



I. MEMORIA

Proyecto de ejecución de
90 viviendas y locales comerciales
Parcela D2, Loma Colmenar - Ceuta

Promotor: SEPES

Abril 2020

I. MEMORIA

p á g .

1. Memoria descriptiva	3
1.1 Objeto del proyecto	
1.2 Agentes	
1.3 Información previa/Antecedentes	
1.4 Descripción del proyecto	
1.5 Prestaciones del edificio	
2. Memoria constructiva	49
2.1 Sistema de sustentación del edificio	
2.2 Sistema estructural	
2.3 Sistema envolvente	
2.4 Sistemas de compartimentación	
2.5 Sistemas de acabados	
2.6 Sistemas de acondicionamiento e instalaciones	
2.7 Equipamiento	
2.8 Urbanización parcela exterior	
3. Memoria cumplimiento del CTE	94
2.1 Seguridad estructural	94
2.2 Seguridad en caso de incendio	110
2.3 Seguridad de Utilización y Accesibilidad	145
2.4 Salubridad	176
2.5 Protección contra el ruido	231
2.6 Ahorro de energía	241
4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones	258
4.1 Ordenanzas municipales de obligado cumplimiento	
4.2 Ordenanzas municipales de obligado cumplimiento	
Ordenanza para la Accesibilidad y la Eliminación de Barreras Arquitectónicas, Urbanísticas, del Transporte y la Comunicación.	

1. Memoria descriptiva

1.1. Objeto del proyecto

La presente memoria y documentos anexos conforman el Proyecto de Ejecución de 90 viviendas y locales comerciales, cuyo emplazamiento es la Parcela D2 en Loma Colmenar, Ceuta.

Desarrolla la construcción de cuatro bloques edificatorios destinados a viviendas protegidas, aparcamientos, trasteros y locales comerciales sin uso específico, además de la urbanización del complejo.

1.2. Agentes:

Se redacta el presente proyecto por encargo de SEPES Entidad Pública Empresarial de Suelo, como promotor de las obras a realizar con CIF Q-2801671E, representada por D. Gaspar Echevarría Summers, por delegación expresa de facultades el Director General en la Secretaría General.

El redactor del presente Proyecto es la Sociedad de Arquitectos ARQUITECTURA Y URBANISMO SINGULARQ, S.L.P, colegiada número 9.805 del Colegio Oficial de Arquitectos de la Comunidad Valenciana (COACV). En su nombre los arquitectos Juan José Garrido Balaguer, colegiado núm. 7.156 y Francisco José Sánchez Franco, colegiado núm. 7.818 del COACV.

Ha colaborado en la redacción de los anexos relativos a las instalaciones de estos edificios la ingeniería Alzira Técnicas Energéticas y Consultores, S.A. (Atecsa).

En cuanto al cálculo de estructuras ha colaborado el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, D. Alfonso Gómez Ribelles, de EDIF Proyectos de Ingeniería, S.L.U.

El proyecto básico fue redactado por técnicos de la DIVISIÓN DE PLANEAMIENTO Y PROYECTOS por encargo de la Dirección de Producción de SEPES Entidad Pública Empresarial de Suelo, y suscrito por los arquitectos D. Javier González Ramiro y D. Enrique González Rodríguez.

Dispone de licencia de obras, otorgada por Decreto del Consejero de Fomento de 28 de diciembre de 2016, con expediente número 90340/16. El proyecto de ejecución mantiene las determinaciones establecidas en el proyecto básico que obtuvo licencia de obras.

Datos catastrales y de la parcela:

Según la información disponible en la Sede Electrónica del Catastro la referencia catastral de la parcela es: **8732301TE8783S0001QU**

La parcela sobre la que se realiza el proyecto está definida en Plan Parcial de Ordenación de “Loma Colmenar” aprobado definitivamente el 12/05/1999 y la Modificación de Elementos del Plan Parcial “Loma Colmenar” aprobada definitivamente el 24/09/2009. Sus características principales son:

- Las dimensiones de la parcela son aproximadamente 91 x 56 m.
- La superficie de la parcela es 5.048 m².
- La edificabilidad residencial es de 9.851 m² y la edificabilidad terciaria es de 750 m².

Existe un pequeño ámbito fuera del área definida como parcela en el Plan Parcial, situada entre la parcela y el vial denominado Calle Agrupación Este. Se incorpora al proyecto como área complementaria de urbanización.

Servidumbres:

El solar no tiene ninguna servidumbre.

Servicios urbanísticos existentes

Los servicios urbanísticos con los que cuenta el solar son:

- **Abastecimiento de agua potable:** existe red de abastecimiento de agua potable procedente de la red municipal de abastecimiento. Se deberá ejecutar acometida desde el punto que la suministradora determine.
- **Saneamiento:** Existe red municipal de saneamiento frente a la parcela, a la cual se conectará la red interior de la edificación mediante la correspondiente acometida.
- **Red de pluviales:** Existe red de pluviales soterrada. En la fecha de redacción del presente proyecto se están produciendo actuaciones correspondientes a la ampliación de esta red.
- **Suministro de energía eléctrica:** El suministro de electricidad se recibe desde un Centro de Transformación existente en la cercanía de la parcela, previsto para ésta, y desde allí se deberá realizar una acometida mediante línea eléctrica soterrada de baja tensión hasta las diferentes cajas generales de protección previstas. A continuación se detalla el resumen de las gestiones realizadas con la compañía:

- Fecha 18/11/2019. Tras conversación telefónica con el gestor de la compañía eléctrica se obtiene la siguiente información:
 - Tras la construcción del hospital en Loma Colmenar, se realiza una reasignación de potencias en la manzana objeto de proyecto (Parcela D2).
 - Debido al deterioro de la red de distribución de baja tensión de la zona, ésta habrá de rehacerse. Esto correría a cargo de la Empresa de Alumbrado Eléctrico de Ceuta.
 - Fecha 29/11/2019. Se manda por correo electrónico al gestor de la compañía eléctrica la documentación solicitada para apertura del expediente de suministro eléctrico:
 - Planos de planta, situación y sección.
 - Distribución de potencias de los 4 bloques que conformarán la edificación.
 - Fecha 03/12/2019. Por parte del arquitecto de la obra (Juan José Garrido) se realiza visita al solar de la edificación conjuntamente con el gestor de la compañía eléctrica. De dicha reunión se obtiene la información de que la red de electrificación del polígono de baja tensión ha de rehacerse debido a su deterioro.
 - Fecha 23/12/2019. Se realiza proyecto de cada una de las LGA de la edificación en base a las gestiones especificadas.
- **Suministro de telefonía y telecomunicación:** Existe red exterior de telefonía y telecomunicaciones.
 - **Red de gas:** No se prevé la instalación de red de gas.
 - **Acceso rodado por vía pública:** El acceso previsto a la parcela o solar se realiza desde una vía pública, se encuentra pavimentado en su totalidad y cuenta con encintado de aceras.
 - **Recogida de residuos sólidos urbanos:** Si bien la recogida de residuos sólidos urbanos se produce a través de contenedores situados en la vía pública, se reserva un espacio destinado a cuarto de basuras, tal y como establece la normativa. Se prevé el incremento de espacio para alojar más contenedores en vía pública con el fin de dar servicio al incremento de usuarios que se producirá tras la finalización de las obras.

1.4. Descripción del proyecto

Descripción general del edificio

El presente proyecto de ejecución describe y justifica la adecuación del diseño de un complejo edificatorio formado por cuatro bloques que constan de 90 viviendas protegidas y 9 locales comerciales sin uso específico en planta baja, trasteros y

aparcamientos distribuidos en las plantas -01 y -02, en un solar poligonal de 5.048 m² de superficie.

Programa y Vivienda.

Se plantea un programa mixto (mayoritariamente residencial) basado en la inserción de 90 viviendas protegidas (9.508,63 m²) y 9 locales comerciales que se reparten por las zonas de la parcela que tienen fachada a las calles (750 m² en total), así como la dotación necesaria de plazas de aparcamiento que se disponen asociadas a cada edificio en las plantas -01 y -02.

El modelo de edificio parte de una tipología de edificación en bloque abierto propuesto por la ordenanza del Plan Parcial con una altura base de Baja+4 plantas. Las viviendas se distribuyen en cuatro edificios situados en peine, configurados cada uno de ellos por dos pastillas de viviendas con doble orientación unidas por un núcleo de comunicación abierto. Todas las viviendas tienen doble orientación.

Se proponen tipos de 2 dormitorios (mayoritario) y 3 dormitorios.

Igualmente, se da cumplimiento a los R.D. 355/1980 y R.D. 248/1981 sobre reserva y situación de viviendas de Protección Oficial destinadas a Minusválidos, así como a los apartados correspondientes según el CTE DB SUA a este efecto.

Programa de necesidades.

El programa es el siguiente:

Edificabilidad de la parcela: 9.851 m² de uso residencial y 750 m² de uso comercial.

El número requerido de viviendas es de 90.

Usos característicos y otros usos previstos.

El Proyecto resuelve el programa con un total de 90 viviendas, repartidas en las siguientes tipologías:

49 viviendas (54%) de 2 dormitorios.

41 viviendas (46%) de 3 dormitorios, 2 de ellas adaptadas para uso por personas con movilidad reducida.

También se proyectan 104 plazas de aparcamiento, 90 plazas asociadas a las viviendas, 8 plazas asociadas a los locales comerciales y 6 plazas libres y 91 trasteros. Las plazas de aparcamiento libres y las asociadas a los locales comerciales se sitúan en la planta del aparcamiento situada en la cota +67.

En cuanto al uso comercial, se proyectan 9 locales comerciales, con una superficie total de 750 m².

Todos los edificios se desarrollan con una misma tipología, consistente en dos bloques lineales dispuestos en paralelo y unidos por un núcleo central de comunicación abierto que da servicio a cuatro viviendas por planta. Uno de los bloques dispone de dos núcleos de comunicación vertical.

El aparcamiento se dispone en dos plantas ocupando prácticamente la totalidad de la parcela. La planta situada en la cota +67 se encuentra enterrada respecto a la rasante de las calles, en cambio la situada en la cota +70 está semienterrada respecto a la rasante más baja de la parcela y solo está cubierta por la proyección en planta del edificio 2 y por parte de la proyección de los edificios 1B, 3 y 4, configurándose en casi toda su extensión como un espacio exterior. Existe un único acceso rodado de 6 metros de ancho que permite la entrada y salida de vehículos. Los accesos peatonales se producen en la planta situada en la cota +67 por el núcleo de comunicación de los edificios 2 y 3, en cambio en la planta de la cota +70 se realizan por los núcleos de comunicación de los edificios 1, 2, 3 y 4.

Respecto a la configuración de las alturas, los edificios 1 y 3 tienen sobre la planta de cota +70 de aparcamiento una o dos plantas enterradas o semienterradas con trasteros y locales comerciales. A partir de la cota de referencia se desarrollan las viviendas en cinco plantas (Baja+IV), siendo la planta de cubierta accesible solo para mantenimiento. En los edificios 2 y 4 las viviendas arrancan directamente desde el aparcamiento ocupando 6 plantas (Baja+V). En la planta 5 del bloque 4 se proyecta una cubierta accesible, siendo el resto de las cubiertas accesibles solo para mantenimiento.

Edificio 1: Se compone de un total de 28 viviendas, con el siguiente desglose tipológico: 18 viviendas de 2 dormitorios y 10 viviendas de 3 dormitorios.

Las plazas de aparcamiento asociadas a las viviendas de este edificio se localizan en la planta a cota +70.

El edificio está dividido en dos sectores de incendios cada uno con un acceso independiente. El edificio **1.A** tiene la siguiente distribución de usos por plantas: la planta a cota +70 tiene acceso al aparcamiento; la planta a cota +72 está ocupada por 17 trasteros asociados a las viviendas de este edificio; la planta a cota +76 tiene el acceso de las viviendas, que a la vez es salida de evacuación, y un local comercial

con acceso desde la calle; en las siguientes cuatro plantas se distribuyen las 8 viviendas, 2 viviendas por planta, ambas de dos dormitorios.

El edificio **1.B** tiene la siguiente distribución de usos por plantas: en la cota +70 tiene acceso al aparcamiento y 4 trasteros asociados al edificio 1; en la cota +73 se distribuyen 19 trasteros asociados a las viviendas del edificio 1 y 2; en la cota +76 se dispone dos locales comerciales con acceso desde la calle y 12 trasteros asociados al edificio 2; la cota +79,5 es la cota de acceso de las viviendas y de evacuación y en ella se distribuyen 4 viviendas, 2 de dos dormitorios y 2 de tres; en las siguientes cuatro plantas se localizan el resto de las viviendas, 8 de dos dormitorios y 8 de tres.

Edificio 2: Se compone de un total de 24 viviendas, con el siguiente desglose tipológico: 12 viviendas de 2 dormitorios y 12 viviendas de 3 dormitorios, dos de ellas adaptadas para discapacitados.

Las plazas de aparcamiento asociadas a las viviendas de este edificio se localizan en la planta de cota +67, excepto las asociadas a las viviendas de discapacitados que se encuentran en la planta de cota +70.

El edificio **2** tiene la siguiente distribución de usos por plantas: en las plantas a cota +67 y +70 está el acceso al aparcamiento; en la planta a cota +73 hay 4 viviendas, 2 de dos dormitorios y 2 de tres; en la planta de cota +76 se encuentra el acceso de las viviendas y salida de evacuación y 4 viviendas más, 2 de dos dormitorios y 2 de tres adaptadas para discapacitados; en las siguientes 4 plantas se distribuyen las 16 viviendas restantes, 8 de dos dormitorios y 8 de tres.

Edificio 3: Se compone de un total de 18 viviendas, con el siguiente desglose tipológico: 9 viviendas de 2 dormitorios y 9 viviendas de 3 dormitorios.

Las plazas de aparcamiento asociadas a las viviendas de este edificio se localizan en la planta de cota +67.

El edificio **3** tiene la siguiente distribución de usos por plantas: en la planta de cota +67, acceso al aparcamiento; la planta de cota +70 tiene acceso al aparcamiento y 3 trasteros asociados a las viviendas del edificio 3; en la planta de cota +73 se localizan 36 trasteros asociados a las viviendas de los edificios 3 y 4 y tres libres; en la planta de cota +76 se dispone el acceso de las viviendas y salida de evacuación, un local comercial con acceso desde la calle y 1 vivienda de dos dormitorios y 1 de tres; en las siguientes 4 plantas se distribuyen las 16 viviendas restantes, 8 de dos dormitorios y 8 de tres.

Edificio 4: Se compone de un total de 20 viviendas, con el siguiente desglose tipológico: 10 viviendas de 2 dormitorios y 10 viviendas de 3 dormitorios.

Las plazas de aparcamiento asociadas a las viviendas de este edificio se localizan en la planta de cota +70.

El edificio **4** tiene la siguiente distribución de usos por plantas: en la planta de cota +70, acceso al aparcamiento; en la planta de cota +73 se localiza uno de los accesos a las viviendas y se distribuyen 1 vivienda de dos y 1 de tres dormitorios además de cinco locales comerciales con acceso desde la calle; en la planta de cota +76 se dispone el otro acceso de las viviendas, a su vez salida de evacuación, y 4 viviendas, 2 de dos dormitorios y 2 de tres; en las siguientes 3 plantas se distribuyen otras 12 viviendas, 6 de dos dormitorios y 6 de tres; en la planta de cota +88 se ubican 2 viviendas, 1 de dos dormitorios y otra de tres y una cubierta accesible.

Accesos y evacuación del edificio.

La parcela dispone de un itinerario accesible que comunica una entrada principal al edificio, con la vía pública y con las zonas comunes exteriores.

Los accesos que comunican la vía pública con los edificios se configuran a través de tres rampas, debido al propio desnivel de la calle de acceso. Una de ellas cuenta con una pendiente del 7,5% y 6 metros de longitud, y las otras dos una pendiente del 8% y 5 metros de longitud.

Existe un único acceso rodado de 6 metros de ancho que permite la entrada y salida de vehículos. Los accesos peatonales y salidas de evacuación se producen en las plantas situadas a la cota +76 por el núcleo de comunicación de los cuatro edificios. Existe una segunda salida de evacuación en los edificios 1.B, 3 y 4 en las siguientes plantas:

- a la cota +79,5 en el edificio 1.B;
- y a cota +73 en los edificios 3 y 4.

En cuanto a la evacuación en las plantas de viviendas se dispone de una única salida de planta, mientras que en los aparcamientos del sótano se han dispuesto de dos salidas de evacuación con escaleras especialmente protegidas, tal como se justifica en su correspondiente apartado del CTE DB SI de la memoria de este proyecto.

Respecto a los establecimientos de uso comercial, que están integrados en el edificio, tienen sus salidas de uso habitual y los recorridos hasta el espacio exterior

seguro situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio, ya que dan directamente a la calle.

Se aportan cuadros resumen de los accesos y salidas de evacuación de cada edificio:

EDIFICIO 1.A		
COTA	PLANTA	altura evacuación
	Caseton ascensor	
88,5	05	3
85,5	04	3
82,5	03	3
79,5	02	3
76	01 (salida evacuación)	3,5
72	00	4
70	-01	3
NUCLEO A		
<i>Altura de evacuación descendente</i>		12,5

EDIFICIO 1.B		
COTA	PLANTA	altura evacuación
	Caseton ascensor	
91,5	06	3
88,5	05	3
85,5	04	3
82,5	03	3
79,5	02 (salida de evacuación)	3
76	01	3,5
73	00	3
70	-01	3
NUCLEO A		
<i>Altura de evacuación descendente</i>		12

EDIFICIO 2		
COTA	PLANTA	altura evacuación
	Caseton ascensor	
88	05	3
85	04	3
82	03	3
79	02	3
76	01 (salida evacuación)	3
73	00	3
70	-01	3
67	-02	3
<i>Altura de evacuación descendente</i>		12
<i>altura de evacuación ascendente</i>		3

EDIFICIO 3		
COTA	PLANTA	altura evacuación
	Caseton ascensor	
88	05	3
85	04	3
82	03	3
79	02	3
76	01 (salida de evacuación)	3
73	00	3
70	-01	3
67	-02	3
	<i>Altura de evacuación descendente</i>	12

EDIFICIO 4		
COTA	PLANTA	altura evacuación
	Caseton ascensor	
88	05	3
85	04	3
82	03	3
79	02	3
76	01 (salida de evacuación)	3
73	00	3
70	- 01	3
	<i>Altura de evacuación descendente</i>	12
	<i>Altura de evacuación ascendente</i>	3

Cumplimiento del CTE y otras normativas específicas

Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación (CTE)

Al presente proyecto le resulta de aplicación el CTE, de acuerdo con lo dispuesto en la Parte I del CTE, en su artículo 2 – Ámbito de Aplicación, punto 2, ya que se trata de una obra de edificación de nueva construcción.

Es responsabilidad de los usuarios finales cumplirlo y hacerlo cumplir en cuanto a materia de mantenimiento y uso durante la vida útil de la edificación.

Circunstancias y normativa urbanística de aplicación

Actualmente está en vigor el Plan General de Ordenación Urbana de la Ciudad Autónoma de Ceuta, aprobado en 1992 y revisado en mayo de 1999.

La intervención sobre la Parcela D2 se produce en base al Plan General vigente, al Plan Parcial de Ordenación de la actuación residencial industrial “Loma de Colmenar” (Plan Parcial PP4: Loma de Colmenar) y a una modificación puntual de dicho Plan Parcial (Modificación de Elementos del Plan Parcial de la Actuación Residencial-Industrial Loma de Colmenar).

Figura de planeamiento	PGOU/PLAN PARCIAL
Calificación	RESIDENCIAL-COMERCIAL
Ordenanzas de aplicación	PGOU/PLAN PARCIAL

CONCEPTO	NORMATIVA VIGENTE	PROYECTO
PARCELA		
Parcela mínima	300 m ²	5.048 m ²
Longitud mínima de fachada	15 m	91 m
Diámetro mínimo inscrito	15 m	56 m
VOLUMEN		
Altura máxima (plantas)	7 plantas	6 plantas
EDIFICABILIDAD		
Edificabilidad residencial	9.851 m ²	9.508,63 m ²
Edificabilidad comercial	750 m ²	750 m ²
OCUPACIÓN		
Sobre rasante	75%	37%

POSICIÓN		
Separación lindero frontal	-	-
Separación otros linderos	4 m	4,04 m
Separación entre edificios	5 m	7 m
USOS Y TIPOLOGIA		
Uso característico	Residencial	Residencial
Usos compatibles	Comercial	Comercial
Tipología edificación	Bloque abierto	Bloque abierto
ESTÉTICA		
Cuerpos salientes	-	-
Elementos salientes	-	-
HIGIÉNICAS		
Patios	Art. 9.7.18 PGOU	No hay
DOTACIÓN		
Plazas de aparcamiento	1 plaza /100m ² construidos	104
PROGRAMA VIVIENDA (*)		
Superficie mínima	25 m ² útiles	63 m ² útiles
Estancia-comedor	>14 m ² / lado>2,7m/diámetro>3m	>18.6 m ² / lado>3,4m/diáme.>3, 4m
Cocina	>6 m ² / lado>1,6	>6,27 m ² / lado>2,3
Dormitorio principal	>10 m ² / lado>2,4m	>10,47 m ² / lado>2,7m
Dormitorio sencillo	>7 m ² / lado>2m	>7,85 m ² / lado>2m
Cuarto de aseo	>3 m ²	>3,3 m ²
Pasillo	anchura>85 cm	anchura>90 cm
Tendedero	>2 m ²	>2,39 m ²
Altura libre	2,5 m	2,6 m
GARAJES		
Plazas grandes	2,50 x 5 m	2,50 x 5 m
Plazas pequeñas	2,20 x 4,5 m	2,20 x 4,5 m
Dotación plazas grandes	15%	76%
Superficie mínima por nº plazas	25 m	26,6 m

Acceso: espera horizontal	3 x 5 m	5 x 6 m
Rampas rectas	16 %	16%
Acceso garaje >2.000m ²	Entrada y salida diferenciada >6m	6 m
Ventilación	Art. 9.8.24 PGOU	Ventilación natural
Altura mínima	2 m	2,6 m

(*) Se comprueba la tipología más desfavorable en cada caso.

Normativa de vivienda protegida

Es de aplicación a la actuación y queda justificada en su correspondiente apartado de este Proyecto de Ejecución la siguiente normativa:

- RD 801/2005 de 1 de julio Plan de Vivienda 2005 2008.
- Reglamento 1/2006, de 1 de septiembre, Regulador de las Actuaciones Protegidas en Materia de Vivienda y Suelo en la Ciudad de Ceuta.
- Ordenanzas Provisionales de Viviendas de Protección Oficial (VPO). 20/05/1969, 04/05/1970, 16/05/1974 y 21/02/1981.
- Normas Técnicas de Diseño y Calidad OM 24/11/1976 modificada por OM 17/05/1977.

Normativa de Supresión de Barreras Arquitectónicas

Es de aplicación a la actuación la siguiente normativa:

- RD 355/1980, Reserva y Situación de las viviendas de Protección Oficial destinadas a Minusválidos.
- RD 248/1991, Medidas de Distribución de la Reserva de Viviendas destinadas a Minusválidos establecida en el RD 355/1980, Reserva y Situación de las viviendas de Protección Oficial destinadas a Minusválidos.
- Ordenanza para la Accesibilidad y la Eliminación de Barreras Arquitectónicas, Urbanísticas, del Transporte y la Comunicación. Consejería de Fomento Ciudad Autónoma de Ceuta.

Se justifica su cumplimiento en su correspondiente apartado de la memoria de este Proyecto de Ejecución.

Cumplimiento de otras normativas específicas.

Le son de aplicación y se justifica más adelante en su correspondiente apartado de este proyecto de ejecución las siguientes normativas específicas:

Estatales:

- EHE-08. Instrucción de hormigón estructural y se complementan sus determinaciones con los Documentos Básicos de Seguridad Estructural. Se justificará su cumplimiento en la memoria del Proyecto de Ejecución.
- NCSE-02. Norma de construcción sismorresistente y que se justifican en la memoria de estructuras del proyecto de ejecución. Se justificará su cumplimiento en la memoria de estructuras del Proyecto de Ejecución.
- EFHE. Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados. Se justificará su cumplimiento en la memoria de estructuras del Proyecto de Ejecución.
- R.D. Ley 1/1998, de 27 de Febrero sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación y R.D. 401/2003 de 4 de Abril.
- REBT. Real Decreto 842/ 2002 de 2 de agosto de 2002, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- RITE. Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, R.D. 1027/2007. Así como su corrección de errores.

Autonómicas:

- Ordenanza para la accesibilidad y la eliminación de barreras arquitectónicas, urbanísticas, del transporte y de la comunicación de Ceuta. VER FICHAS.
- Se cumple el PGOU de Ceuta y el PP Loma de Colmenar. Ver declaración circunstancias urbanísticas.

Geometría del edificio, superficies útiles y construidas

La parcela D2 tiene una superficie de 5.048 m², es de forma básicamente rectangular adaptándose al trazado viario de la urbanización con unas medidas aproximadas de 91 x 56 m y tiene una edificabilidad de 9.851 m² residencial y 750 m² comercial.

Los edificios se disponen adaptándose a una topografía modificada a base de grandes banales o terrazas. El modelo de edificio parte de la tipología de edificación en bloque abierto propuesto por la ordenanza del Plan Parcial con una altura base de Baja+4 plantas. Las viviendas se distribuyen en cuatro edificios configurados por dos pastillas de viviendas con doble orientación unidas por un núcleo de comunicación abierto.

El aparcamiento se dispone en dos plantas, la planta -02 situada en la cota +67, que se encuentra enterrada respecto a la rasante de las calles, y la planta -01, que se encuentra en la planta +70, está semienterrada respecto a la rasante más baja de la parcela y no está cubierta, configurándose en casi toda su extensión como un espacio exterior.

Cuadro de superficies útiles y construidas.

