengan elementos asociados a dichas viviendas o zonas comunitarias, tales como trastero o plaza de aparcamiento de la vivienda accesible, sala de comunidad, tendedero, etc.

En edificios de otros usos, las plantas que tengan zonas de uso público con más de 100 m2 de superficie útil o elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, alojamientos accesibles, plazas reservadas, etc., dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que las comunique con las de la entrada accesible al edificio.

3. Accesibilidad en las plantas del edificio:

Los edificios de uso Residencial Vivienda dispondrán de un itinerario accesible que comunique el acceso accesible a toda planta (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible o previsión del mismo, rampa accesible) con las viviendas, con las zonas de uso comunitario y con los elementos asociados a viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas, tales como trasteros, plazas de aparcamiento accesibles, etc., situados en la misma planta.

Los edificios de otros usos dispondrán de un itinerario accesible que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible, rampa accesible) con las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula y con los elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, servicios higiénicos accesibles, plazas reservadas en salones de actos y en zonas de espera con asientos fijos, alojamientos accesibles, puntos de atención accesibles, etc.

¹ Dentro de los límites de las viviendas, incluidas la unifamiliares y sus zonas exteriores privativas, las condiciones de accesibilidad únicamente son exigibles en aquellas que deban ser accesibles.

² En los conjuntos de viviendas unifamiliares, se dispondrá de un itinerario accesible que comunique una entrada a la zona privativa de cada vivienda con la vía pública y con las zonas comunes exteriores.

Dotación de elementos accesibles

1. Viviendas accesibles:

Se aplica a edificios de uso Residencial Vivienda, por tanto, no es de aplicación.

2. Alojamientos accesibles:

se reserva 1 alojamiento accesible ya que el número total de alojamientos es inferior a 50. Este cuenta con todas las características aplicables a este tipo de alojamientos (radios de giro en interior, anchuras de paso y de puertas de acceso, SIA y conectado con itinerario accesible a aseo accesible, que cumple con la normativa-

3. Plazas de aparcamiento accesible:

Se reserva 1 plaza accesible, ya que la dotación mínima es de 1 plaza por alojamiento accesible.

4. Plazas reservadas:

No existen espacios con asientos fijos para el público, por tanto, no es de aplicación.

5. Piscinas:

No existen piscinas abiertas al público, por tanto, no es de aplicación.

6. Servicios higiénicos accesibles:

Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos:

- a) Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.
- b) En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo y una ducha accesibles por cada 10 unidades o fracción de los instalados. En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible.

7. Mobiliario fijo:

No existen zonas de atención al público, por tanto, no es de aplicación.

8. Mecanismos:

Excepto en el interior de las viviendas y en las zonas de ocupación nula, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.

Dotación de elementos accesibles y señalización

Elemento accesible	En zonas de uso privado		En zonas de uso público	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Aseos Accesibles	-	2	NP	NP
Vestuarios Accesibles	2	2	NP	NP

Características de la información y señalización para la accesibilidad

- Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalizarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.
- Los ascensores accesibles se señalizarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.
- Los servicios higiénicos de uso general se señalizarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.
- Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3 ± 1 mm en interiores y 5 ± 1 mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, será de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.
- Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

Información y señalización para la accesibilidad

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura del edificio, se señalizarán los siguientes elementos:

- *Entradas al edificio accesibles*
- *Itinerarios accesibles*
- *Ascensores accesibles,*
- *Servicios higiénicos accesibles (Aseo accesible, ducha accesible, cabina de vestuario accesible)*
- *Servicios higiénicos de uso general*

Las *entradas al edificio accesibles*, los *itinerarios accesibles* y los *servicios higiénicos accesibles* (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalizarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.

Los *ascensores accesibles* se señalizarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina. Los *servicios higiénicos de uso general* se señalizarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.

Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3 ± 1 mm en interiores y 5 ± 1 mm en exteriores. Las exigidas para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el *itinerario accesible* hasta un *punto de atención accesible*, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.

3.4 Documento básico HS Salubridad

EXIGENCIAS BÁSICAS		Procede
DB HS-1	Protección frente a la humedad	NP
DB HS-2	Recogida y evacuación de residuos	X
DB HS-3	Calidad del aire interior	NP
DB HS-4	Suministro de agua	X
DB HS-5	Evacuación de aguas.	X
DB HS-6	Protección frente a exposición al radón	NP

PROTECCION FRENTE A LA HUMEDAD

DB HS-1

El ámbito de aplicación de esta sección es sobre la envolvente nueva o sobre la parte que se modifique. El presente proyecto no modifica ni altera la envolvente existente. Por tanto, esta sección no se aplica en el presente proyecto.

RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

DB HS-2

El ámbito de aplicación de esta sección es sobre:

1 Edificios de viviendas de nueva construcción, tengan o no locales destinados a otros usos, en lo referente a la recogida de los residuos ordinarios generados en ellos.

2 Para los edificios y locales con otros usos la demostración de la conformidad con las exigencias básicas debe realizarse mediante un estudio específico adoptando criterios análogos a los establecidos en esta sección.

El edificio objeto de proyecto es un edificio existente y se encuentra en un complejo educativo que cuenta con recogida centralizada con contenedores de calle, contando con un espacio exterior reservado para la ubicación de los mismos en las inmediaciones del edificio, a una distancia de acceso menor de 25,0m.

Al encontrarse en un espacio exterior, se da cumplimiento a las necesidades requeridas de superficies para el almacenamiento y reserva de los residuos. Se puede considerar el almacén de planta semisótano como espacio de reserva, contando con una superficie que permite el adecuado manejo de contenedores.

El sistema de recogida centralizada de contenedores a pie de calle del edificio es un servicio externo que se presta en todo el complejo al que pertenece, contando con un programa de operaciones de mantenimiento propio y que es ajeno al presente proyecto.



Foto actual de los contenedores de calle
del sistema de recogida centralizada del complejo

Con esta información se considera justificada la conformidad con las exigencias básicas requeridas en el presente Documento Básico.

CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

DB HS-3

Al ser el uso del edificio Residencial Público, no es de aplicación el DB-HS3 del Código Técnico de la Edificación, sustituyéndose dicha aplicación normativa por el Real Decreto 1027/2007, del 20 de julio por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

SUMINISTRO DE AGUA

DB HS-4

Exigencia básica:

Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.

Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

Propiedades de la instalación:

Calidad del agua:

Las conducciones proyectadas no modifican las condiciones organolépticas del agua, son resistentes a la corrosión interior, no presentan incompatibilidad electroquímica entre sí, ni favorecen el desarrollo de gérmenes patógenos.

Protección contra retornos:

La instalación dispone de sistemas antirretorno para evitar la contaminación del agua de la red después de los contadores, en la base de las ascendentes, antes del equipo de tratamiento de agua, en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos y antes de los aparatos de refrigeración o climatización. Se disponen combinados con grifos de vaciado.

Ahorro de agua y sostenibilidad:

Para la observación de tales conceptos, se dispone:

- Contador de agua fría y de agua caliente para cada unidad de consumo individualizable.
- Disposición de red de retorno en toda tubería de agua caliente cuya ida al punto más alejado sea igual o mayor a 15 metros.
- Toma de agua caliente para electrodomésticos bitérmicos.

Condiciones mínimas de suministro:

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm ³ /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm ³ /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

Presión máxima / mínima

La presión es de 100 kPa (10,19 mcda) para los grifos comunes y de 150 kPa (50,95 mcda) en fluxores y calentadores.

Presión máxima en puntos de consumo:

En cualquier punto no debe superarse los 500 kPa.

Diseño:

Ver plano correspondiente de trazado de instalación de fontanería (AF Y ACS).

Elementos que componen la instalación:

Ver plano correspondiente de trazado de instalación

Red de agua caliente sanitaria (ACS):

Las temperaturas de preparación y distribución están reguladas y controladas.

Distribución (impulsión y retorno):

Ver plano correspondiente de trazado de instalación

Separación respecto a otras instalaciones:

- Las tuberías de agua fría discurren como mínimo a 4 cm de las de agua caliente. Las de agua fría van siempre debajo de las de agua caliente.
- Todas las tuberías discurren por debajo de canalizaciones eléctricas, electrónicas y de telecomunicaciones, a una distancia mínima de 30 cm.
- La separación mínima respecto a las conducciones de gas es de 3 cm.

Señalización de tuberías:

- Color verde oscuro o azul para tuberías de agua de consumo humano.
- Todos los elementos de instalación de agua no aptas para consumo humano están debidamente señalizados.

Ahorro de agua:

- En edificios de concurrencia de público los grifos cuentan con dispositivos de ahorro de agua.

Elementos de las instalaciones particulares:

- Llave de paso (en lugar accesible del interior de la propiedad)
- Derivaciones particulares (cada una cuenta con llaves de corte para agua fría y caliente; las derivaciones a los cuartos húmedos son independientes).
- Ramales de enlace
- Puntos de consumo (todos los aparatos de descarga y sanitarios llevan llave de corte individual).

Dimensionado de la red de distribución:

Diseño de la instalación.

Partiendo del punto de conexión con la red existente desde la que se abastecerá nuestra instalación, se procede a diseñar el trazado de la instalación general, a situar el contador individual y el trazado de la red interior en todo el edificio, hasta alcanzar todos los puntos que requieran de suministro de agua.

En este trazado se colocarán todas las llaves y registros complementarios, siguiendo los criterios expuestos en los apartados anteriores.

Caudal máximo de cada tramo de la instalación.

Lo primero que realizaremos para el dimensionamiento de la instalación de fontanería será el establecimiento de los puntos de consumo y la asignación de los caudales unitarios según lo expuesto.

El caudal máximo de cada tramo será la suma de los caudales de consumo que abastece.

Establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo.

El caudal que realmente circula por la conducción nunca coincide con el máximo instalado, que supondría la apertura simultánea de todos los grifos. Al este caudal máximo se le deberá aplicar un coeficiente de simultaneidad Kv para obtener el caudal realmente circulará por ese tramo, considerando las alternativas de uso.

Determinación del caudal de cálculo en cada tramo.

Una vez obtenido el coeficiente de simultaneidad, obtendremos el caudal de cálculo simultáneo previsible:

$$Q_c = K_v \cdot n \cdot Q_i$$

Donde: Q_c = Caudal de cálculo previsible (l/s)
 K_v = Coeficiente de simultaneidad
 Q_i = Suma del caudal instantáneo de los aparatos instalados (l/s).

Con este caudal de cálculo Q_c se dimensionará el tramo de red correspondiente.

Elección de una velocidad de cálculo en el tramo

En función del tramo de la instalación que estemos calculando estableceremos la velocidad máxima de agua, siempre dentro de los límites establecidos en el apartado 4.2.2:

- Para tuberías metálicas entre 0,50 y 2,00 m/s.
- Para tuberías termoplásticas y multicapas entre 0,50 y 3,50 m/s.

RED DE AGUA FRÍA

Dimensionado de la acometida

La acometida general al edificio y sus llaves las ejecutará la empresa que gestione el servicio de abastecimiento de agua, en base a sus propias normas técnicas.

Armario o arqueta del contador general:

El edificio dispone de contador general único, alojado en armario en la fachada exterior del edificio.

En los planos que acompañan esta memoria se refleja la reserva de espacio para el contador general de la instalación

- *Estará destinado exclusivamente a este fin, empotrado en el muro de la fachada o en el cerramiento de la parcela cuya propiedad que se quiere abastecer, y en cualquier caso con acceso directo desde la vía pública.*
- *El armario tendrá las dimensiones establecidas en la Tabla 4.1, Estará dotado de una puerta y cerradura homologadas por la entidad suministradora.*
- *Estará perfectamente impermeabilizado interiormente, de forma que impida la formación de humedad en los locales periféricos. Dispondrá de un desagüe capaz de evacuar el caudal máximo de agua que aporte la acometida en la que se instale.*

Tubería de alimentación: el trazado del tubo de alimentación se realiza por zonas registrables.

Dimensionado de la instalación

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en la tabla 4.2. En el resto, se tomarán en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y se dimensionará en consecuencia.

Derivación particular/colectiva

En base a los puntos de consumo instalados en cada tramo, y los correspondientes coeficientes de simultaneidad, obtendremos los caudales de cálculo circulantes por cada tramo de la instalación interior del edificio que nos servirán para dimensionar las secciones de la tubería.

PRESIÓN RESIDUAL

Punto de consumo más desfavorable

El punto más desfavorable de la instalación, hidráulicamente hablando, será normalmente el más elevado y alejado respecto al punto de acometida desde la red pública. En ese punto de consumo debemos comprobar que la presión residual disponible es superior a la mínima exigida para el buen funcionamiento de los aparatos conectados al mismo.

RED DE AGUA CALIENTE SANITARIA

Procedimiento de dimensionado de la red

Caudal máximo de cada tramo de la instalación.

Lo primero que realizaremos para el dimensionamiento de la instalación de fontanería será el establecimiento de los puntos de consumo y la asignación de los caudales unitarios establecidos en la Tabla 2.1.

El caudal máximo de cada tramo será la suma de los caudales de consumo que abastece.

Calculo de diámetros de las conducciones

El proceso de cálculo de las conducciones es el mismo ya descrito para el cálculo del A.F.S.

Normalmente en instalaciones pequeñas como las viviendas, las dimensiones de las tuberías de la red interior de ACS serán iguales que las del agua fría. El ahorro que supondría un dimensionamiento más estricto de la instalación de ACS no compensa a la mayor complejidad en la ejecución de la instalación que supone ir variando los diámetros.

Resultados del dimensionado de la red

Derivaciones individuales a los aparatos y cuartos húmedos.

Los diámetros mínimos de las derivaciones individuales a los distintos aparatos y a los cuartos húmedos serán los mismos que hemos adoptado en la instalación del agua fría, pues el ahorro que produciría su dimensionado más estricto, no compensa la complicación que origina en la ejecución de la instalación.

Tubería de la derivación del suministro.

La tubería de distribución interior de cada vivienda partirá de la acometida de A.C.S. y discurrirá por los techos de pasillos hasta las derivaciones a cada cuarto húmedo.

Tubería de retorno.

Cuando exista una tubería de ida al punto de consumo más alejado una longitud igual o mayor que 15 m.

Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en la tabla 3.2. En el resto, se tomarán en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y se dimensionará en consecuencia.

Tabla 3.2 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)	
		NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/>	Lavamanos	1/2	-	12	-
<input checked="" type="checkbox"/>	Lavabo, bidé	1/2	-	12	15
<input checked="" type="checkbox"/>	Ducha	1/2	-	12	15
<input type="checkbox"/>	Bañera <1,40 m	3/4	-	20	-
<input checked="" type="checkbox"/>	Bañera >1,40 m	3/4	-	20	20
<input checked="" type="checkbox"/>	Inodoro con cisterna	1/2	-	12	15
<input type="checkbox"/>	Inodoro con fluxor	1- 1 1/2	-	25-40	-
<input type="checkbox"/>	Urinario con grifo temporizado	1/2	-	12	-
<input type="checkbox"/>	Urinario con cisterna	1/2	-	12	-
<input type="checkbox"/>	Fregadero doméstico	1/2	-	12	-
<input type="checkbox"/>	Fregadero industrial	3/4	-	20	-
<input type="checkbox"/>	Lavavajillas doméstico	1/2 (rosca a 3/4)	-	12	-
<input type="checkbox"/>	Lavavajillas industrial	3/4	-	20	-
<input type="checkbox"/>	Lavadora doméstica	3/4	-	20	-
<input type="checkbox"/>	Lavadora industrial	1	-	25	-
<input type="checkbox"/>	Vertedero	3/4	-	20	-

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán conforme al procedimiento establecido en el apartado 3.2, adoptándose como mínimo los valores de la tabla 3.3:

Tabla 3.3 Diámetros mínimos de alimentación

Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación			
	Acero (")		Cobre o plástico (mm)	
	NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	¾	-	20	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	¾	-	20	-
Columna (montante o descendente)	¾	-	20	-
Distribuidor principal	1	-	25	-

Alimentación equipos de climatización	< 50 kW	½	-	12	-
	50 - 250 kW	¾	-	20	-
	250 - 500 kW	1	-	25	-
	> 500 kW	1 ¼	-	32	-

Dimensionado de las redes de retorno de ACS

Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se estimará que en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura sea 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 podrá estimar según reglas empíricas de la siguiente forma:

- considerar que se recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma 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 tabla 4.4.

Tabla 3.4 Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de ACS

Diámetro de la tubería (pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
½	140
¾	300
1	600
1 ¼	1.100
1 ½	1.800
2	3.300

Cálculo del aislamiento térmico

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se dimensionará de acuerdo con lo indicado en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE y sus Instrucciones Técnicas complementarias ITE.

Las soluciones de proyecto, tubería multicapa pe-alum-pe, dimensión mínima 15 mm, red de distribución 20mm. indicadas en la memoria descriptiva, constructiva y documentación gráfica, cumplen los requerimientos del DB HS4.

EVACUACION DE AGUAS

DB HS-5

El ámbito de aplicación de esta sección se da cuando en las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación. En el presente proyecto solo se modificará la red de pequeña evacuación de aguas residuales interior de los baños de los grupos de menores y se reducirá el número de descargas, ya que se dispondrán menos aparatos que en la actualidad. Estas redes se conectarán a las bajantes existentes cuyo diámetro no se modificará.

Por tanto, esta sección no se aplica en el presente proyecto. Si bien se presentan las tablas de cálculo de las pequeñas redes.

Caracterización y cuantificación de las exigencias:

- Objeto:** Evacuación de aguas pluviales y fecales.
- Características del Alcantarillado Acometida:**
- ☐ Público.
 - ☐ Privado (en caso de urbanización en el interior de la parcela).
 - ☐ Unitario / Mixto
 - ☐ Separativo
- Cotas y Capacidad de la Red:**
- ☐ Cota alcantarillado > Cota de evacuación (Implica definir estación de bombeo)
 - ☐ Cota alcantarillado < Cota de evacuación

Diámetro de la/las Tubería/s de Alcantarillado
 Pendiente %
 Capacidad en l/s

-
-
-

Descripción del sistema de evacuación y sus partes.

Características de la Red de Evacuación del Edificio:	El vertido del conjunto de las aguas de pluviales y sucias producidas en el edificio se realizará a un único pozo de saneamiento público situado aproximadamente frente al punto medio de la fachada.
	Mirar el apartado de planos y dimensionado
	<input type="checkbox"/> Separativa total.
	<input type="checkbox"/> Separativa hasta salida del edificio.
	<input checked="" type="checkbox"/> Mixta
	<input type="checkbox"/> Red enterrada.
	<input checked="" type="checkbox"/> Red colgada.
	Otros aspectos de interés.

Partes específicas de la red de evacuación:

(Descripción de cada parte fundamental)

Desagües y derivaciones

Material:	PVC
Sifón individual:	PVC
Bote sifónico:	PVC

Bajantes

Indicar material y situación exterior por patios o interiores en patinillos registrables /no registrables de instalaciones

Material:	-
Situación:	-

Coletores

Características incluyendo acometida a la red de alcantarillado

Materiales:	-
Situación:	-

**Características
Generales:**

Registros: Accesibilidad para reparación y limpieza

<input type="checkbox"/>	en cubiertas:	Acceso a parte baja conexión por falso techo.	El registro se realiza: Por la parte alta
<input type="checkbox"/>	en bajantes:	Es recomendable situar en patios o patinillos registrables. En lugares entre cuartos húmedos. Con registro.	El registro se realiza: Por parte alta en ventilación primaria, en la cubierta En Bajante. Accesible a piezas desmontables situadas por encima de acometidas. Baño, etc.
<input type="checkbox"/>	en colectores colgados:	Dejar vistos en zonas comunes secundarias del edificio.	Conectar con el alcantarillado por gravedad. Con los márgenes de seguridad y registros en cada encuentro o 15 m. En cambios de dirección se ejecutará con codos de 45°.
<input type="checkbox"/>	en colectores enterrados:	En edificios de pequeño-medio tamaño. Viviendas aisladas: Se enterrará a nivel perimetral. Viviendas entre medianeras: Se intentará situar en zonas comunes	El registro se realiza: En zonas exteriores con arquetas con tapas practicables. En zonas habitables con arquetas ciegas.
<input checked="" type="checkbox"/>	en el interior de cuartos húmedos:	Accesibilidad. Por falso techo. Cierre hidráulicos por el interior del local	El registro se realiza: Sifones: Por parte inferior Bote sifónico: Por parte superior.

Ventilación

<input checked="" type="checkbox"/>	Primaria	Siempre para proteger cierre hidráulico
<input type="checkbox"/>	Secundaria	Conexión con Bajante. En edificios de 6 ó más plantas. Si el cálculo de las bajantes está sobredimensionado, a partir de 10 plantas.
<input type="checkbox"/>	Terciaria	Conexión entre el aparato y ventilación secundaria o al exterior

En general:	Siempre en ramales superior a 5 m. Edificios alturas superiores a 14 plantas.
Es recomendable:	Ramales desagües de inodoros si la distancia a bajante es mayor de 1 m.. Bote sifónico. Distancia a desagüe 2,0 m. Ramales resto de aparatos baño con sifón individual (excepto bañeras), si desagües son superiores a 4 m.

<input type="checkbox"/>	Sis.elevación:	
--------------------------	-----------------------	--

DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

Red de pequeña evacuación de aguas residuales

Derivaciones individuales

Las Unidades de desagüe adjudicadas a cada tipo de aparato (UDs) y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales serán las establecidas en la tabla 4.1, en función del uso.

TIPO DE APARATO SANITARIO		Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual [mm]	
		Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo		1	2	32	40
Bidé		2	3	32	40
Ducha		2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)		3	4	40	50
Inodoros	Con cisterna	4	5	100	100
	Con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario	Pedestal	-	4	-	50
	Suspendido	-	2	-	40
	En batería	-	3,5	-	-
Fregadero	De cocina	3	6	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-	40
Lavavajillas		3	6	40	50
Lavadero		3	-	40	-
Vertedero		-	8	-	100
Fuente para beber		-	0,5	-	25
Sumidero sifónico		1	3	40	50
Lavadora		3	6	40	50

Los diámetros indicados en la tabla se considerarán válidos para ramales individuales con una longitud aproximada de 1,5 m. Si se supera esta longitud, se procederá a un cálculo pormenorizado del ramal, en función de la misma, su pendiente y caudal a evacuar.

El diámetro de las conducciones se elegirá de forma que nunca sea inferior al diámetro de los tramos situados aguas arriba.

Botes sifónicos o sifones individuales

Los botes sifónicos tendrán la altura mínima recomendada para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.

Ramales de colectores

El dimensionado de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante se realizará de acuerdo con la tabla 4.3, según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

Bajantes de aguas residuales

No es objeto de este proyecto la renovación completa de la red de saneamiento. Exclusivamente se modificará la red para la evacuación de los aparatos en la nueva disposición, conectado estas redes a las bajantes existentes en el edificio.

Red de evacuación de aguas pluviales

No se interviene en la red de evacuación de aguas pluviales existente, ni en sus sumideros ni se modifican superficies de captación de pluviales del edificio.

3.5 Documento básico HE. Ahorro de energía

EXIGENCIAS BÁSICAS		Procede
DB HE-0	Limitación del Consumo energético	X
DB HE-1	Condiciones para el control de la Demanda Energética	X
DB HE-2	Condiciones de las Instalaciones Térmicas	X
DB HE-3	Condiciones de las Instalaciones de Iluminación	X
DB HE-4	Contribución mínima de energía renovable para cubrir demanda de ACS	X
DB HE-5	Generación mínima de Energía Eléctrica	NP
DB HE-6	Dotación de infraestructura de recarga de vehículos eléctricos	NP

OTRAS NORMAS DE APLICACIÓN		Procede
RD 47/2007	Procedimiento básico para la Certificación de Eficiencia Energética	X
RD 1027/2007	Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios	X
RD 842/2002	Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.	X
RD 838/2002	Requisitos de Eficiencia Energética de los balastros de lámparas fluorescentes	NP
RD 891/1980	Homologación de los captadores solares	NP
Normas UNE	Normas de referencia que son aplicables en este DB	X

LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

DB HE-0

Cuantificación de la exigencia en Edificios nuevos o reformas en las que se renueven de forma conjunta las instalaciones de generación térmica y más del 25% de la superficie total de la *envolvente térmica* final del edificio.

Las exigencias derivadas de ampliaciones y cambios de uso son de aplicación, respectivamente, a la parte ampliada y a la unidad o unidades de uso que cambian su uso, mientras que en el caso de las reformas referidas en este apartado, son de aplicación al conjunto del edificio.

Consumo de energía primaria no renovable

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

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

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

C_{Fi} : Carga interna media [W/m²]

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

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

Consumo de energía primaria total

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

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

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

C_{Fi} : Carga interna media [W/m²]

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

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

CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA.

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

$$C_{ep,nren} = 83.48 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año} \leq C_{ep,nren,lim} = 20 + 8 \cdot C_{FI} = 95.47 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año}$$



donde:

$C_{ep,nren}$: Valor calculado del consumo de energía primaria no renovable, kWh/m²·año.

$C_{ep,nren,lim}$: Valor límite del consumo de energía primaria no renovable (tabla 3.1.b, CTE DB HE 0), kWh/m²·año.

C_{FI} : Carga interna media del edificio (Anejo A, CTE DB HE), 9.43 W/m².

Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria total.

$$C_{ep,tot} = 156.17 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año} \leq C_{ep,tot,lim} = 130 + 9 \cdot C_{FI} = 214.91 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año}$$



donde:

$C_{ep,tot}$: Valor calculado del consumo de energía primaria total, kWh/m²·año.

$C_{ep,tot,lim}$: Valor límite del consumo de energía primaria total (tabla 3.2.b, CTE DB HE 0), kWh/m²·año.

C_{FI} : Carga interna media del edificio (Anejo A, CTE DB HE), 9.43 W/m².

Horas fuera de consigna.

$$h_{fc} = 41.3 \text{ h/año} \leq 0.04 \cdot t_{ocu} = 350.4 \text{ h/año}$$



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.

RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO.

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 ($S_u = 1902,08 \text{ m}^2$)

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	41553.12	21.85	62055.39	32.63	29284.44	15.40
Refrigeración	28730.83	15.10	53254.46	28.00	35028.72	18.42
ACS	58156.77	30.58	75272.95	39.57	24449.35	12.85
Ventilación	24225.50	12.74	44904.33	23.61	29535.51	15.53
Iluminación	33216.89	17.46	61568.46	32.37	40497.21	21.29
	185883.12	97.73	297055.60	156.17	158793.33	83.48

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.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO INTERIOR.

RESIDENCIA INFANTIL "SAN FERNANDO"

Ctra. Colmenar Viejo P.K. 13,200, 28049 Madrid

Resultados mensuales.

Consumo de energía final del edificio.

		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)
EDIFICIO (S_u = 1902.08 m²)															
Demanda energética	Calefacción	12284.5	8544.2	5827.7	1582.8	92.0	--	--	--	--	20.7	5421.9	11558.9	45332.8	23.8
	Refrigeración	--	--	--	--	1926.3	10465.8	16098.8	17217.3	12725.0	103.1	--	--	58536.4	30.8
	ACS	5454.4	4926.6	5253.0	4871.2	4832.3	4384.5	4229.4	4330.1	4385.4	4951.6	5083.8	5454.4	58156.8	30.6
	TOTAL	17738.9	13470.8	11080.7	6454.0	6850.7	14850.2	20328.2	21547.5	17110.5	5075.4	10505.7	17013.3	162026.0	85.2
Electricidad	Calefacción	6734.3	4583.5	2976.5	676.9	38.4	--	--	--	--	--	2705.3	6304.2	24019.1	12.6
	Refrigeración	--	--	--	--	920.6	5047.1	7959.2	8564.4	6179.1	46.6	--	--	28716.9	15.1
	ACS	1880.8	1698.8	1811.4	1679.7	1666.3	1511.9	1458.4	1493.2	1512.2	1707.4	1753.0	1880.8	20054.1	10.5
	Ventilación	2057.5	1858.4	2057.5	1991.1	2057.5	1991.1	2057.5	2057.5	1991.1	2057.5	1991.1	2057.5	24225.5	12.7
	Control de la humedad	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Iluminación	2734.6	2470.0	2734.6	2646.7	2941.1	2846.2	2941.1	2941.1	2846.0	2734.6	2646.4	2734.6	33216.9	17.5
Electricidad (Sistema de sustitución)	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	14.0	--	--	--	--	--	14.0	0.0
	ACS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Medioambiente	Calefacción	4916.1	3346.0	2172.8	494.1	28.0	--	--	--	--	--	1974.9	4602.1	17534.0	9.2
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	ACS	3573.6	3227.8	3441.6	3191.5	3166.0	2872.6	2771.0	2837.0	2873.2	3244.1	3330.8	3573.6	38102.7	20.0
	C_{ef, total}	21896.9	17184.4	15194.3	10680.0	10818.0	14268.9	17187.2	17907.1	15401.6	9790.2	14401.5	21152.8	185883.0	97.7

donde:

S_u: Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².

C_{ef, total}: Consumo de energía en punto de consumo (energía final), kWh/m²·año.

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 (h)	Feb (h)	Mar (h)	Abr (h)	May (h)	Jun (h)	Jul (h)	Ago (h)	Sep (h)	Oct (h)	Nov (h)	Dic (h)	Año (h)
Zonas habitables	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Edificio	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	TOTAL	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

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.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO INTERIOR.

RESIDENCIA INFANTIL "SAN FERNANDO"

Ctra. Colmenar Viejo P.K. 13,200, 28049 Madrid

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

Descripción		Vector energético	EF (kWh/año)	Rendimiento estacional
Generadores de calefacción				
Bomba de calor NRP0904A4 1	Equipo de rendimiento constante	Electricidad	24019.13	1.73
Generadores de refrigeración				
Bomba de calor NRP0904A4 1	Equipo de rendimiento constante	Electricidad	28716.87	2.03
Sistema de sustitución	Sistema de rendimiento estacional constante	Electricidad	13.95	1.70
Generadores de ACS				
Equipo de ACS	WWB0300XHL	Electricidad	20054.06	2.90

donde:

EF: Consumo de energía final, kWh/año.

ENERGÍA PRODUCIDA Y APORTACIÓN DE ENERGÍA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES.

Energía eléctrica producida in-situ.

Sistema de producción	Origen	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)
Fotovoltaica	Renovable	3184.0	3395.3	4213.9	4264.7	4638.4	4710.9	5135.7	5008.6	4476.7	3844.1	3012.5	3096.1	48980.8
TOTAL		3184.0	3395.3	4213.9	4264.7	4638.4	4710.9	5135.7	5008.6	4476.7	3844.1	3012.5	3096.1	48980.8

Energía térmica producida in-situ.

El edificio NO DISPONE de sistemas de producción de energía térmica a partir de fuentes totalmente renovables.

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.

	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)	Año (kWh/m²·año)
Electricidad autoconsumida de origen renovable	3184.0	3395.3	4213.9	4264.7	4638.4	4710.9	5135.7	5008.6	4476.7	3844.1	3012.5	3096.1	48980.8	25.8
Medioambiente	8489.6	6573.7	5614.4	3685.6	3194.0	2872.6	2771.0	2837.0	2873.2	3244.1	5305.6	8175.7	55636.7	29.3
Biomasa	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Biomasa densificada (pellets)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

donde:

S_u : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².

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 dispuesta en la Sección 0 del DB-HE, corresponde a la suma de la energía demandada de calefacción, refrigeración y ACS del edificio según las condiciones operacionales definidas.

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 presente documento, determinando para cada hora el consumo energético de un sistema ideal con potencia instantánea e infinita con rendimiento unitario.

Se muestran los resultados obtenidos en el cálculo de la demanda energética de calefacción y refrigeración de cada zona habitable, junto a la demanda total del edificio.

Zonas habitables	S_u (m ²)	D_{cal} (kWh/año)	D_{ref} (kWh/m ² ·año)	D_{ref} (kWh/año)	D_{ref} (kWh/m ² ·año)
Zonas habitables	1902.08	45332.82	23.83	58536.39	30.77
	1902.08	45332.82	23.83	58536.39	30.77

donde:

S_u : Superficie útil de la zona habitable, m².

D_{cal} : Valor calculado de la demanda energética de calefacción, kWh/año.

D_{ref} : Valor calculado de la demanda energética de refrigeración, kWh/m²·año.

Demanda energética de ACS.

La demanda energética correspondiente a los servicios de agua caliente sanitaria de las zonas habitables del edificio se determina conforme a las indicaciones del apartado 4.1.8 del Código Técnico de la Edificación en su Documento Básico HE para su Sección 0.

El salto térmico utilizado en el cálculo de la energía térmica necesaria se realiza entre una temperatura de referencia definida en la zona, y la temperatura del agua de red en el emplazamiento del edificio proyectado, de valores.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)
Temperatura del agua de red	7.6	7.6	9.6	11.8	13.8	16.8	19.8	18.8	16.8	12.6	9.6	7.6

Se muestran a continuación los resultados del cálculo de la demanda energética de ACS para cada zona habitable del edificio, junto con las demandas diarias.

Zonas habitables	Q_{ACS} (l/día)	T_{ref} (°C)	S_u (m ²)	D_{ACS} (kWh/año)	D_{ACS} (kWh/m ² ·año)
Zonas habitables	2661.0	60.0	1902.08	58156.77	30.58
	2661.0		1902.08	58156.77	30.58

donde:

Q_{ACS} : Caudal diario demandado de agua caliente sanitaria, l/día.

T_{ref} : Temperatura de referencia, °C.

S_u : Superficie útil de la zona habitable, m².

D_{ACS} : Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria incluyendo pérdidas por acumulación, distribución y recirculación, kWh/m²·año.

MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de Madrid (provincia de Madrid), con una altura sobre el nivel del mar de 710.000 m. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática D3.

La pertenencia a dicha zona climática define las solicitaciones exteriores para el procedimiento de cálculo, mediante la determinación del clima de referencia asociado, publicado en formato informático (fichero MET) por la Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo, del Ministerio de Fomento.

Definición de los espacios del edificio.

- Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de los espacios que componen cada una de las zonas de cálculo del edificio.

	S (m²)	V (m³)	renh (l/h)	IQocup,s (kWh/año)	IQocup,l (kWh/año)	IQequip,s (kWh/año)	IQequip,l (kWh/año)	IQilum (kWh/año)	Condiciones operacionales
Hab. doble 1.1 (Dormitorio doble)	12.20	46.37	0.62	752.57	615.74	543.02	--	130.96	Otros usos 8 h
Hab. doble 1.2 (Dormitorio doble)	12.20	46.37	0.62	752.57	615.74	543.02	--	130.96	
Hab. indiv. 1.5 (Dormitorio sencillo)	8.59	32.63	0.44	1881.43	1539.35	--	--	92.16	
Comedor 1.0 (Salón/Comedor)	19.96	75.84	5.32	2374.31	1942.62	296.03	--	326.37	
Espacio_006 (Baño)	22.06	83.83	10.00	--	--	--	--	571.67	
Comedor 2.0 (Salón/Comedor)	19.95	75.80	5.32	2374.31	1942.62	295.85	--	326.17	
Aseo accesible	7.61	28.92	10.00	--	--	--	--	197.24	
Espacio_009 (Baño)	22.13	84.11	10.00	--	--	--	--	573.61	
Hab. doble 2.1 (Dormitorio doble)	12.42	47.21	0.61	752.57	615.74	552.84	--	133.33	
Hab. doble 2.2 (Dormitorio doble)	12.42	47.18	0.61	752.57	615.74	552.47	--	133.24	
Hab. indiv. 2.3 (Dormitorio sencillo)	9.20	34.95	0.41	1881.43	1539.35	--	--	98.70	
Hab. doble 2.4 (Dormitorio doble)	17.30	65.73	0.44	752.57	615.74	769.66	--	185.62	
Hab. doble 2.5 (Dormitorio doble)	13.27	50.43	0.57	752.57	615.74	590.46	--	142.40	
Estar 2.0 (Salón/Comedor)	35.21	133.79	3.01	2374.31	1942.62	522.20	--	575.72	
Distribuidor 2.0 (Pasillo/Distribuidor)	32.86	124.87	0.52	--	--	--	--	575.73	
Hab. doble 1.3 (Dormitorio doble)	10.99	41.78	0.69	752.57	615.74	489.20	--	117.98	
Hab. doble 1.4 (Dormitorio doble)	10.99	41.78	0.69	752.57	615.74	489.19	--	117.98	
Educador 1.0 (Despacho)	12.42	47.18	3.97	900.97	737.15	552.45	--	269.64	
Educador 2.0 (Despacho)	10.62	40.34	4.64	900.97	737.15	472.36	--	230.55	
Vestíbulo planta 2 (Pasillo/Distribuidor)	19.67	74.74	0.52	--	--	--	--	344.57	
Distribuidor 1.0 (Pasillo/Distribuidor)	27.56	104.74	0.52	--	--	--	--	482.89	
Estar 1.0 (Salón/Comedor)	31.74	120.63	3.34	2374.31	1942.62	470.84	--	519.09	
Hab. doble 3.1 (Dormitorio doble)	12.21	49.57	0.58	752.57	615.74	543.26	--	131.02	
Hab. doble 3.2 (Dormitorio doble)	12.21	49.56	0.58	752.57	615.74	543.14	--	130.99	
Hab. indiv. 3.5 (Dormitorio sencillo)	8.67	35.19	0.41	1881.43	1539.35	--	--	93.00	
Comedor 3.0 (Salón/Comedor)	19.96	81.03	4.98	2374.31	1942.62	296.03	--	326.37	
Hab. doble 3.3 (Dormitorio doble)	10.99	44.64	0.65	752.57	615.74	489.20	--	117.98	

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO INTERIOR.

RESIDENCIA INFANTIL "SAN FERNANDO"

Ctra. Colmenar Viejo P.K. 13,200, 28049 Madrid

Hab. doble 3.4 (Dormitorio doble)	10.99	44.64	0.65	752.57	615.74	489.19	--	117.98	
Distribuidor 3.0 (Pasillo/Distribuidor)	27.54	111.80	0.49	--	--	--	--	482.46	
Estar 3.0 (Salón/Comedor)	31.74	128.88	3.13	2374.31	1942.62	470.84	--	519.09	
Educador 3.0 (Despacho)	12.39	50.30	3.72	900.97	737.15	551.26	--	269.06	
Baños 3.0	21.79	88.48	10.00	--	--	--	--	564.78	
	S (m²)	V (m³)	renh (l/h)	ΣQocup,s (kWh/año)	ΣQocup,l (kWh/año)	ΣQequip,s (kWh/año)	ΣQequip,l (kWh/año)	ΣQilum (kWh/año)	Condiciones operacionales
Baños 4.0	21.88	88.83	10.00	--	--	--	--	567.01	
Educador 4.0 (Despacho)	13.08	53.12	3.52	900.97	737.15	582.13	--	284.12	
Vestíbulo planta 1 (Pasillo/Distribuidor)	19.46	78.98	0.49	--	--	--	--	340.90	
distribuidor 4.0 (Pasillo/Distribuidor)	33.05	134.18	0.49	--	--	--	--	579.03	
Estar 4.0 (Salón/Comedor)	35.22	143.00	2.82	2374.31	1942.62	522.39	--	575.93	
Comedor 4.0 (Salón/Comedor)	20.31	82.47	4.89	2374.31	1942.62	301.28	--	332.16	
Hab. doble 4.1 (Dormitorio doble)	12.42	50.44	0.57	752.57	615.74	552.84	--	133.33	
Hab. doble 4.2 (Dormitorio doble)	12.42	50.41	0.57	752.57	615.74	552.47	--	133.24	
Hab. indiv. 4.3 (Dormitorio sencillo)	9.20	37.34	0.39	1881.43	1539.35	--	--	98.70	
Hab. doble 4.5 (Dormitorio doble)	17.30	70.23	0.41	752.57	615.74	769.66	--	185.62	
Hab. doble 4.4 (Dormitorio doble)	13.27	53.88	0.53	752.57	615.74	590.46	--	142.40	
Habitación 5.1 (Dormitorio sencillo)	12.27	49.82	0.29	1881.43	1539.35	--	--	131.68	
Educador 5.0 (Despacho)	14.66	59.53	3.14	900.97	737.15	652.42	--	318.43	
Estar 5.0 (Salón/Comedor)	44.40	180.21	2.24	2374.31	1942.62	658.51	--	726.00	
Habitación 5.2 (Dormitorio doble)	13.72	55.69	0.52	752.57	615.74	610.34	--	147.20	
Habitación 5.4 (Dormitorio doble)	14.49	58.84	0.49	752.57	615.74	644.88	--	155.53	
Habitación 5.3 (Dormitorio sencillo)	11.96	48.55	0.30	1881.43	1539.35	--	--	128.33	
Baños 5.0	16.48	66.91	10.00	--	--	--	--	427.11	
Espacio_054 (Pasillo/Distribuidor)	18.17	73.39	0.49	--	--	--	--	318.29	
Distribuidor 0.1 (Pasillo/Distribuidor)	21.78	87.99	0.49	--	--	--	--	381.59	
Vestíbulo planta baja (Pasillo/Distribuidor)	39.26	158.59	0.49	--	--	--	--	687.76	
Distribuidor 0.1 (Pasillo/Distribuidor)	25.43	102.72	0.49	--	--	--	--	445.46	
Sala espera	9.96	40.24	0.74	1395.17	1141.50	147.73	--	361.36	
Aseos	6.46	26.08	10.00	--	--	--	--	167.32	
Gobernanta (Despacho)	12.77	51.59	3.63	900.97	737.15	568.18	--	277.32	
Disponible 0.2 (Disponible 1)	10.20	41.20	1.45	287.10	234.90	453.73	--	221.45	
Disponible 0.3 (Disponible 1)	10.56	42.65	1.45	297.20	243.16	469.69	--	229.24	
Disponible 0.4 (Disponible 1)	10.56	42.65	1.45	297.20	243.16	469.69	--	229.24	
Disponible 0.1 (Disponible 1)	13.78	55.67	1.45	387.98	317.44	613.15	--	299.27	
Sala de reuniones (Sala reuniones)	16.44	66.41	4.23	643.93	526.85	731.43	--	170.10	
Sala visitas (Sala reuniones)	10.64	42.98	6.53	643.93	526.85	473.37	--	110.08	

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO INTERIOR.

RESIDENCIA INFANTIL "SAN FERNANDO"

Ctra. Colmenar Viejo P.K. 13,200, 28049 Madrid

Sala visitas (Sala reuniones)	10.64	42.98	6.53	643.93	526.85	473.37	--	110.08	
Sala ingresos (Sala reuniones)	10.79	43.59	6.44	643.93	526.85	480.07	--	111.64	
Sala polivalente (Sala reuniones)	10.79	43.59	6.44	643.93	526.85	480.07	--	111.64	
Trabajador social (Despacho)	10.79	43.59	4.29	900.97	737.15	480.07	--	234.31	
Psicólogos (Despacho)	21.58	87.18	2.15	900.97	737.15	960.14	--	468.62	
Administración (Despacho)	18.07	72.99	2.56	900.97	737.15	803.96	--	392.39	
	S (m²)	V (m³)	renh (l/h)	IQocup,s (kWh/año)	IQocup,l (kWh/año)	IQequip,s (kWh/año)	IQequip,l (kWh/año)	IQilum (kWh/a)	Condiciones operacionales
Aseos 0.1	6.90	27.87	10.00	--	--	--	--	178.76	
Subdirección (Despacho)	20.69	83.61	2.24	900.97	737.15	920.83	--	449.44	
Educador 0.0 (Despacho)	5.93	23.94	7.82	900.97	737.15	263.65	--	128.68	
Acceso infantil (Pasillo/Distribuidor)	11.19	45.21	0.49	--	--	--	--	196.08	
Baño 0.0	13.26	53.56	10.00	--	--	--	--	343.55	
Dirección (Sala reuniones)	26.39	106.6	2.63	643.93	526.85	1174.18	--	273.06	
Enfermería 1 (Despacho)	11.08	44.77	4.18	900.97	737.15	493.05	--	240.65	
Enfermería 2 (Despacho)	11.22	45.33	4.13	900.97	737.15	499.24	--	243.67	
Exploración	10.45	42.22	5.12	614.29	614.29	465.03	--	379.17	
Espacio_085 (Disponible 2)	102.29	289.4	1.06	1675.56	1117.04	2966.40	2966.40	2221.3	
Comedor personal (Salón/Comedor)	26.88	76.07	5.30	2374.31	1942.62	398.66	--	439.51	
Descanso personal (Sala espera)	23.99	67.89	1.06	1395.17	1141.50	355.81	--	870.35	
Vestíbulo planta sótano	69.79	197.5	0.70	--	--	--	--	1222.7	
Disponible (Disponible 1)	17.44	49.35	2.07	490.93	401.67	775.86	--	378.68	
Disponible (Disponible 1)	9.09	25.73	2.07	255.97	209.43	404.53	--	197.44	
Disponible (Disponible 2)	38.88	110.0	1.06	636.96	424.64	2966.40	2966.40	844.46	
Distribuidor (Pasillo/Distribuidor)	26.15	74.01	0.70	--	--	--	--	458.21	
Cocina	38.50	108.9	12.72	847.97	693.79	5250.39	5250.39	629.51	
Vestuario	26.48	74.94	4.32	763.17	624.41	--	--	108.25	
Vestuario	25.27	71.52	4.53	763.17	624.41	--	--	103.31	
Espacio_103 (Habitación infantil)	13.37	54.03	2.60	1026.23	1026.23	595.13	--	143.53	
Hab. inf. 0.2 (Habitación infantil)	13.35	53.92	2.60	1026.23	1026.23	593.89	--	143.23	
Estar-juegos 0.0 (Sala espera)	32.44	131.0	0.74	1395.17	1141.50	481.22	--	1177.1	
Dormitorio bebés	9.10	36.78	3.82	1026.23	1026.23	405.08	--	97.69	
Baño bebés (Dormitorio bebés)	14.49	58.53	2.40	1026.23	1026.23	644.65	--	155.47	
Escalera P2	17.08	73.44	1.00	--	--	--	--	253.32	
Escalera P2	20.47	88.02	1.00	--	--	--	--	303.62	
Escalera P1	17.08	77.88	1.00	--	--	--	--	253.32	
Escalera P1	19.86	90.58	1.00	--	--	--	--	294.63	
Escalera PB	11.82	53.65	1.00	--	--	--	--	175.28	

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO INTERIOR.

RESIDENCIA INFANTIL "SAN FERNANDO"

Ctra. Colmenar Viejo P.K. 13,200, 28049 Madrid

Escalera PB	19.11	86.74	1.00	--	--	--	--	283.37	
Escalera PS	17.95	59.77	1.00	--	--	--	--	266.23	
	1902.0	7144	2.71/	79762.03	65767.51	44218.55	11183.19	33216.	
	0.00	00	1.00					07	
Almacén 2 (Archivo/Trastero)	8.41	31.95	1.00	--	--	--	--	--	
Almacén 1.1 (Archivo/Trastero)	8.18	33.20	1.00	--	--	--	--	--	
Almacén 1.2 (Archivo/Trastero)	7.40	30.06	1.00	--	--	--	--	--	Oscilación libre
Archivo (Archivo/Trastero)	6.98	28.21	1.00	--	--	--	--	--	
	S	V	renh	IQocup,s	IQocup,l	IQequip,s	IQequip,l	IQilum	Condiciones operacionales
	(m²)	(m³)	(l/h)	(kWh/año)	(kWh/año)	(kWh/año)	(kWh/año)	(kWh/año)	
Expedientes (Archivo/Trastero)	18.12	73.20	1.00	--	--	--	--	--	
Carros (Archivo/Trastero)	11.43	46.19	1.00	--	--	--	--	--	
Almacén (Archivo/Trastero)	7.20	20.36	1.00	--	--	--	--	--	
almacén (Archivo/Trastero)	8.35	23.64	1.00	--	--	--	--	--	
Almacén (Archivo/Trastero)	10.56	29.88	1.00	--	--	--	--	--	
C.G.B.T. (Cuarto de instalaciones)	6.99	19.77	10.00	--	--	--	--	--	
GRUPO PRESIÓN Y ACUMULACIÓN (Cuarto de instalaciones)	11.99	33.92	10.00	--	--	--	--	--	
Lavado vajilla	10.00	28.29	10.00	--	--	--	--	--	
Lavandería	26.67	75.47	15.00	--	--	--	--	--	
	142.27	474.16	4.78	--	--	--	--	--	

donde:

S: Superficie útil interior del recinto, m².

V: Volumen interior neto del recinto, m³.

renh: 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.

Qocup,s: Sumatorio de la carga interna sensible debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

Qocup,l: Sumatorio de la carga interna latente debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

Qequip,s: Sumatorio de la carga interna sensible debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.

Qequip,l: Sumatorio de la carga interna latente debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.

Qilum: Sumatorio de la carga interna debida a la iluminación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

- 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)																								
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	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

- Carga interna media.

Zonas habitables	S_u (m ²)	C_{FI} (W/m ²)
Zonas habitables	1902.08	9.4
	1902.08	9.4

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).

Procedimiento de cálculo del consumo energético.

El procedimiento de cálculo empleado tiene como objetivo determinar el consumo de energía primaria del edificio procedente de fuentes de energía renovables y no renovables. Para ello, se ha empleado el documento reconocido CYPETHERM HE Plus. Mediante dicho programa, se realiza una simulación anual por intervalos horarios de un modelo térmico zonal del edificio con el motor de cálculo de referencia EnergyPlus™ versión 9.5, en la que, hora a hora, se realiza el cálculo de la distribución de las demandas energéticas a satisfacer en cada zona del modelo térmico para mantener las condiciones operacionales definidas, determinando, para cada equipo técnico, su punto de trabajo, la energía útil aportada y la energía final consumida, desglosando el consumo energético por equipo, servicio técnico y vector energético utilizado.

El cálculo de la energía primaria que corresponde a la energía final consumida por los servicios técnicos del edificio, teniendo en cuenta la contribución de la energía producida in situ, se realiza mediante el programa CteEPBD integrado en CYPETHERM HE Plus, desarrollado por el propio 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 vigente norma EN-ISO 52000-1:2017.

La metodología descrita considera los aspectos recogidos en el apartado 4.1 de CTE DB-HE 0.

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-HE 0. 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
Electricidad producida in situ	0	1.000
Electricidad obtenida de la red	1.954	0.414

donde:

$f_{cep,nren}$: Factor de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes no renovables.

$f_{cep,ren}$: Factor de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes renovables.

CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

DB HE-1

Para controlar la demanda energética, los edificios dispondrán de una *envolvente térmica* de características tales que limite las necesidades de *energía primaria* para alcanzar el *bienestar térmico*, en función del régimen de verano y de invierno, del uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, del alcance de la intervención.

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

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

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

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

Los valores límite de transmitancia aseguran una calidad mínima de la *envolvente térmica* y evitan descompensaciones en la calidad térmica de los espacios del edificio. Sin embargo, estos valores no aseguran un nivel de demanda adecuado, limitado por el coeficiente global de transmisión de calor (K).

En el caso de reformas, el valor límite (U_{lim}) de la tabla 3.1.1.a-HE1 será de aplicación únicamente a aquellos elementos de la *envolvente térmica*:

- que se sustituyan, incorporen, o modifiquen sustancialmente;
- que vean modificadas sus condiciones interiores o exteriores como resultado de la intervención, cuando estas supongan un incremento de las necesidades energéticas del edificio.

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

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

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

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

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

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

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

Uso	q _{sol;jul}
Residencial privado	2,00
Otros usos	4,00

La permeabilidad al aire (Q_{100}) de los huecos que pertenezcan a la envolvente térmica no superará el valor límite de la tabla 3.1.3.a-HE1:

Tabla 3.1.3.a-HE1 Valor límite de permeabilidad al aire de huecos de la envolvente térmica, $Q_{100,lim}$ [$m^3/h \cdot m^2$]

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

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

Los valores de permeabilidad establecidos se corresponden con los que definen la clase 2 ($\leq 27 m^3/h \cdot m^2$) y clase 3 ($\leq 9 m^3/h \cdot m^2$) de la UNE-EN 12207:2017.

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

CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA.

Condiciones de la envolvente térmica.

- 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 t

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

$$K = 0.61 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) \text{ } \nless K_{lim} = 0.62 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$



donde:

K : Valor calculado del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, $W/(\text{m}^2 \cdot K)$.

K_{lim} : Valor límite del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, $W/(\text{m}^2 \cdot K)$.

	S (m^2)	L (m)	K_i ($W/(\text{m}^2 \cdot K)$)	%K
Área total de intercambio de la envolvente térmica = 3384 m^2				
Fachadas	2075.24	--	0.24	39.25
Suelos en contacto con el terreno	504.46	--	0.07	11.52
Cubiertas	543.37	--	0.05	8.18
Huecos	260.94	--	0.08	12.98
Puentes térmicos	--	2931.598	0.17	28.06

donde:

S : Superficie, m^2 .

L : Longitud, m.

K_i : Coeficiente parcial de transmisión de calor, $W/(\text{m}^2 \cdot K)$.

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



- Control solar de la envolvente térmica.

$$q_{sol,jul} = 1.01 \text{ kWh/m}^2 \leq q_{sol,jul_lim} = 4.00 \text{ kWh/m}^2$$



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.

- Permeabilidad al aire de la envolvente térmica.

$$n_{50} = 6.39512 \text{ h}^{-1}$$

donde:

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

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.



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.



INFORMACIÓN SOBRE EL EDIFICIO.

Zonificación climática.

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de Madrid (provincia de Madrid), con una altura sobre el nivel del mar de 710.000 m. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática D3.

La pertenencia a dicha zona climática, junto con el tipo y el uso del edificio (REFORMA - 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.

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)	n₅₀ (h ⁻¹)	Q_{sol,jul} (kWh/m ² /mes)	V/A (m ³ /m ²)
Zonas habitables	1902.08	7944.88	7144.82	1842.15	6.311	-	-
Zonas no habitables	--	515.60	474.16	85.14	7.662	-	-
Envolvente térmica	1902.08	8460.48	7618.98	1927.29	6.4	1.01	2.5

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.

DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA DEL MODELO DE CÁLCULO

Caracterización de los elementos que componen la envolvente térmica.

Cerramientos opacos.

Los cerramientos opacos suponen el 58.96% 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))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
Zonas habitables								
Fachada		535.24	0.40	0.41	0.60	Noreste(33)	213.20	✓
Fachada		174.27	0.40	0.41	0.60	Noroeste(303)	69.41	✓
Fachada		48.01	0.41	0.41	0.60	Noreste(33)	19.66	✓
Fachada		558.05	0.40	0.41	0.60	Suroeste(213)	222.28	✓
Fachada		163.07	0.40	0.41	0.60	Sureste(123)	64.95	✓
Fachada		41.63	0.41	0.41	0.60	Suroeste(213)	17.05	✓
Fachada		16.03	0.36	0.41	0.60	Suroeste(213)	5.75	✓
Fachada		1.05	0.36	0.41	0.60	Noroeste(303)	0.38	✓
Fachada		0.59	0.36	0.41	0.60	Sureste(123)	0.21	✓
Fachada		1.47	0.41	0.41	0.60	Noroeste(303)	0.60	✓
Fachada		11.78	0.41	0.41	0.60	Sureste(123)	4.82	✓
Fachada		120.77	0.36	0.41	0.60	Suroeste(213)	43.83	✓
Fachada		116.72	0.36	0.41	0.60	Noreste(33)	42.36	✓
Fachada		41.66	0.36	0.41	0.60	Noroeste(303)	15.12	✓
Fachada		61.09	0.36	0.41	0.60	Sureste(123)	22.17	✓
Cubierta		535.19	0.31	0.35	0.60	-	166.70	✓
Solera		102.29	0.36	0.65	-	-	37.25	✓
Solera		26.88	0.48	0.65	-	-	13.01	✓
Solera		23.99	0.47	0.65	-	-	11.29	✓
Solera		87.23	0.52	0.65	-	-	45.29	✓
Solera		9.09	0.54	0.65	-	-	4.95	✓
Solera		38.88	0.48	0.65	-	-	18.59	✓
Solera		26.15	0.55	0.65	-	-	14.39	✓
Solera		38.50	0.43	0.65	-	-	16.63	✓
Solera		26.48	0.50	0.65	-	-	13.15	✓
Solera		25.27	0.47	0.65	-	-	11.85	✓
Solera		17.95	0.50	0.65	-	-	8.96	✓
							1103.85	

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO INTERIOR.

RESIDENCIA INFANTIL "SAN FERNANDO"

Ctra. Colmenar Viejo P.K. 13,200, 28049 Madrid

	Tipo	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
Zonas no habitables								
Fachada		6.90	0.24 (b = 0.60)	0.41	0.60	Noreste(33)	2.83	✓
Fachada		9.39	0.22 (b = 0.55)	0.41	0.60	Noreste(33)	3.74	✓
Fachada		5.77	0.16 (b = 0.41)	0.41	0.60	Noreste(33)	2.30	✓
Fachada		8.09	0.12 (b = 0.29)	0.41	0.60	Suroeste(213)	3.22	✓
Fachada		20.69	0.2 (b = 0.50)	0.41	0.60	Noreste(33)	8.24	✓
Fachada		9.22	0.25 (b = 0.63)	0.41	0.60	Suroeste(213)	3.67	✓
Fachada		18.11	0.25 (b = 0.63)	0.41	0.60	Sureste(123)	7.21	✓
Fachada		9.22	0.25 (b = 0.63)	0.41	0.60	Noreste(33)	3.67	✓
Fachada		6.93	0.19 (b = 0.51)	0.41	0.60	Suroeste(213)	2.51	✓
Fachada		5.19	0.23 (b = 0.64)	0.41	0.60	Suroeste(213)	1.88	✓
Fachada		15.93	0.32 (b = 0.89)	0.41	0.60	Noreste(33)	5.78	✓
Fachada		9.02	0.33 (b = 0.92)	0.41	0.60	Suroeste(213)	3.27	✓
Fachada		11.78	0.35 (b = 0.96)	0.41	0.60	Sureste(123)	4.28	✓
Fachada		6.14	0.35 (b = 0.96)	0.41	0.60	Noreste(33)	2.23	✓
Fachada		16.05	0.34 (b = 0.94)	0.41	0.60	Noroeste(303)	5.83	✓
Fachada		8.95	0.34 (b = 0.94)	0.41	0.60	Suroeste(213)	3.25	✓
Fachada		16.43	0.34 (b = 0.94)	0.41	0.60	Noreste(33)	5.96	✓
Cubierta		8.18	0.19 (b = 0.60)	0.35	0.60	-	2.55	✓
Solera		7.20	0.23 (b = 0.40)	0.65	-	-	4.24	✓
Solera		8.35	0.27 (b = 0.51)	0.65	-	-	4.43	✓
Solera		10.56	0.36 (b = 0.64)	0.65	-	-	5.92	✓
Solera		6.99	0.49 (b = 0.89)	0.65	-	-	3.83	✓
Solera		11.99	0.5 (b = 0.92)	0.65	-	-	6.55	✓
Solera		10.00	0.49 (b = 0.96)	0.65	-	-	5.11	✓
Solera		26.67	0.45 (b = 0.94)	0.65	-	-	12.87	✓
							115.37	

donde:

S: Superficie, m².

U: Transmitancia térmica, W/(m²·K).

U_{lim}: Transmitancia térmica límite aplicada, W/(m²·K).

b: Coeficiente de reducción de temperatura.

α: Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la superficie opaca.

O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte), °.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO INTERIOR.

RESIDENCIA INFANTIL "SAN FERNANDO"

Ctra. Colmenar Viejo P.K. 13,200, 28049 Madrid

- Huecos.

Los huecos suponen el 12.98% del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	S (m ²)	O. (°)	F _F (%)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	S·U (W/K)	g _{gl,n}	g _{gl,sh,wi}	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	%q _{sol,jul}	
Zonas habitables											
Ventana 1.20x1.57 m	1.88	Noreste(33)	0.20	1.03	1.80	1.93	0.48	0.10	13.41	0.70	✓
Ventana 1.20x1.57 m	1.88	Noroeste(303)	0.20	1.03	1.80	1.93	0.48	0.10	14.45	0.75	✓
Ventana 1.20x1.57 m	1.88	Noreste(33)	0.20	1.03	1.80	1.93	0.48	0.10	13.41	0.70	✓
Ventana 1.20x1.57 m	1.88	Noreste(33)	0.20	1.03	1.80	1.93	0.48	0.10	13.41	0.70	✓
Ventana 1.20x1.57 m	1.88	Noreste(33)	0.20	1.03	1.80	1.93	0.48	0.10	13.41	0.70	✓
Ventana 1.20x1.57 m	1.88	Noreste(33)	0.20	1.03	1.80	1.93	0.48	0.10	13.41	0.70	✓
Ventana 1.20x1.57 m	1.88	Noreste(33)	0.20	1.03	1.80	1.93	0.48	0.10	13.41	0.70	✓
Ventana 1.20x1.57 m	1.88	Noreste(33)	0.20	1.03	1.80	1.93	0.48	0.10	13.41	0.70	✓
Ventana 1.20x1.57 m	1.88	Noreste(33)	0.20	1.03	1.80	1.93	0.48	0.10	13.41	0.70	✓
Ventana 1.20x1.57 m	1.88	Noreste(33)	0.20	1.03	1.80	1.93	0.48	0.10	13.41	0.70	✓
Ventana 1.20x1.57 m	1.88	Noreste(33)	0.20	1.03	1.80	1.93	0.48	0.10	13.41	0.70	✓
Ventana 1.20x1.57 m	1.88	Noreste(33)	0.20	1.03	1.80	1.93	0.48	0.10	13.41	0.70	✓
Ventana 1.20x1.57 m	1.88	Noreste(33)	0.20	1.03	1.80	1.93	0.48	0.10	13.41	0.70	✓
Ventana 1.20x1.57 m	1.88	Noreste(33)	0.20	1.03	1.80	1.93	0.48	0.10	13.41	0.70	✓
Ventana 1.20x1.57 m	1.88	Noreste(33)	0.20	1.03	1.80	1.93	0.48	0.10	13.41	0.70	✓
Ventana 1.20x1.57 m	1.88	Suroeste(213)	0.20	1.03	1.80	1.93	0.48	0.10	15.59	0.81	✓
Ventana 1.20x1.57 m	1.88	Suroeste(213)	0.20	1.03	1.80	1.93	0.48	0.10	15.59	0.81	✓
Ventana 1.20x1.57 m	1.88	Sureste(123)	0.20	1.03	1.80	1.93	0.48	0.10	19.15	0.99	✓
Ventana 1.20x1.57 m	1.88	Suroeste(213)	0.20	1.03	1.80	1.93	0.48	0.10	15.59	0.81	✓
Ventana 1.20x1.57 m	1.88	Suroeste(213)	0.20	1.03	1.80	1.93	0.48	0.10	15.59	0.81	✓
Ventana 1.20x1.57 m	1.88	Suroeste(213)	0.20	1.03	1.80	1.93	0.48	0.10	15.59	0.81	✓
Ventana 1.20x1.57 m	1.88	Suroeste(213)	0.20	1.03	1.80	1.93	0.48	0.10	15.59	0.81	✓
Ventana 1.20x1.57 m	1.88	Suroeste(213)	0.20	1.03	1.80	1.93	0.48	0.10	15.59	0.81	✓
Ventana 1.20x1.57 m	1.88	Suroeste(213)	0.20	1.03	1.80	1.93	0.48	0.10	15.59	0.81	✓
Ventana 1.20x1.57 m	1.88	Noroeste(303)	0.20	1.03	1.80	1.93	0.48	0.10	14.45	0.75	✓
Ventana 1.20x1.57 m	1.88	Suroeste(213)	0.20	1.03	1.80	1.93	0.48	0.10	15.59	0.81	✓
Ventana 1.20x1.57 m	1.88	Suroeste(213)	0.20	1.03	1.80	1.93	0.48	0.10	15.59	0.81	✓
Ventana 1.20x1.57 m	1.88	Noroeste(303)	0.20	1.03	1.80	1.93	0.48	0.10	14.45	0.75	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Noreste(33)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	15.12	0.78	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Noroeste(303)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	16.29	0.85	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Noreste(33)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	15.12	0.78	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Noreste(33)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	15.12	0.78	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Noreste(33)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	15.12	0.78	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Suroeste(213)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	17.58	0.91	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Noroeste(303)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	16.29	0.85	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Suroeste(213)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	17.58	0.91	✓

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO INTERIOR.

RESIDENCIA INFANTIL "SAN FERNANDO"

Ctra. Colmenar Viejo P.K. 13,200, 28049 Madrid

Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Noroeste(30 3)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	16.29	0.85	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Suroeste(213)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	17.26	0.90	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Noreste(33)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	15.12	0.78	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Noreste(33)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	15.12	0.78	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Noreste(33)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	15.12	0.78	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Suroeste(213)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	17.28	0.90	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Suroeste(213)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	17.48	0.91	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Suroeste(213)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	17.57	0.91	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Noreste(33)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	15.12	0.78	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Noreste(33)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	15.12	0.78	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Noreste(33)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	15.12	0.78	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Noreste(33)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	15.12	0.78	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Noreste(33)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	15.12	0.78	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Suroeste(213)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	17.57	0.91	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Suroeste(213)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	17.57	0.91	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Sureste(123)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	21.59	1.12	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Suroeste(213)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	17.57	0.91	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Noroeste(30 3)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	15.74	0.82	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Sureste(123)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	15.18	0.79	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Sureste(123)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	13.35	0.69	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Noroeste(30 3)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	14.72	0.76	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Noroeste(30 3)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	11.19	0.58	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Noroeste(30 3)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	15.90	0.82	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Sureste(123)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	18.89	0.98	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Sureste(123)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	18.05	0.94	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Noroeste(30 3)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	16.29	0.85	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Noreste(33)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	15.12	0.78	✓
PUERTA DOBLE 1,30 cm	2.73	Noreste(33)	1.00	1.09	5.70	2.98	0	0	0	0	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Noroeste(30 3)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	16.29	0.85	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Suroeste(213)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	17.42	0.90	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Suroeste(213)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	16.09	0.83	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Suroeste(213)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	16.62	0.86	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Suroeste(213)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	17.30	0.90	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Noreste(33)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	15.06	0.78	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Noreste(33)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	15.08	0.78	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Suroeste(213)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	17.22	0.89	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Sureste(123)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	21.59	1.12	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Sureste(123)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	21.59	1.12	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Suroeste(213)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	17.46	0.91	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Suroeste(213)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	17.18	0.89	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Noreste(33)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	15.12	0.78	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Noreste(33)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	15.12	0.78	✓

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO INTERIOR.

RESIDENCIA INFANTIL "SAN FERNANDO"

Ctra. Colmenar Viejo P.K. 13,200, 28049 Madrid

Ventana 1.20x1.77 m 2.12 Noreste(33) 0.20 1.03 1.80 2.18 0.48 0.10 15.12 0.78 ✓

	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}	
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Noreste(33)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	15.12	0.78	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Noreste(33)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	15.12	0.78	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Suroeste(213)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	16.39	0.85	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Suroeste(213)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	17.25	0.90	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Suroeste(213)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	16.64	0.86	✓
Ventana 1.20x1.77 m	0.46	Sureste(123)	0.20	1.03	1.80	0.47	0.48	0.10	4.66	0.24	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Suroeste(213)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	14.39	0.75	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Noroeste(303)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	10.28	0.53	✓
PUERTA DOBLE 1,30 cm	2.73	Noroeste(303)	1.00	1.09	5.70	2.98	0	0	0	0	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Noreste(33)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	13.85	0.72	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Noreste(33)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	15.02	0.78	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Noreste(33)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	15.12	0.78	✓
Ventana 1.20x1.25	1.30	Suroeste(213)	0.20	1.03	1.80	1.33	0.48	0.10	10.32	0.54	✓
Ventana 1.20x1.25	1.30	Suroeste(213)	0.20	1.03	1.80	1.33	0.48	0.10	10.54	0.55	✓
Ventana 1.20x1.25	1.30	Suroeste(213)	0.20	1.03	1.80	1.33	0.48	0.10	10.46	0.54	✓
Ventana 1.20x1.25	1.30	Suroeste(213)	0.20	1.03	1.80	1.33	0.48	0.10	10.58	0.55	✓
Ventana 1.20x0.80 m	0.76	Noreste(33)	0.20	1.03	1.80	0.78	0.48	0.10	5.38	0.28	✓
Ventana 1.20x0.80 m	0.76	Noreste(33)	0.20	1.03	1.80	0.78	0.48	0.10	5.38	0.28	✓
Ventana 1.20x0.80 m	0.76	Noreste(33)	0.20	1.03	1.80	0.78	0.48	0.10	5.38	0.28	✓
Ventana 1.20x0.80 m	0.76	Noreste(33)	0.20	1.03	1.80	0.78	0.48	0.10	5.38	0.28	✓
Ventana 1.20x0.80 m	0.76	Noroeste(303)	0.20	1.03	1.80	0.78	0.48	0.10	5.84	0.30	✓
Ventana 1.20x0.80 m	0.76	Noroeste(303)	0.20	1.03	1.80	0.78	0.48	0.10	5.84	0.30	✓
Ventana 1.20x1.25	1.30	Suroeste(213)	0.20	1.03	1.80	1.33	0.48	0.10	10.29	0.53	✓
Ventana 1.20x1.25	1.30	Suroeste(213)	0.20	1.03	1.80	1.33	0.48	0.10	10.35	0.54	✓
Ventana 1.20x0.80 m	0.76	Noreste(33)	0.20	1.03	1.80	0.78	0.48	0.10	5.38	0.28	✓
Ventana 1.20x0.80 m	0.76	Noreste(33)	0.20	1.03	1.80	0.78	0.48	0.10	5.38	0.28	✓
Ventana 1.20x0.80 m	0.76	Noreste(33)	0.20	1.03	1.80	0.78	0.48	0.10	5.38	0.28	✓
Ventana 1.20x0.80 m	0.76	Noreste(33)	0.20	1.03	1.80	0.78	0.48	0.10	5.36	0.28	✓
Ventana 1.20x0.80 m	0.76	Sureste(123)	0.20	1.03	1.80	0.78	0.48	0.10	7.69	0.40	✓
Ventana 1.20x0.80 m	0.76	Noreste(33)	0.20	1.03	1.80	0.78	0.48	0.10	5.38	0.28	✓
Ventana 1.20x0.80 m	0.76	Noreste(33)	0.20	1.03	1.80	0.78	0.48	0.10	5.38	0.28	✓
Ventana 1.20x0.80 m	0.76	Noreste(33)	0.20	1.03	1.80	0.78	0.48	0.10	5.37	0.28	✓
Ventana 1.20x1.25	1.30	Sureste(123)	0.20	1.03	1.80	1.33	0.48	0.10	9.09	0.47	✓
Ventana 1.20x1.25	1.30	Sureste(123)	0.20	1.03	1.80	1.33	0.48	0.10	9.80	0.51	✓
Ventana 1.20x1.25	1.30	Suroeste(213)	0.20	1.03	1.80	1.33	0.48	0.10	9.97	0.52	✓
Ventana 1.20x1.25	1.30	Suroeste(213)	0.20	1.03	1.80	1.33	0.48	0.10	10.06	0.52	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Suroeste(213)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	17.58	0.91	✓

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO INTERIOR.

RESIDENCIA INFANTIL "SAN FERNANDO"

Ctra. Colmenar Viejo P.K. 13,200, 28049 Madrid

Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Suroeste(213)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	17.58	0.91	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Sureste(123)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	17.11	0.89	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Sureste(123)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	16.07	0.83	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Noroeste(303)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	15.74	0.82	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Suroeste(213)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	17.58	0.91	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Noroeste(303)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	15.48	0.80	✓
Ventana 1.20x1.57 m	1.88	Sureste(123)	0.20	1.03	1.80	1.93	0.48	0.10	19.15	0.99	✓
Ventana 1.20x1.57 m	1.88	Sureste(123)	0.20	1.03	1.80	1.93	0.48	0.10	19.15	0.99	✓
Ventana 1.20x1.57 m	1.88	Noreste(33)	0.20	1.03	1.80	1.93	0.48	0.10	13.41	0.70	✓
Ventana 1.20x1.57 m	1.88	Suroeste(213)	0.20	1.03	1.80	1.93	0.48	0.10	15.59	0.81	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Sureste(123)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	21.59	1.12	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Sureste(123)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	21.59	1.12	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Noreste(33)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	15.12	0.78	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Sureste(123)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	21.59	1.12	✓
PUERTA DOBLE 1,30 cm	2.73	Noreste(33)	1.00	1.09	5.70	2.98	0	0	0	0	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Suroeste(213)	0.20	1.03	1.80	2.18	0.48	0.10	14.72	0.76	✓
253.3									1842.15	95.58	
5											

	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}	
Zonas no habitables											
Ventana 1.20x1.57 m	1.88	Noreste(33)	0.20	0.61 (b = 0.60)	1.80	1.93	0.48	0.10	13.41	0.70	✓
PUERTA DOBLE 1,30 cm	2.73	Noreste(33)	1.00	0.45 (b = 0.41)	5.70	2.98	0	0	0	0	✓
Ventana 1.20x1.77 m	2.12	Sureste(123)	0.20	0.65 (b = 0.63)	1.80	2.18	0.48	0.10	14.49	0.75	✓
Ventana 1.20x1.25	1.30	Suroeste(213)	0.20	0.52 (b = 0.51)	1.80	1.33	0.48	0.10	9.62	0.50	✓
Ventana 1.20x1.25	1.30	Suroeste(213)	0.20	0.94 (b = 0.92)	1.80	1.33	0.48	0.10	8.79	0.46	✓
Ventana 1.20x1.25	1.30	Sureste(123)	0.20	0.98 (b = 0.96)	1.80	1.33	0.48	0.10	9.14	0.47	✓
Ventana 1.20x1.25	1.30	Noroeste(303)	0.20	0.96 (b = 0.94)	1.80	1.33	0.48	0.10	9.39	0.49	✓
Ventana 1.20x1.25	1.30	Noroeste(303)	0.20	0.96 (b = 0.94)	1.80	1.33	0.48	0.10	9.57	0.50	✓
Ventana 1.20x1.25	1.30	Suroeste(213)	0.20	0.96 (b = 0.94)	1.80	1.33	0.48	0.10	10.73	0.56	✓
15.07									85.14	4.42	

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_g: 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, %.

Puentes térmicos.

Los puentes térmicos suponen el 28.06% del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L· Ψ (W/K)
Zonas habitables				
Hueco de ventana		709.946	0.114	80.7
Encuentro de fachada con forjado		732.183	0.380	278.2
Esquina saliente de fachadas		122.779	0.066	8.1
Otro (no interviene en el edificio de referencia)		942.882	0.100	94.3
Esquina entrante de fachadas		32.158	-0.089	-2.9
Encuentro de fachada con forjado		134.140	0.384	51.5
Hueco de ventana		16.500	0.461	7.6
Encuentro de fachada con cubierta		32.678	0.273	8.9
				526.5
	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L· Ψ (W/K)
Zonas no habitables				
Hueco de ventana		38.843	0.114	4.4
Encuentro de fachada con forjado		75.652	0.380	28.7
Otro (no interviene en el edificio de referencia)		30.909	0.100	3.1
Hueco de ventana		5.500	0.461	2.5
Esquina entrante de fachadas		4.040	-0.089	-0.4
Esquina saliente de fachadas		16.570	0.066	1.1
Encuentro de fachada con forjado		36.817	0.384	14.1
				53.7

donde:

L: Longitud, m.

Ψ : Transmitancia térmica lineal, W/(m·K).

CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

DB HE-2

Exigencia básica:

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

Normativa en vigor:

RITE (R.D. 1027/2007)

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE), publicado en el Boletín Oficial del Estado número 207, el día 29 de agosto de 2007.

Conforme al artículo 15 del decreto que regula estas instalaciones, apartado b):

"cuando la potencia térmica nominal a instalar en generación de calor o frío sea mayor o igual que 5kW y menor o igual que 70kW, el proyecto podrá ser sustituido por una memoria técnica"

Conforme al artículo 17.

1. La memoria técnica se redactará sobre impresos, según modelo determinado por el órgano competente de la Comunidad Autónoma, y constará de los documentos siguientes:

- a) Justificación de que las soluciones propuestas cumplen las exigencias de bienestar térmico e higiene, eficiencia energética y seguridad del RITE.
- b) Una breve memoria descriptiva de la instalación, en la que figuren el tipo, el número y las características de los equipos generadores de calor o frío, sistemas de energías renovables y otros elementos principales;
- c) El cálculo de la potencia térmica instalada de acuerdo con un procedimiento reconocido. Se explicitarán los parámetros de diseño elegidos;
- d) Los planos o esquemas de las instalaciones.

2. Será elaborada por instalador autorizado, o por técnico titulado competente. El autor de la memoria técnica será responsable de que la instalación se adapte a las exigencias de bienestar e higiene, eficiencia energética y seguridad del RITE y actuará coordinadamente con el autor del proyecto general del edificio.

El cumplimiento de la exigencia básica determinada por el CTE DB HE 2 se justifica a través de lo recogido en el apartado de cumplimiento del RITE en esta memoria.

CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

DB HE-3

El ámbito de aplicación en el punto 3 a) indica:

"a) se aplicará esta sección a las instalaciones de iluminación interior de todo el edificio, en los siguientes casos:

- intervenciones en edificios existentes con una superficie útil total final (incluidas las partes ampliadas, en su caso) superior a 1000 m², donde se renueve más del 25% de la superficie iluminada.*
- cambios de uso característico"*

Exigencia básica:

Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

Procedimiento de verificación:

Cálculo del valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI) en cada zona, constatando que no se superan los valores límite consignados en la Tabla 3.1 del apartado 3.1 del DB HE 3:

Zonas de actividad diferenciada	Valor límite de VEEI W/m ² por cada 100 luxes
Administración (Pl. Baja)	3,0
Residencial Público (Plantas baja, primera y segunda)	4,0 (Otros recintos)
Almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas (Pl. semisótano)	4,0

Diseño y dimensionado

Los niveles de iluminación se han fijado teniendo en cuenta los usos a que se destinan dichas dependencias, habiéndose considerado un coeficiente de depreciación mediano, en función del mantenimiento y después de 100 horas de funcionamiento de las luminarias. Según el código técnico en su documento básico HE-3, la eficiencia energética de una instalación de iluminación de una zona, se determinará mediante el valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²) por cada 100 lux.