SUPERFICIES ÚTILES DE VIVIENDAS TIPO POR EDIFICIO:

Edificio 1:

VIVIENDA TIPO 2D-A		VIVIENDA TIPO 2D-B	
Salón-Comedor	20,21	Salón-Comedor	20,21
Dormitorio 1	10,12	Dormitorio 1	10,12
Dormitorio2	9,30	Dormitorio2	9,30
Cocina	8,44	Cocina	8,44
Baño 1	3,89	Baño 1	3,89
Baño 2	3,52	Baño 2	3,52
Circulaciones	6,52	Circulaciones	6,52
Almacen	-	Almacen	-
TOTAL SUP. Útil interior	62,00	TOTAL SUP. Útil interior	62,00
Tendedero	2,44	Tendedero	2,18
TOTAL SUP. Útil exterior	2,44	TOTAL SUP. Útil exterior	2,18
TOTAL SUP. Útil exterior computable	1,22	TOTAL SUP. Útil exterior computable	1,09
TOTAL SUP. Útil	64,44	TOTAL SUP. Útil	64,18
TOTAL SUP. Útil computable	63,22	TOTAL SUP. Útil computable	63,09

VIVIENDA TIPO 2D-C		VIVIENDA TIPO 2D-D	
Salón-Comedor	19,61	Salón-Comedor	21,75
Dormitorio 1	10,50	Dormitorio 1	10,20
Dormitorio2	9,30	Dormitorio2	9,05
Cocina	6,67	Cocina	6,33
Baño 1	4,08	Baño 1	4,08
Baño 2	3,52	Baño 2	3,52
Circulaciones	6,50	Circulaciones	4,18
Almacen	-	Almacen	1,99
TOTAL SUP. Útil interior	60,18	TOTAL SUP. Útil interior	61,10
Tendedero	2,82	Tendedero	2,90
TOTAL SUP. Útil exterior	2,82	TOTAL SUP. Útil exterior	2,90
TOTAL SUP. Útil exterior computable	1,41	TOTAL SUP. Útil exterior computable	1,45
TOTAL SUP. Útil	63,00	TOTAL SUP. Útil	64,00
TOTAL SUP. Útil computable	61,59	TOTAL SUP. Útil computable	62,55

VIVIENDA TIPO 3D-A		VIVIENDA TIPO 3D-B	
Salón-Comedor	19,74	Salón-Comedor	19,72
Dormitorio 1	13,33	Dormitorio 1	13,32
Dormitorio 2	9,18	Dormitorio 2	9,32
Dormitorio 3	9,17	Dormitorio 3	9,31
Cocina	8,15	Cocina	8,09
Baño 1	3,89	Baño 1	3,88
Baño 2	3,72	Baño 2	3,60
Circulaciones	8,29	Circulaciones	8,23
Almacen	1,70	Almacen	1,64
TOTAL SUP. Útil	77,17	TOTAL SUP. Útil	77,11
Tendedero	2,31	Tendedero	2,30
TOTAL SUP. Útil exterior	2,31	TOTAL SUP. Útil exterior	2,30
TOTAL SUP. Útil exterior computable	1,16	TOTAL SUP. Útil exterior computable	1,15
TOTAL SUP. Útil	79,48	TOTAL SUP. Útil	79,41
TOTAL SUP. Útil computable	78,33	TOTAL SUP. Útil computable	78,26

VIVIENDA TIPO 3D-E		VIVIENDA TIPO 3D-F	
Salón-Comedor	18,68	Salón-Comedor	18,81
Dormitorio 1	13,30	Dormitorio 1	13,30
Dormitorio 2	9,18	Dormitorio 2	9,18
Dormitorio 3	9,17	Dormitorio 3	9,17
Cocina	8,31	Cocina	8,31
Baño 1	3,89	Baño 1	3,89
Baño 2	3,66	Baño 2	3,66
Circulaciones	8,24	Circulaciones	8,24
Almacen	1,70	Almacen	1,70
TOTAL SUP. Útil	76,13	TOTAL SUP. Útil	76,26
Tendedero	2,03	Tendedero	2,04
TOTAL SUP. Útil exterior	2,03	TOTAL SUP. Útil exterior	2,04
TOTAL SUP. Útil exterior computable	1,02	TOTAL SUP. Útil exterior computable	1,02
TOTAL SUP. Útil	78,16	TOTAL SUP. Útil	78,30
TOTAL SUP. Útil computable	77,15	TOTAL SUP. Útil computable	77,28

Edificio 2:

VIVIENDA TIPO 2D-A		VIVIENDA TIPO 2D-B	
Salón-Comedor	20,19	Salón-Comedor	20,23
Dormitorio 1	10,19	Dormitorio 1	10,20
Dormitorio2	9,28	Dormitorio2	9,29
Cocina	8,44	Cocina	8,44
Baño 1	3,91	Baño 1	3,89
Baño 2	3,52	Baño 2	3,52
Circulaciones	6,51	Circulaciones	6,53
Almacen	-	Almacen	-
TOTAL SUP. Útil interior	62,04	TOTAL SUP. Útil interior	62,10
Tendedero	2,47	Tendedero	2,42
TOTAL SUP. Útil exterior	2,47	TOTAL SUP. Útil exterior	2,42
TOTAL SUP. Útil exterior computable	1,24	TOTAL SUP. Útil exterior computable	1,21
TOTAL SUP. Útil	64,51	TOTAL SUP. Útil	64,52
TOTAL SUP. Útil computable	63,28	TOTAL SUP. Útil computable	63,31

VIVIENDA TIPO 2D-F	
Salón-Comedor	20,19
Dormitorio 1	10,19
Dormitorio2	9,28
Cocina	8,44
Baño 1	3,89
Baño 2	3,52
Circulaciones	6,52
Almacen	-
TOTAL SUP. Útil interior	62,03
Tendedero	2,42
TOTAL SUP. Útil exterior	2,42
TOTAL SUP. Útil exterior computable	1,21
TOTAL SUP. Útil	64,45
TOTAL SUP. Útil computable	63,24

VIVIENDA TIPO 3D-A	
Salón-Comedor	19,76
Dormitorio 1	13,30
Dormitorio 2	9,28
Dormitorio 3	9,27
Cocina	8,25
Baño 1	3,91
Baño 2	3,76
Circulaciones	8,29
Almacen	1,66
TOTAL SUP. Útil	77,48
Tendedero	2,28
TOTAL SUP. Útil exterior	2,28
TOTAL SUP. Útil exterior computable	1,14
TOTAL SUP. Útil	79,76
TOTAL SUP. Útil computable	78,62

VIVIENDA TIPO 3D-G	
Salón-Comedor	19,76
Dormitorio 1	13,31
Dormitorio 2	9,28
Dormitorio 3	9,27
Cocina	8,25
Baño 1	3,89
Baño 2	3,75
Circulaciones	8,29
Almacen	1,66
TOTAL SUP. Útil	77,46
Tendedero	2,42
TOTAL SUP. Útil exterior	2,42
TOTAL SUP. Útil exterior computable	1,21
TOTAL SUP. Útil	79,88
TOTAL SUP. Útil computable	78,67

VIVIENDA TIPO 3D-disc.		VIVIENDA TIPO 3D-disc-B	
Salón-Comedor	19,84	Salón-Comedor	19,84
Dormitorio 1	13,64	Dormitorio 1	13,61
Dormitorio 2	7,93	Dormitorio 2	7,89
Dormitorio 3	7,19	Dormitorio 3	7,22
Cocina	7,82	Cocina	7,82
Baño 1	5,84	Baño 1	5,83
Baño 2	3,87	Baño 2	3,85
Circulaciones	10,09	Circulaciones	10,09
Almacen	1,42	Almacen	1,42
TOTAL SUP. Útil	77,64	TOTAL SUP. Útil	77,57
Tendedero	2,81	Tendedero	2,81
TOTAL SUP. Útil exterior	2,81	TOTAL SUP. Útil exterior	2,81
TOTAL SUP. Útil exterior computable	1,41	TOTAL SUP. Útil exterior computable	1,41
TOTAL SUP. Útil	80,45	TOTAL SUP. Útil	80,38
TOTAL SUP. Útil computable	79,05	TOTAL SUP. Útil computable	78,98

Edificio 3:

VIVIENDA TIPO 2D-A	
Salón-Comedor	20,24
Dormitorio 1	10,12
Dormitorio2	9,30
Cocina	8,44
Baño 1	3,89
Baño 2	3,52
Circulaciones	6,53
Almacen	-
TOTAL SUP. Útil interior	62,04
Tendedero	2,32
TOTAL SUP. Útil exterior	2,32
TOTAL SUP. Útil exterior computable	1,16
TOTAL SUP. Útil	64,36
TOTAL SUP. Útil computable	63,20

VIVIENDA TIPO 2D-E	
Salón-Comedor	20,21
Dormitorio 1	10,68
Dormitorio2	9,30
Cocina	8,44
Baño 1	4,19
Baño 2	3,52
Circulaciones	6,51
Almacen	-
TOTAL SUP. Útil interior	62,85
Tendedero	2,42
TOTAL SUP. Útil exterior	2,42
TOTAL SUP. Útil exterior computable	1,21
TOTAL SUP. Útil	65,27
TOTAL SUP. Útil computable	64,06

VIVIENDA TIPO 3D-A	
Salón-Comedor	19,80
Dormitorio 1	13,31
Dormitorio 2	9,30
Dormitorio 3	9,29
Cocina	8,30
Baño 1	3,91
Baño 2	3,73
Circulaciones	8,29
Almacen	1,70
TOTAL SUP. Útil	77,63
Tendedero	2,43
TOTAL SUP. Útil exterior	2,43
TOTAL SUP. Útil exterior computable	1,22
TOTAL SUP. Útil	80,06
TOTAL SUP. Útil computable	78,85

VIVIENDA TIPO 3D-D	
Salón-Comedor	19,80
Dormitorio 1	13,32
Dormitorio 2	9,30
Dormitorio 3	9,27
Cocina	7,96
Baño 1	3,91
Baño 2	3,71
Circulaciones	8,29
Almacen	1,70
TOTAL SUP. Útil	77,26
Tendedero	2,42
TOTAL SUP. Útil exterior	2,42
TOTAL SUP. Útil exterior computable	1,21
TOTAL SUP. Útil	79,68
TOTAL SUP. Útil computable	78,47

Edificio 4:

VIVIENDA TIPO 2D-A	
Salón-Comedor	20,21
Dormitorio 1	10,12
Dormitorio2	9,30
Cocina	8,44
Baño 1	3,89
Baño 2	3,52
Circulaciones	6,53
Almacen	-
TOTAL SUP. Útil interior	62,01
Tendedero	2,30
TOTAL SUP. Útil exterior	2,30
TOTAL SUP. Útil exterior computable	1,15
TOTAL SUP. Útil	64,31
TOTAL SUP. Útil computable	63,16

VIVIENDA TIPO 2D-B	
Salón-Comedor	20,19
Dormitorio 1	10,21
Dormitorio2	9,30
Cocina	8,44
Baño 1	3,89
Baño 2	3,52
Circulaciones	6,53
Almacen	-
TOTAL SUP. Útil interior	62,08
Tendedero	2,26
TOTAL SUP. Útil exterior	2,26
TOTAL SUP. Útil exterior computable	1,13
TOTAL SUP. Útil	64,34
TOTAL SUP. Útil computable	63,21

VIVIENDA TIPO 3D-A		VIVIENDA TIPO 3D-B	
Salón-Comedor	19,77	Salón-Comedor	19,73
Dormitorio 1	13,32	Dormitorio 1	13,31
Dormitorio 2	9,30	Dormitorio 2	9,30
Dormitorio 3	9,29	Dormitorio 3	9,26
Cocina	8,30	Cocina	8,24
Baño 1	3,91	Baño 1	3,89
Baño 2	3,74	Baño 2	3,75
Circulaciones	8,29	Circulaciones	8,30
Almacén	1,70	Almacén	1,70
TOTAL SUP. Útil	77,62	TOTAL SUP. Útil	77,48
Tendedero	2,30	Tendedero	2,42
TOTAL SUP. Útil exterior	2,30	TOTAL SUP. Útil exterior	2,42
TOTAL SUP. Útil exterior computable	1,15	TOTAL SUP. Útil exterior computable	1,21
TOTAL SUP. Útil	79,92	TOTAL SUP. Útil	79,90
TOTAL SUP. Útil computable	78,77	TOTAL SUP. Útil computable	78,69

VIVIENDA TIPO 3D-C	
Salón-Comedor	20,01
Dormitorio 1	13,30
Dormitorio 2	9,30
Dormitorio 3	9,27
Cocina	7,94
Baño 1	3,91
Baño 2	3,73
Circulaciones	8,29
Almacén	1,70
TOTAL SUP. Útil	77,45
Tendedero	2,17
TOTAL SUP. Útil exterior	2,17
TOTAL SUP. Útil exterior computable	1,09
TOTAL SUP. Útil	79,62
TOTAL SUP. Útil computable	78,54

SUPERFICIE ÚTIL Y CONSTRUIDA DE VIVIENDAS POR EDIFICIO:

EDIFICIO 1.A			VIVIENDA		
COTA	PLANTA	altura evacuación	Nº VIV	SUP.útil	SUP. Construida viviendas
	Caseton ascensor				11,15
88,5	05	3	2	124,14	177,82
85,5	04	3	2	124,14	183,15
82,5	03	3	2	124,14	183,15
79,5	02	3	2	124,14	183,15
76	01 (salida evacuación)	3,5	0	-	24,38
72	00	4			
70	-01	3			
NUCLEO A			8	496,56	762,80

EDIFICIO 1.B			VIVIENDA		
COTA	PLANTA	altura evacuación	Nº VIV	SUP.útil	SUP. Construida viviendas
	Caseton ascensor				5,04
91,5	06	3	4	282,05	402,63
88,5	05	3	4	281,91	406,90
85,5	04	3	4	281,91	406,90
82,5	03	3	4	281,91	406,90
79,5	02 (salida de evacuación)	3	4	281,59	418,74
76	01	3,5			
73	00	3			
70	-01	3			
NUCLEO A			20	1.409,36	2.047,11

EDIFICIO 2			VIVIENDA		
COTA	PLANTA	altura evacuación	Nº VIV	SUP.útil	SUP. Construida viviendas
	Caseton ascensor				5,22
88	05	3	4	283,09	399,13
85	04	3	4	283,09	404,33
82	03	3	4	283,09	404,33
79	02	3	4	283,09	404,33
76	01 (salida evacuación)	3	4	126,31	404,33
73	00	3	4	141,55	407,79
70	-01	3			
67	-02	3			
			24	1.400,22	2.429,46

EDIFICIO 3			VIVIENDA		
COTA	PLANTA	altura evacuación	Nº VIV	SUP.útil	SUP. Construida viviendas
	Caseton ascensor				5,09
88	05	3	4	204,77	397,56
85	04	3	4	204,77	404,33
82	03	3	4	204,77	404,33
79	02	3	4	204,77	404,33
76	01 (salida de evacuación)	3	2	142,53	480,79
73	00	3			
70	-01	3			
67	-02	3			
			18	961,59	2.096,43

EDIFICIO 4			VIVIENDA		
COTA	PLANTA	altura evacuación	Nº VIV	SUP.útil	SUP. Construida viviendas
	Caseton ascensor				4,95
88	05	3	2	141,55	229,93
85	04	3	4	283,09	404,33
82	03	3	4	283,09	404,33
79	02	3	4	283,09	404,33
76	01 (salida de evacuación)	3	4	204,44	404,33
73	00	3	2	141,35	413,97
70	- 01	3			
			20	1.336,61	2.266,17

SUPERFICIE CONSTRUIDA DE ZONAS COMUNES POR EDIFICIO:

EDIFICIO 1.A			SUP. CONSTRUIDA COMUNES			
COTA	PLANTA	altura evacuación	NUCLEOS COMUNICACIÓN	BASURAS	RITI	INSTALACIONES
	Caseton ascensor		11,15			
88,5	05	3	20,36			
85,5	04	3	25,69			
82,5	03	3	25,69			
79,5	02	3	25,69			
76	01 (salida evacuación)	3,5	24,38			
72	00	4	16,77			
70	-01	3				4,91
			16,77			
NUCLEO A				171,41		

EDIFICIO 1.B			SUP. CONSTRUIDA COMUNES			
COTA	PLANTA	altura evacuación	NUCLEOS COMUNICACIÓN	BASURAS	RITI	INSTALACIONES
	Caseton ascensor		5,04			17,93
91,5	06	3	51,13			2,70
88,5	05	3	55,40			2,70
85,5	04	3	55,40			2,70
82,5	03	3	55,40			2,70
79,5	02 (salida de evacuación)	3	67,24			2,70
76	01	3,5	51,56			28,99
73	00	3	64,71			3,45
70	-01	3	86,31	32,13		3,98
NUCLEO A			592,17			

EDIFICIO 2			SUP. CONSTRUIDA COMUNES			
COTA	PLANTA	altura evacuación	NUCLEOS COMUNICACIÓN	BASURAS	RITI	INSTALACIONES
	Caseton ascensor		5,22			18,13
88	05	3	46,23			2,70
85	04	3	51,43			2,70
82	03	3	51,43			2,70
79	02	3	51,43			2,70
76	01 (salida evacuación)	3	51,43			2,70
73	00	3	54,89			2,70
70	-01	3	49,00	24,37		2,37
67	-02	3	37,55			6,69
			466,37			

EDIFICIO 3			SUP. CONSTRUIDA COMUNES			
COTA	PLANTA	altura evacuación	NUCLEOS COMUNICACIÓN	BASURAS	RITI	INSTALACIONES
	Caseton ascensor		5,09			18,31
88	05	3	44,66			2,70
85	04	3	51,43			2,70
82	03	3	51,43			2,70
79	02	3	51,43			2,70
76	01 (salida de evacuación)	3	127,89			14,95
73	00	3	75,44			2,70
70	-01	3	51,98	21,29		3,35
67	-02	3	62,88			8,28
			601,91			

EDIFICIO 4			SUP. CONSTRUIDA COMUNES			
COTA	PLANTA	altura evacuación	NUCLEOS COMUNICACIÓN	BASURAS	RITI	INSTALACIONES
	Caseton ascensor		4,95			18,72
88	05	3	51,43			2,61
85	04	3	51,43			2,70
82	03	3	51,43			2,70
79	02	3	51,43			2,70
76	01 (salida de evacuación)	3	51,43			2,70
73	00	3	61,07			14,06
70	- 01	3	46,91	34,27		42,10
			492,64			

UBICACIÓN DE VIVIENDAS TIPO:

EDIFICIO 1.A			Útil														
COTA	PLANTA	altura evacuación	63,22	63,09	61,59	62,55	-	-	78,33	78,26	-	-	77,15	77,28	-	-	-
			2D-A	2D-B	2D-C	2D-D	2D-E	2D-F	3D-A	3D-B	3D-C	3D-D	3D-E	3D-F	3D-G	3D-disc	3D-dis-B
	Caseton ascensor																
88,5	05	3			1	1											
85,5	04	3			1	1											
82,5	03	3			1	1											
79,5	02	3			1	1											
76	01 (salida evacuación)	3,5															
72	00	4															
70	-01	3															
NUCLEO A			0	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

EDIFICIO 1.B			Útil														
COTA	PLANTA	altura evacuación	63,22	63,09	61,59	62,55	-	-	78,33	78,26	-	-	77,15	77,28	-	-	-
			2D-A	2D-B	2D-C	2D-D	2D-E	2D-F	3D-A	3D-B	3D-C	3D-D	3D-E	3D-F	3D-G	3D-disc	3D-dis-B
	Caseton ascensor																
91,5	06	3	2						1					1			
88,5	05	3	2						1				1				
85,5	04	3	2						1				1				
82,5	03	3	2						1				1				
79,5	02 (salida de evacuación)	3		2					1	1			1				
76	01	3,5															
73	00	3															
70	-01	3															
NUCLEO A			8	2	0	0	0	0	4	1	0	0	4	1	0	0	0

EDIFICIO 2			Útil														
COTA	PLANTA	altura evacuación	63,28	63,31	-	-	-	63,24	78,62	-	-	-	-	-	78,67	79,05	78,98
			2D-A	2D-B	2D-C	2D-D	2D-E	2D-F	3D-A	3D-B	3D-C	3D-D	3D-E	3D-F	3D-G	3D-disc	3D-dis-B
	Caseton ascensor																
88	05	3	2						2								
85	04	3	2						2								
82	03	3	2						2								
79	02	3	2						2								
76	01 (salida evacuación)	3	1	1												1	1
73	00	3	1					1	1						1		1
70	-01	3															
67	-02	3															
			10	1	0	0	0	1	9	0	0	0	0	0	1	1	1

EDIFICIO 3			Útil														
COTA	PLANTA	altura evacuación	63,20	-	-	-	64,06	-	78,85	-	-	78,47	-	-	-	-	-
			2D-A	2D-B	2D-C	2D-D	2D-E	2D-F	3D-A	3D-B	3D-C	3D-D	3D-E	3D-F	3D-G	3D-disc	3D-dis-B
	Caseton ascensor																
88	05	3	2						1			1					
85	04	3	2						1			1					
82	03	3	2						1			1					
79	02	3	2						1			1					
76	01 (salida de evacuación)	3					1					1					
73	00	3															
70	-01	3															
67	-02	3															
			8	0	0	0	1	0	4	0	0	5	0	0	0	0	0

EDIFICIO 4			Útil														
COTA	PLANTA	altura evacuación	63,16	63,21	-	-	-	-	78,77	78,69	78,54	-	-	-	-	-	-
			2D-A	2D-B	2D-C	2D-D	2D-E	2D-F	3D-A	3D-B	3D-C	3D-D	3D-E	3D-F	3D-G	3D-disc	3D-dis-B
	Caseton ascensor																
88	05	3	1						1								
85	04	3	2						2								
82	03	3	2						2								
79	02	3	2						2								
76	01 (salida de evacuación)	3		2						1	1						
73	00	3		1						1							
70	-01	3															
			7	3	0	0	0	0	7	2	1	0	0	0	0	0	0

SUPERFICIE DE APARCAMIENTOS:

UBICACIÓN	NUM. PLAZA	SUP. UTIL REAL PLAZAS	SUP. ÚTIL APARCAMIENTO SIN PLAZAS	KG	SUP. ÚTIL REPERCUTIDA	SUP. CONSTRUIDA	KG	SUP. CONSTRUIDA REPERCUTIDA
APARCAMIENTO +67 (planta -02)	1	15,43			33,97			35,68
	2	15,43			33,97			35,68
	6	18,09			39,82			41,84
	4	12,15			26,75			28,10
	5	18,81			41,41			43,50
	6	12,02			26,46			27,80
	7	18,03			39,69			41,70
	8	15,94			35,09			36,86
	9	17,76			39,09			41,07
	10	17,85			39,29			41,28
	11	11,90			26,20			27,52
	12	13,11			28,86			30,32
	13	13,96			30,73			32,28
	14	20,51			45,15			47,43
	15	13,50			29,72			31,22
	16	12,63			27,80			29,21
	17	13,00			28,62			30,06
	18	12,75			28,07			29,49
	19	12,75			28,07			29,49
	20	12,75			28,07			29,49
	21	12,75			28,07			29,49
	22	13,00			28,62			30,06
	23	12,62			27,78			29,19
	24	19,46			42,84			45,00
	25	19,46			42,84			45,00
	26	17,25			37,97			39,89
	27	11,50		993,83	1,20	25,31	1.913,31	26,60
	28	18,00				39,62		41,63
	29	11,50				25,31		26,60
	30	17,25				37,97		39,89
	31	15,13				33,31		34,99
	32	15,13				33,31		34,99
	33	12,62				27,78		29,19
	34	14,62				32,18		33,81
	35	13,34				29,36		30,85
	36	20,01				44,05		46,28
	37	21,09				46,42		48,77
	38	13,11				28,86		30,32
	39	20,52				45,17		47,46
	40	13,11				28,86		30,32
	41	15,96				35,13		36,91
	42	15,96				35,13		36,91
	43	15,96				35,13		36,91
	44	15,96				35,13		36,91
	45	13,11				28,86		30,32
	46	20,52				45,17		47,46
	47	13,11				28,86		30,32
	48	21,09				46,42		48,77
	49	20,01				44,05		46,28
	50	13,34				29,36		30,85
	51	14,62				32,18		33,81
	52	12,62				27,78		29,19
	53	12,62				27,78		29,19
	54	12,60				27,74		29,14
		827,32	993,830		1.821,15	1.913,31	1.913,31	
	55	14,48			37,15		19,69	
	56	17,77			45,59		24,16	
	57	11,84			30,37		16,10	
	58	18,54			47,56		25,21	
	59	11,84			30,37		16,10	
	60	17,77			45,59		24,16	
	61	17,51			44,92		23,81	
	62	17,51			44,92		23,81	
	63	12,02			30,83		16,34	
	64	12,02			30,83		16,34	
	65	10,58			27,14		14,38	
	66	15,87			40,71		21,58	
	67	13,5			34,63		18,35	
	68	12,81			32,86		17,42	
	69	12,81			32,86		17,42	
	70	12,75			32,71		17,33	
	71	12,75			32,71		17,33	
	72	12,75			32,71		17,33	
	73	12,75			32,71		17,33	

APARCAMIENTO								
UBICACIÓN	NUM. PLAZA	SUP. UTIL REAL PLAZAS	SUP. ÚTIL APARCAMIENTO SIN PLAZAS	KG	SUP. ÚTIL REPERCUTIDA	SUP. CONSTRUIDA	KG	SUP. CONSTRUIDA REPERCUTIDA
APARCAMIENTO +70 (planta -01)	74	12,81	1.138,08	1,57	32,86	988,49	1,36	17,42
	75	12,81			32,86			17,42
	76	17,77			45,59			24,16
	77	11,84			30,37			16,10
	78	18,54			47,56			25,21
	79	11,85			30,40			16,11
	80	17,77			45,59			24,16
	81	16,99			43,58			23,10
	82	16,72			42,89			22,73
	83	12,37			31,73			16,82
	84	13,11			33,63			17,82
	85	19,67			50,46			26,74
	86	14,79			37,94			20,11
	87	14,78			37,92			20,09
	88	14,79			37,94			20,11
	89	14,79			37,94			20,11
	90	14,79			37,94			20,11
	91	14,79			37,94			20,11
	92	14,79			37,94			20,11
	93	14,79			37,94			20,11
	94	14,79			37,94			20,11
	95	14,79			37,94			20,11
	96	14,79			37,94			20,11
	97	14,79			37,94			20,11
	98	14,79			37,94			20,11
	99	14,79			37,94			20,11
	100	19,67			50,46			26,74
	101	13,11			33,63			17,82
	102	12,37			31,73			16,82
	103	12,38			31,76			16,83
104	12,37	31,73	16,82					
50	727,07	1138,08	1.865,15	988,49	988,49			

CUADRO DE SUPERFICIES DE TRASTEROS:

TRASTEROS							
UBICACIÓN	NÚMERO	SUP. ÚTIL TRASTERO	SUP. ÚTIL	SUP. CONSTRUIDA	KG	SUP. CONSTRUIDA REPERCUTIDA	
EDIFICIO 1.B	+70 (PL -01)	1	3,94	15,4	28,70	1,86	7,34
		2	3,08				5,74
		3	3,26				6,08
		4	5,12				9,54
	+73 (planta 00)	5	3,63	78,37	182,87	2,33	8,47
		6	4,26				9,94
		7	4,26				9,94
		8	4,01				9,36
		9	4,26				9,94
		10	4,26				9,94
		11	3,71				8,66
		12	3,38				7,89
		13	3,88				9,05
		14	3,88				9,05
		15	4,12				9,61
		16	4,17				9,73
		17	4,26				9,94
		18	3,77				8,80
		19	4,81				11,22
		20	4,26				9,94
		21	4,68				10,92
		22	4,54				10,59
		23	4,23				9,87
	+76 (planta 01)	80	4,59	54,21	130,26	2,40	11,03
		81	4,86				11,68
		82	4,81				11,56
		83	4,81				11,56
		84	4,66				11,20
		85	4,52				10,86
		86	4,06				9,76
87		4,2	10,09				
88		4,37	10,50				
89	4,37	10,50					
90	4,46	10,72					
91	4,5	10,81					

TRASTEROS							
UBICACIÓN	NÚMERO	SUP. ÚTIL TRASTERO	SUP. ÚTIL	SUP. CONSTRUIDA	KG	SUP. CONSTRUIDA REPERCUTIDA	
EDIFICIO 1.A	+72 (entreplanta 00)	24	7,83	71,13	123,43	1,74	13,59
		25	4,09				7,10
		26	3,57				6,19
		27	3,86				6,70
		28	3,86				6,70
		29	3,64				6,32
		30	3,86				6,70
		31	3,86				6,70
		32	3,41				5,92
		33	3,48				6,04
		34	3,94				6,84
		35	3,94				6,84
		36	3,77				6,54
		37	3,94				6,84
		38	3,94				6,84
		39	4,41				7,65
		40	5,73				9,94
EDIFICIO 3	+73 (planta 00)	42	5,74	13,85	75,53	5,45	31,30
		43	4,16				22,69
		44	3,95				21,54
		41	5,3	156,26	303,91	1,94	10,31
		45	4,52				8,79
		46	4,26				8,29
		47	4,47				8,69
		48	4,1				7,97
		49	3,91				7,60
		50	3,89				7,57
		51	3,76				7,31
		52	4,05				7,88
		53	4,26				8,29
		54	4,08				7,94
		55	4,26				8,29
		56	4,26				8,29
		57	4,56				8,87
		58	4,46				8,67
		59	3,99				7,76
		60	4,59				8,93
		61	4,7				9,14
		62	4,66				9,06
		63	4,48				8,71
		64	4,81				9,35
		65	4,72				9,18
		66	4,24				8,25
		67	4,24				8,25
		68	4,08				7,94
		69	4,26				8,29
70	4,26	8,29					
71	4,13	8,03					
72	4,26	8,29					
73	4,26	8,29					
74	4,26	8,29					
75	4,05	7,88					
76	4,11	7,99					
77	5,61	10,91					
78	4,16	8,09					
79	4,25	8,27					
		384,97		844,70		844,70	

CUADRO DE SUPERFICIES PARA CALIFICACIÓN PROVISIONAL:

PARCELA D2: COMPUTO DE SUPERFICIES PARA CALIFICACIÓN PROVISIONAL																
UBICACIÓN				VIVIENDAS				GARAJE				TRASTERO				
EDIFICIO	COTA	PLANTA	LETRA	TIPO	SUP. ÚTIL COMPUTABLE	SUP. CONST. REPERCUTIDA	NUM. PLAZA	SUP. ÚTIL REAL PLAZA	SUP. ÚTIL REPERCUTIDA	SUP. COMPUTABLE	SUP. CONST. REPERCUTIDA	NUM. TRASTERO	SUP. ÚTIL REAL TRASTERO	SUP. COMPUTABLE	SUP. CONST. REPERCUTIDA	
										0,8						
										0,8						
1.A	88,5	05	A	2D-D	62,55	96,09	55	14,48	37,15	25,00	19,69	24	7,83	8,00	13,59	
			B	2D-C	61,59	94,61	56	17,77	45,59	25,00	24,16	25	4,09	5,68	7,10	
	85,5	04	A	2D-D	62,55	96,09	57	11,84	30,37	25,00	16,10	26	3,57	4,96	6,19	
			B	2D-C	61,59	94,61	58	18,54	47,56	25,00	25,21	27	3,86	5,36	6,70	
	82,5	03	A	2D-D	62,55	96,09	59	11,84	30,37	25,00	16,10	28	3,86	5,36	6,70	
			B	2D-C	61,59	94,61	60	17,77	45,59	25,00	24,16	29	3,64	5,05	6,32	
	79,5	02	A	2D-D	62,55	96,09	61	17,51	44,92	25,00	23,81	30	3,86	5,36	6,70	
			B	2D-C	61,59	94,61	62	17,51	44,92	25,00	23,81	31	3,86	5,36	6,70	
	76	01														
	1.B	91,5	06	A	3D-F	77,28	112,25	63	12,02	30,83	25,00	16,34	32	3,41	4,73	5,92
B				2D-A	63,22	91,83	64	12,02	30,83	25,00	16,34	33	3,48	4,83	6,04	
C				2D-A	63,22	91,83	77	11,84	30,37	25,00	16,10	34	3,94	5,47	6,84	
D				3D-A	78,33	113,77	78	18,54	47,56	25,00	25,21	35	3,94	5,47	6,84	
88,5		05	A	3D-E	77,15	112,05	79	11,85	30,40	25,00	16,11	36	3,77	5,23	6,54	
			B	2D-A	63,22	91,83	80	17,77	45,59	25,00	24,16	37	3,94	5,47	6,84	
			C	2D-A	63,22	91,83	81	16,99	43,58	25,00	23,10	38	3,94	5,47	6,84	
			D	3D-A	78,33	113,77	82	16,72	42,89	25,00	22,73	39	4,41	6,12	7,65	
85,5		04	A	3D-E	77,15	112,05	83	12,37	31,73	25,00	16,82	40	5,73	7,95	9,94	
			B	2D-A	63,22	91,83	84	13,11	33,63	25,00	17,82	1	3,94	5,87	7,34	
			C	2D-A	63,22	91,83	85	19,67	50,46	25,00	26,74	2	3,08	4,59	5,74	
			D	3D-A	78,33	113,77	86	14,79	37,94	25,00	20,11	3	3,26	4,86	6,08	
82,5		03	A	3D-E	77,15	112,05	87	14,78	37,92	25,00	20,09	4	5,12	7,63	9,54	
			B	2D-A	63,22	91,83	97	14,79	37,94	25,00	20,11	5	3,63	6,78	8,47	
			C	2D-A	63,22	91,83	98	14,79	37,94	25,00	20,11	6	4,26	7,95	9,94	
			D	3D-A	78,33	113,77	99	14,79	37,94	25,00	20,11	7	4,26	7,95	9,94	
79,5		02	A	3D-E	77,15	112,05	101	13,11	33,63	25,00	17,82	8	4,01	7,49	9,36	
			B	2D-B	63,09	91,64	102	12,37	31,73	25,00	16,82	9	4,26	7,95	9,94	
	C		2D-B	63,09	91,64	103	12,38	31,76	25,00	16,83	10	4,26	7,95	9,94		
	D		3D-B	78,26	113,67	104	12,37	31,73	25,00	16,82	11	3,71	6,93	8,66		
2	88	05	A	3D-A	78,33	135,90	1	15,43	33,97	25,00	35,68	12	3,38	6,31	7,89	
			B	2D-A	63,22	109,69	2	15,43	33,97	25,00	35,68	13	3,88	7,24	9,05	
			C	2D-A	63,22	109,69	3	18,09	39,82	25,00	41,84	14	3,88	7,24	9,05	
			D	3D-A	78,33	135,90	4	12,15	26,75	22,48	28,10	15	4,12	7,69	9,61	
	85	04	A	3D-A	78,33	135,90	5	18,81	41,41	25,00	43,50	16	4,17	7,78	9,73	
			B	2D-A	63,22	109,69	6	12,02	26,46	22,24	27,80	17	4,26	7,95	9,94	
			C	2D-A	63,22	109,69	7	18,03	39,69	25,00	41,70	18	3,77	7,04	8,80	
			D	3D-A	78,33	135,90	26	17,25	37,97	25,00	39,89	19	4,81	8,00	11,22	
	82	03	A	3D-A	78,62	136,41	27	11,50	25,31	21,28	26,60	20	4,26	7,95	9,94	
			B	2D-A	63,28	109,79	28	18,00	39,62	25,00	41,63	21	4,68	8,00	10,92	
			C	2D-A	63,28	109,79	29	11,50	25,31	21,28	26,60	22	4,54	8,00	10,59	
			D	3D-A	78,62	136,41	30	17,25	37,97	25,00	39,89	23	4,23	7,90	9,87	
	79	02	A	3D-A	78,62	136,41	31	15,13	33,31	25,00	34,99	80	4,59	8,00	11,03	
			B	2D-A	63,28	109,79	32	15,13	33,31	25,00	34,99	81	4,86	8,00	11,68	
			C	2D-A	63,28	109,79	33	12,62	27,78	23,35	29,19	82	4,81	8,00	11,56	
			D	3D-A	78,62	136,41	34	14,62	32,18	25,00	33,81	83	4,81	8,00	11,56	
	76	01	A	3D-dis	79,05	137,15	76	17,77	45,59	19,33	24,16	84	4,66	8,00	11,20	
			B	2D-B	63,31	109,85	35	13,34	29,36	24,68	30,85	85	4,52	8,00	10,86	
C			2D-A	63,28	109,79	50	13,34	29,36	24,68	30,85	86	4,06	7,80	9,76		
D			D-dis-E	78,98	137,03	100	19,67	50,46	21,39	26,74	87	4,20	8,00	10,09		
73	00	A	3D-A	78,62	136,41	51	14,62	32,18	25,00	33,81	88	4,37	8,00	10,50		
		B	2D-F	63,24	109,73	52	12,62	27,78	23,35	29,19	89	4,37	8,00	10,50		
		C	2D-A	63,28	109,79	53	12,62	27,78	23,35	29,19	90	4,46	8,00	10,72		
		D	3D-G	78,67	136,50	54	12,60	27,74	23,31	29,14	91	4,50	8,00	10,81		
3	88	05	A	2D-A	63,20	137,79	8	15,94	35,09	25,00	36,86	41	5,30	8,00	10,31	
			B	3D-A	78,85	171,90	9	17,76	39,09	25,00	41,07	42	5,74	8,00	31,30	
			C	3D-D	78,47	171,08	10	17,85	39,29	25,00	41,28	43	4,16	8,00	22,69	
			D	2D-A	63,20	137,79	11	11,90	26,20	22,02	27,52	44	3,95	8,00	21,54	
	85	04	A	2D-A	63,20	137,79	12	13,11	28,86	24,26	30,32	45	4,52	7,03	8,79	
			B	3D-A	78,85	171,90	13	13,96	30,73	25,00	32,28	46	4,26	6,63	8,29	
			C	3D-D	78,47	171,08	14	20,51	45,15	25,00	47,43	47	4,47	6,95	8,69	
			D	2D-A	63,20	137,79	15	13,50	29,72	24,98	31,22	48	4,10	6,38	7,97	
	82	03	A	2D-A	63,20	137,79	16	12,63	27,80	23,37	29,21	49	3,91	6,08	7,60	
			B	3D-A	78,85	171,90	17	13,00	28,62	24,05	30,06	50	3,89	6,05	7,57	
			C	3D-D	78,47	171,08	18	12,75	28,07	23,59	29,49	51	3,76	5,85	7,31	
			D	2D-A	63,20	137,79	19	12,75	28,07	23,59	29,49	52	4,05	6,30	7,88	
	79	02	A	2D-A	63,20	137,79	20	12,75	28,07	23,59	29,49	53	4,26	6,63	8,29	
			B	3D-A	78,85	171,90	21	12,75	28,07	23,59	29,49	54	4,08	6,35	7,94	
			C	3D-D	78,47	171,08	22	13,00	28,62	24,05	30,06	55	4,26	6,63	8,29	
			D	2D-A	63,20	137,79	23	12,62	27,78	23,35	29,19	56	4,26	6,63	8,29	
	76	01	A	2D-E	64,06	139,66	24	19,46	42,84	25,00	45,00	57	4,56	7,09	8,87	
			B	3D-D	78,47	171,08	25	19,46	42,84	25,00	45,00	58	4,46	6,94	8,67	

PARCELA D2: COMPUTO DE SUPERFICIES PARA CALIFICACIÓN PROVISIONAL															
UBICACIÓN				VIVIENDAS				GARAJE				TRASTERO			
EDIFICIO	COTA	PLANTA	LETRA	TIPO	SUP. ÚTIL COMPUTABLE	SUP. CONST. REPERCUTIDA	NUM. PLAZA	SUP. ÚTIL REAL PLAZA	SUP. ÚTIL REPERCUTIDA	SUP. COMPUTABLE	SUP. CONST. REPERCUTIDA	NUM. TRASTERO	SUP. ÚTIL REAL TRASTERO	SUP. COMPUTABLE	SUP. CONST. REPERCUTIDA
4	88	05	A	2D-A	63,16	107,09	65	10,58	44,92	25,00	23,81	59	3,99	6,21	7,76
			B	3D-A	78,77	133,55	66	15,87	44,92	25,00	23,81	60	4,59	7,14	8,93
	85	04	A	3D-A	78,77	133,55	67	13,50	30,83	25,00	16,34	61	4,70	7,31	9,14
			B	2D-A	63,16	107,09	68	12,81	30,83	25,00	16,34	62	4,66	7,25	9,06
			C	2D-A	63,16	107,09	69	12,81	27,14	25,00	14,38	63	4,48	6,97	8,71
			D	3D-A	78,77	133,55	70	12,75	40,71	25,00	21,58	64	4,81	7,48	9,35
	82	03	A	3D-A	78,77	133,55	71	12,75	34,63	25,00	18,35	65	4,72	7,34	9,18
			B	2D-A	63,16	107,09	72	12,75	32,86	25,00	17,42	66	4,24	6,60	8,25
			C	2D-A	63,16	107,09	73	12,75	32,86	25,00	17,42	67	4,24	6,60	8,25
			D	3D-A	78,77	133,55	74	12,81	32,71	25,00	17,33	68	4,08	6,35	7,94
	79	02	A	3D-A	78,77	133,55	75	12,81	32,71	25,00	17,33	69	4,26	6,63	8,29
			B	2D-A	63,16	107,09	88	14,79	37,94	25,00	20,11	70	4,26	6,63	8,29
			C	2D-A	63,16	107,09	89	14,79	37,94	25,00	20,11	71	4,13	6,43	8,03
			D	3D-A	78,77	133,55	90	14,79	37,94	25,00	20,11	72	4,26	6,63	8,29
	76	01	A	3D-B	78,69	133,42	91	14,79	37,94	25,00	20,11	73	4,26	6,63	8,29
			B	2D-B	63,21	107,17	92	14,79	37,94	25,00	20,11	74	4,26	6,63	8,29
			C	2D-B	63,21	107,17	93	14,79	37,94	25,00	20,11	75	4,05	6,30	7,88
			D	3D-C	78,54	133,15	94	14,79	37,94	25,00	20,11	76	4,11	6,39	7,99
	73	00	A	3D-B	78,69	133,42	95	14,79	37,94	25,00	20,11	77	5,61	8,00	10,91
			B	2D-B	63,21	107,17	96	14,79	37,94	25,00	20,11	78	4,16	6,47	8,09

SUPERFICIES CONSTRUIDAS Y EDIFICABLES:

EDIFICIO	SUP. Construida COMUNES	SUP. Construida TRASTERO	SUP. Construida APARCAMIENTO	SUP. Construida LOCALES	VIVIENDAS			SUP. Edificable Residencial	SUP. Edificable Comercial	TOTAL SUP ÚTIL	TOTAL SUP EDIFICABLE
					Nº VIV	SUP. Construida	SUP.útil				
1.A	171,41	213,32	-	79,14	8	762,80	496,56	762,80	79,14	831,47	1.226,67
1.B	592,17	217,72	-	324,57	20	2.047,11	1.409,36	2.047,11	324,57	2.459,70	3.181,57
2	466,37	-	2.160,29	-	24	2.429,46	1.400,22	2.429,46	-	5.586,26	5.056,12
3	601,91	252,02	82,00	46,60	18	2.096,43	961,59	2.003,09	46,60	2.291,01	3.078,96
4	492,64	-	170,72	299,72	20	2.266,17	1.336,61	2.266,17	299,72	2.610,85	3.229,25
TOTALES	2.324,50	683,06	2.413,01	750,03	90	9.601,97	5.604,33	9.508,63	750,03	13.779,29	15.772,57

SUPERFICIES CONSTRUIDAS SOBRE RASANTE Y BAJO RASANTE:

EDIFICIO 1.A			SUP. CONSTRUIDA COMUNES					SUP. Construida TRASTERO	SUP. Construida APARCAMIENTO	SUP. Construida LOCALES	VIVIENDA			TOTALES		
COTA	PLANTA	altura evacuación	NUCLEOS COMUNICACIÓN	BASURAS	RITI	INSTALACIONES	Nº VIV				SUP.útil	SUP. Construida viviendas	SUP. CONSTRUIDA	SUP. Edificable Residencial	SUP. Edificable Comercial	
88,5	05	3	11,15													
88,5	04	3	20,36													
82,5	03	3	25,69													
79,5	02	3	25,69													
76	01 (salida de evacuación)	3,5	24,38													
72	00	4	16,77													
70	-01	3				4,91										
NUCLEO A			171,41					106,66		79,14	8	496,56	762,80			

EDIFICIO 1.B			SUP. CONSTRUIDA COMUNES					SUP. Construida TRASTERO	SUP. Construida APARCAMIENTO	SUP. Construida LOCALES	VIVIENDA			TOTALES		
COTA	PLANTA	altura evacuación	NUCLEOS COMUNICACIÓN	BASURAS	RITI	INSTALACIONES	Nº VIV				SUP.útil	SUP. Construida viviendas	SUP. CONSTRUIDA	SUP. Edificable Residencial	SUP. Edificable Comercial	
91,5	06	3	5,04			17,93										
88,5	05	3	51,13			2,70										
85,5	04	3	55,40			2,70										
82,5	03	3	55,40			2,70										
79,5	02 (salida de evacuación)	3	67,24			2,70										
76	01	3,5	51,56			28,99		78,70		324,57						
73	00	3	64,71			3,45		114,71								
70	-01	3	86,31	32,13		3,98		24,31								
NUCLEO A			592,17					217,72		324,57	20	1.409,36	2.047,11			

EDIFICIO 2			SUP. CONSTRUIDA COMUNES				SUP. Construida TRASTERO	SUP. Construida APARCAMIENTO	SUP. Construida LOCALES	VIVIENDA			TOTALES		
COTA	PLANTA	altura evacuación	NUCLEOS COMUNICACIÓN	BASURAS	RITI	INSTALACIONES				Nº VIV	SUP.útil	SUP. Construida viviendas	SUP. CONSTRUIDA	SUP. Edificable Residencial	SUP. Edificable Comercial
	Caseton ascensor		5,22			18,13									
88	05	3	46,23			2,70			4	283,09	399,13				
85	04	3	51,43			2,70			4	283,09	404,33				
82	03	3	51,43			2,70			4	283,09	404,33				
79	02	3	51,43			2,70			4	283,09	404,33				
76	01 (salida evacuación)	3	51,43			2,70			4	126,31	404,33				
73	00	3	54,89			2,70			4	141,55	407,79				
70	-01	3	49,00	24,37		2,37									
67	-02	3	37,55			6,69									
				466,37					24	1.400,22	2.429,46	2.429,46			

EDIFICIO 3			SUP. CONSTRUIDA COMUNES				SUP. Construida TRASTERO	SUP. Construida APARCAMIENTO	SUP. Construida LOCALES	VIVIENDA			TOTALES		
COTA	PLANTA	altura evacuación	NUCLEOS COMUNICACIÓN	BASURAS	RITI	INSTALACIONES				Nº VIV	SUP.útil	SUP. Construida viviendas	SUP. CONSTRUIDA	SUP. Edificable Residencial	SUP. Edificable Comercial
	Caseton ascensor		5,09			18,31									
88	05	3	44,66			2,70			4	204,77	397,56				
85	04	3	51,43			2,70			4	204,77	404,33				
82	03	3	51,43			2,70			4	204,77	404,33				
79	02	3	51,43			2,70			4	204,77	404,33				
76	01 (salida de evacuación)	3	127,89			14,95			4	204,77	404,33				
73	00	3	75,44			2,70	228,47	46,60	2	142,53	480,79				
70	-01	3	51,98	21,29		3,35	23,55								
67	-02	3	62,88			8,28									
				601,91			252,02	82,00	46,60	18	961,59	2.096,43	2.003,09	46,60	

EDIFICIO 4			SUP. CONSTRUIDA COMUNES				SUP. Construida TRASTERO	SUP. Construida APARCAMIENTO	SUP. Construida LOCALES	VIVIENDA			TOTALES		
COTA	PLANTA	altura evacuación	NUCLEOS COMUNICACIÓN	BASURAS	RITI	INSTALACIONES				Nº VIV	SUP.útil	SUP. Construida viviendas	SUP. CONSTRUIDA	SUP. Edificable Residencial	SUP. Edificable Comercial
	Caseton ascensor		4,95			18,72									
88	05	3	51,43			2,61			2	141,55	229,93				
85	04	3	51,43			2,70			4	283,09	404,33				
82	03	3	51,43			2,70			4	283,09	404,33				
79	02	3	51,43			2,70			4	283,09	404,33				
76	01 (salida de evacuación)	3	51,43			2,70			4	204,44	404,33				
73	00	3	61,07			14,06	228,32		2	141,35	413,97				
70	-01	3	46,91	34,27		42,10									
				492,64			-	170,72	299,72	20	1.336,61	2.266,17	2.266,17	299,72	

Parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto

Sistema Estructural

Dada la variación en desniveles del edificio y la dispersión en cuanto a la profundidad del plano de apoyo de la cimentación que presenta el estudio geotécnico, se decide establecer diferentes sistemas de cimentación por zonas y por elementos. La cimentación profunda tanto para muros de contención como para pilares se resolverá mediante micropilotes de hormigón armado in situ y la cimentación superficial, mediante zapatas puntuales y corridas de hormigón armado in situ, algunas de ellas sobre pozo de cimentación formado por hormigón ciclópeo a partir de la cota de firme adecuado; dependiendo de la cota a alcanzar. Ambos sistemas irán arriostrados mediante vigas o losas de hormigón armado.

Estructura de pórticos y zunchos de hormigón armado "in situ". Forjados unidireccionales de hormigón armado "in situ" en planta -01 de sótano-aparcamiento y unidireccionales de hormigón armado "in situ" con elementos prefabricados en el resto de las plantas.

Sistema de compartimentación

La compartimentación de zonas comunes entre sí, de zonas comunes (cerradas) con las viviendas y entre las propias viviendas se realizará mediante muros de fábrica de ladrillo perforado (y forjados estructurales) con el correspondientes aislamiento térmico y acústico.

La compartimentación interior de las viviendas se compondrá de particiones ligeras de cartón-yeso con estructura portante galvanizada; con doble placa hidrófuga en zonas húmedas.

Sistema envolvente

Las fachadas (con el exterior y con los núcleos de acceso abiertos) se resuelven mediante muro de fábrica de ladrillo perforado, revoco de mortero monocapa (color blanco), aislamiento de poliuretano expandido, cámara de aire y trasdosado interior de yeso laminado.

Carpinterías exteriores fijas y practicables de aluminio anodizado en su color con rotura de puente térmico, vidrio doble, persiana enrollable y sistema de aireación. Puertas de acceso, barandillas y carpinterías de zonas comunes metálicas con protección frente al ambiente marino.

Celosías correderas de estructura de acero galvanizado o aluminio anodizado y lamas de madera orientables. Celosías fijas de estructura de acero galvanizado y lamas de madera fijas. Se define en los planos cuáles corresponden con cada caso. En general las que corresponden con huecos de las viviendas serán correderas y las de los elementos comunes fijas.

Muros en contacto con el terreno de hormigón armado con tratamiento de drenaje e impermeabilizante en cara exterior. Soleras de hormigón armado "in situ" con tratamiento drenante e impermeabilizante.

Cubiertas no transitables planas, invertidas, bicapa con aislamiento de poliestireno extruido de alta densidad y protección de grava. Cubiertas transitables planas invertidas, bicapa con aislamiento de poliestireno extruido de alta densidad, mortero de protección armado y solado fijo equivalente al de las zonas comunes. La cubierta transitable de aparcamiento dispondrá de protección adecuada y acabado previstos para rodadura de vehículos.

Sistema de acabados

Pavimento de terrazo en todas las viviendas y zonas comunes interiores. En las zonas exteriores se utilizan baldosas de hormigón prefabricado, y en la zona de aparcamiento mortero fratasado mecánico o asfalto.

En las zonas húmedas alicatados hasta la altura de los techos. En el resto de paramentos verticales los acabados se realizan mediante pintura lisa. Se proyecta un falso techo en parte de la vivienda, con placas de cartón-yeso suspendidas sobre estructura de soporte.

Sistema de acondicionamiento ambiental y de servicios

Se proyecta el edificio con las instalaciones convencionales para este uso:

- Instalación de fontanería
- Instalación de saneamiento
- Instalación de pluviales
- Instalación de agua caliente sanitaria y placas solares
- Instalación de electricidad BT
- Instalación de telecomunicaciones
- Instalación de ascensor
- Instalación protección contra incendios

Sistemas de protección ambiental

- Protección frente a la humedad:

Se controlará durante la ejecución de obra de la correcta ejecución de los sistemas de impermeabilización, en muros, suelos en contacto con el terreno, fachadas y cubiertas, con especial atención al tratamiento de las juntas, disposición de bandas de refuerzo y de terminación, de continuidad o discontinuidad, puntos singulares, así como cualquier otra que afecte al diseño relativas al sistema de impermeabilización que se emplee, tal como se define en sus correspondientes apartados de justificación del cumplimiento del CTE DB HS 1 de este Proyecto de ejecución.

- Recogida y evacuación de residuos:

En cada vivienda se dispone de espacios para almacenar cada una de las fracciones de los residuos ordinarios generados en ella. Además, por estar situado el edificio en una zona en la que hay recogida centralizada con contenedores de calle, se ubica una reserva de espacio para ubicar almacenes de contenedores de residuos a cota

+70 m que cumple las condiciones establecidas en el apartado 2 del CTE DB HS 2- Recogida y evacuación de residuos. La recogida de los residuos una vez se encuentren en los contenedores de la calle será mediante recogida selectiva, la cual define el proceso de separación de los residuos sólidos urbanos y su depósito en diferentes contenedores para que sean recogidos y posteriormente tratados y reciclados. Se dispondrán dos nuevos grupos de contenedores para abastecer el crecimiento de población previsto para la zona tras el proyecto.

La recogida y evacuación de residuos líquidos se realizará a través de colectores de red separativa de aguas pluviales y fecales, tal y como viene establecido en el CTE DB HS 5 –Evacuación de aguas y en el Proyecto Específico de Instalación de Saneamiento (apartado 5.7. del Ib. ANEJOS A LA MEMORIA). Estos colectores conectarán la instalación del edificio con la red general a través de su correspondiente acometida.

- Calidad de aire interior:

El proyecto contempla sistemas mecánicos de ventilación del interior de las viviendas, trasteros, cuartos de reserva de residuos, aparcamientos y garajes, contando con la ventilación de la zona de cocción de las cocinas independientes de la del resto del interior de las viviendas, de forma que se garantiza las renovaciones del aire con entradas de aire limpio y la extracción del aire contaminado mediante dichos conductos hasta la cubierta del edificio. Se justifica su cumplimiento en sus correspondientes apartados de justificación del CTE DB HS 3 y del RITE de este proyecto.

1.5. Prestaciones del edificio

Prestaciones por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE

El presente edificio se ha redactado siguiendo el programa de necesidades facilitado por el promotor y la normativa vigente en cuanto a incendios, habitabilidad, accesibilidad, etc.

REQUISITOS BÁSICOS:

1.- Requisitos básicos relativos a la funcionalidad.

Se trata de cuatro edificios de una gran simplicidad distributiva, en la que prima la funcionalidad de las unidades.

Las viviendas se dotan de los servicios necesarios para su normal funcionamiento.

2.- Requisitos básicos relativos a la seguridad.

Se ha primado en el diseño estructural la facilidad constructiva, la resistencia mecánica y la estabilidad, la seguridad en la ejecución, la durabilidad, la economía y la rapidez de ejecución.

Se define en su correspondiente apartado de justificación del CTE DB SI Seguridad en caso de incendio, de la memoria de este proyecto, las características de las vías de evacuación, el grado de resistencia al fuego de los elementos estructurales, el acceso de bomberos y otros aspectos exigidos por dicha normativa.

No se produce incompatibilidad de usos.

No se colocará ningún material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del edificio o la de sus ocupantes.

Se han configurado los espacios interiores del edificio, así como los elementos tanto fijos como móviles, de modo que resulte segura su utilización dentro de las limitaciones del edificio que se describen posteriormente para los fines previstos sin que suponga riesgo de accidentes para los usuarios del mismo.

3.- Requisitos básicos relativos a la habitabilidad:

Las viviendas proyectadas cuentan con todos los requisitos funcionales para el desarrollo de las actividades previstas en tal uso.

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, y dispone de medios para impedir su penetración o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños.

Se disponen medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua tanto fría como A.C.S., 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.

El edificio dispone de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas y las precipitaciones atmosféricas.

Todos los elementos constructivos tanto verticales como horizontales cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

El edificio proyectado dispone de una envolvente adecuada a la limitación de la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de su municipio, 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 proyectada dispone de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control, en las zonas comunes, que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona.

EXIGENCIAS BÁSICAS DEL CTE:

- Exigencias básicas de seguridad estructural.
- Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio.
- Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad.
- Exigencias básicas de salubridad.
- Exigencias básicas contra el ruido.
- Exigencias básicas de ahorro de energía.

La justificación detallada de cada uno de los Documentos Básicos se realiza en los apartados correspondientes de este proyecto de ejecución.

Prestaciones

A.- Sistema Estructural

A.1 Cimentación:

La cimentación profunda se resolverá mediante micropilotes de hormigón armado in situ, la cimentación superficial mediante zapatas de hormigón armado in situ; dependiendo de la cota a alcanzar. Ambos irán arriostrados mediante vigas o losas de hormigón armado.

La profundidad del firme de la cimentación es muy variable. Teniendo en cuenta la información extraída del estudio geotécnico realizado se ha efectuado una extrapolación del plano de apoyo. Se ha estimado una tensión admisible del terreno necesaria para el cálculo de la cimentación, y una agresividad del mismo basada en lo establecido en el estudio geotécnico que se aneja al presente proyecto.

Para la contención de tierras y delimitación de niveles de parcela se definen diferentes tipos de muro de hormigón flexorresistente, que en la mayoría de los casos se efectuarán mediante encofrado a dos caras tras excavación.

A.2 Estructura portante:

Estructura de pórticos y zunchos de hormigón armado "in situ". Forjados reticulares de hormigón armado "in situ" en planta -01 de sótano-aparcamiento y unidireccionales de hormigón armado "in situ" con elementos prefabricados en el resto de las plantas

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación son principalmente la resistencia mecánica y estabilidad, la seguridad, la durabilidad, la economía, la facilidad constructiva y la modulación estructural.

La estructura es de una configuración sencilla, adaptándose al programa funcional de la propiedad, e intentando igualar luces, sin llegar a una modulación estricta.

Las bases de cálculo adoptadas y el cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad se ajustan a los documentos básicos del CTE.

A.3 Estructura horizontal:

Estructura de pórticos y zunchos de hormigón armado "in situ". Forjados reticulares de hormigón armado "in situ" en planta -01 de sótano-aparcamiento y unidireccionales de hormigón armado "in situ" con elementos prefabricados en el resto de las plantas

Los parámetros fundamentales que se han valorado para determinar esta estructura son principalmente la resistencia mecánica y estabilidad, la seguridad, la durabilidad, la economía, la facilidad constructiva y la modulación estructural.

Se adopta la EHE para el hormigón, el DB-SE-A para el acero y el DB-SE-AE para el cálculo de solicitaciones.

Las bases de cálculo adoptadas y el cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad se ajustan a los documentos básicos del CTE.

B.- Sistema envolvente:

B.1.- Fachadas:

Las fachadas (con el exterior y con los núcleos de acceso abiertos) se resuelven mediante muro de fábrica de ladrillo perforado, revoco de mortero monocapa (colores según plano), aislamiento de poliuretano, cámara de aire y trasdosado interior de yeso laminado.

Carpinterías exteriores fijas y practicables de aluminio anodizado en su color con rotura de puente térmico, vidrio doble, persiana enrollable y sistema de aireación. Puertas de acceso, barandillas y carpinterías de zonas comunes metálicas con protección frente al ambiente marino

Celosías correderas de estructura de aluminio anodizado y lamas de madera orientables. Celosías fijas de estructura de acero galvanizado y lamas de madera fijas.

Muros en contacto con el terreno de hormigón armado con tratamiento de drenaje e impermeabilizante en cara exterior. Soleras de hormigón armado “in situ” con tratamiento drenante e impermeabilizante.

Parámetros

Seguridad estructural: El peso propio de los distintos elementos que constituyen las fachadas se consideran al margen de las sobrecargas de usos, las acciones de viento y las sísmicas.

Protección contra la humedad: Para la adopción de la parte del sistema envolvente correspondiente a las fachadas, se ha tenido en cuenta la zona pluviométrica, la altura de coronación del edificio sobre el terreno, la zona eólica, la clase del entorno en que está situado el edificio, el grado de exposición al viento, y el grado de impermeabilidad exigidos en el DB-HS 1.

Seguridad en caso de incendio: Se considera la resistencia al fuego de las fachadas para garantizar la reducción del riesgo de propagación exterior, así como las distancias entre huecos a edificios colindantes. En fachada se han diseñado barreras que eviten la propagación. Se adoptan soluciones concretas que se reflejan en los planos de plantas, fachadas y secciones.

Accesibilidad por fachada: Se han tenido en cuenta los parámetros dimensionales de ancho mínimo, altura mínima libre y la capacidad portante del vial de aproximación.

Las dimensiones de huecos permiten el acceso de emergencia de bomberos al edificio. No existen elementos que dificulten el acceso al interior del edificio.

Seguridad en la utilización: En la fachada se han tenido en cuenta el diseño de elementos fijos que sobresalgan de la misma que estén situados sobre zonas de circulación, así como la altura de los huecos y sus carpinterías al piso, y la accesibilidad a los vidrios desde el interior para su limpieza.

Protección frente al ruido: Se considera el aislamiento acústico global a ruido aéreo de los cerramientos como el de un elemento constructivo vertical, calculando el aislamiento acústico de la parte ciega y el de las ventanas conforme a la DB-HR.

Limitación de la demanda energética: Para la comprobación de la limitación de la demanda energética se ha tenido en cuenta la transmitancia media de los muros de cada fachada, incluyendo en el promedio los puentes térmicos integrados en las fachadas, tales como, contorno de huecos, cajoneras de persianas y pilares, la transmitancia media de los huecos de fachada para cada orientación, y el factor solar modificado medio de los huecos de fachada para cada orientación. Para la comprobación de las condensaciones se comprueba la presión de vapor de cada una de las capas de la envolvente partiendo de los datos climáticos de invierno más extremos.

B.2.- Cubiertas

Cubiertas no transitables planas, invertidas, bicapa con aislamiento de poliestireno extruido de alta densidad y protección de grava. Cubiertas transitables planas invertidas, bicapa con aislamiento de poliestireno extruido de alta densidad, mortero de protección armado y solado fijo equivalente al de las zonas comunes. La cubierta transitable de aparcamiento dispondrá de protección adecuada y acabado previstos para rodadura de vehículos.