Los niveles de iluminación y los valores de VEEI están incluidos en el anexo de cálculos luminotécnicos adjunto en el anejo de instalaciones correspondiente. Para ello se ha tenido en cuenta el cálculo de los espacios más significativos, pudiéndose hacer extensivos los resultados al resto de estancias similares dentro del edificio.

Tabla de resultados del estudio lumínico (justificación):

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO INTERIOR.

RESIDENCIA INFANTIL "SAN FERNANDO"

Ctra. Colmenar Viejo P.K. 13,200, 28049 Madrid

LOCAL	USO	SUP. (m ²)	P instalada (W)	Pmax instalada (W/m ²)	Pmax límite (W/m ²)	Em (lux)	Emin (lux)	Emax (lux)	Emin/E m U0	Emin/E max U0	VEEI (W/m ² *100 lux)	VEEI límite (W/m ² *100 lux)	UGRL máxima	Tm lámpara (K)	RA	Hplano trabajo (m)	FM
Planta baja. Distribuidores y vestíbulo	Zonas comunes	87,77	589,0	6,71	10	281	164	415	0,58	0,40	2,39	4	<25	4000	>80	0,00	0,80
Planta baja. Acceso general	Zonas comunes	17,57	57,0	3,24	10	180	114	235	0,63	0,49	1,80	4	<25	4000	>80	0,00	0,80
Planta baja. Sala visitas	Recinto interior	10,88	92,0	8,46	10	570	360	784	0,63	0,46	1,48	4	<19	4000	>80	0,00	0,80
Planta baja. Administración	Administrat ivo	17,52	138,0	7,88	10	603	343	817	0,57	0,42	1,31	3	<19	4000	>80	0,00	0,80
Planta baja. Psicólogos	Administrat ivo	20,81	138,0	6,63	10	527	294	709	0,56	0,41	1,26	3	<19	4000	>80	0,00	0,80
Planta baja. Dirección	Administrat ivo	26,01	184,0	7,07	10	575	317	770	0,55	0,41	1,23	3	<19	4000	>80	0,00	0,80
Planta 1. Distribuidores, vestíbulo y estar	Zonas comunes	145,32	939,0	6,46	10	358	151	535	0,42	0,28	1,80	4	<25	4000	>80	0,00	0,80
Planta 1. Comedor	Recinto interior	16,65	164,0	9,85	10	458	312	559	0,68	0,56	2,15	4	<25	4000	>80	0,00	0,80
Planta 1. Dormitorio	Recinto interior	7,28	38,0	5,22	10	197	149	235	0,76	0,63	2,65	4	<25	4000	>80	0,00	0,80
Planta 1. Dormitorio doble	Recinto interior	10,1	76,0	7,52	10	321	238	379	0,74	0,63	2,34	4	<25	4000	>80	0,00	0,80
Planta 1. Estar- Comedor	Recinto interior	45,07	228,0	5,06	10	331	174	428	0,53	0,41	1,53	4	<25	4000	>80	0,00	0,80
Planta 1. Dormitorio doble grande	Recinto interior	15,31	114,0	7,45	10	367	246	446	0,67	0,55	2,03	4	<25	4000	>80	0,00	0,80
Planta 1. Educador	Administrat ivo	14,01	92,0	6,57	10	483	264	622	0,55	0,42	1,36	3	<19	4000	>80	0,00	0,80

Un buen **diseño**, con criterios de control y gestión, una buena ejecución y un estricto mantenimiento nos aportarán una instalación con ahorro energético, incluso en los casos en que no es de aplicación el DB-HE-3.

El DB-HE-3 en el apartado 2.2 establece que se disponga de sistemas de **regulación y control**. El control de la iluminación artificial representa un ahorro de energía que obtendremos mediante:

- Aprovechamiento de la luz natural.
- No utilización del alumbrado sin la presencia de personas en el local.
- Uso de sistemas que permiten al usuario regular la iluminación.
- Uso de sistemas centralizados de gestión.

El DB-HE-3, en el apartado 5 establece que "para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y la eficiencia energética de la instalación, se elaborará en el proyecto un plan de **mantenimiento** de las instalaciones de iluminación".

El mantenimiento representa un ahorro de energía que obtendremos mediante:

- Limpieza de luminarias y de la zona iluminada.
- Reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento.
- Empleo de los sistemas de regulación y control descritos.

CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR DEMANDA DE ACS

DB HE-4

Exigencia básica:

En los edificios, con previsión de demanda de agua caliente sanitaria o de climatización de piscina cubierta, en los que así se establezca en este CTE, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación en los mismos de sistemas de generación de energías renovables adecuada a la demanda de agua caliente del edificio. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

Justificación de la exigencia:

Para justificar que un edificio cumple las exigencias de este DB, los documentos del presente proyecto incluirán la siguiente información sobre el edificio o parte del edificio evaluada:

- a) la demanda mensual de agua caliente sanitaria (ACS), incluyendo las pérdidas térmicas por distribución, acumulación y recirculación.
- b) la contribución renovable aportada para satisfacer las necesidades de energía para ACS.
- c) la contribución de la energía residual aportada, en su caso, para el ACS;
- d) comprobación de que la contribución renovable para las necesidades de ACS utilizada cubre la contribución obligatoria.

Se cumple con la contribución solar mínima que te exige el punto 3.1 de la Sección del Código Técnico de la Edificación, en el Documento Básico relativo al Ahorro de Energía (HE), que te dice que debe de ser mínimo del 60%. Se obtiene una contribución de la energía renovable producida por el sistema propuesto del 65,5%, tal como se demuestra a continuación.

MES	DÍAS MES (días)	TA (°C)	T agua red (°C)	T producción (°C)	Demanda diaria ACS (l/día)	Demanda diaria ACS (kWh/día)	Demanda total ACS (kWh)
Enero	31		8	60	2337	144	4464
Febrero	28		8	60	2337	144	4032
Marzo	31		10	60	2337	138	4278
Abril	30		12	60	2337	133	3990
Mayo	31		14	60	2337	127	3937
Junio	30		17	60	2337	119	3570
Julio	31		20	60	2337	111	3441
Agosto	31		19	60	2337	114	3534
Septiembre	30		17	60	2337	119	3570
Octubre	31		13	60	2337	130	4030
Noviembre	30		10	60	2337	138	4140
Diciembre	31		8	60	2337	144	4464
	365		13	60	2337	1561	47450
	Verano: producción agua caliente a 45°C NRP procede de la recuperación						
	Invierno: producción agua caliente a 45°C NRP se genera en modo bomba de calor						
Si el ACS se produce en dos escalones, indicar el porcentaje de cada uno de ellos (primer escalón desde T de red hasta 45°C mediante la BC; segundo escalón desde 45°C hasta 60°C mediante WWB)							
% producción ACS con BC a 45°C							
	0%						
% producción ACS con WWB a 60°C							
	100%						

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO INTERIOR.

RESIDENCIA INFANTIL “SAN FERNANDO”

Ctra. Colmenar Viejo P.K. 13,200, 28049 Madrid

DEMANDA ANUAL DE ENERGÍA PARA EL CALENTAMIENTO DE ACS																
MES	Nº días	Tª agua red (°C)	Tª acumulación ACS (°C)	Demanda diaria ACS (l/día)	Demanda diaria ACS (kWh/día)	Demanda total ACS (kWh)	Energía producida WWB alta Tª (kWh)	COP _{SPF}	Consumo WWB0300 (KWh)	Energía producida NRP baja recuperación Tª (kWh)	Energía disponible recuperación Tª (kWh)	Energía recuperada (kWh)	SCOP _{WWB}	Consumo NRP (kWh)	Energía total consumida (kWh)	ERES (kWh)
Enero	31	8	60	2.400	152	4.724	4.724	5,94	795	3.975	0	0	2,20	1.347	2.143	2.581
Febrero	28	8	60	2.400	152	4.266	4.266	5,94	718	3.590	0	0	2,20	1.217	1.935	2.331
Marzo	31	10	60	2.400	147	4.542	4.542	5,94	765	3.822	0	0	2,20	1.296	2.060	2.482
Abril	30	12	60	2.400	141	4.220	4.220	5,94	710	3.551	0	0	2,20	1.204	1.914	2.306
Mayo	31	14	60	2.400	135	4.179	4.179	5,94	703	3.516	27.169	3.516	2,95	0	703	3.475
Junio	30	17	60	2.400	126	3.780	3.780	5,94	636	3.181	69.170	3.181	2,95	0	636	3.144
Julio	31	20	60	2.400	117	3.633	3.633	5,94	612	3.057	103.786	3.057	2,95	0	612	3.022
Agosto	31	19	60	2.400	120	3.724	3.724	5,94	627	3.134	103.786	3.134	2,95	0	627	3.097
Septiembre	30	17	60	2.400	126	3.780	3.780	5,94	636	3.181	37.104	3.181	2,95	0	636	3.144
Octubre	31	13	60	2.400	138	4.269	4.269	5,94	719	3.593	0	0	2,95	1.218	1.937	2.333
Noviembre	30	10	60	2.400	147	4.395	4.395	5,94	740	3.699	0	0	2,95	1.254	2.042	2.402
Diciembre	31	8	60	2.400	152	4.724	4.724	5,94	795	3.975	0	0	2,95	1.347	2.143	2.581
Total	365	13,0	60	2.400		50.236	50.236		8.457	42.272		16.069	2,90	8.882	17.340	32.896
Porcentaje renovable																
65,5%																
Pérdidas por recirculación																
5%																
Datos técnicos WWB0300XHL																
Cálculo de la energía renovable producida por el sistema																
SPF anual																
ERES																
2,90																
32.896 kWh/año																
79,7																
Tª imp cond (°C)																
65																
Tª ret cond (°C)																
57																
Tª imp evap (°C)																
45																
Tª ret evap (°C)																
40																
Caudal evaporador (l/h)																
11.552																
Pot. evaporador (kW)																
67,1																

Cálculo de la energía renovable producida por el sistema			
SPF anual	2,90		
ERES	32.896 kWh/año		

GENERACIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

DB HE-5

El ámbito de aplicación en el punto 1 b) y c) indica que esta sección se aplica en:

- b) ampliaciones de edificios existentes cuando se incremente la superficie construida en más de 1.000 m²*
c) edificios existentes que se reformen íntegramente, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, cuando se superen los 1.000 m² de superficie construida

Se justifica el cumplimiento de la exigencia mínima en el anejo de instalaciones (apartado 3: Electricidad en baja tensión) correspondiente con la descripción de la instalación fotovoltaica, en el que se desarrollan los cálculos justificativos necesarios para el cumplimiento de la de exigencia mínima.

Para cumplir esta exigencia lo que se establece es una potencia mínima a instalar que estará limitada también por la superficie de cubierta del edificio para tener en cuenta las posibilidades físicas de ocupación ya que esta es la zona más habitual de instalación de los sistemas de generación, en muchos casos, mediante paneles fotovoltaicos. Se suprime el límite superior de potencia a instalar.

La potencia mínima a instalar será la menor entre:

- $P1 = F_{pr,el} \cdot S$, y
 $S = 3.179,64 \text{ m}^2$, superficie construida del edificio:
 $F_{pr,el} = 0,005$ para uso residencial privado y $0,01$ para resto de usos.
- $P2 = 0,1 \cdot (0,5 \cdot SC - SOC)$
 $S = 3.179,64 \text{ m}^2$, superficie construida del edificio:
 $SC = 600,0 \text{ m}^2$, superficie de cubierta no transitable o accesible únicamente para conservación.
 $SOC = 0,0 \text{ m}^2$, superficie de cubierta no transitable o accesible únicamente para conservación ocupada por captadores solares térmicos.

PREDISEÑO DE INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA		
Referencia y descripción		
SUPERFICIE EDIFICIO (m ²)	S	3.179,64
SUPERFICIE CUBIERTAS (m ²)	Sc	600,00
SUPERFICIE OCUPADA POR CAPTADORES TÉRMICOS (m ²)	Soc	-
POTENCIA FOTOVOLTAICA MÍNIMA (kW) A INSTALAR LA MENOR ENTRE P1 Y P2	P1	31,80
	P2	30,00
POTENCIA FOTOVOLTAICA MÍNIMA (kW) CTE HE 5		30,00
POTENCIA MÓDULO SOLAR FOTOVOLTAICO	Wp	550,00
CANTIDAD DE MÓDULOS		55,00
POTENCIA FOTOVOLTAICA MÍNIMA A INSTALAR	kWp	30,25

El edificio dispondrá de una instalación fotovoltaica situada en la cubierta, dotada de cincuenta y seis (56) módulos de 550 Wp, para una potencia instalada de 30,80 kW que nos permitirá producir aproximadamente 47.028,41 kWh al año de energía eléctrica de origen renovable, lo que cumple con las exigencias requeridas por la normativa.

DOTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

DB HE-6

El presente proyecto no se encuentra en ninguno de los casos indicados en el ámbito de aplicación del punto b) para edificios existentes, ya que no cambia el uso característico, ni amplía, ni tiene aparcamiento edificado, no interviene en el 50% de la potencia anterior ni del edificio ni del aparcamiento.

Por lo tanto, esta Sección HE-6 no se aplica en el presente proyecto

3.6 Documento básico HR. Protección frente al ruido.

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el CTE en su artículo 2 (Parte I) exceptuándose los casos que se indican a continuación:

[...] d) las **obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación en los edificios existentes**, salvo cuando se trate de rehabilitación integral. Asimismo, quedan excluidas las obras de rehabilitación integral de los edificios protegidos oficialmente en razón de su catalogación, como bienes de interés cultural, cuando el cumplimiento de las exigencias suponga alterar la configuración de su fachada o su distribución o acabado interior, de modo incompatible con la conservación de dichos edificios

Por lo tanto, la Sección HR no es de aplicación en el presente proyecto.

4. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES

ACCESIBILIDAD

Se cumplirá con lo establecido en las siguientes normativas de aplicación.

Ley 8/1993, de 22 de junio, de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas + D.138/1998. (L 8/1993)

Dentro de la normativa de accesibilidad de la CAM, cumplimos con lo establecido en los siguientes artículos:

Artículo 10. Rampas

	Propuesta	Art.10.2 Ley 8/1993
Anchura	≥1.20m	Mínimo 1.30m
Pendiente long.(%)	10% <3m 8% <6m 6% <9m	10% <10m * *: Aplicación de tolerancias admisibles DA DB SUA/2 Tabla 2
Pendiente tras.(%)	<2%	<2%
Mesetas	1.50x1.20m	1.50x1.20m
Dotaciones	barandilla, pasamanos, protecciones, iluminación, señalización	barandilla, pasamanos, protecciones, iluminación, señalización

Artículo 19. Accesos al interior de la edificación.

Uno, al menos, de los accesos al interior de la edificación deberá estar desprovisto de barreras arquitectónicas y obstáculos que impidan o dificulten la accesibilidad. En el caso de un conjunto de edificios e instalaciones, uno, al menos, de los itinerarios peatonales que los unan entre sí y con la vía pública deberá cumplir las condiciones establecidas para dichos itinerarios y deberá estar debidamente señalizado.

Artículo 21. Comunicación vertical.

1. Al menos uno de los itinerarios que unan las dependencias y servicios en sentido vertical deberá ser accesible, teniendo en cuenta para ello y como mínimo el diseño y trazado de escaleras, ascensores, tapices rodantes y espacios de acceso.
2. Las especificaciones técnicas concretas serán las siguientes:

Propuesta	Art.10.2 Ley 8/1993
Se dispone de rampa y ascensor.	Grado Itinerario adaptado: rampas y ascensores
Dimensiones cabina ascensor: 1,25x1.00m Puertas automáticas y 0.82m mín de ancho Altura botonera: 1.20m Altura pasamanos: 90cm	Dimensiones cabina ascensor: 1,000 x 1,250m Puertas automáticas y 0.80m mín de ancho Altura botonera: 1.20m Altura pasamanos: 90cm

Decreto 13/2007, de 15 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Desarrollo en Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas. (D 13/2007)

RAMPAS	Propuesta	Norma 1 1.2.2.3
Anchura	≥1.20m	Mínimo 1.20m
Diretriz	recta	recta o ligeramente curva
Pasamanos	A ambos lados Dobles Alt sup 95cm Alt inf 70cm Continuos en todo el recorrido	A ambos lados Dobles Alt sup 95-105cm Alt inf 65-75cm Continuos en todo el recorrido
Iluminación General (medida a 85cm del suelo)	En todo el recorrido 150 lux	En todo el recorrido 150-200 lux
Presencia de rampa en embarque y desembarque	Franja tacto-visual acanalada de 120cm de profundidad, dispuesto	Franja tacto-visual acanalada, dispuesto perpendicular al sentido de

	<i>perpendicular al sentido de acceso y abarcando el ancho de la rampa</i>	<i>acceso y abarcando el ancho de la rampa</i>
Mesetas	Máximo cada 9m Fondo mínimo 150cm	Máximo cada 10m Fondo mínimo 120cm
Espacios bajo la rampa	No existen	Elemento de cierre estable y continuo colocado a una altura máxima de 25cm del suelo

PASAMANOS Y BARANDILLAS	Propuesta	Norma 1 1.2.2.4
Huecos <12cm en algún sentido	<12cm	<12cm
Elemento de protección	Situado desde el suelo a 5cm	Situado desde el suelo a <12cm
Pasamanos	-Ergonómico -Anclaje sin oscilaciones -Permite el paso continuo de la mano -Remate del pasamanos hacia el suelo -Color con fuerte contraste -Se prolonga 30cm respecto al inicio y final de rampa	-Ergonómico -Anclaje sin oscilaciones -Permite el paso continuo de la mano -Remate del pasamanos hacia el suelo o pared -Color con fuerte contraste -Se prolonga 30cm respecto al inicio y final de rampa

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (CTE 2006)

Real Decreto 173/2010 de 19 de febrero por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad. (RD 173/2010).

RITE

Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.

Se da cumplimiento. Ver justificación en Anejo de Instalaciones.

REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN (REBT)

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT), y sus posteriores modificaciones (Última modificación: 20 de junio de 2020; Referencia: BOE-A-2002-18099).

Se da cumplimiento. Ver justificación en Anejo de Instalaciones.

REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Real Decreto 513/2017 de 22 de mayo por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RIPCI), aprobado por Real Decreto
 Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios (RD 513/2017 de 22 de mayo).

5. RELACIÓN DE NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Cumplimiento de normativa técnica

(Actualizada a AGOSTO de 2024)

De acuerdo con el artículo 1º A). Uno, del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la ejecución de las obras deberán observarse las normas vigentes aplicables sobre construcción. A tal fin se incluye la siguiente relación no exhaustiva de la normativa técnica aplicable, que lo será en función de la naturaleza del objeto del proyecto:

ÍNDICE

- 0) Normas de carácter general**
 - 0.1 Normas de carácter general
- 1) Estructuras**
 - 1.1 Acciones en la edificación
 - 1.2 Acero
 - 1.3 Fabrica de Ladrillo
 - 1.4 Hormigón
 - 1.5 Madera
 - 1.6 Cimentación
- 2) Instalaciones**
 - 2.1 Agua
 - 2.2 Ascensores
 - 2.3 Audiovisuales y Antenas
 - 2.4 Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria
 - 2.5 Electricidad
 - 2.6 Instalaciones de Protección contra Incendios
- 3) Cubiertas**
 - 3.1 Cubiertas
- 4) Protección**
 - 4.1 Aislamiento Acústico
 - 4.2 Aislamiento Térmico
 - 4.3 Protección Contra Incendios
 - 4.4 Seguridad y Salud en las obras de Construcción
 - 4.5 Seguridad de Utilización
- 5) Barreras arquitectónicas**
 - 5.1 Barreras Arquitectónicas
- 6) Varios**
 - 6.1 Instrucciones y Pliegos de Recepción
 - 6.2 Medio Ambiente
 - 6.3 Otros

ANEXO 1: COMUNIDAD DE MADRID

0) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

0.1) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

Ordenación de la edificación

LEY 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 6-NOV-1999

MODIFICADA POR:

Artículo 82 de la Ley 24/2001, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

LEY 24/2001, de 27 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 31-DIC-2001

Artículo 105 de la Ley 53/2002, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

LEY 53/2002, de 30 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 31-DIC-2002

Artículo 15 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 23-DIC-2009

Disposición final tercera de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 27-JUN-2013

Disposición final tercera de la Ley 9/2014, de 9 de mayo, de Telecomunicaciones

LEY 9/2014, de 9 de mayo, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 10-MAY-2014

Corrección erratas: B.O.E. 17-MAY-2014

Disposición final tercera de la Ley 20/2015, de 14 de julio, de ordenación, supervisión y solvencia de entidades aseguradoras y reaseguradoras

LEY 20/2015, de 14 de julio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 15-JUL-2015

Disposición adicional cuarta de la Ley 10/2022, de 14 de junio, de medidas urgentes para impulsar la actividad de rehabilitación edificatoria en el contexto del Plan de recuperación, Transformación y Resiliencia

LEY 10/2022, de 14 de junio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 15-JUN-2022

Código Técnico de la Edificación

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Corrección de errores y erratas: B.O.E. 25-ENE-2008

DEROGADO EL APARTADO 5 DEL ARTÍCULO 2 POR:

Disposición derogatoria única de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 27-JUN-2013

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 23-OCT-2007

Corrección de errores: B.O.E. 20-DIC-2007

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1371/2007, de 19-OCT

REAL DECRETO 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 18-OCT-2008

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación, aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

ORDEN 984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 23-ABR-2009

Corrección de errores y erratas: B.O.E. 23-SEP-2009

Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 11-MAR-2010

Modificación del Código Técnico de la Edificación (CTE) aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Disposición final segunda, del Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 22-ABR-2010

Sentencia por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, así como la definición del párrafo segundo de uso administrativo y la definición completa de uso pública concurrencia, contenidas en el documento SI del mencionado Código

Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,

B.O.E.: 30-JUL-2010

Disposición final undécima de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 27-JUN-2013

Actualización del Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía"

ORDEN FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 12-SEP-2013

Corrección de errores: B.O.E. 8-NOV-2013

Modificación del Documento Básico DB-HE "Ahorro de energía" y del Documento Básico DB-HS "Salubridad", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

ORDEN 588/2017, de 15 de junio, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 23-JUN-2017

Modificación del Código Técnico de la Edificación Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

REAL DECRETO 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 27-DIC-2019

Modificación del Código Técnico de la Edificación Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

REAL DECRETO 450/2022, de 14 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 15-JUN-2022

Corrección de errores: B.O.E. 02-FEB-2023

Procedimiento básico para la certificación energética de los edificios

REAL DECRETO 390/2021, de 1 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 02-JUN-2021

1) ESTRUCTURAS

1.1) ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

DB SE-AE. Seguridad estructural - Acciones en la Edificación.

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02)

REAL DECRETO 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 11-OCT-2002

1.2) ACERO

DB SE-A. Seguridad Estructural - Acero

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

Código Estructural

REAL DECRETO 470/2021, de 29 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 10-AGO-2021

Corrección de errores: B.O.E. 02-FEB-2024

1.3) FÁBRICA

DB SE-F. Seguridad Estructural Fábrica

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

1.4) HORMIGÓN

Código Estructural

REAL DECRETO 470/2021, de 29 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 10-AGO-2021

Corrección de errores: B.O.E. 02-FEB-2024

1.5) MADERA

DB SE-M. Seguridad estructural - Estructuras de Madera

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

1.6) CIMENTACIÓN

DB SE-C. Seguridad estructural - Cimientos

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

2) INSTALACIONES

2.1) AGUA

Criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro

REAL DECRETO 3/2023, de 10 de enero, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 11-ENE-2023

Corrección errores: 14-FEB-2023

DB HS. Salubridad (Capítulos HS-4, HS-5)

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

2.2) ASCENSORES

Requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores

REAL DECRETO 203/2016 de 20 de mayo de 2016, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo

B.O.E.: 25-MAY-2016

Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos

(sólo están vigentes los artículos 8, 11 a 15, 16.2, 17, 19, 20, 22 y 23)

REAL DECRETO 2291/1985, de 8 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 11-DIC-1985

MODIFICADO POR:

Art 2º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 22-MAY-2010

Corrección de errores: B.O.E. 19-JUN-2010

Prescripciones técnicas no previstas en la ITC-MIE-AEM 1, del Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos

RESOLUCIÓN de 27 de abril de 1992, de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 15-MAY-1992

Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" que regula la puesta en servicio, modificación, mantenimiento e inspección de los ascensores, así como el incremento de la seguridad del parque de ascensores existente

REAL DECRETO 355/2024, de 2 de abril, del Ministerio de Industria y Turismo

B.O.E.: 13-ABR-2024

2.3) AUDIOVISUALES Y ANTENAS

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones.

REAL DECRETO LEY 1/1998, de 27 de febrero, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 28-FEB-1998

MODIFICADO POR:

Modificación del artículo 2, apartado a), del Real Decreto-Ley 1/1998

Disposición Adicional Sexta, de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Jefatura del Estado, de Ordenación de la Edificación

B.O.E.: 06-NOV-1999

Modificación de los artículos 1.2 y 3.1, del Real Decreto-Ley 1/1998

Artículo Quinto de la Ley 10/2005, de 14 de junio, de Jefatura del Estado, de Medidas Urgentes para el impulso de la Televisión Digital Terrestre, de la liberalización de la televisión por cable y de fomento del pluralismo

B.O.E.: 15-JUN-2005

Disposición final quinta de la Ley 9/2014, de 9 de mayo, de Telecomunicaciones

LEY 9/2014, de 9 de mayo, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 10-MAY-2014

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

REAL DECRETO 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 1-ABR-2011

Corrección errores: 18-OCT-2011

DESARROLLADO POR:

Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo.

ORDEN 1644/2011, de 10 de junio de 2011, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 16-JUN-2011

MODIFICADA POR:

Art 3 de la regulación de las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones y de modificación de determinados anexos del Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, y de la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio

ORDEN 983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa

B.O.E.: 03-OCT-2019

MODIFICADO POR:

Sentencia por la que se anula el inciso "debe ser verificado por una entidad que disponga de la independencia necesaria respecto al proceso de construcción de la edificación y de los medios y la capacitación técnica para ello" in fine del párrafo quinto

Sentencia de 9 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,

B.O.E.: 1-NOV-2012

Sentencia por la que se anula el inciso "en el artículo 3 del Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación", incluido en los apartados 2.a) del artículo 8; párrafo quinto del apartado 1 del artículo 9; apartado 1 del artículo 10 y párrafo tercero del apartado 2 del artículo 10.

Sentencia de 17 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,
B.O.E.: 7-NOV-2012

Sentencia por la que se anula el inciso "en el artículo 3 del Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación", incluido en los apartados 2.a) del artículo 8; párrafo quinto del apartado 1 del artículo 9; apartado 1 del artículo 10 y párrafo tercero del apartado 2 del artículo 10; así como el inciso "a realizar por un Ingeniero de Telecomunicación o un Ingeniero Técnico de Telecomunicación" de la sección 3 del Anexo IV.

Sentencia de 17 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,
B.O.E.: 7-NOV-2012

Disposición final primera del Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre

REAL DECRETO 805/2014, de 19 de septiembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo
B.O.E.: 24-SEP-2014

DEROGADO POR

Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre

REAL DECRETO 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa
B.O.E.: 25-JUN-2019

Disposición final cuarta del Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre

REAL DECRETO 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa
B.O.E.: 25-JUN-2019

Art 2 de la regulación de las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones y de modificación de determinados anexos del Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, y de la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio

ORDEN 983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa
B.O.E.: 03-OCT-2019

2.4) CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA

Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)

REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 29-AGO-2007
Corrección errores: 28-FEB-2008

MODIFICADO POR:

Art. segundo del Real Decreto 249/2010, de 5 de marzo, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 18-MAR-2010
Corrección errores: 23-ABR-2010

Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 11-DIC-2009
Corrección errores: 12-FEB-2010
Corrección errores: 25-MAY-2010

Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-ABR-2013
Corrección errores: 5-SEP-2013

Disp. Final tercera del Real Decreto 56/2016, de 12 de febrero, por el que se transpone la Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética, en lo referente a auditorías energéticas, acreditación de proveedores de servicios y auditores energéticos y promoción de la eficiencia del suministro de energía

B.O.E.: 13-FEB-2016

Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 24-MAR-2021

MODIFICADO POR:

Disp. Final segunda de la aprobación del procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.

REAL DECRETO 390/2021, de 1 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 2-JUN-2021

Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11

REAL DECRETO 919/2006, de 28 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 4-SEPT-2006

MODIFICADO POR:

Art 13º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 22-MAY-2010

Corrección de errores: B.O.E. 19-JUN-2010

Regulación del mercado organizado de gas y el acceso a tercero a las instalaciones del sistema de gas natural

REAL DECRETO 984/2015, de 30 de octubre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo

B.O.E.: 31-OCT-2015

Actualizado el listado de normas de la ITC-ICG 11 por:

RESOLUCIÓN de 14 de noviembre de 2018 de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y de la Mediana Empresa

B.O.E.: 23-NOV-2018

MODIFICADA la ITC-ICG 09 POR:

Art. 7º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.

REAL DECRETO 298/2021, de 27 de abril del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 28-ABR-2021

MODIFICADO POR:

Art 5º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para su adaptación al principio de reconocimiento mutuo

REAL DECRETO 145/2023, de 28 de febrero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 18-MAR-2023

Actualizado el listado de normas de la ITC-ICG 11 por:

RESOLUCIÓN de 19 de diciembre de 2023 de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y de la Mediana Empresa

B.O.E.: 29-DIC-2023

Instrucción técnica complementaria MI-IP 03 "Instalaciones petrolíferas para uso propio"

REAL DECRETO 1427/1997, de 15 de septiembre, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 23-OCT-1997

Corrección errores: 24-ENE-1998

MODIFICADA POR:

Modificación del Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por R. D. 2085/1994, de 20-OCT, y las Instrucciones Técnicas complementarias MI-IP-03, aprobadas por el R.D. 1427/1997, de 15-SET, y MI-IP-04, aprobada por el R.D. 2201/1995, de 28-DIC.

REAL DECRETO 1523/1999, de 1 de octubre, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 22-OCT-1999

Corrección errores: 3-MAR-2000

Art 6º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 22-MAY-2010

Art 4º de la modificación y derogación de diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial

REAL DECRETO 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relación con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 20-JUN-2020

Disp. final segunda de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para su adaptación al principio de reconocimiento mutuo

REAL DECRETO 145/2023, de 28 de febrero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 18-MAR-2023

Requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis

REAL DECRETO 487/2022, de 21 de junio, del Ministerio de Sanidad.

B.O.E.: 22-JUN-2022

Corrección de errores: B.O.E. 11-FEB-2023

MODIFICADO POR:

Disp. Final tercera del establecimiento de los criterios técnicos sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro.

REAL DECRETO 3/2023, de 10 de enero del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 11-ENE-2023

Corrección errores: 14-FEB-2023

Modificación del Real Decreto 487/2022, de 21 de junio

REAL DECRETO 614/2024, de 2 de julio del Ministerio de Sanidad

B.O.E.: 03-JUL-2024

DB HE. Ahorro de Energía (Capítulo HE-4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria)

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO. 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias

REAL DECRETO 552/2019, de 27 de septiembre, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 24-OCT-2019

Corrección de erratas: B.O.E. 25-OCT-2019

MODIFICADO POR:

Art. 12º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.

REAL DECRETO 298/2021, de 27 de abril del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 28-ABR-2021

2.5) ELECTRICIDAD

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología

B.O.E.: suplemento al nº 224, 18-SEP-2002

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03 por:

SENTENCIA de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo

B.O.E.: 5-ABR-2004

Derogado el apartado 4.3.3 y el tercer párrafo del capítulo 7 de la ITC-BT-40 por:

REAL DECRETO 244/2019, de 5 de abril del Ministerio para la Transición Ecológica

B.O.E.: 6-ABR-2019

MODIFICADO POR:

Art 7º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 22-MAY-2010

Corrección de errores: B.O.E. 19-JUN-2010

Corrección de errores: B.O.E. 26-AGO-2010

Nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 «Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos», del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.

REAL DECRETO 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo

B.O.E.: 31-DIC-2014

MODIFICADO POR:

Art 11º de la modificación y derogación de diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial

REAL DECRETO 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relación con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 20-JUN-2020

Disp. Final primera del Real Decreto 450/2022, de 14 de junio, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

REAL DECRETO 450/2022, de 14 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relación con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 15-JUN-2022

Corrección de errores: B.O.E. 02-FEB-2022

Art 5º de la modificación y derogación de diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial

REAL DECRETO 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relación con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 20-JUN-2020

MODIFICADA LA ITC-BT-40 POR:

Disposición final segunda de la Regulación de las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica

REAL DECRETO 244/2019, de 5 de abril del Ministerio para la Transición Ecológica

B.O.E.: 6-ABR-2019

ACTUALIZADO POR:

Actualización del listado de normas de la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-02 del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto

Resolución de 9 de enero de 2020, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa

B.O.E.: 16-ENE-2020

MODIFICADO EL REGLAMENTO Y LA ITC-BT-03 POR:

Art. 1º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.

REAL DECRETO 298/2021, de 27 de abril del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 28-ABR-2021

MODIFICADO POR:

Art 3º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para su adaptación al principio de reconocimiento mutuo

REAL DECRETO 145/2023, de 28 de febrero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 18-MAR-2023

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

RESOLUCIÓN de 18 de enero 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial

B.O.E.: 19-FEB-1988

Corrección de errores: 29-ABR-1988

Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07

REAL DECRETO 1890/2008, de 14 de noviembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 19-NOV-2008

MODIFICADA la Instrucción Técnica EA-01 POR:

Art. 20 de las medidas de refuerzo de la protección de los consumidores de energía y de contribución a la reducción del consumo de gas natural en aplicación del "Plan + seguridad para tu energía (+SE)", así como medidas en materia de retribuciones del personal al servicio del sector público y de protección de las personas trabajadoras agrarias eventuales afectadas por la sequía.

REAL DECRETO-LEY 18/2022, de 18 de octubre de jefatura del Estado

B.O.E.: 19-OCT-2022

DB HE. Ahorro de Energía (Capítulo HE-5: Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables)

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO. 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

DB HE. Ahorro de Energía (Capítulo HE-6:. Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos)

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO. 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

2.6) INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios

REAL DECRETO 513/2017, de 22 de mayo, del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad

B.O.E.: 12-JUN-2017

Corrección de errores: 23-SEP-2017

MODIFICADO POR:

Art. 11º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.

REAL DECRETO 298/2021, de 27 de abril del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 28-ABR-2021

Art 8º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para su adaptación al principio de reconocimiento mutuo

REAL DECRETO 145/2023, de 28 de febrero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 18-MAR-2023

3) CUBIERTAS

3.1) CUBIERTAS

DB HS-1. Salubridad

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

4) PROTECCIÓN

4.1) AISLAMIENTO ACÚSTICO

DB HR. Protección frente al ruido

REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 23-OCT-2007

Corrección de errores: B.O.E. 20-DIC-2007

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

4.2) AISLAMIENTO TÉRMICO

DB-HE-Ahorro de Energía

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

4.3) PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

DB-SI-Seguridad en caso de Incendios

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

Reglamento de Seguridad contra Incendios en los establecimientos industriales.

REAL DECRETO 2267/2004, de 3 Diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 17-DIC-2004

Corrección errores: 05-MAR-2005

MODIFICADO POR:

Art 10º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 22-MAY-2010

Art 4º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para su adaptación al principio de reconocimiento mutuo

REAL DECRETO 145/2023, de 28 de febrero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
B.O.E.: 18-MAR-2023

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

REAL DECRETO 842/2013, de 31 de octubre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 23-NOV-2013

Regulación de las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, modificación de determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, y modificación de la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio por la que se desarrolla dicho reglamento.

ORDEN 983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa
B.O.E.: 03-OCT-2019

4.4) SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 25-OCT-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 13-NOV-2004

Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 29-MAY-2006

Disposición final tercera del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción

REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 25-AGO-2007

Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración
B.O.E.: 23-MAR-2010

AFFECTADO POR:

Artículo 7 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 23-DIC-2009

DEROGADO EL ART.18 POR:

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración
B.O.E.: 23-MAR-2010

Prevención de Riesgos Laborales

LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 10-NOV-1995

DESARROLLADA POR:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 31-ENE-2004

Corrección errores: 10-MAR-2004

MODIFICADA POR:

Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social (Ley de Acompañamiento de los presupuestos de 1999)

LEY 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 31-DIC-1998

Art. 10 de la Ley 39/1999, de Promoción de la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras

LEY 39/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 05-NOV-1999

Reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales

LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 13-DIC-2003

Disposición adicional cuadragésimo séptima de la Ley 30/2005, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2006

LEY 30/2005, de 29 de diciembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 30-DIC-2005

Disposición adicional segunda de la Ley 31/2006, sobre implicación de los trabajadores en las sociedades anónimas y cooperativas europeas

LEY 31/2006, de 18 de octubre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 19-OCT-2006

Disposición adicional duodécima de la Ley 3/2007, para la igualdad de mujeres y hombres

LEY ORGÁNICA 3/2007, de 22 de marzo, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 23-MAR-2007

Artículo 8 y Disposición adicional tercera de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 23-DIC-2009

Disposición final sexta de la Ley 32/2010, por la que se establece un sistema específico de protección por cese de actividad de los trabajadores autónomos

LEY 32/2010, de 5 de agosto, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 06-AGO-2010

Artículo 39 de la Ley 14/2013, de apoyo a los emprendedores y su internacionalización

LEY 14/2013, de 27 de septiembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 28-SEP-2013

Disposición final primera de la Ley 35/2014, por la que se modifica el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social en relación con el régimen jurídico de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social

LEY 35/2014, de 26 de diciembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 29-DIC-2014

DEROGADOS ALGUNOS ARTÍCULO POR:

Disposición derogatoria única del Texto refundido de la Ley sobre infracciones y sanciones en el Orden Social

REAL DECRETO LEGISLATIVO 5/2000, de 4 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 08-AGO-2000

Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 31-ENE-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 1-MAY-1998

Regulación del régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno

REAL DECRETO 688/2005, de 10 de junio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 11-JUN-2005

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 29-MAY-2006

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 298/2009, de 6 de marzo, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 07-MAR-2009

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración
B.O.E.: 23-MAR-2010

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 04-JUL-2015

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 899/2015, de 9 de octubre, del Ministerio de Empleo y Seguridad Social
B.O.E.: 1-MAY-1998

DEROGADA LA DISPOSICIÓN TRANSITORIA TERCERA POR:

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración
B.O.E.: 23-MAR-2010

DESARROLLADO POR:

Desarrollo del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas

ORDEN 2504/2010, de 20 de septiembre, del Ministerio de Trabajo e Inmigración
B.O.E.: 28-SEP-2010

Corrección errores: 22-OCT-2010

Corrección errores: 18-NOV-2010

MODIFICADA POR:

Modificación de la Orden 2504/2010, de 20 sept

ORDEN 2259/2015, de 22 de octubre

B.O.E.: 30-OCT-2015

Señalización de seguridad en el trabajo

REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 23-ABR-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 485/1997

REAL DECRETO 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 04-JUL-2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 23-ABR-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-NOV-2004

Disp. Final primera del Real Decreto-ley 4/2023, de 11 de mayo, por el que se adoptan medidas urgentes en materia agraria y de aguas en respuesta a la sequía y al agravamiento de las condiciones del sector primario derivado del conflicto bélico en Ucrania y de las condiciones climatológicas, así como de promoción del uso del

transporte público colectivo terrestre por parte de los jóvenes y prevención de riesgos laborales en episodios de elevadas temperaturas.

REAL DECRETO-LEY 4/2023, de 11 de mayo, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 12-MAY-2023

Manipulación de cargas

REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 23-ABR-1997

Utilización de equipos de protección individual

REAL DECRETO 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 12-JUN-1997

Corrección errores: 18-JUL-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo

REAL DECRETO 1076/2021, de 7 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 08-DIC-2021

Utilización de equipos de trabajo

REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 7-AGO-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-NOV-2004

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

REAL DECRETO 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 11-ABR-2006

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos

REAL DECRETO 299/2016, de 22 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 29-JUL-2016

Regulación de la subcontratación

LEY 32/2006, de 18 de Octubre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 19-OCT-2006

DESARROLLADA POR:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción

REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 25-AGO-2007

Corrección de errores: 12-SEP-2007

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto

REAL DECRETO 327/2009, de 13 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 14-MAR-2009

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

MODIFICADA POR:

Artículo 16 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 23-DIC-2009

4.5) SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

DB-SUA-Seguridad de utilización y accesibilidad

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 11-MAR-2010

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

5) BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

5.1) BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

Real Decreto por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.

REAL DECRETO 505/2007, de 20 de abril, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 11-MAY-2007

MODIFICADO POR:

La Disposición final primera de la modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 11-MAR-2010

DESARROLLADO POR:

Desarrollo del documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados

ORDEN 851/2021, de 23 de julio, del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana

B.O.E.: 06-AGO-2021

DB-SUA-Seguridad de utilización y accesibilidad (Capítulo SUA-9)

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 11-MAR-2010

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social

REAL DECRETO LEGISLATIVO 1/2013, de 29 de noviembre, del Ministerio de Sanidad,

Servicios Sociales e Igualdad

B.O.E.: 3-DIC-2013

MODIFICADO POR:

Disposición final segunda de la Ley 12/2015, de 24 de junio

LEY 12/2015, de 24 de junio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 25-JUN-2015

Disposición final decimocuarta de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público

LEY 9/2017, de 8 de noviembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 9-NOV-2017

Modificación del Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social, para establecer y regular la accesibilidad cognitiva y sus condiciones de exigencia y aplicación

LEY 6/2022, de 31 de marzo, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 01-ABR-2022

6) VARIOS

6.1) INSTRUCCIONES Y PLIEGOS DE RECEPCIÓN

Instrucción para la recepción de cementos "RC-16"

REAL DECRETO 256/2016, de 10 de junio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 25-JUN-2016

Corrección errores: B.O.E.: 27-OCT-2017

MODIFICADA POR:

Modificación de la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)

REAL DECRETO 320/2024, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia, Justicia y Relaciones con las Cortes

B.O.E.: 10-ABR-2024

Ampliación de los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción
RESOLUCIÓN de 6 de abril de 2017, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa
B.O.E.: 28-ABR-2017

6.2) MEDIO AMBIENTE

Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas

DECRETO 2414/1961, de 30 de noviembre, de Presidencia de Gobierno

B.O.E.: 7-DIC-1961

Corrección errores: 7-MAR-1962

MODIFICADO POR:

Modificación de determinados artículos del Reglamento de Actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.

REAL DECRETO 3494/1964, de 5 de noviembre, de Presidencia del Gobierno

B.O.E.: 06-NOV-1964

DEROGADOS el segundo párrafo del artículo 18 y el Anexo 2 por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 1-MAY-2001

DEROGADO por:

Calidad del aire y protección de la atmósfera

LEY 34/2007, de 15 de noviembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 16-NOV-2007

No obstante, el reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.

MODIFICADA LA DISPOSICIÓN DEROGATORIA ÚNICA POR:

Modificación de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de responsabilidad medioambiental.

LEY 11/2014, de 3 de julio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 04-JUL-2014

Instrucciones complementarias para la aplicación del Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas

ORDEN de 15 de marzo de 1963, del Ministerio de la Gobernación

B.O.E.: 2-ABR-1963

MODIFICADA POR:

Modificación del artículo sexto de la Instrucción de 15 de marzo de 1963, complementaria del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas de 30 de noviembre de 1961.

ORDEN de 25 de octubre de 1965 del Ministerio de la Gobernación

B.O.E.: 10-NOV-1965

Ruido

LEY 37/2003, de 17 de noviembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 18-NOV-2003

DESARROLLADA POR:

Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

REAL DECRETO 1513/2005, de 16 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 17-DIC-2005

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.

Disposición final primera del REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 23-OCT-2007

Modificación del Anexo III del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.

Orden PCM/542/2021, de 31 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 3-JUN-2021

Modificación del Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental

ORDEN PCM/80/2022, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 10-FEB-2022

Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 23-OCT-2007

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas .

REAL DECRETO 1038/2012, de 6 de julio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 26-JUL-2012

MODIFICADA POR:

Medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas autónomas contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa. (Art.31)

REAL DECRETO-LEY 8/2011, de 1 de julio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 7-JUL-2011

Corrección errores: B.O.E.: 13-JUL-2011

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

REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 13-FEB-2008

Evaluación ambiental

LEY 21/2013, de 9 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 11-DIC-2013

MODIFICADA POR:

Modificación de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental

LEY 9/2018, de 5 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 06-DIC-2018

Art.8 del Real Decreto-Ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.

REAL DECRETO-LEY 23/2020, de 23 de junio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 24-JUN-2020

Disposición final decimosexta del Real Decreto-Ley 6/2022, de 29 de marzo, por el que se adoptan medidas urgentes en el marco del Plan Nacional de respuesta a las consecuencias económicas y sociales de la guerra de Ucrania.

REAL DECRETO-LEY 6/2022, de 29 de marzo, de Jefatura del Estado,
B.O.E.: 30-MAR-2022

Modificación de los anexos I, II y III

REAL DECRETO 445/2023, de 13 de junio, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
B.O.E.: 14-JUN-2023

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO INTERIOR.

RESIDENCIA INFANTIL "SAN FERNANDO"

Ctra. Colmenar Viejo P.K. 13,200, 28049 Madrid

Protección frente a la exposición al radón

Código Técnico de la Edificación. DB-HS6

REAL DECRETO 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 27-DIC-2019

6.3) OTROS

Ley del Servicio Postal Universal, de los derechos de los usuarios y del mercado postal

LEY 43/2010, de 30 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 31-DIC-2010

MODIFICADA POR:

Presupuestos Generales del Estado para el año 2013

LEY 17/2012, de 27 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 28-DIC-2012

ANEXO 1: COMUNIDAD DE MADRID

0) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

Medidas para la calidad de la edificación

LEY 2/1999, de 17 de marzo, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 29-MAR-1999

Regulación del Libro del Edificio

DECRETO 349/1999, de 30 de diciembre, de la Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 14-ENE-2000

1) INSTALACIONES

Condiciones de las instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales y en particular, requisitos adicionales sobre la instalación de aparatos de calefacción, agua caliente sanitaria, o mixto, y conductos de evacuación de productos de la combustión.

ORDEN 2910/1995, de 11 de diciembre, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 21-DIC-1995

El contenido de la presente Orden ha quedado desplazado por la regulación de la normativa estatal (RITE) , salvo los apartados Segundo y sexto que continúan en vigor.

AMPLIADA POR:

Ampliación del plazo de la disposición final 2ª de la orden de 11 de diciembre de 1995 sobre condiciones de las instalaciones en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales y, en particular, requisitos adicionales sobre la instalación de aparatos de calefacción, agua caliente sanitaria o mixto, y conductos de evacuación de productos de la combustión

ORDEN 454/1996, de 23 de enero, de la Consejería de Economía y Empleo de la C. de Madrid.

B.O.C.M.: 29-ENE-1996

2) BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

Promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.

LEY 8/1993, de 22 de junio, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.E.: 25-AGO-1993

Corrección errores: 21-SEP-1993

MODIFICADA POR:

Modificación de la Composición del Consejo para la promoción de la accesibilidad y la supresión de barreras, previsto en el artículo 46.2 de la Ley 8/1993, de 22 de junio

LEY 10/1996, de 29 de noviembre, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 28-MAR-1997

Modificación de determinadas especificaciones técnicas de la Ley 8/1993, de 22 de junio, de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas

DECRETO 138/1998, de 23 de julio, de la Consejería de Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 30-JUL-1998

Medidas fiscales y administrativas

LEY 24/1999, de 27 de diciembre, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.E.: 25-FEB-2000

Medidas fiscales y administrativas

LEY 14/2001, de 26 de diciembre, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.E.: 5-MAR-2002

Reglamento Técnico de Desarrollo en Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas

DECRETO 13/2007, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno

B.O.C.M.: 24-ABR-2007

DEROGADAS LAS NORMAS TÉCNICAS CONTENIDAS EN LA NORMA 1, APARTADO 1.2.2.1 POR:

Establecimiento de los parámetros exigibles a los ascensores en las edificaciones para que reúnan la condición de accesibles en el ámbito de la Comunidad de Madrid

ORDEN de 7 de febrero de 2014, de la Consejería de Transportes, Infraestructuras y Vivienda de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 13-FEB-2014

MODIFICADA LA NORMA TÉCNICA 2 POR:

Modificación de la Norma Técnica 2, aprobada por el Decreto 13/2007, de 15 de marzo, que regula el Reglamento Técnico de Desarrollo en materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas

ORDEN de 20 de enero de 2020, de la Consejería de Vivienda y Administración Local de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 31-ENE-2020

Reglamento de desarrollo del régimen sancionador en materia de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.

DECRETO 71/1999, de 20 de mayo, de la Consejería de Presidencia de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 28-MAY-1999

3) MEDIO AMBIENTE

Evaluación ambiental

LEY 2/2002, de 19 de junio, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.E.: 24-JUL-2002

B.O.C.M. 1-JUL-2002

DEROGADA A EXCEPCIÓN DEL TÍTULO IV "EVALUACIÓN AMBIENTAL DE ACTIVIDADES", LOS ARTÍCULOS 49, 50 Y 72, LA DISPOSICIÓN ADICIONAL SÉPTIMA Y EL ANEXO QUINTO, POR:

Medidas fiscales y administrativas

LEY 4/2014, de 22 de diciembre de 2014

B.O.C.M.: 29-DIC-2014

MODIFICADA POR:

Art. 21 de la Ley 2/2004, de 31 de mayo, de Medidas Fiscales y administrativas

B.O.C.M.: 1-JUN-2004

Art. 20 de la Ley 3/2008, de 29 de diciembre, de Medidas Fiscales y administrativas

B.O.C.M.: 30-DIC-2008

Art. 16 de la Ley 9/2015, de 28 de diciembre, de Medidas Fiscales y administrativas

B.O.C.M.: 31-DIC-2015

Art. 9 de la Ley 11/2022, de 21 de diciembre, de Medidas urgentes para el impulso de la actividad económica y la modernización de la administración de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 22-DIC-2022

Regulación de la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid

ORDEN 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 7-AGO-2009

4) ANDAMIOS

Requisitos mínimos exigibles para el montaje, uso, mantenimiento y conservación de los andamios tubulares utilizados en las obras de construcción

ORDEN 2988/1988, de 30 de junio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 14-JUL-1998

6. ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO INSTALACIONES

1. Objeto del proyecto

El presente proyecto tiene por objeto definir las características de las instalaciones del Proyecto Básico y de Ejecución para las obras de Reforma y Acondicionamiento interior del edificio de la Residencia Infantil "San Fernando".

Se proyectan las instalaciones diseñadas en función de las necesidades establecidas por la propiedad siguiendo los estándares actuales que el uso de este tipo de actividades requiere.

2. Normativa de aplicación

Las instalaciones deberán cumplir, tanto en los equipos como en el montaje, toda la normativa legal que les sea de aplicación. En particular se tiene en cuenta:

- Real Decreto 1.027/2.007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas (IT).
- Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.
- Corrección de errores del Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.
- Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.
- Decreto 17/2019, de 2 de abril, por el que se desarrolla en la Comunidad de Madrid el procedimiento de ejecución, registro y comunicación de las inspecciones periódicas de instalaciones eléctricas de BT, de las excepciones de las inst. eléctricas comunes en fincas y se establecen criterios de seguridad en los suministros complementarios en algunos locales de pública concurrencia.
- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios (RD 513/2017 de 22 de mayo)
- Código Técnico de la Edificación y Documentos Básicos que lo desarrollan
- Real Decreto 552/2019, de 27 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad para Instalaciones Frigoríficas y sus Instrucciones Técnicas Complementarias
- Real Decreto 298/2021, de 27 de abril, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, en lo que afecta a los RD anteriormente indicados.
- Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias
- Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro
- Real Decreto 487/2022, de 21 de junio, por el que se establecen los requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis.
- Normas UNE de aplicación.
- Recomendaciones de los fabricantes de los equipos a instalar.
- Normas Urbanísticas del Ayuntamiento de Madrid.

3. Electricidad baja tensión

La instalación eléctrica se ajustará a las prescripciones del vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias, y en todo caso será realizada y ejecutada por Instalador Autorizado por el Ministerio de Industria y Energía.

DEMANDA ELÉCTRICA

La previsión de potencia eléctrica, requerida por los diferentes equipos de alumbrado y fuerza que integran la instalación, es la siguiente:

COS FI
0,98

EDIFICIO AEAT CADIZ	CUADRO	P. NORMAL	P. SOCORRO	P. TOTAL	FS	P. TOTAL SIM.	P. TOTAL RED	I. SIM
		kW	KW	kW		Kw	KVA	A
CT-CBT (RED)	CGBT-R	448,06		448,06	0,80	358,45	365,76	528,56
GE (SOCORRO)	CGBT-G		13,40	13,40	0,80	10,72	10,94	15,81
	TOTAL KW	448,06	13,40	461,46	0,80	369,17	376,70	544,37

En el suministro de red normal resulta una potencia máxima prevista instalada de 448,06 kW. Teniendo en cuenta la no coincidencia en el funcionamiento de las cargas, la demanda simultánea será del 80%, resultando una potencia simultánea de 358,45 kW.

$$P. \text{ simultánea normal} = 448,06 \times 0,80 = \mathbf{358,45 \text{ kW}}$$

En el suministro de socorro resulta una potencia máxima prevista instalada de 13,40 kW. Con una demanda simultánea del 80% resulta una potencia simultánea de 10,72 kW. Esta demanda será atendida por un grupo electrógeno (33 kVA / 26,4 kW) en baja tensión, según Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, Instrucción ITC-BT28.

$$P. \text{ simultánea socorro} = 13,40 \times 0,80 = \mathbf{10,72 \text{ kW}}$$

$$P. \text{ total simultánea} = 461,46 \times 0,80 = \mathbf{369,17 \text{ kW}}$$

A partir de estos valores de potencia simultánea de red normal y de socorro se tiene que la potencia total simultánea es de 369,17 kW.

ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA

La energía eléctrica será proporcionada en tensión alterna trifásica de 400/230V, 50Hz, desde el Centro de transformación previsto para el edificio (no objeto del presente proyecto), situado en las inmediaciones.

Desde el cuadro de baja tensión del centro de transformación se alimentará al cuadro general de Baja Tensión (CGBT), desde el que partirán las distintas alimentaciones de alumbrado, fuerza y climatización.

La potencia total instalada para el edificio la obtenemos como la suma de todas las potencias para alumbrado, fuerza y climatización, obteniendo un total de 369,17 kW.

La potencia máxima admisible de la instalación se obtiene a partir de la Intensidad Nominal del automático general que será de 630 A, es de 436,48 KVA.

La instalación dispondrá de suministro de socorro mediante grupo electrógeno de potencia de 33 kVA.

SELECTIVIDAD

Dada la singularidad y uso del edificio, objeto del presente estudio, se realizará el estudio de corriente de cortocircuito y estudio de selectividad en las protecciones. Siendo condición imprescindible, la presentación de dicho estudio, por el contratista adjudicatario, desestimándose aquellas marcas que no lo presenten.

PROTECCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La instalación prevista se encuentra protegida contra:

- Sobreintensidades
- Contactos directos
- Contactos indirectos

Protección contra sobreintensidades

Todos los circuitos estarán protegidos contra los efectos de las sobreintensidades por medio de la adecuada elección de interruptores automáticos, con un sistema de corte electromagnético.

Protección contra contactos directos

Se considera que la instalación se encuentra suficientemente protegida contra contactos directos, al estar todas las partes activas de la instalación recubiertas con aislamientos adecuados.

Protección contra contactos indirectos

Para la protección contra los contactos indirectos se adopta el sistema de puesta a tierra de masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto. Se emplearán como dispositivos de corte por intensidad de defecto los interruptores diferenciales, adoptando para cada uno la sensibilidad según necesidades de cada circuito y sus receptores.

Para el sistema de puesta tierra se consultará el apartado correspondiente de la presente Memoria. En todo caso, indicar que se han de unir todas las masas de la instalación a la toma de tierra, la cual será única.

CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES

En aplicación del REBT, el edificio se considera como local de reunión, trabajo y usos sanitarios con una ocupación superior a 50 personas, por lo que sería de aplicación la ITC-BT-028 Instalaciones en locales de pública concurrencia.

Al ser la ocupación del edificio inferior a las 300 personas, no es necesario que disponga de suministro de socorro, tal como se establece en el punto 2.3. de la ITC-BT-28, aunque sí se instala finalmente para dar suministro a:

- Un tercio del alumbrado de zonas comunes y áreas de público, así como el alumbrado de emergencia asociado a ese alumbrado.
- El ascensor.
- Alumbrado de escaleras.
- Centrales de incendios y fuentes de alimentación.
- Cámara frigorífica.

Por tanto, en las zonas a acondicionar se han seguido las prescripciones de carácter general que figuran en el punto 4 de la ITC-BT-28.

ACOMETIDA DE SOCORRO

En el edificio y para cubrir el posible fallo de suministro de energía eléctrica en la red de la Compañía Suministradora, dada la necesidad de atender y garantizar, el funcionamiento de ciertos servicios prioritarios del edificio, se ha previsto la instalación de un suministro de socorro en baja tensión, atendido por un grupo electrógeno (33 kVA / 26,4 kW) en baja tensión, s/REBT ITC-BT28, con capacidad suficiente para abastecer dichas cargas.

Estimándose una potencia demandada simultánea, según resumen de cargas de 10,72 kW, se instalará un Grupo Electrónico de 33 kVA / 26,4 kW dicho grupo dará esta potencia en funcionamiento continuo durante el periodo de emergencia.

El grupo será alimentado a gasoil y dispone de un depósito en bancada de 124 l con autonomía suficiente para 15 horas a plena carga, no habiéndose previsto ninguna instalación de llenado automático de combustible.

El grupo irá situado en la terraza de planta segunda del edificio por lo que será del tipo insonorizado fijo sobre bandada y será refrigerado por radiador y ventilador.

Conjuntamente con el grupo se instalará un cuadro de protección para control y protección, incorporando un equipo automático de conexión para hacer entrar en funcionamiento el citado grupo al faltar el servicio de la red y automáticamente desconectarlo tan pronto se reanude el suministro de red. Se incluirá asimismo el cuadro de protección de línea, según esquema, escapes, silenciosos, etc. Y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.

La conexión de cargas se realizará de forma escalonada y con el menor intervalo de tiempo posible, para evitar la desconexión del grupo por una sobrecarga puntual. Siendo siempre prioritaria la carga de alumbrado.

LÍNEA ELÉCTRICA A CUADRO GENERAL

Desde las bornas del cuadro de Baja Tensión del Centro de Transformación y desde el cuadro de protección del grupo electrógeno, partirán las líneas eléctricas, trifásica con neutro a 400/230V, 50Hz, que se conectará a las barras del cuadro general correspondiente, servicios normales o servicios de socorro (red-grupo).

Cada una de las alimentaciones se realizará con línea trifásica con neutro, formada por conductores unipolares de cobre, aislamiento tipo RZ1-K(AS) 0,6/1KV, de sección adecuada en carga a transportar, dentro de la caída de tensión máxima admisible (0,5% s/400V); e irán canalizadas enterrada bajo tubo, en el caso del suministro de red, y en bandeja metálica de chapa perforada, en el caso de la línea de socorro. La línea que alimenta el cuadro para los servicios de socorro será resistente al fuego, aislamiento tipo mRZ1-K(AS+) 0,6/1KV.

La sección de las líneas, tanto de red como de socorro, se indica en el apartado de cálculos justificativos, y en planos.

CUADRO GENERAL

Se ha previsto un cuadro general denominado CGBT y situado en planta semisótano, sala de cuadros, y dividido en dos módulos independientes, uno para atender los servicios normales de red y otro para atender los servicios de socorro (red-grupo).

El "CGBT-R" atenderá los servicios normales (sólo red) y el "CGBT-G" atenderá las cargas consideradas prioritarias (red-grupo).

Ambos cuadros serán de composición modular, formados por paneles contruidos con perfiles y chapas plegadas de acero, laminados en frío, cerrados por techo, fondo y laterales, siendo accesible por los frentes anterior y posterior mediante puertas equipadas con bisagras y cerrojos accionables por llave.

Los bastidores de los módulos se construirán sobre armazón angular de 50 x 50 mm unidos por tornillería cadmiada.

Los paneles pantallas se realizarán con chapa de acero galvanizado de 2 mm de espesor.

El tratamiento de la chapa será desengrasado, fosfatado y pintado con dos manos de pintura al duco, en dos tonos semi-mate gris o bien pintura con secado al horno.

Los cuadros serán fabricados según la norma UNE-EN 60439-I.

El conexionado entre la apartamenta se realizará con pletina de cobre electrolítico de dimensiones adecuadas, de forma que los esfuerzos electrodinámicos conforme a la norma (VDE-0103/02.82 E IEC-865).

La capacidad térmica será la necesaria de acuerdo con la norma DIN-43 670/71.

Se dimensionará el cuadro en espacio y elementos, debiéndose tener en cuenta posibles ampliaciones de hasta un 20% en reserva. Todos los elementos: barras, interruptores, soportes aislantes, etc., serán colocados para resistir los efectos de cortocircuito que pudieran producirse.

Los interruptores serán automáticos con protección magnetotérmica, corte omnipolar, con elementos de regulación electrónica, incorporándose en ellos un bloque diferencial o transformador toroidal con relé diferencial, clase "A" y de sensibilidad acorde con lo que dispone el Reglamento electrotécnico para Baja Tensión.

El cuadro incorporará led señalización, indicadores de presencia de tensión y equipos de medida digitales (voltios, amperios, frecuencia, factor de potencia, etc.) con transformadores de intensidad.

Dispondrá también de un analizador de redes con medida de tasa de distorsión armónica en tensión y corriente.

En la parte frontal y a todo lo largo del recorrido del cuadro y en su parte inferior, se dispondrá un colector de tierras, formado por una pletina de cobre electrolítico desnudo de 30 x 3 mm que se unirá a la red de tierras equipotencial del Edificio.

Se deberá tener en cuenta para la elección del aparellaje, los poderes de corte de cada escalón, así como la selectividad entre los diferentes escalones, que será total por ramas, (es decir, como mucho afectará a un subbarrido).

El poder mínimo de corte de los interruptores será el definido por cálculos y siempre adaptados al inmediato superior de cada fabricante.

El cuadro dispondrá de argollas en su parte superior para la elevación y transporte.

Las entradas generales serán realizadas por la parte superior del cuadro y las salidas a base de cables por la parte superior canalizadas en bandejas metálicas ranuradas con tapa.

En los planos figura el detalle del cuadro, así como el esquema unifilar, el desglose de interruptores para cada tensión.

Batería de condensadores

Se prevé la instalación de una batería de condensadores de compensación centralizada, con autorregulación automática. La potencia total, estará subdividida en escalones de condensadores conectables de forma independiente. Un regulador de energía reactiva medirá en todo momento las necesidades de la instalación y conectará o desconectará los condensadores hasta alcanzar el valor del $\cos \varphi = 0,98$ prefijado de antemano.

Las características técnicas de la batería de condensadores proyectados serán:

- Tensión nominal	400 V
- Frecuencia	50 Hz
- Potencia nominal	200 KVAR
- Tensiones armónicas admisibles	U3=0,5%UN, U5=U7=5% UN
- Sobrecorriente admisible a 50 Hz	5% Irms
- Pérdidas máx. totales aprox.	6 W /kvar
- Regulador	FPM
- Autotrafo de maniobra	400/230V
- Acometida	Inferior
- Ventilación	Forzada
- Temperatura ambiente	-15°C /max 40° C (max.35° de media en 24h)
- Protección	IP 30
- Acabado	RAL 7035

ACOMETIDAS A CUADROS

Desde el cuadro general CGBT servicios de red y socorro (red-grupo) descrito en apartado anterior se llevarán líneas independientes de suministro normal y socorro (red-grupo), que alimentarán los cuadros previstos instalar en las diferentes plantas o zonas de uso específico, desde los que se distribuirá a la planta o zona correspondiente.

Dichas alimentaciones serán realizadas con líneas trifásicas con neutro a 400/230V-50Hz y estarán formadas por conductores unipolares ó multipolares de cobre, según los casos, aislamiento tipo RZ1-K(AS) para 1000 V de tensión de servicio, de sección acorde con la potencia a transportar y a la máxima caída de tensión admisible $1\% \text{ s/400V} = 4 \text{ V}$ según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Todas las líneas irán canalizadas en bandeja metálica de chapa ranurada y de dimensiones acordes a las mismas, llevándose separadas las de red y las de red-grupo.

Las líneas que alimentan la central de incendios y servicios de seguridad y el ascensor de emergencia serán resistentes al fuego.

Las canalizaciones irán montadas en los huecos de verticales y sus recorridos horizontales, de acuerdo con los planos de planta y soportada al paramento con elementos metálicos galvanizados.

Las canalizaciones dispondrán de una reserva del 20% para permitir ampliaciones de sección si fuera preciso.

Las conexiones en los cuadros, se realizarán con terminales de presión adecuados a las secciones de los conductores.

Se dispondrá de un conductor para tierra en cada uno de los circuitos, de sección acorde al de las fases activas para 1000 V de tensión de servicio.

CUADROS SECUNDARIOS

En cada planta y zona y próximos al acceso de las mismas, se instalarán los cuadros, cada uno con dos módulos, uno de red y otro de socorro (red-grupo), para protección y distribución de dichas zonas que dispondrán: el módulo de red, de embarrados para alumbrado, fuerza usos varios, puestos de trabajo y equipos, el módulo de red-grupo, de embarrados de alumbrado y equipos de seguridad.

Cada cuadro estará equipado con interruptores automáticos magnetotérmicos para protección contra sobrecargas y cortocircuitos que pudieran producirse, e interruptores diferenciales para proteger contra posibles defectos a tierra que pudieran producirse en los diversos circuitos de alumbrado y fuerza. El número y características de los mismos se indican en los esquemas de los planos correspondientes.

Los cuadros serán de construcción metálica, montaje empotrado o superficial, provistos con tapa de cierre, e irán equipados los embarrados de contactos auxiliares para saber en todo momento y desde un control central su estado de funcionamiento, como se indica en el esquema del plano correspondiente.

Todos los cuadros dispondrán en su entrada de leds indicadores de presencia de tensión así como de protección contra sobre tensiones.

Se deberá tener en cuenta para la elección del aparellaje, los poderes de corte de cada escalón, así como la selectividad entre los diferentes escalones, que será total por ramas (es decir, como mucho afectará a un subembarrado); debiéndose presentar los correspondientes cálculos justificativos del estudio de selectividad y corrientes de cortocircuito.

En todos los circuitos de control con contactor y/o arrancador habrá un selector de tres posiciones de giro mantenidas: "Local-Parada-Remoto" para permitir el control desde el propio cuadro o desde el exterior a este, debiéndose prever las correspondientes bornas para el cableado de control.

Los contactores F+N serán categoría AC3, en el caso de los 3F+N serán categoría AC1 de calibre superior.

En los circuitos 3F+N y F+N de tomas de corriente y/o alumbrado, se seguirá el criterio de equilibrar fases, empezando por cada circuito, siguiendo por el cuadro y terminando en la instalación general.

En el caso de los cuadros, que por su tamaño no requieran montaje sobre el suelo, serán de tipo colgado, siendo totalmente accesibles por el frente y con un espesor mínimo de la chapa de 1 mm.

Se dejará como mínimo un 20% de espacio para futuras salidas, considerando las más numerosas para su previsión.

Como norma general, todos los elementos de protección, maniobra, señalización, etc. de una salida o servicio estarán agrupados e identificados, mediante rótulos, con la designación que figura en los esquemas dados por la Ingeniería, así como en los planos del fabricante. Serán totalmente accesibles desde la parte frontal del cuadro sin necesidad de desmontar previamente ningún equipo.

El aparellaje de los cuadros será a base de automáticos, de corte omnipolar, de intensidad de cortocircuito acorde con los requerimientos más desfavorables de la instalación.

El aparellaje que equipa cada salida viene indicado en los correspondientes esquemas unifilares.

En las salidas F+N se hará una asignación de las fases a los diferentes circuitos, de tal forma, que se consiga el máximo equilibrado de las mismas a nivel de cuadro y a nivel general de la instalación.

En el caso de los arrancadores el rearme del relé térmico será siempre manual y el contactor estará sobredimensionado del orden de un 15 %.

En las salidas a motor la curva de los interruptores será preferentemente del tipo "D".

Cuando los interruptores por la intensidad de cortocircuito sean de carril DIN, tanto los bipolares como los tetrapolares, tendrán todos sus polos protegidos.

En el embarrado de alumbrado, los circuitos que alimentan a los autónomos de emergencia estarán conectados directamente, aguas abajo del diferencial general de protección del embarrado correspondiente de alumbrado.

En el caso de los circuitos de las tomas de corriente, el esquema es similar, por cada embarrado habrá un interruptor diferencial, general y aguas abajo estarán conectados los interruptores correspondientes, no más de 6, que alimentarán a los diferentes puestos de trabajo y tomas de usos varios.

Las cargas singulares, bien por potencia y/o por su relevancia tendrán alimentaciones independientes con sus respectivas protecciones según se indica en los esquemas unifilares.

LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN

Estas líneas parten de los cuadros de protección y dan servicio a cada uno de los receptores de las distintas instalaciones de alumbrado, fuerza y climatización.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO INTERIOR.

RESIDENCIA INFANTIL "SAN FERNANDO"

Ctra. Colmenar Viejo P.K. 13,200, 28049 Madrid

Se llevarán conductores independientes para alumbrado general, alumbrado de emergencia, fuerza general y fuerza de maquinaria.

Para las líneas de distribución de energía, se empleará:

- Líneas a cuadro general y cuadros de protección:

Cable multiconductor RZ1-K 0,6/1 kV de las siguientes características:

Norma de referencia

IEC 60502-1 / UNE 21123-4

ConstructionProductRegulation (CPR)

B2_{ca-s1a}, d1, a1 (según sección).

C_{ca-s1a}, d1, a1 (según sección).

Características térmicas

Temp. máxima del conductor: 90°C

Temp. máxima en cortocircuito: 250°C (máximo 5 s).

Temp. mínima de servicio: -40°C (estático con protección).

Características frente al fuego

No propagación de la llama según UNE-EN 60332-1 e IEC 60332-1.

No propagación del incendio según UNE-EN 60332-3 e IEC 60332-3.

Libre de halógenos según UNE-EN 60754 e IEC 60754

Baja emisión de humos según UNE-EN 61034 e IEC 61034. Transmitancia luminosa > 60%.

Baja emisión de gases corrosivos UNE-EN 60754-2 e IEC 60754-2.

Reacción al fuego CPR, B2_{ca-s1a}, d1, a1 y C_{ca-s1a}, d1, a1 según la norma EN 50575 (según sección).

- Líneas a receptores de alumbrado y fuerza:

Cable conductor H07Z1-K de las siguientes características:

Norma de referencia

UNE-EN 50525-3-31 / UNE 211002 / UL 1581

Construction Product Regulation (CPR)

B2_{ca-s1a}, d1, a1

Características térmicas

Temp. máxima del conductor: 90°C (UL 1581) / 70°C (EN 50525-3-31).

Temp. máxima en cortocircuito: 160°C (máximo 5 s).

Temp. mínima de servicio: -40°C (estático con protección).

Características frente al fuego

No propagación de la llama según UNE-EN 60332-1 e IEC 60332-1.

No propagación del incendio según UNE-EN 60332-3 e IEC 60332-3.

Libre de halógenos según UNE-EN 60754 e IEC 60754

Baja emisión de humos según UNE-EN 61034 e IEC 61034. Transmitancia luminosa > 60%.

Baja emisión de gases corrosivos UNE-EN 60754-2 e IEC 60754-2.

Reacción al fuego CPR, B2_{ca-s1a}, d1, a1 según la norma EN 50575.

Cable multiconductor mRZ1-K 0,6/1 kV, no propagador del incendio y resistente al fuego, de las siguientes características:

Norma de referencia

IEC 60502-1 / UNE 211025

Construction Product Regulation (CPR)

C_{ca-s1b}, d1, a1

Características térmicas

Temp. máxima del conductor: 90°C

Temp. máxima en cortocircuito: 250°C (máximo 5 s).

Temp. mínima de servicio: -40°C (estático con protección).

Características frente al fuego

No propagación de la llama según UNE-EN 60332-1 e IEC 60332-1.

No propagación del incendio según UNE-EN 60332-3 e IEC 60332-3.

Resistente al fuego: (PH120) mínimo 120 minutos a 840 °C: según UNE-EN 50200 e IEC 60331-2 para Ø cable < 20 mm. según UNE-EN 50362 e IEC 60331-1 para Ø cable > 20 mm. 180' a 950°C (cat C) categoria C, W & Z según BS6387.

Resistente al fuego: 180' a 950°C (cat C) categoria C, W & Z según BS6387.

Libre de halógenos según UNE-EN 60754 e IEC 60754

Baja emisión de humos según UNE-EN 61034 e IEC 61034. Transmitancia luminosa > 60%.

Baja emisión de gases corrosivos UNE-EN 60754-2 e IEC 60754-2.

Reacción al fuego CPR, C_{ca-s1a}, d1, a1 según la norma EN 50575.

La sección de los conductores está dimensionada de forma que puedan soportar las caídas de tensión e intensidades máximas admisibles que prescribe la instrucción ITC-BT-019.

La sección mínima considerada en la instalación será de 1,5 mm² para los circuitos de alumbrado y de 2,5 mm² para los circuitos de fuerza, todo ello con independencia de los valores que resulten de cálculo, cuando éstos sean inferiores.

Se emplearán códigos de cables numerados en los puntos en que se necesite o cables de distintos colores, es decir, se instalarán para fases color gris, marrón, negro, para el neutro azul y el de protección en amarillo-verde de acuerdo con la ITC-BT 026, punto 6.2.

Para la unión de conductores, empalmes o derivaciones se utilizarán bornes de conexión en el interior de cajas de derivación, y nunca por retorcimiento o arrollamiento entre sí de conductores (ITC-BT-019 punto 2.11).

Todos los circuitos llevarán un conductor de la red de tierras, que conectará a todos los receptores, armaduras de las pantallas, enchufes, etc., quedando así toda la instalación conectada a tierra.

El conductor de protección será de cobre de la misma sección que los conductores que alimentan al receptor a cuya masa está conectando. Se distinguirá por su cubierta plástica veteada en colores amarillo y verde.

CANALIZACIONES

La canalización comprende las bandejas, tubos, cajas de derivación o registro y cajas de conexión que, partiendo de los cuadros, protegen a los conductores que llevan la energía a los distintos receptores.

Las dimensiones de las distintas canalizaciones se ajustarán al número de conductores y secciones de éstos (ITC-BT-021). Los tubos se determinarán en función de los conductores que contengan en el punto de la instalación concreto.

Todos los circuitos serán realizados, desde los cuadros y en su recorrido general, por zonas comunes, con mangueras multipolares de cobre aislamiento RZ1-k(AS) 0,6/1kV, canalizados en bandeja metálica de rejilla, la cual dispondrá de puesta a tierra mediante cable desnudo de cobre en toda su longitud, desde la que se derivará, a través de caja plástica o metálica con bornas, a cada receptor o dependencia, mediante conductores unipolares de cobre, aislamiento tipo H07Z1-k para 750 V de tensión de servicio. Esta norma de proyecto se aplicará para posibles roturas en los mismos y disponer de la flexibilidad de poder cargar algunos circuitos sin necesidad de modificar las instalaciones proyectadas.

Partiendo de las bandejas generales, toda la distribución se realizará con tubo plástico libre de halógenos flexible corrugado por falso techo en recorridos horizontales y en roza en trazados verticales, inalterable a los ambientes húmedos y corrosivos, resistencia al contacto directo de grasas y aceites, grado 7 de protección contra choques mecánicos (UNE 20324-78), estable hasta los 70°C cumpliendo la ITC-BT-021 y no propagador de la llama (UNE 50086), fijado mediante tacos y bridas de dimensiones adecuadas. Se utilizará tubo metálica de acero galvanizado cuando discurren en superficie. En el caso de alimentaciones a equipos de potencia o para el conexionado a motores se utilizará, desde la bandeja general, tubo de acero galvanizado flexible. Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguran la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores (ITC-BT-021, punto 2), así como entre éstos y las cajas de registro.

Se puede dar el caso de que un mismo tubo vayan conductores pertenecientes a circuitos diferentes. Se deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Todos los conductores están igualmente aislados para la máxima tensión de servicio.
- Todos los circuitos parten de un mismo aparato general de mando y protección, sin interposición de aparatos que transformen la corriente.
- Cada circuito estará protegido por separado contra las sobreintensidades.

El conductor de protección se instalará bajo la misma canalización que los activos y tendrá el mismo aislamiento (ITC-BT-019, punto 2.3).

Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios. Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados éstos (ITC-BT-021).

El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será superior a tres (ITC-BT-021).

Las canalizaciones se dispondrán de forma que en cualquier momento se pueda controlar su aislamiento, localizar y separar las partes averiadas y reemplazar fácilmente los conductores deteriorados (ITC-BT-020, punto 2.1.1).

Las canalizaciones eléctricas se distanciarán como mínimo 3 cm de cualquier otra instalación, como telefonía, saneamiento, agua y gas (ITC-BT-020 punto 2.1.1.).

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas de registro de dimensiones que permitan alojar holgadamente los conductores que deban contener. La profundidad de las cajas equivaldrá, cuando menos, al

diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm para su profundidad y 80 mm para el lado interior.

La conexión de los tubos a las cajas de registro se realizará mediante racores o prensaestopas.

Las canalizaciones se encuentran dimensionadas en los esquemas unifilares adjuntos al proyecto y éstas se ajustan al número de conductores y secciones de éstos (ITC-BT-021).

Los conductores eléctricos serán multipolares de cobre con aislamiento RZ1-k(AS)-0,6/1KV en bandeja y unipolares H07Z1-k bajo tubo.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

El alumbrado del edificio deberá permitir en todo momento unos niveles de iluminación que garanticen su correcta utilización por los usuarios. Además debe de cumplir las especificaciones para la identificación de sus salidas y accesos, para lo cual se dividirá en los siguientes tipos de alumbrado:

Alumbrado general

Los niveles de iluminación en servicio de la instalación serán como mínimo los siguientes:

- Salas:	500 lux
- Salas de estar/visita:	300 lux
- Despachos:	500 lux
- Pasillos:	100-200 lux
- Aseos:	100-200 lux
- Habitaciones:	150-200 lux

Se han previsto diferentes tipos de luminarias dependiendo de las características de las diferentes zonas a iluminar:

- Pasillos y zonas de circulación: Downlight Led.
- Baños y Aseos: Downlight Led.
- Salas de estar y visitas: Downlight Led.
- Despachos y zonas administrativas: Downlight Led DALI.

Toda zona dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control, tal y como se establece en la exigencia básica HE-3 "Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación", incluida en el CTE.

Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural que regulen, automáticamente y de forma proporcional al aporte de luz natural, el nivel de iluminación de las luminarias situadas a menos de 5 metros de una ventana y de las situadas bajo un lucernario, únicamente en aquellas zonas donde sea preceptivo. La regulación será mediante unos sensores que en función de la luz exterior regularán el flujo luminoso de la zona afectada.

El encendido del alumbrado se realizará por áreas mediante el accionamiento de pulsadores, que actuarán sobre los contactores o termostatos dispuestos en los cuadros. El encendido de los aseos y zonas de uso esporádico se realizará por presencia. Para las dependencias cerradas, con interruptores manuales en sitio, según las zonas y los planos correspondientes.

Para el cálculo de la iluminancia media se utiliza la siguiente expresión:

$$E = \frac{N * NL * \varnothing * UF}{L * W} = [lux]$$

Donde:

N = nº de luminarias
NL = nº de lámparas por luminaria
 \varnothing = flujo de la lámpara
L = longitud del local
W = anchura del local
UF = factor de utilización

Interruptores. Tipos y características.

Serán de las siguientes características:

- Interruptor sencillo empotrado de la serie Schneider serie Unica o similar aprobado, con caja universal del tipo enlazable.
- Interruptor conmutado empotrado de la serie Schneider serie Unica o similar aprobado, con caja universal del tipo enlazable.
- Interruptor conmutado doble empotrado de la serie Schneider serie Unica o similar aprobado, con caja universal del tipo enlazable.
- Pulsadores sencillo empotrado de la serie Schneider serie Unica o similar aprobado, con caja universal del tipo enlazable.
- Detectores de presencia de pared y techo.

Alumbrado de emergencia y señalización

Se prevé la instalación de alumbrado de emergencia de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, ITC-BT 028.

Se considera como alumbrado de emergencia aquel que permite la evacuación segura y fácil del público hacia el exterior en caso de que se produzca un fallo en el alumbrado general (ITC-BT 028, art. 3).

Se prevé alumbrado de emergencia y señalización cuya misión será garantizar en caso de fallo de alumbrado general que las personas que allí se encuentran puedan reconocer el entorno y orientarse para librar los obstáculos. El alumbrado de señalización indicará de un modo permanente la situación de puertas, salidas y pasillos durante el tiempo que permanezcan los locales ocupados.

Estos puntos de luz estarán alimentados por dos fuentes de energía, una de servicio normal y otra procedente de las baterías autónomas que garantizarán una iluminación mínima de 1 lux en los ejes de paso principales y de 5 lux en los inicios de los caminos de evacuación y donde se precise maniobrar instalaciones, como puntos donde se sitúen los equipos de protección contra incendios y cuadros eléctricos.

La entrada en servicio de estos dispositivos se hará de forma automática cuando se interrumpa el suministro eléctrico o cuando la tensión de servicio descienda por debajo del 70% de su valor nominal, con una autonomía asegurada durante al menos 1 hora.

Según el Decreto 17/2019, de 2 de abril, en el que incluye una disposición adicional para incorporar una mejora que tiene por finalidad asegurar el correcto funcionamiento de los equipos de alumbrado de emergencia ante un fallo de suministro eléctrico, se instalarán equipos que dispongan de un sistema automático de control del funcionamiento y de la autonomía o autotest, de tal manera que el titular responsable de la instalación pueda conocer en cualquier momento si dichos equipos están en situación correcta o, proceder a su inmediata sustitución si ello no fuera así.

La disposición de estos elementos pasa necesariamente por que uno de ellos quede en las proximidades del cuadro eléctrico. Las de señalización tendrán pegatina e indicarán el camino de evacuación de forma permanente.

Las características e iluminancias descritas en planos y mediciones, es la siguiente:

- Emergencia autónoma Disalux modelo Hydra LD N3A o equivalente, IP42, clase II, autonomía superior a 1 hora de 160 lúmenes, con kit para empotrar o instalación estanca.
- Emergencia autónoma Disalux modelo Hydra LD N6A o equivalente, IP42, clase II, autonomía superior a 1 hora de 250 lúmenes, con kit para empotrar o instalación estanca.

Justificación del alumbrado de emergencia

Con las presentes justificaciones previas vamos a establecer los parámetros para aplicar en la fórmula general del flujo luminoso con el fin de determinar el número mínimo de equipos de alumbrado de emergencia a instalar en el total de la superficie del local:

$$p = Ems \times S / n^{\circ} \times y \times u \times f$$

Donde:

Ems = Iluminación media (lux).
p = Flujo luminoso unitario (lm.).
S = Superficie útil del local (m²).
y = Rendimiento de la iluminación (estimamos 0'9).
u = Utilancia de la iluminación (estimamos 1).
f = Factor de conservación (estimamos 0'9).

En los planos correspondientes queda reflejada la ubicación de los equipos instalados en las distintas zonas de la estación. Estos han sido distribuidos adecuadamente para permitir, en cuanto sea necesario, la evacuación fácil y segura del

público y el personal hacia el exterior, para lo cual debe cumplir las funciones de alumbrado de reconocimiento de obstáculos.

INSTALACIÓN DE FUERZA

La instalación general de fuerza estará compuesta por tomas de corriente bipolares de 16 A con toma de tierra, distribuidas como se aprecia en el Documento de Planos, así como por las líneas de alimentación a los distintos puntos de consumo distribuidos por el edificio.

Serán de las siguientes características:

- Toma de corriente empotrada con toma de tierra lateral tipo schuko de la serie Schneider serie Unica o equivalente, II+T.T./16 A.
- Toma de corriente estanca con toma de tierra lateral tipo schuko, II+T.T./16 A
- Caja de superficie o empotrar, instalación en pared, para usos informáticos compuesta por 4 tomas de corriente y 2 conectores RJ-45 para voz y datos.

En instalaciones empotradas, los mecanismos se montarán en cajas universales de tipo enlazable de diámetro 60 mm, con tornillos. El grado de protección de los mecanismos será el adecuado para el tipo de local en el que van instalados.

Las tomas de corriente bipolares responderán a la norma UNE 20315, siendo de 16A con toma de tierra tipo Schuko -para circuitos de fuerza-; en los circuitos que sean previsibles intensidades mayores se definirán tomas de corriente especiales.

Todos los circuitos de alimentación a bases de corriente llevarán protección diferencial y quedará limitada la intensidad a la máxima admisible por la base y el cable a través de interruptores magnetotérmicos.

Todos los circuitos que den servicio a tomas informáticas, y cuadros de comunicaciones dispondrán de diferenciales superinmunizados.

Se dejarán previstas tomas de corriente en aseos.

Las bases de enchufe se alimentarán del cuadro de protección correspondiente mediante varios circuitos independientes, con el fin de hacer una protección por sectores.

Todas las tomas de enchufe estarán conectadas a tierra a través de conductores de protección procedentes de los cuadros secundarios.

TIERRAS

La red de tierras es existente. Previamente al comienzo de las obras se comprobará su estado así como la resistencia a tierra que se obtiene. La resistencia medida por los medios convencionales deberá ser lo más próxima posible a 10 ohm y nunca superior a 15 ohm.

Se pondrán a tierra las tuberías y equipos metálicos de las instalaciones mecánicas, según Normativa y Reglamentación vigentes.

Red equipotencial en aseos: Atendiendo a lo dispuesto en la instrucción ITC-BT-27 del REBT, en todos los cuartos de baño y aseos, se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas (agua, desagüe, calefacción, etc.) y las masas de los aparatos sanitarios metálicas y todos los demás elementos conductores que existen en la dependencia y sean accesibles.

Todos se conectarán a un punto de puesta a tierra específico.

ANEXO CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

Caídas de tensión

En cuanto a las caídas de tensión, se establecen los siguientes límites:

- 0,5 % de caída de tensión máxima desde los Centros de Transformación hasta los Cuadros Generales.
- 1 % de caída de tensión máxima desde los Centros de Transformación hasta los Cuadros Secundarios.
- 3 % para los consumos de alumbrado.
- 5 % para los consumos de fuerza.

De forma que nunca se superen los límites máximos de caída de tensión establecidos por el REBT, desde el origen de la instalación hasta cada receptor, que son de 4,5% para receptores de alumbrado y 6,5% para receptores de fuerza.

El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior y la de las derivaciones, de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límite especificados para ambas, según el tipo de esquema utilizado.

En los circuitos y como método de estudio se realiza el siguiente proceso de cálculo:

a) Una vez identificado el circuito a analizar se considera la carga que va a soportar. Para ello se tiene en cuenta el tipo de receptor, a fin de introducir los correspondientes factores que se han de aplicar y que son producidos en el momento del arranque en algunas de las cargas. A este efecto se ha tenido en cuenta al multiplicar la carga por 1,25 en los motores y por 1,8 en alumbrado de descarga, y por 1 para el resto de receptores.

b) Conocidas las potencias y las longitudes se calculan las caídas de tensión en función de las secciones elegidas para cada circuito, según las fórmulas siguientes:

Monofásico:

$$\Delta U = \frac{2 \cdot \rho}{U \cdot s} \cdot \sum P \cdot L$$

Trifásico:

$$\Delta U = \frac{\rho}{U \cdot s} \cdot \sum P \cdot L$$

Donde:

ρ = resistividad del conductor en $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ (1/58 en Cu, 1/36 en Al).

s = sección del conductor en mm^2 .

P = potencia en W.

L = longitud del conductor en m.

U = tensión nominal de la línea en V.

Intensidades máximas admisibles

Una vez elegidas las secciones, se comprueba que la intensidad máxima admisible es mayor que la real en condiciones normales. Para esto se ha considerado la ITC-BT-19, tomando para estos conductores un nivel de aislamiento de 750 V y se tendrán en cuenta los factores de corrección de la intensidad máxima por las modificaciones que se especifican en esta instrucción.

Para sistemas trifásicos

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V_b \cdot \cos \varphi}$$

Para sistemas monofásicos

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi}$$

Donde:

I = Intensidad en A

P = Potencia en W

V_b = Tensión entre fases en V

V = Tensión entre fases y neutro en V

$\cos \varphi$ = Factor de potencia

Resultados obtenidos

Se incluyen a continuación los resultados obtenidos para el cálculo de conductores de los circuitos más significativos de la instalación:

Líneas eléctricas suministro de RED:

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO INTERIOR.

RESIDENCIA INFANTIL "SAN FERNANDO"

Ctra. Colmenar Viejo P.K. 13,200, 28049 Madrid

Circ.	Desde	Hasta	Tipo de Sum.	V (V)	P inst (W)	Calibre (A)	P cal 1 (W)	Cos Fi	Mat.	Conductibilidad	Intens. (A)	Long. (m)	Cond. por fase	Sección mm ²	Seguridad	Tipo Instal.	Intensidad admis. (A)	FACTOR 1	FACTOR 2	Intens. total admis. (A)	ΔU (V)	ΔU (%)	ΔU (%) adm	ΔU acu (%)	ΔU (%) adm ACU	Icc (kA)
DI	CPM	CGBT	T	400	461.460	630	371.005	0,85	CU	56,00	630,00	25,00	2,00	240	AS	F-XLPE3	490	1,00	0,80	784	0,86	0,22%	0,50%	0,22%	0,50%	49,07
DI	CGBT	CGBT-G	T	400	13.400	50	29.445	0,85	CU	56,00	50,00	5,50	1,00	35	AS+	F-XLPE3	144	1,00	1,00	144	0,21	0,05%	0,50%	0,05%	0,50%	32,53
LR1	CGBT-R	CS-PSS	T	400	24.430	50	29.445	0,85	CU	56,00	41,48	5,50	1,00	25	AS	E-XLPE3	110	1,00	0,80	88	0,29	0,07%	1,00%	0,29%	1,50%	23,23
LR2	CGBT-R	CS-PB	T	400	56.995	100	58.890	0,85	CU	56,00	96,78	10,00	1,00	35	AS	F-XLPE3	144	1,00	0,80	115	0,75	0,19%	1,00%	0,40%	1,50%	17,89
LR3	CGBT-R	CS-P1	T	400	40.920	80	47.112	0,85	CU	56,00	69,49	15,00	1,00	35	AS	E-XLPE3	137	1,00	0,80	110	0,90	0,23%	1,00%	0,44%	1,50%	11,93
LR4	CGBT-R	CS-P2	T	400	29.525	63	37.101	0,85	CU	56,00	50,14	20,00	1,00	25	AS	E-XLPE3	110	1,00	0,80	88	1,33	0,33%	1,00%	0,55%	1,50%	6,39
LR5	CGBT-R	CS-BOMBAS	T	400	24.660	63	37.101	0,85	CU	56,00	52,34	20,00	1,00	25	AS	F-XLPE3	116	1,00	0,80	93	1,33	0,33%	5,00%	0,55%	5,50%	6,39
LR6	CGBT-R	CS-CLI	T	400	97.740	250	147.224	0,85	CU	56,00	207,46	20,00	1,00	120	AS	F-XLPE3	314	1,00	0,80	251	1,10	0,27%	5,00%	0,49%	5,50%	30,67
LR7	CGBT-R	CS-COCINA	T	400	103.540	160	94.224	0,85	CU	56,00	160,00	25,00	1,00	70	AS	F-XLPE3	224	1,00	0,80	179	1,50	0,38%	1,00%	0,59%	1,50%	14,31
LR8	CGBT-R	CS-LAVANDERIA	T	400	65.850	100	58.890	0,85	CU	56,00	100,00	30,00	1,00	35	AS	F-XLPE3	144	1,00	0,80	115	2,25	0,56%	1,00%	0,78%	1,50%	5,96
LR9	CGBT-R	CGPA	T	400	4.400	25	14.722	0,85	CU	56,00	9,34	20,00	1,00	6	AS	F-XLPE3	49	1,00	0,80	39	2,19	0,55%	5,00%	0,76%	5,50%	1,53
DI	CGBT-R	BCOND	T	400	200.000	400	277.128	1,00	CU	56,00	400,00	12,00	1,00	185	AS	F-XLPE3	415	1,00	1,00	415	0,80	0,20%	0,50%	0,20%	0,50%	78,80

Líneas eléctricas suministro de RED-GRUPO:

Circ.	Desde	Hasta	Tipo de Sum.	V (V)	P inst (W)	Calibre (A)	P cal 1 (W)	Cos Fi	Mat.	Conductibilidad	Intens. (A)	Long. (m)	Cond. por fase	Sección mm ²	Seguridad	Tipo Instal.	Intensidad admis. (A)	FACTOR 1	FACTOR 2	Intens. total admis. (A)	ΔU (V)	ΔU (%)	ΔU (%) adm	ΔU acu (%)	ΔU (%) adm ACU	Icc (kA)
LGE	GE	CGBT-G	T	400	13.400	50	27.713	0,80	CU	56,00	50,00	45,00	1,00	35	AS+	F-XLPE3	144	1,00	0,80	115	1,59	0,40%	0,50%	0,40%	0,50%	3,98
G1	CGBT-G	CS-PSS	T	400	5.025	25	13.856	0,80	CU	56,00	25,00	5,50	1,00	6	AS	E-XLPE3	46	1,00	0,80	37	0,57	0,14%	1,00%	0,54%	1,50%	5,58
G3	CGBT-G	CS-PB	T	400	1.450	25	13.856	0,80	CU	56,00	25,00	10,00	1,00	6	AS	E-XLPE3	46	1,00	0,80	37	1,03	0,26%	1,00%	0,66%	1,50%	3,07
G4	CGBT-G	CS-P1	T	400	1.050	25	13.856	0,80	CU	56,00	25,00	15,00	1,00	6	AS	E-XLPE3	46	1,00	0,80	37	1,55	0,39%	1,00%	0,78%	1,50%	2,04
G5	CGBT-G	CS-P2	T	400	875	25	13.856	0,80	CU	56,00	25,00	20,00	1,00	6	AS	E-XLPE3	46	1,00	0,80	37	2,06	0,52%	1,00%	0,91%	1,50%	1,53
G6	CGBT-G	CS-ASC	T	400	5.000	25	5.000	0,80	CU	56,00	9,02	15,00	1,00	6	AS+	E-XLPE3	46	1,00	0,80	37	0,56	0,14%	1,00%	0,54%	1,50%	2,04

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO INTERIOR.

RESIDENCIA INFANTIL "SAN FERNANDO"

Ctra. Colmenar Viejo P.K. 13,200, 28049 Madrid

Circuitos eléctricos suministro de RED:

Circ.	Tipo línea	Descripción	V (V)	P (W)	Simultaneidad	Pcalc (W)	Cos FI	Intens. (A)	Long. (m)	Cond. por fase	Sección mm²	Seguridad	Tipo Instal.	Intens. total admis. (A)	Protec.	ΔU (V)	ΔU (%)	ΔU acú (%)	ΔU (%) adm ACU	Icc (kA)
CS-PSS				35.470		24.430														
A2	ALUMBRADO	VESTUARIOS Y DISPONIBLES	230	475	1,0	475	1,00	2,07	45,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	10	1,33	0,58%	0,87%	4,50%	0,28
A3	ALUMBRADO	VESTUARIOS Y DISPONIBLES	230	525	1,0	525	1,00	2,28	45,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	10	1,47	0,64%	0,93%	4,50%	0,28
A5	ALUMBRADO	ESTAR PERSONAL Y DISPONIBLES	230	400	1,0	400	1,00	1,74	25,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	10	0,62	0,27%	0,56%	4,50%	0,51
A6	ALUMBRADO	COMEDOR PERSONAL Y DISPONIBLES	230	400	1,0	400	1,00	1,74	30,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	10	0,75	0,32%	0,61%	4,50%	0,43
A8	ALUMBRADO	ALUMBRADO COCINA	230	300	1,0	300	1,00	1,30	35,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	10	0,65	0,28%	0,57%	4,50%	0,37
A9	ALUMBRADO	ALUMBRADO LAVANDERÍA	230	350	1,0	350	1,00	1,52	35,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	10	0,76	0,33%	0,62%	4,50%	0,37
E2/E5	ALUMBRADO	EMERGENCIA	230	50	1,0	50	1,00	0,22	45,00	1,00	1,5	AS	B1-PVC2	15	10	0,23	0,10%	0,39%	4,50%	0,17
E3/E6	ALUMBRADO	EMERGENCIA	230	50	1,0	50	1,00	0,22	45,00	1,00	1,5	AS	B1-PVC2	15	10	0,23	0,10%	0,39%	4,50%	0,17
E8	ALUMBRADO	EMERGENCIA	230	50	1,0	50	1,00	0,22	35,00	1,00	1,5	AS	B1-PVC2	15	10	0,18	0,08%	0,37%	4,50%	0,22
E9	ALUMBRADO	EMERGENCIA	230	50	1,0	50	1,00	0,22	35,00	1,00	1,5	AS	B1-PVC2	15	10	0,18	0,08%	0,37%	4,50%	0,22
F1	FUERZA	USOS VARIOS	230	3.680	0,3	920	1,00	16,00	30,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	1,71	0,75%	1,03%	6,50%	0,43
F2	FUERZA	USOS VARIOS	230	3.680	0,3	920	1,00	16,00	25,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	1,43	0,62%	0,91%	6,50%	0,51
F3	FUERZA	USOS VARIOS	230	3.680	0,3	920	1,00	16,00	40,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	2,29	0,99%	1,28%	6,50%	0,32
F4	FUERZA	USOS VARIOS	230	3.680	0,3	920	1,00	16,00	30,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	1,71	0,75%	1,03%	6,50%	0,43
F11	FUERZA	U. VARIOS ASEOS/VEST.	230	2.100	1,0	2.100	1,00	9,13	35,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	4,57	1,98%	2,27%	6,50%	0,37
F12	FUERZA	U. VARIOS ASEOS/VEST.	230	2.100	1,0	2.100	1,00	9,13	40,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	5,22	2,27%	2,56%	6,50%	0,32
F13	FUERZA	U. VARIOS ASEOS/VEST.	230	2.100	1,0	2.100	1,00	9,13	40,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	5,22	2,27%	2,56%	6,50%	0,32
F14	FUERZA	U. VARIOS ASEOS/VEST.	230	2.100	1,0	2.100	1,00	9,13	40,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	5,22	2,27%	2,56%	6,50%	0,32
F21	FUERZA	U.V. CAJAS OFIMÁTICAS	230	2.800	1,0	2.800	1,00	12,17	15,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	2,61	1,13%	1,42%	6,50%	0,85
F22	FUERZA	U.V. CAJAS OFIMÁTICAS	230	2.800	1,0	2.800	1,00	12,17	15,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	2,61	1,13%	1,42%	6,50%	0,85
FC1	FUERZA	UDS. INTERIORES CLIMATIZACIÓN	230	300	1,0	300	1,00	1,30	45,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	0,84	0,36%	0,65%	6,50%	0,28
FC2	FUERZA	UDS. INTERIORES CLIMATIZACIÓN	230	300	1,0	300	1,00	1,30	45,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	0,84	0,36%	0,65%	6,50%	0,28
FC3	FUERZA	UDS. INTERIORES CLIMATIZACIÓN	230	300	1,0	300	1,00	1,30	45,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	0,84	0,36%	0,65%	6,50%	0,28
CTRL	FUERZA	CONTROL CLIMATIZACIÓN	230	250	1,0	250	1,00	1,09	5,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	0,08	0,03%	0,32%	6,50%	2,56
MAN	FUERZA	MANIOBRA CLIMATIZACIÓN	230	250	1,0	250	1,00	1,09	5,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	0,08	0,03%	0,32%	6,50%	2,56
RC-PSS	MOTOR	RECUPERADOR PSS	230	2.700	1,0	2.700	0,80	18,34	25,00	1,00	4,0	AS	E-XLPE2	45	20	2,62	1,14%	1,43%	6,50%	0,82

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO INTERIOR.

RESIDENCIA INFANTIL "SAN FERNANDO"

Ctra. Colmenar Viejo P.K. 13,200, 28049 Madrid

Circ.	Tipo línea	Descripción	V (V)	P (W)	Simultaneidad	Pcalc (W)	Cos Fi	Intens. (A)	Long. (m)	Cond. por fase	Sección mm²	Seguridad	Tipo Instal.	Intens. total admis. (A)	Protec.	ΔU (V)	ΔU (%)	ΔU acv (%)	ΔU (%) adm ACU	Icc (kA)
CS-PB				73.755		56.995														
A2	ALUMBRADO	VESTÍBULO DISTRIBUIDOR	230	275	1,0	275	1,00	1,20	52,50	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	10	0,90	0,39%	0,79%	4,50%	0,24
A3	ALUMBRADO	VESTÍBULO DISTRIBUIDOR	230	225	1,0	225	1,00	0,98	52,50	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	10	0,73	0,32%	0,72%	4,50%	0,24
A4	ALUMBRADO	ENFERMERA GOBERNANTA	230	400	1,0	400	1,00	1,74	20,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	10	0,50	0,22%	0,62%	4,50%	0,64
A5	ALUMBRADO	DIRECCIÓN ASEOS	230	375	1,0	375	1,00	1,63	35,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	10	0,82	0,35%	0,76%	4,50%	0,37
A6	ALUMBRADO	SUBDIRECCIÓN S. REUNIÓN	230	600	1,0	600	1,00	2,61	40,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	10	1,49	0,65%	1,05%	4,50%	0,32
A7	ALUMBRADO	PSICÓLOGOS EXP.TES.	230	300	1,0	300	1,00	1,30	20,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	10	0,37	0,16%	0,57%	4,50%	0,64
A8	ALUMBRADO	SALAS TR. SOCIAL	230	450	1,0	450	1,00	1,96	35,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	10	0,98	0,43%	0,83%	4,50%	0,37
A9	ALUMBRADO	ADMINISTRACIÓN S. VISITAS	230	475	1,0	475	1,00	2,07	35,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	10	1,03	0,45%	0,85%	4,50%	0,37
A11	ALUMBRADO	ZONA INFANTIL	230	275	1,0	275	1,00	1,20	25,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	10	0,43	0,19%	0,59%	4,50%	0,51
A12	ALUMBRADO	ZONA INFANTIL	230	250	1,0	250	1,00	1,09	30,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	10	0,47	0,20%	0,61%	4,50%	0,43
E6	ALUMBRADO	EMERGENCIA	230	50	1,0	50	1,00	0,22	40,00	1,00	1,5	AS	B1-PVC2	15	10	0,21	0,09%	0,49%	4,50%	0,19
E4/E5	ALUMBRADO	EMERGENCIA	230	50	1,0	50	1,00	0,22	35,00	1,00	1,5	AS	B1-PVC2	15	10	0,18	0,08%	0,48%	4,50%	0,22
E9	ALUMBRADO	EMERGENCIA	230	50	1,0	50	1,00	0,22	35,00	1,00	1,5	AS	B1-PVC2	15	10	0,18	0,08%	0,48%	4,50%	0,22
E7/E8	ALUMBRADO	EMERGENCIA	230	50	1,0	50	1,00	0,22	35,00	1,00	1,5	AS	B1-PVC2	15	10	0,18	0,08%	0,48%	4,50%	0,22
E11	ALUMBRADO	EMERGENCIA	230	50	1,0	50	1,00	0,22	25,00	1,00	1,5	AS	B1-PVC2	15	10	0,13	0,06%	0,46%	4,50%	0,31
E12	ALUMBRADO	EMERGENCIA	230	50	1,0	50	1,00	0,22	30,00	1,00	1,5	AS	B1-PVC2	15	10	0,16	0,07%	0,47%	4,50%	0,26
F1	FUERZA	USOS VARIOS	230	3.680	0,3	920	1,00	16,00	20,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	1,14	0,50%	0,90%	6,50%	0,64
F2	FUERZA	USOS VARIOS	230	3.680	0,3	920	1,00	16,00	40,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	2,29	0,99%	1,40%	6,50%	0,32
F3	FUERZA	USOS VARIOS	230	3.680	0,3	920	1,00	16,00	40,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	2,29	0,99%	1,40%	6,50%	0,32
F4	FUERZA	USOS VARIOS	230	3.680	0,3	920	1,00	16,00	30,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	1,71	0,75%	1,15%	6,50%	0,43
F5	FUERZA	USOS VARIOS	230	3.680	0,3	920	1,00	16,00	40,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	2,29	0,99%	1,40%	6,50%	0,32
F6	FUERZA	USOS VARIOS	230	3.680	0,3	920	1,00	16,00	35,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	2,00	0,87%	1,27%	6,50%	0,37
F11	FUERZA	U. VARIOS ASEOS	230	2.100	1,0	2.100	1,00	9,13	30,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	3,91	1,70%	2,10%	6,50%	0,43
F12	FUERZA	U. VARIOS ASEOS	230	2.100	1,0	2.100	1,00	9,13	25,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	3,26	1,42%	1,82%	6,50%	0,51
F13	FUERZA	U. VARIOS ASEOS	230	2.100	1,0	2.100	1,00	9,13	30,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	3,91	1,70%	2,10%	6,50%	0,43
F21	FUERZA	U.V. CAJAS OFIMÁTICAS	230	2.800	1,0	2.800	1,00	12,17	20,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	3,48	1,51%	1,92%	6,50%	0,64
F22	FUERZA	U.V. CAJAS OFIMÁTICAS	230	2.800	1,0	2.800	1,00	12,17	20,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	3,48	1,51%	1,92%	6,50%	0,64
F23	FUERZA	U.V. CAJAS OFIMÁTICAS	230	2.800	1,0	2.800	1,00	12,17	35,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	6,09	2,65%	3,05%	6,50%	0,37
F24	FUERZA	U.V. CAJAS OFIMÁTICAS	230	2.800	1,0	2.800	1,00	12,17	35,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	6,09	2,65%	3,05%	6,50%	0,37
F25	FUERZA	U.V. CAJAS OFIMÁTICAS	230	2.800	1,0	2.800	1,00	12,17	35,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	6,09	2,65%	3,05%	6,50%	0,37
F26	FUERZA	U.V. CAJAS OFIMÁTICAS	230	2.800	1,0	2.800	1,00	12,17	35,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	6,09	2,65%	3,05%	6,50%	0,37
F27	FUERZA	U.V. CAJAS OFIMÁTICAS	230	2.800	1,0	2.800	1,00	12,17	25,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	4,35	1,89%	2,29%	6,50%	0,51
F28	FUERZA	U.V. CAJAS OFIMÁTICAS	230	2.800	1,0	2.800	1,00	12,17	25,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	4,35	1,89%	2,29%	6,50%	0,51
F29	FUERZA	U.V. CAJAS OFIMÁTICAS	230	2.800	1,0	2.800	1,00	12,17	40,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	6,96	3,02%	3,43%	6,50%	0,32
F30	FUERZA	U.V. CAJAS OFIMÁTICAS	230	2.800	1,0	2.800	1,00	12,17	40,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	6,96	3,02%	3,43%	6,50%	0,32
F31	FUERZA	U.V. CAJAS OFIMÁTICAS	230	2.800	1,0	2.800	1,00	12,17	20,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	3,48	1,51%	1,92%	6,50%	0,64
F32	FUERZA	U.V. CAJAS OFIMÁTICAS	230	2.800	1,0	2.800	1,00	12,17	20,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	3,48	1,51%	1,92%	6,50%	0,64
Ah1	ALUMBRADO	ALUMBRADO HABITACIONES	230	100	1,0	100	1,00	0,43	30,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	10	0,19	0,08%	0,48%	4,50%	0,43
EH1	ALUMBRADO	EMERGENCIA HABITACIONES	230	50	1,0	50	1,00	0,22	30,00	1,00	1,5	AS	B1-PVC2	15	10	0,16	0,07%	0,47%	4,50%	0,26
Fh1	FUERZA	USOS VARIOS HABITACIONES	230	1.000	0,8	800	1,00	4,35	30,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	1,49	0,65%	1,05%	6,50%	0,43
FC1	FUERZA	UDS. INTERIORES CLIMATIZACIÓN	230	300	1,0	300	1,00	1,30	20,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	0,37	0,16%	0,57%	6,50%	0,64
FC2	FUERZA	UDS. INTERIORES CLIMATIZACIÓN	230	300	1,0	300	1,00	1,30	40,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	0,75	0,32%	0,73%	6,50%	0,32
FC3	FUERZA	UDS. INTERIORES CLIMATIZACIÓN	230	300	1,0	300	1,00	1,30	35,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	0,65	0,28%	0,69%	6,50%	0,37
FC4	FUERZA	UDS. INTERIORES CLIMATIZACIÓN	230	300	1,0	300	1,00	1,30	25,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	0,47	0,20%	0,61%	6,50%	0,51
CTRL	FUERZA	CONTROL CLIMATIZACIÓN	230	250	1,0	250	1,00	1,09	5,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	0,08	0,03%	0,44%	6,50%	2,56
MAN	FUERZA	MANIOBRA CLIMATIZACIÓN	230	250	1,0	250	1,00	1,09	5,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	0,08	0,03%	0,44%	6,50%	2,56
RC-P0	MOTOR	RECUPERADOR P0	400	5.000	1,0	5.000	0,80	11,28	30,00	1,00	2,5	AS	E-XLPE2	33	16	2,68	0,67%	1,07%	6,50%	0,43

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO INTERIOR.

RESIDENCIA INFANTIL "SAN FERNANDO"

Ctra. Colmenar Viejo P.K. 13,200, 28049 Madrid

Circ.	Tipo línea	Descripción	V (V)	P (W)	Simultaneidad	Pcalc (W)	Cos Fi	Intens. (A)	Long. (m)	Cond. por fase	Sección mm²	Seguridad	Tipo Instal.	Intens. total admis. (A)	Protec.	ΔU (V)	ΔU (%)	ΔU acu (%)	ΔU (%) adm ACU	Icc (kA)
CS-P1				58.680		40.920														
A2	ALUMBRADO	VESTÍBULO DISTRIBUIDOR	230	225	1,0	225	1,00	0,98	52,50	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	10	0,73	0,32%	0,76%	4,50%	0,24
A3	ALUMBRADO	VESTÍBULO DISTRIBUIDOR	230	250	1,0	250	1,00	1,09	52,50	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	10	0,82	0,35%	0,80%	4,50%	0,24
A4	ALUMBRADO	BAÑOS ALMACÉN	230	325	1,0	325	1,00	1,41	20,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	10	0,40	0,18%	0,62%	4,50%	0,64
A5	ALUMBRADO	COMEDOR EDUCADOR	230	300	1,0	300	1,00	1,30	25,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	10	0,47	0,20%	0,64%	4,50%	0,51
A7	ALUMBRADO	BAÑOS ALMACÉN	230	325	1,0	325	1,00	1,41	25,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	10	0,50	0,22%	0,66%	4,50%	0,51
A8	ALUMBRADO	COMEDOR EDUCADOR	230	300	1,0	300	1,00	1,30	30,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	10	0,56	0,24%	0,68%	4,50%	0,43
A11	ALUMBRADO	EDUCADOR S. ESTAR	230	225	1,0	225	1,00	0,98	25,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	10	0,35	0,15%	0,59%	4,50%	0,51
A12	ALUMBRADO	BAÑOS S. ESTAR	230	250	1,0	250	1,00	1,09	25,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	10	0,39	0,17%	0,61%	4,50%	0,51
E4	ALUMBRADO	EMERGENCIA	230	50	1,0	50	1,00	0,22	20,00	1,00	1,5	AS	B1-PVC2	15	10	0,10	0,05%	0,49%	4,50%	0,38
E5	ALUMBRADO	EMERGENCIA	230	50	1,0	50	1,00	0,22	25,00	1,00	1,5	AS	B1-PVC2	15	10	0,13	0,06%	0,50%	4,50%	0,31
E7	ALUMBRADO	EMERGENCIA	230	50	1,0	50	1,00	0,22	25,00	1,00	1,5	AS	B1-PVC2	15	10	0,13	0,06%	0,50%	4,50%	0,31
E8	ALUMBRADO	EMERGENCIA	230	50	1,0	50	1,00	0,22	30,00	1,00	1,5	AS	B1-PVC2	15	10	0,16	0,07%	0,51%	4,50%	0,26
E11	ALUMBRADO	EMERGENCIA	230	50	1,0	50	1,00	0,22	25,00	1,00	1,5	AS	B1-PVC2	15	10	0,13	0,06%	0,50%	4,50%	0,31
E12	ALUMBRADO	EMERGENCIA	230	50	1,0	50	1,00	0,22	25,00	1,00	1,5	AS	B1-PVC2	15	10	0,13	0,06%	0,50%	4,50%	0,31
F1	FUERZA	USOS VARIOS	230	3.680	0,3	920	1,00	16,00	15,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	0,86	0,37%	0,81%	6,50%	0,85
F2	FUERZA	USOS VARIOS	230	3.680	0,3	920	1,00	16,00	30,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	1,71	0,75%	1,19%	6,50%	0,43
F3	FUERZA	USOS VARIOS	230	3.680	0,3	920	1,00	16,00	35,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	2,00	0,87%	1,31%	6,50%	0,37
F4	FUERZA	USOS VARIOS	230	3.680	0,3	920	1,00	16,00	30,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	1,71	0,75%	1,19%	6,50%	0,43
F5	FUERZA	USOS VARIOS	230	3.680	0,3	920	1,00	16,00	30,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	1,71	0,75%	1,19%	6,50%	0,43
F6	FUERZA	USOS VARIOS	230	3.680	0,3	920	1,00	16,00	25,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	1,43	0,62%	1,06%	6,50%	0,51
F11	FUERZA	U. VARIOS ASEOS	230	2.100	1,0	2.100	1,00	9,13	15,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	1,96	0,85%	1,29%	6,50%	0,85
F12	FUERZA	U. VARIOS ASEOS	230	2.100	1,0	2.100	1,00	9,13	20,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	2,61	1,13%	1,58%	6,50%	0,64
F13	FUERZA	U. VARIOS ASEOS	230	2.100	1,0	2.100	1,00	9,13	25,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	3,26	1,42%	1,86%	6,50%	0,51
F21	FUERZA	U.V. CAJAS OFIMÁTICAS	230	2.800	1,0	2.800	1,00	12,17	35,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	6,09	2,65%	3,09%	6,50%	0,37
F22	FUERZA	U.V. CAJAS OFIMÁTICAS	230	2.800	1,0	2.800	1,00	12,17	35,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	6,09	2,65%	3,09%	6,50%	0,37
F23	FUERZA	U.V. CAJAS OFIMÁTICAS	230	2.800	1,0	2.800	1,00	12,17	30,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	5,22	2,27%	2,71%	6,50%	0,43
F24	FUERZA	U.V. CAJAS OFIMÁTICAS	230	2.800	1,0	2.800	1,00	12,17	30,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	5,22	2,27%	2,71%	6,50%	0,43
F25	FUERZA	U.V. CAJAS OFIMÁTICAS	230	2.800	1,0	2.800	1,00	12,17	25,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	4,35	1,89%	2,33%	6,50%	0,51
F26	FUERZA	U.V. CAJAS OFIMÁTICAS	230	2.800	1,0	2.800	1,00	12,17	25,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	4,35	1,89%	2,33%	6,50%	0,51
Ah1	ALUMBRADO	ALUMBRADO HABITACIONES	230	100	1,0	100	1,00	0,43	35,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	10	0,22	0,09%	0,54%	4,50%	0,37
Eh1	ALUMBRADO	EMERGENCIA HABITACIONES	230	50	1,0	50	1,00	0,22	35,00	1,00	1,5	AS	B1-PVC2	15	10	0,18	0,08%	0,52%	4,50%	0,22
Fh1	FUERZA	USOS VARIOS HABITACIONES	230	1.000	0,8	800	1,00	4,35	35,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	1,74	0,76%	1,20%	6,50%	0,37
Ah2	ALUMBRADO	ALUMBRADO HABITACIONES	230	100	1,0	100	1,00	0,43	35,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	10	0,22	0,09%	0,54%	4,50%	0,37
Eh2	ALUMBRADO	EMERGENCIA HABITACIONES	230	50	1,0	50	1,00	0,22	35,00	1,00	1,5	AS	B1-PVC2	15	10	0,18	0,08%	0,52%	4,50%	0,22
Fh2	FUERZA	USOS VARIOS HABITACIONES	230	1.000	0,8	800	1,00	4,35	35,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	1,74	0,76%	1,20%	6,50%	0,37
Ah3	ALUMBRADO	ALUMBRADO HABITACIONES	230	100	1,0	100	1,00	0,43	30,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	10	0,19	0,08%	0,52%	4,50%	0,43
Eh3	ALUMBRADO	EMERGENCIA HABITACIONES	230	50	1,0	50	1,00	0,22	30,00	1,00	1,5	AS	B1-PVC2	15	10	0,16	0,07%	0,51%	4,50%	0,26
Fh3	FUERZA	USOS VARIOS HABITACIONES	230	1.000	0,8	800	1,00	4,35	30,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	1,49	0,65%	1,09%	6,50%	0,43
Ah4	ALUMBRADO	ALUMBRADO HABITACIONES	230	100	1,0	100	1,00	0,43	35,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	10	0,22	0,09%	0,54%	4,50%	0,37
Eh4	ALUMBRADO	EMERGENCIA HABITACIONES	230	50	1,0	50	1,00	0,22	35,00	1,00	1,5	AS	B1-PVC2	15	10	0,18	0,08%	0,52%	4,50%	0,22
Fh4	FUERZA	USOS VARIOS HABITACIONES	230	1.000	0,8	800	1,00	4,35	35,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	1,74	0,76%	1,20%	6,50%	0,37
Ah5	ALUMBRADO	ALUMBRADO HABITACIONES	230	100	1,0	100	1,00	0,43	30,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	10	0,19	0,08%	0,52%	4,50%	0,43
Eh5	ALUMBRADO	EMERGENCIA HABITACIONES	230	50	1,0	50	1,00	0,22	30,00	1,00	1,5	AS	B1-PVC2	15	10	0,16	0,07%	0,51%	4,50%	0,26
Fh5	FUERZA	USOS VARIOS HABITACIONES	230	1.000	0,8	800	1,00	4,35	30,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	1,49	0,65%	1,09%	6,50%	0,43
Ah6	ALUMBRADO	ALUMBRADO HABITACIONES	230	100	1,0	100	1,00	0,43	30,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	10	0,19	0,08%	0,52%	4,50%	0,43
Eh6	ALUMBRADO	EMERGENCIA HABITACIONES	230	50	1,0	50	1,00	0,22	30,00	1,00	1,5	AS	B1-PVC2	15	10	0,16	0,07%	0,51%	4,50%	0,26
Fh6	FUERZA	USOS VARIOS HABITACIONES	230	1.000	0,8	800	1,00	4,35	30,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	1,49	0,65%	1,09%	6,50%	0,43
FC1	FUERZA	UDS. INTERIORES CLIMATIZACIÓN	230	300	1,0	300	1,00	1,30	35,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	0,65	0,28%	0,72%	6,50%	0,37
FC2	FUERZA	UDS. INTERIORES CLIMATIZACIÓN	230	300	1,0	300	1,00	1,30	35,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	0,65	0,28%	0,72%	6,50%	0,37
FC3	FUERZA	UDS. INTERIORES CLIMATIZACIÓN	230	300	1,0	300	1,00	1,30	25,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	0,47	0,20%	0,64%	6,50%	0,51
CTRL	FUERZA	CONTROL CLIMATIZACIÓN	230	250	1,0	250	1,00	1,09	5,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	0,08	0,03%	0,47%	6,50%	2,56
MAN	FUERZA	MANIOBRA CLIMATIZACIÓN	230	250	1,0	250	1,00	1,09	5,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	0,08	0,03%	0,47%	6,50%	2,56
RC-P1	MOTOR	RECUPERADOR P1	230	2.700	1,0	2.700	0,80	18,34	25,00	1,00	4,0	AS	E-XLPE2	45	20	2,62	1,14%	1,58%	6,50%	0,82

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO INTERIOR.

RESIDENCIA INFANTIL "SAN FERNANDO"

Ctra. Colmenar Viejo P.K. 13,200, 28049 Madrid

Circ.	Tipo línea	Descripción	V (V)	P (W)	Simultaneidad	Pcalc (W)	Cos Fi	Intens. (A)	Long. (m)	Cond. por fase	Sección mm²	Seguridad	Tipo Instal.	Intens. total admis. (A)	Protec.	ΔU (V)	ΔU (%)	ΔU acu (%)	ΔU (%) adm ACU	Icc (kA)
CS-P2				44.125		29.525														
A2	ALUMBRADO	VESTÍBULO DISTRIBUIDOR	230	225	1,0	225	1,00	0,98	52,50	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	10	0,73	0,32%	0,87%	4,50%	0,24
A3	ALUMBRADO	VESTÍBULO DISTRIBUIDOR	230	250	1,0	250	1,00	1,09	52,50	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	10	0,82	0,35%	0,90%	4,50%	0,24
A4	ALUMBRADO	BAÑOS ALMACÉN	230	325	1,0	325	1,00	1,41	20,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	10	0,40	0,18%	0,72%	4,50%	0,64
A5	ALUMBRADO	COMEDOR	230	300	1,0	300	1,00	1,30	25,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	10	0,47	0,20%	0,75%	4,50%	0,51
A7	ALUMBRADO	BAÑOS ALMACÉN	230	325	1,0	325	1,00	1,41	25,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	10	0,50	0,22%	0,77%	4,50%	0,51
A8	ALUMBRADO	COMEDOR EDUCADOR	230	300	1,0	300	1,00	1,30	30,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	10	0,56	0,24%	0,79%	4,50%	0,43
E4	ALUMBRADO	EMERGENCIA	230	50	1,0	50	1,00	0,22	20,00	1,00	1,5	AS	B1-PVC2	15	10	0,10	0,05%	0,59%	4,50%	0,38
E5	ALUMBRADO	EMERGENCIA	230	50	1,0	50	1,00	0,22	25,00	1,00	1,5	AS	B1-PVC2	15	10	0,13	0,06%	0,60%	4,50%	0,31
E7	ALUMBRADO	EMERGENCIA	230	50	1,0	50	1,00	0,22	25,00	1,00	1,5	AS	B1-PVC2	15	10	0,13	0,06%	0,60%	4,50%	0,31
E8	ALUMBRADO	EMERGENCIA	230	50	1,0	50	1,00	0,22	30,00	1,00	1,5	AS	B1-PVC2	15	10	0,16	0,07%	0,61%	4,50%	0,26
F1	FUERZA	USOS VARIOS	230	3.680	0,3	920	1,00	16,00	15,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	0,86	0,37%	0,92%	6,50%	0,85
F2	FUERZA	USOS VARIOS	230	3.680	0,3	920	1,00	16,00	30,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	1,71	0,75%	1,29%	6,50%	0,43
F3	FUERZA	USOS VARIOS	230	3.680	0,3	920	1,00	16,00	35,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	2,00	0,87%	1,42%	6,50%	0,37
F4	FUERZA	USOS VARIOS	230	3.680	0,3	920	1,00	16,00	30,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	1,71	0,75%	1,29%	6,50%	0,43
F5	FUERZA	USOS VARIOS	230	3.680	0,3	920	1,00	16,00	30,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	1,71	0,75%	1,29%	6,50%	0,43
F11	FUERZA	U. VARIOS ASEOS	230	2.100	1,0	2.100	1,00	9,13	15,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	1,96	0,85%	1,40%	6,50%	0,85
F12	FUERZA	U. VARIOS ASEOS	230	2.100	1,0	2.100	1,00	9,13	20,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	2,61	1,13%	1,68%	6,50%	0,64
F21	FUERZA	U.V. CAJAS OFIMÁTICAS	230	2.800	1,0	2.800	1,00	12,17	35,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	6,09	2,65%	3,19%	6,50%	0,37
F22	FUERZA	U.V. CAJAS OFIMÁTICAS	230	2.800	1,0	2.800	1,00	12,17	35,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	6,09	2,65%	3,19%	6,50%	0,37
F23	FUERZA	U.V. CAJAS OFIMÁTICAS	230	2.800	1,0	2.800	1,00	12,17	30,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	5,22	2,27%	2,82%	6,50%	0,43
F24	FUERZA	U.V. CAJAS OFIMÁTICAS	230	2.800	1,0	2.800	1,00	12,17	30,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	5,22	2,27%	2,82%	6,50%	0,43
Ah1	ALUMBRADO	ALUMBRADO HABITACIONES	230	100	1,0	100	1,00	0,43	35,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	10	0,22	0,09%	0,64%	4,50%	0,37
Eh1	ALUMBRADO	EMERGENCIA HABITACIONES	230	50	1,0	50	1,00	0,22	35,00	1,00	1,5	AS	B1-PVC2	15	10	0,18	0,08%	0,63%	4,50%	0,22
Fh1	FUERZA	USOS VARIOS HABITACIONES	230	1.000	0,8	800	1,00	4,35	35,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	1,74	0,76%	1,30%	6,50%	0,37
Ah2	ALUMBRADO	ALUMBRADO HABITACIONES	230	100	1,0	100	1,00	0,43	35,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	10	0,22	0,09%	0,64%	4,50%	0,37
Eh2	ALUMBRADO	EMERGENCIA HABITACIONES	230	50	1,0	50	1,00	0,22	35,00	1,00	1,5	AS	B1-PVC2	15	10	0,18	0,08%	0,63%	4,50%	0,22
Fh2	FUERZA	USOS VARIOS HABITACIONES	230	1.000	0,8	800	1,00	4,35	35,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	1,74	0,76%	1,30%	6,50%	0,37
Ah3	ALUMBRADO	ALUMBRADO HABITACIONES	230	100	1,0	100	1,00	0,43	30,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	10	0,19	0,08%	0,63%	4,50%	0,43
Eh3	ALUMBRADO	EMERGENCIA HABITACIONES	230	50	1,0	50	1,00	0,22	30,00	1,00	1,5	AS	B1-PVC2	15	10	0,16	0,07%	0,61%	4,50%	0,26
Fh3	FUERZA	USOS VARIOS HABITACIONES	230	1.000	0,8	800	1,00	4,35	30,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	1,49	0,65%	1,20%	6,50%	0,43
Ah4	ALUMBRADO	ALUMBRADO HABITACIONES	230	100	1,0	100	1,00	0,43	35,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	10	0,22	0,09%	0,64%	4,50%	0,37
Eh4	ALUMBRADO	EMERGENCIA HABITACIONES	230	50	1,0	50	1,00	0,22	35,00	1,00	1,5	AS	B1-PVC2	15	10	0,18	0,08%	0,63%	4,50%	0,22
Fh4	FUERZA	USOS VARIOS HABITACIONES	230	1.000	0,8	800	1,00	4,35	35,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	1,74	0,76%	1,30%	6,50%	0,37
FC1	FUERZA	UDS. INTERIORES CLIMATIZACIÓN	230	300	1,0	300	1,00	1,30	35,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	0,65	0,28%	0,83%	6,50%	0,37
FC2	FUERZA	UDS. INTERIORES CLIMATIZACIÓN	230	300	1,0	300	1,00	1,30	35,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	0,65	0,28%	0,83%	6,50%	0,37
CTRL	FUERZA	CONTROL CLIMATIZACIÓN	230	250	1,0	250	1,00	1,09	5,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	0,08	0,03%	0,58%	6,50%	2,56
MAN	FUERZA	MANIOBRA CLIMATIZACIÓN	230	250	1,0	250	1,00	1,09	5,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	16	0,08	0,03%	0,58%	6,50%	2,56
RC-P2	MOTOR	RECUPERADOR P2	230	2.700	1,0	2.700	0,80	18,34	25,00	1,00	4,0	AS	E-XLPE2	45	20	2,62	1,14%	1,69%	6,50%	0,82

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO INTERIOR.

RESIDENCIA INFANTIL "SAN FERNANDO"

Ctra. Colmenar Viejo P.K. 13,200, 28049 Madrid

Circuitos eléctricos suministro de SOCORRO:

Circ.	Tipo línea	Descripción	V (V)	P (W)	Simultaneidad	Pealc (W)	Cos FI	Intens. (A)	Long. (m)	Cond. por fase	Sección mm ²	Seguridad	Tipo Instal.	Intens. total admis. (A)	Protec.	ΔU (V)	ΔU (%)	ΔU acu (%)	ΔU (%) adm ACU	Icc (kA)
CS-PSS				5.025		5.025														
A1	ALUMBRADO	DISTRIBUIDOR DERECHA	230	400	1,0	400	1,00	1,74	35,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	10	0,87	0,38%	0,92%	4,50%	0,37
A4	ALUMBRADO	DISTRIBUIDOR IZQUIERDA	230	200	1,0	200	1,00	0,87	15,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	10	0,19	0,08%	0,62%	4,50%	0,85
A7	ALUMBRADO	DISTRIBUIDOR Y ESTÍBULO INDEPENDENCIA	230	275	1,0	275	1,00	1,20	35,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	10	0,60	0,26%	0,80%	4,50%	0,37
E1	ALUMBRADO	EMERGENCIA	230	50	1,0	50	1,00	0,22	35,00	1,00	1,5	AS	B1-PVC2	15	10	0,18	0,08%	0,62%	4,50%	0,22
E4	ALUMBRADO	EMERGENCIA	230	50	1,0	50	1,00	0,22	15,00	1,00	1,5	AS	B1-PVC2	15	10	0,08	0,03%	0,57%	4,50%	0,51
E7	ALUMBRADO	EMERGENCIA	230	50	1,0	50	1,00	0,22	35,00	1,00	1,5	AS	B1-PVC2	15	10	0,18	0,08%	0,62%	4,50%	0,22
SBA	FUERZA	SISTEMA BAÑO ASISTIDO	230	500	1,0	500	1,00	2,17	35,00	1,00	2,5	AS	E-XLPE2	33	16	1,09	0,47%	1,01%	6,50%	0,37
CI	FUERZA	CENTRAL INCENDIOS	230	500	1,0	500	1,00	2,17	10,00	1,00	2,5	AS+	E-XLPE2	33	16	0,31	0,14%	0,67%	6,50%	1,28
FA1	FUERZA	FUENTE ALIMENTACIÓN SEGURIDAD	230	500	1,0	500	1,00	2,17	10,00	1,00	2,5	AS+	E-XLPE2	33	16	0,31	0,14%	0,67%	6,50%	1,28
FA2	FUERZA	FUENTE ALIMENTACIÓN SEGURIDAD	230	500	1,0	500	1,00	2,17	10,00	1,00	2,5	AS+	E-XLPE2	33	16	0,31	0,14%	0,67%	6,50%	1,28
CFRIG	FUERZA	CÁMARA FRIGORÍFICA	400	2.000	1,0	2.000	1,00	2,89	20,00	1,00	2,5	AS	E-XLPE2	33	16	0,71	0,18%	0,72%	6,50%	0,64
CS-PB				1.450		1.450														
A1	ALUMBRADO	VESTÍBULO DISTRIBUIDOR	230	300	1,0	300	1,00	1,30	52,50	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	10	0,98	0,43%	1,08%	4,50%	0,24
A10	ALUMBRADO	ZONA INFANTIL	230	250	1,0	250	1,00	1,09	25,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	10	0,39	0,17%	0,82%	4,50%	0,51
AE1	ALUMBRADO	ESCALERA 1	230	400	1,0	400	1,00	1,74	25,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	10	0,62	0,27%	0,93%	4,50%	0,51
AE2	ALUMBRADO	ESCALERA 2	230	300	1,0	300	1,00	1,30	45,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	10	0,84	0,36%	1,02%	4,50%	0,28
E1	ALUMBRADO	EMERGENCIA	230	50	1,0	50	1,00	0,22	52,50	1,00	1,5	AS	B1-PVC2	15	10	0,27	0,12%	0,77%	4,50%	0,15
E10	ALUMBRADO	EMERGENCIA	230	50	1,0	50	1,00	0,22	25,00	1,00	1,5	AS	B1-PVC2	15	10	0,13	0,06%	0,71%	4,50%	0,31
EE1	ALUMBRADO	EMERGENCIA ESCALERA 1	230	50	1,0	50	1,00	0,22	25,00	1,00	1,5	AS	B1-PVC2	15	10	0,13	0,06%	0,71%	4,50%	0,31
EE2	ALUMBRADO	EMERGENCIA ESCALERA 2	230	50	1,0	50	1,00	0,22	45,00	1,00	1,5	AS	B1-PVC2	15	10	0,23	0,10%	0,76%	4,50%	0,17
CS-P1				1.050		1.050														
A1	ALUMBRADO	VESTÍBULO DISTRIBUIDOR	230	275	1,0	275	1,00	1,20	52,50	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	10	0,90	0,39%	1,17%	4,50%	0,24
A6	ALUMBRADO	SALA ESTAR	230	250	1,0	250	1,00	1,09	30,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	10	0,47	0,20%	0,99%	4,50%	0,43
A9	ALUMBRADO	SALA ESTAR	230	200	1,0	200	1,00	0,87	30,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	10	0,37	0,16%	0,95%	4,50%	0,43
A10	ALUMBRADO	DISTRIBUIDOR	230	125	1,0	125	1,00	0,54	25,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	10	0,19	0,08%	0,87%	4,50%	0,51
E1	ALUMBRADO	EMERGENCIA	230	50	1,0	50	1,00	0,22	52,50	1,00	1,5	AS	B1-PVC2	15	10	0,27	0,12%	0,90%	4,50%	0,15
E6	ALUMBRADO	EMERGENCIA	230	50	1,0	50	1,00	0,22	30,00	1,00	1,5	AS	B1-PVC2	15	10	0,16	0,07%	0,85%	4,50%	0,26
E9	ALUMBRADO	EMERGENCIA	230	50	1,0	50	1,00	0,22	30,00	1,00	1,5	AS	B1-PVC2	15	10	0,16	0,07%	0,85%	4,50%	0,26
E10	ALUMBRADO	EMERGENCIA	230	50	1,0	50	1,00	0,22	25,00	1,00	1,5	AS	B1-PVC2	15	10	0,13	0,06%	0,84%	4,50%	0,31
CS-P2				875		875														
A1	ALUMBRADO	VESTÍBULO DISTRIBUIDOR	230	275	1,0	275	1,00	1,20	52,50	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	10	0,90	0,39%	0,79%	4,50%	0,24
A6	ALUMBRADO	SALA ESTAR	230	250	1,0	250	1,00	1,09	30,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	10	0,47	0,20%	0,61%	4,50%	0,43
A9	ALUMBRADO	SALA ESTAR	230	200	1,0	200	1,00	0,87	30,00	1,00	2,5	AS	B1-PVC2	21	10	0,37	0,16%	0,57%	4,50%	0,43
E1	ALUMBRADO	EMERGENCIA	230	50	1,0	50	1,00	0,22	52,50	1,00	1,5	AS	B1-PVC2	15	10	0,27	0,12%	0,52%	4,50%	0,15
E6	ALUMBRADO	EMERGENCIA	230	50	1,0	50	1,00	0,22	30,00	1,00	1,5	AS	B1-PVC2	15	10	0,16	0,07%	0,47%	4,50%	0,26
E9	ALUMBRADO	EMERGENCIA	230	50	1,0	50	1,00	0,22	30,00	1,00	1,5	AS	B1-PVC2	15	10	0,16	0,07%	0,47%	4,50%	0,26

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO INTERIOR.

RESIDENCIA INFANTIL "SAN FERNANDO"

Ctra. Colmenar Viejo P.K. 13,200, 28049 Madrid

BATERÍA DE CONDENSADORES

En barras del cuadro general, se procederá a corregir el factor de potencia, para lo que se instalará la correspondiente batería de condensadores.

Para el cálculo aproximado de dicha batería, partimos:

En barras de cuadro general de un $\cos \varphi$ inicial estimado, de 0,85 a 0,98, y la potencia máxima prevista en la instalación. Según las tablas adjuntas y aplicando el correspondiente coeficiente, tenemos:

Cuadro CGBT:

POTENCIA	COS φ	COEFICIENTE	POTENCIA
369,17 kW	0,85 a 0,98	0,417	153,83 KVAR

Con estos datos, podemos elegir una batería de 200 KVAR en composición de 2x25+3x50 KVAR.

Calculo de la potencia de la batería de condensadores

A partir de la potencia en kW y del $\cos \varphi$ de la instalación

La tabla nos da en función del $\cos \varphi$ de la instalación antes y después de la compensación un coeficiente a multiplicar por la potencia activa para encontrar la potencia de la batería de condensadores a instalar antes de la potencia del condensador en KVAR a instalar por KW de carga para el factor de potencia compensación ($\cos \varphi$) o la $\tan \varphi$ a:

$\tan \varphi$	$\cos \varphi$	$\tan \varphi$ $\cos \varphi$	0,75 0,80	0,59 0,86	0,48 0,90	0,46 0,91	0,43 0,92	0,40 0,93	0,36 0,94	0,33 0,95	0,29 0,96	0,25 0,97	0,20 0,98	0,14 0,99	0,0 1
2,29	0,40		1,557	1,691	1,805	1,832	1,861	1,895	1,924	1,959	1,098	2,037	2,085	2,146	2,288
2,22	0,41		1,474	1,625	1,742	1,769	1,798	1,831	1,840	1,896	1,935	2,021	2,021	2,082	2,225
2,16	0,42		1,413	1,561	1,681	1,709	1,738	1,771	1,800	1,836	1,874	1,913	1,961	2,022	2,164
2,10	0,43		1,356	1,499	1,624	1,651	1,680	1,713	1,742	1,778	1,816	1,855	1,903	1,964	2,107
2,04	0,44		1,290	1,441	1,558	1,585	1,614	1,647	1,677	1,712	1,751	1,790	1,837	1,899	2,041
1,98	0,45		1,230	1,384	1,501	1,532	1,561	1,592	1,626	1,659	1,695	1,737	1,784	1,846	1,988
1,93	0,46		1,179	1,330	1,446	1,473	1,502	1,533	1,567	1,600	1,636	1,677	1,725	1,786	1,929
1,88	0,47		1,130	1,278	1,397	1,425	1,454	1,485	1,519	1,532	1,588	1,629	1,677	1,758	1,881
1,83	0,48		1,076	1,228	1,343	1,370	1,400	1,430	1,446	1,497	1,534	1,575	1,623	1,684	1,826
1,78	0,49		1,030	1,179	1,297	1,326	1,355	1,386	1,420	1,453	1,489	1,530	1,578	1,639	1,782
1,73	0,50		0,982	1,232	1,248	1,276	1,303	1,337	1,369	1,403	1,441	1,481	1,529	1,590	1,732
1,69	0,51		0,936	1,087	1,202	1,230	1,257	1,291	1,323	1,357	1,395	1,435	1,483	1,544	1,686
1,64	0,52		0,894	1,043	1,160	1,188	1,215	1,249	1,281	1,315	1,353	1,393	1,441	1,502	1,644
1,60	0,53		0,850	1,000	1,116	1,144	1,171	1,205	1,237	1,271	1,309	1,349	1,397	1,458	1,600
1,56	0,54		0,809	0,959	1,075	1,103	1,130	1,164	1,196	1,230	1,268	1,308	1,356	1,417	1,559
1,52	0,55		0,769	0,918	1,035	1,063	1,090	1,124	1,156	1,190	1,228	1,268	1,316	1,377	1,519
1,48	0,56		0,730	0,879	0,996	1,024	1,051	1,085	1,117	1,151	1,189	1,229	1,277	1,338	1,480
1,44	0,57		0,692	0,841	0,958	0,986	1,013	1,047	1,079	1,113	1,151	1,191	1,239	1,300	1,442
1,40	0,58		0,665	0,805	0,921	0,949	0,976	1,010	1,042	1,076	1,114	1,154	1,202	1,263	1,405
1,37	0,59		0,618	0,768	0,884	0,912	0,939	0,973	1,005	1,039	1,077	1,117	1,165	1,226	1,368
1,33	0,60		0,584	0,733	0,849	0,878	0,905	0,939	0,971	1,005	1,043	1,083	1,131	1,192	1,334
1,30	0,61		0,549	0,669	0,815	0,843	0,870	0,904	0,936	0,970	1,008	1,048	1,096	1,157	1,299
1,27	0,62		0,515	0,665	0,781	0,809	0,836	0,870	0,902	0,936	0,974	1,014	1,062	1,123	1,265
1,23	0,63		0,483	0,633	0,749	0,777	0,804	0,838	0,870	0,904	0,942	0,982	1,030	1,091	1,233
1,20	0,64		0,450	0,601	0,716	0,744	0,771	0,805	0,837	0,871	0,909	0,949	0,997	1,058	1,200
1,17	0,65		0,419	0,569	0,685	0,713	0,740	0,774	0,806	0,840	0,878	0,918	0,966	1,007	1,169
1,14	0,66		0,388	0,538	0,654	0,682	0,709	0,743	0,775	0,809	0,847	0,887	0,935	0,996	1,137
1,11	0,67		0,358	0,508	0,624	0,652	0,679	0,713	0,745	0,779	0,817	0,857	0,905	0,966	1,108
1,08	0,68		0,329	0,478	0,595	0,623	0,650	0,684	0,716	0,750	0,788	0,828	0,876	0,937	1,079
1,05	0,69		0,299	0,449	0,565	0,593	0,620	0,654	0,686	0,720	0,758	0,798	0,840	0,907	1,049
1,02	0,70		0,270	0,420	0,536	0,564	0,591	0,625	0,657	0,691	0,729	0,796	0,811	0,878	1,020
0,99	0,71		0,242	0,392	0,508	0,536	0,563	0,597	0,629	0,663	0,701	0,741	0,783	0,750	0,992
0,96	0,72		0,213	0,364	0,479	0,507	0,534	0,568	0,600	0,634	0,672	0,712	0,754	0,821	0,963
0,94	0,73		0,186	0,336	0,452	0,480	0,507	0,541	0,573	0,607	0,645	0,685	0,727	0,794	0,936
0,91	0,74		0,159	0,309	0,425	0,453	0,480	0,514	0,546	0,580	0,618	0,658	0,700	0,767	0,909
0,88	0,75		0,132	0,282	0,398	0,426	0,453	0,487	0,519	0,553	0,591	0,631	0,673	0,740	0,882
0,86	0,76		0,105	0,255	0,371	0,399	0,426	0,460	0,492	0,526	0,564	0,604	0,652	0,713	0,855
0,83	0,77		0,079	0,229	0,345	0,373	0,400	0,434	0,466	0,500	0,538	0,578	0,620	0,687	0,829
0,80	0,78		0,053	0,202	0,319	0,347	0,374	0,408	0,440	0,474	0,512	0,552	0,594	0,661	0,803
0,78	0,79		0,026	0,176	0,292	0,320	0,347	0,381	0,413	0,447	0,485	0,525	0,567	0,634	0,776
0,75	0,80			0,150	0,266	0,294	0,321	0,355	0,387	0,421	0,459	0,499	0,541	0,608	0,750
0,72	0,81			0,124	0,240	0,268	0,295	0,329	0,361	0,395	0,433	0,473	0,515	0,582	0,724
0,70	0,82			0,098	0,214	0,242	0,269	0,303	0,335	0,369	0,407	0,447	0,489	0,556	0,698
0,67	0,83			0,072	0,188	0,216	0,243	0,277	0,309	0,343	0,381	0,421	0,463	0,530	0,672
0,65	0,84			0,046	0,162	0,190	0,217	0,251	0,283	0,317	0,355	0,395	0,437	0,504	0,645
0,62	0,85			0,020	0,136	0,164	0,191	0,225	0,257	0,291	0,329	0,369	0,417	0,478	0,620
0,59	0,86				0,109	0,140	0,167	0,198	0,230	0,264	0,301	0,343	0,390	0,450	0,593
0,57	0,87				0,083	0,114	0,141	0,172	0,204	0,238	0,275	0,317	0,364	0,424	0,567
0,54	0,88				0,054	0,085	0,112	0,143	0,175	0,209	0,246	0,288	0,335	0,395	0,538
0,51	0,89				0,028	0,059	0,086	0,117	0,149	0,183	0,230	0,262	0,309	0,369	0,512
0,48	0,90					0,031	0,058	0,089	0,121	0,155	0,192	0,234	0,281	0,341	0,484

NIVELES DE ILUMINACIÓN

Para realizar los cálculos del nivel de iluminación en las distintas dependencias, se han tomado los espacios más significativos.

Los niveles de iluminación se ha fijado teniendo en cuenta los usos a que se destinan dichas dependencias, habiéndose considerado un coeficiente de depreciación mediano, en función del mantenimiento y después de 100 horas de funcionamiento de las luminarias.

Según el código técnico en su documento básico HE-3, la eficiencia energética de una instalación de iluminación de una zona, se determinará mediante el valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²) por cada 100 lux.

Los niveles de iluminación y los valores de VEEI están incluidos en el anexo de cálculos luminotécnicos adjunto.

Así mismo, se adjunta también el estudio correspondiente a la instalación de alumbrado de emergencia.

Resultados de valor de eficiencia energética de la instalación

LOCAL	USO	SUP. (m ²)	P instalada (W)	P _{max} instalada (W/m ²)	P _{max} límite (W/m ²)	E _m (lux)	E _{min} (lux)	E _{max} (lux)	E _{min} /E _m U0	E _{min} /E _{max} Ud	VEEI (W/m ² *100 lux)	VEEI límite (W/m ² *100 lux)	UGRL máxima	T _m lámpara (K)	RA	Hplano trabajo (m)	FM
Planta baja. Distribuidores y vestíbulo	Zonas comunes	87,77	589,0	6,71	10	281	164	415	0,58	0,40	2,39	4	<25	4000	>80	0,00	0,80
Planta baja. Acceso general	Zonas comunes	17,57	57,0	3,24	10	180	114	235	0,63	0,49	1,80	4	<25	4000	>80	0,00	0,80
Planta baja. Sala visitas	Recinto interior	10,88	92,0	8,46	10	570	360	784	0,63	0,46	1,48	4	<19	4000	>80	0,00	0,80
Planta baja. Administración	Administrat ivo	17,52	138,0	7,88	10	603	343	817	0,57	0,42	1,31	3	<19	4000	>80	0,00	0,80
Planta baja. Psicólogos	Administrat ivo	20,81	138,0	6,63	10	527	294	709	0,56	0,41	1,26	3	<19	4000	>80	0,00	0,80
Planta baja. Dirección	Administrat ivo	26,01	184,0	7,07	10	575	317	770	0,55	0,41	1,23	3	<19	4000	>80	0,00	0,80
Planta 1. Distribuidores, vestíbulo y estar	Zonas comunes	145,32	939,0	6,46	10	358	151	535	0,42	0,28	1,80	4	<25	4000	>80	0,00	0,80
Planta 1. Comedor	Recinto interior	16,65	164,0	9,85	10	458	312	559	0,68	0,56	2,15	4	<25	4000	>80	0,00	0,80
Planta 1. Dormitorio	Recinto interior	7,28	38,0	5,22	10	197	149	235	0,76	0,63	2,65	4	<25	4000	>80	0,00	0,80
Planta 1. Dormitorio doble	Recinto interior	10,1	76,0	7,52	10	321	238	379	0,74	0,63	2,34	4	<25	4000	>80	0,00	0,80
Planta 1. Estar- Comedor	Recinto interior	45,07	228,0	5,06	10	331	174	428	0,53	0,41	1,53	4	<25	4000	>80	0,00	0,80
Planta 1. Dormitorio doble grande	Recinto interior	15,31	114,0	7,45	10	367	246	446	0,67	0,55	2,03	4	<25	4000	>80	0,00	0,80
Planta 1. Educador	Administrat ivo	14,01	92,0	6,57	10	483	264	622	0,55	0,42	1,36	3	<19	4000	>80	0,00	0,80

RI SAN FERNANDO

Contacto:
N° de encargo:
Empresa:
N° de cliente:

Fecha: 24.05.2024
Proyecto elaborado por:



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

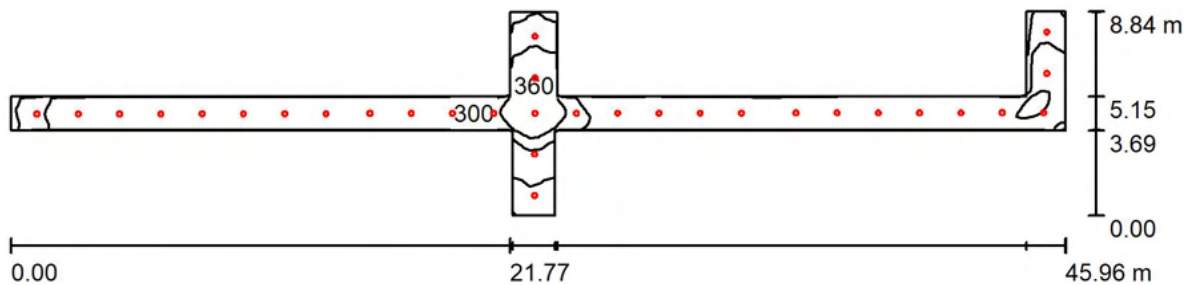
Índice

RI SAN FERNANDO	
Portada del proyecto	1
Índice	2
Planta Baja. Distribuidores y vestíbulo	
Resumen	3
Planta Baja. Acceso general	
Resumen	4
Planta Baja. Sala visitas	
Resumen	5
Planta Baja. Administración	
Resumen	6
Planta Baja. Psicólogos	
Resumen	7
Planta Baja. Dirección	
Resumen	8
Planta 1. Distribuidores, vestíbulos y estar	
Resumen	9
Planta 1. Comedor	
Resumen	10
Planta 1. Dormitorio	
Resumen	11
Planta 1. Dormitorio doble	
Resumen	12
Planta 1. Estar-Comedor	
Resumen	13
Planta 1. Dormitorio doble grande	
Resumen	14
Planta 1. Educador	
Resumen	15



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Planta Baja. Distribuidores y vestíbulo / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.105 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:329

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	281	164	415	0.582
Suelo	20	281	166	416	0.590
Techo	70	85	59	114	0.693
Paredes (14)	50	187	61	435	/

Plano útil:
Altura: 0.000 m
Trama: 128 x 64 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

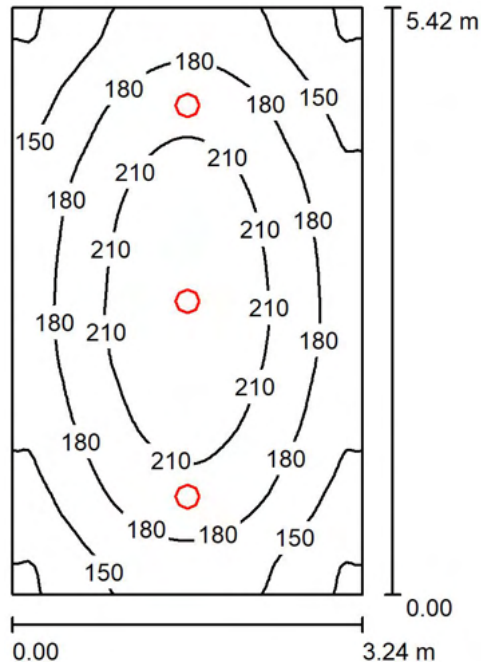
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	31	PHILIPS DN140B PSU D216 1 xLED20S/840 WR (1.000)	2200	2200	19.0
Total:			68200	68200	589.0

Valor de eficiencia energética: $6.71 \text{ W/m}^2 = 2.38 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 87.77 m^2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Planta Baja. Acceso general / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.105 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:70

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	180	114	235	0.633
Suelo	20	180	116	234	0.642
Techo	70	42	29	52	0.698
Paredes (4)	50	96	34	251	/

Plano útil:

Altura: 0.000 m
Trama: 64 x 64 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

UGR

Pared izq 23
Pared inferior 23
(CIE, SHR = 0.25.)