Parámetros

Seguridad estructural: El peso propio de los distintos elementos que constituye la cubierta se considera como cargas permanentes. La zona climática de invierno considerada a efectos de sobrecarga de nieve es la 5.

Evacuación de aguas: Recogida de aguas mediante sumideros, desde los que se conduce el agua hasta el sistema de evacuación de pluviales.

Seguridad en caso de incendio: Se considera la resistencia al fuego de la cubierta para garantizar la reducción del riesgo de propagación exterior. Las soluciones concretas se reflejan en los planos de plantas, fachadas y secciones.

Seguridad en la utilización: Hay zonas donde la cubierta no será accesible más que para mantenimiento, no entrañando, por tanto, ningún riesgo. En las zonas accesibles se considera la resistencia mecánica de las barandillas perimetrales.

Salubridad: Protección contra la humedad: Para la adopción de la parte del sistema envolvente correspondiente a la cubierta, se ha tenido en cuenta su tipo y uso, la condición higrotérmica, la existencia de barrera contra el paso de vapor de agua, el sistema de formación de pendiente, la pendiente, el aislamiento térmico, la existencia de capa de impermeabilización, y el material de cobertura, parámetros exigidos en el DB-HS 1.

Aislamiento acústico: Las cubiertas descritas cumplirán lo establecido en la normativa vigente en cuanto a aislamiento acústico mínimo.

Limitación de demanda energética: Se ha tenido en cuenta la ubicación del edificio. Para la comprobación de la limitación de la demanda energética se ha tenido en cuenta, además, la transmitancia media de la cubierta con sus correspondientes orientaciones, la transmitancia media de los huecos o lucernarios para cada orientación, y el factor solar modificado medio de los huecos de cubierta para cada orientación. Para la comprobación de las condensaciones se comprueba la presión de vapor de cada una de las capas de la envolvente partiendo de los datos climáticos de invierno más extremos.

B.3.- Suelos apoyados sobre terreno.

Soleras de hormigón armado “in situ” con tratamiento drenante e impermeabilizante.

Parámetros:

Seguridad estructural: Se tiene en cuenta en el cálculo estructural, siguiendo las indicaciones del DB-SE-AE.

Protección contra la humedad: La propia construcción de los muros protege contra la humedad. En el caso de que se produzca paso de humedad debido a una elevada presión del agua se dispondrán sistemas para evitar el paso del agua, mediante elementos sellantes o canalizadores del agua.

Seguridad en caso de incendio: No implica ningún peligro de transmisión de fuego.

Seguridad en la utilización: Se cumplirá lo establecido en los apartados 1 y 2 de la Sección SUA 1.

Aislamiento acústico: No necesita ninguna condición adicional.

Limitación de demanda energética: Es un material que aísla debidamente favoreciendo el ahorro energético. Además, al no tratarse de espacios a climatizar no se prevé la instalación de ningún elemento consumidor de energía con este fin.

Diseño: La elección de este tipo de elemento viene condicionada por la funcionalidad propia de un elemento destinado a aparcamiento.

B.4.- Terrazas y balcones.

No existen terrazas en este proyecto, se trata de lavaderos/tendederos que se obtienen del retranqueo de la fachada. Se ejecutará la capa de pendiente hacia sumideros, impermeabilización asfáltica adherida al soporte y pavimento continuo cerámico.

Parámetros

Seguridad estructural: El peso propio de los distintos elementos que constituyen las terrazas se consideran como cargas permanentes. La zona climática de invierno considerada a efectos de sobrecarga de nieve es la 5.

Seguridad en caso de incendio: Se considera la resistencia al fuego de la estructura. Los parámetros adoptados suponen la adopción de las soluciones concretas que se reflejan en los planos de plantas, fachadas y secciones.

Seguridad de utilización: Se considera la resistencia mecánica de las barandillas perimetrales de terrazas, así como su altura en función del desnivel existente.

B.5.- Paredes interiores sobre rasante en contacto con espacios no habitables.

La compartimentación de zonas comunes entre sí, de zonas comunes (cerradas) con las viviendas y entre las propias viviendas se realizará mediante muros de fábrica de ladrillo perforado (y forjados estructurales) con el correspondientes aislamiento térmico y acústico.

La compartimentación interior de las viviendas se compondrá de particiones ligeras de cartón-yeso con estructura portante galvanizada; con doble placa hidrófuga en zonas húmedas.

B.6- Suelos sobre rasante en contacto con espacios no habitables.

Suelo de planta baja en contacto con garaje de sótano o trasteros, construido sobre un forjado unidireccional de hormigón armado “in situ” con elementos prefabricados con una capa de pavimento sobre el mismo. Se considera suficiente aislamiento térmico.

Parámetros

Seguridad estructural: El peso propio de los distintos elementos que constituyen el suelo de planta baja se considera como cargas permanentes. Como sobrecarga de uso, en los locales, al no estar definido en proyecto se consideran 4 KN/m2.

Seguridad en caso de incendio: Se considera la resistencia al fuego del suelo de planta baja para garantizar la reducción del riesgo de propagación entre los distintos sectores de incendio que separa. Los parámetros adoptados suponen la adopción de las soluciones concretas que se reflejan en los planos de plantas, fachadas y secciones.

Seguridad de utilización: No es de aplicación.

Protección frente al ruido: No es de aplicación.

Limitación de la demanda energética: No es de aplicación.

C.- Sistema de compartimentación. -

La compartimentación de zonas comunes entre sí, de zonas comunes (cerradas) con las viviendas y entre las propias viviendas se realizará mediante muros de fábrica de ladrillo perforado (y forjados estructurales) con el correspondientes aislamiento térmico y acústico.

La compartimentación interior de las viviendas se compondrá de particiones ligeras de cartón-yeso con estructura portante galvanizada; con doble placa hidrófuga en zonas húmedas.

Partición 1 (P1) Cajas de ascensor y escalera fabricada con ladrillo perforado de hormigón. El revestimiento será un enlucido de yeso con un espesor de 1 cm por una cara.

Partición 2 (P2) Divisoria entre viviendas y zonas comunes, construida con hoja de ladrillo perforado de 11cm. El revestimiento será un trasdosado de cartón-yeso por cada cara del muro.

Partición 3 (P3) Tabiquería divisoria dentro de las viviendas realizada con tabiques prefabricados de yeso laminado con subestructura metálica.

Partición 4 (P4) Medianera: La medianera será de una hoja de ladrillo cerámico perforado de 11 cm de espesor, con un sistema para el aislamiento térmico por el exterior y un trasdosado por la cara interior.

Parámetros

P1

Seguridad estructural: Se consideran siguiendo las indicaciones del DB-SE-AE. Esta es la principal razón por la que estos muros se ejecutan de hormigón armado, teniendo función estructural de arriostramiento y de soporte de cargas verticales.

Seguridad en caso de incendio: Para la adopción de esta compartimentación se ha tenido en cuenta el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio, conforme a lo exigido en el DB SI 1.

Seguridad en la utilización: Se cumplirá lo establecido en la Sección SU 2. Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento.

Aislamiento acústico: Se ha tenido en cuenta la consideración del aislamiento exigido para una partición interior entre áreas de uso distinto, conforme lo exigido en la DB-HR.

Ahorro de energía: Se ha tenido en cuenta la ubicación del edificio en la zona climática 5. Para la comprobación de la limitación de la demanda energética se ha tenido en cuenta la transmitancia media de la partición considerada como una partición interior con recinto no habitable.

Diseño: La elección de este tipo de divisoria interior viene condicionada por la funcionalidad propia requerida para un elemento de evacuación, y condicionada por las prestaciones requeridas.

P2

Protección contra incendios. Para la adopción de esta compartimentación se ha tenido en cuenta el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio, conforme a lo exigido en el DB SI 1.

Protección frente al ruido. Para la adopción de esta compartimentación se ha tenido en cuenta la consideración del aislamiento exigido para una partición interior entre áreas de uso distinto, conforme a lo exigido en la DB-HR.

Ahorro de energía. Se ha tenido en cuenta la ubicación del edificio en la zona climática D1. Para la comprobación de la limitación de la demanda energética se ha tenido en cuenta la transmitancia media de la partición considerada como una partición interior con recinto no habitable.

Diseño: Se ha primado que favorezca la seguridad ante botones de este elemento y mediante sus revestimientos se mejora el aspecto estético del mismo.

P3

Protección frente al ruido: Para la adopción de esta compartimentación se ha tenido en cuenta la consideración del aislamiento exigido para una partición interior entre áreas de igual uso, conforme a lo exigido en la DB-HR.

P4

Protección contra incendios. Para la adopción de esta compartimentación se ha tenido en cuenta el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio, conforme a lo exigido en el DB SI 1.

Protección frente al ruido. Para la adopción de esta compartimentación se ha tenido en cuenta la consideración del aislamiento exigido para una partición interior entre áreas de uso distinto, conforme a lo exigido en la DB-HR.

Ahorro de energía. Se ha tenido en cuenta la ubicación del edificio en la zona climática D1. Para la comprobación de la limitación de la demanda energética se ha tenido en cuenta la transmitancia media de la partición considerada como una partición interior con recinto no habitable.

Diseño: Se ha primado que favorezca la seguridad ante botones de este elemento y mediante sus revestimientos se mejora la planeidad de los acabados.

D.- Sistema de acabados.

D.1.- Revestimientos exteriores:

Revestimiento: Las fachadas se componen por una hoja de ladrillo perforado de 11cm de espesor, y un acabado por la cara exterior con aislamiento de 5 cm de lana mineral y con un revestimiento continuo, y por la cara interior un trasdosado de cartón yeso.

Parámetros

Protección frente la humedad: Para la adopción de este acabado se ha tenido en cuenta el grado de permeabilidad de las fachadas, la zona pluviométrica de promedios, el grado de exposición al viento del emplazamiento del edificio y la altura del mismo, conforme lo exigido en el DB HS 1.

D.2.- Revestimientos interiores:

En las zonas húmedas alicatados hasta la altura de los techos. En el resto de paramentos verticales los acabados se realizan mediante pintura lisa. Se proyecta un falso techo en parte de la vivienda, con placas de cartón-yeso suspendidas sobre estructura de soporte.

- Revestimiento 1: Guarnecido y enlucido de yeso de 10mm. de espesor en paramentos verticales recayentes en la zona de escaleras y de sótanos y cuartos de instalaciones.
- Revestimiento 2: Trasdoso de cartón yeso en el resto de elementos de división vertical, como revestimiento de medianeras entre viviendas, fachadas, zonas comunes, divisiones entre viviendas y elementos comunes e interiores de viviendas.
- Revestimiento 3: Falso techo de cartón yeso, en revestimientos horizontales no registrables en viviendas y elementos comunes.
- Revestimiento 4: Falso techo de escayola registrable en baños y otras zonas registrables.
- Revestimiento 5: Alicatado de piezas de gres porcelánico en cocinas, baños y aseos.

Parámetros

Seguridad en caso de incendio: Se ha tenido en cuenta la reacción al fuego del material de acabado.

Protección frente a la humedad: Se ha tenido en cuenta la previsión de impedir la penetración de humedad en el interior de las paredes proveniente del uso habitual de las cocinas y los baños.

D.3.- Solados:

Pavimento de terrazo en todas las viviendas y zonas comunes interiores. En las zonas exteriores se utilizan baldosas de hormigón prefabricado, y en la zona de aparcamiento mortero fratasado mecánico o asfalto.

- Solado 1: Pavimentos de baldosas de hormigón prefabricado en las zonas de acceso exteriores y porches.
- Solado 2: Pavimento de terrazo en viviendas.
- Solado 3: Asfalto en zonas de aparcamiento al aire libre.
- Solado 4: Suelo de hormigón pulido en aparcamientos.

Parámetros

Seguridad estructural: Se tiene en cuenta en el cálculo estructural, siguiendo las indicaciones del DB-SE-AE.

Seguridad en caso de incendio: Para la adopción de este material se ha tenido en cuenta la reacción al fuego del material de acabado.

Seguridad en la utilización: Se cumplirá lo establecido en los apartados 1 y 2 de la Sección SUA 1.

Aislamiento acústico: Se trata de pavimentos que cumplen los parámetros de aislamiento de la normativa vigente.

Diseño: La elección de estos tipos de pavimento viene condicionada por el tratamiento general que se le da a la edificación.

E.- Sistema de acondicionamiento ambiental.

Entendiendo como tal, los sistemas y materiales que garanticen las condiciones de higiene, salud y protección del medio ambiente, 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 un entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

Se definen en este apartado los parámetros establecidos en el Documento Básico HS de Salubridad, y cuya justificación se desarrolla en la Memoria de cumplimiento del CTE en los apartados específicos de los siguientes documentos básicos: HS1, HS2 y HS3.

Parámetros

HS1_Protección frente a la humedad

Muros en contacto con el terreno: Se ha tenido en cuenta la presencia del agua en el terreno en función de la cota del nivel freático y del coeficiente de permeabilidad del terreno, el grado de impermeabilidad, el tipo constructivo del muro y la situación de la impermeabilización.

Suelos: Se ha tenido en cuenta la presencia del agua en el terreno en función de la cota del nivel freático y del coeficiente de permeabilidad del terreno, el grado de impermeabilidad, el tipo de muro con el que limita, el tipo constructivo del suelo y el tipo de intervención en el terreno.

Fachadas: Se ha tenido en cuenta la zona pluviométrica, la altura de coronación del edificio sobre el terreno, la zona eólica, la clase del entorno en que está situado el edificio, el grado de exposición al viento, el grado de impermeabilidad y la existencia de revestimiento exterior.

Cubiertas: Se ha tenido en cuenta su tipo y uso, la condición higrotérmica, la existencia de barrera contra el paso de vapor de agua, el sistema de formación de pendiente, la pendiente, el aislamiento térmico, la existencia de capa de impermeabilización, el material de cobertura, y el sistema de evacuación de aguas.

HS2_Recogida y evacuación de residuos

Para las previsiones técnicas de esta exigencia básica se ha tenido en cuenta el sistema de recogida de residuos de la localidad, la tipología de edificio de viviendas en cuanto a la dotación del almacén de contenedores de edificio y al espacio de reserva para recogida, y el número de personas ocupantes habituales del mismo para la capacidad de almacenamiento de los contenedores de residuos. Se justifica en su correspondiente proyecto básico.

HS3_Calidad del aire interior

Para las previsiones técnicas de esta exigencia se han tenido en cuenta los siguientes factores: número de personas ocupantes habituales, uso del edificio, sistemas de ventilación empleados, clase de las carpinterías exteriores utilizadas, sistema de ventilación en sótano, sistema de cocción de las cocinas, tipo de caldera utilizada, superficie de cada estancia, zona térmica, número de plantas del edificio y clase de tiro de los conductos de extracción.

F.- Sistema de servicios:

Se entiende por sistema de servicios, el conjunto de servicios externos al edificio necesarios para el correcto funcionamiento de éste.

Se definen en este apartado una relación de los servicios de los que dispondrá el edificio. Su justificación se desarrolla en la memoria del cumplimiento del CTE y en la memoria de cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones.

Abastecimiento de agua	Dispone de abastecimiento de agua por medio de acometida desde la red de agua potable
Evacuación de agua	Dispone de evacuación separativa de aguas hacia la red de saneamiento y de pluviales
Suministro eléctrico	Acometida eléctrica desde un centro de transformación en el entorno, desde donde se deberá traer las correspondientes líneas, no incluidas en este proyecto.
Telecomunicaciones	Acometida a la red de telecomunicaciones
Recogida de residuos	Servicio municipal de recogida de basuras

Requisitos básicos:	Según CTE	En proyecto	Prestaciones según el CTE en proyecto
Seguridad	DB-SE Seguridad estructural	DB-SE-AE EHE	De tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
	DB-SI Seguridad en caso de incendio	DB-SI	De tal forma 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.
	DB-SUA Seguridad de utilización	DB-SUA	De tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.

Habitabilidad	DB-HE	Ahorro de energía y aislamiento térmico	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 13370: 1999 "Prestaciones térmicas de edificios. Transmisión de calor por el terreno. Métodos de cálculo".
	DB-HS	Salubridad	DB-HS	De tal forma que se reduzca a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
	DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	Limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento. Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio
Funcionalidad	Utilización		DC/09	Satisfacer el cumplimiento de los requisitos básicos de utilización, accesibilidad y dotación, así como las exigencias básicas de habitabilidad no desarrolladas en el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
	Accesibilidad		De tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.
	Acceso a los servicios		De telecomunicación audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.
Requisitos básicos:				
Requisitos	Según CTE		En proyecto	Prestaciones que superan el CTE en proyecto
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	EHE, DB-SE-AE	No procede
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	No procede

	DB-SUA	Seguridad de utilización	DB-SUA	No procede
Habitabilidad	DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	No procede
	DB-HS	Salubridad	DB-HS	No procede
	DB-HE	Ahorro de energía	DB-HE	No procede
Funcionalidad		Utilización	DC/09	No procede
		Accesibilidad	No procede
		Acceso a los servicios	No procede

Otros requisitos del edificio

El presente proyecto es un edificio para uso residencial, terciario y de aparcamiento, y como tal ha sido encargado por el promotor al proyectista.

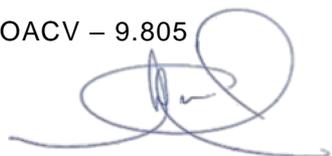
En general, el edificio no podrá ser usado para otra finalidad que para la que se ha proyectado ya que las condiciones de partida de uso, accesibilidad, habitabilidad y evacuación son las correspondientes a ese uso. La alteración de alguna de estas condiciones iniciales supondría un estudio pormenorizado y debe ser objeto de un proyecto específico.

En cuanto al uso de sus dependencias e instalaciones, existen también limitaciones de uso. Cada una de las estancias ha sido proyectada según condiciones de accesibilidad, distribución de amueblamiento, accesos, ventilación, iluminación, evacuación, instalaciones, etc. La adaptación de estas estancias a otro uso deberá ser objeto de un estudio pormenorizado.

Valencia, abril de 2020

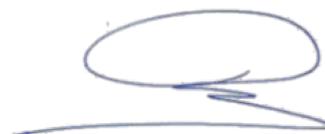
Por Arquitectura y Urbanismo Singularq, S.L.P.

COACV – 9.805



Juan José Garrido Balaguer

COACV - 7.156



Francisco José Sánchez Franco

COACV - 7.818

2. Memoria constructiva

2.1. Sistema de sustentación del edificio

2.1.1. Bases de cálculo

El dimensionado de secciones se realizará según la Teoría de los Estados Límites Últimos, según el apartado 3.2.1 del Documento Básico DB-SE, y los Estados Límites de Servicio, según el apartado 3.2.2 del Documento Básico DB-SE. El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio, y al tratarse de cimentaciones profundas por pilotaje ha de cumplir los requisitos de estado límite tal como establece en el apartado 2.2 del CTE DB SE C Cimientos además de analizarse los problemas indicados en el apartado 5.3.3. del mismo DB SE-C.

Verificaciones:

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

Acciones:

Se considerarán las acciones que actúan sobre el edificio soportado según los Documentos Básicos DB-SE y DB-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 y 4.5 del mismo.

2.1.2. Estudio geotécnico. Características del suelo.

Se toma como base el estudio geotécnico realizado en abril de 2009 por la empresa Auxiliar de Ingeniería y Control, S.A. (AIC).

El estudio geotécnico se realizó considerando la implantación de otros edificios en la parcela, del mismo uso residencial, similares alturas y dimensiones, por lo que se toma en consideración para el cálculo de la cimentación y estructura del proyecto.

La catalogación según CTE de la construcción es tipo C2 mientras el terreno se encuadra en el grupo T3.

Del estudio geotécnico, y a modo de resumen no exhaustivo, se extraen los siguientes datos básicos de interés sobre la caracterización de los terrenos y sus principales rasgos:

Geología, Litología y Estratigrafía

Geológicamente, Ceuta se encuentra en el interior del Arco Bético-Rifeño en la Zona Interna. Presenta una gran complejidad pudiéndose llegar a definir hasta 7 unidades estructurales.

La zona de estudio se encuentra situada dentro de la unidad del Sinclinal Hadu-Fideq correspondiente a la unidad con mayor superficie aflorando en Ceuta. Está formado por un conjunto heterogéneo de materiales, todos ellos sedimentarios, que comprenden desde un conjunto esquisto-calizo del Devónico–Carbonífero hasta una cobertera margo-areniscosa mucho más reciente datada en parte como Miocena.

La serie comienza un complejo de esquistos y areniscas del carbonífero y en el centro discordante con los materiales anteriores unos conglomerados brechoides. Discordante sobre estos materiales se puede observar la serie transgresiva del Permo-Werfeniense formado por un conglomerado de cemento rojizo, seguido de arcillitas rojas y terminando con areniscas amarillentas. El conjunto de la sucesión aparece tapizado por materiales cuaternarios correspondientes a coluviones de ladera, depósitos de fondo de valle y rellenos antrópicos.

Tectónica

La estructura general presenta una vergencia general hacia el oeste compatible con una situación de flanco sinclinal con buzamiento general hacia el este. Dicha situación general aparece fuertemente complicada por la presencia de un intenso plegamiento y fracturación especialmente reconocible en las litofacies del Carbonífero así como por la presencia de escamas cabalgantes con trazado N-S y vergencias al Oeste que superponen las litofacies carboníferas sobre las permo-triásicas.

Hidrogeología

Los litotipos que conforman la estratigrafía del área permiten al menos teóricamente definir un modelo hidrogeológico simple dentro del cual pueden definirse acuíferos

superficiales de carácter libre y acuíferos profundos confinados o semiconfinados. Los segundos presentan escaso o nulo desarrollo en la parcela mientras los primeros aparecen asociados al nivel de coluviones y fondos de valle detectándose la presencia de circulación de agua en el contacto de este con el basamento infrayacente.

Dicha situación deberá tenerse en cuenta de cara al grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros según el cuadro que se adjunta:

Tabla 2.1 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros

Presencia de agua	Coeficiente de permeabilidad del terreno		
	$K_s \geq 10^{-2}$ cm/s	$10^{-5} < K_s < 10^{-2}$ cm/s	$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s
Alta	5	5	4
Media	3	2	2
Baja	1	1	1

Sismicidad

El estudio geotécnico establece que la aceleración sísmica básica es de 0,05g, de acuerdo con el Mapa de Peligrosidad Sísmica de España. Se establece este valor como criterio de cálculo empleado en el edificio.

El edificio se clasifica como de importancia normal, atendiendo a la tabla 1.2.2 de la Norma de Construcción Sismorresistente - NCSE-02.

De acuerdo con los criterios de aplicación establecidos en el apartado 1.2.3 de la citada norma, al tratarse de un edificio de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones y ser la aceleración sísmica básica de 0,05g, inferior a 0,08g, NO es de aplicación la NCSE-02.

Unidades geotécnicas. Parámetros de cálculo hundimiento y asientos.

Se ha efectuado un análisis y discretización de los diferentes litotipos que aparecen en la parcela definiéndose seis grupos geotécnicos:

Cuaternarios (Q):

- Q_{RE} : Rellenos antrópicos

- Q_{CO} : Coluviones de ladera

Carboníferos (C):

- C_{EL} : Esquistos y areniscas alteradas (Grados IV a VI, ISRM)
- C_{ES} - C_{AR} : Esquistos y areniscas (Grados III a II, ISRM)

Permotriásicos (P):

- P_{ARG} : Argilitas rojas
- P_{AR} : Areniscas rojas

El cuadro adjunto resume los parámetros geotécnicos asignados a cada uno de ellos:

MATERIAL	Pasa 0.080	IP	γ (kN/m ³)	RCS (Mpa)	CORTE EN DISCONT.				c' (kPa)	ϕ' (°)	N_{SP1}	E (MPa)	K_{30} (kN/m ²)
					PICO		RESIDUAL						
					c (kPa)	ϕ (°)	c (kPa)	ϕ (°)					
Q_{RE}	22	11	20.60	---	---	---	---	0	46.4	26	30	---	
Q_{CO}	33	13	21.86	0.07	---	---	---	12.7	44.75	20	26	30-90	
C_{EL}	24 a 57	7 a 13	21.57	0.16	---	---	---	22.6	44.27	47	47	120-300	
C_{ES}	---	---	25.20	8.41	50	35	$\cong 0$	26	207	50	267.15	300-5000	
C_{AR}	---	---	25.11	10.61	0	44	$\cong 0$	34	207	50	267.15	>5000	
P_{ARG}	58 a 82	9 a 11	21.96	0.62	---	---	---	64	31.6	50	31	200-400	
P_{AR}	36 a 46*	6 a 13*	24.52	20.59	0	44	0	34	639	50	280.39	>5000	

* Corresponde a ensayos efectuados sobre el litotipo degradado

Las analíticas de agresividad efectuadas indican ambientes Q_a para las cimentaciones sobre los niveles de pizarras negras. El resto de litotipos podrán considerarse No agresivos.

Las analíticas de aguas efectuadas permiten clasificarlas como no agresivas.

En el análisis de las cimentaciones de los tres edificios en el estudio geotécnico se establece:

EDIFICIO	ESTRATIG. PREVISTA EN RASANTE	DIRECTA	POZOS	PROFUNDA*	Qadm	
					CIMENTACION DIRECTA (Mpa)	
19E20	3	Q_{RE} y Q_{CO}	X	X	X	0,3
	2	Q_{RE} , Q_{CO} y Ch	X	X	X	0,2
	1	Q_{RE} , Q_{CO} , P_{AR} y P_{ARG}	X	X	X	0,2

* En aquellos casos en los que no sea viable alcanzar el substrato mediante pozos

En el mismo estudio geotécnico establece un análisis de la excavabilidad de los litotipos presentes en la parcela. Los litotipos cuaternarios (Q_{RE} y Q_{CO}), el nivel Carbonífero fracturado y alterado (C_{EL}) y las argilitas pérmicas (P_{ARG}), podrán, en base a los resultados obtenidos excavarse mediante medios mecánicos convencionales. Por otro lado, el substrato rocoso (C_{ES-CAR} y P_{AR}) se ha analizado mediante el uso de las clasificaciones de Frankiln (1971), Petiffer y Fookes (1994) y Hadjigeorgiou y Scoble (1990). Según estas su excavabilidad clasifica en una zona próxima a lo catalogado como difícil debiendo, incluso, en zonas de baja fracturación preverse la necesidad de voladuras.

En este caso, se decide, al ser zona urbana, y debido a la proximidad de otros edificios, entre ellos un hospital, no utilizar la voladura como sistema de excavación.

De los ensayos se obtienen los perfiles longitudinales en cada edificio que aparecen reflejados en el documento Anejos del Estudio Geotécnico, aunque no son los edificios del proyecto, que a modo de resumen:

Edificio 1: cota 71,43 m (ver Anejo 5.2 del Estudio Geotécnico)

1. Nivel 0 - Q_{re} – Rellenos, hasta profundidad de 3,80 m.
2. Nivel A - Q_{co} – Coluvión, hasta profundidad de 2,40 m y entre 3,80 – 5,80 m en su cota más alta.
3. Nivel B - C_{el} - Pizarras y arcillas con grado de alteración ISRM IV a VI, profundidad variable de 4,60 a 8,12 m.
4. Nivel C - P_{ar} – Areniscas, en su cota más alta desde la profundidad de 5,80 m y variable en el resto desde los 4,60 y 8,12 m de profundidad.

Edificio 2: cota 66,50 m. Se observa la existencia de un cabalgamiento (ver Anejo 5.2 del Estudio Geotécnico)

1. Nivel 0 - Q_{re} – Rellenos, hasta profundidad de 6,40 m, en su cota más alta.
2. Nivel A - Q_{co} – Coluvión, hasta profundidad de 4,80 m y entre 6,40 – 8,50 m en su cota más alta.

3. Nivel B - Cel - Pizarras y arcillas con grado de alteración ISRM IV a VI, entre 8,50 - 13,50 m.
4. Nivel C - Parg – Argilitas, en su cota más alta desde la profundidad de 13,50 m y variable en el resto a partir de los 4,40 y 7,80 m de profundidad.
5. Nivel D – Parg – Argilitas alteradas, variable en profundidad desde los 3,40 m a los 7,80 m de profundidad.

Edificio 3: cota 69,43 m. Se observa la existencia de un cabalgamiento (ver Anejo 5.2 del Estudio Geotécnico).

El cabalgamiento se encuentra a -21.40 m desde la boca del sondeo S-7.

1. Nivel 0 - Qre – Rellenos, hasta profundidad de 5,40 m, en su cota más alta.
2. Nivel A - Qco – Coluvión, gravas heterométricas de areniscas y pizarras, hasta profundidad de 3,80 m.
3. Nivel B - Cel - Pizarras y arcillas con grado de alteración ISRM IV a VI, entre 3,80 - 21,40 m.
4. Cabalgamiento.
5. Nivel C - Parg – Argilitas, después del cabalgamiento hasta más de 25 m de profundidad.

En las secciones transversales se observa el cabalgamiento que afecta a los edificios 2 y 3 (ver Anejo 5.3 del Estudio Geotécnico).

Se observa en la parcela la presencia de vertidos incontrolados de basuras y restos de materiales de construcción que se eliminarán junto con el desbrozado de la parcela, dado que esta primera capa de relleno no es apta para el apoyo de cimentaciones. En la siguiente capa existen rellenos consistentes en una mezcla de gravas de origen arenoso y pizarroso. La matriz de esta capa la forman arcillas arenosas de tonalidades marrones, grises y negras. Su presencia se asocia a rellenos compactados que constituyen el apoyo de los viales y otros servicios de la urbanización. Presenta una distribución perimetral presentando un fuerte desarrollo en los bordes norte, este y oeste de la parcela.