Longi-

23
23

Tran

23
23

al eje de luminaria

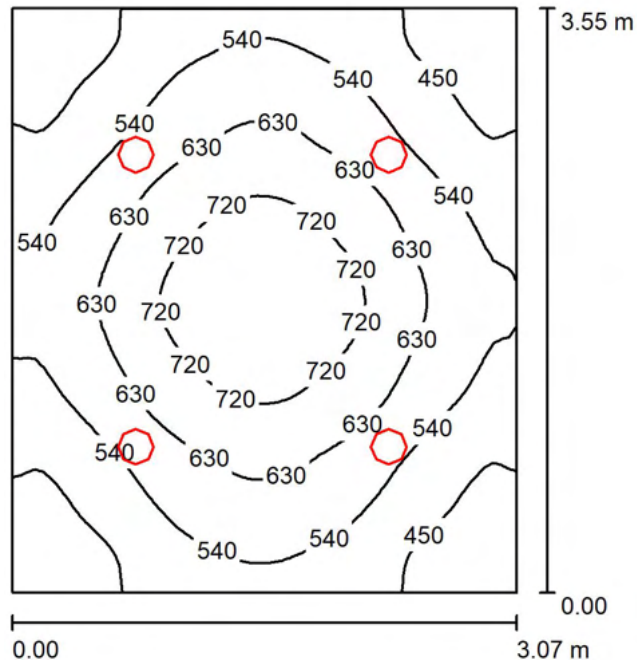
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	PHILIPS DN140B PSU D216 1 xLED20S/840 WR (1.000)	2200	2200	19.0
Total:			6600	6600	57.0

Valor de eficiencia energética: $3.24 \text{ W/m}^2 = 1.80 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 17.57 m^2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Planta Baja. Sala visitas / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.105 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:46

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	570	360	784	0.632
Suelo	20	570	356	785	0.624
Techo	70	98	73	113	0.745
Paredes (4)	50	215	72	377	/

Plano útil:

Altura: 0.000 m
Trama: 64 x 64 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

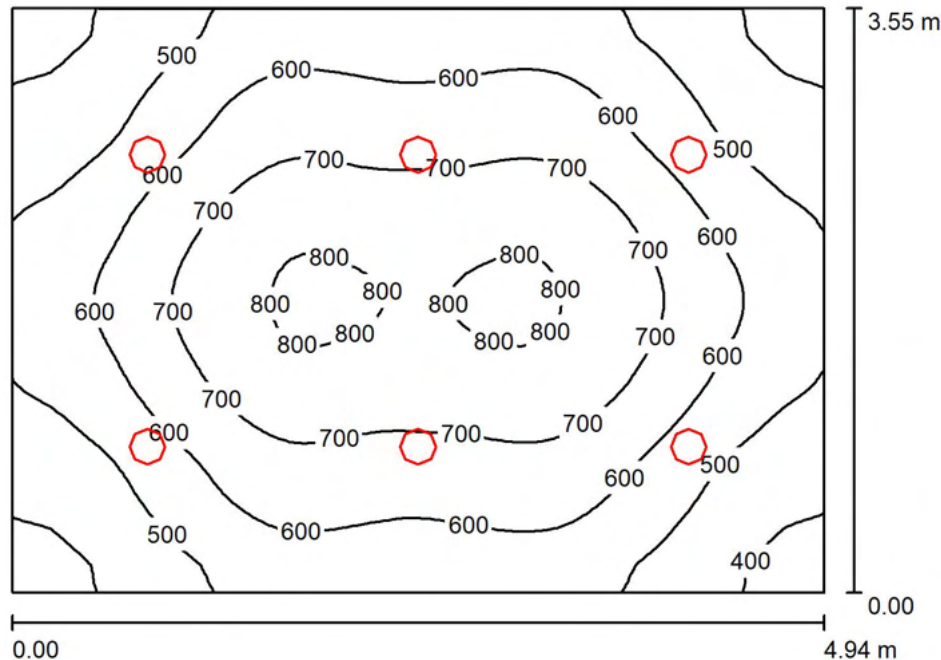
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	PHILIPS DN471B PSD-VLC-E P 1 xLED30S/840 C P (1.000)	3000	3000	23.0
Total:			12000	12000	92.0

Valor de eficiencia energética: $8.45 \text{ W/m}^2 = 1.48 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 10.88 m^2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Planta Baja. Administración / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.105 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:46

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	603	343	817	0.569
Suelo	20	603	337	818	0.559
Techo	70	101	77	116	0.760
Paredes (4)	50	210	75	334	/

Plano útil:

Altura: 0.000 m
Trama: 64 x 64 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

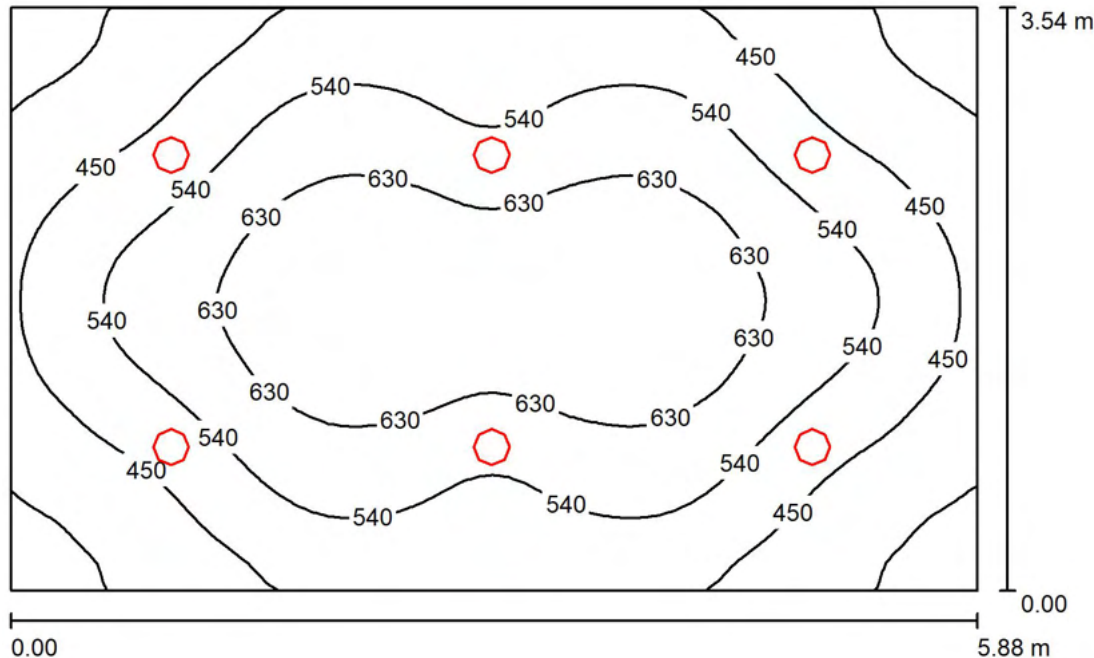
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	PHILIPS DN471B PSD-VLC-E P 1 xLED30S/840 C P (1.000)	3000	3000	23.0
Total:			18000	18000	138.0

Valor de eficiencia energética: $7.88 \text{ W/m}^2 = 1.31 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 17.52 m^2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Planta Baja. Psicólogos / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.105 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:46

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	527	294	709	0.558
Suelo	20	527	291	709	0.551
Techo	70	87	63	100	0.722
Paredes (4)	50	177	63	298	/

Plano útil:

Altura: 0.000 m
Trama: 64 x 64 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

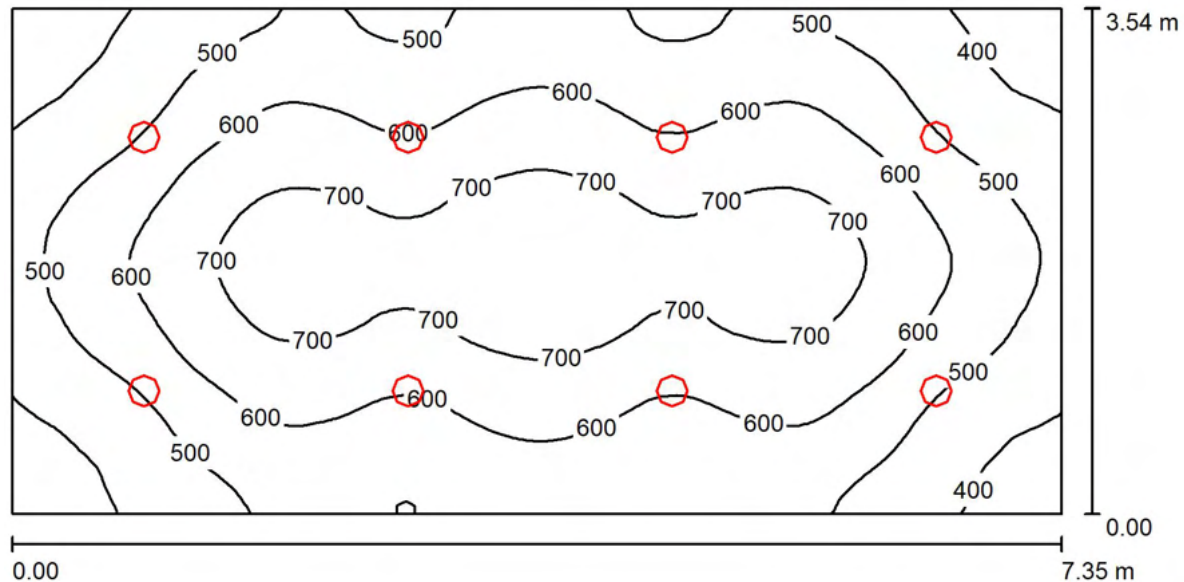
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	PHILIPS DN471B PSD-VLC-E P 1 xLED30S/840 C P (1.000)	3000	3000	23.0
Total:			18000	18000	138.0

Valor de eficiencia energética: $6.63 \text{ W/m}^2 = 1.26 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 20.81 m^2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Planta Baja. Dirección / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.105 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:53

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	575	317	770	0.552
Suelo	20	576	317	769	0.550
Techo	70	97	66	111	0.684
Paredes (4)	50	195	71	313	/

Plano útil:

Altura: 0.000 m
Trama: 128 x 64 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	8	PHILIPS DN471B PSD-VLC-E P 1 xLED30S/840 C P (1.000)	3000	3000	23.0
Total:			24000	24000	184.0

Valor de eficiencia energética: $7.07 \text{ W/m}^2 = 1.23 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 26.01 m^2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Planta 1. Distribuidores, vestíbulos y estar / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:355

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	358	151	535	0.421
Suelo	20	357	138	535	0.387
Techo	70	88	35	134	0.395
Paredes (16)	50	192	39	492	/

Plano útil:

Altura: 0.000 m
Trama: 128 x 64 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

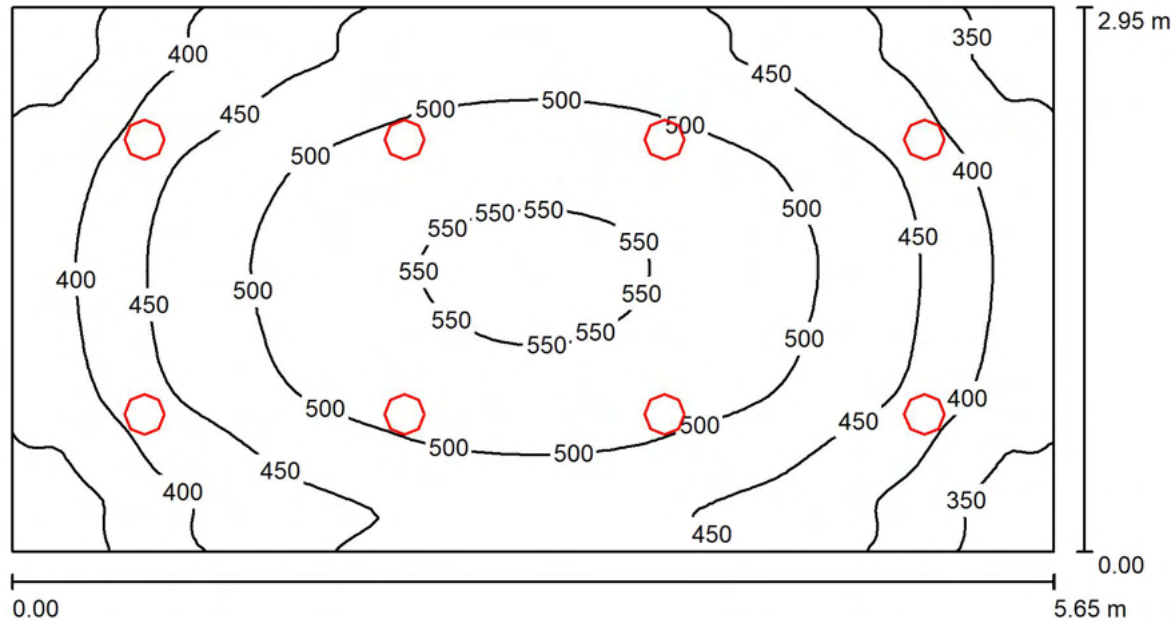
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	18	PHILIPS DN140B PSED-E D216 1 xLED20S/840 WR (1.000)	2200	2200	20.5
2	30	PHILIPS DN140B PSU D216 1 xLED20S/840 WR (1.000)	2200	2200	19.0
Total:			105600	105600	939.0

Valor de eficiencia energética: $6.46 \text{ W/m}^2 = 1.80 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 145.32 m^2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Planta 1. Comedor / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.094 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:41

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	458	312	559	0.683
Suelo	20	458	309	557	0.676
Techo	70	126	91	141	0.722
Paredes (4)	50	282	108	479	/

Plano útil:

Altura: 0.000 m
Trama: 128 x 64 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

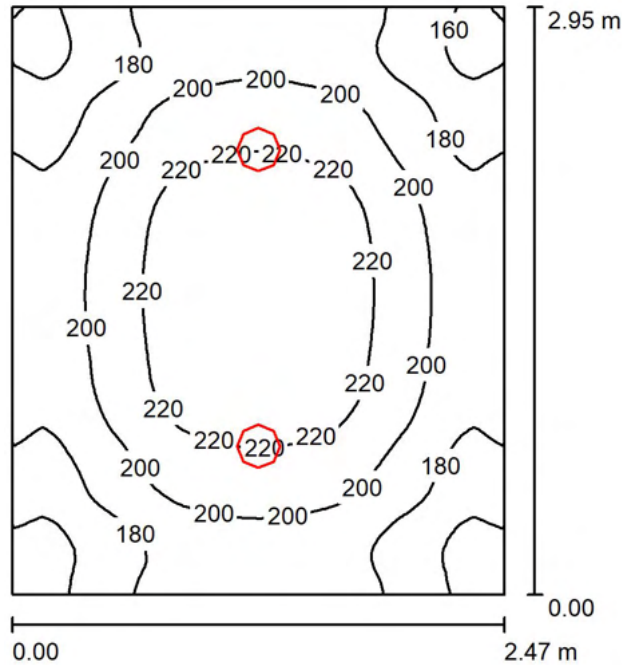
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	8	PHILIPS DN140B PSED-E D216 1 xLED20S/840 WR (1.000)	2200	2200	20.5
Total:			17600	17600	164.0

Valor de eficiencia energética: $9.85 \text{ W/m}^2 = 2.15 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 16.65 m^2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Planta 1. Dormitorio / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.094 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:38

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	197	149	235	0.753
Suelo	20	197	149	235	0.753
Techo	70	61	44	73	0.715
Paredes (4)	50	137	51	392	/

Plano útil:

Altura: 0.000 m
Trama: 128 x 64 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

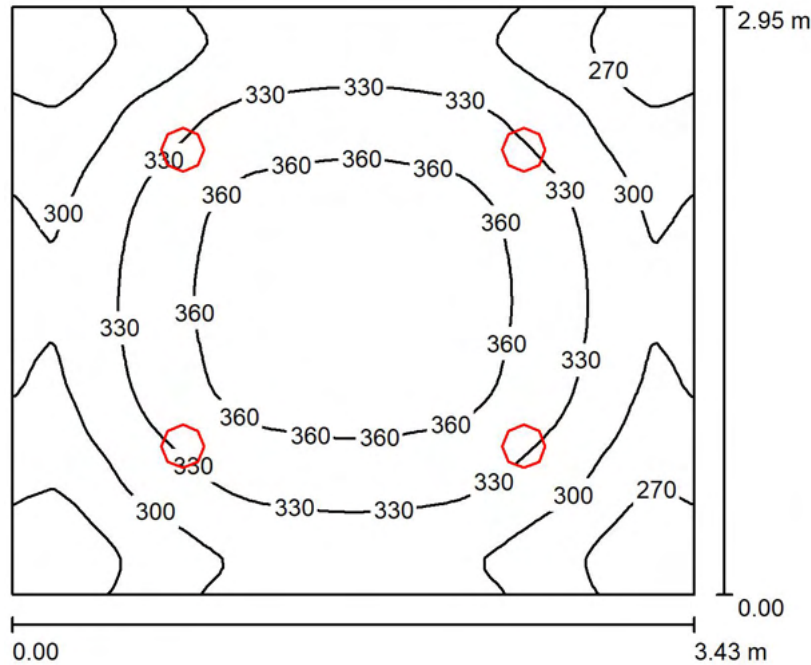
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS DN140B PSU D216 1 xLED20S/840 WR (1.000)	2200	2200	19.0
Total:			4400	4400	38.0

Valor de eficiencia energética: $5.22 \text{ W/m}^2 = 2.65 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 7.28 m^2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Planta 1. Dormitorio doble / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.094 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:38

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	321	238	379	0.740
Suelo	20	321	239	379	0.745
Techo	70	98	67	111	0.680
Paredes (4)	50	216	87	435	/

Plano útil:

Altura: 0.000 m
Trama: 128 x 64 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

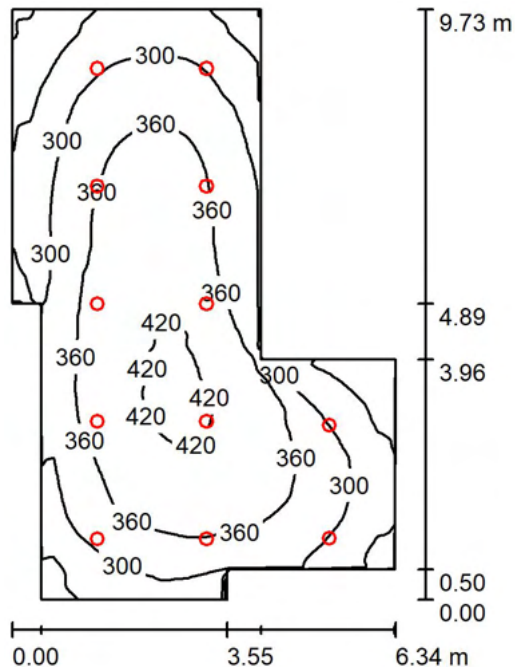
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	PHILIPS DN140B PSU D216 1 xLED20S/840 WR (1.000)	2200	2200	19.0
Total:			8800	8800	76.0

Valor de eficiencia energética: $7.53 \text{ W/m}^2 = 2.34 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 10.10 m^2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Planta 1. Estar-Comedor / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.094 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:125

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	331	174	428	0.525
Suelo	20	331	165	429	0.497
Techo	70	75	49	126	0.651
Paredes (10)	50	167	59	710	/

Plano útil:

Altura: 0.000 m
Trama: 128 x 64 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

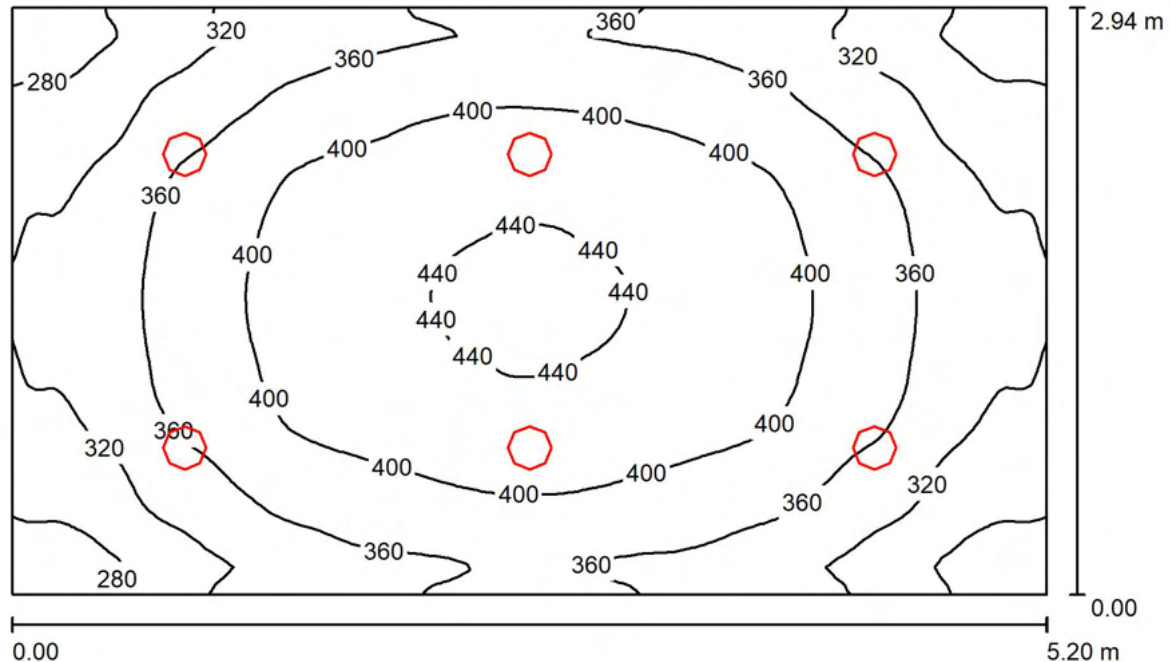
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	12	PHILIPS DN140B PSU D216 1 xLED20S/840 WR (1.000)	2200	2200	19.0
Total:			26400	26400	228.0

Valor de eficiencia energética: $5.06 \text{ W/m}^2 = 1.53 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 45.07 m^2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Planta 1. Dormitorio doble grande / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.094 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:38

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	367	246	446	0.671
Suelo	20	367	254	447	0.691
Techo	70	102	71	109	0.696
Paredes (4)	50	227	86	424	/

Plano útil:

Altura: 0.000 m
Trama: 128 x 64 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

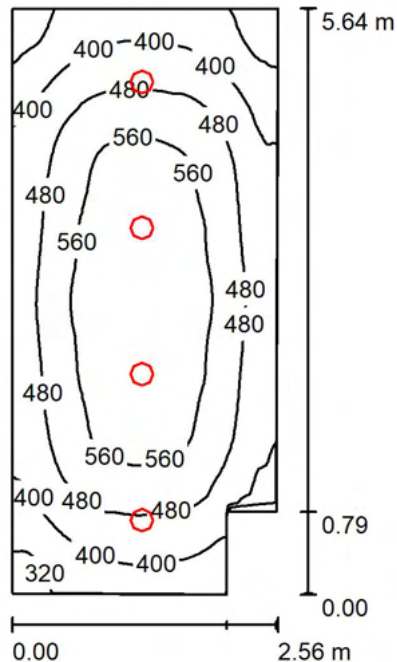
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	PHILIPS DN140B PSU D216 1 xLED20S/840 WR (1.000)	2200	2200	19.0
Total:			13200	13200	114.0

Valor de eficiencia energética: $7.45 \text{ W/m}^2 = 2.03 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 15.31 m^2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Planta 1. Educador / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.094 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:73

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	483	264	622	0.547
Suelo	20	482	219	622	0.453
Techo	70	74	54	83	0.727
Paredes (6)	50	159	56	383	/

Plano útil:

Altura: 0.000 m
Trama: 128 x 64 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	PHILIPS DN471B PSD-VLC-E P 1 xLED30S/840 C P (1.000)	3000	3000	23.0
Total:			12000	12000	92.0

Valor de eficiencia energética: $6.57 \text{ W/m}^2 = 1.36 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 14.01 m^2)

RI SAN FERNANDO. EMERGENCIAS

Contacto:
N° de encargo:
Empresa:
N° de cliente:

Fecha: 29.05.2024
Proyecto elaborado por:

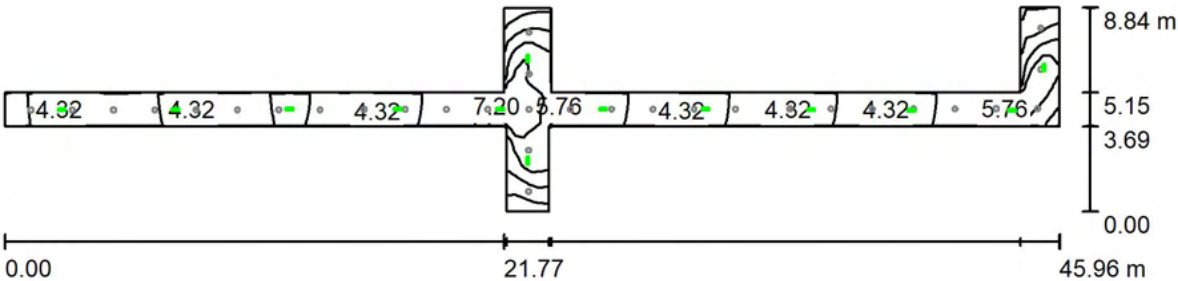
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

RI SAN FERNANDO. EMERGENCIAS	
Portada del proyecto	1
Índice	2
Planta Baja. Distribuidores y vestíbulo	
Escenas de luz	
Escena de luz 1	
Resumen	3
Planta Baja. Acceso general	
Escenas de luz	
Escena de luz 1	
Resumen	4
Planta Baja. Sala visitas	
Escenas de luz	
Escena de luz 1	
Resumen	5
Planta Baja. Administración	
Escenas de luz	
Escena de luz 1	
Resumen	6
Planta Baja. Psicólogos	
Escenas de luz	
Escena de luz 1	
Resumen	7
Planta Baja. Dirección	
Escenas de luz	
Escena de luz 1	
Resumen	8

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Planta Baja. Distribuidores y vestíbulo / Escena de luz 1 / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:329

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	4.54	1.38	8.59	0.303
Suelo	20	4.52	1.38	8.62	0.305
Techo	70	0.04	0.00	0.21	0.019
Paredes (14)	50	5.57	0.16	71	/

Plano útil:		Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):
Altura:	0.000 m	Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la
Trama:	128 x 64 Puntos	acción de las luces reflejadas.
Zona marginal:	0.000 m	

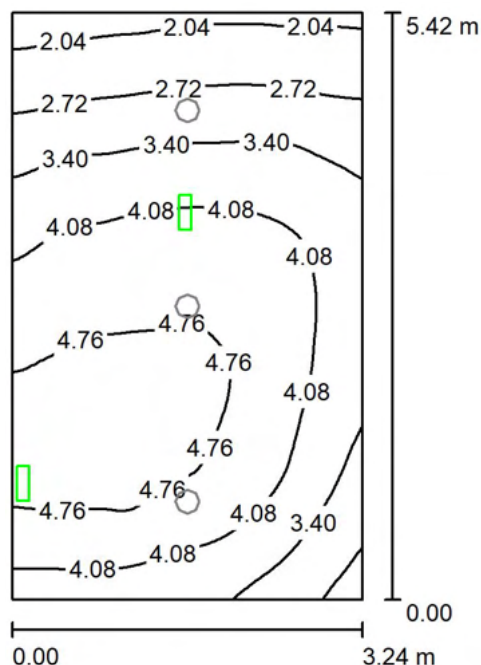
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	13	Daisalux HYDRA LD (Tipo 1)* (1.000)	226	250	0.1
*Especificaciones técnicas modificadas			Total: 2942	Total: 3250	1.3

Valor de eficiencia energética: 0.01 W/m² = 0.33 W/m²/100 lx (Base: 87.77 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Planta Baja. Acceso general / Escena de luz 1 / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:70

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	3.85	1.75	5.13	0.456
Suelo	20	3.85	1.75	5.13	0.456
Techo	70	0.05	0.00	0.15	0.077
Paredes (4)	50	4.42	0.15	1228	/

Plano útil:

Altura: 0.000 m
Trama: 64 x 64 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):

Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

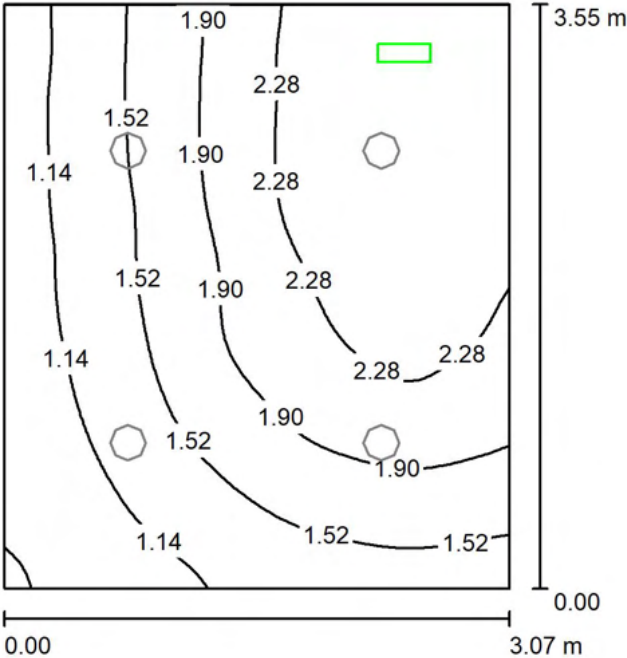
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	Daisalux HYDRA LD (Tipo 1)* (1.000)	226	250	0.1
2	1	Daisalux HYDRA LD (Tipo 2)* (1.000)	145	160	0.1
*Especificaciones técnicas modificadas			Total: 371	Total: 410	0.2

Valor de eficiencia energética: $0.01 \text{ W/m}^2 = 0.30 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 17.57 m^2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Planta Baja. Sala visitas / Escena de luz 1 / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:46

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	1.79	0.72	2.61	0.402
Suelo	20	1.79	0.72	2.61	0.402
Techo	70	0.02	0.00	0.09	0.000
Paredes (4)	50	2.43	0.00	190	/

Plano útil:
Altura: 0.000 m
Trama: 64 x 64 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):
Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

Lista de piezas - Luminarias

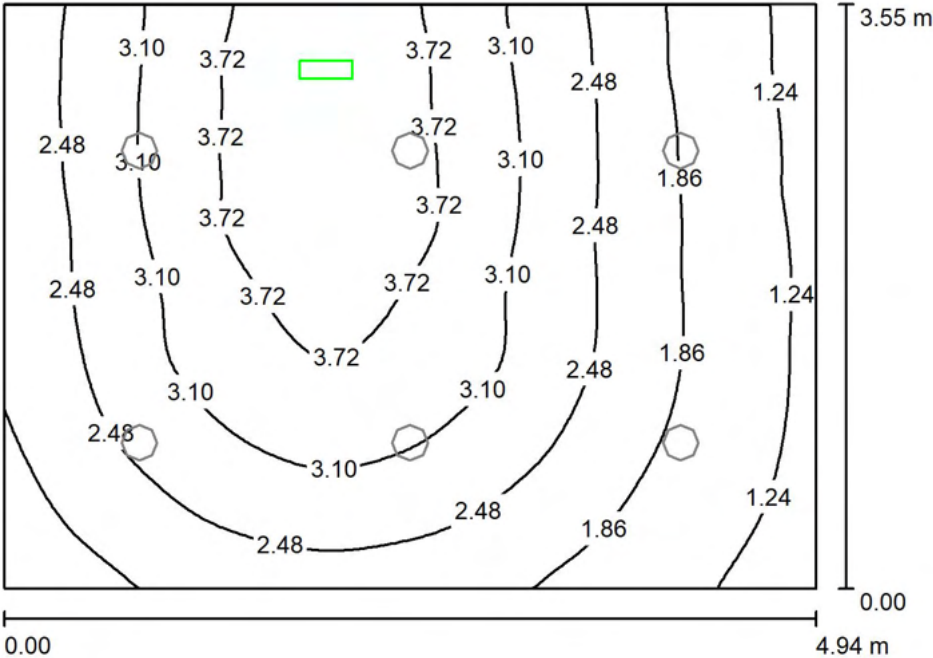
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	Daisalux HYDRA LD (Tipo 1)* (1.000)	145	160	0.1
*Especificaciones técnicas modificadas			Total: 145	Total: 160	0.1

Valor de eficiencia energética: 0.01 W/m² = 0.51 W/m²/100 lx (Base: 10.88 m²)



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Planta Baja. Administración / Escena de luz 1 / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:46

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	2.63	0.97	4.08	0.369
Suelo	20	2.63	0.97	4.08	0.369
Techo	70	0.03	0.00	0.14	0.000
Paredes (4)	50	2.64	0.00	178	/

Plano útil:

Altura: 0.000 m
Trama: 64 x 64 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):
Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la
acción de las luces reflejadas.

Lista de piezas - Luminarias

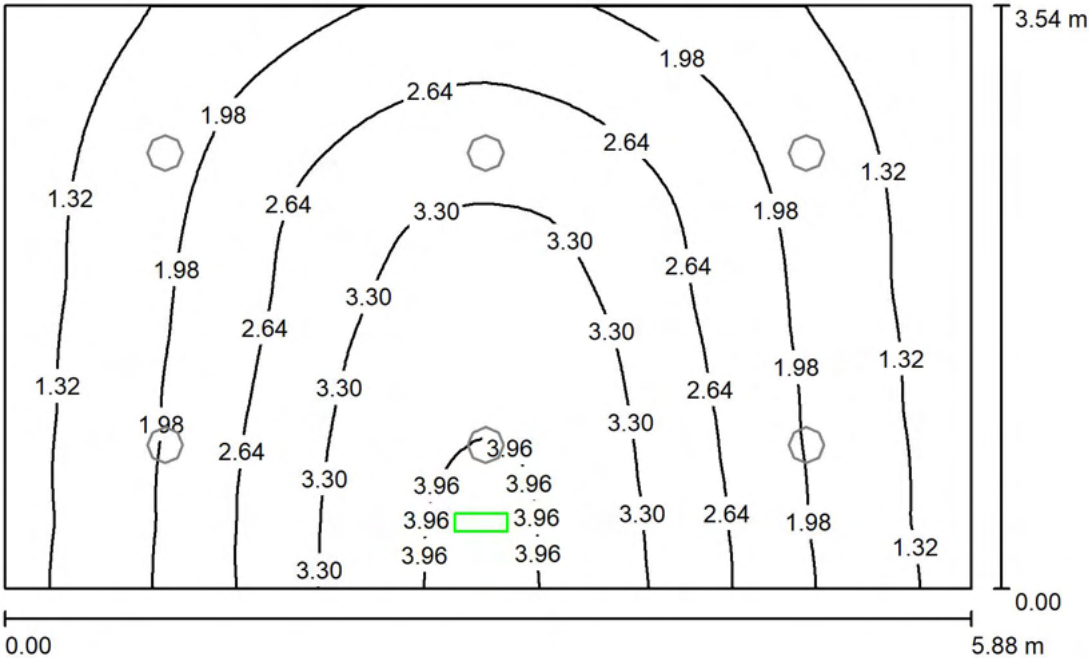
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	Daisalux HYDRA LD (Tipo 1)* (1.000)	226	250	0.1
*Especificaciones técnicas modificadas			Total: 226	Total: 250	0.1

Valor de eficiencia energética: 0.01 W/m² = 0.22 W/m²/100 lx (Base: 17.52 m²)



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Planta Baja. Psicólogos / Escena de luz 1 / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:46

Superficie	ρ [%]	E _m [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	E _{min} / E _m
Plano útil	/	2.33	0.81	4.08	0.346
Suelo	20	2.33	0.81	4.08	0.346
Techo	70	0.03	0.00	0.12	0.000
Paredes (4)	50	2.34	0.00	183	/

Plano útil:

Altura: 0.000 m
Trama: 64 x 64 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):
Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la
acción de las luces reflejadas.

Lista de piezas - Luminarias

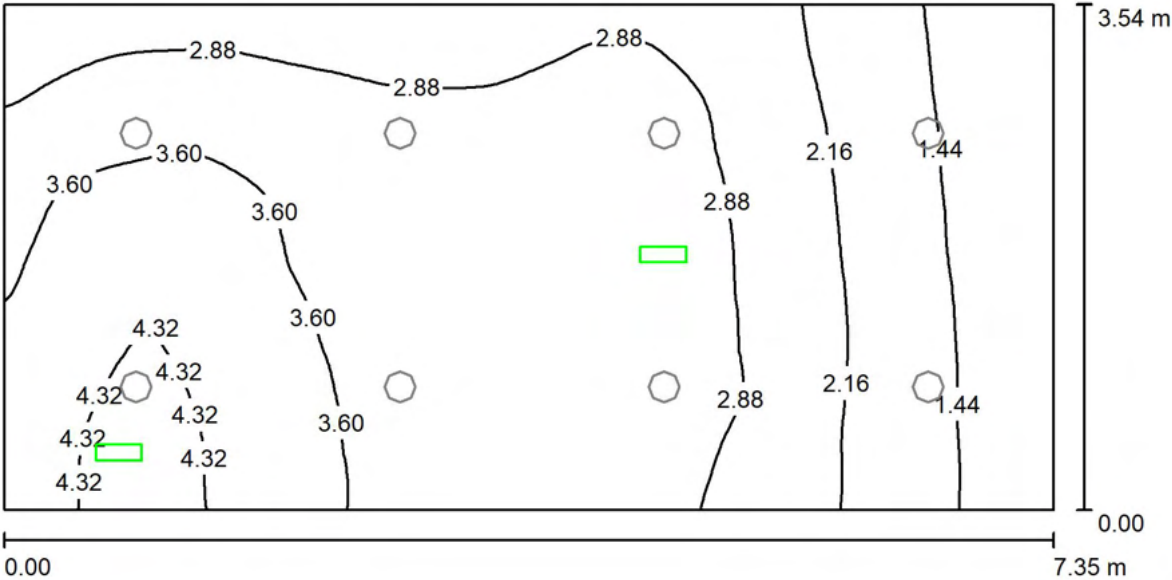
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	Daisalux HYDRA LD (Tipo 1)* (1.000)	226	250	0.1
Total:			226	250	0.1

*Especificaciones técnicas modificadas

Valor de eficiencia energética: 0.00 W/m² = 0.21 W/m²/100 lx (Base: 20.81 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Planta Baja. Dirección / Escena de luz 1 / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:53

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	2.88	0.86	4.48	0.298
Suelo	20	2.88	0.86	4.48	0.298
Techo	70	0.03	0.00	0.12	0.030
Paredes (4)	50	3.38	0.06	183	/

Plano útil:

Altura: 0.000 m
Trama: 128 x 64 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):
Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	Daisalux HYDRA LD (Tipo 1)* (1.000)	226	250	0.1
2	1	Daisalux HYDRA LD (Tipo 2)* (1.000)	145	160	0.1
*Especificaciones técnicas modificadas			Total: 371	Total: 410	0.2

Valor de eficiencia energética: 0.01 W/m² = 0.27 W/m²/100 lx (Base: 26.01 m²)

INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA.

Antecedentes.

El Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, actualizando el Documento Básico DB-HE «Ahorro de Energía», establecía la superficie mínima construida en 3.000 m² para disponer de un sistema de generación eléctrica procedente de fuente renovable.

Posteriormente, el Real Decreto 450/2022, de 14 junio, vuelve a actualizar el Documento Básico DB-HE «Ahorro de Energía», estableciendo la superficie mínima construida en 1.000 m² para disponer de un sistema de generación eléctrica procedente de fuente renovable.

La obligación se establece para cualquier edificio cuando se superen o incrementen los 1000 m² construidos (superficie en la que se computa la de los aparcamientos subterráneos).

La última modificación del HE amplía la obligatoriedad de esta sección a todos los edificios (no solo los de uso no residencial privado) de más de 1000 m². Este cambio se produce a raíz de la aprobación del RD 244/2019 que habilitó el autoconsumo colectivo y redujo los trámites administrativos para la implantación del autoconsumo. De esta forma se da un impulso decidido a las energías renovables dentro de las líneas marcadas en el PNIEC.

A diferencia de la versión del 2013 que definía la exigencia en términos de producción fotovoltaica, y al igual que la sección HE4, esta versión se establece de forma neutra en relación a la tecnología usada, fijando el criterio de potencia mínima a instalar, independientemente del sistema y fuente renovable utilizada, si bien en nuestro país, la utilización de la tecnología fotovoltaica tiene una amplia presencia.

Para cumplir esta exigencia lo que se establece es una potencia mínima a instalar que estará limitada también por la superficie de cubierta del edificio para tener en cuenta las posibilidades físicas de ocupación ya que esta es la zona más habitual de instalación de los sistemas de generación, en muchos casos, mediante paneles fotovoltaicos. Se suprime el límite superior de potencia a instalar.

La potencia mínima a instalar será la menor entre:

- $P1 = F_{pr,el} \cdot S$, y

$S = 3.179,64$ m², superficie construida del edificio:
 $F_{pr,el} = 0,005$ para uso residencial privado y 0,01 para resto de usos.

- $P2 = 0,1 \cdot (0,5 \cdot SC - SOC)$

$S = 3.179,64$ m², superficie construida del edificio:
 $SC = 600,0$ m², superficie de cubierta no transitable o accesible únicamente para conservación.
 $SOC = 0,0$ m², superficie de cubierta no transitable o accesible únicamente para conservación ocupada por captadores solares térmicos

Estas restricciones permiten adecuar la obligatoriedad a las condiciones propias de cada proyecto concreto y, en el caso de aquellos edificios que por razones urbanísticas o arquitectónicas, o que por razones de protección oficial no puedan alcanzar la potencia a instalar mínima, deberán justificar dicha imposibilidad y adoptar la solución que alcance la máxima potencia instalada posible (teniendo en cuenta que la generación eléctrica renovable no solo es posible alcanzarse con paneles solares fotovoltaicos).

Se ha elegido como fuente de energía solar no renovable la solar fotovoltaica por disponer el edificio de una amplia cubierta idónea para implantar esta tecnología. Los cálculos realizados para la comprobación del cumplimiento de la exigencia se muestran en la siguiente tabla:

PREDISEÑO DE INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA		
Referencia y descripción		
SUPERFICIE EDIFICIO (m ²)	S	3.179,64
SUPERFICIE CUBIERTAS (m ²)	Sc	600,00
SUPERFICIE OCUPADA POR CAPTADORES TÉRMICOS (m ²)	Soc	-
POTENCIA FOTOVOLTAICA MÍNIMA (kW) A INSTALAR LA MENOR ENTRE P1 Y P2	P1	31,80
	P2	30,00
POTENCIA FOTOVOLTAICA MÍNIMA (kW) CTE HE 5		30,00
POTENCIA MÓDULO SOLAR FOTOVOLTAICO	Wp	550,00
CANTIDAD DE MÓDULOS		55,00
POTENCIA FOTOVOLTAICA MÍNIMA A INSTALAR	kWp	30,25

Con la voluntad inequívoca de diseñar un edificio lo más sostenible posible, se realizará una instalación fotovoltaica en la cubierta del edificio que ocupará la mayor superficie posible dentro de dicha cubierta. Por otro lado, se contribuye a minimizar el consumo de energía procedente de fuentes no renovables fomentando el autoconsumo con la posibilidad de verter a la red de la compañía suministradora los excedentes producidos.

El edificio dispondrá de una instalación fotovoltaica situada en la cubierta, dotada de cincuenta y seis (56) módulos de 550 Wp, para una potencia instalada de 30,80 kW que nos permitirá producir aproximadamente 47.028,41 kWh al año de energía eléctrica de origen renovable, lo que aumentará sensiblemente la eficiencia energética del edificio, el ahorro en costes de explotación y la mejora de la calificación energética.

Se dispondrá de un (1) inversor de corriente continua a corriente alterna de 30,0 kW.

Tipo de instalación fotovoltaica.

La potencia instalada, en función de los módulos utilizados será de 30,80 kWp. El RD 900/2015 por el que se "regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción con autoconsumo" es el que actualmente está vigente para las conexiones a la red eléctrica con autoconsumo con conexión a red, pero únicamente tramitándose y legalizándose mediante el RD 1699/2011.

No obstante, ante la reciente publicación del Real Decreto 244/2019 por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica donde se establecen las condiciones para las modalidades de autoconsumo de energía eléctrica definidas en el artículo 9 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, se ha decidido optar por la construcción de una instalación de autoconsumo sin posibilidad de vertido a red.

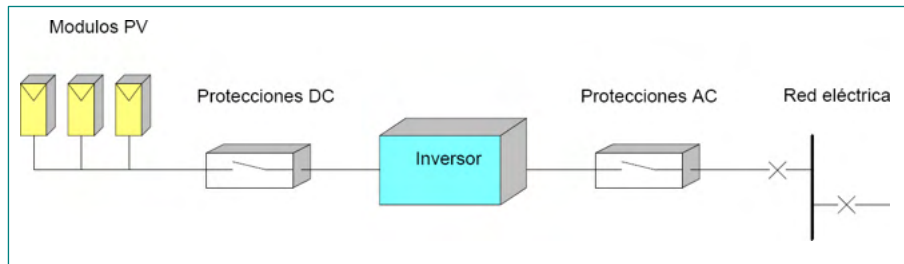
Como la instalación es menor de 100 kWn, sería posible acogerse al mecanismo de compensación de excedentes, por lo que habrá que gestionarlo a la hora de su puesta en marcha con la compañía eléctrica.

Características del sistema fotovoltaico.

Los componentes básicos de una instalación fotovoltaica conectada a red son los siguientes:

- Generador fotovoltaico. Compuesto esencialmente por módulos fotovoltaicos (módulos PV). Estos módulos están constituidos por un conjunto de células fotovoltaicas interconectadas entre sí, se caracterizan por la capacidad que poseen de generar corriente continua a partir de la radiación solar incidente sobre estas, serán de Clase II y tendrán un grado de protección mínimo IP65. Todos los módulos deben satisfacer las especificaciones de la norma EN 61215:1997 para módulos de silicio cristalino o bien en la norma EN 61646:1997 para módulos fotovoltaicos de capa delgada.
- Inversor. Dispositivo en el que se realiza la conversión de energía eléctrica generada en corriente continua por los módulos fotovoltaicos, a corriente alterna, en las condiciones requeridas por la red eléctrica.
- Protecciones. Elementos que previenen de riesgos eléctricos a las personas y materiales y aseguran la calidad de la energía vertida a la red respecto al potencial, intensidad y frecuencia.

En el siguiente diagrama de bloques se representan estos componentes, así como su disposición en este tipo de instalación:



Descripción general de la instalación.

La instalación fotovoltaica se instalará íntegramente en la cubierta del edificio. Se han seleccionado paneles fotovoltaicos de 550 Wp.

Se instalará un generador fotovoltaico de doscientos dieciséis (216) paneles, divididos en varios campos de distinto número de paneles y de distinta potencia pico cada uno según el inversor de conexión.

Se ha previsto la instalación de una caja de protecciones de DC para cada inversor, tendrá espacio para seis series independientes. Esta caja estará basada en fusibles para la conexión de cada una de las series.

Los inversores podrán ser instalados a la intemperie con protección IP-65.

Las líneas de baja tensión de alterna de cada Cuadro de Protección de alterna llegarán al Cuadro General de Protección.

Los paneles se instalarán coplanares con la inclinación del tejado y en el lado sur del mismo.

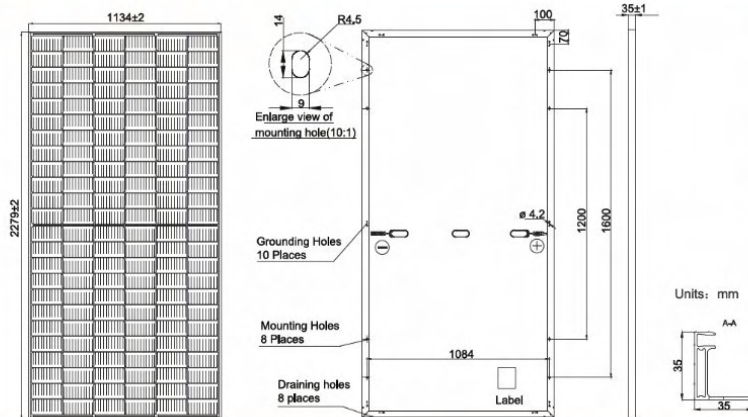
Características del panel fotovoltaico.

Se ha seleccionado, por su alta eficiencia el siguiente panel fotovoltaico:

JA SOLAR

JAM72S30 525-550/MR Series

MECHANICAL DIAGRAMS



Remark: customized frame color and cable length available upon request

SPECIFICATIONS

Cell	Mono
Weight	28.6kg±3%
Dimensions	2279±2mm×1134±2mm×35±1mm
Cable Cross Section Size	4mm ² (IEC) , 12 AWG(UL)
No. of cells	144(6×24)
Junction Box	IP68, 3 diodes
Connector	QC 4.10(1000V) QC 4.10-35(1500V)
Cable Length (Including Connector)	Portrait: 300mm(+)/400mm(-); Landscape: 1200mm(+)/1200mm(-)
Packaging Configuration	31pcs/Pallet, 620pcs/40ft Container

ELECTRICAL PARAMETERS AT STC

TYPE	JAM72S30 -525/MR	JAM72S30 -530/MR	JAM72S30 -535/MR	JAM72S30 -540/MR	JAM72S30 -545/MR	JAM72S30 -550/MR
Rated Maximum Power(P _{max}) [W]	525	530	535	540	545	550
Open Circuit Voltage(V _{oc}) [V]	49.15	49.30	49.45	49.60	49.75	49.90
Maximum Power Voltage(V _{mp}) [V]	41.15	41.31	41.47	41.64	41.80	41.96
Short Circuit Current(I _{sc}) [A]	13.65	13.72	13.79	13.86	13.93	14.00
Maximum Power Current(I _{mp}) [A]	12.76	12.83	12.90	12.97	13.04	13.11
Module Efficiency [%]	20.3	20.5	20.7	20.9	21.1	21.3
Power Tolerance	0~+5W					
Temperature Coefficient of I _{sc} (α _{Isc})	+0.045%/°C					
Temperature Coefficient of V _{oc} (β _{Voc})	-0.275%/°C					
Temperature Coefficient of P _{max} (γ _{Pmp})	-0.350%/°C					
STC	Irradiance 1000W/m ² , cell temperature 25°C, AM1.5G					

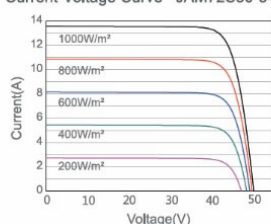
Remark: Electrical data in this catalog do not refer to a single module and they are not part of the offer. They only serve for comparison among different module types.

ELECTRICAL PARAMETERS AT NOCT

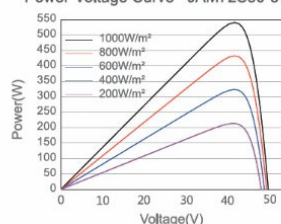
TYPE	JAM72S30 -525/MR	JAM72S30 -530/MR	JAM72S30 -535/MR	JAM72S30 -540/MR	JAM72S30 -545/MR	JAM72S30 -550/MR	OPERATING CONDITIONS
Rated Max Power(P _{max}) [W]	397	401	405	408	412	416	Maximum System Voltage 1000V/1500V DC
Open Circuit Voltage(V _{oc}) [V]	46.05	46.18	46.31	46.43	46.55	46.68	Operating Temperature -40 °C ~+85 °C
Max Power Voltage(V _{mp}) [V]	38.36	38.57	38.78	38.99	39.20	39.43	Maximum Series Fuse Rating 25A
Short Circuit Current(I _{sc}) [A]	10.97	11.01	11.05	11.09	11.13	11.17	Maximum Static Load, Front* 5400Pa(112lb/ft ²) Maximum Static Load, Back* 2400Pa(50lb/ft ²)
Max Power Current(I _{mp}) [A]	10.35	10.39	10.43	10.47	10.51	10.55	NOCT 45±2 °C
NOCT	Irradiance 800W/m ² , ambient temperature 20°C, wind speed 1m/s, AM1.5G						Safety Class Class II
							Fire Performance UL Type 1

CHARACTERISTICS

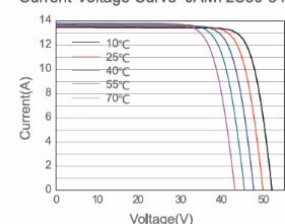
Current-Voltage Curve JAM72S30-540/MR



Power-Voltage Curve JAM72S30-540/MR



Current-Voltage Curve JAM72S30-540/MR



Protecciones DC.

Se indican en este apartado las protecciones necesarias en el lado DC, entendiendo como tal, la parte de la instalación situada entre la célula PV y los bornes de corriente continua del inversor. Para el diseño de estas protecciones se tendrá en cuenta lo dispuesto por la UNE 20460-7-712. Sistemas de alimentación solar fotovoltaica, en los siguientes aspectos:

- Protección por MBTS y por MBTP.
- Protección contra sobrecargas en el lado de corriente continua. Puede omitirse esta protección sobre los cables de las series y grupos PV, si la corriente admisible del cable es igual o superior en todo su recorrido a 1,25 veces I_{sc} (STC), al igual no será necesario instalar esta protección del cable principal cuando su intensidad asignada sea 1,25 veces la I_{sc} (STC) del generador.
- Si la instalación PV no presenta una separación simple entre los lados de corriente continua y alterna, se debe instalar protección diferencial Tipo B, o mínimo Tipo A. Ahora bien, no será necesario instalar esta protección cuando las especificaciones del inversor indiquen que este no inyecta corrientes continuas de falta.
- Se recomienda utilizar en el lado de corriente continua la protección por uso de equipos Clase II o por medio de un aislamiento equivalente.
- Las cajas de conexión de los generadores PV, así como los conjuntos de aparamenta deben ser conformes a lo especificado en la norma EN 60439-1.

Inversor.

Las características eléctricas de los inversores serán las siguientes:

- El inversor seguirá entregando potencia a la red de forma continuada en condiciones de irradiancia solar un 10% superior a las CEM, además soportará picos de magnitud un 30% superiores a las CEM durante periodos de hasta 10 segundos.
- Los valores de eficiencia al 25% y 100% de la potencia de salida nominal deberán ser superiores al 85% y 88% respectivamente, para inversores de potencia inferior a 5 kW, y del 90% al 92% para inversores mayores de 5 kW.
- El autoconsumo del inversor en modo nocturno ha de ser inferior al 0,5% de su potencia nominal.
- El factor de potencia de la potencia generada deberá ser superior a 0,95, entre el 25% y el 100% de la potencia nominal.
- Los inversores tendrán un grado de protección mínima IP20 para inversores en el interior de edificios y lugares inaccesibles, IP30 para inversores en el interior de edificios y lugares accesibles, y de IP65 para inversores instalados a la intemperie.
- Los inversores estarán garantizados para operación en las siguientes condiciones ambientales: entre 0° y 40° de temperatura y entre 0% y 85% de humedad relativa.
- El inversor, como elemento de frontera entre el lado de corriente continua y el de corriente alterna, debe de contar con dispositivos de señal y protección de estos dos sistemas eléctricos, las características incorporadas en este elemento deben ser:
- Debe garantizarse la separación galvánica (incluso AF) entre el lado AC y DC.
- Incorporará los dispositivos necesarios de vigilancia de red, es decir medidas para la protección de personas y del aparato. Este dispositivo podrá detener el servicio e interrumpir la alimentación de la red cuando se produzcan situaciones anormales de red, es decir establece una vigilancia de tensión, frecuencia, sobretensión y subtenensión.
- Este dispositivo incorporará elementos de medida de aislamiento DC, protección contra sobretensiones DC, protección ante polaridad invertida y ante sobrecargas DC.

Protecciones AC.

Se dispondrá de un cuadro de protección general de alterna en cada lado de la instalación fotovoltaica lo más cerca posible de los inversores, tal y como se indica en planos y en el esquema unifilar, compuesto por los siguientes elementos:

- Interruptor automático general trifásico.
- Un Interruptor diferencial trifásico Tipo B.
- Descargador de sobretensiones con su magnetotérmico de protección
- Prensaestopas adecuados para los cables de entrada y salida
- Puesta a tierra reglamentaria
- Bornas, cableado interno, pequeño material, etc.
- Inaccesible a personal no autorizado

Los cuadros serán de intemperie, con protección IP-65, de tamaño suficiente a la aparamenta a alojar, con placas de montaje y kit de equipamiento para aparamenta modular y con fijación a pared. La protección magnetotérmica será conforme a norma EN 60 898, curva C y con poder de corte en cortocircuito mínimo de 6 kA. Las protecciones diferenciales serán instantáneas, clase AC con 30 mA de sensibilidad. Dispondrán de poder de corte en cortocircuito de 6 kA. Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439 -3, con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102.

Cables.

La interconexión de elementos de protección en el interior del cuadro se realizará con conductores de cobre respetando el código de colores de la fase de alimentación y diferenciando el conductor neutro. La sección mínima a emplear en estas interconexiones será 6 mm², pudiendo emplear peines de cobre aislado.

Cada circuito quedará identificado con medios indelebles y perdurables al paso del tiempo.

Para la conexión en corriente continua desde los módulos hasta los inversores se empleará cable especialmente diseñado para instalaciones solares fotovoltaicas, denominación H1Z2Z2-K - Libre de halógenos 1,0/1,0 kV (1,2/1,2 kVac max.) - 1,5/1,5 kVdc (1,8/1,8 kVdc max.). Las características del conductor previsto son:

NORMAS

CONSTRUCCIÓN

EN 50618
IEC 62930

REACCIÓN AL FUEGO

UNE-EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2
UNE-EN 50525-1; IEC 62821-1 anexo B
UNE-EN 61034-2; IEC 61034-2

CLASIFICACIÓN CPR

DOP 000163
Clase Eca

CONSTRUCCIÓN

Conductor: Cobre estanoado, clase 5 segun UNE-EN 60228.
Aislamiento: Compuesto libre de halogenos reticulado.
Cubierta exterior: Compuesto libre de halogenos reticulado.

En el lado de corriente alterna, desde el inversor, partirá una línea mediante conductor de cobre con tensión asignada de 0,6/1KV, tipo RZ1-K(AS). Será por tanto no propagador de incendios y con emisión de humos y opacidad reducida.

Cumplirán con la normativa europea CPR con su Reglamento Delegado 2016/364 y su transposición a la normativa española del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT), teniendo la clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b,d1,a1.

De acuerdo con la longitud de cable utilizado y para lograr una caída de tensión inferior al 1,5% en la parte de continua y 1,5% en la parte de alterna, se calcularán las secciones de los cables de acuerdo con las fórmulas incluidas en este apartado.

Los resultados de las caídas de tensión y pérdidas de potencia quedan reflejados en el anexo de cálculos eléctricos de la instalación fotovoltaica.

Estructuras soporte.

Los módulos fotovoltaicos se instalarán sobre la cubierta del edificio. Para ello se utilizará un sistema de montaje sobre cubierta inclinada, de manera que los módulos queden situados en posición vertical y yuxtapuestos, como se indica en la siguiente figura. Los paneles se colocarán de forma que las posiciones de las cajas de conexión sean idénticas.

Serán de aplicación a la estructura soporte de los módulos las siguientes prescripciones del Código Técnico de la Edificación relativas a Seguridad Estructural (CTE DB-SE):

- El cálculo y la construcción de la estructura y el sistema de fijación de módulos permitirán las necesarias dilataciones térmicas sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos.

- La estructura se realizará teniendo en cuenta la facilidad de montaje y desmontaje, y la posible necesidad de sustituciones de elementos.
- La estructura se protegerá superficialmente contra la acción de los agentes ambientales.
- Las estructuras metálicas deben estar conectadas a tierra para evitar que acumulen cargas electrostáticas y para evitar posibles problemas en caso de tormenta.

Puesta a tierra.

La instalación de puesta a tierra se adaptará a lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, así como sus Instrucciones Complementarias; y en el Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la "Conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia".

Según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, cuando la instalación receptora esté acoplada a una Red de Distribución Pública que tenga el neutro puesto a tierra, el esquema de conexión será el TT y se conectarán las masas de la instalación y receptores a una tierra independiente de la del neutro de la Red de Distribución Pública.

Cálculos justificativos

Estimación de producción fotovoltaica

La herramienta PVGIS, desarrollada por la Comisión Europea, muestra los datos de radiación horarios en cualquier punto de Europa. En este sentido, la generación fotovoltaica anual total estimada para la instalación prevista es de 47.028,41 kWh/año.



Rendimiento de un sistema FV conectado a red

PVGIS-5 valores estimados de la producción eléctrica solar:

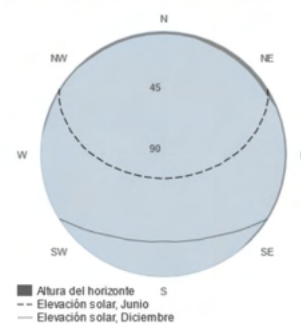
Datos proporcionados:

Latitud/Longitud: 40.528,-3.691
Horizonte: Calculado
Base de datos: PVGIS-SARAH2
Tecnología FV: Silicio cristalino
FV instalado: 30.8 kWp
Pérdidas sistema: 15 %

Resultados de la simulación

Ángulo de inclinación: 22 °
Ángulo de azimut: 32 °
Producción anual FV: 47028.41 kWh
Irradiación anual: 1994.33 kWh/m²
Variación interanual: 1622.02 kWh
Cambios en la producción debido a:
Ángulo de incidencia: -2.92 %
Efectos espectrales: 0.43 %
Temperatura y baja irradiancia: -7.62 %
Pérdidas totales: -23.44 %

Perfil del horizonte en la localización seleccionada:



Producción de energía mensual del sistema FV fijo:



Irradiación mensual sobre plano fijo:



Energía FV y radiación solar mensual

Mes	E_m	H(i)_m	SD_m
Enero	2600.8	102.9	445.6
Febrero	2966.3	118.5	417.3
Marzo	3923.0	159.6	462.5
Abril	4262.6	178.0	320.6
Mayo	4860.4	207.6	456.6
Junio	5067.2	222.8	232.8
Julio	5485.7	245.7	165.9
Agosto	5105.6	227.9	138.2
Septiembre	4278.5	185.9	190.9
Octubre	3448.8	144.3	322.7
Noviembre	2541.4	102.2	383.7
Diciembre	2488.1	98.8	280.6

E_m: Producción eléctrica media mensual del sistema definido [kWh].

H(i)_m: Suma media mensual de la irradiación global recibida por metro cuadrado por los módulos del sistema dado [kWh/m²].

SD_m: Desviación estándar de la producción eléctrica mensual debida a la variación interanual [kWh].

Cálculo de conductores

Teoría para el cálculo

Para determinar la sección de los cables utilizaremos tres métodos de cálculo distintos:

- Calentamiento.
- Limitación de la caída de tensión en la instalación (momentos eléctricos).
- Limitación de la caída de tensión en cada tramo.

Adoptaremos la sección nominal más desfavorable de las tres resultantes, tomando como valores mínimos de sección 2,50 mm².

CÁLCULO DE LA SECCIÓN POR CALENTAMIENTO

Aplicaremos para el cálculo por calentamiento lo expuesto en la norma UNE 20.460-94/5-523. La intensidad máxima que debe circular por un cable para que éste no se deteriore viene marcada por las tablas 52-C1 a 52-C12. En función del método de instalación adoptado de la tabla 52-B2, determinaremos el método de referencia según 52-B1, que en función del tipo de cable nos indicará la tabla de intensidades máximas que hemos de utilizar.

La intensidad máxima admisible se ve afectada por una serie de factores como son la temperatura ambiente, la agrupación de varios cables, la exposición al sol, etc. que generalmente reducen su valor. Hallaremos el factor por temperatura ambiente a partir de las tablas 52-D1 y 52-D2. El factor por agrupamiento, de las tablas 52-E1, 52-E2, 52-E3 A y 52-E3 B. Si el cable está expuesto al sol, o bien, se trata de un cable con aislamiento mineral, desnudo y accesible, aplicaremos directamente un 0,9.

Para el cálculo de la sección, dividiremos la intensidad de cálculo por el producto de todos los factores correctores, y buscaremos en la tabla la sección correspondiente para el valor resultante. Para determinar la intensidad máxima admisible del cable, buscaremos en la misma tabla la intensidad para la sección adoptada, y la multiplicaremos por el producto de los factores correctores.

Las intensidades de cálculo serán:

Para instalaciones en corriente continua:

$$I = P / V$$

Para instalaciones en corriente alterna monofásica:

$$I = P / V \cdot \cos \phi$$

Para instalaciones en corriente alterna trifásica:

$$I = P / V \cdot \sqrt{3} \cdot \cos \phi$$

Según el Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones Conectadas a Red del IDAE, El factor de potencia de la potencia generada deberá ser superior a 0,95, entre el 25 % y el 100 % de la potencia nominal.

Por lo tanto tomaremos $\cos \phi = 1$

MÉTODO DE LOS MOMENTOS ELÉCTRICOS

Este método nos permitirá limitar la caída de tensión en toda la instalación al 1,50% para corriente continua y 1,50% para corriente alterna. Para ejecutarlo, utilizaremos las siguientes fórmulas:

- Distribución monofásica:

$$S = \frac{2 \cdot \lambda}{K \cdot e \cdot U_n}; \quad \lambda = \sum (L_i \cdot P_i)$$

- Distribución trifásica:

$$S = \frac{\lambda}{K \cdot e \cdot U_n}; \quad \lambda = \sum (L_i \cdot P_i)$$

Siendo:

S = Sección del cable (mm²)
λ = Longitud virtual.

e	= Caída de tensión (V)
K	= Conductividad.
Li	= Longitud desde el tramo hasta el receptor (m)
Pi	= Potencia consumida por el receptor (W)
Un	= Tensión entre fase y neutro (V)

CAÍDA DE TENSIÓN

Para el cálculo de las caídas de tensión de líneas en fotovoltaica, se tendrá en cuenta:

- Para el lado de Corriente Continua: la caída de tensión máxima será del 1,5%, según lo indicado en el PCT del IDAE.
- Para el lado de Corriente Alterna: la caída de tensión máxima será del 1,5%, según lo indicado en la ITC-BT-40.

La caída de tensión será diferente si la corriente es continua o alterna y dentro de la alterna si es monofásica o trifásica. Por todo ello las formulas para el cálculo de las caídas de tensión quedan de la siguiente manera:

Para instalaciones en corriente continua:

$$U = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot V \cdot S}$$

Donde:

U= caída de tensión producida en voltios.
P= potencia consumida en vatios.
L= longitud de la línea en metros.
Y = conductividad del material (cobre o aluminio) en (m/Ωmm²).
V= tensión nominal de la línea en voltios.
S= sección de la línea en milímetros cuadrados.

Para instalaciones en corriente alterna monofásica:

$$U = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot V \cdot S}$$

Donde:

U= caída de tensión producida en voltios.
P= potencia consumida en vatios.
L= longitud de la línea en metros.
Y = conductividad del material (cobre o aluminio) en (m/Ωmm²).
V= tensión nominal de la línea en voltios.
S= sección de la línea en milímetros cuadrados.

Para instalaciones en corriente alterna trifásica:

$$U = \frac{P \cdot L}{\gamma \cdot V \cdot S}$$

Donde:

U= caída de tensión producida en voltios.
P= potencia consumida en vatios.
L= longitud de la línea en metros.
Y = conductividad del material (cobre o aluminio) en (m/Ωmm²).
V= tensión nominal de la línea en voltios.
S= sección de la línea en milímetros cuadrados.

RESULTADOS

Corriente continua

En corriente continua tenemos 4 cadenas de 14 módulos conectados en serie con una tensión de 41,96 V cada uno con lo que la tensión resultante en cada cadena será:

$$41,96 \times 14 = 587,44 \text{ V}$$

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO INTERIOR.

RESIDENCIA INFANTIL "SAN FERNANDO"

Ctra. Colmenar Viejo P.K. 13,200, 28049 Madrid

La potencia en cada cadena será:

$$P = 550 \text{ Wp} \times 14 = 7700 \text{ Wp}$$

Los resultados obtenidos para cada cadena son los siguientes:

Circ.	Desde	Hasta	Tipo de Sum.	V (V)	P inst (W)	Calibre (A)	P cal 1 (W)	Cos Fi	Mat.	Conductibilidad	Intens. (A)	Long. (m)	Cond. por fase	Sección mm ²	Seguridad	Tipo Instal.	Intensidad admis. (A)	ΔU (V)	ΔU (%)	ΔU (%) adm	Icc (kA)
CORRIENTE CONTINUA																					
L CC1.1	FV1	INV 1	M	587,44	7.700	16	7.700	1,00	CU	56,00	13,11	80,00	1,00	6	AS	F-XLPE3	49	7,67	1,31%	1,50%	0,38
L CC1.2	FV1	INV 1	M	587,44	7.700	16	7.700	1,00	CU	56,00	13,11	70,00	1,00	6	AS	F-XLPE3	49	6,71	1,14%	1,50%	0,44
L CC1.3	FV1	INV 1	M	587,44	7.700	16	7.700	1,00	CU	56,00	13,11	70,00	1,00	6	AS	F-XLPE3	49	6,71	1,14%	1,50%	0,44
L CC1.4	FV1	INV 1	M	587,44	7.700	16	7.700	1,00	CU	56,00	13,11	80,00	1,00	6	AS	F-XLPE3	49	7,67	1,31%	1,50%	0,38

Con la sección de cable de 6 mm² la caída de tensión en todos los casos es inferior al 1,5%, por tanto es correcta.

La intensidad será:

$$I_{pmp} = 13,11 < I_{max.} \text{ permitida para cable de 6 mm}^2 \text{ de sección}$$

Corriente alterna

A continuación se calculan las líneas de salida desde el inversor hasta el cuadro de Corriente Alterna CA y desde este hasta su conexión con el Cuadro General de Baja Tensión del edificio, con una distancia aproximada de 40 metros.

El conductor previsto será trifásico del tipo RZ1-k aislamiento 0,6/1kV.

Circ.	Desde	Hasta	Tipo de Sum.	V (V)	P inst (W)	Calibre (A)	P cal 1 (W)	Cos Fi	Mat.	Conductibilidad	Intens. (A)	Long. (m)	Cond. por fase	Sección mm ²	Seguridad	Tipo Instal.	Intensidad admis. (A)	ΔU (V)	ΔU (%)	ΔU (%) adm	Icc (kA)
CORRIENTE ALTERNA																					
DI	CA	CE-CLI	T	400	30.000	50	30.000	1,00	CU	56,00	43,30	40,00	1,00	16	AS	F-XLPE3	91	3,35	0,84%	1,50%	2,04

Al ser la caída de tensión máxima en corriente alterna inferior a 1,5%, las secciones elegidas cumplen.

4. CLIMATIZACIÓN

NIVELES DE OCUPACIÓN E ILUMINACIÓN.

En cada espacio se ha estimado el número de ocupantes en función de la actividad prevista, de la superficie útil del recinto o bien a partir de datos facilitados por la propiedad.

Atendiendo a los mismos criterios se ha elegido el grado de actividad metabólica de cada grupo de personas con objeto de estimar sus aportes térmicos sensibles y latentes.

El nivel de iluminación y las cargas internas debidas a equipos eléctricos o térmicos corresponden a ratios utilizados habitualmente para cada tipo de actividad o condiciones operativas.

La ventilación se calcula con una recuperación de calor sensible del 70%. Los caudales introducidos en cada zona son los calculados para cumplir con RITE y con la ASHRAE 62.1, considerando las más desfavorable en cada estancia.

Las cargas internas de ocupación, iluminación, equipos introducidos en cada una de las zonas se resumen en la siguiente tabla, al igual el resto de condiciones operacionales. Las condiciones operacionales introducidas para el cálculo son las siguientes.

Nivel	Tipo de zona	Sup útil	Acondicionado / no habitable	Sistema HVAC					
				Tipo de sistema	T int inv	T int ver	HR ver	HR inv	Horario clima
		m2			°C	°C	%	%	
NIVEL 1	Disponible (Disponible 2)	102	Acondicionado	FC 4 tubos	22	24	50	40	8-20h
NIVEL 1	Comedor personal (Salón/Comedor)	27	Acondicionado	FC 4 tubos	22	24	50	40	8-20h
Nivel S2	Descanso personal (Sala espera)	24	Acondicionado	FC 4 tubos	22	24	50	40	8-20h
NIVEL 1	CGBT	6,97	No acondicionado	-					
NIVEL 1	Vestíbulo planta sótano (Pasillo/Distribuidor)	70	Acondicionado	FC 4 tubos	22	24	50	40	8-20h
NIVEL 1	Almacén	7,08	No acondicionado	-					
NIVEL 1	Disponible (Disponible 1)	17	Acondicionado	FC 4 tubos	22	24	50	40	8-20h
NIVEL 1	Disponible (Disponible 1)	9	Acondicionado	FC 4 tubos	22	24	50	40	8-20h
NIVEL 1	Disponible (Disponible 2)	39	Acondicionado	FC 4 tubos	22	24	50	40	8-20h
NIVEL 1	Descanso personal (Sala espera)	24	Acondicionado	FC 4 tubos	22	24	50	40	8-20h
NIVEL 1	Vestíbulo planta sótano (Pasillo/Distribuidor)	70	Acondicionado	FC 4 tubos	22	24	50	40	8-20h
NIVEL 1	Distribuidor (Pasillo/Distribuidor)	26	Acondicionado	FC 4 tubos	22	25	50	40	8-20h
NIVEL 1	Almacén	8,36	No acondicionado	-					
NIVEL 1	Grupo presión y acumulación	11,7	No acondicionado	-					
NIVEL 1	Instalaciones-1	2,27	No acondicionado	-					
NIVEL 1	Cámaras	9,21	No acondicionado	-					
NIVEL 1	Lavado vajilla	10,49	No	-					

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO INTERIOR.

RESIDENCIA INFANTIL "SAN FERNANDO"

Ctra. Colmenar Viejo P.K. 13,200, 28049 Madrid

			acondicionado						
NIVEL 1	Lavandería	26,7	No acondicionado	-					
NIVEL 1	Almacén	10,46	No acondicionado	-					
NIVEL 1	Vestíbulo indep,	10,83	No acondicionado	-					
NIVEL 1	Cocina	38,33	Acondicionado	FC 4 tubos	22	24	50	40	8-20h
NIVEL B	Acceso general (Pasillo/Distribuidor)	18	Acondicionado	FC 4 tubos	22	24	50	40	8-20h
NIVEL B	Distribuidor (Pasillo/Distribuidor) 0,1	22	Acondicionado	-	22	24	50	40	8-20h
NIVEL B	Sala espera	10	Acondicionado	FC 4 tubos	22	24	50	40	8-20h
NIVEL B	Sala visitas (Sala reuniones)	11	Acondicionado	FC 4 tubos	22	24	50	40	8-20h
NIVEL B	Sala visitas (Sala reuniones)	11	Acondicionado	FC 4 tubos	22	24	50	40	8-20h
NIVEL B	Sala ingresos (Sala reuniones)	11	Acondicionado	FC 4 tubos	22	24	50	40	8-20h
NIVEL B	Sala polivalente (Sala reuniones)	11	Acondicionado	FC 4 tubos	22	24	50	40	8-20h
NIVEL B	Trabajador social (Despacho)	11	Acondicionado	FC 4 tubos	22	24	50	40	8-20h
NIVEL B	Aseos	6,45	No acondicionado	-					
NIVEL B	Archivo	6,98	No acondicionado	-					
NIVEL B	Psicólogos (Despacho)	22	Acondicionado	FC 4 tubos	22	24	50	40	8-20h
NIVEL B	Administración (Despacho)	18	Acondicionado	FC 4 tubos	22	24	50	40	8-20h
NIVEL B	Expedientes	18,12	No acondicionado	-					
NIVEL B	Educador 0,0 (Despacho)	6	Acondicionado	FC 4 tubos	22	24	50	40	8-20h
NIVEL B	Acceso infantil (Pasillo/Distribuidor)	11	Acondicionado	FC 4 tubos	24	24	50	40	8-20h
NIVEL B	Carros	11,43	No acondicionado	-					
NIVEL B	Dormitorio bebés	9	Acondicionado	SRR	22	25	50	40	8-20h
NIVEL B	Baño bebés (Dormitorio bebés)	14	No acondicionado	-					
NIVEL B	Baño 0,0	13,05	No acondicionado	-					
NIVEL B	Vestíbulo planta baja (Pasillo/Distribuidor)	39	Acondicionado	-	22	24	50	40	8-20h
NIVEL B	Distribuidor (Pasillo/Distribuidor) 0,2	25	Acondicionado	-	22	24	50	40	8-20h
NIVEL B	Gobernanta (Despacho)	13	No acondicionado	FC 4 tubos	22	25	50	40	8-20h
NIVEL B	Instalaciones 0	2,74	No acondicionado	-					
NIVEL B	Disponible 0,2 (Disponible 1)	10	Acondicionado	FC 4 tubos	22	25	50	40	8-20h
NIVEL B	Disponible 0,3 (Disponible 1)	11	Acondicionado	FC 4 tubos	22	25	50	40	8-20h

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO INTERIOR.

RESIDENCIA INFANTIL "SAN FERNANDO"

Ctra. Colmenar Viejo P.K. 13,200, 28049 Madrid

NIVEL B	Disponible 0,4 (Disponible 1)	11	Acondicionado	FC 4 tubos	22	25	50	40	8-20h
NIVEL B	Disponible 0,1 (Disponible 1)	14	Acondicionado	FC 4 tubos	22	25	50	40	8-20h
NIVEL B	Aseos 0,1	6,86	No acondicionado	-					
NIVEL B	Sala de reuniones (Sala reuniones)	16	Acondicionado	FC 4 tubos	22	25	50	40	8-20h
NIVEL B	Subdirección (Despacho)	21	Acondicionado	FC 4 tubos	22	25	50	40	8-20h
NIVEL B	Dirección (Sala reuniones)	26	Acondicionado	FC 4 tubos	22	24	50	40	8-20h
NIVEL B	Enfermería 1 (Despacho)	11	Acondicionado	FC 4 tubos	22	24	50	40	8-20h
NIVEL B	Enfermería 2 (Despacho)	11	Acondicionado	FC 4 tubos	22	24	50	40	8-20h
NIVEL B	Exploración	10	Acondicionado	FC 4 tubos	22	24	50	40	8-20h
NIVEL B	Hab, inf, 0,1 (Habitación infantil)	13	Acondicionado	SRR	22	25	50	40	8-20h
NIVEL B	Hab, inf, 0,2 (Habitación infantil)	13	Acondicionado	SRR	22	25	50	40	8-20h
NIVEL B	Estar-juegos 0,0 (Sala espera)	32	No acondicionado	SR+FC 4 TUBOS					
NIVEL 1	Hab, doble 3,1 (Dormitorio doble)	12	Acondicionado	SRR	22	25	50	40	8-20h
NIVEL 1	Hab, doble 3,2 (Dormitorio doble)	12	Acondicionado	SRR	22	25	50	40	8-20h
NIVEL 1	Hab, indiv, 3,5 (Dormitorio sencillo)	9	Acondicionado	SRR	22	25	50	40	8-20h
NIVEL 1	Comedor 3,0 (Salón/Comedor)	20	Acondicionado	SRR + FC 2 TUBOS	22	24	50	40	8-20h
NIVEL 1	Hab, doble 3,3 (Dormitorio doble)	11	Acondicionado	SRR	22	25	50	40	8-20h
NIVEL 1	Hab, doble 3,4 (Dormitorio doble)	11	Acondicionado	SRR	22	25	50	40	8-20h
NIVEL 1	Distribuidor 3,0 (Pasillo/Distribuidor)	28	Acondicionado	-	22	24	50	40	8-20h
NIVEL 1	Estar 3,0 (Salón/Comedor)	32	Acondicionado	SRR + FC 2 TUBOS	22	24	50	40	8-20h
NIVEL 1	Educador 3,0 (Despacho)	12	Acondicionado	FC 4 tubos	22	25	50	40	8-20h
NIVEL 1	Baños 3,0	21,7	No acondicionado	-					
NIVEL 1	Almacén 1,1	8,09	No acondicionado	-					
NIVEL 1	Almacén 1,2	7,97	No acondicionado	-					
NIVEL 1	Baños 4,0	21,42	No acondicionado	-					
NIVEL 1	Habitación 5,1 (Dormitorio sencillo)	12	Acondicionado	SRR	22	25	50	40	8-20h
NIVEL 1	Estar 5,0 (Salón/Comedor)	44	Acondicionado	SRR + FC 2 TUBOS	22	25	50	40	8-20h
NIVEL 1	Habitación 5,2 (Dormitorio doble)	14	Acondicionado	SRR	22	25	50	40	8-20h
NIVEL 1	Baños 5,0	16,21	No acondicionado	-					
NIVEL 1	Educador 4,0 (Despacho)	13,1	Acondicionado	FC 4	22	25	50	40	8-20h

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO INTERIOR.

RESIDENCIA INFANTIL "SAN FERNANDO"

Ctra. Colmenar Viejo P.K. 13,200, 28049 Madrid

				tubos					
NIVEL 1	Vestíbulo planta 1 (Pasillo/Distribuidor)	19,5	Acondicionado	-	22	24	50	40	8-20h
NIVEL 1	Distribuidor 4,0 (Pasillo/Distribuidor)	33	Acondicionado	-	22	24	50	40	8-20h
NIVEL 1	Estar 4,0 (Salón/Comedor)	35,2	Acondicionado	SRR + FC 2 TUBOS	22	24	50	40	8-20h
NIVEL 1	Comedor 4,0 (Salón/Comedor)	20,3	Acondicionado	SRR + FC 2 TUBOS	22	24	50	40	8-20h
NIVEL 1	Hab, doble 4,1 (Dormitorio doble)	12,4	Acondicionado	SRR	22	25	50	40	8-20h
NIVEL 1	Hab, doble 4,2 (Dormitorio doble)	12,4	Acondicionado	SRR	22	25	50	40	8-20h
NIVEL 1	Hab, indiv, 4,3 (Dormitorio sencillo)	9,2	Acondicionado	SRR	22	25	50	40	8-20h
NIVEL 1	Hab, doble 4,5 (Dormitorio doble)	17,3	Acondicionado	SRR	22	25	50	40	8-20h
NIVEL 1	Hab, doble 4,4 (Dormitorio doble)	13,3	Acondicionado	SRR	22	25	50	40	8-20h
NIVEL 1	Educador 5,0 (Despacho)	14,7	Acondicionado	FC 4 tubos	22	24	50	40	8-20h
NIVEL 1	Habitación 5,4 (Dormitorio doble)	14,5	Acondicionado	SRR	22	25	50	40	8-20h
NIVEL 1	Habitación 5,3 (Dormitorio sencillo)	12	Acondicionado	SRR	22	25	50	40	8-20h
NIVEL 2	Hab, doble 1,1 (Dormitorio doble)	12	Acondicionado	SRR	22	25	50	40	8-20h
NIVEL 2	Hab, doble 1,2 (Dormitorio doble)	12	Acondicionado	SRR	22	25	50	40	8-20h
NIVEL 2	Hab, indiv, 1,5 (Dormitorio sencillo)	9	Acondicionado	SRR	22	25	50	40	8-20h
NIVEL 2	Comedor 1,0 (Salón/Comedor)	20	Acondicionado	SRR + FC 2 TUBOS	22	24	50	40	8-20h
NIVEL 2	Hab, doble 1,3 (Dormitorio doble)	11	No acondicionado	SRR	22	25	50	40	8-20h
NIVEL 2	Hab, doble 1,4 (Dormitorio doble)	11	Acondicionado	SRR	22	25	50	40	8-20h
NIVEL 2	Educador 1,0 (Despacho)	12	Acondicionado	FC 4 tubos	22	24	50	40	8-20h
NIVEL 2	Vestíbulo planta 2 (Pasillo/Distribuidor)	20	No acondicionado	SRR + FC 2 TUBOS	22	24	50	40	8-20h
NIVEL 2	Distribuidor 1,0 (Pasillo/Distribuidor)	28	Acondicionado	SRR + FC 2 TUBOS	22	24	50	40	8-20h
NIVEL 2	Estar 1,0 (Salón/Comedor)	32	Acondicionado	SRR + FC 2 TUBOS	22	24	50	40	8-20h
NIVEL 2	Comedor 2,0 (Salón/Comedor)	20	No acondicionado	SRR + FC 2 TUBOS	22	24	50	40	8-20h
NIVEL 2	Hab, doble 2,1 (Dormitorio doble)	12	Acondicionado	SRR	22	25	50	40	8-20h

SUPLEMENTOS Y FACTORES DE SEGURIDAD

Se han tenido en cuenta los siguientes suplementos y factores de seguridad:

Calefacción:

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO INTERIOR.

RESIDENCIA INFANTIL "SAN FERNANDO"

Ctra. Colmenar Viejo P.K. 13,200, 28049 Madrid

- Suplementos por orientación: N= 0%; E-O= 0%; S= 0%
- Factor seguridad calefacción: 15%

Refrigeración:

- Factor de seguridad refrigeración: 10 %.

CONDICIONES INTERIORES DEL PROYECTO.

Las condiciones interiores han sido establecidas en función de la actividad metabólica de las personas y de su grado de vestimenta, siempre de acuerdo con la IT 1.1.4.1.2.

Para las horas consideradas punta han sido elegidas las siguientes condiciones interiores para las zonas de estar, comedores y salas de despachos y reuniones:

- Temperatura seca invierno: 22 °C
- Temperatura seca verano: 24 °C

Para las horas consideradas punta han sido elegidas las siguientes condiciones interiores para las habitaciones:

- Temperatura seca invierno: 22 °C
- Temperatura seca verano: 25 °C

Para los vestuarios del edificio, se han considerado como espacios habitables con las siguientes condiciones interiores:

- Temperatura seca invierno: 20 °C
- Temperatura seca verano: 25 °C

Para cocinas y lavandería del edificio, se han considerado como espacios habitables con las siguientes condiciones interiores:

- Temperatura seca invierno: 18 °C
- Temperatura seca verano: 25 °C

Las zonas no acondicionadas del edificio, aunque quedan fuera del cálculo de cargas, se han considerado como espacios habitables con las siguientes condiciones interiores:

- Temperatura seca invierno: 16 °C
- Temperatura seca verano: 28 °C

La humedad relativa con la que se calcula ha sido de 55% para refrigeración y de 50% para calefacción.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO INTERIOR.

RESIDENCIA INFANTIL "SAN FERNANDO"

Ctra. Colmenar Viejo P.K. 13,200, 28049 Madrid

CONDICIONES EXTERIORES DEL PROYECTO.

Se tiene en cuenta las condiciones de ASHRAE para la localidad de Madrid-Barajas. Se toman los valores de percentil 99% en invierno y 1% en verano.

Emplazamiento		MADRID BARAJAS	
Latitud	40.49 °	Coeficiente de albedo	0.20
Longitud	-3.57 °	Zona horaria	1.0
Altitud	610.00 m	<input checked="" type="checkbox"/> Horario de Verano (DST)	Mes inicial: Abril Mes final: Octubre

Condiciones de diseño para calefacción			
Temperatura seca	-2.4 °C	Humedad relativa	80.0 %
		Temperatura del terreno	6.5 °C

Condiciones de diseño para refrigeración						
Cálculo de cargas de refrigeración por mes	Temperatura seca de diseño (°C)	Temperatura húmeda coincidente (°C)	Oscilación diaria de la temperatura seca (°C)	Oscilación diaria de la temperatura húmeda (°C)	Profundidad óptica del cielo despejado para la irradiación directa	Profundidad óptica del cielo despejado para la irradiación difusa
Enero	13.9	9.3	9.5	7.9	0.291	2.51
Febrero	17.1	10.0	11.3	9.2	0.305	2.481
Marzo	21.8	11.8	12.4	9.2	0.339	2.402
Abril	25.2	14.0	12.2	8.3	0.349	2.385
Mayo	29.7	15.8	13.0	6.9	0.362	2.372
Junio	34.8	18.0	14.7	6.1	0.366	2.384
Julio	36.6	18.8	15.6	6.8	0.348	2.407
Agosto	36.3	18.7	15.3	6.8	0.357	2.384
Septiembre	32.0	17.2	13.7	6.9	0.347	2.427
Octubre	25.9	15.2	11.1	6.9	0.333	2.481
Noviembre	18.9	12.4	9.8	7.5	0.305	2.515
Diciembre	13.9	10.3	9.2	7.5	0.29	2.519

MÉTODO DE CÁLCULOS DE CARGAS TÉRMICAS.

El cálculo de las cargas térmicas del edificio se ha realizado con el software específico CYPETHERM LOADS versión 2023.g.

El cálculo de las cargas térmicas de refrigeración está basado en el Método de las Series Temporales Radiantes (RTSM). Este método consiste, básicamente, en calcular las diferentes ganancias de calor de un recinto y separarlas en sus componentes convectiva y radiante según sea su naturaleza.

Todas las componentes convectivas se convierten, directamente, en cargas térmicas y son acumuladas para obtener la fracción de la carga térmica total horaria debida a convección.

Por otro lado, las componentes radiantes de las ganancias por conducción, de las ganancias internas y las ganancias por radiación solar son tratadas con las Series Temporales Radiantes (RTS) para determinar la fracción de la ganancia de calor por radiación que se convierte en carga térmica en cada hora. Para ello se calculan los *Factores Temporales Radiantes* (RTFs) en cada recinto, que determinan cómo la radiación incidente interacciona con los diferentes elementos constructivos que componen cada recinto. Una vez calculada la fracción de la carga térmica total horaria debida a radiación se suma a la ya obtenida por convección para conseguir la carga térmica total de refrigeración del recinto para cada hora.

Dado que en el cálculo de las cargas térmicas de calefacción no se consideran las ganancias por radiación solar ni las ganancias de calor internas, el cálculo se limita a determinar las pérdidas de calor provocadas por la envolvente del recinto y por la ventilación / infiltración en un momento determinado.

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN.

Redes de extracción.

Se han realizado varias redes de extracción de locales no climatizados, que son las siguientes:

- Red de extracción de ASEOS y VESTUARIOS de acuerdo con los caudales marcados por la HS-3 (Calidad del aire interior) del CTE: 54 m³/h por inodoro u otras estancias.
- Red de extracción de ALMACENES y LOCALES NO CLIMATIZADOS con los siguientes caudales: 1/2 volúmenes de extracción/h en ALMACENES y SALAS DE MÁQUINAS.

Los equipos seleccionados serán los siguientes:

	CAUDAL REQUERIDO (m ³ /h)	PRESIÓN REQUERIDA (Pa)	MODELO	POTENCIA (kW)
Extracción VESTUARIOS	864	137,4	CJBD/EC/AL- 1919- 4M- 1/5 IE4	0,18
Extracción ASEOS PB	1046	135,2	CJBD/EC/AL- 1919- 4M- 1/5 IE4	0,37
Extracción ASEOS P1	1425	116,3	CJBD/EC/AL- 2525- 4M- 1/2 IE4	0,18
Extracción ASEOS P2	1235	105,3	CJBD/EC/AL- 1919- 4M- 1/5 IE4	0,18

Redes de conductos.

Todos los *fan-coil* dispondrán de anclajes anti-vibratorios, con el fin de absorber las vibraciones y los posibles choques ocasionados. Las máquinas situadas en la cubierta dispondrán de las correspondientes bancadas y elementos amortiguadores con el mismo fin.

La distribución de aire primario y extracción de aire viciado de todas las estancias se hará mediante redes conductos independientes para cada planta, descargando todos ellos el aire extraído en la cubierta plana. Los conductos subirán hasta la misma por un patinillo general de instalación situado junto al ascensor.

Las redes interiores de aire exterior y extracción en plantas y los conductos de ida y retorno de *fan-coil* se construirán en plancha de CLIMAVER PLUS NETO, o equivalente, de 45 mm de espesor, panel de lana de vidrio de alta densidad, revestido por aluminio (con una composición de aluminio visto + *kraft* + malla de refuerzo + velo de vidrio) por el exterior y con un tejido de vidrio negro de alta resistencia mecánica por el interior (tejido *Neto*).

Los conductos que circulen por el exterior a la intemperie se realizarán en chapa de acero galvanizado según norma UNE, aislados interiormente con aislamiento de espuma elastomérica de 10 mm de espesor y unión estanca tipo *METU*, o equivalente.

En el caso de las extracciones de ASEOS de habitaciones se utilizará tubo circular rígido de acero galvanizado aislado con manta de lana mineral con malla de aluminio reforzado de espesor 25 mm.

La difusión de aire se realizará mediante difusores rotacionales TROX modelo VDW, o equivalente; y difusores lineales modelo VSD, o equivalente, para la impulsión de aire de los *fan-coil* en las ZONAS COMUNES, dotados de *plenum* y compuerta de regulación, que están especialmente indicados para funcionamiento con caudal variable y en alturas hasta 5 m.

Para la impulsión de aire exterior en las habitaciones y zonas comunes se emplearán rejillas rectangulares de impulsión con compuerta de regulación modelo TROX X-GRILLE-BASIC o equivalente.

El retorno y extracción a las unidades terminales se realiza con el mismo tipo de conducto y con rejillas de retorno TROX X-GRILLE-MODULAR, o equivalente, con portafiltros, con gran superficie de paso y que permiten el manejo de grandes caudales con reducidas dimensiones y bajo nivel sonoro.

Cuando es necesario para un buen equilibrio del sistema se instalarán compuertas de regulación en los conductos. Siempre que se atraviesan sectores de incendios se instalarán compuertas cortafuegos de rearme motorizado y señalización de fin de carrera, especialmente en las salidas y entradas de aire de los patinillos y en los pasos entre sectores de incendio diferentes.

En todas las plantas del Centro, donde el aire exterior se suministra a caudal constante, se dispondrán en las derivaciones compuertas manuales de regulación de caudal en la impulsión y regulador de caudal en las rejillas de extracción.

Potencia de frío/calor- Producción de frío/calor.

La potencia necesaria en producción de agua enfriada es de 139,8 kW, y la potencia necesaria en producción de agua caliente es de 182,4 kW, de los cuales 66,9 kW son necesarios para el circuito primario de producción de agua caliente sanitaria (ACS).

Se instala una unidad polivalente condensada por aire NRP0904A4DBSB, o equivalente, que satisface las demandas de frío y de calor, incluso cuando éstas se produzcan de forma simultánea. En esta situación, se produce una recuperación total del calor residual en el proceso de condensación procedente del circuito de frío, atendiendo también a la demanda de energía requerida por la bomba de calor agua-agua WWB0300XHL, o equivalente, para la producción de agua a alta temperatura. La bomba NRP0904A4DBSB, o equivalente, tiene una potencia en frío de 222,8 kW y una potencia en calor de 178,9 kW. La potencia simultánea de frío y de calor será de 237,5 kW y de 303,6 kW respectivamente.

La bomba de calor agua/agua WWB0300XHL se utiliza para la producción de agua caliente sanitaria (ACS) a alta temperatura, permitiendo la acumulación de esta a 60 °C así como realizar el choque térmico cuando se requiera.

En el lado evaporador se alimenta con agua procedente del circuito de calor a 45°C. La potencia que proporciona en calor será de 79,7 kW

La bomba de calor condensada por aire es del tipo bomba de calor con compresores *scroll* en versión de alta eficiencia energética y ejecución silenciosa con compresores encapsulados. Además, se han elegido con refrigerante R410a que es uno de los más ecológicos que se utilizan en la actualidad.

Distribución de agua: materiales y cálculo.

Existen en el edificio tres (3) circuitos secundarios hidráulicos a caudal variable para distribuir el agua fría y cuatro (4) circuitos secundarios hidráulicos a caudal variable para distribuir el agua caliente (sistema de dos y cuatro tubos dependiendo de la zona), que son los siguientes:

Circuitos de agua fría (sistema cuatro tubos y dos tubos en suelo radiante):

- Circuito *fan-coil* (7/12 °C).
- Circuito de SUELO RADIANTE norte (13/18 °C).
- Circuito de SUELO RADIANTE sur (13/18 °C).

Circuitos de agua caliente (sistema cuatro tubos y dos tubos en suelo radiante):

- Circuito *fan-coil* (45/40 °C).
- Circuito de SUELO RADIANTE norte (37/30 °C).
- Circuito de SUELO RADIANTE sur (37/30 °C).
- Circuito de producción de ACS (80/ 65 °C).

Además de estos siete (7) circuitos secundarios, existen también circuitos primarios de la unidad bomba de calor ubicada en la cubierta plana en el exterior, en el caso de la NRP0904A4DBSB.

Se disponen válvulas de equilibrado hidráulico en unidades terminales (integradas en la válvula de dos vías de control y presión diferencial), circuitos secundarios y en las distintas producciones de frío y calor para garantizar que los caudales sean los correspondientes con el cálculo realizado.

El material en que se ejecutan estas redes de tuberías es polipropileno PPR NIRON de ITALSAN, o equivalente, aislado de la siguiente forma:

- Redes de agua fría: aislamiento mediante espuma elastómera tipo ARMAFLEX AF, o equivalente con barrera de vapor y espesores indicados en RITE.
- Redes de agua caliente: aislamiento mediante espuma elastómera tipo ARMAFLEX SH, o equivalente y espesores indicados en RITE.

El aislamiento con espuma elastomérica será de clase de reacción al fuego según CTE DB-SI 1 y, además, en su recorrido por la cubierta exterior, se recubrirá con chapa de aluminio para protegerlo de las inclemencias atmosféricas.

Para la distribución general del circuito de suelo radiante se utilizará tubería de polipropileno PPR tipo FASER, o equivalente, aislado de igual forma que la tubería de acero.

El cálculo de las tuberías se ha basado en una velocidad máxima de 2 m/s y una pérdida de carga máxima de 40 mm.c.a./m. El mismo se desarrolla en el anejo de cálculo de tuberías y bombas del presente proyecto. Todas las conexiones entre los circuitos verticales que discurren por patinillos y los circuitos de planta se disponen válvulas de seccionamiento tanto en la ida como en el retorno, para poder sectorizar cada columna.

El conjunto dispondrá de conducción de agua para el llenado de la red, la reposición de pérdidas, y otra red para el vaciado de la misma.

Se disponen elementos de dilatación en las redes de tuberías para evitar la sobrecarga de tensiones y roturas.

El diseño de los circuitos hidráulicos permitirá su fácil sectorización y la realización de vaciados parciales por circuito, para lo que se ha previsto la correspondiente valvulería de corte y purga en cada una de las columnas.

Relación de bombas circuladoras.

Cada uno de los circuitos secundarios hidráulicos descritos anteriormente está dotado de dos bombas de caudal variable con variador de frecuencia y transductor de presión (una bomba funcionando y otra como reserva). Estas bombas de primario son a caudal constante.

Todos estos circuitos y sus correspondientes bombas circuladoras se describen a continuación:

BOMBAS DE CLIMATIZACIÓN FRÍO								
REF.	CIRCUITO	TIPO	CAUDAL	PRESIÓN	TIPO	MODELO	MOTOR	
			(l/h)	(m.c.a)			kW	min-1
BF-01-02	Circuito secundario fancoils	Doble bomba simple en línea, 1 en reserva	27569	14,42	Caudal variable hasta el 15% del nominal	CM25-1A-R-A-E-AVBE F-A-A-N	2,2	2900

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO INTERIOR.

RESIDENCIA INFANTIL "SAN FERNANDO"

Ctra. Colmenar Viejo P.K. 13,200, 28049 Madrid

BOMBAS DE CLIMATIZACIÓN CALOR								
REF.	CIRCUITO	TIPO	CAUDAL	PRESIÓN	TIPO	MODELO	MOTOR	
			(l/h)	(m.c.a)			kW	min-1
BC-01-02	Circuito secundario fancoils	Doble bomba simple en línea, 1 en reserva	16425	12,77	Caudal variable hasta el 15% del nominal	CM 15-1 A-R-A-E-AVBE F-A-A-N	1,1	2900
BC-03-04	Primario Booster	Doble bomba simple en línea, 1 en reserva	11552	9,64	Caudal variable hasta el 15% del nominal	CR 15-1 A-A-A-E-HQQE	1,1	2853
BB-01-02	Secundario booster - primario intercambiador ACS	Doble bomba simple en línea, 1 en reserva	8705	19,72	Caudal variable hasta el 15% del nominal	CR 10-2 A-A-A-E-HQQE	0,75	2864
BACS-01-02	Circuito secundario intercambiador ACS - impulsión ACS	Doble bomba simple en línea, 1 en reserva	3488	15	Caudal variable hasta el 15% del nominal	CRN 3-3 A-P-A-E-HQQE	0,37	2873
BRACS-01-02	Recirculación ACS	Doble bomba simple en línea, 1 en reserva	700	15	Caudal variable hasta el 15% del nominal	CRN 1S-3 A-P-A-E-HQQE	0,37	2873
BOMBAS DE SUELO RADIANTE								
REF.	CIRCUITO	TIPO	CAUDAL	PRESIÓN	TIPO	MODELO	MOTOR	
			(l/h)	(m.c.a)			kW	min-1
BSR-01-02	Circuito SR norte	Doble bomba simple en línea, 1 en reserva	3185	21,05	Caudal variable hasta el 15% del nominal	CR 3-4 A-A-A-E-HQQE	1,1	2900
BSR-03-04	Circuito SR sur	Doble bomba simple en línea, 1 en reserva	3270	17,66	Caudal variable hasta el 15% del nominal	CR 3-4 A-A-A-E-HQQE	1,1	2853

Suelo radiante/refrescante

Se han previsto los siguientes circuitos de suelo radiante/refrescante en el edificio:

- Circuito de SUELO RADIANTE/REFRESCANTE norte (37/30°C - 13/18 °C).
- Circuito de SUELO RADIANTE/REFRESCANTE sur (37/30°C - 13/18 °C).

Con los circuitos de suelo radiante/refrescante se dará servicio a las zonas de dormitorios y a las zonas de estar/comedor de cada módulo.

La red de tuberías de distribución hasta colectores de suelo radiante será de PPR compuesto tipo FIBER GLASS SDR 7,4 de diferentes diámetros en función del caudal previsto en cada tramo, aisladas mediante coquilla de espuma elastomérica para evitar pérdidas caloríficas.

La tubería prevista para los diferentes circuitos de suelo radiante Tubo RDZ Tech o equivalente Ø 17-13 en polietileno reticulado de alta densidad, con barrera antioxígeno interpuesta entre la tubería en PE-X y una capa externa en PE que garantiza la protección durante las fases de trabajo en obra. La adherencia entre capas está garantizada por polímeros de unión. Producción en conformidad a las normativas DIN 16892 y DIN 4726 relativamente a la permeabilidad al oxígeno.

Las principales ventajas de los sistemas de suelo radiante son:

- Gran confort
- Menor consumo
- Total aprovechamiento de la superficie a acondicionar.
- Evita accidentes domésticos (quemaduras, golpes, etc.)
- No mancha las paredes
- Mínimo mantenimiento

Componentes del Sistema:

Elemento base

El elemento base sirve como elemento de fijación para los tubos que conforman los circuitos de suelo radiante, manteniendo una horizontalidad y separación homogénea de los mismos según UNE 1264.

Será plastificado según norma UNE 1264-4. Evitará las pérdidas de calor hacia el forjado según UNE 1264.

Así mismo reducirá la transmisión de ruido de impacto.

Para este Proyecto se ha elegido un panel aislante en poliestireno sintetizado con grafito, producido según la norma UNE EN 13163, revestido superficialmente con film plástico de protección según EN 1264, conductividad térmica de 0,031 W/mK y estampado con tetones de 28 mm con paso múltiple de 8 cm para el alojamiento de los tubos de polietileno de 17 mm de diámetro.

Se han previsto dos espesores según el espacio a acondicionar se sitúa sobre local calefactado o sobre local no calefactado.

- Panel de 24 mm para dependencias situadas sobre local calefactado,
- Panel de 39 mm para dependencias situadas sobre local no calefactado.

Tuberías

A partir de los colectores se distribuirá el agua por las estancias a acondicionar a través de distintos circuitos.

Los circuitos están formados por tubos de polietileno reticulado por peroxidación de alta densidad, de dimensiones 17 x 1,8 mm. Serán capaces de soportar presiones de 6 bar a temperaturas de 95 °C según DIN-4571.

Sus principales características son las siguientes:

- Libres de uniones de metales pesados.
- Inoxidable.

- No se producen daños en material durante la flexión del tubo (radio de flexión $r = 5d$ en frío, $r = 3d$ en caliente mediante aire.)
- Corte con tijera especial.
- Uniones con casquillo corredizo para uniones no accesibles después del montaje que no generan pérdidas de presión dignas de tener en cuenta.
- Los tubos se colocan sobre paneles aislantes de poliestireno de alta densidad dotados de una lámina de recubrimiento superficial de polietileno que los hace impermeables, con tacos moldeados de sujeción para fijar el desarrollo geométrico de los circuitos y puentes distanciadores para que el mortero envuelva completamente el tubo.
- Sobre los tubos se coloca el solado que será el verdadero emisor y cuyo mortero de agarre lleva incluido un aditivo que mejora la conducción calorífica. El solado tendrá un espesor mínimo de 4,5 cm.
- Todo el perímetro de la superficie a calefactar irá rodeado de una banda o rodapié de poliuretano expandido con una banda de polietileno de 5 mm. Adherida que quedará situada por debajo de los paneles aislantes, con una doble misión de hacer de junta de dilatación y al mismo tiempo de aislamiento de la superficie radiante de las paredes del edificio.

Las características del tubo a utilizar se incluyen a continuación:

Características técnicas			
Barrera de oxígeno	EVOH en capa exterior		
Condiciones de trabajo	Hasta 95 °C a 6 bar		
Módulo de elasticidad E	800-900 N/mm ²		

Características mecánicas		Valor	Norma
Densidad	g/cm ³	0,938	-
Resistencia a la tracción (a 20 °C)	N/mm ²	19-26	DIN 53455
Módulo de elasticidad E (a 20 °C)	N/mm ²	800-900	DIN 53457
Alargamiento a la rotura (a 20 °C)	%	350-550	DIN 53455
Resistencia al impacto (a 20 °C)	kJ/m ²	Sin fractura	DIN 53453
Absorción a la humedad (a 22 °C)	mg/4 días	0,01	DIN 53472
Permeabilidad al oxígeno	g/(m ³ día)	<0,10	DIN 4726

Características térmicas ¹		Valor	Norma
Temperatura de servicio	°C	0-95	-
Coefficiente de expansión lineal (a 20 °C)	mm °C	1,4 x 10 ⁻⁴	-
Temperatura de ablandamiento	°C	+138	-
Calor específico	kJ/kg °C	2,3	-
Coefficiente de conductividad térmica	W/m °C	0,35	DIN 4725

La Banda Perimetral

Se trata de una cinta fabricada en un material espumoso cuya función es absorber las dilataciones del suelo, además de evitar los puentes térmicos y acústicos.

La banda perimetral, fabricada en espuma de polietileno con babero plástico, de 120 mm de ancho y 8 mm de espesor, contará con un faldón de estanqueidad que se adhiere al panel aislante gracias a una cinta autoadhesiva.

Lámina plástica antihumedad

Lámina plástica que se coloca sobre el forjado e impide la transmisión del vapor. Su uso se recomienda en aquellas instalaciones ubicadas directamente sobre el nivel del suelo o con posibilidad de condensaciones

Aditivo para mortero

Se trata de un líquido especial que se añade al mortero para aumentar su fluidez. Una mayor fluidez del mortero hace que se requiera menor cantidad de agua para el amasado y se reduzca la porosidad del mortero una vez fraguado, con lo que se optimizan las características del mortero haciéndolo más resistente a la compresión y más maleable. El mortero así envolverá perfectamente el tubo sin dejar celdillas de aire que dificultarían la transmisión del calor.

El resultado final es un mortero con una mayor resistencia mecánica y una mejor transmisión del calor.

Mejora la conductividad térmica y la resistencia mecánica de los morteros.

Sistema de Colectores

Se trata de un conjunto de accesorios que se colocan en una caja de registro y cuya función es distribuir el agua caliente que se recibe del módulo hidráulico a cada uno de los circuitos de tubería correspondientes a cada estancia.

El sistema de colectores permite la regulación independiente de las temperaturas de cada una de las estancias en función de sus respectivas necesidades caloríficas.

Se componen de una serie de elementos que se detallan a continuación:

Colectores

Se trata de dos colectores de tecnopolímero de 1" de diámetro (uno de ida y otro de retorno) donde se colocan todos los órganos de regulación y control del sistema de colectores.

Los colectores estarán constituidos por dos tubos de dimensión 1 1/4", impulsión y retorno, de acero inoxidable con salidas de 3/4" con válvulas de 2 vías en cada circuito y colector de retorno con válvulas de regulación micrométrica con medidor de caudal en cada circuito, al que se pueden acometer hasta doce circuitos de calefacción, con una longitud máxima de 150 metros lineales cada uno.

Asimismo se dispondrá de grifo de llenado en los colectores.

Cajas para Colectores de Suelo Radiante

Se trata de unas cajas metálicas de registro para los colectores de suelo radiante que incorporan una tapa con cerradura de seguridad.

Válvulas Termostatizables con Cabezales Electrotérmicos

Cada circuito consta de una válvula termostatizable que permite el cierre total o parcial (regulación del caudal por el usuario) independientemente, mediante un termostato ambiente.

Medidores de Caudal

Los medidores de caudal permiten conocer el caudal que circula por cada circuito. Van colocados en el colector de retorno.

Detentores

Tienen la misma finalidad de regular proporcionalmente el caudal de cada circuito, pero sólo pueden ser manipulados por personal cualificado. La regulación del detentor se hará en función de los datos técnicos de cada circuito. La utilización de un medidor de caudal (caudalímetro) facilita esta operación al ser la lectura.

Válvulas de Esfera con Racor Móvil

Cada colector dispone de una llave de corte necesaria para independizarlo del resto de la instalación. De esta forma se puede sustituir cualquier elemento del colector sin dejar fuera de servicio el resto de la instalación.

Se trata de una válvula de esfera reversible dotada de racor móvil y termómetro. El termómetro que incorpora la válvula nos permite conocer en cada momento la temperatura del agua de ida y del agua de retorno.

Grupos de Purgado y Vaciado

Se componen de un purgador y de una válvula de vaciado.

La función del purgador es eliminar el aire de la instalación para facilitar la correcta circulación del agua a través de los circuitos de suelo radiante. Así mismo la función de la válvula de vaciado es permitir el vaciado del colector.

Los grupos de purgado y vaciado se sitúan en el extremo de los colectores.

Control y regulación

El sistema de acondicionamiento dispone de un sistema de control diferenciado en producción y distribución de agua enfriada o agua tratada de lo que se encarga el controlador de la bomba de calor prevista y de un sistema de control específico para suelo radiante/refrescante mediante cronotermostatos por zona con las siguientes funciones:

- Ajuste mediante rueda giratoria o display táctil
- Indicación permanente de temperatura ambiental
- 3 modos de trabajo: Confort, Tª reducida , Automático
- Funciones de protección de válvulas y contra heladas
- Termostato electrónico con pantalla LCD retroiluminada
- Ajuste preciso de la temperatura
- Montaje en pared
- Modos calor | frío – CO con señal externa
- Ajuste libre de la temperatura reducida
- Reloj interno para programación horaria, función inteligente de paro / arranque, salida externa de la señal horaria
- Rango de temperatura de 5 a 30°C.

Los termostatos de la zona de influencia de cada colector de distribución se asocian a un módulo de conexión que permite la gestión de cada zona y la conexión con el sistema de producción y distribución para cambio invierno-verano y comunicación con la bomba de circulación y del equipo productor.

Cálculos de suelo radiante

Planificación y diseño

NECESIDADES CALORÍFICAS NETAS

Las necesidades caloríficas netas Q_{net} , se calculan restando de las necesidades caloríficas según norma DIN 4701 Q_N las pérdidas de calor a través del suelo Q_S calculadas.

$$Q_{net} = Q_N - Q_S.$$

NECESIDADES CALORÍFICAS ESPECÍFICAS

Expresan la cantidad neta de calor necesaria por unidad de superficie referida al calor emitido hacia arriba por la superficie calefactora.

$$q_{net} = \frac{Q_{net}}{A_{Su}}$$

q_{net} = necesidades caloríficas netas en W/m².

A_{Su} = Superficie del suelo en m².

Este valor constituye la base para los consiguientes cálculos de diseño de la calefacción por suelo radiante.

TEMPERATURA SUPERFICIAL

De acuerdo con la UNE-EN 1264, por razones fisiológicas no se deben superar las siguientes temperaturas máximas de la superficie del suelo:

Zona de permanencia: $t_{Si} \max = 29^\circ \text{C}$

Zona marginal: $t_{Su} \max = 35^\circ \text{C}$ (ventanales o puertas, máximo 1 metro)

Baños: $t_{Su} \max = 33^\circ \text{C}$

TEMPERATURA MEDIA DEL AGUA CALEFACTORA ϑ_C

La temperatura media del agua calefactora para cubrir las necesidades caloríficas se consigue e función de la separación de tubos. Se calcula con la siguiente fórmula:

$$\vartheta_C = \frac{\vartheta_v - \vartheta_R}{\vartheta_{vt} - \vartheta_i} + \vartheta_i$$

CALOR EMITIDO POR LA SUPERFICIE DEL SUELO

Por principio se cumple que el calor emitido por la superficie del suelo presenta una componente de calor radiante y otra de calor por convección. Estas componentes quedan recogidas en el coeficiente de transmisión térmica total α_{tot} (en W/m²K), que se puede considerar relativamente constante.

Fluctúa en torno al valor de 11 W/m²K y depende de varios factores: Tª superficial del suelo, Tª ambiente de la estancia, velocidad del aire sobre la superficie del suelo, orientación, tamaño y número de las ventanas y muros exteriores, tipo de revestimiento del suelo o la altura de la habitación.

A partir de estos valores se puede derivar el calor específico emitido por el suelo (q_{su}):

$$q_{su} = \alpha_{tot} \vartheta_{st}$$

Donde se cumple:

$$\vartheta_{st} = \vartheta_{su} - \vartheta_i$$

Siendo:

α_{tot} = coeficiente de transmisión térmica total en W/m²K

ϑ_{su} = Tª superficial del suelo en °C

ϑ_i = sobrettemperatura en K.

q_{su} = calor específico emitido por el suelo en W/m².

DIFERENCIA DE TEMPERATURAS ENTRE IDA Y RETORNO

La diferencia de temperaturas entre ida y retorno se fija, según la DIN 4725, en $\sigma \leq 5K$ para la habitación menos favorable. Para calcular el caudal medio calefactor, las diferencias de Tª entre ida y retorno de las demás habitaciones con la misma temperatura de diseño se calcula con la fórmula:

$$\frac{\sigma}{\Delta \vartheta_{IDis}} \leq 0.5 \quad \frac{\sigma}{2} = \Delta \sigma_{IDis} - \Delta \vartheta_{Cj}$$

Donde $\Delta \vartheta_{Cj}$ es la sobrettemperatura del medio calefactor (que se puede determinar mediante el diagrama de rendimiento, fig.1) correspondiente a una determinada densidad de flujo.

$$\frac{\sigma}{\Delta \vartheta_C} > 0.5 \quad \sigma_i = 3 \cdot \Delta \vartheta_{Cj} \left[\sqrt{1 + \frac{(4\Delta \vartheta_{IDis} - \Delta \vartheta_{Cj})}{3 \cdot \Delta \vartheta_{Cj}}} - 1 \right]$$

CÁLCULO DE LA PÉRDIDA DE PRESIÓN

El cálculo de la pérdida de carga sirve para dimensionar la bomba de circulación. Con este fin se calcula el caudal másico "mc" (cantidad de agua calefactora que fluye a través del sistema) en función de Qcc y de la diferencia de

$$m_c = \frac{A \cdot q}{\sigma \cdot C_w} \left(1 + \frac{R_{AB}}{R_{Ar}} + \frac{\vartheta_i - \vartheta_{AB}}{q \cdot R_{AB}} \right)$$

temperaturas deseada entre ida y retorno con ayuda de la fórmula siguiente:

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO INTERIOR.

RESIDENCIA INFANTIL "SAN FERNANDO"

Ctra. Colmenar Viejo P.K. 13,200, 28049 Madrid

donde:

$$R_{Ar} = \frac{1}{\alpha} + R_{\lambda,S} + \frac{S_{St}}{\lambda_{St}}$$

$$R_{Ab} = R_{\lambda,Ai} + R_{\lambda,techo} + R_{Revoque} + R_{\alpha,techo}$$

con:

$$1/\alpha = 0.093 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$R_{\alpha,techo} = 0.170 \text{ m}^2\text{K/W}$$

En estas fórmulas la capacidad térmica del agua C_w de calefacción queda fijada en 1,163 Wh/kgK.

REGLAJE DE LA PÉRDIDA DE PRESIÓN

Puesto que los diferentes circuitos presentan pérdidas de carga distintas, a fin de conseguir una distribución uniforme de los caudales máxicos, se debe llevar a cabo un reglaje de las pérdidas de presión.

Regulación: Abrir el caudalímetro totalmente en el retorno y luego cerrarlo lentamente hasta que el indicador alcance el nivel adecuado.

EMISIÓN DE CALOR HACIA ABAJO

Depende de la estructura del suelo debajo del nivel de la calefacción y de la temperatura de la planta inferior. Las tablas de rendimiento están calculadas de modo que las pérdidas hacia abajo suponen para $R_{\lambda\beta}$ 0.10 m KW un 15 % de la emisión total de calor y para $R_{\lambda\beta}$ 0.010 m KW un 10 %.

TEMPERATURA MEDIA DEL AGUA DE CALEFACCIÓN

Se indica en cuatro intervalos:

THm= 30°C como límite inferior

THm= 35 °C

THm= 40 °C

THm= 45°C como límite superior

Dimensionado para temperatura de impulsión 40° y retorno 33°C

PLANTA BAJA

Colector 1:

Potencia suministrada: 6.706 W

Caudal: 389 l/h

Temperatura: 45°C

Nº circuito	Nombre local	Superficie (m²) Previsión	Paso Int.	Longitud (m)	Longitud Inductores	Caudal (l/h)	Nombre del colector
1	DORMITORIO BEBES	8,9	8,3	117	14	74	COLECTOR
2	ESPACIO 103	13,2	8,3	85	13	48	COLECTOR
3	ESPACIO 103		8,3	85	14	48	COLECTOR
4	HAB INF 0.2	13,2	8,3	88	16	50	COLECTOR
5	HAB INF 0.2		8,3	89	17	50	COLECTOR
6	ESTAR JUEGOS 0.0	24,9	8,3	108	0	60	COLECTOR
7	ESTAR JUEGOS 0.0 DISTRIBUIDOR	11,1	8,3	108	0	60	COLECTOR
Totales		71,4		679		389	

PLANTA PRIMERA

Colector 1A:

Potencia suministrada: 3.872 W

Caudal: 1.055 l/h

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO INTERIOR.

RESIDENCIA INFANTIL "SAN FERNANDO"

Ctra. Colmenar Viejo P.K. 13,200, 28049 Madrid

Temperatura: 32°C

Colector 1B:

Potencia suministrada: 5.699 W

Caudal: 466 l/h

Temperatura: 45°C

Colector 2:

Potencia suministrada: 9.274 W

Caudal: 762 l/h

Temperatura: 45°C

Colector 3A:

Potencia suministrada: 7.248 W

Caudal: 596 l/h

Temperatura: 45°C

Colector 3B:

Potencia suministrada: 8.484 W

Caudal: 701 l/h

Temperatura: 45°C

PLANTA SEGUNDA

Colector 1A:

Potencia suministrada: 3.239 W

Caudal: 662 l/h

Temperatura: 32°C

Colector 1B:

Potencia suministrada: 5.271 W

Caudal: 431 l/h

Temperatura: 45°C

Colector 2A:

Potencia suministrada: 7.622 W

Caudal: 626 l/h

Temperatura: 45°C

Colector 2B:

Potencia suministrada: 3.743 W

Caudal: 766 l/h

Temperatura: 45°C

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO INTERIOR.

RESIDENCIA INFANTIL "SAN FERNANDO"

Ctra. Colmenar Viejo P.K. 13,200, 28049 Madrid

Nº circuito	Nombre local	Superficie (m²) Previsión	Paso Int.	Longitud (m)	Longitud Inductores	Caudal (l/h)	Nombre del colector
1	ESTAR 2.0	34,8	8,3	99	3	79	COLECTOR 2A
2	ESTAR 2.0		8,3	103	4	83	COLECTOR 2A
3	ESTAR 2.0		8,3	106	5	87	COLECTOR 2A
4	ESTAR 2.0		8,3	113	7	93	COLECTOR 2A
5	HAB DOBLE 2.4	17,1	8,3	96	9	85	COLECTOR 2A
6	HAB DOBLE 2.4		8,3	91	7	78	COLECTOR 2A
7	HAB DOBLE 2.5	13,2	8,3	150	4	121	COLECTOR 2A
1	ESTAR 1.0	31,7	8,3	89	0	68	COLECTOR 1B
2	ESTAR 1.0		8,3	125	0	96	COLECTOR 1B
5	HAB DOBLE 1.3	10,9	8,3	123	13	99	COLECTOR 1B
3	ESTAR 1.0		8,3	134	0	103	COLECTOR 1B
4	HAB DOBLE 1.4	10,9	8,3	84	0	64	COLECTOR 1B
1	HAB INDIV 2.3	9,0	8,3	125	32	130	COLECTOR 2B
3	HAB DOBLE 2.1	12,3	8,3	141	20	123	COLECTOR 2B
5	COMEDOR 2.0	19,8	8,3	79	6	132	COLECTOR 2B
2	HAB DOBLE 2.2	12,3	8,3	143	24	122	COLECTOR 2B
6	COMEDOR 2.0		8,3	76	4	124	COLECTOR 2B
4	COMEDOR 2.0		8,3	79	8	136	COLECTOR 2B
3	COMEDOR 1.0	19,9	8,3	120	15	132	COLECTOR 1A
5	HAB INDIV 1.5	8,6	8,3	90	3	144	COLECTOR 1A
1	HAB DOBLE 1.2	12,2	8,3	125	5	130	COLECTOR 1A
4	COMEDOR 1.0		8,3	128	13	129	COLECTOR 1A
2	HAB DOBLE 1.1	12,1	8,3	130	8	128	COLECTOR 1A
	DISTRIBUIDOR 1.0	22,1		Solo pasos			
	DISTRIBUIDOR 2.0	22,8		Solo pasos			
Totales		269,7		2550		2487	

Distribución de aire y redes de extracción/ materiales y cálculo.

La distribución de aire primario y extracción de aire viciado de todas las estancias se hará mediante redes conductos independientes para cada planta, descargando todos ellos el aire extraído en la cubierta plana.

Los conductos subirán hasta la misma por un patinillo general de instalación situado junto al núcleo vertical de comunicación.

Las redes interiores de aire exterior y extracción en plantas y los conductos de ida y retorno de *fan-coil* se construirán en plancha de CLIMAVER PLUS NETO, o equivalente, de 45 mm de espesor, panel de vidrio de alta densidad, revestido por aluminio (con una composición de aluminio visto + *kraff* + malla de refuerzo + velo de vidrio) por el exterior y con un tejido de vidrio negro de alta resistencia mecánica por el interior (tejido *Neto*).

Los conductos que circulen por el exterior a la intemperie se realizarán en chapa de acero galvanizado según norma UNE, aislados interiormente con aislamiento de espuma elastomérica de 10 mm de espesor y unión estanca tipo METU.

En el caso de las extracciones de ASEOS de habitaciones se utilizará tubo circular rígido de acero galvanizado aislado con manta de lana mineral con malla de aluminio reforzado de espesor 25 mm

El cálculo de los conductos se especifica en documento independiente.

Para conseguir una correcta distribución del aire tratado, se han dimensionado las redes de conductos de acuerdo con los caudales transportados en cada caso.

El cálculo y dimensionamiento se ha realizado en base a una pérdida de carga por unidad de longitud de conducto constante. Esta pérdida de carga se ha considerado, en general, igual a los 0,08 mm.c.a./m, limitándose también la velocidad a un máximo de 7 m/s en los patinillos y en la Planta de Cubierta.

En determinados casos, la pérdida de carga por metro se ha variado para de esta forma equilibrar presiones en los trazados de conductos que por su longitud o características especiales lo requieren.

Ventilación.

Cada estancia recibe un aporte de aire exterior basado en las indicaciones del RITE y del CTE DB-HS 3. Paralelamente, se procede a realizar una extracción de aire de cada recinto. Para ello se instalan recuperadores de calor en las distintas plantas según la descripción que se realiza en el anejo de cálculos y conductos, especificados en documento independiente; y en las mediciones y presupuestos de este proyecto.

La distribución de aire (ida y retorno) en el interior de las estancias del tipo ASEOS, se realizará mediante conductos de aire ejecutados en chapa de acero galvanizado.

Difusión de aire.

La difusión del aire tratado dentro de las estancias se realiza mediante difusores rotacionales, difusores lineales y rejillas de impulsión de aluminio anodizado, para de esta forma poder adaptar la vena de aire a las necesidades de cada espacio.

La velocidad media del aire para la difusión por mezcla se determina mediante la siguiente expresión:

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

Se instalan rejillas de retorno reticulares y extracción en los ASEOS y ZONAS DE TRABAJO.

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

Esta exigencia se verifica a través del Código Técnico de la Edificación del Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio, y, en particular, los siguientes requisitos de la Sección 1 relativo a la Propagación Interior.

Apartado 2.2 - Locales y zonas de riesgo especial.

Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas en esta reglamentación deberán ser compatibles con las de compartimentación, establecidas en el Documento Básico.

A estos efectos se excluyen los equipos situados en las cubiertas de los edificios, aunque estén protegidos mediante elementos de cobertura.

Apartado 3 - Espacios ocultos. paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

Independientemente de lo anterior, se limita a a 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas (ventiladas).

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc. Para ello puede optarse por una de las siguientes alternativas:

- a) Disponer un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática $EI\ t$ ($i \rightarrow o$) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado, o un dispositivo intumescente de obturación.
- b) Elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación $EI\ t$ ($i \rightarrow o$) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado.

5. Fontanería

5.1 SUMINISTRO

En la red de distribución de agua se situará una llave de toma de acometida, y desde aquí partiremos con una tubería de acometida individual de agua que llegará al armario del contador general que se ubicará en la fachada exterior del edificio, donde comienza la tubería de alimentación que enlaza con la instalación general de distribución en el interior del inmueble. El contador estará colocado en un armario normalizado.

El tubo de alimentación que llega al interior del edificio pasará a través de un depósito de acumulación de 3 m³, situado en la Planta Semisótano, concretamente en el recinto destinado a albergar de grupo de presión y aljibes. De esta forma se garantiza una reserva de agua suficiente para el normal funcionamiento del Centro ante un eventual corte del suministro.

El depósito de acumulación estará dotado de un sistema de medida de temperatura del agua interior, y, en su caso, de dosificador automático de desinfectante y de una válvula de purga accesible en el punto más bajo que permita el vaciado del mismo. Asimismo, deberá permitir la toma de muestras del agua, dando cumplimiento al Real Decreto 487/2022, de 21 de junio, por el que se establecen los "Requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis".

El agua almacenada en el aljibe será aspirada por un grupo de presión, formado por dos bombas eléctricas funcionando en cascada, una de ellas se mantendrá en reserva con variador de velocidad, que la impulsarán a los distintos suministros.

Dicho grupo de presión deberá tener su boca de aspiración al nivel de la parte inferior del aljibe, para que no pueda funcionar en vacío y siempre esté cebado. Dispondrá de un depósito de membrana de 100 litros en la impulsión para regular los arranques y paradas de las bombas.

Previo paso por el grupo de presión, el agua suministrada pasará por un descalcificador, tal como se muestra en el esquema de principio de la instalación de fontanería propuesta.

5.2 DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA

La zona de actuación dispondrá de una red de distribución de agua fría en tubería de diferentes diámetros en función del caudal simultáneo de cada tramo y de forma que en ningún punto de la misma la velocidad máxima sea superior a 3 m/s.

En la entrada de cada cuarto húmedo se ha previsto una llave de corte de forma que se facilite la sectorización de la red para la reparación de averías o revisiones.

La tubería de distribución entrará a cada local a alimentar por el techo, realizando un recorrido horizontal hasta cada punto de alimentación, con bajadas verticales hasta cada aparato o punto de consumo.

Todas las tuberías de distribución de agua fría se aislarán para evitar condensaciones.

En los recorridos empotrados no se aislarán las tuberías, pero se protegerán con tubo de PVC corrugado de color azul para facilitar la libre dilatación y protegerlas del contacto con el material de la obra.

Las válvulas que se montarán en la red de distribución de agua fría serán del tipo bola de latón para diámetros inferiores o iguales a dos pulgadas y de compuerta para diámetros superiores.

Las tuberías dispondrán de uniones flexibles en los puntos donde crucen juntas de dilatación del edificio, capaces de absorber los movimientos y las dilataciones que puedan producirse, reduciendo así las tensiones en los soportes y en la propia tubería.

5.3 PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA

Para la producción de agua caliente sanitaria se utilizará energía renovable de tipo aerotérmica procedente de una combinación de las bombas de calor, una de las cuales, además, estará dotada de recuperación de calor en verano cuando funcione en modo frío.

5.4 DISTRIBUCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA

Se ha previsto una red de distribución de agua caliente en tubería de diferentes diámetros, en función del caudal simultáneo de cada tramo. Dicha red de distribución correrá siempre que sea posible paralela a la red de distribución de agua fría, se distribuirá por el techo, realizando un recorrido horizontal hasta el punto de alimentación, con bajada vertical hasta el aparato.

Todas las tuberías de distribución de agua caliente se aislarán para evitar pérdidas de calor. El material utilizado será coquilla elastomérica tipo Armaflex, estando el espesor calculado en función de la temperatura interior del fluido y de la conductividad térmica del material de aislamiento, respetando siempre los espesores mínimos dados en el RITE.

En todos los recorridos empotrados no se aislarán las tuberías, pero se protegerán con tubo de PVC corrugado de color rojo para facilitar la libre dilatación y protegerlas del contacto con el material de la obra.

Las válvulas que se montarán en la red de distribución de agua caliente serán del tipo bola de latón al ser todos los diámetros previstos inferiores a 2".

Las tuberías dispondrán de uniones flexibles en los puntos donde crucen juntas de dilatación del edificio, capaces de absorber los movimientos y las dilataciones que puedan producirse, reduciendo así las tensiones en los soportes y en la propia tubería.

En los trazados horizontales, las tuberías de agua caliente discurrirán siempre por encima de las de agua fría para evitar las condensaciones en estas últimas.

5.5 ACOMETIDAS A APARATOS

Los diámetros adoptados para las derivaciones a los aparatos sanitarios son los siguientes:

Lavabo	PPR 16x1,8
Inodoro	PPR 16x1,8
Vertedero.....	PPR 20x1,9
Grifo	PPR 16x1,8
Fregadero	PPR 16x1,8

Que cumplen las especificaciones del Documento Básico HS4 Suministro de Agua.

5.6 DIMENSIONADO DE LAS REDES DE AGUA FRÍA Y AGUA CALIENTE

Los caudales mínimos previstos por aparato para agua fría y agua caliente son los dados en la tabla 2.1. del apartado 2.1.3. del Documento Básico:

Agua fría

Inodoros.....	0,10 l/s
Lavabos.....	0,10 l/s
Vertedero.....	0,20 l/s
Grifo	0,15 l/s
Fregadero	0,20 l/s

Agua caliente

Lavabos.....	0,065 l/s
Fregadero	0,1 l/s

Para obtener el caudal de cálculo a partir del cual se dimensionará la red de distribución, se ha aplicado el coeficiente de simultaneidad basado en lo indicado en las normas AFNOR francesas (NP 41-204).

Según dicha Norma, el coeficiente de simultaneidad de un conjunto aparatos se estima en función del número de grifos que pueden funcionar al mismo tiempo, obtenido por la fórmula siguiente:

$$K_p = \frac{1}{\sqrt{n-1}}$$

Siendo:

KP = coeficiente de simultaneidad
n = número total de puntos de agua fría instalados

Independientemente del resultado de KP obtenido, a efectos de cálculo su valor nunca será inferior a 0,2.

El caudal simultáneo de cálculo se obtendrá a partir de la siguiente expresión:

$$Q_s = Q_t \times K_p$$

Siendo:

Qs = caudal simultáneo
Qt = caudal instantáneo total

En el dimensionado de las tuberías, se ha considerado una velocidad inferior a 2 m/s con el fin de evitar problemas de ruido en las mismas tal como establece el Documento Básico para tuberías plásticas.

Para el cálculo del diámetro de las tuberías, una vez fijada la velocidad máxima admisible, se ha utilizado la siguiente fórmula:

$$DN(mm) = \sqrt{\frac{4.000 \times Q_{st} (l/s)}{\pi \times v (m/s)}}$$

Siendo:

DN = diámetro nominal de la tubería del tramo correspondiente
Qst = caudal simultáneo del tramo correspondiente
v = velocidad máxima admisible en el tramo correspondiente

En cuanto a la pérdida de carga, para su cálculo se ha utilizado la fórmula de Flamant, cuya expresión general es:

$$J (mcda) = V^{1,75} (m/s) \times L (m) \times F \times D^{-1,25} (m)$$

Siendo:

J = pérdida de carga
V = velocidad
L = longitud del tramo
F = constante que depende del material de la tubería
D = diámetro del tramo

Para el caso de tuberías de plástico, el valor de F = 0,00056. Sustituyendo llegamos a la siguiente expresión que es la que se ha empleado en las hojas de cálculo:

$$j \text{ (mmcd/m)} = 2,6 \times \frac{V^{1,75}}{D^{1,25}}$$

Siendo:

j = pérdida lineal de carga
D = diámetro del tramo en mm
V = velocidad en m/s

5.7 SANEAMIENTO

DESCRIPCIÓN GENERAL Y CRITERIOS DE DISEÑO

Para la resolución y el trazado de la instalación de saneamiento se han utilizado los Criterios de Diseño dados en el Documento Básico HS 5 Evacuación de aguas.

La recogida de agua en el edificio se realizará mediante dos redes diferenciadas (residual y pluvial), la de aguas residuales será ejecutadas mediante tubería estándar de Policloruro de Vinilo (PVC), en el interior del edificio, y tubería corrugada del mismo material en la red enterrada. La red de pluviales es existente en el edificio.

Las aguas pluviales no son objeto de proyecto.

El desagüe de inodoros se hará siempre directamente a la bajante o red horizontal, mientras que el resto de aparatos, su evacuación se hará mediante sifón individual de forma que la distancia del sifón a la bajante o red horizontal sea la menor posible.

La red de recogida de aguas residuales se conectará a la red de bajantes y red horizontal existente en el edificio.

DESAGÜES

Como ya se ha indicado, el trazado y el esquema planteado en el desagüe de los diferentes cuartos húmedos cumplen los Criterios de Diseño dados en el Documento Básico HS 5 Evacuación de aguas, de forma que el desagüe de los inodoros se realizará directamente a la bajante más cercana o directamente a la red horizontal. El resto de aparatos dispondrán de sifón individual que actuará de cierre hidráulico para evitar la salida de olores de la red de saneamiento. El material previsto para esta instalación será tubo de PVC, con accesorios del mismo material.

Los desagües de aparatos sanitarios tendrán los siguientes diámetros:

Lavabo: 40 mm
Ducha: 50 mm
Inodoro: 110 mm
Fregadero: 40 mm
Lavavajillas: 40 mm
Sumidero sifónico: 110 mm

DIMENSIONADO DE LA RED DE SANEAMIENTO

Para el dimensionado de la instalación de saneamiento se han tenido en cuenta los criterios básicos establecidos en el Documento Básico HS5 Evacuación de Aguas:

Para aguas fecales, se ha utilizado el método de las unidades de desagüe, siendo éstas para los diferentes aparatos las dadas en la tabla 4.1 del punto 4.1. del Documento Básico:

Lavabo: 2 UD
Ducha: 3 UD
Inodoro: 5 UD
Fregadero: 3 UD
Lavavajillas: 3 UD
Sumidero: 6 UD

Los desagües de aparatos sanitarios tendrán los siguientes diámetros, conformes con la tabla 4.1. del DB5:

Lavabo: 40 mm
Ducha: 50 mm
Inodoro: 110 mm
Fregadero: 40 mm
Lavavajillas: 40 mm
Sumidero sifónico: 110 mm

Para el dimensionado de los diferentes tramos, al ser la red separativa, se tienen en cuenta los diámetros mínimos establecidos en el punto 4.1. para la red de aguas fecales.

Los diámetros pueden comprobarse en los planos correspondientes.

CUMPLIMIENTO DEL RITE

Las instalaciones de climatización del presente PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN de las OBRAS DE REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO INTERIOR EN LA RESIDENCIA INFANTIL "SAN FERNANDO", se han diseñado teniendo en cuenta, en todo momento, la normativa vigente en materia de ahorro de energía. A continuación, pasamos a indicar los criterios generales y parámetros de diseño considerados en relación con esta materia y de acuerdo con el *Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios* aprobado por el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, y Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.

Se hace mención expresa a aquellos apartados del Reglamento que no han sido abordados anteriormente en el resto de los capítulos de esta Memoria.

IT 1.1 - EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE

El cumplimiento de esta exigencia se justifica con la verificación de los requisitos descritos en la IT 1.1.2. y relacionados a continuación:

IT 1.1.4.1 - CALIDAD TÉRMICA DEL AMBIENTE.

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionado de la instalación térmica, si los parámetros que definen el bienestar térmico, como la temperatura seca del aire y operativa, humedad relativa, temperatura media del recinto, velocidad media del aire en la zona ocupada e intensidad de la turbulencia se mantienen en la zona ocupada dentro de los valores establecidos en la IT 1.1.4.1.1.

IT 1.1.4.1.2 - Temperatura operativa y humedad relativa.

Las condiciones interiores de diseño de la temperatura operativa y la humedad relativa se fijarán en base a la actividad metabólica de las personas, su grado de vestimenta y el porcentaje estimado de insatisfechos (PPD).

Teniendo en cuenta una actividad sedentaria de 1,2 met, un grado de vestimenta de 0,5 ciclo en verano y 1,0 ciclo en invierno, y un PPD entre el 10% y el 15%, los valores de la temperatura operativa y la humedad relativa estarán comprendidos (Ver Tabla A) entre los límites indicados en la tabla 1.4.1.1 que reproducimos a continuación:

Estimación	Temperatura operativa (°C)	Humedad relativa (%)
Verano	23...25	45...60
Invierno	21...23	40...50

IT 1.1.4.1.3 - Velocidad media del aire.

La velocidad media del aire en zona ocupada se limitará al valor que aparece en la Tabla A de esta memoria, obtenido de acuerdo al apartado IT.1.1.4.1.3. del RITE, difusión por mezcla a la temperatura seca ambiente, para una intensidad de turbulencia del 40% y un PPD por corrientes del 15%.

Para valores de la temperatura seca t del aire dentro de los márgenes de 20 °C a 27 °C se ha calculado con la siguiente ecuación:

$$V = \frac{t}{100} - 0.07 \text{ m/s}$$

IT 1.1.4.2 - CALIDAD DEL AIRE INTERIOR.

En aplicación del apartado IT 1.1.4.2., los locales en los que se realice alguna actividad humana dispondrán de un sistema de ventilación que aporte suficiente caudal de aire exterior para evitar la formación de altas concentraciones de contaminantes.

El aporte de ventilación se realizará mediante ventilación mecánica.

IT 1.1.4.2.2 - Categorías de calidad del aire interior en función del uso del edificio.

En función del uso del edificio o local, la categoría de calidad del aire interior (IDA) que se alcanza en el diseño de la instalación es:

IDA 2 (aire de buena calidad): Toda la residencia.

IT 1.1.4.2.3 - Caudal mínimo del aire exterior de ventilación.

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación de cada espacio se obtiene en función del uso del local, del número de ocupantes y en algunos casos de la superficie útil, aplicando la tabla 2.1 del Documento Básico relativo a Salubridad, en su Sección 3 del Código Técnico de la Edificación en el caso de edificios de viviendas, y en el resto de edificios la vigente norma UNE-EN 13779 "Ventilación de edificios no residenciales. Requisitos de prestaciones de los sistemas de ventilación y acondicionamiento de recintos". Para el cálculo de los niveles de ventilación del edificio se ha realizado de acuerdo con lo que se establece en la IT 1.1.4.2 "Exigencia de calidad de aire interior" y UNE-EN 13779 "Ventilación de edificios no residenciales".

Debido a que el uso del edificio es el Residencial Público, la categoría de la calidad del aire interior (IDA), que se deberá alcanzar será como mínimo IDA 2 (aire de buena calidad) en todas las estancias. El caudal mínimo de aire exterior de ventilación, necesario para alcanzar las categorías de calidad de aire interior, se calculará con alguno de los cinco métodos que se establecen en la IT 1.1.4.2. En este caso se ha utilizado el método A, "Método indirecto de caudal de aire exterior por persona".

Para este cálculo se emplearán los valores de la tabla 1.4.2.1, debido a que será baja la producción de sustancias contaminantes por fuentes diferentes a la del ser humano y dentro del edificio no está permitido fumar. Sin embargo, la actividad metabólica de las personas será mayor que 1,2 met, por lo que siguiendo las recomendaciones de la UNE-EN 13779, se incrementará las tasas indicadas en la tabla por un factor de met 1,2.

Categoría	dm ³ /s por persona
IDA 1	20
IDA 2	12,5
IDA 3	8
IDA 4	5

Por lo tanto, según la tabla anterior para la categoría IDA 2 le corresponde un caudal de aire exterior de 12,5 l/s / persona.

Para la ventilación de los aseos se tomará como referencia los valores reflejados en la Tabla 23: "Valores de diseño para los caudales de aire extraído" de la UNE 13779:2004:

Tabla 23
Valores de diseño para los caudales de aire extraído

Tipo de uso	Unidad	Intervalo típico	Valor por defecto para el diseño
Cocina			
– uso simple (por ejemplo cocinas donde se preparan bebidas calientes)	$\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ $\text{l} \cdot \text{s}^{-1}$	> 72 > 20	108 30
– uso profesional	*	*	*
Baño/servicio **			
– por recinto (mínimo)	$\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ $\text{l} \cdot \text{s}^{-1}$	> 24 $> 6,7$	36 10
– por superficie de suelo	$\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$ $\text{l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$	$> 5,0$ $> 1,4$	7,2 2,0

* El caudal de aire extraído para cocina debe calcularse en función de la situación específica.

** En uso al menos el 50% del tiempo. Con periodos de funcionamiento más cortos se requieren caudales más altos. Valores más bajos son posibles con aire extraído directamente en el retrete (valor típico: de $10 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ a $20 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ por retrete).

Los niveles de ventilación asignados a cada espacio son los que aparecen en el anejo de cálculo de cargas de climatización.

En general se utilizará el método indirecto de caudal de aire exterior por persona (A), salvo en los espacios no dedicados a ocupación humana permanente, o bien en aquellos en los que el número de personas no esté definido, en los que se utilizará el método indirecto de caudal de aire por unidad de superficie (D).

Las tablas 1.4.2.1 y 1.4.2.4 del RITE relacionan la calidad de aire interior IDA con los caudales de aire exterior que es necesario suministrar dependiendo del método utilizado.

IT 1.1.4.2.4 - Filtración del aire exterior mínimo de ventilación.

Se ha previsto que el aire exterior de ventilación se introduzca debidamente filtrado en el edificio.

Se emplean *prefiltros* para mantener limpios los componentes de las unidades de ventilación y tratamiento de aire. Los *prefiltros* se instalarán en la entrada del aire exterior a la unidad de tratamiento, así como en la entrada del aire de retorno.

Los aparatos de recuperación de calor están protegidos con una sección de filtros de la clase F6 o más elevada.

IT 1.1.4.2.5 - Aire de extracción.

El aire de extracción de los recintos categoría AE-1 (bajo nivel de contaminación), se considera apto para retorno en los recuperadores de calor que así lo requieran.

Los caudales de extracción de locales de servicio son en todos los casos mayores de $2 \text{ dm}^3/\text{s}$ por m^2 de superficie en planta.

El aire de extracción de los aseos categoría AE-3 no se emplea como aire de recirculación o transferencia y su expulsión al ambiente exterior no es común y está separada de las otras expulsiones de categoría AE-1, para evitar la posibilidad de contaminación cruzada.

IT 1.1.4.3 - EXIGENCIA DE HIGIENE

IT 1.1.4.3.4 - Aperturas de servicio para limpieza de conductos y plenums de aire.

Las redes de conductos estarán equipadas de aperturas de servicio de acuerdo a lo indicado en la norma UNE-ENV 12097 para permitir las operaciones de limpieza y desinfección.

Los elementos instalados en las redes de conductos serán desmontables y tendrán una apertura de acceso o una sección desmontable de conducto para permitir las operaciones de mantenimiento.

Los falsos techos deben tener registros de inspección en correspondencia con los registros en conductos y los aparatos situados en los mismos.

IT 1.1.4.4 - Exigencia de calidad del ambiente acústico.

Se tendrán en cuenta las prescripciones del Documento Básico relativo a la Protección frente al Ruido del Código Técnico de la Edificación, en especial las siguientes cuestiones:

Cuando un conducto de instalaciones colectivas se adose a un elemento de separación vertical, se revestirá de tal forma que no disminuya el aislamiento acústico del elemento de separación y se garantice la continuidad de la solución constructiva.

En el caso de que un conducto de instalaciones, por ejemplo, de instalaciones hidráulicas o de ventilación, atraviese un elemento de separación horizontal, se recubrirá y se sellarán las holguras de los huecos efectuados en el forjado para paso del conducto con un material elástico que impida el paso de vibraciones a la estructura del edificio.

Deben eliminarse los contactos entre el suelo flotante y los conductos de instalaciones que discurran bajo él. Para ello, los conductos se revestirán de un material elástico.

Cuando discurran conductos de instalaciones por el techo suspendido o por el suelo registrable, debe evitarse que dichos conductos conecten rígidamente el forjado y las capas que forman el techo o el suelo.

- EQUIPOS SITUADOS EN RECINTOS PROTEGIDOS.

El nivel de potencia acústica máximo de un equipo que emita ruido, tal como una unidad interior de aire acondicionado, situado en un recinto protegido, será menor que el valor del nivel sonoro continuo equivalente estandarizado, ponderado A, $LeqA,T$, establecido en la tabla 3.6 del apartado 3.3.2.2. del CTE DB-HR, para cada tipo de recinto.

- EQUIPOS SITUADOS EN CUBIERTAS Y ZONAS EXTERIORES ANEJAS.

El nivel de potencia acústica máximo de los equipos situados en cubiertas y zonas exteriores anejas, será tal que en el entorno del equipo y en los recintos habitables y protegidos no se superen los objetivos de calidad acústica correspondientes.

Condiciones de montaje.

Los equipos se instalarán sobre soportes *antivibratorios* elásticos cuando se trate de equipos pequeños y compactos o sobre una bancada de inercia cuando el equipo no posea una base propia suficientemente rígida para resistir los esfuerzos causados por su función o se necesite la alineación de sus componentes, como por ejemplo del motor y el ventilador o del motor y la bomba.

En el caso de equipos instalados sobre una bancada de inercia, tales como bombas de impulsión, la bancada será de hormigón o acero de tal forma que tenga la suficiente masa e inercia para evitar el paso de vibraciones al edificio. Entre la bancada y la estructura del edificio deben interponerse elementos *antivibratorios*.

Se consideran válidos los soportes *antivibratorios* y los conectores flexibles que cumplan la norma UNE 100153 IN.

Se instalarán conectores flexibles a la entrada y a la salida de las tuberías de los equipos.

Conducciones hidráulicas y equipos de aire acondicionado.

En el paso de las tuberías a través de los elementos constructivos se utilizarán sistemas *antivibratorios* tales como manguitos elásticos estancos, coquillas, pasamuros estancos, abrazaderas y suspensiones elásticas.

La velocidad de circulación del agua se limitará a 2 m/s en las tuberías de climatización.

Los conductos de aire acondicionado deben estar revestidos de un material absorbente acústico y deben utilizarse silenciadores específicos.

Se evitará el paso de las vibraciones de los conductos a los elementos constructivos mediante sistemas *antivibratorios*, tales como abrazaderas, manguitos y suspensiones elásticas.

En el caso de instalaciones de ventilación con admisión de aire por impulsión mecánica, los difusores deben cumplir con el nivel de potencia máximo especificado en el punto 3.3.3.2. del Documento Básico de Protección frente al Ruido.

IT 1.2 - EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Se opta por el procedimiento simplificado definido en la IT 1.2.2 para asegurar el cumplimiento de esta exigencia. Esta opción se basa en la adopción de medidas destinadas a la limitación indirecta del consumo de energía de la instalación térmica mediante la verificación de los valores límite y soluciones especificadas en los apartados siguientes.

IT 1.2.4.1 - GENERACIÓN DE CALOR Y FRÍO.

Los equipos generación de calor y frío, así como los destinados al movimiento y transporte de fluidos, se han seleccionado en orden a conseguir que sus prestaciones, en cualquier condición de funcionamiento, estén lo más cercanas posibles a su régimen de rendimiento máximo.

IT 1.2.4.1.2 / 3 Generación de calor y frío.

SISTEMA AGUA-AIRE A DOS (2) y CUATRO (4) TUBOS PARA SUELO RADIANTE DE HABITACIONES Y ZONAS COMUNES, RESPECTIVAMENTE.

SISTEMA AGUA-AGUA PARA LA PRODUCCIÓN DE ACS.

Se han previsto varios sistemas independientes para climatizar todas las zonas del edificio y para la producción de ACS:

- Sistema agua-aire a cuatro (4) tubos.
- Sistema de suelo radiante-refrescante para HABITACIONES, SALAS DE ESTAR y COMEDORES.
- Sistema agua-agua mediante bomba de calor para producción de ACS

Se trata de un sistema de producción a cuatro (4) tubos, que cuenta con los siguientes equipos de producción:

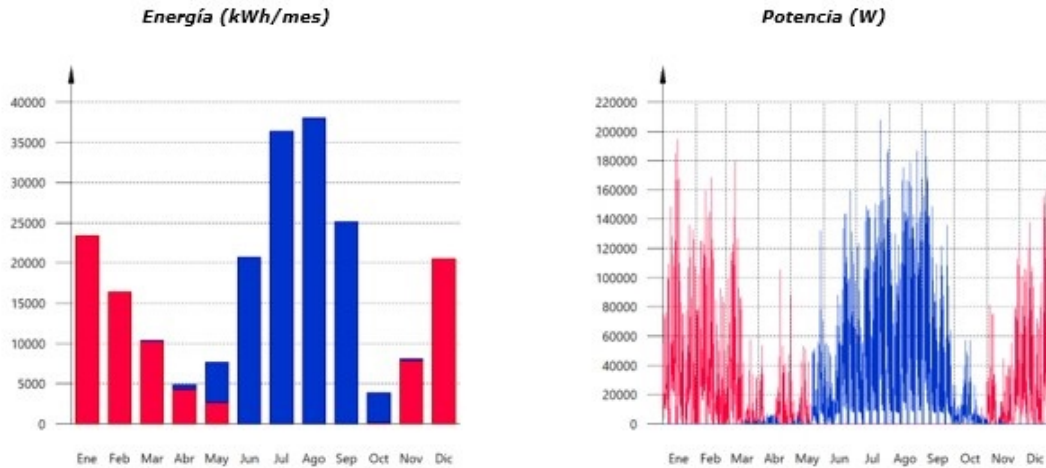
- Unidad polivalente modelo NRP0904A4DBSB, o equivalente.
- Bomba de calor agua-agua no reversible modelo WWB0300XHL, o equivalente, para producción de agua caliente sanitaria (ACS).

La unidad polivalente NRP0904A4DBSB satisface las demandas de frío y de calor, incluso cuando éstas se produzcan de forma simultánea.

En esta situación, se produce una recuperación total del calor residual en el proceso de condensación procedente del circuito de frío, atendiendo también a la demanda de energía requerida por la bomba de calor agua/ WWB0300XHL para la producción de agua a alta temperatura. De acuerdo con el perfil de demanda obtenido del software de cálculo CYPE, en los meses de verano, únicamente, hay producción de agua fría y la unidad polivalente NRP0904A4DBSB recupera el calor de la condensación que será utilizado por la unidad de producción bomba de calor agua-agua no reversible modelo WWB0300XHL o similar, para la producción de agua caliente sanitaria (ACS).

Para estar del lado de la seguridad consideramos que únicamente hay producción de frío desde los meses de julio a septiembre, sin tener en cuenta los meses de mayo, octubre y noviembre.

do únicamente a la demanda energética a cubrir por los sistemas de calefacción y refrigeración, las demandas energéticas y de potencia útil instantánea a lo largo de la simulación anual se muestran en los siguientes gráficos:



La bomba de calor agua/agua WWB0300XHL se utiliza para la producción de agua caliente sanitaria (ACS) a alta temperatura, permitiendo la acumulación de esta a 60 °C así como realizar el choque térmico cuando se requiera. En el lado evaporador se alimenta con agua procedente del circuito de calor a 45°C.

La instalación prevé trabajar con caudal constante en el primario. Para el funcionamiento de las bombas del sistema primario se instala el sistema *Multichiller*, o equivalente, controlando los bombeos del primario.

La gestión de esta central se realizará a través de un sistema *Multichiller*, que combina criterios de eficiencia energética y de fiabilidad de los equipos para obtener los mejores resultados de explotación.

Se procederá por tanto a instalar una producción centralizada de frío/calor en la cubierta del edificio, compuesta por una unidad tipo bomba de calor condensada por aire dotada de compresores *scroll* para la producción de agua fría y caliente. Las características del equipo son las siguientes:

Bomba de calor aire-agua NRP con certificado EUROVENT marca AIRLAN/AERMEC, o equivalente, de doble circuito cargados con gas R410A para instalación exterior.

La bomba de calor polivalente NRP es capaz de satisfacer simultáneamente y de modo independiente todas las exigencias de refrigeración, calefacción y producción de agua caliente sanitaria. Todo ello, del modo más racional y eficiente posible.

Las bombas de calor polivalentes son las máquinas tecnológicamente más eficientes porque aprovechan al máximo la recuperación del calor de condensación.

Por lo tanto, las bombas de calor NRP son las máquinas más adecuadas para las instalaciones de cuatro (4) tubos (cuando se prevé un requerimiento simultáneo de calor y de frío) y para las instalaciones de dos (2) tubos; más agua caliente sanitaria (calefacción y producción de agua caliente sanitaria simultáneas; refrigeración y producción de agua caliente sanitaria simultáneas).

Características técnicas NRP0904A4DBSB.



NRP0904A4***DBSB

Configuración

Modelo: NRP0904A4***DBSB

Según la temperatura del aire Ingresado, el porcentaje de glicol mínimo recomendado es 17%. Es recomendable prever sistemas de protección alternativos.



Sigla	NRP
Tamaño	0904
Versión	A - Alta eficiencia
Tipo de Instalación	4 - Sistemas a 4 tubos
Baterías	* - Tubos de cobre y aletas de aluminio
Grupo de ventilación	* - Estándar
Alimentación	* - 400V/3/50Hz con magnetotérmicos
Bomba lado aplicaciones	DB - Bomba B + bomba de reserva
Bomba lado ACS	SB - Bomba B + bomba de reserva

Las imágenes son solo para fines de referencia y pueden no representar exactamente el modelo configurado en este documento.

Certificaciones



Aermec participa en el Programa de Certificación Eurovent. Los productos se corresponden con los relacionados en el Directorio Eurovent de productos certificados.

Notas

Datos declarados conforme a la normativa EN 14511:2022

Los datos mostrados de corriente se calculan sin dispositivos para la reducción y / o corrección de factor de potencia.

La unidad es adecuada para las siguientes aplicaciones energéticas:

- Confort a baja temperatura (12 / 7 °C)
- Confort a alta temperatura (23 / 18 °C)
- Proceso de alta temperatura (12 / 7 °C)
- Calefacción a baja temperatura (35 °C)



NRP0904A4***DBSB

Datos de selección			
Enfriamiento			
Potencia	kW		222,8
Potencia absorbida	kW		82,7
Absorción	A		155
EER	W/W		2,70
Altura sobre el nivel del mar	m		0
Temperatura de entrada de aire (b.s.)	°C		39,5
Temperatura de entrada de agua	°C		12,0
Temperatura de salida de agua	°C		7,0
Etilenoglicol	%		0
Caudal de agua	l/h		38.201
Presión disponible	kPa		103
Factor de ensuciamiento	(m² K)/W		0
<small> IPLV/IP calculado según el estándar AHRI 550/590. IPLV/SI calculado según el estándar AHRI 551/591. </small>			
Calentamiento			
Potencia	kW		176,9
Potencia absorbida	kW		78,0
Absorción	A		145
COP	W/W		2,30
Temperatura ambiente bulbo seco	°C		-3,7
Temperatura ambiente bulbo húmedo	°C		-4,7
Temperatura de entrada de agua	°C		40,0
Temperatura de salida de agua	°C		45,0
Etilenoglicol	%		0
Caudal de agua	l/h		31.184
Presión disponible	kPa		125
Factor de ensuciamiento	(m² K)/W		0
Funcionamiento contemporáneo			
Potencia frigorífica	kW		237,5
Potencia calorífica	kW		303,6
Potencia absorbida	kW		72,4
Absorción	A		136
TER	W/W		7,47
		Enfriamiento	Calentamiento
Temperatura de entrada de agua	°C	12,3	36,6
Temperatura de salida de agua	°C	7,0	45,0
Etilenoglicol	%	0	0
Caudal de agua	l/h	38.201	31.184
Pérdida de carga	kPa	-	-
Presión disponible	kPa	103	125
Factor de ensuciamiento	(m² K)/W	0	0



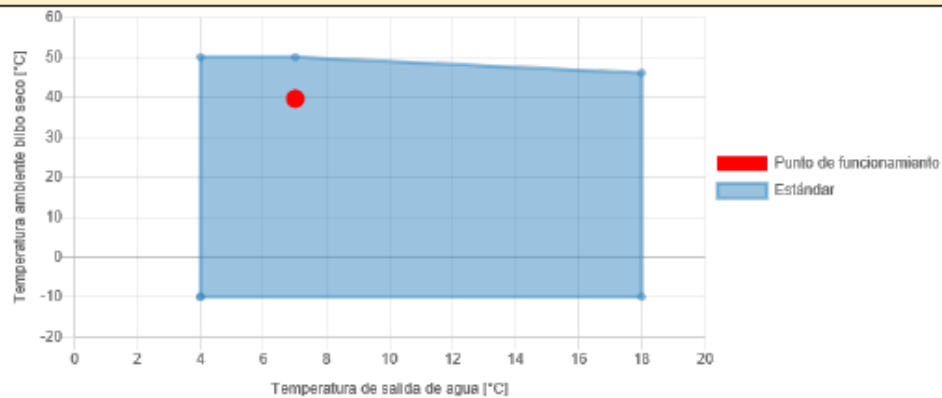
NRP0904A4***D6SB

Pdesignh	35 °C	kW	221,00
η_s	35 °C	%	128,00
SCOP	35 °C	W/W	3,28

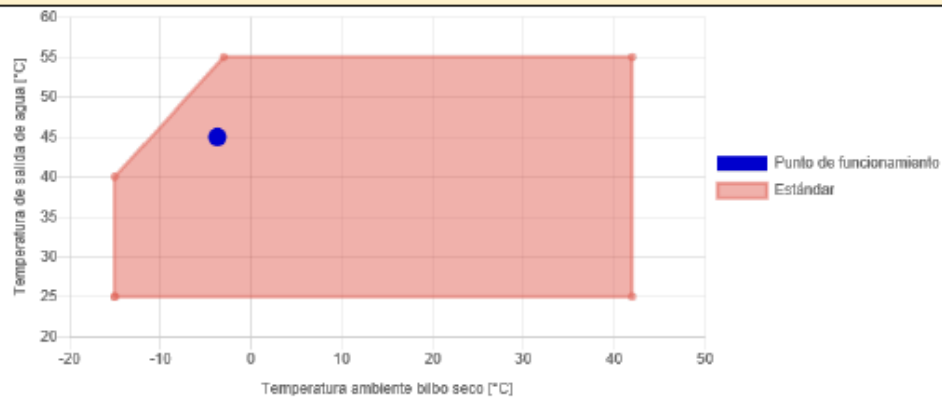
El cálculo de las aplicaciones de energía se realiza de acuerdo con EN 14825:2019
 SEER (12/7 °C): caudal de agua fijo, temperatura del agua de salida variable.
 SEER (23/18 °C): caudal de agua fijo, temperatura del agua de salida variable.
 SEPR (12/7 °C): caudal de agua fijo, temperatura del agua de salida variable.
 Condiciones climáticas medias

Límites operativos

Enfriamiento



Calentamiento



Datos generales

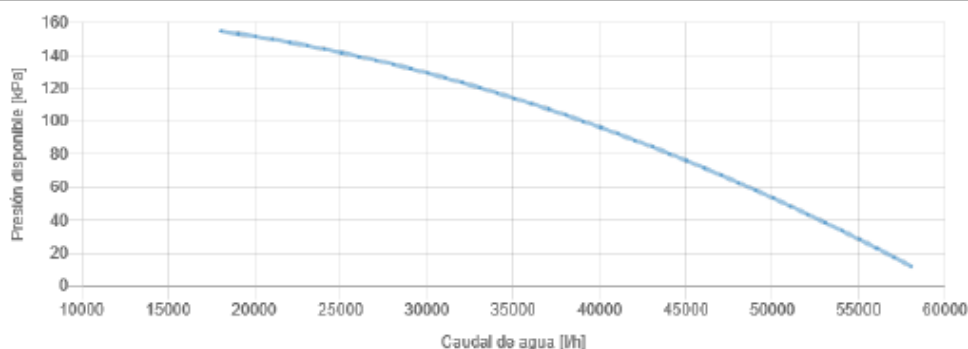
Datos de circuito de refrigeración

Refrigerante	R410A
Sistema de regulación	On-Off
Tipo de compresor	Scroll



NRP0904A4***D8SB

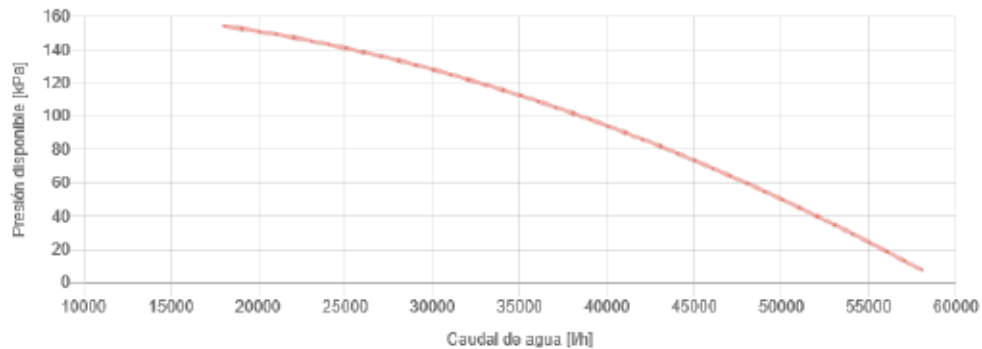
Numero de compresores	n.	4
Numero de circuitos frigoríficos	n.	2
Carga de refrigerante	C1	kg 30,48
	C2	kg 30,48
Datos de grupo ventilador		
Sistema de regulación		On-Off
Tipo de ventilador		Axial
Numero de ventiladores	n.	6
Caudal del aire total	m³/h	120.000
Datos del circuito de agua		
Tipo de Intercambiador		Placas
Numero de Intercambiadores	n.	1
Numero de vasos de expansión	n.	2
Capacidad del vaso de expansión	l	25
Contenido total de agua	l	41
Tipo de conexiones		Junta acanalada
Conexiones de agua del Intercambiador	entrada	Ø 3"
	salida	Ø 3"



Datos del circuito de agua (lado de recuperación)		
Tipo de Intercambiador		Placas
Numero de Intercambiadores	n.	2
Numero de vasos de expansión	n.	2
Capacidad del vaso de expansión	l	25
Contenido total de agua	l	52
Tipo de conexiones		Junta acanalada
Conexiones de agua del Intercambiador	entrada	Ø 3"
	salida	Ø 3"



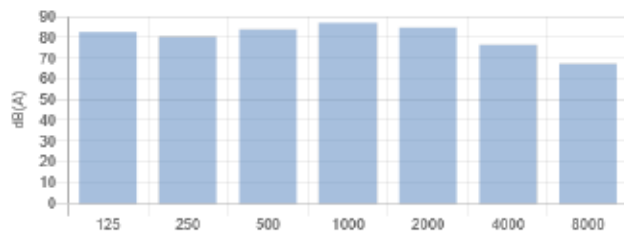
NRP0904A4***DBSB



Datos de sonido (datos nominales en enfriamiento)

Potencia sonora - Lw	dB(A)	91,6
Presión sonora a 10 m	dB(A)	59,3

Hz	Lw [dB]	Lw [dB(A)]
125	98,9	82,8
250	89,1	80,5
500	87,0	83,8
1000	87,3	87,3
2000	83,7	84,9
4000	75,6	76,6
8000	68,3	67,2



Los niveles de sonido se indican con carga completa, sin bombas (si está disponible) y en condiciones nominales (temperatura del aire: 35,0 °C, temperatura del agua (entrada/salida): 12,0/7,0 °C).