La capa de relleno en la parcela varía entre 1,4 y 8 m de espesor, encontrándose los máximos espesores en el perímetro norte de la parcela asociados al terraplén de construcción de los viales.

Bajo el nivel de relleno, y directamente en las zonas donde éste no existe, se encuentran coluviones de ladera, constituidos por gravas heterométricas de areniscas y pizarras, irregulares a subredondeadas. La matriz la forman arcillas arenosas a arenas arcillosas de tonos marrones a anaranjados. Los espesores obtenidos en los sondeos varían de 1,4 a 4,8 m. No se han podido obtener muestras representativas para los ensayos en laboratorio por lo que en el Estudio Geotécnico se han aportado los de otra parcela en la zona, la parcela B4.

Se detecta la presencia de substrato carbonífero únicamente en el borde oriental de la parcela. Lo constituye una multicapa constituida por intercalaciones de areniscas, conglomerados y esquistos, dominando éstos últimos. Se considera este substrato de calidad mala.

Todos los substratos anteriores se desarrollan sobre el substrato Permotriásico donde se encuentran argilitas rojas muy carbonatadas y areniscas blancas a rojizas, dominando en presencia las primeras mientras que las segundas se encuentran restringidas en superficie a la esquina nor-occidental de la parcela.

Se adjunta como anexo el Estudio Geotécnico.

Se ha efectuado una interpolación de los puntos extraídos del estudio geotécnico, obteniendo como resultado una superficie topográfica aproximada de la capa inferior, adecuada según el estudio geotécnico para cimentar. Se incorpora un plano donde se grafió la misma. Esta superficie se ha adoptado como base para establecer cotas de cimentación y movimientos de tierras, pudiendo ofrecer diferencias en cota que deberán tenerse en cuenta durante la ejecución de las obras.

2.1.3. Parámetros para el cálculo de la cimentación.

El periodo de servicio previsto es de 50 años.

La profundidad del plano de apoyo es muy variable, por la geometría de la parcela y el diseño de proyecto, dando lugar a diferentes sistemas de cimentación. Se descarta la capa superficial de rellenos y coluviones, de acuerdo con el estudio geotécnico, siendo el nivel de pizarras y argilitas el seleccionado para cimentar.

Se ha estimado una tensión admisible del terreno necesaria para el cálculo de la cimentación, y una agresividad del mismo, en base al reconocimiento del terreno realizado en el estudio geotécnico.

De acuerdo con el estudio Geotécnico realizado, se ha descartado la cimentación directa excepto en zonas puntuales, donde la capa de pizarras y argilitas se encuentra suficientemente superficial para aconsejarlo, siendo necesaria la cimentación profunda en aquellos casos en los que la excavación a realizar para alcanzar las cotas de nivel de acabado no se encuentre con el nivel de apoyo válido para la cimentación. Con el fin de facilitar la ejecución de la obra, se homogeneiza en lo posible el sistema de cimentación establecido para cada bloque.

Las bases de cálculo adoptadas y el cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad se ajustan a los documentos básicos del CTE DB SE. Se adopta la EHE-08 para el hormigón estructural. Se consideran las determinaciones del NCSE-02, sobre construcción sismorresistente, que ha exigido el arriostamiento de los pórticos en todas las direcciones para determinar la innecesariedad de su aplicación, por ser la aceleración básica inferior a 0,08g.

2.1.4. Acondicionamiento del terreno.

El terreno se deberá acondicionar intensamente, debido a la heterogeneidad del suelo, los diferentes niveles de acabado y la variación en profundidad del plano de apoyo de las cimentaciones.

Trabajos previos y replanteo general

El elemento articulador principal que hay que delimitar es el sistema de muros que, básicamente, dividen la parcela en dos niveles: El superior, de acceso a los edificios y el inferior, donde se sitúa el nivel de aparcamiento. Los trabajos previos deben ir encaminados a lograr esta delimitación lo antes posible.

Por otra parte, y separado físicamente del área mencionada en el párrafo anterior, se encuentra la medianera rectilínea con la parcela colindante, con desniveles pronunciados, tanto en la cota superficial de terreno como en la de estrato de apoyo. La construcción del muro que delimita las parcelas por su medianera debe ser también prioritaria, dado que permitirá contener las tierras que delimiten la plataforma de construcción del aparcamiento.

Para ello, inicialmente se producirá un desbroce de la parcela hasta una profundidad de 0,25 metros de promedio, eliminando la capa superficial, arbolado, etc. Toda la tierra procedente de esta operación se trasladará a vertedero, separando los restos urbanos y madera de la tierra.

Una vez retirado, se prepararán plataformas provisionales de trabajo mediante vaciados y explanaciones con aportes de material y compactación, preferentemente provenientes de la propia excavación que permitan ejecutar los principales muros de contención. Se procederá a la apertura del espacio con anchura suficiente para poder ejecutar los muros. Preferentemente se optará por un sistema de taludes con ángulo suficiente para evitar entibaciones o bataches.

Básicamente estos muros son, por un lado, los que configuran el escalonamiento principal del conjunto en dos cotas, la recayente a viales y a la que se sitúan los aparcamientos. Y por otro lado, el que delimita ambas parcelas. Se incorpora un plano en el que se sitúan las zonas a acondicionar para la ejecución de estos muros.

Si se estima oportuno, y es viable técnica y constructivamente se podrán iniciar otros trabajos de micropilotaje compatibles, dada la dimensión del solar, teniendo en cuenta que no será posible realizarlos en zonas en las que se deba efectuar vaciados y posteriores terraplenados previamente a la ejecución del micropilotaje.

Una vez ejecutados se podrán iniciar otros trabajos:

- En la zona inferior, será posible comenzar la ejecución de la explanada de apoyo de la solera de fondo del aparcamiento.
- En la zona cercana al muro central ejecutado, se podrán construir otros muros de contención cercanos y con ello iniciar los rellenos con material procedente de la propia excavación, además de las gravas y sistemas de drenaje, en su caso. Todo ello compactado, hasta la cota que proceda en cada caso y cuidando de evitar empujes sobre los muros superiores al cálculo, para lo que en caso de rellenos a ambos lados del muro se ejecutarán estos simultáneamente, para evitar empujes excesivos en fase de ejecución de obras.

Para la ejecución de los trabajos de estas fases se preparará una zona interior o exterior de la parcela disponible para poder ejecutar acopios con clasificación de materiales, para su reutilización en la obra.

Adecuación del terreno:

Apoyo en suelos no aptos para cimentar.

En general se deberá apoyar la cimentación en el estrato definido como apto. En aquellos casos en los que, por la poca entidad de la carga a transmitir al subsuelo se apoye sobre el estrato superior, y debido a la naturaleza del terreno donde apoya la cimentación, nivel A de limos arenosos arcillosos, y su baja capacidad portante se deberá proceder a una mejora de 30-40 cm de pedraplén compactado de promedio, tal como recomienda el Estudio Geotécnico que se aporta a este Proyecto de ejecución:

- Excavación superando la cota de apoyo de la cimentación del orden de 20-30 cm, rellenando inmediatamente con un pedraplén-machaca de tamaños máximos del orden de 15 cm, dichos elementos serán de naturaleza pétreo (nunca arcillas o limos). (Ver definición de pedraplén, según art. 331 PG-3, en el Estudio Geotécnico aportado).
- Compactación de la capa anterior, elemento de separación y vertido superficial mediante hormigón de limpieza, hasta alcanzar la que debe ser la cota de apoyo de la cimentación propiamente dicha.

Terraplenado

Una vez completados todos los muros y ejecutados los trabajos de impermeabilización y de construcción de pozos filtrantes, se habrá de completar, antes de iniciar la excavación de las cimentaciones de los soportes, el relleno y compactación de todas las plataformas, por tongadas de 20 cm de espesor humidificadas, hasta las cotas que corresponda, considerando un último aporte de material de zahorras, que también deberá ser compactado.

Para todo el proceso de ejecución del acondicionamiento del terreno y cimentación se efectuarán ensayos, en grado y cantidad suficiente, con el fin de determinar la capacidad real del terreno existente para su reutilización en la obra y para asegurar el grado de compactación necesario determinado, quedando sujeto a la aprobación de la dirección facultativa. Cada tongada deberá ser ensayada mediante placa de carga y sus resultados aprobados por la dirección facultativa antes de ejecutarse los trabajos de la siguiente tongada.

Relleno de zonas verdes

En las zonas verdes resultantes el relleno se efectuará con tierra adecuada procedente de la capa de coluvión retirada en la excavación, mejorada con abono orgánico. Será necesario colocar en la proximidad de los muros una capa de grava seca para evitar humedades, tras la impermeabilización del muro, así como un sistema de drenaje de la zona de la jardinera constituida por una capa filtrante geotextil sobre gravas y pozos filtrantes de grava, colocados envueltos por una capa geotextil filtrante para evitar el lavado de finos, a la que se dirigen tubos dren desde los muros perimetrales visibles.

2.2. Sistema estructural

Los datos, hipótesis de partida, el programa de necesidades y bases de cálculo, así como el procedimiento empleado se definen en su correspondiente apartado de *Anejos a la memoria*, apartado 5.1. *Cálculo de la estructura* de este Proyecto de ejecución.

2.2.1. Cimentación y muros de contención.

Muros de contención:

Para la construcción de los muros de contención, además de lo indicado en el apartado anterior, referente a los movimientos de tierras y acondicionamiento del terreno, se establecen los siguientes criterios generales:

- Se ejecutarán preferentemente mediante encofrado a doble cara.
- Los muros de contención de tierras, tanto en sótano, lindante con zonas construidas, como en bancales, lindante con zonas abiertas, se ejecutarán preferentemente con tratamiento drenaje e impermeabilización por la cara exterior. La parte superior de las zarpas de cimentación de los muros que se quedarán en la cara del muro en contacto con el terreno se hormigonarán dotándolas de una pendiente del 5% con caída en sentido opuesto al muro. Para su impermeabilización se actuará adosando por la cara en contacto con el terreno un sistema de drenaje conformado por una lámina bicapa bituminosa impermeable adherida, una capa drenante, un geotextil antiupunzonamiento y una capa de grava seca, bajo la cual se colocará un

tubo dren que verterá a un pozo drenante de gravas rodeado lateralmente y por su parte superior por una capa geotextil filtrante.

- Una vez ejecutados, para minimizar los empujes durante la fase de la ejecución, se rellenarán simultáneamente por las dos caras, hasta las cotas que corresponda por cada lado.

Los tipos de muro que se ejecutan son los establecidos en planos, considerando espesores de 30 cm hasta 50 cm, en función de los empujes y esfuerzos a los que se ven sometidos. Los muros de contención de poca altura será de 20 cm.

Cimentación:

Se establecen, ante la heterogeneidad de la edificación, los estratos y los niveles topográficos, diversos sistemas de cimentación combinados, basados en cimentación superficial mediante zapatas y zapatas corridas, y cimentación profunda por micropilotaje. Esta variación tipológica se minimiza en lo posible, unificando sistemas de cimentación por zonas, con el fin de facilitar la ejecución y al mismo tiempo igualar las sollicitaciones que cada elemento transmite al terreno.

Así, tenemos los siguientes sistemas de cimentación grafiados en planos:

Cimentaciones superficiales:

Donde el estrato resistente se encuentra situado cerca de la cota de explanación final del proyecto, se opta por zapatas aisladas, por su menor coste e impacto sobre el terreno. En aquellos casos en los que la cota de apoyo se encuentre cercana, se optará por rellenar hasta la cota de apoyo con hormigón ciclópeo.

Los muros de contención se apoyan en la mayoría de los casos sobre cimentaciones superficiales corridas, sobre el estrato resistente en la mayoría de los casos.

En los casos en los que se apoye sobre el estrato superior se seguirán las indicaciones efectuadas en el apartado de acondicionamiento del terreno. Por ejemplo para los casos de muros de cerramientos de vallado, o casos similares.

Cimentaciones profundas:

Se ha determinado el uso de cimentación profunda para aquellos casos en los que no es posible alcanzar con cimentación superficial la cota del estrato resistente. Para estos casos, se opta por la construcción de micropilotes en la mayoría de casos, especialmente en la zona de aparcamiento, que se acondicionará mediante rellenos compactados previamente a la construcción de los micropilotes.

En casos más complejos, en la parte superior de la parcela, se prevé el uso de micropilotes, especialmente para los casos de los muros de contención, ya que la maquinaria puede trabajar en condiciones de mayor dificultad en cuanto a nivelaciones.

Sobre las cimentaciones se construyen encepados, según diseño en planos. En los casos de los muros de contención, se unen los micropilotes por medio de una riostra que recorre la base de los muros.

2.2.2. Soleras.

Sobre el terreno resultante tras el acondicionamiento se colocará una solera, de características variables en función de su ubicación y las necesidades funcionales de la misma:

Todas ellas se colocarán sobre una base de enchado de 20 cm de espesor, compactada y lámina de polietileno.

- Solera de 15 cm de espesor en las zonas de trasteros, zonas de paso no transitables por vehículos y zonas peatonales y de acceso a edificios.
- Solera fratasada de 15 cm de espesor en aparcamiento de vehículos.
- Solera de 30 cm de espesor, en zona de paso de vehículos de emergencia.

2.2.3. Estructura portante y horizontal

La estructura portante es de hormigón armado en la totalidad del edificio, estando conformada por un entramado unidireccional de vigas y zunchos de hormigón armado y pilares de hormigón armado, apantallados según necesidad en la dirección de los muros.

La estructura principal de la edificación está formada por forjados de hormigón armado, siendo el de la planta -01 de sótano, que soporta el aparcamiento, un

forjado reticular de hormigón armado con nervios in situ, y en el resto de plantas un forjado unidireccional de hormigón armado con nervios in situ de canto 30 cm, excepto una pequeña zona con canto 35 cm.

Los elementos sobre cubierta, castilletes, son de losa de hormigón armado de canto constante.

Las losas de escalera son de hormigón armado.

Los voladizos en las fachadas se construyen con la misma estructura de hormigón armado.

Se prestará especial atención al replanteo de los forjados especialmente en los encuentros con fachadas, para garantizar su verticalidad.

Tal como se justifica en el cálculo y dimensionado de la estructura, dadas las características de la misma, el estudio de deformaciones y movimientos generales se ha optado por una solución a base de soportes tipo pilar y de soportes tipo pantalla, tal como aparecen reflejados en los planos de estructura del proyecto.

Toda la información se encuentra de manera detallada en el anejo estructural de este documento.

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación son principalmente la resistencia mecánica y estabilidad, la seguridad, la durabilidad, la economía, la facilidad constructiva y la modulación de los espacios habitables y fachadas.

Debido a la proximidad al mar del edificio y con el objetivo de minimizar el ataque por cloruros, todo el hormigón del proyecto tanto en la cimentación como en la estructura aérea se ha prescrito teniendo en cuenta el ámbito IIIa contemplado en la tabla de Clases de Exposición ambiental de la EHE. Otras variables del hormigón se determinan en las tablas que figuran en los anejos de cálculo y planos. El acero a colocar es B 500 SD.

Las bases de cálculo adoptadas y el cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad se ajustan a los documentos básicos del CTE.

2.3. Sistema envolvente

Muros en contacto con el exterior	
Código en planos:	M.01
Tipo de muro:	Fachada exterior
Descripción:	Monocapa (15) + Ladrillo Perforado (115) + Enfoscado (15) + Cámara de Aire (20) + EPS (60) + Placa de Yeso Laminado (15)
Comportamiento	
Peso propio	Acción permanente DB SE-AE
Viento	Acción variable DB SE-E
Sismo	Acción accidental DB SE-AE
Fuego	-
Seguridad de uso	Cumple lo establecido en DB-SU-2
Evacuación de agua	El enfoscado cumple el DB HS1.
Comportamiento frente a la humedad	-
Aislamiento acústico	RA: 55 dBA \geq 45 dBA
Transmitancia térmica (U)	0,39 W/m ² .k. calculado mediante el programa HULC (se adjuntan en el presente proyecto las fichas justificativas del mismo)
Código en planos:	M.04
Tipo de muro:	Separador Elementos Comunes/Vivienda (seco)
Descripción:	Placa de Yeso Laminado (15) + EPS (60) + Enfoscado (15) + Ladrillo Perforado Fonorresistente (115) + Monocapa (15)
Comportamiento	
Peso propio	Acción permanente DB SE-AE
Viento	Acción variable DB SE-E
Sismo	Acción accidental DB SE-AE
Fuego	EI 90
Seguridad de uso	Cumple lo establecido en DB-SU-2
Evacuación de agua	El enfoscado cumple el DB-HS1.
Comportamiento frente a la humedad	-
Aislamiento acústico	RA: 48 dBA \geq 41 dBA; Δ RA: 15 dBA \geq 13 dBA
Transmitancia térmica (U)	0,39 W/m ² .k. calculado mediante el programa HULC (se adjuntan en el presente proyecto las fichas justificativas del mismo)

Código en planos:	M.05	Tipo de muro:	Separador Elementos Comunes/Vivienda (húmedo)
Descripción:	Alicatado (15) + Placa de Yeso Laminado H (15) + EPS (60) + Enfoscado (15) + Ladrillo Perforado Fonorresistente (115) + Monocapa (15)		
Comportamiento			
Peso propio	Acción permanente DB SE-AE		
Viento	Acción variable DB SE-E		
Sismo	Acción accidental DB SE-AE		
Fuego	EI 90		
Seguridad de uso	Cumple lo establecido en DB-SU-2		
Evacuación de agua	El enfoscado cumple el DB HS1.		
Comportamiento frente a la humedad	-		
Aislamiento acústico	RA: 48 dBA \geq 41 dBA; Δ RA: 15 dBA \geq 13 dBA		
Transmitancia térmica (U)	0,39 W/m ² .k. calculado mediante el programa HULC (se adjuntan en el presente proyecto las fichas justificativas del mismo)		

Suelos en contacto con el exterior			
Código en planos:	FT.05	Tipo de suelo:	Separador espacio húmedo/exterior
Descripción:	Plaza de Yeso Láminado (15) + EPS (60) + Forjado prefabricado (300) + Lámina acústica (5) + Mortero de cemento M5 autonivelante + Pavimento de terrazo antideslizante (50)		
Comportamiento			
Peso propio	Acción permanente DB SE-AE		
Viento	Acción variable DB SE-E		
Sismo	Acción accidental DB SE-AE		
Fuego	REI 120		
Seguridad de uso	Cumple con las características de la DB-SU-1 a efectos de antideslizamiento y protección contra caídas		
Evacuación de agua	Cumple con el HS-1 a efectos de pendientes, componentes, encuentros y dimensionado		
Comportamiento frente a la humedad	Cumple con el HS-1 a efectos de impermeabilización		
Aislamiento acústico	RA: 54 dBA \geq 54 dBA; Δ LW: 20 dB \geq 15 dB		
Transmitancia térmica (U)	0,39 W/m ² .k. calculado mediante el programa HULC (se adjuntan en el presente proyecto las fichas justificativas del mismo)		

Código en planos: FT.05 Tipo de suelo: Separador espacio seco/ exterior	
Descripción:	Plaza de Yeso Láminado (15) + EPS (60) + Forjado prefabricado (300) + Lámina acústica (5) + Mortero de cemento M5 autonivelante + Pavimento de terrazo (50)
Comportamiento	
Peso propio	Acción permanente DB SE-AE
Viento	Acción variable DB SE-E
Sismo	Acción accidental DB SE-AE
Fuego	REI 120
Seguridad de uso	Cumple con las características de la DB-SU-1 a efectos de antideslizamiento y protección contra caídas
Evacuación de agua	Cumple con el HS-1 a efectos de pendientes, componentes, encuentros y dimensionado
Comportamiento frente a la humedad	Cumple con el HS-1 a efectos de impermeabilización
Aislamiento acústico	RA: 54 dBA \geq 54 dBA; Δ LW: 20 dB \geq 15 dB
Transmitancia térmica (U)	0,39 W/m ² .k. calculado mediante el programa HULC (se adjuntan en el presente proyecto las fichas justificativas del mismo)

Suelos y muros en contacto con el terreno	
Código en planos: PV.05 Tipo de suelo: Solera fratasada 15cm	
Descripción:	Solera de hormigón fratasado (150)
Comportamiento	
Peso propio	Acción permanente DB SE-AE
Viento	-
Sismo	Acción accidental DB SE-AE
Fuego	-
Seguridad de uso	Cumple con las características de la DB-SU-1 a efectos de antideslizamiento y protección contra caídas
Evacuación de agua	-
Comportamiento frente a la humedad	Cumple con el HS-1 para impermeabilización.
Aislamiento acústico	-
Transmitancia térmica (U)	-

Código en planos:	PV.08	Tipo de suelo:	Solera sin fratar 15cm
-------------------	--------------	----------------	-------------------------------

Descripción:	Solera de hormigón sin fratar (150)
Comportamiento	
Peso propio	Acción permanente DB SE-AE
Viento	-
Sismo	Acción accidental DB SE-AE
Fuego	-
Seguridad de uso	Cumple con las características de la DB-SU-1 a efectos de antideslizamiento y protección contra caídas
Evacuación de agua	-
Comportamiento frente a la humedad	Cumple con el HS-1 para impermeabilización.
Aislamiento acústico	-
Transmitancia térmica (U)	-

Código en planos:	M.20 - M.21 - M.22 - M.23	Tipo de muro:	Muro de contención de hormigón
-------------------	----------------------------------	---------------	---------------------------------------

Descripción:	Muro de hormigón in situ (distintos espesores).
Comportamiento	
Peso propio	Acción permanente DB SE-AE
Viento	-
Sismo	Acción accidental DB SE-AE
Fuego	-
Seguridad de uso	-
Evacuación de agua	-
Comportamiento frente a la humedad	Cumple con el HS-1 para impermeabilización.
Aislamiento acústico	-
Transmitancia térmica (U)	-

Particiones interiores en contacto con espacios no habitables o no calefactados

Código en planos:	M.10	Tipo de muro: Trasdosado zonas secas
-------------------	-------------	---

Descripción:	Placa de Yeso Laminado (15) + Lana de Roca (48)
Comportamiento	
Peso propio	Acción permanente DB SE-AE
Viento	Acción variable DB SE-E
Sismo	Acción accidental DB SE-AE
Fuego	EI 60
Seguridad de uso	-
Evacuación de agua	-
Comportamiento frente a la humedad	-
Aislamiento acústico	RA: 15 dBA \geq 13 dBA
Transmitancia térmica (U)	-

Código en planos:	M.11	Tipo de muro: Trasdosado zonas húmedas
-------------------	-------------	---

Descripción:	Alicatado (15) + Placa de Yeso Laminado H (15) + Lana de Roca (48)
Comportamiento	
Peso propio	Acción permanente DB SE-AE
Viento	Acción variable DB SE-E
Sismo	Acción accidental DB SE-AE
Fuego	EI 60
Seguridad de uso	-
Evacuación de agua	-
Comportamiento frente a la humedad	-
Aislamiento acústico	RA: 15 dBA \geq 13 dBA
Transmitancia térmica (U)	-

Código en planos:	M.12	Tipo de muro: Separador Ascensor/Exterior elementos comunes
-------------------	-------------	--

Descripción:	Monocapa (15) + Ladrillo Perforado Hormigón (140) + Enlucido (15)
Comportamiento	
Peso propio	Acción permanente DB SE-AE
Viento	Acción variable DB SE-E
Sismo	Acción accidental DB SE-AE
Fuego	EI 120
Seguridad de uso	-
Evacuación de agua	-
Comportamiento frente a la humedad	-
Aislamiento acústico	-
Transmitancia térmica (U)	-

Código en planos:	M.14	Tipo de muro:	Separador Ascensor/Vivienda (húmedo)
-------------------	-------------	---------------	---

Descripción:	Alicatado (15) + Placa de Yeso Laminado H (15) + EPS (60) + Ladrillo Perforado Hormigón (140) + Enlucido (15)
Comportamiento	
Peso propio	Acción permanente DB SE-AE
Viento	Acción variable DB SE-E
Sismo	Acción accidental DB SE-AE
Fuego	EI 120
Seguridad de uso	-
Evacuación de agua	-
Comportamiento frente a la humedad	-
Aislamiento acústico	RA: 43 dBA ≥ 41 dBA; ΔRA: 15 dBA ≥ 13 dBA
Transmitancia térmica (U)	-

Código en planos:	M.15	Tipo de muro:	Antepecho cubiertas
-------------------	-------------	---------------	----------------------------

Descripción:	Monocapa (15) + Ladrillo Hueco (110) + Monocapa (15)
Comportamiento	
Peso propio	Acción permanente DB SE-AE
Viento	Acción variable DB SE-E
Sismo	Acción accidental DB SE-AE

Fuego	-
Seguridad de uso	Cumple con las características de la DB-SU-1 a efectos de protección contra caídas
Evacuación de agua	Cumple con el HS-1 a efectos de componentes, encuentros y dimensionado
Comportamiento frente a la humedad	Cumple con el HS-1 a efectos de impermeabilización
Aislamiento acústico	-
Transmitancia térmica (U)	-

Código en planos:	M.16	Tipo de muro:	Cierre huecos local comercial
-------------------	-------------	---------------	--------------------------------------

Descripción:	Monocapa (15) + Ladrillo Hueco (115)
--------------	--------------------------------------

Comportamiento	
Peso propio	Acción permanente DB SE-AE
Viento	Acción variable DB SE-E
Sismo	Acción accidental DB SE-AE
Fuego	-
Seguridad de uso	Cumple lo establecido en DB-SU-2
Evacuación de agua	-
Comportamiento frente a la humedad	-
Aislamiento acústico	-
Transmitancia térmica (U)	-

Código en planos:	M.19	Tipo de muro:	Fachada trasteros
-------------------	-------------	---------------	--------------------------

Descripción:	Monocapa (15) + Ladrillo Hueco (115)
--------------	--------------------------------------

Comportamiento	
Peso propio	Acción permanente DB SE-AE
Viento	Acción variable DB SE-E
Sismo	Acción accidental DB SE-AE
Fuego	-
Seguridad de uso	-
Evacuación de agua	-
Comportamiento frente a la humedad	-
Aislamiento acústico	-

Transmitancia térmica (U) | -

Escaleras y rampas exteriores

Código en planos: **PV.03** Tipo de elemento: **Rampas exteriores peatonales**

Descripción: Solera de hormigón sin fratarar (150) + Mortero de cemento M5 (15) + Pavimento de baldosa de hormigón 200x100x60

Comportamiento	
Peso propio	Acción permanente DB SE-AE
Viento	-
Sismo	Acción accidental DB SE-AE
Fuego	-
Seguridad de uso	Cumple lo establecido en DB-SU-1 con respecto a la seguridad frente al riesgo de caídas
Evacuación de agua	Cumple con el HS-1 a efectos de pendientes, componentes, encuentros y dimensionado
Comportamiento frente a la humedad	Cumple con el HS-1 para impermeabilización.
Aislamiento acústico	-
Transmitancia térmica (U)	-

Código en planos: **PV.04** Tipo de elemento: **Rampas aparcamiento**

Descripción: Losa de hormigón (200) + Mortero de cemento M5 (15) + Lámina impermeable x2 + Lámina geotextil 300g/m2 + Pavimento aglomerado asfáltico (80)

Comportamiento	
Peso propio	Acción permanente DB SE-AE
Viento	-
Sismo	Acción accidental DB SE-AE
Fuego	-
Seguridad de uso	Cumple lo establecido en DB-SU-1 con respecto a la seguridad frente al riesgo de caídas
Evacuación de agua	Cumple con el HS-1 a efectos de pendientes, componentes, encuentros y dimensionado
Comportamiento frente a la humedad	Cumple con el HS-1 para impermeabilización.
Aislamiento acústico	-
Transmitancia térmica (U)	-

Código en planos: PV.11		Tipo de elemento: Rampa vehículos pesados
Descripción:	Solera de hormigón sin fratarar (150) + Mortero impermeabilizante (20) + Lámina geotextil 120g/m2 + Lámina impermeable + Lámina geotextil 120g/m2 + Lámina geotextil 300g/m2 + Mortero de cemento M5 (15) + Pavimento de baldosa de hormigón 200x100x100	
Comportamiento		
Peso propio	Acción permanente DB SE-AE	
Viento	-	
Sismo	Acción accidental DB SE-AE	
Fuego	-	
Seguridad de uso	Cumple lo establecido en DB-SU-1 con respecto a la seguridad frente al riesgo de caídas	
Evacuación de agua	Cumple con el HS-1 a efectos de pendientes, componentes, encuentros y dimensionado	
Comportamiento frente a la humedad	Cumple con el HS-1 para impermeabilización.	
Aislamiento acústico	-	
Transmitancia térmica (U)	-	

Código en planos: PV.03		Tipo de elemento: Escaleras exteriores
Descripción:	Losa de hormigón (220) + Peldaño Ladrillo hueco 240x115x70 + Mortero de cemento M5 (15) + Pavimento de baldosa de hormigón 200x100x60	
Comportamiento		
Peso propio	Acción permanente DB SE-AE	
Viento	-	
Sismo	Acción accidental DB SE-AE	
Fuego	-	
Seguridad de uso	Cumple lo establecido en DB-SU-1 con respecto a la seguridad frente al riesgo de caídas	
Evacuación de agua	Cumple con el HS-1 a efectos de pendientes, componentes, encuentros y dimensionado	
Comportamiento frente a la humedad	Cumple con el HS-1 para impermeabilización.	
Aislamiento acústico	-	
Transmitancia térmica (U)	-	

Cubiertas

Código en planos: CB.01		Tipo de muro: Terraza transitable s/ aisl. Asfalto
Descripción:	Forjado nervios in situ (300) + Hormigón Celular (20-300) + Mortero de cemento M5 (15) + Lámina impermeable x2 + Lámina geotextil 300g/m2 + Pavimento aglomerado asfáltico (80)	
Comportamiento		
Peso propio	Acción permanente DB SE-AE	
Viento	Acción variable DB SE-E	
Sismo	Acción accidental DB SE-AE	
Fuego	REI 120	
Seguridad de uso	Cumple con las características de la DB-SU-1 a efectos de antideslizamiento y protección contra caídas	
Evacuación de agua	Cumple con el HS-1 a efectos de pendientes, componentes, encuentros y dimensionado	
Comportamiento frente a la humedad	Cumple con el HE a efectos de condensaciones y con el HS-1 para impermeabilización.	
Aislamiento acústico	-	
Transmitancia térmica (U)	-	

Código en planos: CB.02		Tipo de muro: Terraza transitable
Descripción:	Forjado prefabricado (300) + Hormigón Celular (20-300) + Mortero de cemento M5 (15) + Lámina geotextil 300g/m2 + Lámina impermeable x2 + Lámina geotextil 120g/m2 + XPS (60) + Lámina geotextil 300g/m2 + Mortero de cemento M5 (15) + Pavimento de baldosa de hormigón 200x100x60	
Comportamiento		
Peso propio	Acción permanente DB SE-AE	
Viento	Acción variable DB SE-E	
Sismo	Acción accidental DB SE-AE	
Fuego	REI 60	
Seguridad de uso	Cumple con las características de la DB-SU-1 a efectos de antideslizamiento y protección contra caídas	
Evacuación de agua	Cumple con el HS-1 a efectos de pendientes, componentes, encuentros y dimensionado	
Comportamiento frente a la humedad	Cumple con el HE a efectos de condensaciones y con el HS-1 para impermeabilización.	
Aislamiento acústico	RA: 54 dBA ≥ 54 dBA; ΔLW: 20 dB ≥ 15 dB	
Transmitancia térmica (U)	0,32 W/m2.k. calculado mediante el programa HULC (se adjuntan en el presente proyecto las fichas justificativas del mismo)	

Código en planos:	CB.04	Tipo de muro:	Cubierta no transitable gravas
-------------------	--------------	---------------	---------------------------------------

Descripción: Forjado prefabricado (300) + Hormigón Celular (20-300) + Mortero de cemento M5 (15) + Lámina impermeable + Lámina geotextil 120g/m2 + XPS (60) + Lámina geotextil 300g/m2 + Protección de gravas

Comportamiento	
Peso propio	Acción permanente DB SE-AE
Viento	Acción variable DB SE-E
Sismo	Acción accidental DB SE-AE
Fuego	REI 60
Seguridad de uso	Cumple con las características de la DB-SU-1 a efectos de antideslizamiento y protección contra caídas
Evacuación de agua	Cumple con el HS-1 a efectos de pendientes, componentes, encuentros y dimensionado
Comportamiento frente a la humedad	Cumple con el HE a efectos de condensaciones y con el HS-1 para impermeabilización.
Aislamiento acústico	RA: 51 dBA \geq 33 dBA
Transmitancia térmica (U)	0,32 W/m2.k. calculado mediante el programa HULC (se adjuntan en el presente proyecto las fichas justificativas del mismo)

Carpintería exterior

Código en planos:	V01-V06 / P06 / P14 / P23	Tipo de elemento	Carpintería de aluminio
-------------------	----------------------------------	------------------	--------------------------------

Descripción: Carpintería de aluminio recibida sobre premarcos de madera para ventanas y puertas, de diversos modelos y superficie (especificados en planos y presupuesto). Realizada con perfiles de aluminio anodizado de 15 micras con sello de calidad Ewaa-Euras con canal europeo, junta de estanquidad interior, sellante en esquinas del cerco y accesorios que garantizan su correcto funcionamiento, acabada en su color natural.

Comportamiento	
Peso propio	Incluida en el peso de fachada
Viento	Acción variable DB SE-E
Sismo	Acción accidental DB SE-AE
Fuego	No se considera a efectos de propagación.
Seguridad de uso	Cumple con las características de la DB-SU-1, DB-SU-2 y DB-SU-3 a efectos de limpieza, atrapamiento y caídas
Evacuación de agua	Cumple con lo indicado en el DB- HS1.
Comportamiento frente a la humedad	Cumple con lo indicado en el DB- HS1 y DB-HE1.
Aislamiento acústico	-

Transmitancia térmica (U)	Definido en fichas justificativas HULC.
---------------------------	---

Código en planos:	-	Tipo de elemento	Carpintería de acero
-------------------	---	------------------	-----------------------------

Descripción:	<p>Las puertas de acceso a los edificios contarán con sistema de seguridad, cerradura y portero automático. Las puertas de acceso de vehículos al garaje contarán con sistema de apertura automático y cerradura. Las de acceso peatonal al garaje dispondrán sistema de seguridad y cerradura. Los huecos fácilmente accesibles desde el exterior se protegerán mediante rejas de seguridad.</p> <p>Las puertas de acceso a las viviendas desde el garaje serán puertas con sistema de seguridad y cerradura.</p> <p>Las puertas de paso en zonas comunes, sótanos y garajes serán de carpintería metálica, aislamiento y resistencia al fuego según se indica en su correspondiente apartado del DB SI de esta memoria</p>
--------------	--

Comportamiento	
Peso propio	Incluida en el peso de fachada
Viento	Acción variable DB SE-E
Sismo	Acción accidental DB SE-AE
Fuego	No se considera a efectos de propagación.
Seguridad de uso	Cumple con las características de la DB-SU-1, DB-SU-2 y DB-SU-3 a efectos de limpieza, atrapamiento y caídas
Evacuación de agua	Cumple con lo indicado en el DB- HS1.
Comportamiento frente a la humedad	Cumple con lo indicado en el DB- HS1 y DB-HE1.
Aislamiento acústico	-
Transmitancia térmica (U)	Definido en fichas justificativas HULC.

Código en planos:	-	Tipo de elemento	Cerrajería
-------------------	---	------------------	-------------------

Descripción:	<p>Celosías correderas sobre la fachada de lamas correderas, compuesta por estructura corredera de aluminio anodizado (espesor mínimo 25 m) resistente a ambiente marino y lamas fijas de madera con tratamiento resistente a la intemperie.</p> <p>Celosías fijas de lamas de madera y metal, en tendederos, compuesta por estructura de acero galvanizado (espesor mínimo 70 m) resistente a ambiente marino y lamas fijas de madera con tratamiento resistente a la intemperie.</p> <p>Celosías fijas de lamas de madera, en escaleras, compuesta por estructura de acero galvanizado (espesor mínimo 70 m) resistente a ambiente marino y lamas fijas de madera con tratamiento resistente a la intemperie. Pasamanos de acero galvanizado resistente al ambiente marino.</p> <p>Barandillas en fachada de zonas comunes de lamas de madera y metal fijas, formadas por estructura de acero galvanizado (espesor mínimo 70m) resistente al ambiente marino y lamas fijas de madera con tratamiento resistente a la intemperie sobre ella.</p> <p>Barandillas interiores de zonas comunes de acero galvanizado (espesor mínimo 70m) resistente al ambiente marino.</p>
--------------	---

Comportamiento	
-----------------------	--

Peso propio	Incluida en el peso de fachada
Viento	Acción variable DB SE-E
Sismo	Acción accidental DB SE-AE
Fuego	No se considera a efectos de propagación.
Seguridad de uso	Cumple con las características de la DB-SU-1, DB-SU-2 y DB-SU-3 a efectos de atrapamiento y caídas
Evacuación de agua	-
Comportamiento frente a la humedad	-
Aislamiento acústico	-
Transmitancia térmica (U)	-

2.4. Sistemas de compartimentación

Compartimentación vertical		
Código en planos:	M.02	Tipo de muro: Separador viviendas (seco/seco)
Descripción:	Placa de Yeso Laminado (15) + Lana de Roca (48) + Enfoscado (12) + Ladrillo Perforado (115) + Enfoscado (12) + Lana de Roca (48) + Placa de Yeso Laminado (15)	
Comportamiento		
DB SI	EI 60	
DB HR	RA: 48 dBA ≥ 41 dBA; ΔRA: 21 dBA ≥ 13 dBA	
Código en planos:	M.03	Tipo de muro: Separador viviendas (húmedo/húmedo)
Descripción:	Alicatado (15) + Placa de Yeso Laminado H (15) + Lana de Roca (48) + Enfoscado (12) + Ladrillo Perforado (115) + Enfoscado (12) + Lana de Roca (48) + Placa de Yeso Laminado H (15) + Alicatado (15)	
Comportamiento		
DB SI	EI 60	
DB HR	RA: 48 dBA ≥ 41 dBA; ΔRA: 21 dBA ≥ 13 dBA	
Código en planos:	M.06	Tipo de muro: Separador Elementos Comunes/Sótano

Descripción:	Enlucido (15) + Ladrillo Hueco (110) + Enlucido (15)
Comportamiento	
DB SI	EI 120
DB HR	-

Código en planos:	M.07	Tipo de muro:	Tabiquería interior (seco/seco)
Descripción:	Placa de Yeso Laminado (15) + Lana de Roca (48) + Placa de Yeso Laminado (15)		
Comportamiento			
DB SI	-		
DB HR	RA: 43 dBA ≥ 43dBA		

Código en planos:	M.08	Tipo de muro:	Tabiquería interior (seco/húmedo)
Descripción:	Placa de Yeso Laminado (15) + Lana de Roca (48) + Placa de Yeso Laminado H (15) + Alicatado (15)		
Comportamiento			
DB SI	-		
DB HR	RA: 43 dBA ≥ 43dBA		

Código en planos:	M.09	Tipo de muro:	Tabiquería interior (húmedo/húmedo)
Descripción:	Placa de Yeso Laminado H (15) + Lana de Roca (48) + Placa de Yeso Laminado H (15)		
Comportamiento			
DB SI	-		
DB HR	RA: 43 dBA ≥ 43dBA		

Código en planos:	M.13	Tipo de muro:	
-------------------	-------------	---------------	--

Separador Ascensor/Trasteros	
Descripción:	Enlucido (15) + Ladrillo Perforado Hormigón (140) + Enlucido (15)
Comportamiento	
DB SI	EI 120
DB HR	-

Código en planos:	M.17	Tipo de muro:	Separador Elementos Comunes/Trasteros
Descripción:	Enlucido (15) + Ladrillo Hueco (110) + Enlucido (15)		
Comportamiento			
DB SI	EI 120		
DB HR	-		

Código en planos:	M.18	Tipo de muro:	Separador Trasteros
Descripción:	Enlucido (15) + Ladrillo Hueco (70) + Enlucido (15)		
Comportamiento			
DB SI	-		
DB HR	-		

Compartimentación horizontal			
Código en planos:	PV.01	Tipo de suelo:	Separador espacio húmedo/interior
Descripción:	Forjado prefabricado (300) + Lámina acústica (5) + Mortero de cemento M5 autonivelante + Pavimento de terrazo antideslizante (50)		
Comportamiento			
DB SI	EI 60		
DB HR	RA: 54 dBA ≥ 54 dBA; ΔLW: 20 dB ≥ 15 dB		

Código en planos: PV.01 Tipo de suelo: Separación tendedores	
Descripción:	Enlucido (15) + Forjado prefabricado (300) + Mortero aligerado formación de pendientes + Lámina impermeable + Pavimento de terrazo antideslizante (50)
Comportamiento	
DB SI	EI 60
DB HR	-

Código en planos: PV.02 Tipo de suelo: Separador espacio seco/interior	
Descripción:	Forjado prefabricado (300) + Lámina acústica (5) + Mortero de cemento M5 autonivelante + Pavimento de terrazo (50)
Comportamiento	
DB SI	EI 60
DB HR	RA: 54 dBA ≥ 54 dBA; ΔLW: 20 dB ≥ 15 dB

Código en planos: PV.03 Tipo de suelo: Separación Elementos Comunes	
Descripción:	Enlucido (15) + Forjado prefabricado (300) + Mortero de cemento M5 (15) + Pavimento de baldosa de hormigón 200x100x60
Comportamiento	
DB SI	REI 120
DB HR	-

Código en planos: PV.03 Tipo de suelo: Separación entre Elementos Comunes Exteriores	
Descripción:	Forjado prefabricado (300) + Hormigón Celular (120) + Lámina geotextil 120g/m2 + Lámina impermeable + Lámina geotextil 120g/m2 + Lámina geotextil 300g/m2 + Mortero de cemento M5 (15) + Pavimento de baldosa de hormigón 200x100x60
Comportamiento	
DB SI	REI 60
DB HR	-

Código en planos: PV.08 Tipo de suelo:	
---	--

Separación entre locales comerciales	
Descripción:	Forjado prefabricado (300)
Comportamiento	
DB SI	REI 60
DB HR	-

Carpintería interior	
Código en planos:	-
Tipo de elemento:	Carpintería de madera
Descripción:	<p>Las carpinterías interiores de las viviendas son de MDF, con un recubrimiento lacado en color blanco, abatibles de una hoja ciega de 82,5x3,5x203cm, tapajuntas de 70x12mm, pernios cromados de 80mm y cerradura con manivela cromada.</p> <p>Las carpinterías de acceso a las viviendas son acero lacado con tratamiento para la intemperie en su capa exterior e canto. La hoja interior es de MDF lacado.</p> <p>Las puertas con resistencia al fuego estarán lacadas en el mismo color que las puertas de acceso a las viviendas. Se indican aquellas que llevan sistema de retención electromagnético conectado a alarma de incendios.</p> <p>Los armarios serán de tablero MDF con uñero revestido de aluminio por la parte interior.</p> <p>Las dimensiones de las carpinterías vienen definidas en presupuesto y planos. Los diseños de manivelas y otros herrajes son a elección de la DF, con las características definidas en el presupuesto</p>
Comportamiento	
DB SI	-
DB HR	-

Cerrajería	
Código en planos:	-
Tipo de elemento:	Cerrajería
Descripción:	

En la escalera de cada edificio se colocan barandillas de acero lacado en horno, con color a definir por la D.F., formadas por perfiles circulares verticales de 10 mm de espesor macizos, soldados a una pletina inferior y una superior, planas. A éstas se soldará un pasamanos de acero. El pasamanos estará situado a 1,10 m del suelo y estará separado al menos 4 cm de la pared, teniendo un recorrido continuo para facilitar su uso.

Los elementos de cerrajería disponen de protección vertical de listones verticales de madera según diseño y despiece de plano de carpinterías, para cada formato. Se definen en planos y presupuesto los distintos modelos, siendo algunas correderas y otras fijas.

La altura de la barandilla de la escalera será de 1,10 metros. La barandilla se anclará a la estructura del forjado mediante pletinas perforadas por las que se pasarán dos tornillos de acero inoxidable unidos mediante anclaje químico a la losa de hormigón. El anclaje se producirá lateralmente, por la zanca, para evitar reducciones de paso de la escalera.

En la planta primera del aparcamiento, descubierta, se instala una pérgola metálica con cubrición de lamas de madera, para reducir el soleamiento sobre los vehículos.

Comportamiento	
DB SI	-
DB HR	-

2.5. Sistemas de acabados

Revestimientos exteriores	
Habitabilidad	Contaran con los acabados adecuados a las funciones que en ellos se desarrollan.
Seguridad	No presentaran texturas agresivas ni pulverulentas al tacto.
Funcionalidad	Se adecuaran al DB-HS en lo referente a impermeabilización. No presentando superficies agresivas en zonas de acceso público.
Tipos	
	<p>Revestimiento monocapa</p> <p>Revestimiento continuo con mortero monocapa acabado raspado con textura fina en paramentos verticales, color a determinar, realizado mediante la aplicación mecánica de una capa de 10 a 15mm de espesor, regleado, raspado y cepillado final, incluso preparación previa del soporte con limpieza, regulación y planeado y formación de aristas, considerando la planificación y colocación de juntas de trabajo con junquillos de PVC y parte proporcional de colocación de malla de fibra de vidrio en encuentros de materiales distintos, Incluye colocación de junta rehundida de 1,5x1,5 cm en encuentro con planos horizontales o cambio de material constituida por perfil metálico inoxidable insertado en el mortero, según NTE-RPR-9.</p>

Enfoscado impermeabilizante

Enfoscado sin maestrear y revoco fratasado, realizado con mortero de cemento M-15, con impermeabilizante hidrófugo, incluso lechada de cemento, indicado para la para la impermeabilización de depósitos de agua, piscinas, canales, etc, en interior de sótanos y exterior de muros enterrados.

Revestimientos interiores

Habitabilidad Contaran con los acabados adecuados a las funciones que en ellos se desarrollan.

Seguridad No presentaran texturas agresivas ni pulverulentas al tacto.

Funcionalidad En recintos húmedos serán lavables e impermeables

Tipos

Guarnecidos y enlucidos

Guarnecido sin maestrear, y enlucido, realizado con pasta de yeso YG/L sobre paramentos verticales, horizontales y bóvedas de escalera. Acabado manual con llana, incluso limpieza y humedecido del soporte, según NTE/RPG10.

Alicatados

Alicatado con junta mínima (1.5 - 3mm) realizado con azulejo monocolor de 30x30cm, colocado con adhesivo cementoso normal (C1) y rejuntado con lechada de cemento (L), incluso cortes y limpieza, según Guía de la Baldosa Cerámica (Documento Reconocido por la Generalitat). Color a elegir por la Df para los diferentes espacios en los que se colocará (cocinas, baños, etc.)

Pinturas

Revestimiento a base de pintura plástica acrílica satinada, con buen brillo, cubrición y blancura, resistente en interior y exterior, con un brillo superior al 60%, sobre leneta de PVC, ángulo 85° (UNE 48026) , con acabado satinado, en color blanco, sobre superficie horizontal o vertical, de ladrillo, yeso o mortero de cemento, previo lijado y masillado de pequeñas adherencias e imperfecciones, mano de fondo con pintura plástica diluida muy fina, plastecido de faltas, rejuntado de pequeños agrietamientos y dos manos de acabado, según NTE/RPP-24.

Revestimiento a base de pintura plástica acrílica mate, de triple color a elegir por DF, resistente en interior y exterior, con acabado mate, sobre superficie vertical de hormigón, ladrillo, yeso o mortero de cemento, mano de fondo con pintura plástica diluida muy fina y dos manos de acabado, según NTE/RPP-24.

Solados	
Habitabilidad	Contaran con los acabados adecuados a las funciones que en ellos se desarrollan.
Seguridad	No serán pulverulentos ni resbaladizos. No presentando resaltos que provoquen tropiezos.
Funcionalidad	Los materiales empleados permiten una fácil limpieza. En recintos húmedos serán lavables e impermeables
Tipos	
	<p>Baldosa de hormigón (20x10x6)</p> <p>Pavimento clase 3 según DB SUA-1 del CTE, realizado con baldosas de hormigón de 6 cm de espesor y diferentes formatos, siendo el formato base 20x10x6 de acabado liso colocado a espiga, y otros formatos del mismo acabado superficial formando rigolas y remates según diseño de proyecto, similar a la serie Metropolitan del fabricante Pavimentos Fenollar, colocadas sobre capa de arena de 2cm de espesor mínimo, tomadas con mortero de cemento M-5, incluso rejuntado con lechada de cemento, eliminación de restos y limpieza, según NTE/RSR-4.</p>
	<p>Baldosa de hormigón (20x10x10)</p> <p>Pavimento clase 3 según DB SUA-1 del CTE, apto para el paso de vehículos de gran tonelaje, realizado con baldosas de hormigón de 10 cm de espesor y diferentes formatos, siendo el formato base 20x10x10 de acabado liso colocado a espiga, y otros formatos del mismo acabado superficial formando rigolas y remates según diseño de proyecto, similar a la serie Metropolitan del fabricante Pavimentos Fenollar, colocadas sobre capa de de arena de 2cm de espesor mínimo, tomadas con mortero de cemento M-5, incluso rejuntado con lechada de cemento, eliminación de restos y limpieza, según NTE/RSR-4.</p>
	<p>Pavimento terrazo</p> <p>Pavimento realizado con baldosas de terrazo para uso normal, grano micro, de 50x50cm, tonos claros, colocado sobre capa de arena de 2cm de espesor mínimo, tomadas con mortero de cemento M-5, incluso rejuntado con lechada de cemento coloreada con la misma tonalidad de las baldosas, eliminación de restos y limpieza, acabado pulido mate según NTE/RSR-6. Con acabado antideslizante en zonas húmedas marcadas en planos.</p>

Otros acabados

Habitabilidad Contaran con los acabados adecuados a las funciones que en ellos se desarrollan.

Seguridad No presentaran texturas agresivas ni pulverulentas al tacto.

Funcionalidad Los materiales empleados permiten una fácil limpieza. En recintos húmedos serán lavables e impermeables

Tipos

Falso techo escayola lisa

Falso techo realizado con placas de escayola lisa de 100x60cm, sustentado con esparto y pasta de escayola. Incluye parte proporcional de colocación de tabicas de escayola tal y como está definido en planos, según NTE/RTC-16.

Falso techo registrable plano

Falso techo realizado con paneles de 60x60cm, liso acústico de 8.5 kg/m2 de peso, a base de escayola, fibra de vidrio y Perlita, con sustentación vista a base de perfil primario y secundario lacados, rematado perimetralmente con perfil angular y suspendido mediante tirantes roscados de varilla galvanizada de diámetro 3mm, según NTE/RTP-17.

Falso techo suspendido con aislamiento

Techo continuo suspendido formado placa de yeso laminado de 15 mm de espesor, sobre estructura metálica longitudinal de maestra de 60x27 mm y perfil perimetral de 30x30 mm y suspendida mediante tirantes metálicos; cámara de aire de espesor comprendido entre 100 y 300 mm y panel de lana mineral, de 50 mm de espesor, conductividad térmica de 0.036 W/mK y resistividad al flujo del aire $r_{s=5}$ KPa.s/m2, bajo forjado de masa por unidad de superficie igual o menor que 350 kg/m2 (no incluido), incluso parte proporcional de piezas de cuelgue, nivelación y tratamiento de juntas, listo para pintar. Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos de 8 dB y mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, de 10 dBA, según DB-HR y solución T01 del CEC del CTE.

2.6. Sistemas de acondicionamiento e instalaciones

Tal y como se indica en el cumplimiento del DB HS 2 de este proyecto, en cada vivienda se dispone de espacios para almacenar cada una de las fracciones de los residuos ordinarios generados en ella. Las fracciones de papel, cartón y vidrio, se pueden utilizar como espacio de almacenamiento inmediato el almacén de contenedores del edificio. Además, se dispone de una reserva de espacio para cuartos de basuras que cumplan lo establecido en cuanto a diseño y dimensionado en el apartado DB HS 2.

Los datos de partida, los objetivos a cumplir, las prestaciones y las bases de cálculo para cada uno de los subsistemas siguientes de protección contra incendios, electricidad, alumbrado, fontanería, ventilación, así como las instalaciones térmicas del edificio proyectado y su rendimiento energético, ahorro de energía se incorporan en los anexos del proyecto.

Los sistemas de acondicionamiento e instalaciones que se incorporan al edificio son los siguientes:

2.6.1. Sistema de protección contra incendios:

Se cumple el CTE DB SI, en todas sus exigencias básicas, para los usos a los que se destinará el edificio, y para ello se incorporan medidas pasivas y activas de protección contra incendios, y que de manera resumida son las siguientes:

- Sectorización del edificio.
- Protección de escaleras, puertas RF.
- Vestíbulos de independencia.
- Señalización de rutas de evacuación. El diseño de los elementos de señalización está definido en presupuesto.
- Iluminación de emergencia.
- Uso de materiales adecuados para evitar la propagación del incendio.
- Protección de la estructura contra incendios.
- Sistema de detección de humos y alarma en sótano.
- Hidrante en el exterior del edificio. Se dispone de dos hidrantes.
- Extintores portátiles. Situados en todas las plantas e indicados según DB-SI.
- Bocas de incendio equipadas, se disponen en el aparcamiento.

2.6.2. Suministro de agua potable

Instalaciones necesarias para el abastecimiento de agua para los usos generales y comunes (riego, comunidad, baldeo...) y suministros individuales (viviendas y locales) según norma general y de la empresa suministradora. Incluidos contadores y arquetas de acceso. Instalaciones de fontanería con tomas de agua fría y caliente en cocinas, baños y tendederos de la vivienda para los diferentes aparatos con llaves reguladoras. Llaves en acceso a la vivienda.

Se cumple el CTE DB HS, en todas sus exigencias básicas, para los usos a los que se destinará el edificio de vivienda plurifamiliar. Se justifica su cumplimiento en su correspondiente apartado de esta memoria del Proyecto de Ejecución del apartado de justificación del CTE, DB HS.

Datos de partida: Conocemos la ubicación geográfica y la distribución de las viviendas. Esto nos permite conocer la demanda de agua para la instalación de fontanería.

Objetivos a cumplir: Se debe cumplir con las exigencias del cliente, así como lo establecido en el DB-HS4 suministro de agua.

Bases de cálculo: Las redes de fontanería se han dimensionado según los parámetros establecidos en los documentos DB-HS 4.

2.6.3. Instalación de riego:

Se prevé un sistema de riego de las plantas de la urbanización para su subsistencia y crecimiento.

2.6.4. Producción de A.C.S.

Los edificios dispondrán de suministro de agua caliente sanitaria mediante la instalación de paneles solares térmicos cumpliéndose con el CTE DB HE. Se han dispuesto, además de las tomas de agua fría, previstas para la conexión de la lavadora y el lavavajillas, dos tomas de agua caliente para permitir la instalación de equipos bitérmicos. Se aporta Proyecto de Contribución Solar. Instalaciones de paneles solares térmicos para la producción de agua caliente sanitaria para cada bloque de viviendas anexo a este Proyecto de Ejecución.

Instalación individual en viviendas con conexión a la red de energía solar térmica común.

Datos de partida: Conocemos la ubicación geográfica y la distribución de las viviendas para conocer la ocupación y el consumo de ACS diario.

Objetivos a cumplir: Debemos cumplir con las exigencias del cliente en cuanto a naturaleza de la instalación de contribución solar, así como las exigencias del CTE - DB-HE4 Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria. CTE- DB-HS4 Suministro de agua.

Prestaciones: Se descarta la opción de aerotermia debido a la ubicación de la obra, ya que no se localizan máquinas en el mercado con suficiente eficiencia energética para cumplir con la demanda solar establecida en el código técnico. En consecuencia, se proyecta un sistema de contribución solar a través de colectores de agua con apoyo eléctrico individualizado por vivienda.

Bases de Calculo: Se ha calculado el sistema según exigencias de HE4 y HS4

2.6.5. Instalación eléctrica

Instalaciones de alumbrado (servicio y emergencia) e instalaciones de fuerza para el correcto desarrollo funcional en zonas comunes (garaje, circulaciones, espacios auxiliares) y suministros a los usos individuales (viviendas y locales) según normas generales y condiciones particulares de la empresa suministradora. Incluidos contadores, sistemas de protección, distribución y transformación si fuere necesario.

Instalación en interiores de viviendas previstas para alumbrado de fuerza en viviendas en cada estancia según su uso. Toma de corriente específica en cocina. Cuadro de protección y distribución.

Se aporta Proyecto específico de *Instalación eléctrica de baja tensión* para cada bloque de viviendas y Proyecto específico para el Garaje, anejos a este proyecto de ejecución redactados por la ingeniería Atecsa.

Datos de partida: Conocemos la ubicación geográfica y la distribución de las viviendas.

Objetivos a cumplir: Se debe cumplir con las exigencias del cliente, así como lo establecido en el reglamento electrotécnico de baja tensión.

Prestaciones: Debido a que no se prevé la instalación de un gran número de electrodomésticos que obliguen a instalar circuitos de calefacción, acondicionamiento de aire, automatización etc. Y la superficie útil de las viviendas inferior a 160m², el grado de electrificación de las viviendas es básico. Este grado es el que ha definido la distribución de los circuitos interiores de viviendas.

Bases de cálculos: La instalación se ha diseñado según el reglamento electrotécnico de baja tensión y mediante el programa de cálculo CYPECAD MEP.

2.6.6. Iluminación interior y exterior:

En las zonas comunes de los edificios y en el aparcamiento instalación de alumbrado adecuada a las necesidades, eficiente energéticamente disponiendo un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural.

2.6.7. Instalación de climatización

No se prevé ninguna instalación de climatización.

2.6.8. Ventilación:

Sistema de ventilación para las viviendas, circulando aire desde los locales secos hacia los locales húmedos, desde los que se expulsa al exterior. Carpinterías exteriores de sistema de aireación natural permanente, cocinas y los baños con conducto de extracción de aire con extractor a cubierta. Se justifica su cumplimiento y dimensionado según CTE DB HS en su correspondiente apartado de esta memoria del Proyecto de Ejecución.

Datos de partida: Como datos de partida tenemos la distribución de las viviendas y trasteros

Objetivos a cumplir: Se debe cumplir con las especificaciones de la propiedad y del CTE- DB-HS3 calidad de aire interior.

Prestaciones: se instalará un equipo de extracción conectado mediante conductos a los cuartos húmedos y ventilando por depresión toda la vivienda mediante huecos de admisión en las carpinterías de los locales secos.

Bases de cálculo: CTE- DB-HS3 para el cálculo de aperturas, conductos...

2.6.9. Suministro de gas

No se coloca suministro de gas en el edificio.

2.6.10. Instalación de saneamiento y pluviales

Se colocará una red separativa de recogida de aguas pluviales y fecales. La red horizontal discurre colgada por todas las plantas, hasta conectarse finalmente a colector general en la vía pública.