Datos eléctricos

Corriente a plena carga (FLA)	A	200,43
Corriente de activación (LRA)	A	443,98
Alimentación	400V/3/50Hz con magnetotérmicos	

Dimensiones y pesos

A - Altura	m	2,45
B - Ancho	m	2,2
C - Longitud	m	3,97
Peso neto	kg	3.366
Peso en funcionamiento	kg	3.459
Peso de envío	kg	3.366

Características técnicas WWB0300XHL



WWB 0300-0900

Bombas de calor Agua/Agua no reversible

Potencia térmica 56,7 + 265,9 kW

- Optimizada para la producción de agua caliente a alta temperatura
- Combinables con cualquier bomba de calor condensada por aire o por agua
- Máx. temperatura agua producida: 80 °C
- Máx. temperatura entrada lado fuente: 45 °C



DESCRIPCIÓN

WWB es la gama de bombas de calor agua-agua no reversibles para la producción de agua a alta temperatura con fuente a baja o media temperatura. Unidad de Interior adecuada para la aplicación en instalaciones residenciales centralizadas, en instalaciones al servicio de estructuras hoteleras y de acogida, y para aplicaciones en el sector terciario e Industrial.

CARACTERÍSTICAS

Máxima eficacia energética

Aermec, que desde hace años trabaja por la eficacia energética, ha diseñado las unidades WWB con el objetivo de garantizar una elevada eficacia tanto con carga completa como con cargas parciales.

Campo de funcionamiento

Los límites operativos ampliados permiten la integración en las más variadas aplicaciones y resulta una válida alternativa a la caldera y a todos los sistemas tradicionales de agua caliente a altísima temperatura, aprovechando también las instalaciones ya existentes.

Producción de agua caliente hasta 80 °C (Máx. temperatura entrada lado fuente 45 °C).

Características de fabricación de la unidad

- Intercambiadores de placas optimizados de bajas pérdidas de carga.
- 2 circuitos de refrigeración, 1 compresor por circuito.
- Compresores scroll para altas temperaturas de condensación.
- Dimensiones compactas para una más fácil instalación.

El bastidor, la estructura y los paneles son de acero galvanizado tratado con pinturas de poliéster RAL 9003.

Válvula de expansión electrónica

Su uso de la válvula de expansión electrónica aporta notables beneficios, especialmente cuando la unidad trabaja con cargas parciales, pues mejora la eficiencia energética de la unidad.

CONTROL

Mando accesible desde el exterior, con interfaz de pantalla para el usuario y visualización de todos los parámetros de funcionamiento en diferentes idiomas.

Lógicas de gestión optimizadas para la gestión en combinación con bombas de calor de baja y media temperatura.

Conforme a las directivas sobre seguridad (CE) y a la normativa para la compatibilidad electromagnética.

Cuadro eléctrico extraíble mediante deslizamiento con elección de configuración por el lado de apertura (derecho/izquierdo)

ACCESORIOS

AER485P1: Interfaz RS-485 para sistemas de super-visión con protocolo MODBUS.

AERBACP: Interfaz de comunicación Ethernet para protocolos Bacnet/IP, Modbus TCP/IP, SNMP

AERNET: El dispositivo permite el control de la gestión y la monitorización remota de un refrigerador con un PC, smartphone o tablet mediante la conexión Cloud. AERNET desempeña la función de Máster, mientras que cada unidad conectada se configura como Slave hasta un máximo de 6 unidades; además, con un simple clic es posible guardarse en el propio terminal un archivo log con todos los datos de las unidades conectadas para posibles post análisis.

MULTICHILLER_EVO: Sistema de control para mando, encendido y apagado de cada enfriadora en una instalación en la cual estén instalados varios aparatos simultáneamente, asegurando siempre el caudal constante hacia los evaporadores.

PGD1: Permite efectuar, a distancia, las operaciones de mando de la enfriadora.

VT: Soportes anti-vibración

ACCESORIOS MONTADOS DE FÁBRICA


RIF: Corrector del factor de potencia de corriente. Conectado en paralelo con el motor, permite obtener una reducción de la corriente absorbida (alrededor del 10%)



WWB0300XHL**

Configuración

Modelo: WWB0300XHL**

	Sigla	WWB
	Tamaño	0300
	Campo de empleo	X - Válvula de expansión electrónica (producción de agua desde +5 °C)
	Modelo	H - Bomba de calor
	Versión	L - Silenciada
	Alimentación	* - 400V/3/50Hz
Panel eléctrico	* - Apertura Izquierda (estándar)	

Las imágenes son solo para fines de referencia y pueden no representar exactamente el modelo configurado en este documento.

Certificaciones



Notas

Datos declarados conforme a la normativa EN 14511:2022

Los datos mostrados de corriente se calculan sin dispositivos para la reducción y / o corrección de factor de potencia.

La unidad es adecuada para las siguientes aplicaciones energéticas:

- Calefacción a baja temperatura (35 °C)
- Calentamiento a temperatura media (55 °C)



WWB0300XHL**

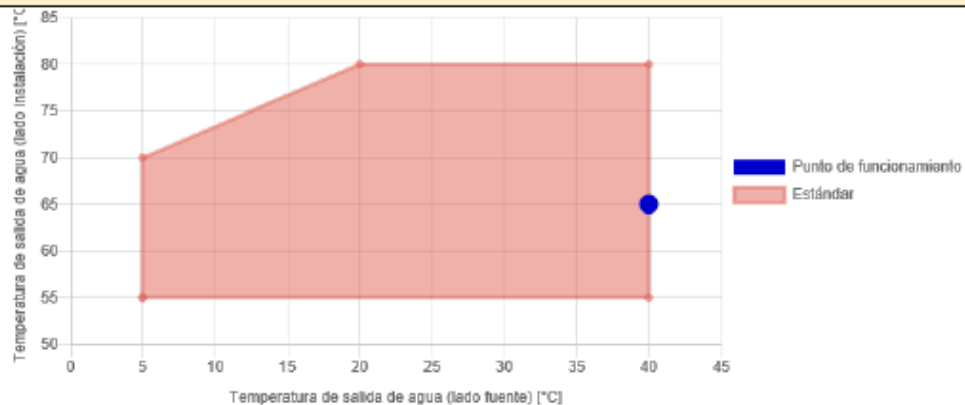
Datos de selección			
Calentamiento			
Potencia	kW		79,7
Potencia absorbida	kW		13,4
Absorción	A		23
COP	W/W		5,94
		Lado fuente	Lado instalación
Temperatura de entrada de agua	°C	45,0	57,0
Temperatura de salida de agua	°C	40,0	65,0
Etilenoglicol	%	0	0
Caudal de agua	l/h	11.552	8.705
Pérdida de carga	kPa	19	23
Factor de ensuciamiento	(m ² K)/W	0	0

Rendimiento energético estacional			
Clase de eficiencia energética	55 °C		A+++
P _{designh}	55 °C	kW	46,00
η _s	55 °C	%	176,00
SCOP	55 °C	W/W	4,60
Clase de eficiencia energética	35 °C		A+++
P _{designh}	35 °C	kW	49,00
η _s	35 °C	%	213,00
SCOP	35 °C	W/W	5,53

El cálculo de las aplicaciones de energía se realiza de acuerdo con EN 14825:2018
 SEER (12/7 °C): caudal de agua fijo, temperatura del agua de salida variable.
 SEER (23/18 °C): caudal de agua fijo.
 SEPR (12/7 °C): caudal de agua fijo.
 Condiciones climáticas medias

Límites operativos

Calentamiento





WWB0300XHL**

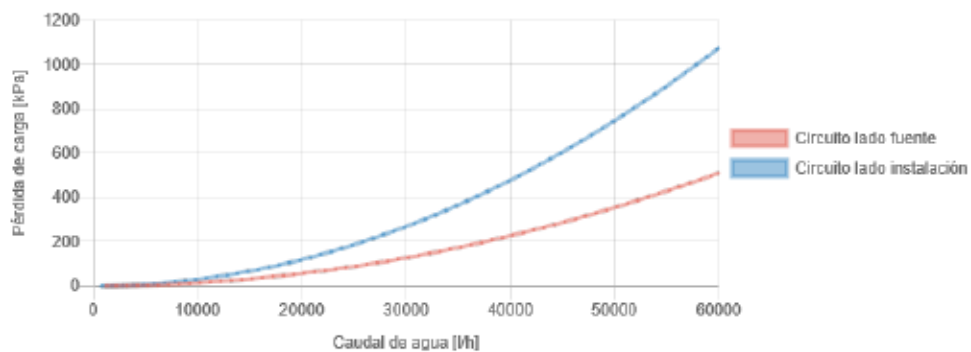
Datos generales

Datos de circuito de refrigeración

Refrigerante			R134a
Sistema de regulación			On-Off
Tipo de compresor			Scroll
Numero de compresores	n.		2
Numero de circuitos frigoríficos	n.		2
Carga de refrigerante	C1	kg	2,8
	C2	kg	2,8
Carga de aceite	C1	l	2,65
	C2	l	2,65

Datos del circuito de agua

			Lado fuente	Lado instalación
Tipo de Intercambiador			Placas	Placas
Número de Intercambiadores	n.		1	1
Contenido de agua	l		6	4
Tipo de conexiones			Junta acanalada	Junta acanalada
Conexiones de agua del intercambiador	entrada	Ø	2"	2"
	salida	Ø	2"	2"



Datos de sonido (datos nominales en calefacción)

Potencia sonora - Lw	dB(A)	71,8
Presión sonora a 10 m	dB(A)	40,2

Los niveles de sonido se dan a plena carga, sin bombas (si están disponibles) y en condiciones nominales (temperatura del agua del circuito externo (entrada / salida): 40,0/45,0 °C; temperatura del agua del circuito del usuario (entrada / salida): 70,0/78,0 °C).

Datos eléctricos

Corriente a plena carga (FLA)	A	30,89
Corriente de activación (LRA)	A	110,44
Alimentación		400V/3/50Hz

Dimensiones y pesos

A - Altura	m	1,65
B - Ancho	m	0,71
C - Longitud	m	1,3

Espacios técnicos mínimos

A1	m	0,5
B1	m	0,1
B2	m	0,8
C1	m	1
C2	m	0,1



IT 1.1.4.2 - REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS.

IT 1.2.4.2.1 - Aislamiento térmico de redes de tuberías.

Todas las tuberías y accesorios, así como equipos, aparatos y depósitos de las instalaciones térmicas dispondrán de aislamiento térmico según se especifica en el RITE.

El material con el que se aislarán las tuberías será del tipo coquilla elastomérica ARMAFLEX, o equivalente, cuyo espesor mínimo lo tomamos de las tablas 1.2.4.2.1, 1.2.4.2.2, 1.2.4.2.3 y 1.2.4.2.4 de la IT 1.2.4.2.1.2., en función del diámetro de la tubería y la temperatura del fluido.

Los espesores mínimos de aislamiento térmico, expresados en mm, se obtendrán en función del diámetro exterior de la tubería sin aislar y de la temperatura del fluido en la red.

Para un material de aislamiento con una conductividad térmica de referencia a 10 °C de 0,040 W/m²K, los espesores de aislamiento serán los siguientes:

- Tuberías que transportan fluidos calientes y que discurren por el interior de edificios.

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

- Tuberías que transportan fluidos calientes y que discurren por el exterior de edificios.

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

- Tuberías que transportan fluidos fríos y que discurren por el interior de edificios.

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)	
	> -10 ... 0	> 0 ... 10
D ≤ 35	30	20
35 < D ≤ 60	40	30
60 < D ≤ 90	40	30
90 < D ≤ 140	50	40
140 < D	50	40

- Tuberías que transportan fluidos fríos y que discurren por el exterior de edificios.

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)	
	> -10 ... 0	> 0 ... 10
D ≤ 35	50	40
35 < D ≤ 60	60	50
60 < D ≤ 90	60	50
90 < D ≤ 140	70	60
140 < D	70	60

Los espesores mínimos de aislamiento de las redes de tuberías que tengan un funcionamiento todo el año, deberán ser los indicados en las tablas anteriores aumentados en 5 mm.

IT 1.2.4.2.2 - Aislamiento térmico de redes de conductos.

Los conductos y accesorios de la red de impulsión y retorno de aire dispondrán de un aislamiento térmico suficiente según se especifica en el RITE, no produciéndose pérdidas de calor mayores del 4% de la potencia que transportan y evitándose las condensaciones. Cuando los conductos están instalados dentro de locales climatizados nunca transportan aire a una temperatura menor que la del rocío del ambiente.

Todos los conductos de la instalación serán del tipo CLIMAVER NETO, o equivalente, o de chapa de acero galvanizado aislada exteriormente con manta de fibra de vidrio de 45 mm de espesor.

IT 1.2.4.2.3 - Estanquidad de redes de conductos.

La estanquidad de la red de conductos cumplirá con lo especificado en el RITE, con clase de estanquidad Tipo B.

IT 1.2.4.2.4 - Caídas de presión en componentes.

Las caídas de presión máximas admisibles de todos los componentes de la instalación cumplirán con lo que se especifica en el RITE, tabla del apartado IT 1.2.4.2.4 de este reglamento.

La velocidad frontal del aire en las baterías no originará arrastre de gotas de agua.

IT 1.2.4.2.5 - Eficiencia energética de los equipos para el transporte de fluidos.

La selección de los equipos de propulsión de los fluidos portadores, se ha realizado de forma que sus rendimientos cumplirán con lo que se especifica en el RITE. La potencia específica de los ventiladores será categoría SFP 3.

Los sistemas de agua se han proyectado a caudal constante.

IT 1.2.4.2.6 - Eficiencia energética de los motores eléctricos.

La selección de los motores eléctricos se ha realizado basándose en criterios de eficiencia energética según se especifica en el RITE, estando todos ellos directamente acoplados a bombas y ventiladores.

IT 1.2.4.2.7 - Redes de tuberías.

Los trazados de los circuitos de tuberías de los fluidos portadores se han diseñado teniendo en cuenta el horario de funcionamiento de cada subsistema, la longitud hidráulica del circuito y el tipo de unidades terminales servidas. Para el equilibrado de las redes de tuberías se emplearán válvulas de equilibrado, para regular los circuitos.

IT 1.2.4.3 - CONTROL.

IT 1.2.4.3.1 - Control de las instalaciones de climatización.

Todos los subsistemas de climatización se dotarán de los correspondientes sistemas de control automático necesarios para mantener en los locales las condiciones de diseño ajustando el consumo de energía a las variaciones de la carga térmica. Cumplirá todo lo especificado en el apartado IT 1.2.4.3.1 del RITE.

El sistema de control se describe en proyecto anejo específico separado de este proyecto de climatización.

IT 1.2.4.3.2 - Control de las condiciones termo-higrométricas.

Los sistemas de climatización y calefacción disponen de los sistemas necesarios para el control termo-higrométrico de los ambientes interiores del edificio.

Estarán dotadas de un dispositivo de regulación con un termostato o con un regulador actuado por la señal de una sonda de temperatura, situado en el local.

Categorías de control de las condiciones termo-higrométricas:

- THM-C0: Ventilación.
- THM-C1: Variación de la temperatura del fluido portador (agua o aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.
- THM-D3: Como THM-C1, más variación de la temperatura del fluido portador frío en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

IT 1.2.4.3.3 - Control de la calidad de aire interior en las instalaciones de climatización.

Los sistemas de ventilación y climatización han sido diseñados para controlar el ambiente interior, desde el punto de vista de calidad de aire interior.

El método de control de la calidad del aire interior será de la categoría IDA-D3, funcionando el sistema de acuerdo a un horario determinado y prefijado, funcionando el sistema mediante control directo por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior (CO₂ o VOCs).

IT 1.2.4.3.4 - Control de instalaciones centralizadas de preparación de ACS.

Ver la descripción del Sistema *Multichiller*, o equivalente, descrito en apartados anteriores.

IT 1.2.4.4 - Contabilización de consumos.

La instalación sólo da servicio a un solo usuario. La energía utilizada es eléctrica y se dispondrá un contador de energía eléctrica consumida en el cuadro específico de climatización.

El sistema de control contabilizará las horas de funcionamiento de los equipos generadores y los arranques de los compresores frigoríficos.

IT 1.2.4.5 - Recuperación de energía.

- IT 1.2.4.5.1 - Enfriamiento gratuito por aire exterior.

Dada la naturaleza de la actuación pretendida, no es de aplicación, ya que no existen equipos del tipo TODO aire de potencias superiores a 70 kW.

No obstante, los recuperadores de calor están previstos de una compuerta y *by-pass* para permitir el free cooling.

- IT 1.2.4.5.2 - Recuperación de calor del aire de extracción.

Los sistemas de suministro de aire exterior-extracción de aire viciado del edificio realizados por medios mecánicos, disponen de recuperadores de energía del aire expulsado mediante recuperador de flujos cruzados

cuya eficacia mínima será del 70%, correspondiente a lo exigido por la armonización de normas de eficiencia energética en la CEE.

- IT 1.2.4.5.3 - Estratificación.

La difusión de aire se ha calculado para evitar la estratificación del aire teniendo en cuenta la altura de los locales.

- IT 1.2.4.5.4 - Zonificación.

La zonificación de los sistemas de climatización adoptada garantiza un elevado bienestar y ahorro de energía. Se ha zonificado el edificio por columnas de habitaciones y plantas de locales comunes que son estancias de uso, ocupación y horario de funcionamiento similares, dotando a estas estancias de unidades terminales exclusivas que garantizan su independencia.

- IT 1.2.4.5.5 - Ahorro de energía en piscinas.

Dada la naturaleza de la actuación pretendida, no resulta de aplicación.

IT 1.2.4.6 - Aprovechamiento de energías renovables.

- IT 1.2.4.6.1 - Contribución solar para la producción de agua caliente sanitaria.

Cálculo de las necesidades de ACS

Para determinar las necesidades de agua caliente sanitaria, se han seguido las indicaciones expresadas en el Código Técnico de la Edificación, en el Documento Básico relativo al Ahorro de Energía (HE) para su Sección 4, concretamente, en la siguiente tabla:

- 1 Para valorar las demandas se tomarán los valores unitarios que aparecen en la siguiente tabla (Demanda de referencia a 60 °C).

Tabla 4.1. Demanda de referencia a 60 °C⁽¹⁾

Criterio de demanda	Litros/día-unidad	unidad
Vivienda	28	Por persona
Hospitales y clínicas	55	Por persona
Ambulatorio y centro de salud	41	Por persona
Hotel *****	69	Por persona
Hotel ****	55	Por persona
Hotel ***	41	Por persona
Hotel/hostal **	34	Por persona
Camping	21	Por persona
Hostal/pensión *	28	Por persona
Residencia	41	Por persona
Centro penitenciario	28	Por persona
Albergue	24	Por persona
Vestuarios/Duchas colectivas	21	Por persona
Escuela sin ducha	4	Por persona
Escuela con ducha	21	Por persona
Cuarteles	28	Por persona
Fábricas y talleres	21	Por persona
Oficinas	2	Por persona
Gimnasios	21	Por persona
Restaurantes	8	Por persona
Cafeterías	1	Por persona

Para establecer el consumo mínimo de agua caliente sanitaria se propone un uso Residencia, con un consumo mínimo de 41 litros de ACS a 60 °C por persona. Considerando que la Residencia tiene una capacidad para 57 personas (57 camas), y un consumo mínimo de ACS de 41 l/día por persona, tenemos un volumen de acumulación de 2.337 l, como se observa en la hoja de cálculos que se adjunta.

Se instala un acumulador de ACS de 3.000 l, tal como se puede observar en el esquema de principio. La potencia necesaria para la producción de ACS se adjunta en los siguientes cálculos:

Consumo	2.400	litros/día
Acumulación	3.000	litros
Tiempo Recup.	2,5	h
Caudal	1.200	l/h
Tª min Agua de Red	8	°C
Tª de acumulación	60	°C
Salto térmico	52	°C
Potencia	73.932	W
Potencia	73,93	kW
Booster (alta tª)	80,44	kW
COP	5,94	
Total Baja Tª (B.C)	66,9	kW

Contribución solar mínima.

La contribución solar mínima anual es la fracción entre los valores anuales de la energía solar aportada exigida y la demanda energética anual, obtenidos a partir de los valores mensuales.

En el punto 3.1 de la Sección 4 del Código Técnico de la Edificación, en el Documento Básico relativo al Ahorro de Energía (HE), se establece la contribución mínima exigida en función del consumo del edificio, tal como se puede ver a continuación:

3 Cuantificación de la exigencia

3.1 Contribución renovable mínima para ACS y/o climatización de piscina

- 1 La contribución mínima de energía procedente de fuentes renovables cubrirá al menos el 70% de la demanda energética anual para ACS y para climatización de piscina, obtenida a partir de los valores mensuales, e incluyendo las pérdidas térmicas por distribución, acumulación y recirculación. Esta contribución mínima podrá reducirse al 60% cuando la demanda de ACS sea inferior a 5000 l/d.

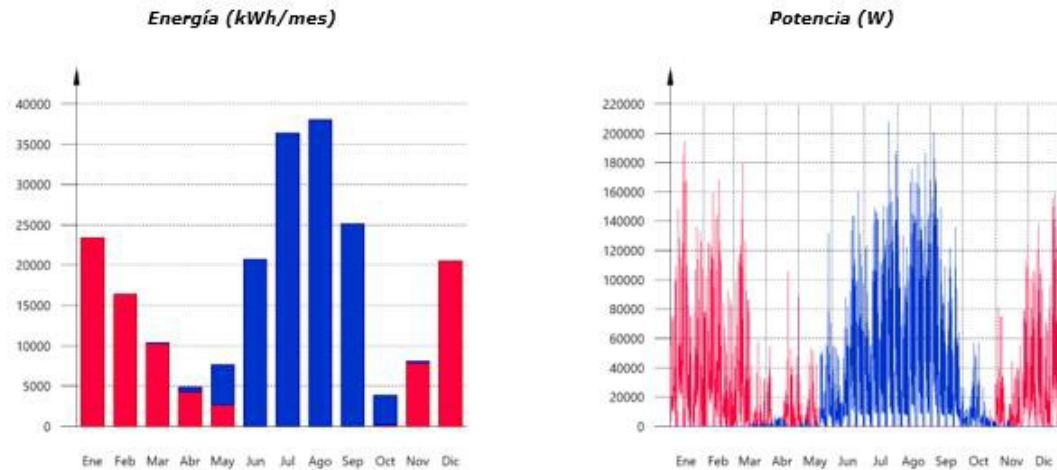
Al tener el edificio un consumo de ACS de 2.337 l/día le corresponde una contribución solar mínima del 60%. Además, se debe de cumplir con el punto 4 de la Sección 4 del mismo Documento Básico, que dice lo siguiente:

- 4 Las bombas de calor destinadas a la producción de ACS y/o climatización de piscina, para poder considerar su contribución renovable a efectos de esta sección, deberán disponer de un valor de rendimiento medio estacional ($SCOP_{dhw}$) superior a 2,5 cuando sean accionadas eléctricamente y superior a 1,15 cuando sean accionadas mediante energía térmica. El valor de $SCOP_{dhw}$ se determinará para la temperatura de preparación del ACS, que no será inferior a 45°C.

Como hemos explicado anteriormente la producción de ACS se realizará mediante la bomba de calor agua/agua WWB0300XHL que se utiliza para la producción de ACS a alta temperatura, permitiendo la acumulación de esta a 60 °C así como realizar el choque térmico cuando se requiera. En el lado evaporador se alimenta con agua procedente del circuito de calor a 45°C.

De acuerdo con el perfil de demanda obtenido del CYPE, en los meses de verano únicamente hay producción de agua fría y la unidad polivalente NRP0904A4DBSB recupera el calor de la condensación que será utilizado por la unidad de la bomba de calor agua-agua modelo WWB0300XHL o similar, para la producción de ACS.

Para estar al lado de la seguridad consideramos que únicamente hay producción de frío desde los meses de julio a septiembre, sin tener en cuenta los meses de mayo, octubre y noviembre.



Justificación del cumplimiento de la sección HE4 del CTE

Se cumple con la contribución solar mínima que te exige el punto 3.1 de la Sección del Código Técnico de la Edificación, en el Documento Básico relativo al Ahorro de Energía (HE), que te dice que debe de ser mínimo del 60%. Se obtiene una contribución de la energía renovable producida por el sistema propuesto del 65,5%, tal como se demuestra a continuación.

MES	DÍAS MES (días)	TA (°C)	T agua red (°C)	T producción (°C)	Demanda diaria ACS (l/día)	Demanda diaria ACS (kWh/día)	Demanda total ACS (kWh)
Enero	31		8	60	2337	144	4464
Febrero	28		8	60	2337	144	4032
Marzo	31		10	60	2337	138	4278
Abril	30		12	60	2337	133	3990
Mayo	31		14	60	2337	127	3937
Junio	30		17	60	2337	119	3570
Julio	31		20	60	2337	111	3441
Agosto	31		19	60	2337	114	3534
Septiembre	30		17	60	2337	119	3570
Octubre	31		13	60	2337	130	4030
Noviembre	30		10	60	2337	138	4140
Diciembre	31		8	60	2337	144	4464
	365		13	60	2337	1561	47450
	Verano: producción agua caliente a 45°C NRP procede de la recuperación						
	Invierno: producción agua caliente a 45°C NRP se genera en modo bomba de calor						
Si el ACS se produce en dos escalones, indicar el porcentaje de cada uno de ellos (primer escalón desde T de red hasta 45°C mediante la BC; segundo escalón desde 45°C hasta 60°C mediante WWB)							
% producción ACS con BC a 45°C							
	0%						
% producción ACS con WWB a 60°C							
	100%						

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO INTERIOR.

RESIDENCIA INFANTIL "SAN FERNANDO"

Ctra. Colmenar Viejo P.K. 13,200, 28049 Madrid

DEMANDA ANUAL DE ENERGÍA PARA EL CALENTAMIENTO DE ACS																	
MES	Nº días	Tª agua red (°C)	Tª acumulación ACS (°C)	Demanda diaria ACS (l/día)	Demanda diaria ACS (kWh/día)	Demanda total ACS (kWh)	Energía producida WWB alta Tª (kWh)	COP _{sys} Tª	Consumo WWB0300 (kWh)	Energía producida NRP baja Tª (kWh)	Energía disponible recuperación (kWh)	Energía recuperada (kWh)	SCOP NRP	Consumo NRP (kWh)	SCOP _{sys}	Energía total consumida (kWh)	ERES (kWh)
Enero	31	8	60	2.400	152	4.724	4.724	5,94	795	3.975	0	0	2,95	1.347	2,20	2.143	2.581
Febrero	28	8	60	2.400	152	4.266	4.266	5,94	718	3.590	0	0	2,95	1.217	2,20	1.935	2.331
Marzo	31	10	60	2.400	147	4.542	4.542	5,94	765	3.822	0	0	2,95	1.296	2,20	2.060	2.482
Abril	30	12	60	2.400	141	4.220	4.220	5,94	710	3.551	0	0	2,95	1.204	2,20	1.914	2.306
Mayo	31	14	60	2.400	135	4.179	4.179	5,94	703	3.516	27.169	3.516	2,95	0	5,94	703	3.475
Junio	30	17	60	2.400	126	3.780	3.780	5,94	636	3.181	69.170	3.181	2,95	0	5,94	636	3.144
Julio	31	20	60	2.400	117	3.633	3.633	5,94	612	3.057	103.786	3.057	2,95	0	5,94	612	3.022
Agosto	31	19	60	2.400	120	3.724	3.724	5,94	627	3.134	103.786	3.134	2,95	0	5,94	627	3.097
Septiembre	30	17	60	2.400	126	3.780	3.780	5,94	636	3.181	37.104	3.181	2,95	0	5,94	636	3.144
Octubre	31	13	60	2.400	138	4.269	4.269	5,94	719	3.593	0	0	2,95	1.218	2,20	1.937	2.333
Noviembre	30	10	60	2.400	147	4.395	4.395	5,94	740	3.699	0	0	2,95	1.254	2,20	1.994	2.402
Diciembre	31	8	60	2.400	152	4.724	4.724	5,94	795	3.975	0	0	2,95	1.347	2,20	2.143	2.581
Total	365	13,0	60	2.400		50.236	50.236		8.457	42.272		16.069		8.882	2,90	17.340	32.896
Porcentaje renovable									65,5%								
Pérdidas por recirculación		5%															
Cálculo de la energía renovable producida por el sistema																	
Datos técnicos WWB0300XHL																	
P calor (kW)		79,7															
Tª imp cond (°C)		65															
Tª ret cond (°C)		57															
Tª imp evap (°C)		45															
Tª ret evap (°C)		40															
Caudal evaporador (l/h)		11.552															
Pot. evaporador (kW)		67,1															

Cálculo de la energía renovable producida por el sistema

SPF anual	2,90
ERES	32.896 kWh/año

- IT 1.2.4.6.2 - Contribución solar para el calentamiento de piscinas cubiertas.
Dada la naturaleza de la actuación pretendida, no resulta de aplicación.
- IT 1.2.4.6.3 - Contribución solar mínima para el calentamiento de piscinas al aire libre.
Dada la naturaleza de la actuación pretendida, no resulta de aplicación.
- IT 1.2.4.6.4 - Climatización de espacios abiertos.
Dada la naturaleza de la actuación pretendida, no resulta de aplicación.
- **IT 1.2.4.7 - Limitación de la utilización de energía convencional.**
 - IT 1.2.4.7.1 - Limitación de la utilización de energía convencional para la producción de calefacción.
Dada la naturaleza de la actuación pretendida, no resulta de aplicación.
 - IT 1.2.4.7.2 - Locales sin climatización.
Dada la naturaleza de la actuación pretendida, no resulta de aplicación.
 - IT 1.2.4.7.3 - Acción simultánea de fluidos con temperatura opuesta.
Dada la naturaleza de la actuación pretendida, no resulta de aplicación.
 - IT 1.2.4.7.4 - Limitación del consumo de combustibles sólidos de origen fósil.
Dada la naturaleza de la actuación pretendida, no resulta de aplicación.

IT 1.3 - EXIGENCIA DE SEGURIDAD

La correcta aplicación de esta exigencia debe verificarse a través de los requisitos descritos en la IT 1.3.2 que relacionamos a continuación:

- IT 1.3.4.1.1 - Condiciones generales.
Los generadores de calor y frío proyectados cumplirán con todo lo prescrito en este RITE.
- IT 1.3.4.1.2 - Salas de máquinas.
La sala de bombas proyectada cumplirá con todo lo prescrito en el RTE.

Además de los requisitos generales exigidos para cualquier sala de máquinas, se ha dispuesto que el Cuadro eléctrico de Protección y Mando de los equipos instalados en la SÁLA DE MÁQUINAS este situado fuera de la misma y en la proximidad de uno de los accesos, cumpliendo con lo dispuesto en la IT.1.3.4.1.2.4 - Sala de máquinas de riesgo alto.

- IT 1.3.4.1.3 - Chimeneas.
Dada la naturaleza de la actuación pretendida, no resulta de aplicación.
- IT. 1.3.4.1.4 - Almacenamiento de biocombustibles sólidos.
Dada la naturaleza de la actuación pretendida, no resulta de aplicación.

IT 1.3.4.2 - Redes de tuberías y conductos.

- IT 1.3.4.2.1 - Generalidades.
Las conexiones entre tuberías y equipos accionados por motor de potencia mayor que 3 kW se efectuarán mediante elementos flexibles.
- IT 1.3.4.2.2 - Alimentación.
El dispositivo de alimentación del sistema dispondrá de desconector, válvula de retención y un contador precedidos por un filtro. El dimensionado de la tubería se ha hecho según este reglamento.
- IT 1.3.4.2.3 - Vaciado y purga.
El dispositivo de vaciado del sistema dispondrá de válvula de vaciado y desagüe. El dimensionado de la tubería se ha hecho según este reglamento.
- IT 1.3.4.2.7 - Golpe de ariete.
Para diámetros mayores que DN 100 se proyectan válvulas motorizadas con tiempo de actuación ajustable en lugar de válvulas de retención.
- IT 1.3.4.2.4 - Expansión.
Los circuitos hidráulicos cuentan con dispositivos de expansión, de acuerdo con la vigente norma UNE 100-155.
- IT 1.3.4.2.5 - Circuitos cerrados.
Los circuitos cerrados con fluidos calientes dispondrán, de los dispositivos de seguridad indicados en el apartado 7 de la norma UNE 100155.
- IT 1.3.4.2.6 - Dilatación.
Los circuitos hidráulicos cuentan con los dispositivos dilatación necesarios, de acuerdo con la UNE 100156, por ser las tuberías proyectadas de acero negro estirado sin soldadura.
- IT 1.3.4.2.8 - Filtración.
Los circuitos hidráulicos en general y todos los equipos terminales se protegen con filtros según se indica en este reglamento.
- IT 1.3.4.2.9 - Tuberías de circuitos frigoríficos.
Para el diseño y dimensionado de las tuberías de los circuitos frigoríficos se cumplirá con la normativa vigente. Además, para los sistemas de tipo partido se tendrá en cuenta lo siguiente:

- a) Las tuberías deberán soportar la presión máxima específica del refrigerante seleccionado;
- b) Los tubos serán nuevos, con extremidades debidamente tapadas, con espesores adecuados a la presión de trabajo;
- c) El dimensionado de las tuberías se hará de acuerdo a las indicaciones del fabricante;
- d) Las tuberías se dejarán instaladas con los extremos tapados y soldados hasta el momento de la conexión.

- IT 1.3.4.2.10 - Conductos de aire.

Los conductos se sitúan en lugares que permiten la accesibilidad e inspección de sus accesorios, compuertas, instrumentos de regulación y medida y, en su caso, del aislamiento térmico. Los conductos cumplen en materiales y fabricación, las normas UNE-EN para conductos metálicos, siendo los proyectados en chapa de acero galvanizado.

No se ha previsto en este edificio el retorno a *plenum* debido a los condicionantes higiénicos que el edificio precisa.

Los conductos flexibles que se utilicen para la conexión de la red a las unidades terminales tipo difusor o inductor se instalan totalmente desplegados y con curvas de radio igual o mayor que el diámetro nominal y cumplirán en cuanto a materiales y fabricación la norma UNE EN 13180. La longitud de cada conexión flexible no será mayor de 1,5 m.

No se utilizan los pasillos y vestíbulos como elementos de distribución. El agua de los circuitos de climatización será descalcificada.

Todas las unidades terminales por agua tendrán válvulas de cierre en la entrada y en la salida de los circuitos de agua fría y caliente, así como una válvula de equilibrado por equipo.

IT 1.3.4.3 - Protección contra incendios.

Las salas de bombas ubicadas en la Planta Semisótano cumplirán con las condiciones de protección contra incendios que establece la norma básica vigente sobre protección contra incendios en los edificios, para los recintos de riesgo especial.

IT 1.3.4.4 - Seguridad de utilización.

- IT 1.3.4.4.1 - Superficies calientes.

Ninguna superficie con la que exista posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de los emisores de calor, podrá tener una temperatura mayor que 60 °C.

Las superficies calientes de las unidades terminales que sean accesibles al usuario tendrán una temperatura menor que 80 °C o estarán adecuadamente protegidas contra contactos accidentales.

- IT 1.3.4.4.2 - Partes móviles.

El material aislante en tuberías, conductos o equipos nunca podrá interferir con partes móviles de sus componentes.

- IT 1.3.4.4.3 - Accesibilidad.

Los equipos y aparatos se sitúan en lugares forma tal que se facilite su limpieza, mantenimiento y reparación. Los elementos de medida, control, protección y maniobra se instalan en lugares visibles y fácilmente accesibles. En los falsos techos se deben prever accesos adecuados cerca de cada aparato que pueden ser abiertos sin necesidad de recurrir a herramientas. La situación exacta de estos elementos de acceso y de los mismos aparatos deberá quedar reflejada en los planos finales de la instalación.

Las tuberías se instalarán en lugares que permitan la accesibilidad de las mismas y de sus accesorios, además de facilitar el montaje del aislamiento térmico, en su recorrido, salvo cuando vayan empotradas.

Para locales destinadas al emplazamiento de unidades de tratamiento de aire son válidos los requisitos de espacio indicados de la EN 13779, Anexo A, capítulo A 13, apartado A 13.2.

- IT 1.3.4.4.4 - Señalización.
 1. En la sala de máquinas se dispondrá un plano con el esquema de principio de la instalación, enmarcado en un cuadro de protección.
 2. Todas las instrucciones de seguridad, de manejo y maniobra y de funcionamiento, según lo que figure en el "Manual de Uso y Mantenimiento": deben estar situadas en lugar visible, en sala de máquinas y locales técnicos.
 3. Las conducciones de las instalaciones deben estar señalizadas de acuerdo con la vigente norma UNE 100100.

- IT 1.3.4.4.5 Medición

Todas las instalaciones térmicas deben disponer de la instrumentación de medida suficiente para la supervisión de todas las magnitudes y valores de los parámetros que intervienen de forma fundamental en el funcionamiento de los mismos.

Los aparatos de medida se situarán en lugares visibles y fácilmente accesibles para su lectura y mantenimiento. El tamaño de las escalas será suficiente para que la lectura pueda efectuarse sin esfuerzo.

Antes y después de cada proceso que lleve implícita la variación de una magnitud física debe haber la posibilidad de efectuar su medición, situando instrumentos permanentes, de lectura continua, o mediante instrumentos portátiles. La lectura podrá efectuarse también aprovechando las señales de los instrumentos de control.

En el caso de medida de temperatura en circuitos de agua, el sensor penetrará en el interior de la tubería o equipo a través de una vaina, que estará rellena de una sustancia conductora de calor. No se permite el uso permanente de termómetros o sondas de contacto.

Las medidas de presión en circuitos de agua se harán con manómetros equipados de dispositivos de amortiguación de las oscilaciones de la aguja indicadora.

6. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

En el Edificio objeto del presente Proyecto las instalaciones de protección contra incendios se ajustarán a las prescripciones del Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios (RD 513/2017 de 22 de mayo) en cuanto a su diseño y ejecución y a la Sección SI 4 del DB SI en cuanto a su dotación considerando el Uso Residencial Público.

6.1. DETECCIÓN AUTOMÁTICA DE INCENDIOS Y ALARMA

Según las indicaciones de la tabla 1.1 Dotación de instalaciones de Protección contra Incendios de la Sección 4 del DB SI, en el edificio es necesaria la instalación de sistemas automáticos de detección y alarma de incendios en función del uso al ser la superficie construida superior a 500 m², por lo que se dispondrá un sistema de detección automática de incendios y alarma que de servicio a todo el edificio.

La central de incendio estará montada en armario metálico en montaje superficial, situada conforme reflejan los planos, en planta semisótano.

Por tanto, se ha proyectado una instalación de detección y alarma con los correspondientes detectores, pulsadores y campanas que cubrirán todas las zonas y cuyos objetivos son:

- Avisar con rapidez y eficacia del inicio de un incendio
- Localizar el lugar donde se está produciendo la incidencia
- Comunicar la incidencia lo antes a los responsables de seguridad del edificio y a los usuarios
- Vigilar áreas ocultas con riesgo potencial de incendio (falsos techos)

El sistema de detección previsto es analógico, con el que se obtiene un control total de la instalación al tener información de cada uno de los elementos del sistema, recibiendo la centralita información de alarmas y averías de cada elemento, permitiendo hacer un correcto mantenimiento que reducirá apreciablemente el número de falsas alarmas.

La instalación está compuesta por:

- Central de control y señalización provista de señales ópticas y acústicas
- Detectores ópticos algorítmicos en todo el edificio
- Detectores óptico térmicos algorítmicos en los cuartos de instalaciones
- Pulsadores de alarma
- Sirenas
- Sistema de asistencia a minusválidos en aseos adaptados
- Módulos para recogida y gestión de señales (sistema de asistencia a minusválidos, compuertas cortafuego, parada de ventilación, etc.)
- Fuente secundaria de alimentación que garantice su funcionamiento al menos 24 horas en vigilancia y 30 minutos en alarma
- Instalación eléctrica de interconexión entre los diferentes elementos y la centralita.

La central prevista es analógica y tiene las siguientes características:

Central microprocesada analógica algorítmica de 2 bucles, marca AGUILERA ELECTRÓNICA o equivalente, modelo AE/SA-C2, fabricada según la normas europeas UNE-EN 54-2 y UNE-EN 54-4, que permite controlar individualmente todos los equipos que componen las instalaciones de detección de incendios, formada por:

- Tarjeta de control de línea con microprocesador independiente que controla dos bucles algorítmicos o analógicos bidireccionales, con capacidad de 125 equipos cada uno, a los que se conectan los detectores, pulsadores, módulos de maniobras, de control y demás elementos que configuran la instalación.
- Permite la conexión de bucles CLASE A: bucle cerrado con aisladores independientes de entrada y salida; y bucles CLASE B: bucle abierto con aislador de salida.
- Fuente de alimentación conmutada independiente de 27,2 Vcc 4 A, prevista para cubrir las necesidades propias de la Central y la instalación.
- Cargador de baterías de emergencia con capacidad para alojar dos baterías de 12V / 7Ah
- Módulo CPU, donde se personaliza la instalación, se programan las maniobras de salidas y se gestiona la información. Sus características principales son:
 - Memoria de eventos no volátil, con capacidad para 4000 eventos.
 - Reloj en tiempo real.
 - Control completo de funcionamiento de todos los equipos que componen la instalación de forma programada o manual: Rearmes, reposiciones, niveles, conexión/desconexión de puntos, activación/desactivación de evacuaciones, cierre de puntos y compuertas cortafuegos.
 - Modos DIA/NOCHE configurables automáticamente mediante calendario programable.
 - Salida de aviso a bomberos con tiempos de activación programables
 - Modos de test y pruebas incorporados para cada zona.
 - Capacidad de personalizar distintos idiomas.
 - Gestión integral de listados históricos entre dos fechas y estado de las zonas.
- Display gráfico de 240x64 puntos.
- Teclado de control
- Indicadores luminosos y avisador acústico local, para presentación de estados generales de servicio, alarma, avería, desconexión, test, alimentación y estado de maniobras de evacuación.
- Salidas vigiladas incorporadas de evacuación, alarma, prealarma y avería.
- 2 Puertos de comunicaciones serie Interface RS232 Y RS485 seleccionable por el usuario.
- 1puerto de comunicaciones serie Interface RS485 con protocolo ARCNET opcional para trabajar con la red AE2NET de Aguilera.
- Puerto de impresora serie incorporado.

El suministro de la Central incluye 2 baterías recargable de ácido-plomo sin mantenimiento B/12-15 de 12V/12Ah y programador portátil de direcciones del sistema.

Además, la instalación cuenta con los siguientes elementos:

- Detectores ópticos y óptico-térmicos algorítmico: La ubicación correcta de los detectores se ha realizado teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

Se situarán en techos lisos

Se evitarán que existan corrientes de aire en su emplazamiento, reduciéndose el volumen de protección.

Para la distribución y ubicación de detectores se siguen las indicaciones de la UNE 23007-14 Sistemas de detección y alarma de incendios, Parte 14, Planificación, diseño, instalación, puesta en servicio, uso y mantenimiento, donde se indica que los detectores de tipo puntual deben distribuirse de forma tal que ningún punto del techo o de la cubierta se encuentre a una distancia horizontal que exceda los valores $D_{máx}$ indicados en la tabla A.1.

El área máxima de vigilancia autorizada no debe ser mayor que los valores indicados en la tabla A.1.

Tabla A.1 – Distribución de detectores puntuales de humo y calor

Superficie del local (m ²)	Tipo de detector	Altura del local (m)	Pendiente ≤ 20°		Pendiente > 20°	
			S_V (m ²)	$D_{máx}$ (m)	S_V (m ²)	$D_{máx}$ (m)
$SL \leq 80$	UNE-EN 54-7	≤ 12	80	6,3	80	6,3
$SL > 80$	UNE-EN 54-7	≤ 6	60	5,5	90	6,7
		$6 < h \leq 12$	80	6,3	110	7,4
$SL \leq 30$	UNE-EN 54-5, Clase A1	≤ 7,5	30	3,9	30	3,9
	UNE-EN 54-5, Clase A2, B, C, D, E, F, G	≤ 6	30	3,9	30	3,9
$SL > 30$	UNE-EN 54-5, Clase A1	≤ 7,5	20	3,2	40	4,5
	UNE-EN 54-5, Clase A2, B, C, D, E, F, G	≤ 6	20	3,2	40	4,5

En nuestro caso, tanto los detectores ópticos como los óptico térmicos deben ser conformes a la UNE-EN 54-7.

En función de la tabla anterior y de otras indicaciones de la UNE 23007, los criterios utilizados para la distribución de detectores es la siguiente:

Locales de superficie inferior a 80 m²:

Distancia máxima entre detectores: 8,8 m
 Distancia máxima desde cualquier punto al detector: 6,3 metros
 Distancia máxima de paredes al detector: 4,41 metros

Locales de superficie superior a 80 m²:

Distancia máxima entre detectores: 7,7 m
 Distancia máxima desde cualquier punto al detector: 5,5 metros
 Distancia máxima de paredes al detector: 3,85 metros

- Señales acústicas: se instalarán una serie de sirenas de alarma distribuidos por zonas de forma que el nivel óptico y sonoro sean tales que sean percibidos en el ámbito de cada zona donde están ubicadas

La activación de las campanas de alarma podrá ser manual o automática, a través de un interruptor situado en la central. En el caso de la detección automática se efectuará la activación de las alarmas bien inmediatamente, o bien con un retardo de hasta 2 minutos.

- Pulsador de alarma: la instalación de pulsadores de alarma tiene por finalidad la transmisión de una señal perceptible en todo el edificio que permita el conocimiento de la existencia de un incendio por parte de los ocupantes.

La instalación se diseña conforme lo establecido en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios:

Los pulsadores de alarma se situarán de modo que la distancia máxima a recorrer, desde cualquier punto que deba ser considerado como origen de evacuación, hasta alcanzar un pulsador, no supere los 25 m. Los pulsadores se situarán de manera que la parte superior del dispositivo quede a una altura entre 80 cm y 120 cm.

La activación de los pulsadores se realiza rompiendo el cristal protector que lleva serigrafiado "rómpase en caso de incendio" e inmediatamente saltarán los contactos que hacen posible la alarma.

Para la producción de las señales acústicas, se utilizarán las mismas campanas de alarma mencionadas anteriormente, de forma que éstas sonarán con la activación de los pulsadores. La central permitirá diferenciar la procedencia de la señal de los pulsadores o de los detectores.

Los pulsadores de alarma estarán señalizados conforme indica el anexo I, sección 2ª del Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios. En concreto se señalizarán mediante señales clase A de alta luminiscencia de dimensiones 297x210 mm.

- Líneas de conexión: desde la central de alarma de incendios, partirán las líneas de detección, en canalizaciones independientes de tubo de plástico libre de halógenos, montaje visto, grapado a los paramentos y techos.

Las líneas alométricas están formadas por manguera de 2 conductores (2 x 1,5) mm², con pantalla de aluminio-poliéster, referencia AE/MANG2RF30C no propagadora de la llama, libre de halógenos, baja emisión de humos y resistente al fuego.

Las canalizaciones serán registrables con cajas estancas de dimensiones 100 x 100 mm.

Las líneas de detección seguirán los recorridos hasta llegar a todos y cada uno de los detectores, pulsadores y sirenas de alarma.

Se formarán bucles cerrados de forma que la línea de detección va desde la central hasta el último detector y de allí vuelve a la central. De esta forma si se produce un corte o corto, la central señala y localiza la avería, pero no queda fuera de servicio ningún detector.

6.2. SISTEMA DE AYUDA AL MINUSVÁLIDO

Con objeto de dar cumplimiento a las especificaciones dadas en el Documento Básico DB SUA, Sección SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos y que afectan a los Aseos para Personas con Movilidad Reducida (PMR):

En zonas de uso público, los aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.

Se dotará al aseo PMR previsto un sistema de ayuda al minusválido en el aseo adaptado y que se conectará con la central de detección y alarma prevista.

El sistema de asistencia previsto es un kit completo del fabricante del sistema de detección y está compuesto por

- Tirador de techo
- Pulsador de cancelación
- Indicador óptico acústico en puerta
- Fuente de alimentación

6.3. BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS

Según indicaciones de la tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios del punto 1 de la Sección SI.4, se deberá disponer una instalación de bocas de incendio equipadas al ser la superficie construida superior a 1.000 m².

La instalación de BIES dispone de una acometida de procedente de la red de abastecimiento de agua contra incendios existente en el complejo hasta una llave de corte registrable situada en planta semisótano. Dicha red está en uso y dispone del caudal y la presión suficiente.

Desde dicha toma se dará servicio a la red de bocas de incendio prevista en el edificio.

Las BIES a instalar serán de 25 mm de diámetro, con manguera semirrígida de 20 m de longitud, lanza multiefecto y manómetro. Irán ubicadas en un armario en disposición superficial, marco e inscripción alusiva al uso.

Las BIE estarán montadas sobre un soporte rígido, de forma que la boquilla y la válvula de apertura manual y el sistema de apertura del armario, si existen, estén situadas, como máximo, a 1,50 m. sobre el nivel del suelo.

Las BIE se situarán siempre a una distancia, máxima, de 5 m, de las salidas del sector de incendio, medida sobre un recorrido de evacuación, sin que constituyan obstáculo para su utilización.

El número y distribución de las BIE será tal que la totalidad de la superficie del sector de incendio en que estén instaladas quede cubierta por, al menos, una BIE, considerando como radio de acción de ésta la longitud de su manguera incrementada en 5 m.

La distancia desde cualquier punto del área protegida hasta la BIE más próxima no deberá exceder del radio de acción de la misma.

Tanto la separación, como la distancia máxima y el radio de acción se medirán siguiendo recorridos de evacuación.

Las BIE estarán señalizados conforme indica el anexo I, sección 2ª del Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

En concreto se señalarán mediante señales clase A de alta luminiscencia de dimensiones 297x210 mm.

Las tuberías de distribución de agua a las BIES se han previsto en acero negro de diferentes diámetros.

Una vez acabada la red de tuberías se pintarán éstas con dos capas de pintura antioxidante y después con dos capas de pintura normalizada.

6.4. CÁLCULO DE BOCAS DE INCENDIO

Para el dimensionado de la red de tuberías de abastecimiento a las Bocas de Incendio se tiene en cuenta la exigencia de funcionamiento simultáneo de las dos BIES más desfavorables, de forma que el caudal simultáneo máximo será el debido a dos Bocas.

Teniendo en cuenta que el caudal nominal de una BIE de 25 mm es de 1,6 l/s, el caudal simultáneo máximo será de 3,2 l/s, aplicable a los tramos que alimentan a dos o más BIES. Los ramales de acometida a cada BIE se dimensionan para su caudal nominal, es decir, 1,6 l/s.

Se ha fijado la velocidad máxima admisible en 2 m/s, con el fin de prevenir ruidos no deseados durante la circulación del agua.

Para el cálculo del diámetro de las tuberías, una vez fijada la velocidad máxima admisible, se ha utilizado la siguiente fórmula:

Siendo:

$$DN \text{ (mm)} = \sqrt{\frac{4.000 \times Q_{st} \text{ (l/s)}}{\pi \times v \text{ (m/s)}}$$

DN = diámetro nominal de la tubería del tramo correspondiente

Q_{st} = caudal simultáneo del tramo correspondiente

v = velocidad máxima admisible en el tramo correspondiente

En cuanto a la pérdida de carga, para su cálculo se ha utilizado la fórmula de Flamant, cuya expresión general es:

$$J \text{ (mcda)} = V^{1,75} \text{ (m / s)} \times L \text{ (m)} \times F \times D^{-1,25} \text{ (m)}$$

Siendo:

J = pérdida de carga
V = velocidad
L = longitud del tramo
F = constante que depende del material de la tubería
D = diámetro del tramo

Para el caso del acero negro, el valor de F=0,0007, siendo la expresión utilizada en las hojas de cálculo:

$$j \text{ (mmcda/m)} = 6,2 \times \frac{V^{1,75}}{D^{1,25}}$$

6.5. EXTINTORES

En todo el edificio se han previsto extintores manuales de eficacia mínima 27A-183B, distribuidos de modo que el recorrido desde cualquier origen de evacuación hasta un extintor no supere los 15 metros.

Dichos extintores se han previsto en las proximidades de las salidas de planta.

Cerca del cuadro general de baja tensión se ha previsto un extintor de CO₂, de eficacia mínima 89 B.

Los extintores de incendio, sus características y especificaciones serán conformes a las exigidas en el Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión.

Los extintores de incendio portátiles necesitarán ser certificados a efectos de justificar el cumplimiento de lo dispuesto en la norma UNE-EN 3-7 y UNE-EN 3-10.

Los extintores móviles deberán cumplir lo dispuesto en la norma UNE-EN 1866-1.4.

El emplazamiento de los extintores permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles.

Estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio, a ser posible, próximos a las salidas de evacuación y, preferentemente, sobre soportes fijados a paramentos verticales, de modo que la parte superior del extintor quede situada entre 80 cm y 120 cm sobre el suelo.

El acceso a los extintores estará siempre libre de obstáculos que impidan su utilización en un momento de siniestro.

Los extintores deberán llevar los siguientes elementos de identificación:

- Placa o timbre, de Dirección Provincial de Industria y Energía, conteniendo:
 - Número de aprobación del tipo de registro del extintor en la Dirección Provincial de Industria y Energía.
 - Presión de timbre.
 - Fecha de la primera prueba efectuada y las fechas de las siguientes si las hubiera.
- Etiqueta de características, conteniendo:

Manera de hacer uso del extintor.
Agente extintor.
Homologaciones necesarias.
Tipo de hogar u hogares para los que el extintor está concebido.

- Tarjeta de revisión, conteniendo:

Las sucesivas fechas de revisión y mantenimiento del extintor así como el nombre y firma que las efectúa.

Los extintores estarán señalizados conforme indica el anexo I, sección 2ª del Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios. En concreto se señalizarán mediante señales clase A de alta luminiscencia de dimensiones 297x210 mm.

6.6. SEÑALIZACION

Se utilizarán las señales de salida, de uso habitual o de emergencia definidas en la norma UNE 23034: 1988 siguiendo los siguientes criterios:

- Se señalizarán todas las salidas de recintos con superficie superiores a 50 m² y todas las salidas de recintos de densidad elevada aunque no alcancen dicha superficie. Asimismo se señalizan todas las salidas de planta y de edificio.
- Se señala la dirección de evacuación.
- La señal con el rótulo Salida de emergencia debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- Se indicará con rótulo de Sin salida las puertas de los recorridos de evacuación que no tengan salida. El tamaño de los rótulos será el normalizado en el Documento Básico.
- Se señalizarán igualmente todos los equipos contra incendio de accionamiento manual como extintores, bocas de incendio y pulsadores de alarma.
- Los itinerarios accesibles (ver definición en el Anejo A del DB SUA) para personas con discapacidad que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible se señalizarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad).
- Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro normal. Cuando sean fotoluminiscentes deben cumplir las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 Y UNE 23035-4:2003.

6.7. ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN

Se ha previsto una instalación de alumbrado de emergencia y señalización que se ajustará al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Aunque esta instalación está especificada en protección contra incendios, su estudio está contemplado en el apartado de electricidad, donde vendrá descrito detalladamente.

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

NOTA PREVIA

La empresa adjudicataria estará obligada a realizar aquellos ensayos, pruebas y análisis de materiales y unidades de obra que sean obligatorios por normativa y aquellos que la Dirección Facultativa le exija hasta un importe del 1 por 100 del presupuesto de la obra de acuerdo con lo establecido en la cláusula 38 del Pliego de Cláusulas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

El control y seguimiento de la calidad de lo que se va a ejecutar en obra se encuentra regulado a través del Pliego de condiciones del presente proyecto.

Por lo que se refiere al Plan de control de calidad que cita el Anejo I de la Parte I del CTE, en el apartado correspondiente a los Anejos de la Memoria, podrá ser elaborado, atendiendo a las prescripciones de la normativa de aplicación vigente, a las características del proyecto y a lo estipulado en el Pliego de condiciones de éste, por el Projectista, por el Director de Obra o por el Director de la Ejecución. En este último caso se realizará, además, siguiendo las indicaciones del Director de Obra

En su contenido regirán las siguientes prescripciones generales:

1. En cuanto a la recepción en obra:

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente, en el documento de proyecto o por la Dirección Facultativa. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo, y adoptándose en consecuencia las decisiones determinadas en el Plan o, en su defecto, por la Dirección Facultativa.

El Director de Ejecución de la obra cursará instrucciones al constructor para que aporte certificados de calidad, el marcado CE para productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

2. En cuanto al control de calidad en la ejecución:

De aquellos elementos que formen parte de la estructura, cimentación y contención, se deberá contar con el visto bueno del arquitecto Director de Obra, a quién deberá ser puesto en conocimiento cualquier resultado anómalo para adoptar las medidas pertinentes para su corrección.

En concreto, para:

2.1 EL HORMIGÓN ESTRUCTURAL

Se llevará a cabo según control estadístico, debiéndose presentar su planificación previo al comienzo de la obra.

2.2 EL ACERO PARA HORMIGÓN ARMADO

Se llevará a cabo según control a nivel normal, debiéndose presentar su planificación previo al comienzo de la obra.

2.3 OTROS MATERIALES

El Director de la Ejecución de la obra establecerá, de conformidad con el Director de la Obra, la relación de ensayos y el alcance del control preciso.

3. En cuanto al control de recepción de la obra terminada:

Se realizarán las pruebas de servicio prescritas por la legislación aplicable, programadas en el Plan de control y especificadas en el Pliego de condiciones, así como aquellas ordenadas por la Dirección Facultativa.

De la acreditación del control de recepción en obra, del control de calidad y del control de recepción de la obra terminada, se dejará constancia en la documentación final de la obra.

INTRODUCCION

El Código Técnico de la Edificación (CTE) establece las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

El CTE determina, además, que dichas exigencias básicas deben cumplirse en el proyecto, la construcción, el mantenimiento y la conservación de los edificios y sus instalaciones.

La comprobación del cumplimiento de estas exigencias básicas se determina mediante una serie de controles: el control de recepción en obra de los productos, el control de ejecución de la obra y el control de la obra terminada.

La empresa adjudicataria estará obligada a realizar aquellos ensayos, pruebas y análisis de materiales y unidades de obra que sean obligatorios por normativa y aquellos que la Dirección Facultativa le exija hasta un importe del 1 por 100 del presupuesto de la obra de acuerdo con lo establecido en la cláusula 38 del Pliego de Cláusulas Generales para la Contratación de Obras del Estado. El coste de estas pruebas y ensayos se considera repercutido en los precios de todas y cada una de las unidades que componen la obra, por lo que no se incluye valoración del Plan de Control de Calidad en el presente proyecto.

Se redacta el presente **Plan de control de calidad** como anejo del proyecto, con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Anejo I de la parte I del CTE, en el apartado correspondiente a los Anejos de la Memoria, habiendo sido elaborado atendiendo a las prescripciones de la normativa de aplicación vigente, a las características del proyecto y a lo estipulado en el Pliego de Condiciones del presente proyecto.

Este anejo del proyecto no es un elemento sustancial del mismo, puesto que todo su contenido queda suficientemente referenciado en el correspondiente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto. Simplemente es un documento complementario, cuya misión es servir de ayuda al Director de Ejecución de la Obra para redactar el correspondiente ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, elaborado en función del Plan de Obra del constructor; donde se cuantifica, mediante la integración de los requisitos del Pliego con las mediciones del proyecto, el número y tipo de ensayos y pruebas a realizar por parte del laboratorio acreditado, permitiéndole obtener su valoración económica.

El control de calidad de las obras incluye:

- El control de la recepción en obra de los productos.
- El control de la ejecución de la obra.
- El control de la obra terminada.

Para ello:

- 1) El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme a lo establecido en el proyecto, sus anejos y sus modificaciones.
- 2) El Constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.
- 3) La documentación de calidad preparada por el Constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el Director de la Ejecución de la Obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el Director de la Ejecución de la Obra, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

CONTROL DE LA RECEPCION EN OBRA DE PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, se establecen las condiciones de suministro; recepción y control; conservación, almacenamiento y manipulación, y recomendaciones para su uso en obra, de todos aquellos materiales utilizados en la obra.

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente, en el Pliego del proyecto o en el correspondiente ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo y adoptándose las decisiones allí determinadas.

El Director de Ejecución de la Obra cursará instrucciones al Constructor para que aporte los certificados de calidad y el marcado CE de los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

El **control de recepción** tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

- a) El **control de la documentación de los suministros**, realizado de acuerdo con el artículo 2.1.1.
- b) El control mediante **distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad**, según el artículo 2.1.2;
- c) El control mediante **ensayos**, conforme al artículo 2.1.3.

Control de la documentación de los suministros

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- a) Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- b) El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física;
- c) Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados. Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.

Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica

1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- a) Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo.
- b) Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

2. El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

Control de recepción mediante ensayos

1. Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

2. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de

conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores.

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra, se enumeran las fases de la ejecución de cada unidad de obra.

Las unidades de obra son ejecutadas a partir de materiales (productos) que han pasado su control de calidad, por lo que la calidad de los componentes de la unidad de obra queda acreditada por los documentos que los avalan, sin embargo, la calidad de las partes no garantiza la calidad del producto final (unidad de obra).

En este apartado del Plan de control de calidad, remite al Pliego de Condiciones de este proyecto, donde se establecen las operaciones de control mínimas a realizar durante la ejecución de cada unidad de obra, para cada una de las fases de ejecución descritas en él, así como las pruebas de servicio a realizar a cargo y cuenta de la empresa constructora o instaladora.

Para poder avalar la calidad de las unidades de obra, se establece, de modo orientativo, la frecuencia mínima de control a realizar, incluyendo los aspectos más relevantes para la correcta ejecución de la unidad de obra, a verificar por parte del Director de Ejecución de la Obra durante el proceso de ejecución.

El Director de Ejecución de la Obra redactará el correspondiente ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, de acuerdo con las especificaciones del proyecto y lo descrito en el presente Plan de control de calidad.

Controles específicos de ejecución

La complejidad de la intervención proyectada hace necesaria la previsión de controles adicionales que exceden del 1% preceptivo para su realización, de forma que, de manera adicional, se han previsto una serie de controles de calidad en la ejecución de las obras que se detallan a continuación.

El importe de las partidas de control de calidad de ejecución se ha estimado en base a los precios de mercado que se emplean para este tipo de actuaciones, equivalentes a un control y vigilancia de la obra a estos efectos. Por ello se ha considerado una cantidad equivalente al dos por ciento del importe de las partidas sobre las que se aplica este control de calidad de la ejecución.

Durante la ejecución de las obras se realizarán de manera específica los siguientes controles de calidad referidos a intervenciones globales de diferentes aspectos de la obra, definidos en cada uno de los siguientes epígrafes:

- Control de Calidad de la Ejecución de los trabajos de las carpinterías, incluyendo control dimensional, de puesta en obra de materiales, y de control de certificados de idoneidad de los mismos, estabilidad de los elementos por los métodos y sistemas que se consideren más convenientes por la D.F.. Todo ello realizado por técnico cualificado con titulación de grado superior, ingeniero de caminos, arquitecto ó empresa de consultoría, a criterio y designación de la Dirección Facultativa.
- Emisión de los correspondientes informes de supervisión de la ejecución de los trabajos de las carpinterías.
- Control de Calidad de la Ejecución de los trabajos de trasdosados interiores, incluyendo control dimensional, de puesta en obra de materiales, y de control de certificados de idoneidad de los mismos, estabilidad de los elementos estructurales por los métodos y sistemas que se consideren más convenientes por la D.F.. Todo ello realizado por técnico cualificado con titulación de grado superior, ingeniero de caminos, arquitecto ó empresa de consultoría, a criterio y designación de la Dirección Facultativa.
- Emisión de los correspondientes informes de supervisión de la ejecución de trasdosados interiores.

CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las

comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

En el apartado del Pliego del proyecto correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado se establecen las verificaciones y pruebas de servicio a realizar por la empresa constructora o instaladora, para comprobar las prestaciones finales del edificio; siendo a su cargo el coste de las mismas.

Se realizarán tanto las pruebas finales de servicio prescritas por la legislación aplicable, contenidas en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA redactado por el Director de Ejecución de la Obra, como las indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las que pudiera ordenar la Dirección Facultativa durante el transcurso de la obra.

LISTADO MINIMO DE PRUEBAS DE LAS QUE SE DEJARAN CONSTANCIA

CIMENTACION FOSO ASCENSOR

Cimentaciones directas

- Análisis de las aguas cuando haya indicios de que éstas sean ácidas, salinas o de agresividad potencial.
- Control geométrico de replanteos y de niveles de cimentación. Fijación de tolerancias según DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.
- Control de hormigón armado según Código Estructural y DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.
- Control de fabricación y transporte del hormigón armado.

Acondicionamiento del terreno

- Excavación:
 - o Control de movimientos en la excavación.
 - o Control del material de relleno y del grado de compacidad.
- Anclajes al terreno:
 - o Según norma UNE EN 1537:2001

TABQUERIA AUTOPORTANTE

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
 - El proyecto define y justifica la solución de la tabiquería autoportante con aislamiento en particiones.
- **Suministro y recepción de productos:**
 - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**
 - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
 - Se prestará atención a los encuentros entre los diferentes elementos.
 - Puesta en obra de materiales (posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares)

INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**

- El proyecto define y justifica la solución de fontanería aportada.
- **Suministro y recepción de productos:**
 - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**
 - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
 - Punto de conexión con la red general y acometida
 - Instalación general interior: características de tuberías y de valvulería.
 - Protección y aislamiento de tuberías tanto empotradas como vistas.
 - Pruebas de las instalaciones:
 - o Prueba de estanqueidad de toda la red de saneamiento, tanto colgada como enterrada.
 - o Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad parcial. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
 - o Prueba de estanqueidad y de resistencia mecánica global. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
 - o Prueba de funcionamiento de la red interior de suministro de agua en condiciones de simultaneidad
 - o Prueba de funcionamiento de la red interior de evacuación en condiciones de simultaneidad.
 - o Pruebas particulares en las instalaciones de Agua Caliente Sanitaria:
 - Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua
 - Obtención del caudal exigido a la temperatura fijada una vez abiertos los grifos estimados en funcionamiento simultáneo.
 - Tiempo de salida del agua a la temperatura de funcionamiento.
 - Medición de temperaturas en la red.
 - Con el acumulador a régimen, comprobación de las temperaturas del mismo en su salida y en los grifos.
 - Identificación de aparatos sanitarios y grifería.
 - Colocación de llaves, cada 10 unidades.
 - Colocación de aparatos sanitarios (se comprobará la nivelación, la sujeción y la conexión).
 - Comprobación general de la colocación de aislantes en las tuberías.
 - Funcionamiento de aparatos sanitarios y griferías (se comprobará la grifería, las cisternas y el funcionamiento de los desagües).
 - Prueba final de toda la instalación durante 24 horas.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**

- El proyecto define y justifica la solución eléctrica aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y de las Instrucciones Técnicas Complementarias.

- **Suministro y recepción de productos:**

- Se comprobará la existencia de marcado CE.

- **Control de ejecución en obra:**

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Verificar características de caja transformador: tabiquería, cimentación-apoyos, tierras, etc.
- Trazado y montajes de líneas repartidoras: sección del cable y montaje de bandejas y soportes.
- Situación de puntos y mecanismos.
- Trazado de rozas y cajas en instalación empotrada.
- Sujeción de cables y señalización de circuitos.
- Características y situación de equipos de alumbrado y de mecanismos (marca, modelo y potencia).
- Montaje de mecanismos (verificación de fijación y nivelación)
- Verificar la situación de los cuadros y del montaje de la red de voz y datos.
- Control de troncales y de mecanismos de la red de voz y datos.
- Cuadros generales:
 - o Aspecto exterior e interior.
 - o Dimensiones.
 - o Características técnicas de los componentes del cuadro (interruptores, automáticos, diferenciales, relés, etc.)
 - o Fijación de elementos y conexionado.
- Identificación y señalización o etiquetado de circuitos y sus protecciones.
- Conexionado de circuitos exteriores a cuadros.
- Pruebas de funcionamiento:
 - o Comprobación de la resistencia de la red de tierra.
 - o Disparo de automáticos.
 - o Pruebas de sensibilidad de los diferenciales
 - o Encendido de alumbrado.
 - o Circuito de fuerza.
 - o Comprobación del resto de circuitos de la instalación terminada.
 - o Prueba de conmutación red normal-red emergencia en el cuadro general.
 - o Megado de los cables de las líneas generales y acometidas

- Medición de niveles lumínicos en las diferentes áreas y estancias

INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**

- El proyecto define y justifica la solución de protección contra incendios aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio.

- **Suministro y recepción de productos:**

- Se comprobará la existencia de marcado CE.
- Los productos se ajustarán a las especificaciones del proyecto que aplicará lo recogido en el REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

- **Control de ejecución en obra:**

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Verificación de la carga de los extintores.

INSTALACIONES DE TRANSPORTE

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**

- El proyecto define y justifica la solución de ascensor.

- **Suministro y recepción de productos:**

- Se comprobará la existencia de marcado CE.

- **Control de ejecución en obra:**

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.

Hueco

- Comprobación de dimensiones y formación de paramentos
- Comprobación de instalaciones ajenas al ascensor.
- Distancias de seguridad.
- Dimensiones de foso
- Instalaciones eléctricas auxiliares. Iluminación y tomas de corriente.
- Comprobación de existencia de ventilación.

Camarines

- Enclavamiento de puertas.
- Enclavamiento de topes de seguridad.
- Dimensiones.
- Indicador de carga máxima y funcionamiento.

- Indicadores de prohibición.
- Señalización óptica y acústica.
- Registro de socorro.
- Ventilación.
- Comprobación características de botoneras.
- Colocación de limitador de velocidad.
- Iluminación normal y de emergencia.
- Comunicación.

Guías

- Tolerancias de paralelismo y desplomes.
- Calidad de las uniones.
- Soportes.
- Puesta a tierra.

INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

• Control de recepción en obra

- Control de la documentación de los suministros. Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE.
- Control de recepción mediante ensayos:
 - o Comprobación visual de las características aparentes los elementos recibidos en obra.

• Control de ejecución

- Verificar características de climatizadores, fan-coils y enfriadora.
- Comprobar montaje de tuberías y conductos, así como alineación y distancia entre soportes.
- Verificar características y montaje de los elementos de control.
- Aislamiento en tuberías, comprobación de espesores y características del material de aislamiento.
- Prueba de redes de desagüe de climatizadores y fan-coils.
- Conexión a cuadros eléctricos.

• Control de obra acabada

- Pruebas de funcionamiento (hidráulica y aire) una por vivienda.
- Pruebas de funcionamiento eléctrico, una por vivienda.
- Medición del nivel de ruido en una vivienda por planta.
- Velocidad y temperatura del aire en salida y retorno, en cada vivienda.

MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO

El presente manual pretende ser un documento que facilite el correcto uso y el adecuado mantenimiento del edificio, con el objeto de mantener a lo largo del tiempo las características funcionales y estéticas inherentes al edificio proyectado, recogiendo las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, de conformidad con lo previsto en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

Del buen uso dispensado y del cumplimiento de los requisitos de mantenimiento a realizar, dependerá en gran medida el inevitable ritmo de envejecimiento de nuestro edificio.

Este documento forma parte del Libro del Edificio, que debe estar a disposición de los propietarios. Además, debe completarse durante el transcurso de la vida del edificio, añadiéndose las posibles incidencias que vayan surgiendo, así como las inspecciones y reparaciones que se realicen.

REFERIDO EXCLUSIVAMENTE A LAS UNIDADES DE OBRA QUE SE DESARROLLAN EN EL PRESENTE PROYECTO

Introducción

Los edificios, tanto en su conjunto como para cada uno de sus componentes, deben tener un uso y un mantenimiento adecuados. Por esta razón, sus propietarios y usuarios deben conocer las características generales del edificio y las de sus diferentes partes.

Un edificio en buen estado ha de ser seguro. Es preciso evitar riesgos que puedan afectar a sus habitantes. Los edificios a medida que envejecen presentan peligros tales como el simple accidente doméstico, el escape de gas, la descarga eléctrica o el desprendimiento de una parte de la fachada. Un edificio en buen estado de conservación elimina peligros y aumenta la seguridad.

Un edificio bien conservado dura más, envejece más dignamente y permite disfrutarlo más años. Al mismo tiempo, con un mantenimiento periódico, se evitan los fuertes gastos que habría que efectuar si, de repente, fuera necesario hacer reparaciones importantes originadas por un pequeño problema que se haya ido agravando con el tiempo. Tener los edificios en buen estado trae cuenta a sus propietarios.

El aislamiento térmico y el buen funcionamiento de las instalaciones de electricidad, gas, calefacción o aire acondicionado permite un importante ahorro energético. En estas condiciones, los aparatos funcionan bien consumen adecuada energía y con ello se colabora a la conservación del medio ambiente.

Un edificio será confortable si es posible contar con las máximas prestaciones de todas sus partes e instalaciones, lo cual producirá un nivel óptimo de confort en un ambiente de temperatura y humedad adecuadas, adecuado aislamiento acústico y óptima iluminación y ventilación.

En resumen, un edificio en buen estado de conservación proporciona calidad de vida a sus usuarios.

Los elementos del edificio

Los edificios son complejos. Se han proyectado para dar respuesta a las necesidades de la vida diaria. Cada elemento tiene una misión específica y debe cumplirla siempre.

Las fachadas forman el cerramiento del edificio y lo protegen de los agentes climatológicos y del ruido exterior. Por una parte proporcionan intimidad, pero a la vez permiten la relación con el exterior a través de sus huecos tales como ventanas, puertas y balcones.

La cubierta, al igual que las fachadas, protege de los agentes atmosféricos y aísla de las temperaturas extremas. Existen dos tipos de cubierta: las planas o azoteas, y las inclinadas o tejados.

Los paramentos interiores conforman el edificio en diferentes espacios para permitir la realización de diferentes actividades. Todos ellos poseen unos determinados acabados que confieren calidad y confort a los espacios interiores del edificio.

Las instalaciones son el equipamiento y la maquinaria que permiten la existencia de servicios para los usuarios del edificio y mediante ellos se obtiene el nivel de confort requerido por los usuarios para las funciones a realizar en el mismo.