En la planta de sótano -02 se incorpora una arqueta bajo la cota del pavimento, con la finalidad de servir para la recogida de aguas, bien por filtraciones en el muro, como por las posibles roturas de instalaciones. Se colocará una bomba en esta arqueta conectada a la red de fecales.

En instalaciones de viviendas, red de saneamiento desde los aparatos sanitarios de cocinas y baños y tendederos.

Datos de partida: Conocemos la ubicación geográfica y la distribución de las viviendas. Esto nos permite conocer la intensidad pluviométrica y unidades de descarga para la red de.

Objetivos a cumplir: Se debe cumplir con las exigencias del cliente, así como lo establecido en el DB-HS5 evacuación de agua.

Prestaciones: Red de saneamiento separativa por gravedad excepto bombeo de achique de pequeñas inundaciones en planta -02, cota +67.

Bases de cálculo: Las redes saneamiento se han dimensionado según los parámetros establecidos en los documentos DB-HS5.

2.6.11. Instalación de telecomunicaciones, telefonía y TV

instalación de telefonía y datos a viviendas y zonas comunes. Captación (en cubierta) y adaptación de señales de radiodifusión sonora y televisión. Todo ello

según norma. Instalación de telefonía y datos y señales en interior vivienda con tomas al menos en la estancia principal.

El edificio estará equipado con una red de telecomunicaciones basada en el wi-fi dando servicio a todas las plantas a través de antenas wi-fi.

Por otra parte, se dispondrá de tomas para televisión y teléfono en todas las viviendas, según reparto establecido en planos.

Datos de partida: Conocemos la ubicación geográfica y la distribución de las viviendas. A partir de aquí localizamos el repetidor de señales correspondiente a la zona para averiguar los canales por los cuales emite el repetidor. En la búsqueda de canales se ha tenido en cuenta la variación de canales debido al segundo dividendo digital.

Objetivos a cumplir: Cumplir con lo establecido en el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

Prestaciones: Estricto cumplimiento del reglamento de ICTs. Tomas de datos y televisión en todas las habitaciones, fibra óptica en salón comedor y TBA en salón y dormitorio principal.

Bases de cálculo: La instalación se ha calculado y diseñado según lo establecido en el RD 346/2011 y mediante el programa de cálculo CYPECAD MEP.

2.6.12. Domótica:

Se colocará portero electrónico en la entrada, junto con timbre.

2.6.13. Toma de tierra y pararrayos.

Se colocará pararrayos en el edificio 1, más desfavorable, tal como se justifica en su correspondiente apartado de cumplimiento del CTE DB SUA-8 de la memoria de este Proyecto de Ejecución. Se dispondrá de toma tierra de la instalación de baja tensión compuesta por piquetas de acero cobreadas de 2 mts, hincadas a la ubicación y profundidad establecida en los planos

2.6.14. Ascensores:

Se instala un ascensor en cada zaguán de acceso a viviendas, todos ellos descienden al sótano. Las dimensiones se especifican en planos.

2.7. Equipamiento

2.7.1. Cocinas

El mobiliario de las cocinas está compuesto de madera laminada, según diseño de proyecto en colores claros.

El acabado de la encimera y frentes de encimera se ejecutará con piedra artificial, según diseño.

Se incluye en la cocina la campana extractora, placa vitrocerámica y el fregadero con grifo, se prevén tomas de lavadora o lavavajillas, nevera y tomas de corriente para otros electrodomésticos. En el tendedero se prevé una toma de lavadora adicional.

2.7.2. Baños

Aparatos domésticos de porcelana sanitaria (según plano), grifería monomando cromada con cartucho cerámico, aireadores y llaves de regulación. Cisternas de doble descarga para ahorro de agua.

Los baños se alicatan hasta el encuentro con el falso techo, con revestimiento de azulejo. Los sanitarios a instalar son lavabo sobre pedestal, inodoro y bañera o ducha según planos.

La mampara de las duchas será de vidrio y se procurará que no disponga de elementos móviles, para reducir el mantenimiento y las reparaciones.

En los baños previstos para el uso por discapacitados se colocarán los sanitarios y los elementos adicionales requeridos, prestando especial atención a todos ellos.

2.7.3. Aparcamiento de bicicletas:

En planta a cota +70 y +76 se sitúan las zonas para el aparcamiento de bicicletas, para lo que se colocarán ganchos y barras que permitan que queden ordenadas y resulte sencillo acceder hasta ellas. El sistema a montar es el previsto en el presupuesto.

2.8. Urbanización de la parcela y exterior:

2.8.1. Zonas pavimentadas

Tal y como ha venido definido en pavimentaciones y cubiertas, toda la zona de accesos y conexiones entre edificios se ejecuta mediante soleras o forjados, con un tratamiento superficial de adoquín de hormigón.

Para ello, previamente se habrá extendido y compactado un relleno compacto adecuado para base de pavimentación, extraído de la propia demolición y que deberá cumplir con las características aptas para el servicio.

2.8.2. Mobiliario

Se prevé la colocación de papeleras y bancos de intemperie en las zonas pavimentadas, así como bolardos para restringir el paso de vehículos a zonas no previstas para ello.

2.8.3. Parterres y red de riego. Ajardinamiento.

Los parterres rellenarán con tierras seleccionadas procedentes de la excavación, y sobre las mismas una capa de tierra vegetal fertilizada de un espesor igual o superior a 0,25 m, preparada para la plantación de especies arbustivas y arbóreas autóctonas mezcladas. Se ha definido un sistema de drenaje previo a la preparación de la tierra vegetal.

Se preparará una red de riego para todo el sistema. En la zona de la pérgola de aparcamiento se situarán 4 maceteros de hormigón altos, con plantación de trepadoras.

El ajardinamiento de la parcela está previsto e incluido en el proyecto, y consistirá en la distribución de arbolado de porte medio y alto, de especies autóctonas por los parterres establecidos en proyecto. Además del arbolado se efectuará una

plantación mix de especies arbustivas autóctonas, como madroño, lentisco, mirto, jaral, brezal, yaladiernos, abiérnagos, etc.

Una vez efectuada la plantación se colocará una capa de corteza de pino de 10 cm de espesor de acabado, sobre una malla antihierba de polipropileno.

2.8.4. Zona exterior de la parcela.

Se acondicionarán unas zonas de vallado en acera para ubicar un grupo nuevo de contenedores de recogida de residuos, para proveer de este servicio al incremento de habitantes de la zona.

En la zona denominada en el plano E EM 04 como ámbito de obras complementarias de urbanización, se urbanizará siguiendo el mismo criterio que en el resto del conjunto de la parcela, mediante el uso de pavimento de adoquín o losa de hormigón.

2.8.5. Vallado de la parcela.

El vallado de la parcela se realizará mediante cerramiento metálico según diseño en planos colocado sobre un muro de hormigón armado, que estará rematado con berenjenos en su cara superior.

3. Memoria normativa CTE

3.1. Seguridad estructural DB SE.

La estructura se ha comprobado y se justifica en esta memoria del Proyecto de Ejecución siguiendo los Documentos Básicos y especificaciones de la normativa siguiente:

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	3.1.7.	Estructuras de acero	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-F	3.1.8.	Estructuras de fábrica	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DB-SE-M	3.1.9.	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	3.1.4.	Norma de construcción sismorresistente	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EHE	3.1.5.	Instrucción de hormigón estructural	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EFHE	3.1.6	Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados	<input checked="" type="checkbox"/>	<input 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 la Instrucción de Hormigón 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 inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles

3.1.1. Sección SE - Bases de Cálculo

Análisis estructural y dimensionado

Proceso	-DETERMINACION DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO -ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES -ANALISIS ESTRUCTURAL -DIMENSIONADO	
Situaciones de dimensionado	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 de comprobación	Estados límites	
Definición estado límite	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 y estabilidad	ESTADO LIMITE ULTIMO: 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: - pérdida de equilibrio - deformación excesiva - transformación estructura en mecanismo - rotura de elementos estructurales o sus uniones - inestabilidad de elementos estructurales	
Aptitud de servicio	ESTADO LIMITE DE SERVICIO Situación que de ser superada se afecta:: - el nivel de confort y bienestar de los usuarios - correcto funcionamiento del edificio - apariencia de la construcción	

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 esta 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 la EHE-08.	
Modelo análisis estructural	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

$E_{d,dst} \leq E_{d,stab}$

$E_{d,dst}$: valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras

$E_{d,stab}$: valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

Verificación de la resistencia de la estructura

$E_d \leq R_d$

E_d : valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras

R_d : valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

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 han 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 1/400 de la luz.

desplazamientos horizontales

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

3.1.2. SE-AE - Acciones en la edificación

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) x 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 la Instrucción EHE-08. 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> La presión dinámica del viento (qb) se adopta de valor 0.52 kN/m2 según el apartado 3.3.2 del DB-SE-AE. El coeficiente de exposición (ce) adoptado corresponde a un grado de aspereza tipo I según el apartado 3.3.2 del DB-SE-AE. Los coeficientes de presión exterior e interior se emplean correspondientes al Anejo D del DB-SE-AE. <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. Dado que se dispone junta de dilatación en la estructura no será necesario tener en cuenta las acciones térmicas. <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 Sk=0 se adoptará una sobrecarga no menor de 0.20 Kn/m2. Se adopta el valor de 0.20 KN/m2 en el presente caso.
	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. No es de aplicación en el presente caso.
	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 al Anexo A.1 y A.2 de la EHE-08, 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:

Niveles	Sobrecarga de Uso	Sobrecarga de tabiquería / Nieve	Peso propio del Forjado	Peso propio del Solado / regularización / F.Techo + Instal	Carga Total
Plantas de sótano	4,00 kN/m2	0,00 KN/m2	4,80 kN/m2	1,00 KN/m2	9,80 kN/m2

Plantas de trastero	4,00 kN/m2	0,50 KN/m2	3,80 kN/m2	0,70 KN/m2	9,20 kN/m2
Plantas de vivienda	2,00 kN/m2	1,00 KN/m2	3,80 kN/m2	1,20 KN/m2	8,00 kN/m2
Planta locales comerciales	5,00 kN/m2	0,00 KN/m2	3,80 kN/m2	1,20 KN/m2	10,00 kN/m2
Planta de cubierta	2,00 kN/m2	0,20 KN/m2	3,80 kN/m2	2,50 KN/m2	8,30 kN/m2 (*)
Planta de casetón	1,00 kN/m2	0.20 KN/m2	3,80 kN/m2	2,50 KN/m2	7,80 kN/m2 (*)

(*): No se considera concomitante la sobrecarga de nieve y la de uso.

3.1.3. SE - C - Cimientos

Bases de cálculo

Método de cálculo:

El 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).

Estudio geotécnico pendiente de realización

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.

Datos estimados

Tipo de reconocimiento:

Parámetros geotécnicos estimados:

Cota de cimentación	m
Estrato previsto para cimentar	
Nivel freático.	m
Tensión admisible considerada	N/mm ²
Peso específico del terreno	$\gamma =$ kN/m ³
Angulo de rozamiento interno del terreno	$\varphi = 0$
Coefficiente de empuje en reposo	
Valor de empuje al reposo	
Coefficiente de Balasto	

Estudio geotécnico realizado

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.

Empresa:

Auxiliar de Ingeniería y Control S.L.

Nombre del autor/es firmantes:

D. José Coello Monroy y D. Gonzalo Villanueva Fernández

Titulación/es:
Número de Sondeos:
Descripción de los terrenos:

Resumen parámetros geotécnicos:

Geólogos	
9 Sondeos mecánicos a rotación. 19 Ensayos de penetración dinámica (DPSH)	
Se han encontrado cuatro estratos de potencia variable: - Nivel I: Rellenos y cobertura vegetal de 0 m a 5.10 m. - Nivel II: Coluvión de 1.80m a 7.00m. - Nivel III: Argilitas de 4.12m a 19.27 m. - Nivel IV: Gravas de 11.40m a 21.40 m. - Nivel V: Areniscas de 23.60m a 25 m	
Cota de cimentación	
Estrato previsto para cimentar	Variable
Nivel freático	
Tensión admisible considerada	0.20 / 0.30 N/mm ²
Peso específico del terreno	$\gamma=19.0$ kN/m ³
Angulo de rozamiento interno del terreno	$\varphi=33^\circ / 35^\circ$
Coefficiente de empuje en reposo	$K' = 1 - \text{sen } \varphi$ (estudio geotécnico)
Valor de empuje al reposo	
Coefficiente de Balasto	

Cimentación:

Descripción:
Material adoptado:
Dimensiones y armado:
Condiciones de ejecución:

Descripción:	Cimentación por zapatas aisladas o micropilotes.
Material adoptado:	Hormigón HA-25/B/20/Ila o Hormigón HA-30/B/20/Ila+Qa para las zonas cimentadas sobre el estrato de esquistos y areniscas)
Dimensiones y armado:	Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la instrucción de hormigón estructural (EHE-08) atendiendo a elemento estructural considerado.
Condiciones de ejecución:	Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de hormigón de regularización llamada solera de asiento que tiene un espesor mínimo de 10 cm y que sirve de base a la losa de cimentación.

Sistema de contenciones:

Descripción:
Material adoptado:
Dimensiones y armado:
Condiciones de ejecución:

Descripción:	Muros de hormigón armado de espesor 30/40 centímetros, calculados en flexo-compresión compuesta con valores de empuje al reposo y como muro de sótano, es decir considerando la colaboración de los forjados en la estabilidad del muro.
Material adoptado:	Hormigón armado.
Dimensiones y armado:	Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (EHE) atendiendo a elemento estructural considerado.
Condiciones de ejecución:	Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de hormigón de regularización llamada solera de asiento que tiene un espesor mínimo de 10 cm. Cuando sea necesario, la dirección facultativa decidirá ejecutar la excavación mediante bataches al objeto de garantizar la estabilidad de los terrenos y de las cimentaciones de edificaciones colindantes.

3.1.4. Normativa de construcción Sismorresistente NCSE-02

Clasificación de la construcción:	
Tipo de Estructura:	
Aceleración Sísmica Básica (ab):	
Coefficiente de contribución (K):	
Coefficiente adimensional de riesgo (ρ):	
Coefficiente de amplificación del terreno (S):	
Coefficiente de tipo de terreno (C):	
Aceleración sísmica de cálculo (ac):	
Método de cálculo adoptado:	
Factor de amortiguamiento:	
Periodo de vibración de la estructura:	
Número de modos de vibración considerados:	
Fracción cuasi-permanente de sobrecarga:	
Coefficiente de comportamiento por ductilidad:	
Efectos de segundo orden (efecto $p\Delta$): (La estabilidad global de la estructura)	
Medidas constructivas consideradas:	
Observaciones:	No procede la consideración de la acción sísmica tras aplicar el artículo 1.2.3 de la NCSE-02.

3.1.5. Cumplimiento de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08

Según RD 1247/2008, de 18 de Julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural

3.1.5.1. Estructura

Descripción del sistema estructural:

Pórticos de hormigón armado constituidos por pilares de sección cuadrada, rectangular o circular y por vigas de canto y/o planas en función de las luces a salvar.
Sobre estos pórticos se apoyan forjados unidireccionales de vigueta de canto 25+5cm, de los cuales 25 cm corresponden al elemento aligerante y 5cm a la capa de compresión.

3.1.5.2. Programa de cálculo:

Nombre comercial:

CYPECAD.

Empresa

CYPE INGENIEROS.

Descripción del programa: idealización de la estructura: simplificaciones efectuadas.

El programa 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.

Memoria de cálculo

Método de cálculo

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites de la vigente EHE-08, artículo 8, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.

Redistribución de esfuerzos:

Se realiza una plastificación de hasta un 10% de momentos negativos en vigas, según el artículo 19.2.3 de la EHE-08.

Deformaciones

Lím. flecha total	Lím. flecha activa	Máx. recomendada
L/250	L/400	1cm.

Valores de acuerdo al artículo 50.1 de la EHE-08.
Para la estimación de flechas se considera la Inercia Equivalente (Ie) a partir de la Formula de Branson.
Se considera el modulo de deformación Ec establecido en la EHE-08, art. 39.6.

Cuantías geométricas

Serán como mínimo las fijadas por la instrucción en la tabla 42.3.5 de la Instrucción vigente EHE-08.

3.1.5.3. Estado de cargas consideradas:

Las combinaciones de las acciones consideradas se han establecido siguiendo los criterios de:

NORMA ESPAÑOLA EHE-08
DOCUMENTO BASICO SE (CODIGO TÉCNICO)

Los valores de las acciones serán los recogidos en:

DOCUMENTO BASICO SE-AE (CODIGO TECNICO)
EHE-08

cargas verticales (valores en servicio)

Planta de sótano 9.80 kN/m ²	P.p. del forjado.	4.80 kN/m ²
	Pavimento.	1.00 kN/m ²
	Tabiquería	0.00 kN/m ²
	Sobrecarga de uso.	4.00 kN/m ²
Planta de trasteros 9.50 kN/m ²	P.p. del forjado.	3.80 kN/m ²
	Pavimento.	0.70 kN/m ²
	Sobrecarga de uso.	4.00 kN/m ²
	Tabiquería	0.50 kN/m ²
Planta de viviendas 8.00 kN/m ²	P.p. del forjado.	3.80 kN/m ²
	Pavimento.	1.20 kN/m ²
	Tabiquería	1.00 kN/m ²
	Sobrecarga de uso.	2.00 kN/m ²
Planta de locales comerciales 10.00 kN/m ²	P.p. del forjado.	3.80 kN/m ²
	Pavimento.	1.20 kN/m ²
	Sobrecarga de uso.	5.00 kN/m ²
Planta de cubierta 8.30 kN/m ²	P.p. del forjado.	3.80 kN/m ²
	Cubrición y regularización	2.50 kN/m ²
	Sobrecarga de uso.	2.00 kN/m ²
Casetón 7.80 kN/m ²	P.p. del forjado.	3.80 kN/m ²
	Cubrición y regularización	2.50 kN/m ²
	Sobrecarga de uso.	1.00 kN/m ²
Verticales: Cerramientos	0.75 kN/ml	
Horizontales: Barandillas	0.3 KN/m a 1.20 metros de altura	
Horizontales: Viento	La presión dinámica del viento (q_b) se adopta de valor 0.52 kN/m ² según el apartado 3.3.2 del DB-SE-AE. El coeficiente de exposición (c_e) se adopta para un grado de aspereza del terreno tipo I según el apartado 3.3.2 del DB-SE-AE. Los coeficientes de presión exterior e interior se emplean los que se encuentran en el Anejo D del DB-SE-AE.	
Cargas Térmicas	Comprobadas las dimensiones de los diferentes edificios y al haberse previsto una junta de dilatación, no se hace necesario contabilizar la acción de la carga térmica.	
Sobrecargas En El Terreno	A los efectos de calcular el empuje al reposo de los muros de contención, se ha considerado únicamente la carga del terreno.	

3.1.5.4. Características de los materiales:

- Hormigón	HA-25/B/20/I y HA-25/B/20/IIa o HA-30/B/20/IIa+Qa (según zonas de cimentación)
- tipo de cemento	CEM I
- tamaño máximo de árido	20 mm.
- máxima relación agua/cemento	0.60 / 0.50
- mínimo contenido de cemento	250 / 300 kg/m ³
- F _{CK}	25 Mpa (N/mm ²)= 255 Kg/cm ² / 30 Mpa (N/mm ²)= 300 Kg/cm ²
- tipo de acero	B-500S
- F _{YK}	500 N/mm ² = 5100 kg/cm ²

Coefficientes de seguridad y niveles de control

El nivel de control de ejecución de acuerdo al artº 95 de EHE-08 para esta obra es normal. El nivel control de materiales es estadístico para el hormigón y normal para el acero de acuerdo los artículos 86.5 y 87 de la EHE-08 respectivamente.

Hormigón	Coeficiente de minoración		1.50	
	Nivel de control		ESTADISTICO	
Acero	Coeficiente de minoración		1.15	
	Nivel de control		NORMAL	
Ejecución	Coeficiente de mayoración			
	Cargas Permanentes	1.35	Cargas variables	1.5
	Nivel de control		NORMAL	

Durabilidad

Recubrimientos exigidos: Al objeto de garantizar la durabilidad de la estructura durante su vida útil, el artículo 37 de la EHE-08 establece los siguientes parámetros.

Recubrimientos: A los efectos de determinar los recubrimientos exigidos en la tabla 37.2.4. de la vigente EHE-08, se considera toda la estructura en ambiente I, excepto los elementos previstos con acabado de hormigón visto, estructurales y no estructurales que se los considerará en ambiente IIa. Para el ambiente I se exigirá un recubrimiento mínimo de 15 mm, lo que requiere un recubrimiento nominal de 25 mm. Para los elementos de hormigón visto que se consideren en ambiente IIIa, el recubrimiento mínimo será de 25 mm, esto es recubrimiento nominal de 35 mm, a cualquier armadura (estribos). Para garantizar estos recubrimientos se exigirá la disposición de separadores homologados de acuerdo con los criterios descritos en cuando a distancias y posición en el artículo 69.8 de la vigente EHE-08.

Cantidad mínima de cemento: Para el ambiente general considerado I, la cantidad mínima de cemento requerida es de 250 kg/m³. (Para resto de casos ver EHE-08 - 37.3)

Cantidad máxima de cemento: Para el tamaño de árido previsto de 20 mm. la cantidad máxima de cemento es de 375 kg/m³.

Resistencia mínima recomendada: Para ambiente I la resistencia mínima es de 25 Mpa y para el IIa de 25 Mpa.

Relación agua cemento: La cantidad máxima de agua se deduce de la relación $a/c \leq 0.6$ para HA-25/B/20/I

3.1.6. Características de los forjados

Según RD 642/2002, de 5 de Julio, por el que se aprueba instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados

3.1.6.1. Características técnicas de los forjados unidireccionales (viguetas y bovedillas).

Material adoptado:	Forjados unidireccionales compuestos de viguetas de hormigón armado ejecutadas "in situ", más piezas de entrevigado aligerantes (bovedillas de hormigón vibroprensado), con armadura de reparto y hormigón vertido en obra en relleno de nervios y formando la losa superior (capa de compresión).			
Sistema de unidades adoptado:	Se indican en los planos de los forjados los valores de ESFUERZOS CORTANTES ULTIMOS (en apoyos) y MOMENTOS FLECTORES en kN por metro de ancho y grupo de viguetas, con objeto de poder evaluar su adecuación a partir de las solicitudes de cálculo y respecto a las FICHAS de CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS y de AUTORIZACIÓN de USO de las viguetas/semiviguetas a emplear.			
Dimensiones y armado:	Canto Total	30 cm	Hormigón vigueta	25 Mpa
	Capa de Compresión	5/10 cm	Hormigón "in situ"	25 Mpa
	Intereje	70 cm	Acero pretensado	- N/mm ²
	Arm. c. compresión	·#5 20x30	Fys. acero pretensado	- N/mm ²
	Tipo de Vigueta	Armada	Acero refuerzos	B-500-S
	Tipo de Bovedilla	Hormigón	Peso propio	3.80 / 4.80 kN/m ²
Observaciones:	El hormigón de las viguetas cumplirá las condiciones especificadas en el Art.31 de la Instrucción EHE-08. Las armaduras pasivas cumplirán las condiciones especificadas en el Art.32 de la Instrucción EHE-08. Los recubrimientos de las viguetas cumplirán las condiciones especificadas en el Art.37 de la Instrucción EHE-08.			
	El canto de los forjados unidireccionales de hormigón con viguetas armadas o pretensadas será superior al mínimo establecido en la norma EHE-08 para las condiciones de diseño, materiales y cargas previstas; por lo que no es necesaria su comprobación de flecha.			
	En las expresiones siguientes "L" es la luz del vano, en centímetros, (distancia entre ejes de los pilares si se trata de forjados apoyados en vigas planas) y, en el caso de voladizo, 1.6 veces el vuelo.			
	Límite de flecha total a plazo infinito flecha $\leq L/250$ $f \leq L / 500 + 1 \text{ cm}$		Límite relativo de flecha activa flecha $\leq L/500$ $f \leq L / 1000 + 0.5 \text{ cm}$	

3.1.7. SE-A - Estructuras de Acero

3.1.7.1. Bases de cálculo

Criterios de verificación

La verificación de los elementos estructurales de acero se ha realizado:

<input type="checkbox"/>	Manualmente	<input type="checkbox"/>	Toda la estructura:	Presentar justificación de verificaciones
		<input type="checkbox"/>	Parte de la estructura:	Identificar los elementos de la estructura
<input checked="" type="checkbox"/>	Mediante programa informático	<input checked="" type="checkbox"/>	Toda la estructura	Nombre del programa: CYPECAD
				Versión: -
				Empresa: CYPE Ingenieros
				Domicilio: -
		<input type="checkbox"/>	Parte de la estructura:	Identificar los elementos de la estructura: -
				Nombre del programa: -
				Versión: -
				Empresa: -
				Domicilio: -

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 checked="" type="checkbox"/>	existen juntas de dilatación	<input checked="" type="checkbox"/>	separación máxima entre juntas de dilatación	D < 40 metros	¿Se han tenido en cuenta las acciones térmicas y reológicas en el cálculo?	si <input type="checkbox"/>	no <input checked="" type="checkbox"/>	► D < 40m
		<input type="checkbox"/>	no existen juntas de dilatación				¿Se han tenido en cuenta las acciones térmicas y reológicas en el cálculo?	si <input type="checkbox"/>	no <input checked="" type="checkbox"/>	► justificar

- La estructura se ha calculado teniendo en cuenta las solicitaciones transitorias que se producirán durante el proceso constructivo
- Durante el proceso constructivo no se producen solicitaciones que aumenten las inicialmente previstas para la entrada en servicio del edificio

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:

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

3.1.7.2. 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”.

3.1.7.3. Materiales

El tipo de acero utilizado en chapas y perfiles es: **S-275-JR**.

Designación	Espesor nominal t (mm)				Temperatura del ensayo Charpy °C	
	fy (N/mm ²)					fu (N/mm ²)
	t ≤ 16	16 < t ≤ 40	40 < t ≤ 63	3 ≤ t ≤ 100		
S235JR S235J0 S235J2	235	225	215	360	20 0 -20	
S275JR S275J0 S275J2	275	265	255	410	2 0 -20	
S355JR S355J0 S355J2 S355K2	355	345	335	470	20 0 -20 -20 ⁽¹⁾	
S450J0	450	430	410	550	0	

⁽¹⁾ Se le exige una energía mínima de 40J.
fy tensión de límite elástico del material
fu tensión de rotura

3.1.7.4. Análisis estructural

La comprobación ante cada estado límite se realiza en dos fases: determinación de los efectos de las acciones (esfuerzos y desplazamientos de la estructura) y comparación con la correspondiente limitación (resistencias y flechas y vibraciones admisibles respectivamente). En el contexto del “Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero” a la primera fase se la denomina de *análisis* y a la segunda de *dimensionado*.

3.1.7.5. 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:

a) 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

b) 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

3.1.7.6. 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".

Se aporta *Cálculo de la estructura* en Anejos a la Memoria de este Proyecto de ejecución.

3.2. Seguridad en caso de incendio DB SI

Objeto

El presente Anexo a la Memoria del Proyecto, tiene por objeto verificar y justificar el cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio, detalladas en las secciones del Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio DB SI, que se corresponden con las exigencias básicas de las secciones SI 1 a SI 6.

Como complemento a esta memoria debe tenerse en cuenta que en el Código Técnico las exigencias relacionadas con la seguridad de las personas al desplazarse por el edificio (tanto en circunstancias normales como en situaciones de emergencia) se vinculan al requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad". Por ello, las soluciones aplicables a los elementos de circulación (pasillos, escaleras, rampas, etc.) así como a la iluminación normal y al alumbrado de emergencia figuran en esta misma memoria, en el apartado del Documento Básico DB SUA, del presente proyecto.

Uso aplicable al edificio a efectos del cumplimiento del DB SI

El presente proyecto cumple con las exigencias que le son de aplicación establecidas en el DB SI del CTE, para el uso Residencial Vivienda.

Datos del proyecto, superficies y usos

Se encarga la redacción de este Proyecto de Ejecución para la construcción de 90 viviendas y locales comerciales distribuidos en cuatro edificios en un solar poligonal de 5.048 m², según catastro, sito en la Parcela D2, Loma Colmenar de Ceuta.

En la presente Memoria Justificativa del Documento Básico DB SI no se incluyen exigencias dirigidas a limitar el riesgo de inicio de incendio relacionado con las instalaciones o los almacenamientos regulados por reglamentación específica, debido a que corresponde a dicha reglamentación establecer dichas exigencias.

3.2.1. Sección SI 1 – Propagación interior

En este Proyecto de Ejecución se acepta la memoria de justificación del DB-SI de la memoria del Proyecto Básico, por lo que se transcribe íntegramente y se completa o modifican con las superficies finales resultantes y la comprobación de la justificación de la resistencia de los elementos constructivos definidos finalmente en este proyecto de ejecución.

1.- Compartimentación en sectores de incendio.

Los edificios se encuentran compartimentados en varios sectores de incendio que no superan la máxima superficie permitida por la norma según la Tabla 1.1, y que se grafían en los planos de sectorización.

El edificio es en general de Uso Residencial Vivienda, por lo que los sectores no superan los 2500 m².

Los edificios disponen de dos plantas de Aparcamiento, por lo que éstas constituyen un sector independiente, y la comunicación del resto del edificio con las mismas se produce siempre a través de vestíbulos de independencia.