BARANDILLAS

INSTRUCCIONES DE USO

- Precauciones
 - o Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido sobre ellas de ácidos, lejías, productos de limpieza o aguas procedentes de jardineras o de la cubierta que puedan afectar a los materiales constituyentes.
- Prescripciones
 - o Si se observara riesgo de desprendimiento de algún elemento, deberá repararse inmediatamente
 - o Si se observara la aparición de manchas de óxido en la fábrica, procedente de la posible corrosión de los anclajes, deberá repararse inmediatamente, según indicaciones de personal cualificado.
- Prohibiciones
 - o No deberán utilizarse como apoyo de andamios, tabloneros ni elementos destinados a la subida de muebles o cargas.
 - o No se aplicarán esfuerzos perpendiculares al plano de la barandilla.

INSTRUCCIONES DE MANTENIMIENTO

- Por el usuario
 - o Inspección visual general, comprobando su fijación al soporte, observando la posible aparición de manchas de óxido en la fábrica, procedentes de los anclajes:
 - Cada año, si es atornillado
 - Cada dos años, si es por soldadura.
 - o Limpieza, eliminando el polvo con un trapo seco o ligeramente humedecido, con un paño húmedo o con agua y jabón neutro. Se evitarán ácidos, lejías o productos abrasivos.
 - o Conservación mediante la renovación periódica de la pintura, como mínimo
 - Cada dos años, en climas muy agresivos.
 - Cada tres años, en climas húmedos.
 - Cada cinco años, en climas secos.
- Por el profesional cualificado
 - o La reparación de las barandillas de aluminio anodizado que presenten rayado se llevará a cabo por profesional cualificado mediante pulverizadores o pinceles especiales. Cuando se detecte posible corrosión de los anclajes, deberán descubrirse y protegerse adecuadamente, sellando los empotramientos a la fábrica.

PUERTAS LACADAS

INSTRUCCIONES DE USO

Si se aprecian defectos de funcionamiento en las cerraduras es conveniente comprobar su estado y sustituirlas si es el caso. La reparación de la cerradura, si la puerta queda cerrada, puede obligar a romper la puerta o el marco.

En el caso de las puertas que después de un largo período de funcionamiento correcto encajen con dificultad, previamente a cepillar las hojas, se comprobará que el defecto no esté motivado por:

- un grado de humedad elevado
- movimientos de las divisiones interiores
- un desajuste de las bisagras

En el caso de que la puerta separe ambientes muy diferentes es posible la aparición de deformaciones importantes.

Las superficies lacadas y de los tableros fenólicos HPL se limpiarán con agua tibia y, si hace falta, con un detergente. Después se enjuagarán.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO INTERIOR.

RESIDENCIA INFANTIL "SAN FERNANDO"

Ctra. Colmenar Viejo P.K. 13,200, 28049 Madrid

El acero inoxidable hay que limpiarlo con detergentes no alcalinos y agua caliente. Se utilizará un trapo suave o una esponja.

El aluminio anodizado hay que limpiarlo con detergentes no alcalinos y agua caliente. Debe utilizarse un trapo suave o una esponja.

El PVC hay que limpiarlo con detergentes no alcalinos y agua caliente. Debe utilizarse un trapo suave o una esponja.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 6 meses	Revisión de los muelles de cierre de las puertas. Reparación si es necesario.
	Cada año	Inspección de los herrajes y mecanismos de las puertas, taquillas y cabinas de aseo. Reparación si es necesario.
	Cada 5 años	Inspección del anclaje de las cabinas de aseo. Comprobación del estado de las puertas, su estabilidad y los deterioros que se hayan producido. Reparación si es necesario.
	Cada 10 años	Inspección del anclaje de los marcos de las puertas a las paredes.
Limpiar	Cada mes	Limpieza de las puertas interiores. Limpieza de las taquillas y cabinas de aseos.
	Cada 6 meses	Abrillantado del latón, acero niquelado o inoxidable con productos especiales
Renovar	Cada 6 meses	Engrasado de los herrajes de las puertas, taquillas y cabinas de aseo.
	Cada 10 años	Renovación de los acabados lacados de las puertas. Renovación del tratamiento contra los insectos y los hongos de las maderas de los marcos, puertas y taquillas de madera.

ACABADOS INTERIORES (ALICATADOS, FALSOS TECHOS, PAVIMENTOS)

INSTRUCCIONES DE USO

ACABADOS DE PAREDES Y TECHOS

Los revestimientos interiores, como todos los elementos constructivos, tienen una duración limitada. Suelen estar expuestos al desgaste por abrasión, rozamiento y golpes.

Son materiales que necesitan más mantenimiento y deben ser substituidos con una cierta frecuencia. Por esta razón, se recomienda conservar una cierta cantidad de los materiales utilizados para corregir desperfectos y en previsión de pequeñas reformas.

Como norma general, se evitará el contacto de elementos abrasivos con la superficie del revestimiento. La limpieza también debe hacerse con productos no abrasivos.

Cuando se observen anomalías en los revestimientos no imputables al uso, consúltelo a un Arquitecto. Los daños causados por el agua se repararán inmediatamente.

A menudo los defectos en los revestimientos son consecuencia de otros defectos de los paramentos de soporte, paredes, tabiques o techos, que pueden tener diversos orígenes ya analizados en otros apartados. No podemos actuar sobre el revestimiento si previamente no se determinan las causas del problema.

No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el grueso del revestimiento, deben sujetarse en la pared de soporte o en los elementos resistentes, siempre con las limitaciones de carga que impongan las normas.

La acción prolongada del agua deteriora las paredes y techos revestidos de yeso.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO INTERIOR.

RESIDENCIA INFANTIL "SAN FERNANDO"

Ctra. Colmenar Viejo P.K. 13,200, 28049 Madrid

Cuando sea necesario pintar los paramentos revocados, se utilizarán pinturas compatibles con la cal o el cemento del soporte.

PAVIMENTOS

Los pavimentos, como todos los elementos constructivos, tienen una duración limitada y, como los revestimientos interiores, están muy expuestos al deterioro por abrasión, rozamiento y golpes. Son materiales que necesitan un buen mantenimiento y una buena limpieza y que según las características han de substituirse con una cierta frecuencia.

Como norma general, se evitará el contacto con elementos abrasivos. El mercado ofrece muchos productos de limpieza que permiten al usuario mantener los pavimentos con eficacia y economía. El agua es un elemento habitual en la limpieza de pavimentos, pero debe utilizarse con prudencia ya que algunos materiales, por ejemplo la madera, se degradan más fácilmente con la humedad, y otros materiales ni tan solo la admiten. Los productos abrasivos como la lejía, los ácidos o el amoníaco deben utilizarse con prudencia, ya que son capaces de decolorar y destruir muchos de los materiales de pavimento.

Los productos que incorporan abrillantadores no son recomendables ya que pueden aumentar la adherencia del polvo.

Las piezas desprendidas o rotas han de substituirse rápidamente para evitar que se afecten las piezas contiguas.

Se recomienda conservar una cierta cantidad de los materiales utilizados en los pavimentos para corregir futuros desperfectos y en previsión de pequeñas reformas.

Cuando se observen anomalías en los pavimentos no imputables al uso, consúltelo a un Arquitecto.

Los daños causados por el agua se repararán siempre lo más rápido posible. En ocasiones los defectos en los pavimentos son consecuencia de otros defectos de los forjados o de las soleras de soporte, que pueden tener otras causas, ya analizadas en otros apartados.

Las piezas de cerámica porosa se manchan con facilidad. Las manchas se pueden sacar mediante un trapo humedecido en vinagre hirviendo y después fregarlas con agua jabonosa. Se pueden barnizar o encerar después de tratarlas con varias capas de aceite de linaza.

Las piezas cerámicas esmaltadas sólo necesitan una limpieza frecuente, se barrerán y se fregarán. Se utilizarán jabones neutros o detergentes líquidos. No se utilizarán ácidos fuertes.

Su resistencia superficial es variada, por lo tanto han de adecuarse a los usos establecidos. Los golpes contundentes pueden romperlas o desconcharlas.

Los materiales cerámicos de gres exigen un trabajo de mantenimiento bastante reducido, no son atacados por los productos químicos normales.

Su resistencia superficial es variada, por lo tanto han de adecuarse a los usos establecidos. Los golpes contundentes pueden romperlos o desconcharlos.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 5 años	Inspección de los pavimentos de terrazo y cerámica. Control de la aparición de anomalías como fisuras, grietas, movimientos o roturas en los revestimientos verticales y horizontales.
Limpiar	Cada 6 meses	Encerado de los pavimentos de cerámica natural porosa. Limpieza de los revestimientos de aplacados de cerámica, piedra natural, revestimientos de corcho o sintéticos. Abrillantado del terrazo.
Renovar	Cada 5 años	Repintado de los paramentos interiores.

– SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO SANITARIO

APARATOS SANITARIOS

INSTRUCCIONES DE USO

- Precauciones
 - o Aparatos sanitarios:
 - Como precaución general, se recomienda poner los tapones de los aparatos sanitarios y un poco de agua en los mismos cada vez que se abandone el edificio, tanto si es por un periodo largo de tiempo como si es para un fin de semana. El objeto de esta medida es asegurar la estanqueidad de la red evitando el paso de olores mefíticos a los locales por pérdida del sello hidráulico en los sifones.
 - Evitar el uso de materiales abrasivos, productos de limpieza y de elementos duros y pesados que puedan dañar el material.
 - El usuario utilizará los distintos aparatos sanitarios en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante. Para ello, seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.
 - Evitar manejar sobre los sanitarios elementos duros y pesados que en su caída puedan hacer saltar el esmalte.
 - o Griferías:
 - El usuario utilizará las distintas griferías en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante. Para ello, seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente, sin forzar o exponer a situaciones límites que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.
 - En el caso de griferías de mezclador normal y monomando se deberá evitar el cierre brusco para no provocar daños en las tuberías (ruidos, vibraciones, golpe de ariete).
 - En el caso de la grifería convencional (de asiento inclinado o paralelo, sea individual o monobloc) se debe girar el volante sólo hasta que deje de salir agua; cualquier presión excesiva deteriorará la pieza de asiento y aparecerá un inevitable goteo.
 - Se debe evitar que los rociadores de duchas y fregaderos (cuando éstos los incorporan) se golpeen contra superficies duras y ponerlos en contacto con jabones u otras sustancias que puedan obturar sus orificios.
- Prescripciones
 - o La reparación o sustitución de aparatos o griferías se realizará previo cierre de la llave general de paso del local húmedo donde éstos se ubiquen. Para ello, se seguirán las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente, sin forzar o exponer a situaciones límite, que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.
 - o Aparatos sanitarios:
 - El usuario dispondrá del plano actualizado y definitivo de la situación de los cuartos húmedos con sus correspondientes aparatos sanitarios, de forma que en dicho plano queden reflejados los aparatos en su posición exacta dentro del edificio.
 - Llaves de corte de aparatos:
 - Siempre deben cerrarse con suavidad.
 - Debido a su función, debe limitarse su uso a las ocasiones estrictamente necesarias para evitar de este modo el desgaste de las juntas y, por tanto, mantener el cierre hermético de la red de agua.

- Cerrar la llave de vivienda cuando se abandone la vivienda durante un periodo prolongado, en previsión de averías.
- Cerrar la llaves de aparato o de local cuando se observe alguna anomalía en los mismos.
- En las llaves, del tipo que sean, se debe girar el volante sólo hasta que deje de salir agua; cualquier presión excesiva deteriorará la pieza de asiento o se forzará el cierre y aparecerá un inevitable goteo.
- Griferías:
 - Siempre deben cerrarse con suavidad.
 - Debe comprobarse periódicamente que no aparece ningún defecto en el mismo que pueda causar puntos de óxido en la grifería.
- Prohibiciones
 - Aparatos sanitarios:
 - No someter los elementos a cargas para las cuales no están diseñados, especialmente si van colgados de los muros en lugar de apoyados en el suelo.
 - No se debe desmontar el sanitario, ya que este trabajo está reservado al personal cualificado.
 - No se utilizará sulfmán o agua fuerte para su limpieza, ni siquiera muy rebajado, para evitar la corrosión del material.
 - No se deben utilizar los inodoros para evacuar basura.
 - No se debe manipular en el cuerpo de la llave, ya que este trabajo está reservado al personal cualificado. En ningún caso se debe forzar una llave, aunque se encuentre atascada, para evitar roturas de las tuberías de agua.
 - No utilizar materiales abrasivos y evitar en lo posible el arrastre de arenas por su superficie, ya que hace que se raye.
 - Griferías:
 - Nunca se debe dejar la grifería goteando. Hay que cerrar los grifos lo suficiente como para que esto no se produzca.
 - No se debe manipular en el cuerpo de la grifería, ya que este trabajo está reservado al personal cualificado.

INSTRUCCIONES DE MANTENIMIENTO

- Por el usuario
 - Aparatos sanitarios:
 - Para un correcto funcionamiento de los aparatos sanitarios, el usuario deberá atender a las recomendaciones del fabricante para su correcto uso.
 - El usuario deberá realizar las siguientes tareas de mantenimiento:
 - Cada seis meses, comprobación visual del estado de las juntas de desagüe y con los tabiques.
 - Cada 5 años, rejuntar las bases de los sanitarios.
 - Cuando los desagües estén obturados, se desenroscarán y se limpiarán. En caso de que estén rotos, se cambiarán. Las manipulaciones de aparatos sanitarios se realizarán cerrando previamente las llaves de paso correspondientes.
 - En el caso de que un aparato sanitario se mueva, deberá procederse inmediatamente a su fijación puesto que cuanto más tarde se lleve a cabo esta operación, más puede ser afectada la unión del aparato con la red de saneamiento, hasta llegar incluso a la rotura.

- En caso de apreciarse alguna de estas anomalías por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado, para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.
- Según las características de los aparatos sanitarios, se procederá a su limpieza de acuerdo con las siguientes recomendaciones:
 - Sanitarios de fundición esmaltada, de acero esmaltado y de acero inoxidable:
 - Se deberán limpiar con agua y jabón neutro, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo, secándolo después de cada uso con un paño de algodón para evitar la aparición de manchas de cal.
 - Debe comprobarse periódicamente que no aparece ningún defecto en el mismo que pueda causar puntos de óxido en el sanitario.
 - Sanitarios de materiales sintéticos:
 - Para su limpieza se utilizará una esponja o paño y productos de limpieza no abrasivos.
 - Para manchas más resistentes utilizar agua clorada ligeramente o jabón lavavajillas y aclarar abundantemente con agua. Si fuera necesario, se puede utilizar un producto anticalcáreo o, en su defecto, una solución de agua y vinagre para eliminar depósitos de cal.
 - Sanitarios de porcelana vitrificada:
 - Aunque la porcelana vitrificada resiste muy bien agentes químicos agresivos (por ejemplo, sulfamán o agua fuerte), se procurará no utilizarlos para evitar dañar los desagües y la red de saneamiento, siendo preferible la limpieza con detergente líquido neutro y cepillos, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo. Secarlos después de su uso.
 - Debe comprobarse periódicamente que no aparece ningún defecto en el mismo (golpes, fisuras, etc.) Que pueda causar fugas en el sanitario.
 - Sanitarios de gres:
 - Aunque el gres resiste muy bien agentes químicos agresivos (por ejemplo, sulfamán o agua fuerte), se procurará no utilizarlos para evitar dañar los desagües y la red de saneamiento, siendo preferible la limpieza con detergente líquido neutro y cepillos, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo. Secarlos después de su uso.
 - Debe comprobarse periódicamente que no aparece ningún defecto en el mismo (golpes, fisuras, etc.) Que puedan causar fugas en el sanitario.
 - Llaves de corte de aparatos:
 - La limpieza se realizará exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo. No se ejercerá presión sobre la llave.
 - En general, en el interior de la vivienda hay llaves de todo-nada, por lo que nunca se deben dejar parcialmente abiertas, puesto que producirían ruidos, turbulencias y un descenso de presión y de caudal en los aparatos sanitarios a los que suministra.
- Griferías
 - Para un correcto funcionamiento de las griferías, el usuario deberá atender a las recomendaciones del fabricante para su correcto uso.
 - El usuario deberá realizar las siguientes tareas de mantenimiento:

- Después de cada uso, debe enjuagar y secar la grifería y los rociadores para evitar la aparición de manchas. La limpieza se realizará exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo. En caso de aparición de manchas, limpiar con un descalcificador recomendado por el fabricante.
- Por el profesional cualificado
 - o Aparatos sanitarios:
 - Siempre que se revisen los aparatos sanitarios y sea necesario el cambio de los desagües por apreciarse su deterioro, se realizarán estas operaciones por parte de un instalador acreditado. Se repararán los defectos encontrados y, en caso que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen, teniendo en cuenta las siguientes recomendaciones en función de las características de los aparatos sanitarios:
 - Sanitarios de fundición esmaltada y de acero esmaltado:
 - o En caso de aparición de óxido por haberse eliminado la capa de esmalte en algún punto, esmaltar de nuevo la superficie afectada cuanto antes para evitar la extensión del daño.
 - Sanitarios de materiales sintéticos:
 - o En el caso de rayado de la superficie, cuando ésta es lisa, se puede proceder a un lijado suave (lija nº 800 ó 2000) y, en su caso, a la aplicación de un pulimento. En cualquier caso, consultar con el fabricante.
 - Llaves de corte de aparatos:
 - o Cambio de juntas o de prensas cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal.
 - o Griferías:
 - Siempre que se revisen las griferías, cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal, por parte de un instalador acreditado se repararán los defectos encontrados y, en el caso que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

ACCESORIOS DE BAÑOS

INSTRUCCIONES DE USO

- Precauciones
 - o Se evitarán los golpes y roces.
 - o No se colgarán sobre ellos elementos para los que no han sido diseñados. Prescripciones
 - o Si se observara rotura o deterioro de los anclajes al soporte, se sustituirán los componentes que lo precisen.
- Prohibiciones
 - o No se utilizarán productos abrasivos que deterioren su superficie.

INSTRUCCIONES DE MANTENIMIENTO

- Por el usuario
 - o El papel del usuario debe limitarse a la limpieza periódica de los accesorios, de la suciedad y residuos de polvo, preferentemente en seco, utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie.
 - o Se realizarán inspecciones periódicas, comprobando su fijación al soporte.
- Por el profesional cualificado
 - o Siempre que se revisen los accesorios, se repararán los defectos encontrados y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen. Todos los elementos serán de las mismas características que los reemplazados.

RÓTULOS Y PLACAS

INSTRUCCIONES DE USO

- Precauciones
 - o No se colgarán elementos sobre los elementos de señalización ni se impedirá su perfecta visualización.
- Prescripciones
 - o Si se observara el deterioro de los rótulos y placas de señalización, deberán sustituirse por otros de análogas características.
- Prohibiciones
 - o No se utilizarán productos abrasivos que deterioren los rótulos de señalización.

INSTRUCCIONES DE MANTENIMIENTO

- Por el usuario
 - o El papel del usuario debe limitarse a la limpieza periódica de los rótulos y placas, eliminando la suciedad y residuos de polución, preferentemente en seco, con trapos o esponjas que no rayen la superficie.
- Por el profesional cualificado
 - o Siempre que se revisen los elementos de señalización, se repararán los defectos encontrados y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen. Todos los elementos serán de las mismas características que los reemplazados.

- INSTALACIONES

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.

Es aconsejable no manipular personalmente las instalaciones y dirigirse en todo momento (avería, revisión y mantenimiento) a la empresa instaladora específica.

No se realizarán modificaciones de la instalación sin la intervención de un instalador especializado y las mismas se realizarán, en cualquier caso, dentro de las especificaciones de la reglamentación vigente y con la supervisión de un técnico competente.

Se dispondrá de los planos definitivos del montaje de todas las instalaciones, así como de diagramas esquemáticos de los circuitos existentes, con indicación de las zonas a las que prestan servicio, número y características de los mismos.

El mantenimiento y reparación de aparatos, equipos, sistemas y sus componentes empleados en las instalaciones, deben ser realizados por empresas o instaladores-mantenedores competentes y autorizados. Se debe disponer de un Contrato de Mantenimiento con las respectivas empresas instaladoras autorizadas antes de habitar el edificio.

Existirá un Libro de Mantenimiento, en el que la empresa instaladora encargada del mantenimiento dejará constancia de cada visita, anotando el estado general de la instalación, los defectos observados, las reparaciones efectuadas y las lecturas del potencial de protección.

El titular se responsabilizará de que esté vigente en todo momento el contrato de mantenimiento y de la custodia del Libro de Mantenimiento y del certificado de la última inspección oficial.

El usuario dispondrá del plano actualizado y definitivo de las instalaciones, aportado por el arquitecto, instalador o promotor o bien deberá proceder al levantamiento correspondiente de aquéllas, de forma que en los citados planos queden reflejados los distintos componentes de la instalación.

Igualmente, recibirá los diagramas esquemáticos de los circuitos existentes con indicación de las zonas a las que prestan servicio, número y características de todos los elementos, codificación e identificación de cada una de las líneas, códigos de especificación y localización de las cajas de registro y terminales e indicación de todas las características principales de la instalación.

En la documentación se incluirá razón social y domicilio de la empresa suministradora y/o instaladora.

RED DE EVACUACIÓN

INSTRUCCIONES DE USO

La red de saneamiento se compone básicamente de elementos y conductos de desagüe de los aparatos de los aseos y de algunos recintos del edificio, que conectan con la red de saneamiento vertical (bajantes) y con los albañales, arquetas, colectores, etc., hasta la red del municipio u otro sistema autorizado.

Actualmente, en la mayoría de edificios, hay una sola red de saneamiento para evacuar conjuntamente tanto las aguas fecales o negras como las aguas pluviales. La tendencia es separar la red de aguas pluviales por una parte y, por la otra, la red de aguas negras. Si se diversifican las redes de los municipios se producirán importantes ahorros en depuración de aguas.

En la red de saneamiento es muy importante conservar la instalación limpia y libre de depósitos. Se puede conseguir con un mantenimiento reducido basado en una utilización adecuada en unos correctos hábitos higiénicos por parte de los usuarios.

La red de evacuación de agua, en especial el inodoro, no puede utilizarse como vertedero de basuras. No se pueden tirar plásticos, algodones, gomas, compresas, hojas de afeitado, bastoncillos, etc.

Las sustancias y elementos anteriores, por sí mismos o combinados, pueden taponar e incluso destruir por procedimientos físicos o reacciones químicas las conducciones y/o sus elementos, produciendo rebosamientos malolientes como fugas, manchas, etc.

Deben revisarse con frecuencia los sifones de los sumideros y comprobar que no les falte agua, para evitar que los olores de la red salgan al exterior.

Para desatascar los conductos no se pueden utilizar ácidos o productos que perjudiquen los desagües. Se utilizarán siempre detergentes biodegradables para evitar la creación de espumas que petrifiquen dentro de los sifones y de las arquetas del edificio. Tampoco se verterán aguas que contengan aceites, colorantes permanentes o sustancias tóxicas. Como ejemplo, un solo litro de aceite mineral contamina 10.000 litros de agua.

Cualquier modificación en la instalación o en las condiciones de uso que puedan alterar el normal funcionamiento será realizada mediante un estudio previo y bajo la dirección de un Arquitecto.

Las posibles fugas se localizarán y repararán lo más rápido posible.

Durante la vida del edificio se evitará dar golpes que puedan provocar roturas a las piezas de fibrocemento.

La extracción de lodos se realizará periódicamente, de acuerdo con las características específicas de la depuradora y bajo supervisión del Servicio Técnico. Antes de entrar o asomarse, deberá comprobarse que no haya acumulación de gases combustibles (metano) o gases tóxicos (monóxido de carbono). Todas las operaciones nunca las hará una persona sola.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada año	Revisión del estado de los sumideros.
	Cada 2 años	Inspección de los anclajes de la red horizontal colgada del forjado. Inspección de los anclajes de la red vertical vista.
	Cada 3 años	Inspección del estado de los bajantes. Inspección de los albañales.
Limpiar	Cada mes	Vertido de agua caliente por los desagües.
	Cada 3 años	Limpieza de las arquetas a pie de bajante, las arquetas de paso y las arquetas sifónicas.

RED DE FONTANERÍA

INSTRUCCIONES DE USO

- Responsabilidades:
 - o El mantenimiento de la instalación a partir del contador es a cargo de cada uno de los usuarios. El mantenimiento de las instalaciones situadas entre la llave de paso del edificio y los contadores corresponde al propietario del inmueble.
 - o El cuarto de contadores será accesible solamente para el portero o vigilante y el personal de la compañía suministradora de mantenimiento. Hay que vigilar que las rejillas de ventilación no estén obstruidas así como el acceso al cuarto.
- Precauciones:
 - o Se recomienda cerrar la llave de paso en caso de ausencia prolongada. Si la ausencia ha sido muy larga deben revisarse las juntas antes de abrir la llave de paso. Todas las fugas o defectos de funcionamiento en las conducciones, accesorios o equipos se repararán inmediatamente.
 - o Todas las canalizaciones metálicas se conectarán a la red de puesta a tierra. Está prohibido utilizar las tuberías como elementos de contacto de las instalaciones eléctricas con la tierra.
 - o Para desatascar tuberías, no deben utilizarse objetos punzantes que puedan perforarlas.
 - o En caso de bajas temperaturas, se debe dejar correr agua por las tuberías para evitar que se hiele el agua en su interior.
 - o El correcto funcionamiento de la red de agua caliente es uno de los factores que influyen más decisivamente en el ahorro de energía, por esta razón debe ser objeto de una mayor atención para obtener un rendimiento energético óptimo.
 - o En la revisión general debe comprobarse el estado del aislamiento y señalización de la red de agua, la estanquidad de las uniones y juntas, y el correcto funcionamiento de las llaves de paso y válvulas, verificando la posibilidad de cierre total o parcial de la red.
 - o Hay que intentar que el grupo de presión no trabaje en ningún momento sin agua ya que puede quemarse. De faltar agua, se procederá al vaciado total del depósito de presión y al reglaje del aire y puesta a punto. No modifique ni altere por su cuenta las presiones máximas o mínimas del presostato de la bomba, en todo caso, consúltelo al Servicio Técnico de la bomba.
 - o Es conveniente alternar el funcionamiento de las bombas dobles o gemelas de los grupos de presión.
 - o En caso de reparación, en las tuberías no se puede empalmar el acero galvanizado con el cobre, ya que se producen problemas de corrosión de los tubos.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

Inspeccionar	Cada 6 meses	Alternación del funcionamiento de las bombas de los grupos de presión. Vaciado del depósito del grupo de presión, si lo hay. Revisión de pérdidas de agua de los grifos.
	Cada año	Revisión del calentador de agua, según las indicaciones del fabricante. Revisión general del grupo de presión. Inspección de los elementos de protección anticorrosiva del depósito de acumulación.
	Cada 2 años	Inspección de los anclajes de la red de agua vista. Inspección y, si es el caso, cambio de las juntas de goma o estopa de los grifos. Revisión del contador de agua.

Limpiar	Cada 6 meses	Limpieza de la válvula de retención, la válvula de aspiración y los filtros del grupo de presión.
	Cada año	Limpieza del depósito de agua potable, previo vaciado del mismo.
	Cada 15 años	Limpieza de los sedimentos e incrustaciones del interior de la conducciones.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

DERIVACIONES INDIVIDUALES

INSTRUCCIONES DE USO

- Precauciones:
 - o Se evitará la obstrucción de las tapas de registro.
- Prescripciones:
 - o Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.
- Prohibiciones:
 - o No se pasará ningún tipo de instalación por los huecos y canaladuras que discurren por zonas de uso común.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

- Por el usuarios cualificado:
 - o Cada 5 años:
 - Comprobación del aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.

INSTALACIÓN INTERIOR

INSTRUCCIONES DE USO

- Precauciones:
 - o Cada vez que se abandone el edificio por un periodo largo de tiempo, se desconectará el interruptor general, comprobando que no afecte a ningún aparato electrodoméstico.
 - o Antes de realizar un taladro en un paramento, se asegurará de que en ese punto no existe una canalización eléctrica empotrada que pueda provocar un accidente.
 - o Cualquier aparato o receptor que se vaya a conectar a la red llevará las clavijas adecuadas para la perfecta conexión, con su correspondiente toma de tierra.
 - o Al utilizar o conectar algún aparato eléctrico, se tendrán siempre las manos secas y se evitará estar descalzo o con los pies húmedos.
- Prescripciones:
 - o Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.
 - o Cuando salte algún interruptor automático, se localizará la causa que lo produjo antes de proceder a su rearme. Si se originó a causa de la conexión de algún aparato defectuoso, éste se desenchufará. Si, a pesar de ello, el mecanismo no se deja rearmar o la incidencia está motivada por cualquier otra causa compleja, se avisará a un profesional cualificado.
 - o Después de producirse algún incidente en la instalación, se comprobará mediante inspección visual el estado del interruptor de corte y de los fusibles de protección, el estado frente a la corrosión de la puerta del armario y la continuidad del conductor de puesta a tierra del marco metálico de la misma.

- El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la instalación eléctrica interior de la vivienda, en el que queden reflejados los distintos componentes de la instalación privativa, tales como cuadro general de distribución, circuitos interiores y puntos de luz, mediante un símbolo y/o número específico.
- Antes de poner en marcha un aparato eléctrico nuevo, deberá asegurarse que la tensión de alimentación coincide con la que suministra la red.
- Antes de manipular cualquier aparato eléctrico, se desconectará de la red.
- Si un aparato da corriente, se debe desenchufar inmediatamente y avisar a un técnico o instalador autorizado. Si la operación de desconexión puede resultar peligrosa, conviene desconectar el interruptor general antes de proceder a la desconexión del aparato.
- Las clavijas que posean toma de tierra se conectarán exclusivamente a una toma de corriente con toma de tierra, para que el receptor que se conecte a través de ella quede protegido y con ello a su vez se proteja la integridad del usuario.
- Es obligatoria la conexión a la red de tierra de todos los electrodomésticos y luminarias que incorporen la conexión correspondiente. Todo receptor que tenga clavija con toma de tierra deberá ser conectado exclusivamente en tomas con dicha toma de tierra.
- Se mantendrán desconectados de la red durante su limpieza los aparatos eléctricos y los mecanismos.
- Los aparatos eléctricos se desenchufarán tirando de la clavija, nunca del cable. El buen mantenimiento debe incluir la ausencia de golpes y roturas. Ante cualquier síntoma de fogueado (quemadura por altas temperaturas a causa de conexiones defectuosas), se sustituirá la clavija (y el enchufe, si también estuviese afectado).
- Prohibiciones:
 - No se tocará el cuadro de mando y protección con las manos mojadas o húmedas, ni se accionará ninguno de sus mecanismos.
 - No se suprimirán ni puentearán, bajo ningún motivo, los fusibles e interruptores diferenciales.
 - No se suprimirán ni se aumentará unilateralmente la intensidad de los interruptores magnetotérmicos.
 - No se permitirá la prolongación incontrolada de una línea eléctrica mediante manguera sujeta a la pared o tirada al suelo.
 - No se manipularán los cables de los circuitos ni sus cajas de conexión o derivación.
 - No se tocará nunca ningún aparato eléctrico estando dentro de la bañera o la ducha y, en general, dentro del volumen de prohibición de cuartos de baño.
 - No se enchufará una clavija cuyas espigas no estén perfectamente afianzadas a los alvéolos de la toma de corriente, ya que este hecho origina averías que pueden llegar a ser muy graves.
 - No se forzará la introducción de una clavija en una toma inadecuada de menores dimensiones.
 - No se conectarán clavijas con tomas múltiples o ladrones, salvo que incorporen sus protecciones específicas.
 - No se tocarán ni las clavijas ni los receptores eléctricos con las manos mojadas o húmedas.
 - El usuario no manipulará los hilos de los cables, por lo que nunca conectará ningún aparato que no posea la clavija correspondiente.
 - No se pulsará repetida e innecesariamente los mecanismos interiores, ya que con independencia de los perjuicios que pudiera ocasionar al receptor al que se alimenta, se está fatigando prematuramente el mecanismo.
 - No se conectarán aparatos de luz o cualquier otro receptor que alcance los 220 vatios de potencia, ya que la consecuencia inmediata es posibilitar el inicio de un incendio en el mecanismo.
 - El usuario no retirará ni manipulará los mecanismos de la instalación.
 - No se manipularán los alvéolos de las tomas de corriente con ningún objeto ni se tocarán con líquidos o humedades.

- No se conectarán receptores que superen la potencia de la propia toma ni se conectarán enchufes múltiples o "ladrones" cuya potencia total supere a la de la propia toma.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

- Por el usuario:
 - Cada 3 meses:
 - Inspección visual de mecanismos interiores para posible detección de anomalías visibles y dar aviso al profesional.
 - Cada año:
 - Comprobación del correcto funcionamiento del interruptor diferencial del cuadro general de distribución de la vivienda, mediante el siguiente procedimiento:
 - Acción manual sobre el botón de prueba que incluye el propio interruptor diferencial.
 - Desconexión automática del paso de la corriente eléctrica mediante la recuperación de la posición de reposo (0) de mando de conexión-desconexión.
 - Acción manual sobre el mismo mando para colocarlo en su posición de conexión (1) para recuperar el suministro eléctrico.
 - Comprobación del correcto funcionamiento de los interruptores magnetotérmicos. Cuando por sobreintensidad o cortocircuito saltara un interruptor magnetotérmico habría que actuar de la siguiente manera:
 - Desconexión de aquel receptor eléctrico con el que se produjo la avería o, en su caso, desconectar el correspondiente interruptor.
 - Rearme (o activado) del magnetotérmico del fallo para recuperar el suministro habitual.
 - Revisión del receptor eléctrico que ha originado el problema o, en su caso, comprobación de que su potencia es menor que la que soporta el magnetotérmico.
 - Inspección visual para comprobar el buen estado de los enchufes a través del buen contacto con las espigas de las clavijas que soporte y de la ausencia de posibles fogueados de sus alvéolos.
 - Limpieza superficial de los enchufes con un trapo seco.
 - Cada 5 años:
 - Limpieza superficial de las clavijas y receptores eléctricos, siempre con bayetas secas y en estado de desconexión.
 - Limpieza superficial de los mecanismos, siempre con bayetas secas y preferiblemente con desconexión previa de la corriente eléctrica.
- Por el profesional cualificado:
 - Cada año:
 - Comprobación del funcionamiento de todos los interruptores del cuadro de mando y protección, verificando que son estables en sus posiciones de abierto y cerrado.
 - Revisión de las instalaciones de garajes por instaladores autorizados libremente elegidos por los propietarios o usuarios de la instalación. El instalador extenderá un boletín de reconocimiento de la indicada revisión, que será entregado al propietario de la instalación.
 - Cada 2 años:
 - Revisión general, comprobando el estado del cuadro de mando y protección, los mecanismos alojados y conexiones.

- Comprobación mediante inspección visual del estado del interruptor de corte y de los fusibles de protección, el estado frente a la corrosión de la puerta del armario y la continuidad del conductor de puesta a tierra del marco metálico de la misma.
- Verificación del estado de conservación de las cubiertas aislantes de los interruptores y bases de enchufe de la instalación, reparándose los defectos encontrados.
- Cada 5 años:
 - Comprobación de los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación a la sección de los conductores que protegen, reparándose los defectos encontrados.
 - Revisión de la rigidez dieléctrica entre los conductores.
- Cada 10 años:
 - Revisión general de la instalación. Todos los temas de cableado son exclusivos de la empresa autorizada.

CIRCUITOS INTERIORES (LÍNEAS ELÉCTRICAS).

USO DEL ELEMENTO

Precauciones

Antes de realizar un taladro en un paramento, para colgar un cuadro, por ejemplo, debe asegurarse de que en ese punto no existe una canalización eléctrica empotrada que provocaría un accidente.

Prohibiciones

No se debe permitir la prolongación incontrolada una línea eléctrica mediante la típica manguera sujeta en la pared o tirada sobre el suelo.

El usuario no tiene que manipular nunca con los cables de los circuitos ni sus cajas de conexión o derivación.

MANTENIMIENTO DEL ELEMENTO

Usuario

Su papel debe limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones. Cualquier defecto o anomalía debe ser causa de llamada al instalador competente.

Profesional

Todos los temas de cableado son exclusivos de la empresa autorizada.

Calendario

- Revisión general de la instalación como máximo cada 10 años.
- Debería comprobarse la rigidez dieléctrica entre los conductores cada 5 años.

CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN (CGD).

USO DEL ELEMENTO

Prohibiciones

El usuario no debe tocar el cuadro o accionar cualquiera de sus mecanismos con las manos mojadas o húmedas.

MANTENIMIENTO DEL ELEMENTO

Usuario

Cuando salta algún interruptor automático hay que intentar localizar la causa que lo produjo antes de proceder a su rearme. Si se originó a causa de la conexión de algún aparato en malas condiciones, lo que hay que hacer es desenchufarlo.

Si a pesar de la desconexión el mecanismo no se deja rearmar, o bien si el problema está motivado por cualquier otra causa compleja hay que pasar aviso al profesional cualificado.

La detección ocular de irregularidades en la integridad del cuadro debe ser motivo de similar llamada.

La limpieza exterior del cuadro y sus mecanismos solo se puede realizar con una bayeta seca.

Los interruptores diferenciales tienen un mantenimiento a cargo del usuario según se especifica en su ficha concreta.

Profesional

Salvo las operaciones descritas para el usuario, le corresponde al personal cualificado la revisión rutinaria del cuadro y de sus componentes, y por supuesto la reparación de cualquier desperfecto.

Calendario

El personal cualificado debe realizar la revisión general cada 2 años. En ella al menos se comprobará el estado del cuadro, los mecanismos alojados y las conexiones. El mantenimiento específico de cada mecanismo sería según lo plasmado en sus fichas correspondientes.

EQUIPO DE CABECERA, RED DE DISTRIBUCIÓN INTERIOR.

USO DEL ELEMENTO

Precauciones

La conexión a la toma de señal para radio, televisión, o en su caso el receptor de satélite, debe realizarse exclusivamente con los conectores normalizados apropiados.

Prohibiciones

El usuario no debe manipular ningún elemento del equipo de cabecera, ni de las redes de distribución e interior. Tampoco se deben ampliar el número de tomas de señal sin un recálculo de la instalación.

MANTENIMIENTO DEL ELEMENTO

Usuario

En instalaciones colectivas:

- Mantener limpio y despejado el armario o recinto de cabecera donde se ubican los amplificadores.
- Mantener limpios los patinillos o canaladuras previstos para las telecomunicaciones sin que se puedan utilizar para otros usos diferentes.

En instalaciones colectivas e individuales:

- Comprobar la buena recepción de las emisoras y canales disponibles. Procurar el buen estado de las tomas de señal.

Profesional

Comprobación y ajuste de la sintonía de los receptores de satélite; medición y ajuste del nivel de señal a la salida del equipo de cabecera; medición de señal en las tomas del usuario.

Calendario Por el usuario:

- Sin fecha definida y de manera permanente el usuario debe dar aviso al instalador competente ante cualquier anomalía en el correcto funcionamiento del sistema.

Por el personal cualificado:

- Una vez al año con motivo de la revisión general deberían comprobarse los niveles de señal a la salida del equipo de cabecera y en las tomas de usuario correspondientes.
- Cada seis meses debería procederse a la comprobación en la sintonía de los canales de satélite cuando esté instalado un sistema de receptores individuales en las comunidades.

FUSIBLES.

USO DEL ELEMENTO

Precauciones

Cualquier manipulación debe hacerse sin humedad.

Prescripciones

Hay que comprobar periódicamente su correcto funcionamiento.

Prohibiciones

Bajo ningún motivo debe suprimirse o puentearse este mecanismo de seguridad personal.

MANTENIMIENTO DEL ELEMENTO

Usuario

Comprobación del correcto funcionamiento del Interruptor Diferencial del Cuadro General de Distribución de la Vivienda o de los Servicios Comunes del Edificio.

Procedimiento:

- Acción manual sobre el botón de prueba que incluye el propio Interruptor Diferencial.
- Desconexión automática del paso de la corriente eléctrica mediante la recuperación de la posición de reposo (0) de mando de conexión-desconexión.
- Acción manual sobre el mismo mando para colocarlo en su posición de conexión (1) para recuperar el suministro eléctrico.

Profesional

La ausencia de desconexión automática ante la pulsación efectuada indica el fallo del mecanismo que debe ser reparado o sustituido por personal cualificado, que es aquel que está en posesión del título de instalador electricista autorizado y que pertenezca a una empresa con la preceptiva autorización administrativa. Se debe contactar preferiblemente con la empresa ejecutora de la instalación y cuya dirección debe figurar en el propio Cuadro General de Distribución.

Calendario

Cada dos meses como máximo el propio usuario debería realizarse la operación de comprobación del correcto funcionamiento del Interruptor Diferencial, ya que va en ello la integridad de los usuarios de la instalación.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO INTERIOR.

RESIDENCIA INFANTIL "SAN FERNANDO"

Ctra. Colmenar Viejo P.K. 13,200, 28049 Madrid

INTERRUPTORES DIFERENCIALES.

USO DEL ELEMENTO

Precauciones

Cualquier manipulación debe hacerse sin humedad.

Prescripciones

Hay que comprobar periódicamente su correcto funcionamiento.

Prohibiciones

Bajo ningún motivo debe suprimirse o puentearse este mecanismo de seguridad personal.

MANTENIMIENTO DEL ELEMENTO

Usuario

Comprobación del correcto funcionamiento del Interruptor Diferencial del Cuadro General de Distribución de la Vivienda o de los Servicios Comunes del Edificio.

Procedimiento:

- Acción manual sobre el pulsador de prueba que incluye el propio Interruptor Diferencial.
- Desconexión automática del paso de la corriente eléctrica mediante la recuperación de la posición de reposo (0) de mando de conexión-desconexión.
- Acción manual sobre el mismo mando para colocarlo en su posición de conexión (1) para recuperar el suministro eléctrico.

Profesional

La ausencia de desconexión automática ante la pulsación efectuada indica el fallo del mecanismo que debe ser reparado o sustituido por personal cualificado, que es aquel que está en posesión del título de instalador electricista autorizado y que pertenezca a una empresa con la preceptiva autorización administrativa. Se debe contactar preferiblemente con la empresa ejecutora de la instalación y cuya dirección debe figurar en el propio Cuadro General de Distribución.

Calendario

Cada dos meses como máximo el propio usuario debería realizarse la operación de comprobación del correcto funcionamiento del Interruptor Diferencial, ya que va en ello la integridad de los usuarios de la instalación.

INTERRUPTORES MAGNETOTÉRMICOS.

USO DEL ELEMENTO

Precauciones

Cualquier manipulación debe hacerse sin humedad.

Prohibiciones

Bajo ningún motivo debe suprimirse este mecanismo de seguridad material, ni tampoco se debe aumentar unilateralmente su intensidad.

MANTENIMIENTO DEL ELEMENTO

Usuario

Cuando por sobreintensidad o cortocircuito saltara un interruptor magnetotérmico habría que actuar de la siguiente manera:

- Desenchufe aquel receptor eléctrico con el que se produjo la avería, o en su caso desconecte el correspondiente interruptor.
- Rearme (o active) el magnetotérmico del fallo para recuperar el suministro habitual.
- Mande revisar el receptor eléctrico que ha originado el problema o en su caso cerciúrese de que su potencia es menor que la que soporta el magnetotérmico.

Profesional

Cuando se desconoce el origen del fallo, o cuando el magnetotérmico no se deja rearmar se debe recurrir a personal cualificado, que es aquel que está en posesión del título de instalador electricista autorizado y que pertenezca a una empresa con la preceptiva autorización administrativa.

Se debe contactar preferiblemente con la empresa ejecutora de la instalación y cuya dirección debe figurar en el propio Cuadro General de Distribución.

Calendario

La revisión del estado de los interruptores magnetotérmicos debería ser realizada por personal cualificado sin que se superen los 2 años.

LÁMPARAS LED.

USO DEL ELEMENTO

Precauciones

Cualquier manipulación debe hacerse sin humedad. No es conveniente multiplicar los encendidos y apagados sin causa justificada puesto que puede mermar la vida de la lámpara, además de que en la mayoría de estas lámparas es imposible el reencendido inmediato.

Prescripciones

Cuando se sustituya una lámpara hay que constatar que la nueva tenga las mismas características eléctricas, de formato y de radiación luminosa, para no modificar los cálculos de proyecto.

Prohibiciones

En locales con uso continuado de personas no deberían utilizarse lámparas de descarga con un índice de rendimiento de color menor del 70 %.

MANTENIMIENTO DEL ELEMENTO

Usuario

Cualquier operación de mantenimiento debe comportar una desconexión previa del suministro eléctrico, bien sea del punto de luz o mucho mejor del circuito completo al que pertenezca.

Ante el envejecimiento por el uso normal de la luminaria hay que realizar la limpieza de la lámpara según en grado de ensuciamiento al que ha estado expuesta, y hay que sustituirla cuando haya consumido su vida útil. Este período útil se supera cuando ha habido una pérdida de flujo luminoso superior al 30% del inicial dato que proporcionará el fabricante.

La limpieza se realizará con agua jabonosa o disolvente suave no abrasivo, siempre con la desconexión completa del circuito.

Profesional

Cualquier avería que no esté en apartado anterior deberá ser subsanada por personal especializado. Estas averías pueden ser el cambio de reactancia o balasto, el cambio del condensador, la reparación o sustitución de balastos electrónicos y en general cualquier otra que implique el acceso a las partes protegidas de la luminaria.

Calendario

- Limpieza de la lámpara se realizará al menos cada una vez cada 6 meses.
- La sustitución de la lámpara según la vida útil de la misma.
- Revisión global por profesional del equipo de encendido al menos una vez al año.

LUMINARIAS.

USO DEL ELEMENTO

Precauciones

Cualquier manipulación de las luminarias debe hacerse sin humedad. Antes de cualquier manipulación y después de un período de encendido hay que cerciorarse de que está suficientemente fría para evitar quemaduras.

Prescripciones

Toda luminaria que tenga partes metálicas deben conectarse al conductor de tierra antes de su uso.

Prohibiciones

Para evitar posibles incendios no se debe impedir la buena refrigeración de la luminaria mediante objetos que la tapen parcial o totalmente.

MANTENIMIENTO DEL ELEMENTO

Usuario

La limpieza se realizará con agua jabonosa o disolvente neutro no abrasivo, siempre con la desconexión completa del circuito.

La limpieza de los posibles partes especulares se realizará con especial cuidado para evitar rayones que son irreversibles.

Igualmente debe prestarse atención a la conexión de la lámpara y posibles elementos accesibles del equipo de encendido.

Profesional

Toda limpieza de las partes interiores protegidas, así como la sustitución de cualquier parte del equipo de encendido, incluso del portalámparas si fuera necesario, serán realizados por el personal cualificado.

Calendario

- Limpieza de luminaria dependerá de la suciedad del ambiente, no obstante, al menos cada una cada 6 meses.
- Por personal cualificado dependerá del ambiente en el que esté instalada, la revisión global de la luminaria y sobre todo de su equipo de encendido se realizarán al menos una vez cada 2 años.

LUMINARIAS DE EMERGENCIA.

USO DEL ELEMENTO

Precauciones

Cuando voluntariamente se corta el suministro eléctrico, la luminaria de emergencia entra en acción, salvo que se actúe sobre su accionamiento de desconexión para que no se descarguen sus baterías. En los sistemas con telemando común a varias luminarias, se evitaría la descarga pulsando el mencionado telemando que estaría situado en el cuadro general de distribución.

MANTENIMIENTO DEL ELEMENTO

Usuario

Limpieza exterior de las luminarias con una bayeta seca (o ligeramente húmeda con la desconexión previa de la corriente eléctrica).

Si el fabricante lo prevé por la simplicidad de su diseño, el usuario podría sustituir las lámparas cuando éstas fundan o se agoten.

En cualquier caso, toda anomalía en el correcto funcionamiento debe ser objeto de llamada al instalador.

Profesional

La limpieza interior, la posible sustitución de lámparas o de las baterías, o la reparación de su circuitería deben ser realizadas por personal cualificado.

Calendario

- Limpieza de luminaria dependerá de la suciedad del ambiente, no obstante, al menos cada una cada 6 meses.

La revisión general de la luminaria con las reparaciones y sustituciones a que diera lugar, se realizará al menos una vez cada 3 años

MECANISMOS INTERIORES.

USO DEL ELEMENTO

Precauciones

No provoque contactos defectuosos por pulsaciones débiles de las teclas, ya que puede producir el foguero interior.

Prohibiciones

No se debe encender y apagar, o en su caso pulsar, repetida e innecesariamente ya que con independencia de los perjuicios del receptor que se alimente, se está fatigando prematuramente al mecanismo. Tampoco se deben conectar aparatos de luz o cualquier otro receptor que alcance los 2200 vatios de potencia, ya que la consecuencia inmediata es posibilitar el inicio de un incendio en el mecanismo.

Por supuesto el usuario no debe retirar ni manipular nunca los mecanismos de la instalación.

MANTENIMIENTO DEL ELEMENTO

Usuario

La inspección ocular de todo el material para posible detección de anomalías visibles y dar aviso al profesional

Limpieza superficial de los mecanismos, siempre con bayetas secas y preferiblemente con desconexión previa de la corriente eléctrica.

Profesional

Todo trabajo que implique manipulación de los elementos materiales del mecanismo, como sustitución de las teclas, los marcos, las lámparas de los visores, el cuerpo del mecanismo, o revisión de sus contactos y conexiones, etc.

Calendario

- Limpieza mensual exterior del mecanismo.
- Revisión general de los mecanismos como máximo cada 10 años.

RED DE DISTRIBUCIÓN.

USO DEL ELEMENTO

Precauciones

Antes de realizar un taladro en un paramento, para colgar un cuadro, por ejemplo, debe asegurarse de que en ese punto no existe una canalización eléctrica empotrada que provocaría un accidente.

Prohibiciones

No se debe permitir la prolongación incontrolada una línea eléctrica mediante la típica manguera sujeta en la pared o tirada sobre el suelo.

El usuario no tiene que manipular nunca con los cables de los circuitos ni sus cajas de conexión o derivación.

MANTENIMIENTO DEL ELEMENTO

Usuario

Su papel debe limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones. Cualquier defecto o anomalía debe ser causa de llamada al instalador competente.

Profesional

Todos los temas de cableado son exclusivos de la empresa autorizada.

Calendario

- Revisión general de la instalación como máximo cada 10 años.
- Debería comprobarse la rigidez dieléctrica entre los conductores cada 5 años.

TOMAS DE CORRIENTE (ENCHUFES).

USO DEL ELEMENTO

Precauciones

No se deben conectar receptores que superen la potencia de la propia toma. Tampoco deben conectarse enchufes múltiples o "ladrones" cuya potencia total supere a la de la propia toma.

Prescripciones

Es obligatoria la conexión a la red de tierra de todos los electrodomésticos y luminarias que incorporen la conexión correspondiente. Todo receptor que tenga clavija con toma de tierra deberá ser conectado exclusivamente en tomas con dicha toma de tierra.

Prohibiciones

No hay que manipular nunca los alvéolos de las tomas con ningún objeto. Nunca se deben tocar con líquidos o humedades.

MANTENIMIENTO DEL ELEMENTO

Usuario

La única acción permitida es la de su limpieza superficial con un trapo seco.

Sin embargo, a través de la inspección visual puede comprobar su buen estado a través del buen contacto con las espigas de las clavijas que soporte, y de la ausencia de posibles fogueados de sus alvéolos.

Profesional

Cualquier operación de sustitución o reparación parcial de cualquier toma de corriente se reserva para instaladores eléctricos.

Calendario

A falta de un problema concreto que requiera una atención prioritaria, la revisión general de los mecanismos por personal cualificado como máximo se realizará cada 10 años, coincidiendo con el de la revisión del resto de la instalación.

INSTALACION SOLAR FOTOVOLTAICA.

USO

PRESCRIPCIONES

- Deberán mantenerse dentro de los límites aceptables las condiciones de funcionamiento, prestaciones, protección y durabilidad de la instalación.
- Deberán sustituirse los elementos desgastados por el uso, para asegurar que el sistema funcione correctamente durante su vida útil.
- Deberán observarse los parámetros funcionales principales (energía y tensión), para verificar el correcto funcionamiento de la instalación.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 6 meses:
 - Comprobación de las protecciones eléctricas.
 - Comprobación del estado de los módulos, verificando la situación respecto al proyecto original y verificando el estado de las conexiones.
 - Comprobación del estado del inversor, su funcionamiento, las lámparas de señalizaciones y alarmas.
 - Comprobación del estado mecánico de cables, terminales, pletinas, transformadores, ventiladores, extractores, uniones, reaprietes y limpieza.

CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

UNIDADES DE MULTISPLIT BOMBA DE CALOR INVERTER

INSTRUCCIONES DE USO

- Precauciones:
 - o El usuario tendrá la precaución debida ante taladros en paramentos para no afectar a las posibles conducciones.
 - o Se consultarán las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.
- Prescripciones:
 - o Deberá comprobarse durante la puesta en marcha de invierno o verano que no hay bolsas de aire en la batería.
 - o Deberán comprobarse las posibles fugas del circuito hidráulico.
 - o Debe hacerse un uso racional de la energía mediante una programación adecuada del sistema, de manera que no se deberían programar temperaturas inferiores a los 23°C en verano ni superiores a esa cifra en invierno.
 - o En caso de tratamiento de la humedad, su programación debe estar comprendida entre el 40% y el 60% de la humedad relativa.
 - o Los elementos y equipos de la instalación deberán ser manipulados solamente por el personal del servicio técnico de la empresa suministradora.
 - o El usuario deberá avisar a un profesional cualificado ante la detección de cualquier anomalía.
 - o Siempre que se revisen las instalaciones, un profesional cualificado deberá reparar los defectos encontrados y adoptar las medidas oportunas.
- Prohibiciones:
 - o No se obstaculizará nunca el movimiento del aire en las compuertas del equipo.
 - o No se compatibilizará el funcionamiento del sistema con la apertura de los huecos exteriores practicables.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

- Por el usuario:
 - o Cada año, antes de la temporada de utilización:
 - Limpieza y eliminación de corrosiones de las superficies exteriores.
 - Verificación de la inexistencia de fugas de aire por juntas de paneles, puertas y registros.
 - Inspección de los filtros de aire.
 - Eliminación de incrustaciones de sales y lodos.
 - Verificación del estado y estanqueidad de conexiones de agua.
- Por el profesional cualificado:
 - o Cada año:
 - Inspección, verificación, limpieza, comprobación, sustitución, medición de caudales de aire, de consumos, realización de análisis del agua de estas unidades de tratamiento de aire en lo relativo a aspectos generales, secciones de refrigeración, compuertas, filtros, secciones de recuperación de energía, secciones de humidificación por inyección de vapor, secciones de humidificación por contacto, lavadores de aire, baterías de tratamiento de aire y ventiladores y sus motores.

Instalación de climatización.

Las instalaciones térmicas se mantendrán de acuerdo con las operaciones y periodicidades contenidas en el programa de mantenimiento preventivo establecido en el "Manual de Uso y Mantenimiento" que serán, al menos, las indicadas a continuación:

<u>Operación</u>	<u>Periodicidad</u>	
	$\leq 70 \text{ kW}$	$> 70 \text{ kW}$
- Limpieza de los evaporadores.	1 vez año	1 vez año
- Limpieza de los condensadores.	1 vez año	1 vez año
- Drenaje, limpieza y tratamiento del circuito de torres de refrigeración año.	1 vez año	2 veces
- Comprobación de la estanquidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigor.	1 vez año	1 vez mes
- Comprobación y limpieza del circuito de humos de calderas.	1 vez año	2 veces año
- Comprobación y limpieza de conductos de humos y chimenea.	1 vez año	2 veces año
- Limpieza del quemador de la caldera.	1 vez año	1 vez mes
- Revisión del vaso de expansión.	1 vez año	1 vez mes
- Revisión de los sistemas de tratamiento de agua.	1 vez año	1 vez mes
- Comprobación de material refractario.		2 veces año
- Comprobación de estanquidad de cierre entre quemador y caldera.	1 vez año	1 vez mes
- Revisión general de calderas de gas.	1 vez año	1 vez año
- Revisión general de calderas de gasóleo.	1 vez año	1 vez año
- Comprobación de niveles de agua en circuitos.	1 vez año	1 vez mes
- Comprobación de estanquidad de circuitos de tuberías.		1 vez año
- Comprobación de estanquidad de válvulas de interceptación.		2 veces años
- Comprobación de tarado de elementos de seguridad.		1 vez mes
- Revisión y limpieza de filtros de agua.		2 veces año
- Revisión de baterías de intercambio térmico.		1 vez año
- Revisión de aparatos de humectación y enfriamiento evaporativo.	1 vez año	1 vez mes
- Revisión y limpieza de aparatos de recuperación de calor.	1 vez año	2 veces año
- Revisión de unidades terminales agua-aire.	1 vez año	2 veces año
- Revisión de equipos autónomos.	1 vez año	2 veces año
- Revisión de bombas y ventiladores.	-	1 vez mes
- Revisión del estado del aislamiento térmico.	1 vez año	1 vez año
- Revisión del sistema de control automático.	1 vez año	2 veces año
- Comprobación del estado del almacenamiento del biocomb. sólido.	1 vez semana	1 vez semana
- Apertura y cierre contenedor en instalaciones de biocomb. sólido	2 veces año	2 veces año
- Limpieza y retirada de cenizas en instalaciones de biocomb. sólido.	1 vez mes	1 vez mes
- Control visual de la caldera de biomasa.	1 vez semana	1 vez semana
- Comprobación y limpieza del circuito de humos de calderas y conductos de humos y chimeneas en calderas de biomasa.	1 vez año	1 vez mes
- Revisión de los elementos de seguridad en instalaciones de biomasa.	1 vez mes	1 vez mes

Es responsabilidad del mantenedor autorizado o del director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva, la actualización y adecuación permanente de las mismas a las características técnicas de la instalación.

La empresa mantenedora realizará un análisis y evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de calor en función de su potencia térmica nominal instalada, midiendo y registrando los valores, de acuerdo con las operaciones y periodicidades indicadas a continuación:

<u>Medidas de generadores de calor</u>	<u>Periodicidad</u>	
	$20 \text{ kW} < P \leq 70 \text{ kW}$	$70 \text{ kW} < P$
- Temperatura o presión del fluido portador en entrada y salida del generador de calor.	cada dos años	cada 3 meses
- Temperatura ambiente del local o sala máquinas.	cada dos años	cada 3 meses
- Temperatura de los gases de combustión.	cada dos años	cada 3 meses
- Contenido CO y CO2 en productos combustión.	cada dos años	cada 3 meses
- Índice opacidad de humos en comb. sólidos o líquidos y de		

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO INTERIOR.

RESIDENCIA INFANTIL "SAN FERNANDO"

Ctra. Colmenar Viejo P.K. 13,200, 28049 Madrid

contenido de partículas sólidas en comb. sólidos.	cada dos años	cada 3 meses
- Tiro en caja de humos de la caldera.	cada dos años	cada 3 meses

La empresa mantenedora realizará un análisis y evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de frío en función de su potencia térmica nominal, midiendo y registrando los valores, de acuerdo con las operaciones y periodicidades indicadas a continuación:

Periodicidad

Medidas de generadores de frío

70 kW < P ≤ 1000 kW

- Temperatura del fluido exterior en entrada y salida del evaporador.	cada 3 meses
- Temperatura del fluido exterior en entrada y salida del condensador.	cada 3 meses
- Pérdida de presión en el evaporador en plantas enfriadoras por agua.	cada 3 meses
- Pérdida de presión en el condensador en plantas enfriadoras por agua.	cada 3 meses
- Temperatura y presión de evaporación.	cada 3 meses
- Temperatura y presión de condensación.	cada 3 meses
- Potencia eléctrica absorbida.	cada 3 meses
- Potencia térmica instantánea del generador, como % carga máx.	cada 3 meses
- CEE o COP instantáneo.	cada 3 meses
- Caudal de agua en el evaporador.	cada 3 meses
- Caudal de agua en el condensador.	cada 3 meses

La empresa mantenedora asesorará al titular, recomendando mejoras o modificaciones de la instalación así como en su uso y funcionamiento que redunden en una mayor eficiencia energética.

Además, en instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW, la empresa mantenedora realizará un seguimiento de la evolución del consumo de energía y de agua de la instalación térmica periódicamente, con el fin de poder detectar posibles desviaciones y tomar las medidas correctoras oportunas. Esta información se conservará por un plazo de, al menos, cinco años.

CONDUCTOS DE POLIISOCIANURATO

INSTRUCCIONES DE USO

- Precauciones:
 - o Se tendrá especial cuidado en la manipulación de las rejillas y difusores de aire.
- Prescripciones:
 - o La propiedad deberá recibir a la entrega de la obra, los planos definitivos del recorrido de los conductos que forman parte de la instalación de climatización e indicación de las principales características de la misma. La documentación incluirá razón social y domicilio de la empresa instaladora.
 - o Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.
 - o El mantenimiento de la instalación deberá ser realizado por un instalador autorizado de la empresa responsable.
 - o El usuario deberá avisar a un profesional cualificado ante la detección de cualquier anomalía.
 - o Siempre que se revisen las instalaciones, un profesional cualificado deberá reparar los defectos encontrados y adoptar las medidas oportunas.
 - o Deberán reflejarse en los planos de la propiedad todas aquellas modificaciones que se produzcan como consecuencia de los trabajos de reparación de la instalación.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

- Por el usuario:
 - o Cada 6 meses, preferiblemente antes de la temporada de utilización:
 - Comprobación en los conductos del estado de su aislamiento, puntos de anclaje, conexiones y limpieza.
 - Limpieza de los difusores de aire.
- Por el profesional cualificado:
 - o Cada mes:
 - Revisión de ventiladores, para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW.
 - o Cada 6 meses:
 - Revisión de unidades terminales de distribución de aire, una al inicio de la temporada y otra a la mitad del periodo de uso, para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW.
 - o Cada año:
 - Revisión de unidades terminales de distribución de aire, para instalaciones de potencia térmica nominal <= 70 kW.

AISLAMIENTO TÉRMICO TUBERÍAS Y BAJANTES

INSTRUCCIONES DE USO

- Prescripciones:
 - o Se evitará someterlos a esfuerzos para los que no han sido previstos.
- Prescripciones:
 - o Cualquier manipulación del aislamiento deberá ser realizada por personal cualificado.
 - o Deberán seguirse las instrucciones específicas indicadas por el fabricante.
 - o En caso de rotura o falta de eficacia, deberá ser sustituido por otro del mismo tipo.
 - o Si durante la realización de cualquier tipo de obra se alteraran las condiciones del aislamiento, deberá repararse inmediatamente.
- Prohibiciones:
 - o No se colocarán elementos que perforen el aislamiento.
 - o No se someterán a esfuerzos para los que no han sido previstos.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

- Por el profesional cualificado:
 - o Cada año:
 - Revisión del estado del aislamiento térmico.

INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AGUA

USO

PRECAUCIONES

- La instalación se mantendrá llena de agua, incluso en los periodos de no funcionamiento, para evitar oxidaciones por entrada de aire.

PRESCRIPCIONES

- Deberá vigilarse el nivel de llenado del circuito, rellenándolo cuando fuera necesario.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO INTERIOR.

RESIDENCIA INFANTIL "SAN FERNANDO"

Ctra. Colmenar Viejo P.K. 13,200, 28049 Madrid

- Si se observara que los rellenados de la instalación se tienen que realizar con alguna frecuencia, deberá avisarse a la empresa o instalador autorizado que subsane la fuga.
- Deberá comprobarse diariamente, mediante inspección visual, la temperatura del circuito.
- El usuario deberá avisar a un profesional cualificado ante la detección de cualquier anomalía.
- Siempre que se revisen las instalaciones, un profesional cualificado deberá reparar los defectos encontrados y adoptar las medidas oportunas.

PROHIBICIONES

- No se utilizarán las tuberías del tendido de calefacción u otros conductos metálicos bajo ningún concepto como toma de tierra.
- No se manipulará ningún elemento de la instalación tales como llaves o válvulas.
- No se modificarán las condiciones exteriores de seguridad previstas en la instalación original, salvo con un proyecto específico, desarrollado por un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
 - o Inspección visual de las tuberías, el aislamiento y del sistema de llenado del circuito primario para comprobar la ausencia de humedades y fugas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada mes:
 - o Para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW:
 - Revisión del vaso de expansión.
 - Comprobación de niveles de agua en circuitos.
 - Comprobación de tarado de elementos de seguridad.
 - Revisión de bombas.
 - Revisión del sistema de producción de agua caliente sanitaria.
- Cada 3 meses:
 - o Vaciado del aire del botellín del purgador manual.
- Cada 6 meses:
 - o Revisión y limpieza de filtros de agua, una al inicio de la temporada y otra a la mitad del periodo de uso, para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW.
- Cada año:
 - o Para instalaciones de potencia térmica nominal ≤ 70 kW:
 - Revisión del vaso de expansión.
 - Comprobación de niveles de agua en circuitos.
 - Revisión del sistema de producción de agua caliente sanitaria.
 - Revisión del estado del aislamiento térmico.
 - o Para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW:
 - Comprobación de estanqueidad de circuitos de tuberías.
 - Revisión de baterías de intercambio térmico.
 - Revisión del estado del aislamiento térmico.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO INTERIOR.

RESIDENCIA INFANTIL "SAN FERNANDO"

Ctra. Colmenar Viejo P.K. 13,200, 28049 Madrid

INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN POR SUELO RADIANTE

USO

PRECAUCIONES

- La instalación se mantendrá llena de agua, incluso en los periodos de no funcionamiento, para evitar oxidaciones por la entrada de aire.
- Se consultarán las instrucciones de uso entregadas en la compra de los sistemas.

PRESCRIPCIONES

- Cualquier manipulación de los mandos o reguladores deberá realizarla un profesional cualificado.
- Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.
- Después de cualquier reparación en la instalación, deberán purgarse los circuitos de suelo radiante afectados.
- Siempre que se revisen las instalaciones, un profesional cualificado deberá reparar los defectos encontrados y adoptar las medidas oportunas.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año:
 - o Inspección visual de fugas de las zonas con instalación de circuitos de suelo radiante.
 - o Ajuste de la potencia de emisión por medio de la llave de regulación en cabeza de circuito y/o colectores.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 2 años:
 - o Revisión completa de la instalación y de todos sus circuitos.

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

ALUMBRADO DE EMERGENCIA

INSTRUCCIONES DE USO

- Precauciones:
 - o Se mantendrán desconectados los interruptores automáticos correspondientes a los circuitos de la instalación de alumbrado, durante las fases de realización del mantenimiento, tanto en la reposición de las lámparas como durante la limpieza de los equipos.
- Prescripciones:
 - o Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo y certificar la idoneidad de la misma de acuerdo con la normativa vigente.
 - o El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.
 - o Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada a la compañía suministradora.
 - o Todas las lámparas repuestas serán de las mismas características que las reemplazadas.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO INTERIOR.

RESIDENCIA INFANTIL "SAN FERNANDO"

Ctra. Colmenar Viejo P.K. 13,200, 28049 Madrid

- Siempre que se revisen las instalaciones, un instalador autorizado reparará los defectos encontrados y repondrá las piezas que sean necesarias.
- La reposición de las lámparas de los equipos deberá efectuarse antes de que agoten su vida útil. Dicha reposición se efectuará preferentemente por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.

NORMAS DE MATENIMIENTO

- Por el usuario:
 - Cada año:
 - Limpieza de las lámparas, preferentemente en seco.
 - Limpieza de las luminarias, mediante paño humedecido en agua jabonosa, secándose posteriormente con paño de gamuza o similar.
- Por el profesional cualificado:
 - Cada 3 años:
 - Revisión de las luminarias y reposición de las lámparas por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.

SEÑALIZACIÓN

INSTRUCCIONES DE USO

- Prescripciones:
 - Si se observara el deterioro de los rótulos y placas de señalización, deberán sustituirse por otros de análogas características.
 - El papel del usuario deberá limitarse a la limpieza periódica de los rótulos y placas, eliminando la suciedad y residuos de polución, preferentemente en seco, con trapos o esponjas que no rayen la superficie.
 - Siempre que se revisen los elementos de señalización, deberán repararse los defectos encontrados y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen. Todos los elementos serán de las mismas características que los reemplazados.
- Prohibiciones:
 - No se utilizarán productos abrasivos en su limpieza.
 - No se colgarán elementos sobre los elementos de señalización ni se impedirá su perfecta visualización.

EXTINTORES

INSTRUCCIONES DE USO

- Precauciones:
 - En caso de utilizar un extintor, se recargará inmediatamente.
- Prescripciones:
 - Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.
 - El usuario deberá consultar y seguir siempre las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos y equipos.
 - En esta revisión anual no será necesaria la apertura de los extintores portátiles de polvo con presión permanente, salvo que en las comprobaciones que se citan se hayan observado anomalías que lo justifiquen. En el caso de apertura del extintor, la empresa mantenedora situará en el exterior del mismo un sistema indicativo que acredite que se ha realizado la revisión interior del aparato. Como ejemplo de sistema indicativo de que se ha realizado la apertura y revisión interior del extintor, se puede utilizar

una etiqueta indeleble, en forma de anillo que se coloca en el cuello de la botella antes del cierre del extintor y que no puede ser retirada sin que se produzca la destrucción o deterioro de la misma.

- Prohibiciones:
 - o No se retirará el elemento de seguridad o precinto del extintor si no es para usarlo acto seguido.
 - o No se cambiará el emplazamiento de los extintores, puesto que responde a criterios normativos.

NORMAS DE MANTENIMIENTO

- Por el usuario:
 - o Cada 3 meses:
 - Comprobación de su accesibilidad, el buen estado de conservación, seguros, precintos, inscripciones y manguera.
 - Comprobación del estado de carga (peso y presión) del extintor y del botellín de gas impulsor (si existe) y el estado de las partes mecánicas (boquilla, válvulas y manguera), reponiéndolas en caso necesario.
- Por el profesional cualificado:
 - o Cada 3 meses:
 - Comprobación de la accesibilidad, señalización y buen estado aparente de conservación.
 - Inspección ocular de seguros, precintos e inscripciones.
 - Comprobación del peso y presión, en su caso.
 - Inspección ocular del estado externo de las partes mecánicas (boquilla, válvula y manguera).
 - o Cada año:
 - Comprobación del peso y presión, en su caso.
 - En el caso de extintores de polvo con botellín de gas de impulsión, comprobación del buen estado del agente extintor y del peso y aspecto externo del botellín.
 - Inspección ocular del estado de la manguera, boquilla o lanza, válvulas y partes mecánicas.
 - o Cada 5 años:
 - Retimbrado del extintor, a partir de la fecha de timbrado, y por tres veces.

ASCENSOR

INSTRUCCIONES DE USO

- Precauciones
 - o El uso de la llave de apertura de puertas en caso de emergencia se limitará exclusivamente a operaciones de rescate en momentos de averías.
 - o La iluminación del recinto del ascensor permanecerá apagada, excepto cuando se proceda a reparaciones en el interior del mismo.
 - o El cuarto de máquinas será accesible únicamente a la persona encargada del servicio ordinario y al personal de la empresa conservadora.
 - o La empresa instaladora facilitará una llave para apertura de puertas en caso de emergencia a la persona encargada del servicio ordinario de los ascensores.
 - o El uso de esta llave se limitará exclusivamente a las operaciones de rescate de las personas que viajasen en el camarín en el momento de la avería.
- Prescripciones
 - o Si alguna de las comprobaciones realizadas por el usuario fuese desfavorable y observase alguna otra anomalía en el funcionamiento del ascensor, deberá dejar éste fuera de servicio cortando el interruptor de alimentación del mismo, colocará en cada acceso carteles indicativos de "No Funciona" y avisará a la empresa conservadora.

- Si la anomalía observada es que puede abrirse una puerta de acceso al ascensor sin estar frente a ella el recinto, además del letrero de "No Funciona", deberá dejarse fuera de servicio el ascensor y condenarse la puerta, impidiendo su apertura.
- Cualquier deficiencia o abandono en la debida conservación de la instalación deberá denunciarse ante la Delegación de Industria correspondiente, a través del propietario o administrador del inmueble.
- Deberá conservarse en buen estado el libro de registro de revisiones.
- Siempre que se revisen las instalaciones (atención de avisos, engrases y ajustes, reparación o recambio de cualquier componente del conjunto), un instalador autorizado deberá reparar los defectos encontrados y reponer las piezas que así lo precisen.
- Los elementos y equipos de la instalación deberán ser manipulados única y exclusivamente por el personal de la empresa fabricante o por el servicio de mantenimiento contratado para tal efecto (empresa conservadora, autorizada por los Servicios Territoriales de la Administración Pública).
- Prohibiciones
 - No se utilizará el camarín por un número de personas superior al indicado en la placa de carga ni para una carga superior a la que figura en la misma.
 - No se accionará el pulsador de alarma, salvo en caso de emergencia.
 - No se hará uso indiscriminado del botón de parada, debiendo utilizarse únicamente en caso de emergencia.
 - No se saltará ni se realizarán otros movimientos violentos.
 - No se obstruirán las guías de la puerta.
 - No se utilizará cuando, directa o indirectamente, se tenga conocimiento de que no reúne las debidas condiciones de seguridad.
 - No se utilizará como montacargas, para evitar su deterioro.
 - No se maltratarán sus acabados ni su botonera.
 - No se obstaculizará el cierre de sus puertas.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 6 meses:
 - Comprobación de:
 - El cumplimiento de las instrucciones de la empresa conservadora.
 - El buen funcionamiento del ascensor.
 - El correcto funcionamiento de las puertas.
 - La nivelación del camarín en todas las plantas.
 - Bajando a pie, se comprobará en todas las plantas que las puertas semiautomáticas no se pueden abrir sin que esté el camarín parado en esa planta.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada mes:
 - Limpieza del foso del recinto del ascensor.
 - Comprobación del funcionamiento de la instalación de alumbrado del recinto del ascensor, reparándose los defectos encontrados.
 - Comprobación del funcionamiento del teléfono interior.
 - Limpieza del cuarto de máquinas evitando que caiga suciedad al recinto.
- Cada 6 meses:
 - Revisión y subsanación de los problemas que surjan en los ascensores eléctricos, al menos en los siguientes elementos:
 - Puertas de acceso y su enclavamiento.

- Cable de tracción y sus amarres.
- Grupo tractor y mecanismo de freno.
- Paracaídas y limitador de velocidad.
- Topes elásticos y amortiguadores.
- Alarma y parada de emergencia.
- Cabina y su acceso.
- Contrapeso.
- Circuitos eléctricos de seguridad, señalización y maniobras que afectan a la seguridad.
- Hueco del ascensor.
- Revisión y subsanación de los problemas que surjan en los ascensores hidráulicos, al menos en los siguientes elementos:
 - Puertas de acceso y su enclavamiento.
 - Cable de tracción, si lo hubiera, y sus amarres.
 - Grupo tractor.
 - Topes elásticos y amortiguadores.
 - Alarma y parada de emergencia.
 - Cabina y su acceso.
 - Circuitos eléctricos de seguridad, señalización y maniobras que afectan a la seguridad.
 - Hueco del ascensor.
- Cada 6 años:
 - Inspección y comprobación de la instalación completa.

NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE SINIESTRO O SITUACIONES DE EMERGENCIA

Los usuarios de los edificios deben conocer cuál ha de ser su comportamiento si se produce una emergencia. El hecho de actuar correctamente con rapidez y eficacia en muchos casos puede evitar accidentes y peligros innecesarios.

A continuación, se expresan las normas de actuación más recomendables ante la aparición de diez diferentes situaciones de emergencia.

1.- Incendio

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

- Evite guardar dentro de casa materias inflamables o explosivas como gasolina, petardos o disolventes.
- Limpie el hollín de la chimenea periódicamente porque es muy inflamable.
- No acerque productos inflamables al fuego ni los emplee para encenderlo.
- No haga bricolaje con la electricidad. Puede provocar sobrecalentamientos, cortocircuitos e incendios.
- Evite fumar cigarrillos en la cama, ya que, en caso de sobrevenir el sueño, puede provocar un incendio.
 - Se debe disponer siempre de un extintor en casa, adecuado al tipo de fuego que se pueda producir.

ACTUACIONES UNA VEZ DECLARADO EL INCENDIO

- Se deben desconectar los aparatos eléctricos y la antena de televisión en caso de tormenta.
- Avise rápidamente a los ocupantes de la casa y telefonee a los bomberos.
- Cierre todas las puertas y ventanas que sea posible para separarse del fuego y evitar la existencia de corrientes de aire. Moje y tape las entradas de humo con ropa o toallas mojadas.
- Si existe instalación de gas, cierre la llave de paso inmediatamente, y si hay alguna bombona de gas butano, aléjela de los focos del incendio.
- Cuando se evacua un edificio, no se deben coger pertenencias y sobre todo no regresar a buscarlas en tanto no haya pasado la situación de emergencia.
- Si el incendio se ha producido en un piso superior, por regla general se puede proceder a la evacuación.
- Nunca debe utilizarse el ascensor.
- Si el fuego es exterior al edificio y en la escalera hay humo, no se debe salir del edificio, se deben cubrir las rendijas de la puerta con trapos mojados, abrir la ventana y dar señales de presencia.
- Si se intenta salir de un lugar, antes de abrir una puerta, debe tocarla con la mano. Si está caliente, no la abra.
- Si la salida pasa por lugares con humo, hay que agacharse, ya que en las zonas bajas hay más oxígeno y menos gases tóxicos. Se debe caminar en cuclillas, contener la respiración en la medida de lo posible y cerrar los ojos tanto como se pueda.
- Excepto en casos en que sea imposible salir, la evacuación debe realizarse hacia abajo, nunca hacia arriba.

2.- Gran nevada

- Compruebe que las ventilaciones no quedan obstruidas.
- No lance la nieve de la cubierta del edificio a la calle. Deshágala con sal o potasa.
- Pliegue o desmonte los toldos.

3.- Pedrisco

- Evite que los canalones y los sumideros queden obturados.
- Pliegue o desmonte los toldos.

4.- Vendaval

- Cierre puertas y ventanas
- Recoja y sujete las persianas
- Retire de los lugares expuestos al viento las macetas u otros objetos que puedan caer al exterior.
- Pliegue o desmonte los toldos.
- Después del temporal, revise la cubierta para ver si hay tejas o piezas desprendidas con peligro de caída.

5.- Tormenta

- Cierre puertas y ventanas
- Recoja y sujete las persianas

- Pliegue o desmonte los toldos.
- Cuando acabe la tormenta revise el pararrayos y compruebe las conexiones.

6.- Inundación

- Tapone puertas que accedan a la calle.
- Ocupe las partes altas de la casa.
- Desconecte la instalación eléctrica.
- No frene el paso del agua con barreras y parapetos, ya que puede provocar daños en la estructura.

7.- Explosión

- Cierre la llave de paso de la instalación de gas.
- Desconecte la instalación eléctrica.

8.- Escape de gas sin fuego

- Cierre la llave de paso de la instalación de gas.
- Cree agujeros de ventilación, inferiores si es gas butano, superiores si es gas natural.
- Abra puertas y ventanas para ventilar rápidamente las dependencias afectadas.
- No produzca chispas como consecuencia del encendido de cerillas o encendedores.
- No produzca chispas por accionar interruptores eléctricos.
- Avise a un técnico autorizado o al servicio de urgencias de la compañía suministradora.

9.- Escape de gas con fuego

- Procure cerrar la llave de paso de la instalación de gas.
- Trate de extinguir el inicio del fuego mediante un trapo mojado o un extintor adecuado.
- Si apaga la llama, actúe como en el caso anterior.
- Si no consigue apagar la llama, actúe como en el caso de incendio.

10.- Escape de agua

- Desconecte la llave de paso de la instalación de fontanería.
- Desconecte la instalación eléctrica.
- Recoja el agua evitando su embalsamiento que podría afectar a elementos del edificio.

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Título: REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO INTERIOR EN RESIDENCIA INFANTIL "SAN FERNANDO"

Emplazamiento: Carretera de Colmenar Viejo PK 13,200, Madrid

Fase de proyecto: PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

Superficie de actuación: REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO INTERIOR = 2.169,21 m²

Presupuesto de Ejecución material PEM: **1.985.030,76 €**

PRODUCTOR / PROMOTOR

Nombre: Agencia Madrileña de Atención Social (AMAS)
Consejería de Familia, Juventud y Asuntos Sociales
Comunidad de Madrid

NORMATIVA APLICABLE

- ESTATAL

Ley 7/2022, de 8 de abril de 2022, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia, por el cual se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. BOE: 21/10/2017. Normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron.

RD 553/2020, de 02 de junio, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico B.O.E.: 19-JUN-2020. Regulación del traslado de residuos en el interior del territorio del Estado

RD 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

Orden TED/834/2023, de 18 de julio, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico BOE: 22-JUL-2023. Requisitos mínimos de tratamiento previo al depósito de residuos municipales en vertedero.

RD Real Decreto 208/2022, de 22 de marzo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática. B.O.E.: 01-ABR-2022. Garantías financieras en materia de residuos

En cuanto a la legislación comunitaria que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición es la **Directiva 2008/98/CE**, del Parlamento y del Consejo, de 19 de noviembre.

Los residuos peligrosos que se generen en las obras de construcción y demolición se regularán a través de la **Directiva 91/689/CEE**.

La **Directiva comunitaria 1999/31/CE**, relativa al vertido de residuos y por la Decisión del Consejo 2003/33/CE, de 19 de diciembre de 2002, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CE.

Comisión de 18 de diciembre de 2014 (2014/955/UE) por la que se modifica la **Decisión 2000/532/CE**, sobre la lista de residuos, aplicable desde el 1 de junio de 2015

Reglamento CLP, Reglamento (CE) nº 1272/2008 de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, y por el que se modifican y derogan las Directivas 67/548/CEE y 1999/45/CE y se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006.

- AUTONÓMICA

Ley 5/2003 de 20 de Marzo de Residuos de la Comunidad Autónoma de Madrid.

Orden 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid. (BOCM: 7-AGO-2009).

Corrección de errores del RD 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valoración establecidos en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.

Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.

Ley 11/2012, de 19 de Diciembre, de medidas urgentes en materia de Medio Ambiente.

Ley 5/2013, de 11 de Junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de Julio, de Prevención y Control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de Julio, de Residuos y Suelo Contaminados.

RD 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valoración establecidos en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, y por el que se modifica el Reglamento.

RD-Ley 17/2012, de 4 de Mayo, de medidas urgentes en materia de Medio Ambiente.

ACUERDO de 27 de noviembre de 2018, del Consejo de Gobierno. BOCM: 05/12/2018. Estrategia de gestión sostenible de los residuos de la Comunidad de Madrid 2017-2024.

Resolución de 4 de enero de 2019. BOCM: 17/01/2019

- MUNICIPAL

-Ayuntamiento de Madrid:

Ordenanza 12/2022, de 20 de diciembre, de Limpieza de los Espacios Públicos, Gestión de Residuos y Economía Circular.

Contenido del documento

De acuerdo con el RD 105/2008 por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 3, con el siguiente contenido:

- Identificación de los residuos
- Estimación de la cantidad que se generará (en Tn y m3)
- Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra
- Medidas para la separación de los residuos en obra
- Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos (indicar cuáles)
- Operaciones de valorización "in situ"
- Destino previsto para los residuos.
- Planos de las instalaciones de almacenamiento, manejo, separación y operaciones de gestión de residuos.
- Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto
- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

Identificación de los residuos (según OMAM/304/2002)

Identificación de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos, publicada por Orden MAM/304/ 2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero, o sus modificaciones posteriores.

Descripción según Art. 17 del Anexo III de la ORDEN MAM/304/2002	Cód. LER.	
--	-----------	--

A.1.: RCDs Nivel I

1. Tierras y pétreos de la excavación		
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04	
Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	17 05 06	
Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	17 05 08	

A.2.: RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo		
1. Asfalto		
Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	17 03 02	
2. Madera		
Madera	17 02 01	X
3. Metales (incluidas sus aleaciones)		
Cobre, bronce, latón	17 04 01	
Aluminio	17 04 02	
Plomo	17 04 03	
Zinc	17 04 04	
Hierro y Acero	17 04 05	
Estaño	17 04 06	
Metales Mezclados	17 04 07	X
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	17 04 11	
4. Papel		
Papel	20 01 01	X

5. Plástico		
Plástico	17 02 03	X
6. Vidrio		
Vidrio	17 02 02	
7. Yeso		
Materiales de Construcción a partir de Yeso distintos de los 17 08 01	17 08 02	X

RCD: Naturaleza pétreo		
1. Arena, grava y otros áridos		
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	01 04 08	
Residuos de arena y arcilla	01 04 09	
2. Hormigón		
Hormigón	17 01 01	X
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	17 01 07	X
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos		
Ladrillos	17 01 02	X
Tejas y Materiales Cerámicos	17 01 03	X
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	17 01 07	
4. Piedra		
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	X

Descripción según Art. 17 del Anexo III de la ORDEN MAM/304/2002	Cód. LER.	
--	-----------	--

RCD: Potencialmente peligrosos y otros		
1. Basuras		
Residuos biodegradables	20 02 01	X
Mezclas de residuos municipales	20 03 01	X
2. Potencialmente peligrosos y otros		
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas	17 01 06	
Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	17 02 04	
Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla	17 03 01	
Alquitrán de hulla y productos alquitranados	17 03 03	
Residuos Metálicos contaminados con sustancias peligrosas	17 04 09	
Cables que contienen Hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's	17 04 10	
Materiales de Aislamiento que contienen Amianto	17 06 01	
Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	17 06 03	X
Materiales de construcción que contienen Amianto	17 06 05	
Materiales de Construcción a partir de Yeso contaminados con SP's	17 08 01	
Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio	17 09 01	
Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	17 09 02	
Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	17 09 03	
Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	17 06 04	X
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03	
Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	17 05 05	
Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	17 05 07	
Absorbentes contaminados (trapos...)	15 02 02	X
Aceites usados (minerales no clorados de motor...)	13 02 05	
Filtros de aceite	16 01 07	
Tubos fluorescentes	20 01 21	
Pilas alcalinas y salinas	16 06 04	
Pilas botón	16 06 03	
Envases vacíos de metal contaminados	15 01 10	
Envases vacíos de plástico contaminados	15 01 10	X
Sobrantes de pintura	08 01 11	X
Sobrantes de disolventes no halogenados	14 06 03	X
Sobrantes de barnices	08 01 11	X

Sobrantes de desencofrantes	07 07 01	
Aerosoles vacíos	15 01 11	X
Baterías de plomo	16 06 01	
Hidrocarburos con agua	13 07 03	
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	

Estimación de la cantidad que se generará

1.- Estimación de la cantidad, expresada en toneladas y metros cúbicos, de los residuos de construcción, que se generarán en la obra, con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER), publicada por:

A.1: RC Nivel I: Residuos: - excedentes de la excavación

- movimientos de tierras

	Destino	Consideración de Residuo	Acreditación
X	Reutilización en la misma obra	No	
	Reutilización en distinta obra	No	
X	Otros (gestor autorizado, planta de reciclaje, restauración, vertedero...)	Si	

No tendrán la consideración de residuos cuando se acredite de forma fehaciente su utilización en:

- la misma obra
- en una obra distinta
- en actividades de: restauración, acondicionamiento, relleno o con fines constructivos para los que resulten adecuados

Será aplicable cuando el origen y destino final sean: obras o actividades autorizadas.

m³ estimados de tierras y materiales pétreos no contaminados

v	d	t
m ³ volumen residuos	densidad tipo entre 1,5 y 0,5 t / m ³	toneladas de residuo (v x d)
29,0	0,5	14,50

A.2: RCD Nivel II: Residuos no incluidos en Nivel I

A.2.3 REFORMA / REHABILITACIÓN / ACONDICIONAMIENTO o DEMOLICIÓN TOTAL

La obra de reforma, rehabilitación, acondicionamiento integra en una misma operación las acciones de demolición y de construcción.

La cantidad de residuo por m² construido dependerá, básicamente, de la cantidad de demolición efectuada.

A efectos del presente Estudio de Gestión de Residuos, los datos se analizarán conjuntamente las fase de demolición y la de construcción.

Una vez obtenido el volumen estimado de residuo de cada fase se calculará el volumen total al que se le aplicará una densidad tipo del orden de 1,5 T /m³ a 0,5 T /m³.

A.2.3.2. CONSTRUCCIÓN (reforma, rehabilitación, acondicionamiento)

Parámetros estimativos:

Para la evaluación del volumen aparente de RCs de Nivel II para obras de reforma, rehabilitación o acondicionamiento y dependiendo del tipo de residuo se pueden manejar parámetros estimativos con fines estadísticos desde 10 a 20 cm de altura de mezcla de residuos por m² construido.

s	V _{3c}
m ² superficie actuación	m ³ volumen residuos (S x 0,1)
2.169,21	217,00

A.2.5. VOLUMEN TOTAL ESTIMADO DE RESIDUOS generados en el presente proyecto de:

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO INTERIOR EN RESIDENCIA "SAN FERNANDO"
 (rehabilitación/reforma/condicionamiento)

Una vez obtenido el volumen estimado de residuo de cada fase se calculará el volumen total al que se le aplicará una densidad tipo del orden de 1,5 T /m³ a 0,5 T /m³.

$$V_{CD\ total} = V_{1CD} + V_{2CD} + V_{3CD} + V_{4CD} = 217,26\ m^3$$

$V_{CD\ total}$ m ³ volumen total residuos	d densidad tipo entre 1,5 y 0,5 t / m ³	T toneladas de residuo (v x d)
217,00	0,50	108,50

Se aporta como referencia los estudios realizados por la Comunidad de Madrid de la composición en peso de los RCD que van a sus vertederos (Plan Nacional de RCD 2001-2006) y estimamos el peso en función de la obra:

Evaluación teórica del peso por tipología de RCD	Código LER	Peso %		T toneladas de cada tipo de RCD (T total x %)	d densidad tipo entre 1,5 y 0,5 T/m³	V m³ volumen de residuos (T / d)
		(según PNGRC D 2001- 2006 CCAA: Madrid)	Estimado en PROYECTO			
RCD NIVEL I						
Tierras y materiales pétreos no contaminados	17 05 (04,06,08)	<div></div>		14.50	0.50	29,00
RCD NIVEL II						
RCD: Naturaleza no pétreo						
Asfalto	17 03 02	0,05	0,05	5,43	<div></div>	
Madera	17 02 01	0,04	0,04	4,34		
Metales (incluidas sus aleaciones)	17 04 (01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 11)	0,025	0,025	2,71		
Papel	15 01 01	0,003	0,003	0,33		
Plástico	17 02 03	0,015	0,015	1,63		
Vidrio	17 02 02	0,005	0,005	0,54		
Yeso	17 08 02	0,002	0,002	0,22		
Total estimación (t)	<div></div>	0,14	0,14	15,19	0,50	30,38
RCD: Naturaleza pétreo						
Arena, grava y otros áridos	01 04 (08, 09)	0,04	0,04	4,34	<div></div>	
Hormigón	17 01 (01, 07)	0,12	0,12	13,02		
Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	17 01 (02, 03, 07)	0,54	0,54	58,59		
Pétreos	17 09 04	0,05	0,05	5,43		
Total estimación (t)	<div></div>	0,75	0,75	81,38	0,50	162,75

RCD: Potencialmente peligrosos y otros						
Basura	20 02 01 20 03 01	0,07	0,07	7,60		
Potencialmente peligrosos y otros	07 07 01 08 01 11 13 02 05 13 07 03 14 06 03 15 01 (10, 11) 15 02 02 16 01 07 16 06 (01, 04, 03) 17 01 06 17 02 04 17 03 (01, 03) 17 04 (09, 10) 17 05 (03, 05) 17 06 (01, 03, 04, 05) 17 08 01 17 09 (01, 02, 03, 04) 20 01 21	0,04	0,04	4,34		
Total estimación (t)		0,11	0,11	11,94	0,5	23,87

2.- Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

X	Separación en origen de los residuos peligrosos contenidos en los RCD
X	Reducción de envases y embalajes en los materiales de construcción
X	Aligeramiento de los envases
X	Envases plegables: cajas de cartón, botellas,....
X	Optimización de la carga en los palets
X	Suministro a granel de productos
X	Concentración de los productos
X	Utilización de materiales con mayor vida útil
	Instalación de caseta de almacenaje de productos sobrantes reutilizables
	Otros (indicar)

3.- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a la que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

Se definirán a continuación las operaciones que se llevarán a cabo y cuál va ser el destino de los RCDs que se produzcan en la obra.

Las operaciones más habituales de Valorización son el Reciclado. Si el residuo va ser eliminado directamente en vertedero, se marcará la opción "Tratamiento en vertedero autorizado". El RD 105/2008 prohíbe el depósito en vertedero sin tratamiento previo. Según el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre por el que se regula la Eliminación de residuos mediante depósito en vertedero se entiende por tratamiento previo: los procesos físicos, térmicos, químicos o biológicos, incluida la clasificación, que cambian las características de los residuos para reducir su volumen o su peligrosidad, facilitar su manipulación o incrementar su valorización.

Se definirán a continuación las operaciones que se llevarán a cabo y cuál va ser el destino de los RCDs que se produzcan en la obra:

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)
RCD de Nivel I				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17.05.03	17.05.04	Tratamiento en vertedero autorizado	Vertedero	14,50
RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza no pétreo				
Asfalto	17.03.02	Reciclado	Gestor autorizado RNP	5,43
Madera	17.02.01	Reciclado	Gestor autorizado RNP	4,34
Metales mezclados	17.04.07	Reciclado	Gestor autorizado RNP	2,71
Envases de papel y cartón	15.01.01	Depósito/Tratamiento	Gestor autorizado RP	0,33
Plástico	17.02.03	Reciclado	Gestor autorizado RNP	1,63
Vidrio	17.02.02	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,54
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17.08.01	17.08.02	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,22
RCD de naturaleza pétreo				
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01.04.07	01.04.(08, 09)	Reciclado	Planta reciclaje RCD	4,34
Hormigón	17.01.01	Reciclado/Vertedero	Planta reciclaje RCD	13,02
Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	17.01.(02, 03, 07)	Reciclado	Planta reciclaje RCD	58,59
Pétreos	17.09.04	Reciclado/Vertedero	Planta reciclaje RCD	5,43
RCD potencialmente peligrosos				
Residuos de la limpieza viaria	20.02.01 20.03.01	Reciclado/Vertedero	Planta reciclaje RSU	-
Potencialmente peligrosos y otros	17.01.06 17.06.05 20.01.21	Reciclado	Gestor autorizado RP	-

De la totalidad de RCD no peligrosos de nivel II (96,57 t), un 80,56 % se reciclan, un 19,10% es o bien reciclado o se destina a vertedero y un 0,34% se realiza su depósito o tratamiento de Gestor autorizado de RNP.

De esta manera se asegura un porcentaje alto de residuos que se dedican al reciclaje, con lo que se reduce su vertido y se fomenta la economía circular de los residuos generados en obra.

3.1.- Medidas de clasificación y selección

Los residuos de esta obra entran dentro de aquellos que podemos denominar como inertes y no tóxicos, por tanto, no contienen sustancias peligrosas que requieran un tratamiento especial. No se prevén medidas especiales de clasificación y selección.

En general, la selección y determinación de las características de cada residuo generado se efectuará en obra por parte de los obreros y convenientemente supervisada.

3.2.- Previsión de operaciones de valorización

Una vez que se haga la recogida se podrá realizar una distinción de los materiales, separando aquellos que sean aptos para enviar a plantas de reciclaje y se estudiará su valorización energética.

Las operaciones de reutilización, valorización a que se destinarán los residuos de obra se recogen en la siguiente tabla:

CODIGO LER Y DESCRIPCION	TRATAMIENTO PREVIO	REUTILIZACION	VALORIZACION	ELIMINACION
15.01 RESIDUOS DE ENVASES				
15.01.01 Envases de papel y cartón	Recogida selectiva. Clasificación	-	R0304	-
15.01.04 Envases metálicos			R0404	
17.01 HORMIGON, LADRILLOS, TEJAS Y OTROS CERAMICOS				
17.01.01 Hormigón	Recogida selectiva. Clasificación	-	R0511	-
17.01.(02,03,07) Ladrillos, azulejos, tejas y otros cerámicos				
17.09.14 Pétreos				
17.02 MADERA, VIDRIO Y PLASTICO				
17.02.01 Madera	Recogida selectiva. Clasificación	-	R0304	-
17.02.02 Vidrio				
17.02.03 Plástico				
17.04 METALES				
17.04.07 Metales mezclados	Recogida selectiva. Clasificación	-	R0404	D05
17.04.11 Cables distintos de los especificados en el código				
17.04.10				
17.06 MATERIALES DE AISLAMIENTO Y CONSTRUCCION QUE CONTIENEN AMIANTO				
17.06.04 Aislamiento distintos a los códigos 17.06.01 y 17.06.03	Recogida selectiva. Clasificación	-		D05
17.08 MATERIALES DE CONSTRUCCION A BASE DE YESO				
17.08.02 Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17.08.01	Recogida selectiva. Clasificación	-	R0511	-

Operaciones de Reutilización

A efectos del presente Estudio se considera reutilización al empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originalmente u otro fin si no se realizan operaciones de valorización. No se prevé una reutilización en los residuos detectados.

Operaciones de Valoración

Se consideran operaciones de valorización cualquier operación cuyo resultado principal sea que el residuo sirva a una finalidad útil al sustituir a otros materiales, que de otro modo se habrían utilizado para cumplir una función particular, o que el residuo sea preparado para cumplir esa función en la instalación o en la economía en general (Art. 3.r de la Ley 7/2022 de residuos y suelos contaminados para una economía circular).

Se consideran, en cualquier caso, operaciones de valorización las establecidas en Anexo II de la Ley 7/2022, de 8 de Abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Operación de Valorización	Tipos de instalaciones de
R01 Utilización principal como combustible u otro modo de producir energía ⁽¹⁾ .	
R0101 Utilización principal como combustible en instalaciones de incineración de residuos (combustión).	Instalaciones de incineración de residuos domésticos cuando superen el umbral de
R0102 Utilización principal como combustible en instalaciones de gasificación, pirólisis, plasma, y otras tecnologías similares.	Instalaciones de gasificación, pirólisis y plasma cuando los compuestos obtenidos se utilicen
R0103 Utilización principal como combustible en instalaciones de co-incineración: cementeras.	Instalaciones de producción de cemento.
R0104 Utilización principal como combustible en instalaciones de co-incineración: combustión.	Centrales térmicas.
R0105 Utilización principal como combustible en otras instalaciones de co-incineración.	Acerías, ladrilleras, azulejeras, etc.
R02 Recuperación o regeneración de disolventes.	
R0201 Recuperación o regeneración de disolventes.	Instalaciones de regeneración de disolventes, por
R03 Reciclado/recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes (incluido el compostaje y otros procesos de transformación biológica).	
R0301 Compostaje.	Instalaciones de compostaje de biorresiduos y otros residuos
R0302 Digestión anaerobia.	Instalaciones de digestión anaerobia de biorresiduos y otros residuos digeribles
R0303 Valorización de aceites de cocina usados, grasas animales y otros aceites vegetales para la producción de biocarburantes.	Instalaciones de producción de biocarburantes a partir de aceites de
R0304 Reciclado de residuos de papel para la producción de pasta para la fabricación de papel.	Instalaciones que producen pasta de papel a partir de residuos de papel.
R0305 Reciclado de residuos orgánicos en la fabricación de nuevos productos.	Instalaciones que fabrican nuevos productos a partir de: – Granza, escama u otros formatos de residuos de plásticos tratados. – caucho procedente de neumáticos al final de
R0306 Reciclado de residuos orgánicos mediante gasificación, pirólisis, y otras tecnologías similares, siempre que los compuestos obtenidos se utilicen como elementos químicos en un proceso posterior de producción de nuevas sustancias ⁽²⁾ . No se incluye la obtención de combustibles.	Instalaciones de gasificación o pirólisis que obtengan elementos químicos que se utilicen en un proceso posterior de producción de nuevas sustancias que no se vayan a usar como
R0307 Reciclado de residuos orgánicos para la producción de materiales o sustancias.	Instalaciones que obtienen granza o escama u otros formatos de plástico a partir del tratamiento de residuos de plásticos cuando el material alcance el fin de la condición de residuo.
R0308 Valorización de residuos orgánicos para la obtención de fracciones combustibles en operaciones diferentes al código R0303.	Producción de fuel recuperado a partir de residuos MARPOL para su uso como combustible cuando el material obtenido alcance el fin de la condición de residuo.
R0309 Preparación para la reutilización de sustancias orgánicas.	Instalaciones de gasificación y pirólisis, y cualquier otra tecnología disponible diferente de: – Envases de plástico o de otras sustancias orgánicas. – Residuos de madera. – Residuos textiles. – Neumáticos fuera de uso, freacuchutado y otras
R0310 Recuperación de sustancias orgánicas contenidas en los residuos mediante tratamientos diferentes a los anteriores.	Instalaciones de preparación para la reutilización de: – Envases de plástico o de otras sustancias orgánicas. – Residuos de madera. – Residuos textiles. – Neumáticos fuera de uso, freacuchutado y otras
R04 Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.	
R0401 Reciclado de chatarra y residuos metálicos en hornos de fundición.	Instalaciones de biodegradación de plástico para la obtención de sustancias orgánicas.
R0402 Recuperación de metales a partir de residuos que contengan metales.	Fundiciones, acerías, etc.
R0403 Reciclado de residuos metálicos para la obtención de chatarra.	Instalaciones de: – Recuperación de plomo por segunda fusión. – Recuperación de metales preciosos, incluida la plata. – Recuperación de metales mediante el

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO INTERIOR.

RESIDENCIA INFANTIL "SAN FERNANDO"

Ctra. Colmenar Viejo P.K. 13,200, 28049 Madrid

R0404 Preparación para la reutilización de residuos de metales y compuestos metálicos.	Instalaciones de preparación para la reutilización de: – Envases de metal o compuestos metálicos. – Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
R05 Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas ⁽³⁾ .	
R0501 Reciclado de ácidos o bases para la obtención de otras sustancias químicas que se utilicen posteriormente en otros procesos.	Instalaciones de reciclado de ácido sulfúrico usado para la obtención de anhídrido sulfúrico.
R0502 Descontaminación de suelos excavados que dé como resultado la valorización del suelo.	Instalaciones de descontaminación de suelos (on-site o off-site).
R0503 Reciclado de residuos de vidrio (calcin) para la fabricación de vidrio u otros productos.	Instalaciones de producción de vidrio a partir de residuos de vidrio (calcin).
R0504 Reciclado de residuos de vidrio para la producción de calcín.	Instalaciones de trituración de residuos de vidrio en las que el calcín alcanza el fin de la
R0505 Reciclado de residuos inorgánicos en sustitución de materias primas para la fabricación de cemento.	Cementeras que utilicen áridos de RCDs o tierras de excavación, etc. para la
R0506 Valorización de residuos inorgánicos para la producción de áridos.	Instalaciones de producción de áridos a partir de RCDs, de escorias negras de acerías de hornos de arco eléctrico de otros residuos
R0507 Reciclado de residuos inorgánicos en sustitución de materias primas en otros procesos de fabricación.	Utilización de áridos de RCDs, tierras de excavación, etc. en sustitución de materias primas en procesos de fabricación distintos de
R0508 Valorización de materiales inorgánicos en operaciones de relleno (backfilling).	Relleno con residuos no peligrosos adecuados en restauraciones de huecos mineros, con fines constructivos, de acondicionamiento, y
R0509 Valorización de materiales inorgánicos en operaciones distintas a las de relleno.	Uso de residuos no peligrosos adecuados en restauraciones de huecos mineros, con fines constructivos, de acondicionamiento, y
R0510 Recuperación de sustancias inorgánicas contenidas en los residuos mediante operaciones diferentes a las anteriores.	Instalaciones que obtienen sustancias inorgánicas a partir de residuos para su uso en la fabricación
R0511 Preparación para la reutilización de residuos inorgánicos.	Instalaciones de clasificación y limpieza de residuos obtenidos en la demolición selectiva
R06 Regeneración de ácidos o de bases.	
R0601 Regeneración de ácidos o bases.	Instalaciones de regeneración de ácido sulfúrico. Instalaciones de regeneración de
R07 Valorización de componentes utilizados para reducir la contaminación.	
R0701 Regeneración de carbón activo.	Plantas de regeneración de carbón activo usado.
R0702 Regeneración de resinas de intercambio iónico.	
R0703 Regeneración de otros componentes utilizados para reducir la contaminación.	
R08 Valorización de componentes procedentes de catalizadores.	
R0801 Valorización de componentes procedentes de catalizadores.	Instalaciones de valorización de catalizadores usados basados en
R09 Regeneración u otro nuevo empleo de aceites.	
R0901 Regeneración de aceites usados para la obtención de aceites base lubricantes.	Instalaciones de regeneración de aceites usados.
R0902 Reciclado de aceite usado para otros usos.	Instalaciones de tratamiento del aceite usado para su preparación como aceite de
R0903 Valorización de aceites industriales usados para la obtención de fracciones combustibles.	Obtención de aceite usado procesado a partir de aceites industriales usados para su uso como combustible cuando el material
R10 Tratamiento de suelos que produzca un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica a los mismos.	
R1001 Valorización de residuos en suelos agrícolas y en jardinería.	
R1002 Valorización de residuos para la restauración de suelos degradados.	
R11 Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones numeradas de R1 a R10.	
R1101 Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones numeradas de R1 a R10.	
R12 Intercambio de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas de R1 a R11.	
Quedan aquí incluidas operaciones previas a la valorización, incluido el tratamiento previo a cualquiera de las operaciones enumeradas de R1 a R1201 Clasificación de residuos.	Instalaciones de clasificación de envases. Instalaciones de clasificación, separación y agrupación de RAEEs. Instalaciones de clasificación de chatarra.
R1202 Desmontaje y separación de los distintos componentes de los residuos, incluida la retirada de sustancias peligrosas.	Instalaciones de desmontaje de RAEE para la separación de piezas y componentes, incluida la retirada de sustancias (no

R1203 Tratamiento mecánico (trituration, fragmentación, corte, compactación, etc.).	Prensado de papel y cartón. Instalaciones que obtienen granza, escama u otros formatos de plástico a partir de residuos de plásticos cuando el material obtenido no alcance el fin de la condición de residuo. Instalaciones que obtienen calcín a partir de residuos de vidrio cuando el material obtenido no alcance el fin de la condición de
R1204 Mezclas para obtener una materia homogénea y estable de residuos para su valorización posterior.	Instalaciones de mezcla de residuos sólidos y
R1205 Combinación de residuos líquidos con residuos líquidos o residuos sólidos.	Instalaciones de combinación de residuos sólidos y
R1206 Reenvasado, para agrupar los residuos en envases adecuados para preparar los residuos para tratamientos posteriores.	
R1207 Secado, desorción térmica y evaporación previo a la valorización del residuo.	Instalaciones de secado término de lodos para su valorización posterior. Instalaciones de
R1208 Acondicionamiento de residuos para la obtención de fracciones combustibles.	Instalaciones de pretratamiento de residuos destinadas a la obtención de fracciones combustibles:
R1209 Acondicionamiento fisicoquímico de residuos para la valorización de sus componentes.	Instalaciones de tratamiento fisicoquímico de residuos líquidos para la valorización de
R1210 Esterilización, pasteurización, higienización.	
R1211 Estabilización biológica aerobia.	Instalaciones de tratamiento mecánico biológico aerobio siempre que se destinen a valorización
R1212 Estabilización biológica anaerobia.	Instalaciones de tratamiento mecánico biológico anaerobio siempre que se destinen a
R1213 Peletización.	
R13 Almacenamiento de residuos en espera de cualquiera de las operaciones numeradas de R1 a R12 (excluido el almacenamiento temporal, en espera de recolección, en el lugar donde se produjo el residuo).	
R1301 Almacenamiento de residuos, en el ámbito de la recogida.	Puntos limpios (ecoparque, deixallería, etc.). Instalaciones de transferencia de residuos.
R1302 Almacenamiento de residuos, en el ámbito de tratamiento.	

(1) Se incluyen aquí las instalaciones de incineración destinadas al tratamiento de residuos domésticos sólo cuando su eficiencia energética resulte igual o superior a:

– 0,60 tratándose de instalaciones en funcionamiento y autorizadas conforme a la legislación comunitaria aplicable desde antes del 1 de enero de 2009;

– 0,65 tratándose de instalaciones autorizadas después del 31 de diciembre de 2008. Aplicando la siguiente fórmula:

Eficiencia energética = $[E_p - (E_f + E_i)] / [0,97 \times (E_w + E_f)]$ Donde:

E_p es la energía anual producida como calor o electricidad, que se calcula multiplicando la energía en forma de electricidad por 2,6 y el calor producido para usos comerciales por

1,1 (GJ/año).

E_f es la aportación anual de energía al sistema a partir de los combustibles que contribuyen a la producción de vapor (GJ/año).

E_w es la energía anual contenida en los residuos tratados, calculada utilizando el poder calorífico neto de los residuos (GJ/año).

E_i es la energía anual importada excluyendo E_w y E_f (GJ/año).

0,97 es un factor que representa las pérdidas de energía debidas a las cenizas de fondo y la radiación.

Esta fórmula se aplicará de conformidad con el Documento de Referencia sobre las Mejores Técnicas Disponibles para la incineración de residuos

El valor de la fórmula de eficiencia energética se multiplicará por el factor de corrección climático (CCF), como se indica a continuación:

1. CCF aplicable a las instalaciones en funcionamiento y autorizadas desde antes del 1 de septiembre de 2015 conforme a la legislación vigente de la Unión. $CCF = 1$ si $HDD \geq 3\,350$

$CCF = 1,25$ si $HDD \leq 2\,150$

$CCF = - (0,25/1\,200) \times HDD + 1,698$ si $2\,150 < HDD < 3\,350$

2. CCF aplicable a las instalaciones autorizadas después del 31 de agosto de 2015 y a las instalaciones contempladas en el punto 1, después del 31 de diciembre de 2029: $CCF = 1$ si $HDD \geq 3\,350$

$CCF = 1,12$ si $HDD \leq 2\,150$

$CCF = - (0,12/1\,200) \times HDD + 1,335$ si $2\,150 < HDD < 3\,350$ (El valor resultante del CCF se redondeará al tercer decimal).

El valor de HDD (grados-días de calefacción) debe considerarse la media de los valores anuales de HDD del lugar donde se ubica la instalación de incineración, calculado durante un período de veinte años consecutivos anterior al año en el que se calcula el CCF. Para calcular el valor de HDD, debe aplicarse el siguiente método establecido por Eurostat: HDD es igual a $(18^\circ\text{C} - T_m) \times d$ si T_m es inferior o igual a 15°C (umbral de calefacción) y es nulo si T_m es superior a 15°C , considerando que T_m es la temperatura media $(T_{\min} + T_{\max}/2)$ exterior durante un período de d días. Los cálculos deben realizarse sobre una base diaria ($d = 1$) durante un período total de un año.

⁽²⁾ Esto incluye la gasificación y la pirólisis que utilizan los componentes como elementos químicos

(3) Esto incluye la descontaminación y recuperación del suelo que tenga como resultado la valorización del suelo y el reciclado de materiales de construcción inorgánicos.

Las operaciones de valorización deberán ser realizadas por gestores autorizados por el organismo competente en materia de medio ambiente de la Comunidad Autónoma de Madrid.

Tras el análisis de los gestores de residuos que realizan operaciones de transporte/recogida y valorización en el entorno donde se desarrolla la obra, se prevé que los residuos que no sean reutilizados en la propia obra se destinen a operaciones de valorización.

El contratista deberá:

- Entregar los residuos a gestores autorizados para el transporte/recogida y disponer de copia de las resoluciones de inscripción en el Registro de empresas de recogida, transporte y almacenamiento de residuos no peligrosos (RNP) y conservar los documentos de recogida.
- Verificar que los transportistas/recogedores/almacenistas autorizados que retiran los residuos en obra entregan los residuos a gestores de valorización autorizados, disponer de copia de las autorizaciones de los gestores de valorización y conservar los documentos de entrega en las instalaciones de valorización y certificados de aceptación de cada uno de los residuos, emitido por titulares de plantas de clasificación, valorización u otros gestores autorizados.

Operaciones de Eliminación

Se consideran operaciones de eliminación cualquier operación que no sea la valorización, incluso cuando la operación tenga como consecuencia secundaria el aprovechamiento de sustancias o energía. (Art. 2.I de la Ley 7/2022 de residuos y suelos contaminados para una economía circular). Se consideran, en cualquier caso, operaciones de eliminación las establecidas en Anexo III de la Ley 7/2022 de residuos y suelos contaminados para una economía circular. Se ha estimado la necesidad de destinar a operaciones de eliminación tanto los residuos de tierras contaminadas, así como los rechazos de RCD mezclados tras su tratamiento. Las operaciones de eliminación, en su caso, deberán ser realizadas por gestores autorizados por el organismo competente en materia de medio ambiente de la Comunidad Autónoma de Madrid.

Operación de eliminación	Tipos de instalaciones de tratamiento (lista no exhaustiva)
D01 Depósito sobre el suelo o en su interior (por ejemplo, vertido, etc.).	
D0101 Depósito sobre el suelo.	Depósito de residuos sólidos (por ejemplo residuos de roca) en pilas. Depósitos de tierras naturales cuya valorización no sea factible.
D0102 Depósito en el interior del suelo.	
D02 Tratamiento en medio terrestre (por ejemplo, biodegradación de residuos líquidos o lodos en el suelo, D0201 Tratamiento en medio terrestre.	Aplicación de residuos líquidos o semisólidos al suelo para su degradación sin que se produzca beneficio para la agricultura u otras mejoras ecológicas.
D03 Inyección en profundidad (por ejemplo, inyección de residuos bombeables en pozos, minas de sal o almacenes aeoláicos naturales. etc.).	
D0301 Inyección en profundidad.	Inyección de residuos bombeables en cavidades naturales (formaciones de rocas porosas, domos salinos, etc.) o artificiales (pozos, minas de sal, etc.).
D04 Embalse superficial (por ejemplo, vertido de residuos líquidos o lodos en pozos, estanques o lagunas, etc.).	
D0401 Embalse superficial.	Confinamiento de residuos líquidos o semilíquidos en balsas naturales o artificiales, fosas y lagunas.
D05 Depósito controlado en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre sí y del medio	Se incluyen en esta operación los vertederos construidos de acuerdo con el Real Decreto 646/2020, de 7 de julio.
D0501 Depósito en vertederos de residuos inertes.	Vertederos de residuos inertes.
D0502 Depósito en vertederos de residuos no peligrosos.	Vertederos de residuos no peligrosos.
D0503 Depósito en vertederos de residuos peligrosos.	Vertederos de residuos peligrosos.
D06 Vertido en medio acuático salvo en el mar.	
D0601 Vertido en medio acuático salvo en el mar.	
D07 Vertido en el mar, incluida la inserción en el lecho marino.	
D0701 Vertido en el mar, incluida la inserción en el lecho marino.	Descarga de residuos del procesamiento de pescado y materiales inertes de origen natural de acuerdo con la Convención OSPAR.
D08 Tratamiento biológico no especificado en otros apartados del presente anexo que dé como resultado compuestos o mezclas que se eliminen mediante cualquiera de las operaciones numeradas D1 a D12.	Instalaciones de tratamiento biológico aerobio o anaerobio destinadas a preparar el residuo para su eliminación posterior.
D0801 Tratamiento Biológico aerobio.	Instalaciones de tratamiento biológico de residuos líquidos. Instalaciones de tratamiento mecánico biológico aerobio cuando se destine a eliminación más del 50% en peso de los residuos entrantes. Instalaciones de tratamiento biológico de suelos contaminados.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO INTERIOR.

RESIDENCIA INFANTIL "SAN FERNANDO"

Ctra. Colmenar Viejo P.K. 13,200, 28049 Madrid

D0802 Tratamiento Biológico anaerobio.	Instalaciones de tratamiento mecánico biológico anaerobio cuando se destine a eliminación más del 50% en peso de los residuos entrantes.
D09 Tratamiento físico-químico no especificado en otros apartados del presente anexo y que dé como resultado compuestos o mezclas que se eliminen mediante uno de los procedimientos numerados D1 a D12.	Instalaciones de tratamiento de residuos por procesos químicos, físicos y térmicos para su eliminación posterior.
D0901 Tratamiento físico-químico de residuos líquidos, sólidos y pastosos por filtración, cribado, coagulación/floculación, oxidación/reducción, precipitación, decantación/centrifugación, neutralización, destilación,	Instalaciones de tratamiento fisicoquímico de residuos previo a su eliminación.
D0902 Inmovilización (incluyendo la estabilización fisicoquímica y la solidificación).	Instalaciones de inmovilización de residuos peligrosos mediante estabilización fisicoquímica o solidificación.
D0903 Esterilización.	Instalaciones de esterilización de residuos sanitarios.
D0904 Evaporación.	Instalaciones de separación de la fracción acuosa de residuos líquidos previo a su eliminación.
D0905 Secado térmico.	Instalaciones de secado térmico de lodos u otros residuos previo a su eliminación.
D0906 Desorción térmica.	
D0907 Otros tratamientos fisicoquímicos distintos de los especificados en las operaciones numeradas D0901 a D0906.	
D10 Incineración en tierra.	
D1001 Incineración en tierra.	Incineradoras de residuos municipales que no superen el valor de eficiencia energética. Incineradoras de residuos sanitarios, residuos peligrosos, subproductos animales, etc. Incineración de residuos en instalaciones de co-incineración cuando el residuo no se utiliza como combustible.
D11 Incineración en el mar ⁽⁴⁾ .	
D1101 Incineración en el mar.	
D12 Almacenamiento permanente (por ejemplo: colocación de contenedores en una mina, etc.).	
D1201 Almacenamiento permanente.	Colocación de contenedores en una mina. Depósitos subterráneos de residuos conforme al Real Decreto 646/2020, de 7 de julio.
D13 Combinación o mezcla previa a su eliminación mediante cualquiera de las operaciones numeradas	
D1301 Clasificación de residuos.	Instalaciones de clasificación de residuos para su eliminación
D1302 Separación de los distintos componentes de los residuos, incluida la retirada de sustancias peligrosas.	Instalaciones de separación de componentes de residuos, incluida la retirada de sustancias (no componentes) para su eliminación posterior.
D1303 Tratamiento mecánico (tritución, fragmentación, corte, compactación, etc.).	Instalaciones de trituración de residuos para su eliminación posterior.
D1304 Peletización.	
D1305 Otros tratamientos de combinación o mezcla distintos	Instalaciones de secado, acondicionamiento o mezcla.
D14 Reenvasado previo a cualquiera de las operaciones numeradas D1 a D13.	
D1401 Reenvasado de residuos previo a su eliminación mediante cualquiera de las operaciones numeradas D1 a D15 Almacenamiento en espera de cualquiera de las operaciones numeradas D1 a D14 excluido el almacenamiento temporal en espera de recogida en el	Instalaciones de reenvasado de residuos para su posterior tratamiento previo a su eliminación.
D1501 Almacenamiento, en el ámbito de la recogida.	Puntos limpios.
D1502 Almacenamiento, en el ámbito del tratamiento.	Instalaciones de almacenamiento de residuos previo a su eliminación, en el ámbito del tratamiento.

DESTINO DE RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORABLES

Los RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORABLES serán transportados por una empresa con servicio de transporte de contenedores inscrita en el registro de la Comunidad Autónoma de Madrid y depositados en vertedero autorizado, se proponen dos localizaciones:

DENOMINACION: TECNORESIDUOS R3, S.L.
 SITUACION: C/ Estaño, 25 Polígono Industrial Borondo, 28510 Campo Real, Madrid
 Nº TELEFONO: 918765434
 E-MAIL: comercial@tecnoresiduos-r3.com

DENOMINACION: PRODUCTOS DISOPOL, S.A.
 SITUACION: C/ La Granja, 13 Polígono Industrial Alcobendas, 28108 Alcobendas, Madrid
 Nº TELEFONO: 916611375

4.- Medidas para la separación de los residuos en obra

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

TIPO DE RESIDUOS	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	LÍMITE SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	13,02	80	NO OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas, cerámicos	58,59	40	OBLIGATORIA
Metal	2,71	2	OBLIGATORIA
Madera	4,34	1	OBLIGATORIA
Vidrio	0,54	1	NO OBLIGATORIA
Plástico	1,63	0,5	OBLIGATORIA
Papel y cartón	0,33	0,5	NO OBLIGATORIA

La separación se llevará a cabo preferentemente dentro de la obra y si, por falta de espacio físico no fuera técnicamente viable, se encomendará la separación a un gestor de residuos quien acreditará al poseedor de haber cumplido esta obligación.

5.- Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

PLANO o PLANOS DONDE SE ESPECIFICA LA SITUACIÓN DE:	
X	<ul style="list-style-type: none"> - Bajantes de escombros. - Acopios y / o contenedores de los distintos tipos de RC (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...) - Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetos de hormigón. - Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos. - Contenedores para residuos urbanos. - Ubicación de planta móvil de reciclaje "in situ". - Ubicación de materiales reciclados como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar
	Otros (indicar):

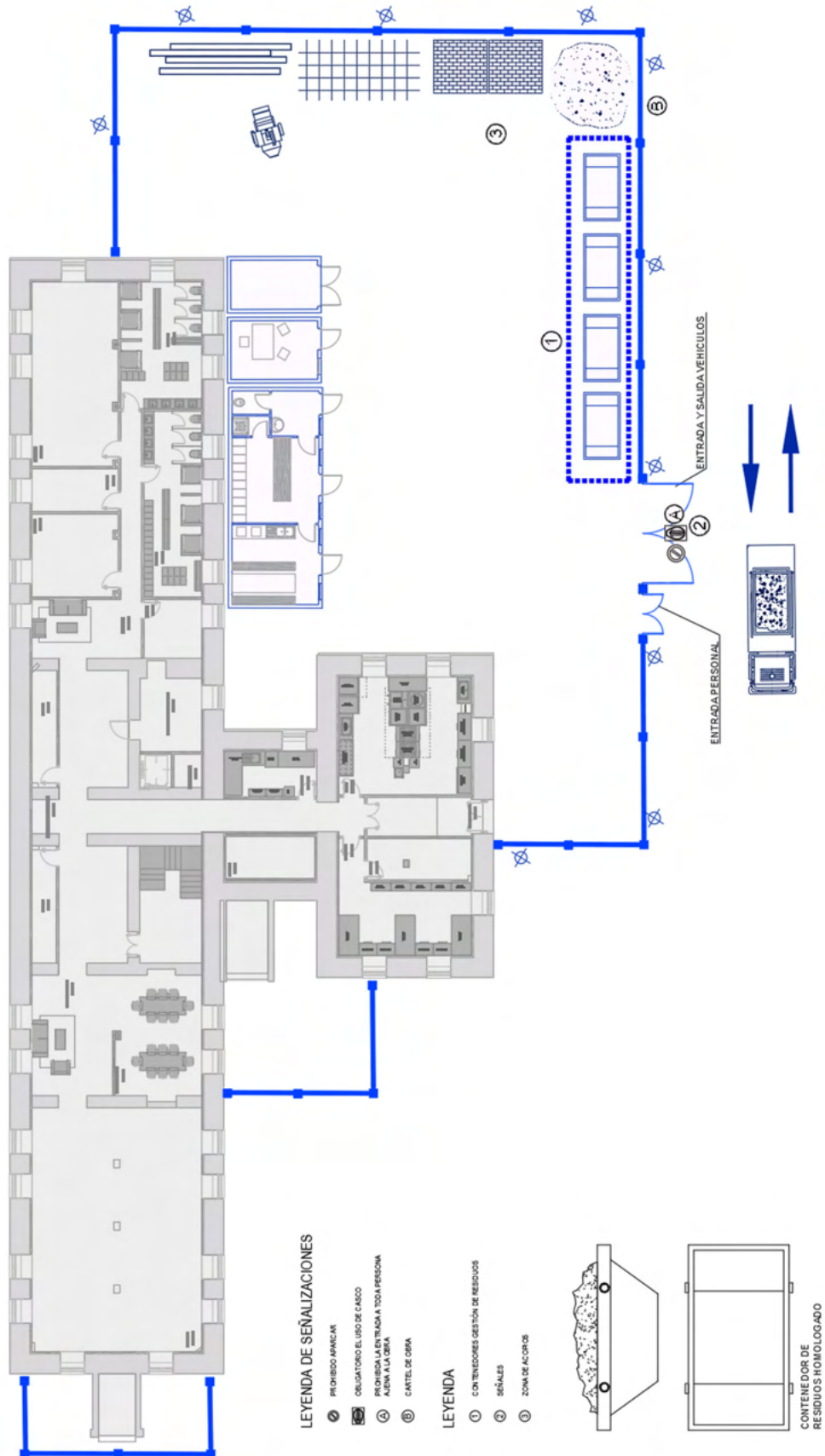
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO INTERIOR.

RESIDENCIA INFANTIL "SAN FERNANDO"

Ctra. Colmenar Viejo P.K. 13,200, 28049 Madrid

PLANO:



Prescripciones técnicas particulares complementarias al pliego de proyecto

Prescripciones de carácter general que complementan al pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores. La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados, así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas.

Limpieza de las obras:

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Prescripciones de carácter particular que complementan al pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

X	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes.
X	Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles.....). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.
	El depósito temporal de los escombros se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionados que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, chatarra...), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor/envase, y el número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos, creado en el art. 43 de la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid, del titular del contenedor. Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos, placas, etc.
X	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
	En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.
X	Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Asimismo, se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCDs (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
X	La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente (Ley 10/1998, Real Decreto

	833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002), la legislación autonómica (Ley 5/2003, Decreto 4/1991...) y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
	Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto 17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación.
	Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombros".
X	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
	Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

Valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción y demolición, coste que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte.

Se ha incluido en el presupuesto general de la obra un capítulo dedicado a la gestión de residuos.

A continuación, se reproduce el desglose de dicho capítulo:

16 GESTIÓN DE RESIDUOS					
16.01	m3 CARGA Y TRANSPORTE PLANTA RCD DE TIERRAS LIMPIAS <10 km CARGA MECÁNICA CON CANON				
G02C060	Carga y transporte de tierras limpias al vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, carga y parte proporcional de medios auxiliares. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.				
	Excavacion foso ascensor	1	12,00	12,00	
	Vaciados cimentacion rampa acceso pl baja	1	23,00	23,00	
	Reutilizacion tierras obra	-1	6,00	-6,00	
				29,00	24,42 708,18
16.02	m3 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS				
G03A010	Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según normativa vigente, con medios manuales. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.				
	0,10 * Superficie de intervencion	0,1	2.170,00	217,00	
				217,00	21,12 4.583,04
16.03	m3 CARGA/TRANSPORTE PLANTA RCD <10 km MAQ/CAM. ESCOMBRO MIXTO				
G03BC060	Carga y transporte de escombros RCD Nivel II de Naturaleza no pétreo, mixtos (con maderas, chatarra, plásticos...) a vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 15 t de peso, cargados con pala cargadora media, incluso canon de vertedero, sin medidas de protección colectivas. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión				

de los residuos de construcción y demolición.

		RCD Nivel II No peligrosos				
		RCD Nivel II - Nat. no pétreo	30,38		30,38	
				30,38	25,63	778,64
16.04	m3	CARGA/TRANSPORTE PLANTA RCD <10 km MAQ/CAM. ESCOMBRO LIMPIO				
G03BC040		Carga y transporte de escombros RCD Nivel II de Naturaleza pétreo, limpios (sin maderas, chatarra, plásticos...) a planta de residuos de construcción autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 15 t de peso, cargados con pala cargadora media, incluso canon de vertedero, sin medidas de protección colectivas. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.				
		RCD Nivel II No peligrosos				
		RCD Nivel II - Nat. pétreo	162,75		162,75	
				162,75	21,74	3.538,19
16.05	u	ENTREGA, ALQUILER, RECOGIDA Y CANON DE CONTENEDOR RCD 6 m3 <10 km				
G03BE020		Coste del alquiler de contenedor de 6 m3 de capacidad para RCD, sólo permitido éste tipo de residuo en el contenedor por el gestor de residuos no peligrosos (autorizado por la Consejería de Medio Ambiente). Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.				
		RCD Nivel II - Nat. pétreo	28		28,00	
		RCD Nivel II - Nat. no pétreo	5		5,00	
				33,00	160,44	5.294,52
16.06	m3	ALMACENAMIENTO EN SACAS RCD POTENCIALMENTE PELIGROSOS				
G05B490		Almacenamiento de RCD potencialmente peligrosos en sacas (big-bags) de un metro cúbico y paletizados, que deben adquirirse la primera vez, i/ etiquetación por parte de peón de la saca correspondiente. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.				
		RCD Nivel II Potencialmente peligrosos	1	23,87	23,87	
				23,87	21,59	515,35
16.07	u	TRANSPORTE RESIDUOS PELIGROSOS CAMIÓN 3,5 t 200 km COMPARTIDO				
G05C010		Retirada y transporte por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) de residuos peligrosos hasta destino final (bien centro de transferencia o planta de tratamiento) utilizando camión de 3,5 toneladas de peso máximo autorizado. El precio incluye y la carga con máquina elevadora de los bidones o big-bags colocados previamente sobre palets. El precio dado es teniendo en cuenta que la capacidad total del camión será compartida con otros centros productores (obras). El transporte será a una distancia inferior a 200km. El precio ya incluye los trámites documentales que establece la normativa (Real Decreto 833/1988, de				

20 de julio.)

	RCD Nivel II Potencialmente peligrosos	4	4,00		
			4,00	60,70	242,80
16.08	ud DESMANTELAMIENTO DE ELEMENTOS CON AMIANTO				
G05D010	Desmantelamiento de elementos de fibrocemento con amianto procedentes de trabajos de demolición, por medios manuales y sin aprovechamiento del material desmontado, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, transporte al vertedero como residuos peligrosos, tratamiento, elaboración de plan de trabajo por empresa cualificada e inscrita en el Registro de Empresas con Riesgo de Amianto (RERA), encapsulamiento de las piezas, canon, emisión de certificado, y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.				
	Desmantelamiento bajantes de fibrocemento con amianto	1	1,00		
			1,00	287,04	287,04
TOTAL 16.....					15.947,76

Conclusión

Con todo lo anteriormente expuesto, el técnico que suscribe entiende que queda suficientemente desarrollado el Estudio de Gestión de Residuos para el proyecto de referencia.

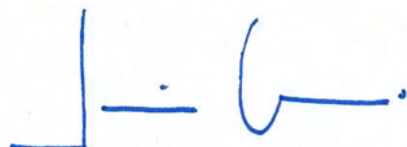
CERTIFICADO DE VIABILIDAD GEOMÉTRICA

D. Jesús Granizo Pérez, arquitecto colegiado número nº 16.326 en el Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid,

CERTIFICO:

la **VIABILIDAD GEOMÉTRICA** del Proyecto Básico y de Ejecución para las Obras de REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO INTERIOR a llevar a cabo en la RESIDENCIA INFANTIL "SAN FERNANDO", situado en la Carretera de Colmenar Viejo P.K. 13,200, en Madrid, del cual soy redactor por encargo de la Consejería de Familia, Juventud y Asuntos Sociales, a través de la Agencia Madrileña de Atención Social, para que conste a los efectos oportunos de lo establecido en el artículo 7 de la Ley 2/1999, de 17 de marzo, de "Medidas para la calidad de la edificación", de la Comunidad de Madrid.

En Madrid, agosto de 2024.



D. Jesús Granizo Pérez, Arquitecto

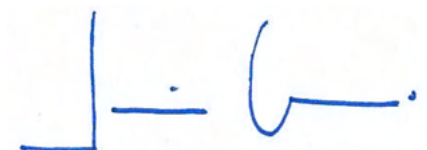
DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD A LA ORDENACIÓN URBANÍSTICA

D. Jesús Granizo Pérez, arquitecto colegiado número nº 16.326 en el Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid,

DECLARA:

como autor del presente Proyecto Básico y de Ejecución para las Obras de REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO INTERIOR a llevar a cabo en la RESIDENCIA INFANTIL "SAN FERNANDO", situado en la Carretera de Colmenar Viejo P.K. 13,200, en Madrid, redactado por encargo de la Consejería de Familia, Juventud y Asuntos Sociales, a través de la Agencia Madrileña de Atención Social, la **CONFORMIDAD A LA ORDENACIÓN URBANÍSTICA APLICABLE**, para que conste a los efectos oportunos de lo establecido en el artículo 154.1.b de la Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo, de la Comunidad de Madrid.

En Madrid, agosto de 2024.



D. Jesús Granizo Pérez, Arquitecto

CERTIFICADO DE CUMPLIMIENTO DE LA LEY 2/1999 "MEDIDAS PARA LA CALIDAD EN LA EDIFICACIÓN"

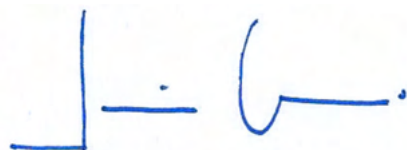
D. Jesús Granizo Pérez, arquitecto colegiado número nº 16.326 en el Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid, como autor del presente Proyecto Básico y de Ejecución para las Obras de REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO INTERIOR a llevar a cabo en la RESIDENCIA INFANTIL "SAN FERNANDO", situado en la Carretera de Colmenar Viejo P.K. 13,200, en Madrid, redactado por encargo de la Consejería de Familia, Juventud y Asuntos Sociales, a través de la Agencia Madrileña de Atención Social,

CERTIFICA:

Que en el presente proyecto se da cumplimiento a la ley 2/1999 de 17 de marzo de 1.999, de **MEDIDAS PARA LA CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN**.

Lo que se hace constar a los efectos oportunos.

En Madrid, agosto de 2024.

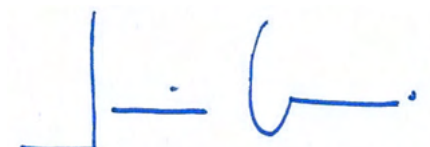


D. Jesús Granizo Pérez, Arquitecto

CLÁUSULA DE EXENCIÓN DE RESPONSABILIDAD

"Financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU. Sin embargo, los puntos de vista y las opiniones expresadas son únicamente los del autor o autores y no reflejan necesariamente los de la unión Europea o la Comisión Europea. Ni la Unión Europea ni la Comisión Europea pueden ser consideradas responsables de las mismas".

En Madrid, agosto de 2024.



D. Jesús Granizo Pérez, Arquitecto

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL PRINCIPIO DNSH

INTRODUCCIÓN PRINCIPIO DNSH:

El cumplimiento del principio de "no causar un perjuicio significativo al medio ambiente" (principio DNSH) consiste en garantizar que las medidas del PLAN DE RECUPERACIÓN TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA (PRTR) no causen daño para ninguno de los SEIS OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES considerados en el Reglamento de Taxonomía (Reglamento (UE) 2020/852 del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de junio de 2020).

1. LA MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO.
2. LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO.
3. EL USO SOSTENIBLE Y LA PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS Y MARINOS.
4. LA ECONOMÍA CIRCULAR.
5. LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN.
6. LA PROTECCIÓN Y RECUPERACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y LOS ECOSISTEMAS.

La importancia de este requisito es crucial ya que su incumplimiento podría conducir a que algunas actuaciones se declaren no financiables.

El presente proyecto básico y de ejecución de las correspondientes obras de REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO INTERIOR a llevar a cabo en la RESIDENCIA INFANTIL "SAN FERNANDO", situado en la Carretera de Colmenar Viejo P.K. 13,200, en Madrid, están incluidas en el Componente 22 "Plan de choque para la economía de los cuidados y refuerzo de las políticas de inclusión" Línea de inversión I2- "Plan de Modernización de los Servicios Sociales: Transformación tecnológica, innovación, formación y refuerzo de la atención a la infancia", proyecto P05 "Modernización y capacitación de modelos residenciales de menores", cumple con el condicionado específico que garantiza que la ejecución contribuye sustancialmente a los objetivos medioambientales, o bien pueden causar un impacto insignificante o nulo a los seis objetivos medioambientales siguientes.

JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES:

OBJETIVO Nº1 | MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO

¿Se espera que la medida genere emisiones importantes de gases de efecto invernadero?

Justificación sustantiva: Esta inversión persigue realizar obras de rehabilitación y de construcción de nuevas infraestructuras, en los que se asegurará un elevado nivel de eficiencia energética y la aplicación de criterios de sostenibilidad. De este modo se mejorará la eficiencia energética conforme a lo establecido Directiva 2010/31/EU. Por tanto, esto contribuirá a menores consumos y, por tanto, a unas menores emisiones GEI.

Esta inversión también contempla la compra de equipamientos tecnológicos. Los equipos que se utilicen cumplirán con los requisitos relacionados con el consumo energético establecidos de acuerdo con la Directiva 2009/125/EC para servidores y almacenamiento de datos, o computadoras y servidores de computadoras o pantallas electrónicas.

El proyecto desarrolla obras de REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO INTERIOR a llevar a cabo en la RESIDENCIA INFANTIL "SAN FERNANDO", en las que se implementan nuevas instalaciones eléctricas y de iluminación, fontanería, climatización y ventilación, cuyos equipos serán de alta eficiencia energética lo que afectará a minimizar los gases de efecto invernadero. Los equipos designados cumplen la Directiva 2009/125/EC.

OBJETIVO Nº2 | ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

¿Se espera que la medida dé lugar a un aumento de los efectos adversos de las condiciones climáticas actuales y de las previstas en el futuro, sobre sí misma o en las personas, la naturaleza o los activos?

Justificación sustantiva: Según el documento "Impactos y riesgos derivados del cambio climático en España" (2020) las amenazas más importantes para los elementos construidos en áreas urbanas son el aumento de las temperaturas y de los episodios de olas de calor, así como el incremento de las precipitaciones intensas. Las actuaciones previstas en esta medida mejoran las condiciones de las edificaciones ante las amenazas señaladas, ya que se basan en la construcción y rehabilitación de equipamientos energéticamente eficientes preparados para soportar estas amenazas con consumos energéticos más reducidos.

Se realizará una evaluación del riesgo climático y la vulnerabilidad de las instalaciones de infraestructuras y en su caso, se establecerán las soluciones de adaptación adecuadas para cada caso.

El proyecto desarrolla obras de REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO INTERIOR a llevar a cabo en la RESIDENCIA INFANTIL "SAN FERNANDO", en las que se implementan nuevas instalaciones eléctricas y de iluminación, fontanería, climatización y ventilación, cuyos equipos serán de alta eficiencia energética que se adaptan al impacto y riesgo derivado del cambio climático.

OBJETIVO Nº3 | EL USO SOSTENIBLE Y LA PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS Y MARINOS

¿Se espera que la medida sea perjudicial: (i) del buen estado o al buen potencial ecológico de las masas de agua, incluidas las aguas superficiales y subterráneas; o (ii) para el buen estado medioambiental de las aguas marinas?

Justificación sustantiva: Los riesgos de degradación ambiental relacionados con la conservación de la calidad del agua y la prevención del estrés hídrico se identifican y abordan con el objetivo de lograr un buen estado del agua y un buen potencial ecológico, tal como se define en el artículo 2, puntos 22 y 23, del Reglamento (UE) 2020 / 852, de conformidad con la Directiva 2000/60 / CE del Parlamento Europeo y del Consejo y un plan de gestión del uso y la protección del agua, desarrollado en virtud de la misma para la masa o masas de agua potencialmente afectadas, en consulta con las partes interesadas pertinentes.

OBJETIVO Nº4 | TRANSICIÓN A UNA ECONOMÍA CIRCULAR, INCLUIDOS LA PREVENCIÓN Y EL RECICLAJE DE RESIDUOS

¿Se espera que la medida (i) dé lugar a un aumento significativo de la generación, incineración o eliminación de residuos, excepto la incineración de residuos peligrosos no reciclables; o (ii) genere importantes ineficiencias en el uso directo o indirecto de recursos naturales en cualquiera de las fases de su ciclo de vida, que no se minimicen con medidas adecuadas; o (iii) dé lugar a un perjuicio significativo y a largo plazo para el medio ambiente en relación a la economía circular?

Justificación sustantiva: Los equipos utilizados cumplirán con los requisitos de eficiencia de materiales establecidos de acuerdo con la Directiva 2009/125 / EC para servidores y almacenamiento de datos, u ordenadores y servidores de ordenadores o pantallas electrónicas. Los equipos no contendrán las sustancias restringidas enumeradas en el anexo II de la Directiva

2011/65 / UE, excepto cuando los valores de concentración en peso en materiales homogéneos no superen los enumerados en dicho anexo. Al final de su vida útil, el equipo se someterá a una preparación para operaciones de reutilización, recuperación o reciclaje, o un tratamiento adecuado, incluida la eliminación de todos los fluidos y un tratamiento selectivo de acuerdo con el Anexo VII de la Directiva 2012/19 / UE.

Al menos el 70% (en peso) de los residuos de construcción y demolición no peligrosos (excluido el material natural mencionado en la categoría 17 05 04 en la Lista europea de residuos establecida por la Decisión 2000/532 / EC) generados, en las actuaciones previstas en esta inversión, será preparado para su reutilización, reciclaje y recuperación de otros materiales, incluidas las operaciones de relleno utilizando residuos para sustituir otros materiales, de acuerdo con la jerarquía de residuos y el Protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición de la UE.

Los operadores limitarán la generación de residuos en los procesos relacionados con la construcción y demolición, de conformidad con el Protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición de la UE y teniendo en cuenta las mejores técnicas disponibles y utilizando la demolición selectiva para permitir la eliminación y manipulación segura de sustancias peligrosas y facilitar la reutilización y reciclaje de alta calidad mediante la eliminación selectiva de materiales, utilizando los sistemas de clasificación disponibles para residuos de construcción y demolición.

Los diseños de los edificios y las técnicas de construcción apoyarán la circularidad en lo referido a la norma ISO 20887 para evaluar la capacidad de desmontaje o adaptabilidad de los edificios, cómo estos están diseñados para ser más eficientes en el uso de los recursos, adaptables, flexibles y desmontables para permitir la reutilización y el reciclaje.

Los componentes y materiales de construcción utilizados en el desarrollo de la actividad no contendrán amianto ni sustancias altamente preocupantes identificadas en la lista de sustancias sujetas a autorización que figura en el anexo XIV del Reglamento (CE) nº 1907/2006.

Se llevarán a cabo las medidas propuestas en el Protocolo de gestión de residuos de la UE, con el objeto de limitar la generación de residuos durante la construcción. En la construcción y rehabilitación de edificios e instalaciones, se tendrá en consideración las directrices recogidas en la Directiva (UE) 2018/844 relativa a la eficacia energética de los edificios, de cara a que sean edificios de consumo de energía casi nulo.

El proyecto desarrolla obras de REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO INTERIOR a llevar a cabo en la RESIDENCIA INFANTIL "SAN FERNANDO", en el que las partes de demolición como de ejecución generan residuos, quedando justificado con lo previsto en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (EGRCD) el cumplimiento del 70%, si existen residuos peligrosos, su separación en obra; en cualquier caso, se ha tenido en cuenta la implementación de un diseño arquitectónico y utilización de materiales que apoyen la economía circular.

OBJETIVO Nº5 | PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN

¿Se espera que la medida dé lugar a un aumento significativo de las emisiones de contaminantes a la atmósfera, el agua o el suelo?

Justificación sustantiva: De igual manera que ocurre con las emisiones GEI, no se espera que la medida dé lugar a un aumento significativo de las emisiones de contaminantes a la atmósfera, el agua o el suelo.

El carácter general de las actuaciones orientadas a la sustitución de sistemas de calefacción y refrigeración basados en energías fósiles por otras tecnologías cero contaminantes, permitirá una significativa reducción de las emisiones al aire y por consiguiente una mejora en la salud pública. Además, se adoptarán medidas para reducir el ruido, el polvo y las emisiones contaminantes durante la fase de obra y se ejecutarán las actuaciones asociadas a esta medida siempre cumpliendo la normativa de aplicación vigente en cuanto la posible contaminación de suelos y agua.

OBJETIVO Nº6 | LA PROTECCIÓN Y RECUPERACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y LOS ECOSISTEMAS

¿Se espera que la medida (i) vaya en gran medida en detrimento de las buenas condiciones y la resiliencia de los ecosistemas; o (ii) vaya en detrimento del estado de conservación de los hábitats y las especies, en particular de aquellos de interés para la Unión?

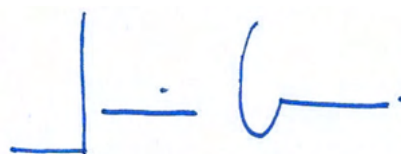
Se asegurará que las instalaciones de infraestructuras y los equipos IT no afectarán negativamente a las buenas condiciones y la resiliencia de los ecosistemas, tampoco al estado de conservación de los hábitats y las especies, en particular los espacios de interés de la Unión.

El proyecto no se ubica en zonas sensibles en cuanto a la biodiversidad, no está incluido en la Red Natura 2000 de zonas protegidas, lugares declarados patrimonio de la humanidad por la UNESCO y las áreas de biodiversidad, así como otras zonas protegidas, por lo que no se considera preceptivo realizar una Evaluación de Impacto Ambiental de acuerdo con lo establecido en la Directiva 2011/92/EU.

CONCLUSIÓN:

Una vez evaluados y justificados los seis objetivos medioambientales se considera que el proyecto que desarrolla las obras de REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO INTERIOR a llevar a cabo en la RESIDENCIA INFANTIL "SAN FERNANDO no causa un perjuicio significativo al medio ambiente y por tanto queda justificado el principio DNSH.

En Madrid, agosto de 2024.



D. Jesús Granizo Pérez, Arquitecto

MEMORIA DE EJECUCIÓN

Resumen de presupuesto

CAPITULO	RESUMEN	IMPORTE	%
C01	ACTUACIONES PREVIAS Y DEMOLICIONES	3.481,53	0,18
C02	CERRAMIENTOS Y DIVISIONES.....	297.570,64	14,99
C03	REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS	71.976,44	3,63
C04	PAVIMENTOS.....	231.868,92	11,68
C05	AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES.....	29.623,80	1,49
C06	ALICATADOS, CHAPADOS Y PREFABRICADOS.....	18.058,66	0,91
C07	CARPINTERÍA DE MADERA.....	105.220,25	5,30
C08	CARPINTERÍA DE ALUMINIO	2.616,32	0,13
C09	PINTURAS	52.229,61	2,63
C10	INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN	422.738,68	21,30
C11	INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS	118.985,27	5,99
C12	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN.....	493.591,91	24,87
C13	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	50.898,75	2,56
C14	MEJORAS ACCESIBILIDAD	17.166,46	0,86
C15	URBANIZACIÓN	30.033,70	1,51
C16	GESTIÓN DE RESIDUOS	15.947,76	0,80
C17	SEGURIDAD Y SALUD.....	23.022,06	1,16

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 1.985.030,76

13,00 % Gastos generales	258.054,00
6,00 % Beneficio industrial	119.101,85

Suma 377.155,85

VALOR ESTIMADO 2.362.186,61

21% IVA 496.059,19

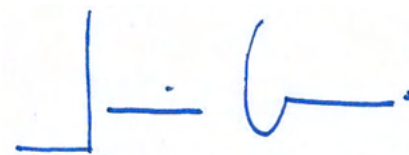
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN 2.858.245,80

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de DOS MILLONES OCHOCIENTOS CINCUENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

En Madrid, agosto de 2024.

Conforme por la ADMINISTRACIÓN

EL ARQUITECTO



Agencia Madrileña de Atención Social
 Consejería de Familia, Juventud y Asuntos Sociales
 Comunidad de Madrid

D. Jesús Granizo Pérez

Plazo de ejecución

El plazo óptimo para la ejecución de las obras contempladas en el presente proyecto se estima en **12 MESES**.

Plazo de garantía

El plazo de garantía será de 1 AÑO.

Propuesta de fórmula de revisión de precios

No procede al existir un acuerdo marco previo y que el plazo previsto de ejecución de la obra es igual o inferior a un (1) año.

Propuesta de clasificación del contratista

No procede al existir un acuerdo marco previo, de ser exigible la Clasificación del Contratista para las obras de referencia, la propuesta sería:

GRUPO: J (instalaciones mecánicas)
SUBGRUPO: 2 (De ventilación, calefacción y climatización).
CATEGORÍA: 3 (360.000 < anualidad media (duración inferior a un año) < 840.000 euros)
Importe contrato CAP.12 = 587.374,37 €

GRUPO: C (edificaciones)
SUBGRUPO: todos
CATEGORÍA: 4 (840.000 < anualidad media (duración inferior a un año) < 2.400.000 euros)
Importe total del contrato - CAP.12 = 1.774.812,24 €

Clasificación de la obra

De acuerdo con el art. 232 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, las obras a realizar cabe clasificarlas como:

a) OBRAS DE PRIMER ESTABLECIMIENTO, REFORMA, RESTAURACIÓN, REHABILITACIÓN O GRAN REPARACIÓN.

Supervisión de proyecto

De acuerdo con el art. 235 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, el proyecto REQUIERE de la preceptiva SUPERVISIÓN por la oficina o unidad correspondiente, al tratarse de una intervención que afecta a la estabilidad, seguridad y estanquidad de la obra y con presupuesto base de licitación de obras superior a 500.000 € (IVA excluido).

Declaración de obra completa

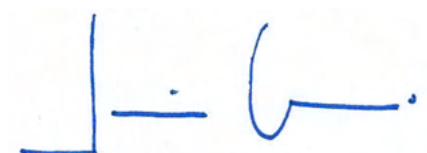
D. Jesús Granizo Pérez, arquitecto redactor del presente Proyecto Básico y de Ejecución para las Obras de REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO INTERIOR a llevar a cabo en la RESIDENCIA INFANTIL "SAN FERNANDO", situado en la Carretera de Colmenar Viejo P.K. 13,200, en Madrid.

DECLARA:

Que de acuerdo con el artículo 125.1 y 127.2 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, RD 1098/2001, el Proyecto referenciado comprende necesariamente obra completa, entendiéndose como tales las susceptibles de ser entregadas al uso o servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente puedan ser objeto y comprende todos y cada uno de los elementos que son precisos para la utilización de la obra.

Lo que se hace constar a los efectos oportunos.

En Madrid, agosto de 2024.



D. Jesús Granizo Pérez, Arquitecto

Certificado de replanteo previo

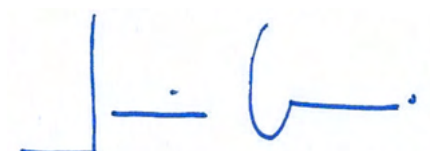
D. Jesús Granizo Pérez, arquitecto redactor del presente Proyecto Básico y de Ejecución para las Obras de REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO INTERIOR a llevar a cabo en la RESIDENCIA INFANTIL "SAN FERNANDO", situado en la Carretera de Colmenar Viejo P.K. 13,200, en Madrid.

CERTIFICA:

Que se ha procedido al replanteo previo de las Obras de referencia, comprobando la realidad geométrica de las mismas que permite la realización de los trabajos que se describen en el presente proyecto, así como la disponibilidad de los terrenos o espacios precisos para su normal ejecución, cumpliendo así lo estipulado en el artículo 236 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

Lo que se hace constar a los efectos oportunos.

En Madrid, agosto de 2024.



D. Jesús Granizo Pérez, Arquitecto

Programa de trabajo

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN - REFORMA Y ACONDICIONAMIENTO INTERIOR EN RESIDENCIA INFANTIL "SAN FERNANDO", MADRID

PROGRAMA DE TRABAJO

Código Resumen

C01	ACTUACIONES PREVIAS Y DEMOLICIONES
C02	CERRAMIENTOS Y DIVISIONES
C03	REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS
C04	PAVIMENTOS
C05	AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES
C06	ALICATADOS, CHAPADOS Y PREFABRICADOS
C07	CARPINTERÍA DE MADERA
C08	CARPINTERÍA DE ALUMINIO
C09	PINTURAS
C10	INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN
C11	INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS
C12	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN
C13	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
C14	MEJORAS DE ACCESIBILIDAD
C15	URBANIZACIÓN
C16	GESTIÓN DE RESIDUOS
C17	SEGURIDAD Y SALUD

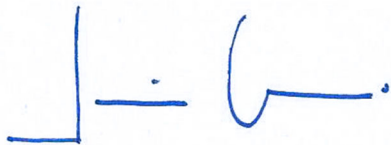
												ImpPres
MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	
3.481,53												3.481,53
37.196,33	37.196,33	37.196,33	37.196,33	37.196,33	37.196,33	37.196,33	37.196,33					297.570,64
	8.997,06	8.997,06	8.997,06	8.997,06	8.997,06	8.997,06	8.997,06	8.997,06				71.976,44
		46.373,78	46.373,78	46.373,78	46.373,78	46.373,78						231.868,92
		9.874,60	9.874,60	9.874,60								29.623,80
			3.611,73	3.611,73	3.611,73	3.611,73	3.611,73					18.058,66
							21.044,05	21.044,05	21.044,05	21.044,05	21.044,05	105.220,25
								2.616,32				2.616,32
							10.445,92	10.445,92	10.445,92	10.445,92	10.445,92	52.229,61
	52.842,34	52.842,34	52.842,34	52.842,34	52.842,34	52.842,34				52.842,34	52.842,34	422.738,68
14.873,16	14.873,16	14.873,16	14.873,16	14.873,16	14.873,16					14.873,16	14.873,16	118.985,27
		49.359,19	49.359,19	49.359,19	49.359,19	49.359,19	49.359,19	49.359,19	49.359,19	49.359,19	49.359,19	493.591,91
			12.724,69	12.724,69	12.724,69				12.724,69			50.898,75
	4.291,62	4.291,62								4.291,62	4.291,62	17.166,46
									10.011,23	10.011,23	10.011,23	30.033,70
1.328,98	1.328,98	1.328,98	1.328,98	1.328,98	1.328,98	1.328,98	1.328,98	1.328,98	1.328,98	1.328,98	1.328,98	15.947,76
1.918,51	1.918,51	1.918,51	1.918,51	1.918,51	1.918,51	1.918,51	1.918,51	1.918,51	1.918,51	1.918,51	1.918,51	23.022,06

P.E.M MENSUAL
P.E.M A ORIGEN
GASTOS GENERALES A ORIGEN (13%)
BENEFICIO INDUSTRIAL A ORIGEN (6%)
PEM + GG + BI A ORIGEN
VALORACIÓN MES A MES PRESUPUESTO LICITACIÓN (21% IVA INCLUIDO)
VALORACIÓN A ORIGEN PRESUPUESTO LICITACIÓN (21% IVA INCLUIDO)

58.798,50	121.447,98	227.055,55	239.100,36	239.100,36	229.225,76	201.627,91	133.901,77	95.710,02	106.832,57	166.114,99	166.114,99	
58.798,50	180.246,48	407.302,04	646.402,39	885.502,75	1.114.728,51	1.316.356,42	1.450.258,19	1.545.968,21	1.652.800,78	1.818.915,77	1.985.030,76	P.E.M.
7.643,81	23.432,04	52.949,26	84.032,31	115.115,36	144.914,71	171.126,33	188.533,56	200.975,87	214.864,10	236.459,05	258.054,00	
3.527,91	10.814,79	24.438,12	38.784,14	53.130,17	66.883,71	78.981,39	87.015,49	92.758,09	99.168,05	109.134,95	119.101,85	
69.970,22	214.493,31	484.689,42	769.218,85	1.053.748,28	1.326.526,93	1.566.464,14	1.725.807,24	1.839.702,17	1.966.832,93	2.164.509,77	2.362.186,60	
84.663,97	174.872,94	326.937,29	344.280,61	344.280,61	330.062,17	290.324,03	192.805,15	137.812,86	153.828,22	239.188,97	239.188,97	
84.663,97	259.536,91	586.474,20	930.754,81	1.275.035,41	1.605.097,58	1.895.421,61	2.088.226,76	2.226.039,63	2.379.867,84	2.619.056,82	2.858.245,80	P.E.C.

En Madrid, agosto de 2024

EL ARQUITECTO



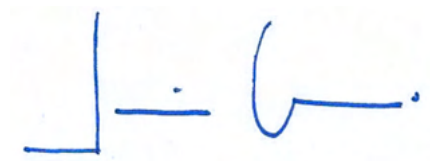
D. Jesús Granizo Pérez

El presente documento corresponde a la Memoria y Anejos del Proyecto Básico y de Ejecución para las obras de Reforma y Acondicionamiento interior de la Residencia Infantil "San Fernando", situado en Carretera de Colmenar Viejo P.K. 13,200, en Madrid, constando de **288** páginas.

En Madrid, agosto de 2024.

Conforme por la ADMINISTRACIÓN

EL ARQUITECTO



Agencia Madrileña de Atención Social
Consejería de Familia, Juventud y Asuntos Sociales
Comunidad de Madrid

D. Jesús Granizo Pérez