En el cómputo de la superficie de los sectores no se han tenido en cuenta los locales de riesgo especial, las escaleras protegidas y los vestíbulos de independencia. Los sectores son los siguientes:

- SECTORES APARCAMIENTO: Uso Aparcamiento

Se trata de las dos plantas de aparcamiento.

Superficie construida sector aparcamiento cota +67: 1.853,56 m².

Superficie construida de soportal aparcamiento cota +70: 602,27 m².

Superficie construida total: 2.455,83 m² < 2.500 m².

Altura de evacuación: 9,50 m evacuación ascendente en la más desfavorable.

- SECTOR VIVIENDA EDIFICIO 1A: Uso Residencial Vivienda

Se trata de las plantas a cota +79'5, +82'5, +85'5 y +88'5.

Superficie construida total: 818,31 m² < 2.500 m².

Altura de evacuación: 12,50 m evacuación descendente.

- SECTOR VIVIENDA EDIFICIO 1B: Uso Residencial Vivienda

Se trata del resto del Edificio 1 destinado a viviendas no ocupado por el Sector Vivienda Edificio 1A. Se trata de las plantas a cota +79'5, +82'5, +85'5 +88'5 y +91'5.

Superficie construida total: 2.286,48 m² < 2.500 m².

Altura de evacuación: 12 m evacuación descendente.

La resistencia al fuego de la pared que delimita el sector vivienda Edificio 1A respecto del sector vivienda Edificio 1B será **EI 60** por ser la altura de evacuación descendente inferior a 15 m, de acuerdo con la *Tabla 1.2 Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio* de la Sección 1 del DB-SI.

En el Edificio 1 hay dos escaleras, de las cuales la escalera del Edificio 1A se realiza no protegida en plantas por encima de la de salida de edificio a cota +76 para evacuación descendente. La escalera del Edificio 1B se realiza no protegida en plantas por encima de la de salida de edificio a cota +79,5 para evacuación descendente. Para la evacuación ascendente desde la planta aparcamiento se realiza especialmente protegida hasta la planta de salida a cota +79,5. Esta escalera comunica diferentes sectores, siendo uno de ellos el Sector Aparcamiento, por lo que tomaremos también como exigencia una **EI 120**.

Hay 2 ascensores que comunican diferentes sectores o bien zonas de riesgo especial, por lo que deben estar compartimentados respecto a éstos. Teniendo en cuenta que todos comunican con el Sector Aparcamiento tomaremos como exigencia una EI 120. En plantas altas están abiertos al sector, por lo que siempre se disponen en todas sus plantas puertas **E 30**. En las plantas de Uso Aparcamiento se dispone un vestíbulo de independencia con puertas **EI₂ 30-C5** en su comunicación con el aparcamiento.

- SECTOR VIVIENDA EDIFICIO 2: Uso residencial vivienda

Se trata de las plantas a cota +73, +76, +79, +82, +85 y +88.

Superficie construida total: 2.117,40 m² < 2.500 m².

Altura de evacuación: 12 m evacuación descendente / 3m de evacuación ascendente.

En el edificio 2 hay una escalera que comunica diferentes sectores, uno de ellos el Sector Aparcamiento, por lo que tomaremos también como exigencia una **EI 120**. La planta a cota +67 se evacúa mediante escalera especialmente protegida hasta la salida del edificio en la planta a cota +70, por lo que cumple con las exigencias

ya que se le exige una compartimentación EI 120 que corresponde con el sector más desfavorable de los que comunica que es el de Uso Aparcamiento.

La planta de aparcamiento a cota +70 se evacúa a través del espacio exterior de esta planta hasta llegar a espacio exterior seguro.

Esta escalera se realiza no protegida en plantas por encima de la de salida de edificio en planta a cota +76 para evacuación descendente, y también se realiza no protegida para la evacuación ascendente de la planta a cota +73.

Hay un ascensor que comunica diferentes sectores, por lo que debe estar compartimentado respecto a estos. Teniendo en cuenta que comunica con el Sector Aparcamiento tomaremos como exigencia una **EI 120**. En plantas de viviendas están abiertos al sector, por lo que siempre se disponen, en todas sus plantas, puertas del ascensor **E 30**. En las plantas de Uso Aparcamiento se dispone un vestíbulo de independencia con puertas **EI₂ 30-C5** en su comunicación con el aparcamiento.

SECTOR VIVIENDA EDIFICIO 3: Uso residencial vivienda

Se trata de las plantas a cota +76, +79, +82, +85 y +88.

Superficie construida total: 1.901,43 m² < 2.500 m².

Altura de evacuación: 12 m evacuación descendente.

En el edificio hay una escalera que comunica diferentes sectores, siendo uno de ellos el Sector Aparcamiento, por lo que tomaremos también como exigencia una **EI 120**.

La escalera se realiza no protegida en plantas por encima de la de salida de edificio para evacuación descendente y para la de evacuación de plantas bajo rasante se realiza especialmente protegida, por lo que cumplen con las exigencias ya que se les exige una compartimentación **EI 120** que corresponde con el sector más desfavorable de los que comunican, que es el de Uso Aparcamiento.

Hay un ascensor que comunica diferentes sectores, por lo que debe estar compartimentado respecto a estos. Teniendo en cuenta que comunica con el Sector Aparcamiento tomaremos como exigencia una **EI 120**. En plantas altas están abiertos al sector, por lo que siempre se disponen en todas sus plantas puertas de ascensor con **E 30**. En las plantas de Uso Aparcamiento se dispone un vestíbulo de independencia con puertas **EI₂ 30-C5** en su comunicación con el aparcamiento.

SECTOR VIVIENDA EDIFICIO 4: Uso residencial vivienda

Se trata de las plantas a cota +73, +76, +79, +82, +85 y +88.

Superficie construida total: 2.066,13 m² < 2.500 m².

Altura de evacuación: 12 m evacuación descendente / 3 m evacuación ascendente.

En el edificio hay una escalera que comunica diferentes sectores, siendo uno de ellos el Sector Aparcamiento, por lo que tomaremos también como exigencia una **EI 120**.

La escalera se realiza no protegida en plantas por encima de la de salida de edificio a cota +76 para evacuación descendente y para la de evacuación ascendente de la planta a cota +70, donde se encuentra el aparcamiento, la escalera se realiza especialmente protegida hasta la salida de edificio en la planta a cota +73, por lo que cumple con las exigencias ya que se le exige una compartimentación **EI 120** que corresponde con el sector más desfavorable de los que comunican, que es el de Uso Aparcamiento.

Hay un ascensor que comunica diferentes sectores, por lo que debe estar compartimentado respecto a estos. Teniendo en cuenta que comunica con el Sector Aparcamiento tomaremos como exigencia una **EI 120**. En plantas altas están abiertos al sector, por lo que siempre se disponen en todas sus plantas puertas de ascensor **E 30**. En las plantas de Uso Aparcamiento se dispone un vestíbulo de independencia con puertas **EI₂ 30-C5** en su comunicación con el aparcamiento.

Tanto las escaleras como los ascensores están compartimentados en general con muros de fábrica de 11cm de espesor enlucido por las dos caras con 15mm de yeso. Estos muros tienen una resistencia al fuego **REI 240** según la Tabla F.1 del *Anejo F Resistencia al fuego de los elementos de fábrica*, que cumple con el mínimo exigido.

El resto de los cierres se realizará en general con los siguientes tipos de elementos:

Tabiques de ladrillo perforado de 11cm revestido con enlucido de yeso de 15mm por las dos caras:

Composición: Ladrillo perforado

Tipo de revestimiento: Enlucido de yeso

Espesor de la fábrica: 110mm

Resistencia según Tabla F.1.: **EI 240**

Se cumple con la resistencia mínima exigida.

Resistencia al fuego de paredes, techos y puertas que delimitan sectores.

Tal y como se especifica en la Tabla 1.2 de la Sección 1 del DB SI:

- La resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan un sector de incendio de Uso Residencial Vivienda con una altura de evacuación inferior a 15 m es de **EI 60**.
- La resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan un sector de incendio de Uso Aparcamiento es de **EI 120**.

Tomaremos una exigencia EI 60 para las plantas de Uso Residencial Vivienda y EI 120 para las plantas de uso Aparcamiento.

- Paredes:

Solo existen dos sectores colindantes, que son los de viviendas, en el Edificio 1 donde existirán paredes delimitadoras de sector. Se ha dispuesto una junta estructural entre estos dos sectores con lo que se utilizarán como elementos tipo a cada lado de esta junta:

- Tabique de ladrillo perforado de 11cm de espesor revestido con enlucido de 15mm a una cara, trasdosado con PYL de 15mm y canal de 48mm con MW40:

Composición: Ladrillo perforado

Tipo de revestimiento: Enlucido por la cara expuesta

Espesor de la fábrica: 110mm

Resistencia según Tabla F.1 del Anejo F: **EI 240**

Por lo que se cumple con la resistencia mínima exigida.

- Puertas

No existen puertas de comunicación directa entre estos dos sectores.

- Techos

En todos ellos es el forjado estructural el que cumple como elemento delimitador. Los forjados serán de distintos tipos y su resistencia al fuego, que cumple con el

mínimo exigido, se especifica en el apartado SI.6. Resistencia al fuego de la estructura del DB-SI.

Para los forjados de planta sótano que soportan uso aparcamiento se utilizará un forjado tipo unidireccional de nervios “in situ”:

- Forjado unidireccional de nervios “in situ” de hormigón armado.

Al disponer de elementos de entrevigado de hormigón y de recubrimiento inferior (enlucido), se debe cumplir el valor mínimo según Tabla C.4: $h_{min}=120mm$ / $a_m>35mm$

Resistencia: **REI 120**

Para el resto de la estructura se utilizará un forjado tipo unidireccional de viguetas semirresistentes:

- Forjado unidireccional

Forjado unidireccional de viguetas semirresistentes de armaduras pretensadas, con un canto total de 300 mm, teniendo 35 mm de recubrimiento mínimo nominal de armaduras.

FORJADOS LOSA HORMIGON ARMADO 30 cm

Según tabla C.4. Losas macizas

Espesor mínimo > 120 mm

Distancia mínima equivalente al eje > 35 mm

Resistencia **REI 120**

Todos los forjados cumplen para la exigencia más desfavorable en cualquier planta del edificio.

2.- Locales de riesgo especial ubicados en el edificio

Según la *Tabla 2.1 Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios* de la Sección 1 del DB-SI, existen varios locales que pueden constituir locales de riesgo especial y que se justifican a continuación.

- **Almacenes de residuos**

Uso: Almacén de residuos

Superficie de almacén 1 de residuos en Edificio 1: 21,21 m² (15<S≤ 30 m²).

Superficie de almacén 2 de residuos en Edificio 1: 8,34 m² (15<S≤ 30 m²).

Superficie de almacén de residuos en Edificio 2: 24,37m² (15<S≤ 30 m²)

Superficie de almacén de residuos en Edificio 3: 21,30 m² (15<S≤ 30 m²)

Superficie de almacén 1 de residuos en Edificio 4: 21,08 m² (15<S≤ 30 m²)

Superficie de almacén 2 de residuos en Edificio 4: 13,58 m² (15<S≤ 30 m²)

De acuerdo con la Tabla 2.1 se trata de **locales de riesgo especial medio a excepción de los locales 2 del edificio 1 y 4, que serán de riesgo especial bajo por estar entre 5 y 15 m²c.**

Según la *Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios* de la misma Sección del DB-SI, la Resistencia al fuego de la estructura portante debe ser como mínimo de R 120. Tal y como se ha especificado en el apartado anterior, la estructura es el forjado tipo y tiene una resistencia mínima de **REI 120**, por lo que se **cumple con las exigencias**.

Según la misma *Tabla 2.2* la Resistencia al fuego de las paredes y techos que lo separan del resto del edificio debe ser como mínimo de EI 120. El techo es el forjado que ya se ha justificado. Las paredes que los delimitan con el resto del edificio son:

- Tabiques de ladrillo perforado de 11cm revestido con enlucido de yeso de 15mm por las dos caras:

Composición: Ladrillo perforado

Tipo de revestimiento: Enlucido de yeso

Espesor de la fábrica: 110mm

Resistencia según Tabla F.1 del Anejo F del DB-SI: **EI 240**, con lo que **cumple** con la resistencia mínima exigida.

El acceso a cada local se realiza a través de un **vestíbulo de independencia** con 2 puertas resistentes al fuego **EI₂ 30-C5**, que coinciden con las exigencias.

El recorrido de evacuación hasta la salida del local es inferior a 25m, ya que se trata de locales de reducidas dimensiones, cumpliéndose con la exigencia.

- **Cuartos de instalaciones y cuarto de bicicletas**

Cuarto de bicicletas:

Uso: Almacén de bicicletas ($V_c = 50,70 \text{ m}^3 < 100 \text{ m}^3$).

De acuerdo con la *Tabla 2.1 Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios* de la Sección 1 del DB-SI, se trata de **locales sin riesgo**.

Cuartos de instalaciones:

- Instalaciones de garaje ($V_c = 87,44 \text{ m}^3 < 100 \text{ m}^3$)
- Local de Contadores electricidad
- RITI

De acuerdo con la *Tabla 2.1 Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios* de la Sección 1 del DB-SI, se trata de **locales de riesgo especial bajo**. Sin embargo, al cuarto de instalaciones de garaje le corresponde una calificación de **local de riesgo especial medio** por normativa específica.

Según la *Tabla 2.2* la Resistencia al fuego de la estructura portante debe ser como mínimo de R 90 para locales de riesgo especial bajo y R120 para los de riesgo medio. Tal y como se ha especificado en el apartado anterior, la estructura es el forjado tipo y tiene una resistencia mínima de **REI 120**, por lo que **cumple con las exigencias**.

Según la *Tabla 2.2* la Resistencia al fuego de las paredes y techos que los separan del resto del edificio debe ser como mínimo de EI 90. El techo es el forjado que ya se ha justificado, por lo que cumple con las exigencias.

Las paredes que los delimitan con el resto del edificio son:

- Tabiques de ladrillo perforado de 11cm revestido con enlucido de yeso de 15mm por las dos caras:

Composición: Ladrillo perforado

Tipo de revestimiento: Enlucido de yeso

Espesor de la fábrica: 110mm

Resistencia según Tabla F.1. del Anejo F del DB-SI: **EI 240**. Se **cumple** con la resistencia mínima exigida.

El acceso a cada cuarto de instalaciones de garaje situados en plantas de uso aparcamiento del Edificio 4, se realiza a través de un vestíbulo de independencia con 2 puertas resistentes al fuego **EI₂ 30-C5**, que cumplen con lo exigido.

El acceso al cuarto de bicicletas y al cuarto de contadores, que se encuentran en la planta de acceso del Edificio 3, se realiza desde el exterior, por lo que no es necesario disponer puertas resistentes al fuego.

El recorrido de evacuación hasta la salida de cada local es inferior a 25 m, ya que se trata de locales de reducidas dimensiones.

El acceso a las instalaciones de telecomunicación (RITI) de los edificios 2, 3 y 4, situados en planta más alta de uso aparcamiento, se realiza a través de un vestíbulo de independencia con 2 puertas resistentes al fuego **EI₂ 30-C5**, que cumplen con lo exigido. El acceso al cuarto de instalaciones del edificio 1B, situado en la misma planta, se realiza a través de una puerta resistente al fuego **EI₂ 45-C5**, que cumple con lo exigido.

- **Sala de maquinaria de ascensores**

Según el art. 2.2 de la Sección 1 del DB-SI, los equipos situados en las cubiertas de los edificios aunque estén protegidos mediante elementos de cobertura, quedan excluidos de las exigencias como locales de riesgo.

- **Trasteros**

De acuerdo con la *Tabla 2.1 Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios* de la Sección 1 del DB-SI, en edificios de uso residencial vivienda, las zonas o locales de uso trastero son de riesgo especial, teniendo un nivel de riesgo diferente en función del tamaño del local o zona.

- Superficie de la zona de trasteros en planta de aparcamiento +70 del Edificio 1B: 24,31 m² (50<Sc≤100 m²). No es local de riesgo especial.
- Superficie de la zona de trasteros en planta de aparcamiento +70 del Edificio 3: 23,55 m² (50<Sc≤100 m²). No es local de riesgo especial.
- Superficie de la zona de trasteros en planta a cota +72 del Edificio 1A: 106,66 m² (100<Sc≤500 m²). Zona de riesgo especial medio.
- Superficie de la zona de trasteros en planta a cota +73 del Edificio 1B: 114,71 m² (100<Sc≤500 m²). Zona de riesgo especial medio.
- Superficie de la zona de trasteros en planta a cota +73 del Edificio 3, zona 1: 102,17 m² (100<Sc≤500 m²). Zona de riesgo especial medio.
- Superficie de la zona de trasteros en planta a cota +73 del Edificio 3, zona 2: 122,75 m² (100<Sc≤500 m²). Zona de riesgo especial medio.
- Superficie de la zona de trasteros en planta a cota +76 del Edificio 1.B: 78,70 m² (50<Sc≤100 m²). Zona de riesgo especial bajo.

Según la *Tabla 2.2* la Resistencia al fuego de la estructura portante debe ser como mínimo de R 90 en caso de riesgo bajo, y R 120 en caso de riesgo medio. Tal y como se ha especificado en apartado anterior, la estructura es el forjado tipo y

tiene una resistencia mínima de **REI 120**, por lo que se **cumple con las exigencias**.

Según la *Tabla 2.2* la Resistencia al fuego de las paredes y techos que los separan del resto del edificio debe ser como mínimo de EI 90 en caso de riesgo bajo y EI 120 en caso de riesgo medio. El techo es el forjado que ya se ha justificado.

Las paredes que los delimitan con el resto del edificio son:

- Tabiques de ladrillo perforado de 11cm revestido con enlucido de yeso de 15mm por las dos caras:

Composición: Ladrillo perforado

Tipo de revestimiento: Enlucido de yeso

Espesor de la fábrica: 110mm

Resistencia según Tabla F.1 del Anejo F del DB-SI: **EI 240**. Se **cumple con** la resistencia mínima exigida.

El acceso a los trasteros situados en planta de uso aparcamiento (cota +70,00) del edificio 1B y del edificio 3, no se realiza a través de un vestíbulo de independencia al no ser considerados dichos espacios como locales de riesgo.

El acceso a los trasteros del edificio 1ª, a cota +72, a los trasteros del edificio 1B y 3, situados a cota +73, realiza a través de un vestíbulo de independencia con 2 puertas resistentes al fuego **EI₂ 30-C5**, que cumplen con lo exigido.

En la zona de trasteros en planta a cota +76 del Edificio 1.B, no es necesario vestíbulo de independencia al ser considerado como local de riesgo especial bajo, por lo que se plantea el acceso a través una puerta **EI₂ 45-C5**.

El recorrido de evacuación hasta la salida de cada local o zona es inferior al máximo establecido.

De acuerdo con el art. 2.2 de la Sección 1 del DB-SI, los locales a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos, se regirán 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 DB-SI.

3.- Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios

Los patinillos destinados a ventilaciones de vestíbulos de independencia previos a escalera especialmente protegida son independientes para cada uno de ellos y continuos hasta el exterior, tal y como se especifica en los planos de Cumplimiento del DB SI. La delimitación de todos estos patinillos, en el caso más desfavorable, se realizará con ladrillo perforado de 11cm sin revestir, lo que según la Tabla F.1 del Anejo F del DB-SI, le da una resistencia al fuego **REI 120**, que supera o iguala el mínimo exigido en cada caso.

Para resolver la delimitación de los sectores se ha optado por sellar los patinillos verticales en aquellos puntos que se produzca cambio de sector. Este sellado se realiza con ladrillo perforado de 11cm que, junto con el acabado de enlucido de yeso por una cara, tiene una resistencia al fuego **EI 240** según la Tabla F.1 del Anejo F del DB-SI, lo que supera la EI 120 exigida en el caso más desfavorable.

Los patinillos de desarrollo vertical que contengan elementos cuya clase de reacción al fuego no sea B-s3, d2, BL-s3, d2 o mejor, se sellarán a nivel de forjado cada dos plantas en tramos inferiores a 10 m.

En las paredes resistentes al fuego que solo se ven atravesadas con bandejas de instalaciones eléctricas, se realizará un sellado de estas bandejas en el punto en que se atraviesa el tabique con Masilla Intumescente que garantice la resistencia mínima EI exigida en cada caso.

En los elementos de compartimentación de incendios que se vean atravesados por tuberías de sección mayor que 50 cm² se garantizara su resistencia mediante la colocación de collarines intumescentes que garanticen la EI mínima exigida.

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

Los componentes de las instalaciones eléctricas cumplirán con las exigencias de sus reglamentaciones específicas.

Los elementos constructivos de revestimientos que superan el 5% de la superficie total del conjunto de paredes, del conjunto de techos o del conjunto de suelos del recinto considerado cumplen con las exigencias de la tabla 4.1 de la Sección 1 del DB-SI de la siguiente forma:

- Zonas ocupables: de aplicación a todas las zonas de ocupación de personas, a excepción de las zonas protegidas. Se excluye el interior de las viviendas.

Paredes y Techos: Exigido: C-s2, d0

- | | | |
|--|-----------|--|
| | Proyecto: | Materiales: Mortero monocapa, yeso con pintura plástica. |
| Suelos: | Exigido: | E _{FL} |
| | Proyecto: | Materiales: Baldosa de terrazo. |
| - Escaleras protegidas: | | |
| Paredes y Techos: | Exigido: | B-s1, d0 |
| | Proyecto: | Materiales: Yeso con pintura plástica, enlucido y pintado. |
| Suelos: | Exigido: | C _{FL} -S1 |
| | Proyecto: | Materiales: Baldosa de terrazo. |
| - Aparcamientos y recintos de riesgo especial: | | |
| Paredes y Techos: | Exigido: | B-s1, d0 |
| | Proyecto: | Materiales: Yeso con pintura plástica, enlucido y pintado |
| Suelos: | Exigido: | CFL-s1 |
| | Proyecto: | Materiales: Mortero fratasado, capa asfáltica, baldosa de terrazo. |
| - Espacios ocultos no estancos: patinillos y falsos techos | | |
| Paredes y Techos: | Exigido: | B-s3, d0 |
| | Proyecto: | Materiales: metales, escayolas o yesos. |
| Suelos: | Exigido: | BFL-s2 |

3.2.2. SI 2_Propagación exterior

1. Medianerías y fachadas

- **Medianeras**

No existen medianeras con otros edificios.

- **Fachadas**

Con el fin de limitar el riesgo de propagación horizontal del incendio, se cumple con las exigencias de la Sección 2 del DB-SI respecto a la distancia entre tramos de fachada que no sean EI 60 de separación entre sectores diferentes, entre los huecos de las escaleras protegidas y el resto del edificio, y entre los huecos de una zona de riesgo especial alto y otras zonas.

Los edificios se encuentran separados una distancia mayor de 3m. El edificio 1 es el único que se encuentra dividido en 2 sectores de uso vivienda. La distancia entre elementos de ambos sectores con EI<60 es mayor que 0,5 m, de acuerdo con la figura 1.6 de la Sección 2 del DB-SI.

Estas distancias se grafían en los planos de Sectorización de Cumplimiento del DB SI.

Los tramos de fachada que han de garantizar esta sectorización están realizados con ladrillo perforado de 11cm con revoco monocapa por la cara exterior y mortero de cemento por la interior, lo que según la Tabla F.1 del Anejo F del DB-SI, garantiza una **EI 180**, que supera el mínimo exigido.

Así mismo, se cumple con la misma exigencia en vertical, para evitar la propagación entre el sector aparcamiento y el sector vivienda, resolviéndose con franjas de fachada de 1 m de altura como mínimo y una resistencia mínima de EI 60 de acuerdo con la figura 1.7 de la Sección 2 del DB-SI. Los tramos de fachada que han de garantizar esta sectorización también están realizados con ladrillo perforado de 11cm con revoco monocapa lo que según la Tabla F.1 garantiza una **EI 180**, que supera el mínimo exigido.

Las fachadas son accesibles al público en todo su arranque, por lo que hay que garantizar que la reacción al fuego de todos los materiales que superen un 10 % del acabado sea como mínimo B-s3.

Esta exigencia se garantiza en toda la altura de la fachada.

2. Cubiertas

El forjado de las cubiertas tiene como mínimo una resistencia al fuego REI 120, tal y como se ha justificado anteriormente, por lo que se cumple con la exigencia de disponer como mínimo de una franja con resistencia al fuego REI 60 sobre los encuentros de distintos sectores o de edificios diferentes, ya que no existen huecos en las cubiertas que anulen esta sectorización.

Los materiales de revestimiento o acabado exterior de las cubiertas que superan el 10 % de las mismas cumplen la clase de reacción al fuego BROOF (t1).

3.2.3. SI 3_Evacuación de ocupantes

1.- Compatibilidad de los elementos de evacuación

Los establecimientos de uso comercial, que están integrados en el edificio el edificio de Uso principal Residencial Vivienda tienen sus salidas de uso habitual y los recorridos hasta el espacio exterior seguro situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio, ya que dan a la calle, y compartimentados respecto de éste de igual forma que deba estarlo el establecimiento en cuestión, según lo establecido en el capítulo 1 de la Sección 1 del DB SI, cumpliéndose, por tanto, la compatibilidad de elementos de evacuación.

2.- Cálculo de la ocupación

Para calcular la ocupación se han tomado los valores de densidad de ocupación de la Tabla 2.1 de la Sección 3 del DB-SI según la superficie útil de cada zona.

La ocupación general es:

- 1persona/20m² plantas de vivienda
- 1persona/40m² aparcamiento sin horarios

Las zonas de ocupación ocasional, y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento se han considerado de ocupación nula, como es el caso de las cubiertas del edificio destinadas a instalaciones. Siguiendo las indicaciones de la definición de zonas de ocupación nula del anejo SI A del DB-SI, no se ha considerado ocupación en los trasteros ni en las cubiertas comunes, ya que se prevé que la presencia en esas zonas siempre será ocasional. Todas estas zonas cumplen con los recorridos máximos hasta una salida de planta, pero no se han tenido en cuenta a efectos de determinar la altura de evacuación de las escaleras.

Aparcamiento:

Recinto	Planta	Superficies Útiles	Coef Ocupación	Ocupación
Aparcamiento	-02	993,83 m ²		
Plazas Aparcamiento	-02	825,62 m ²		
		1819,45 m ²	40	46
Aparcamiento	-01	1138,08 m ²		
Plazas Aparcamiento	-01	724,90 m ²		
		1862,98 m ²	40	47

Ocupación Total del Aparcamiento (Nivel -02)

TOTAL: 46 personas

Ocupación Total del Aparcamiento (Nivel -01)

TOTAL: 47 personas

Edificio 1A:

Recinto	Planta	Superficies Útiles	Coef Ocupación	Ocupación
E1A-PL2-PT1	02b	64,48 m ²		
E1A-PL2-PT2	02b	62,94 m ²		
		127,42 m ²		
E1A-PL3-PT1	03b	64,14 m ²		
E1A-PL3-PT2	03b	62,82 m ²		
		126,96 m ²		
E1A-PL4-PT1	03b	64,04 m ²		
E1A-PL4-PT2	03b	62,99 m ²		
		127,03 m ²		
E1A-PL5-PT1	03b	64,04 m ²		
E1A-PL5-PT2	03b	63,00 m ²		
		127,04 m ²		
		508,45 m ²	20	26

Ocupación Total del Edificio 1A (Excepto locales comerciales sin uso)

TOTAL: 26 personas

Edificio 1B:

Recinto	Planta	Superficies Útiles	Coef Ocupación	Ocupación
E1B-PL2-PT1	02b	78,15 m ²		
E1B-PL2-PT2	02b	64,19 m ²		
E1B-PL2-PT3	02b	64,27 m ²		
E1B-PL2-PT4	02b	79,41 m ²		
		286,02 m ²		
E1B-PL3-PT1	03b	78,15 m ²		
E1B-PL3-PT2	03b	64,43 m ²		
E1B-PL3-PT3	03b	64,30 m ²		
E1B-PL3-PT4	03b	79,48 m ²		
		286,36 m ²		
E1B-PL4-PT1	04b	78,16 m ²		
E1B-PL4-PT2	04b	64,43 m ²		
E1B-PL4-PT3	04b	64,32 m ²		
E1B-PL4-PT4	04b	79,48 m ²		
		286,39 m ²		
E1B-PL5-PT1	05b	78,32 m ²		
E1B-PL5-PT2	05b	64,58 m ²		
E1B-PL5-PT3	05b	64,53 m ²		
E1B-PL5-PT4	05b	79,50 m ²		
		286,93 m ²		
E1B-PL6-PT1	06b	78,29 m ²		
E1B-PL6-PT2	06b	64,45 m ²		
E1B-PL6-PT3	06b	64,43 m ²		
E1B-PL6-PT4	06b	79,47 m ²		
		286,64 m ²		
		1432,34 m²	20	72

Ocupación Total del Edificio 1B (Excepto locales comerciales sin uso)

TOTAL:

72 personas

Edificio 2:

Recinto	Planta	Superficies Útiles	Coef Ocupación	Ocupación
E2-PLO-PT1	00	79,76 m ²		
E2-PLO-PT2	00	64,46 m ²		
E2-PLO-PT3	00	64,49 m ²		
E2-PLO-PT4	00	79,89 m ²		
		288,60 m ²		
E2-PL1-PT1	01	80,45 m ²		
E2-PL1-PT2	01	64,38 m ²		
E2-PL1-PT3	01	64,49 m ²		
E2-PL1-PT4	01	80,22 m ²		
		289,54 m ²		
E2-PL2-PT1	02	79,78 m ²		
E2-PL2-PT2	02	64,50 m ²		
E2-PL2-PT3	02	64,50 m ²		
E2-PL2-PT4	02	79,78 m ²		
		288,56 m ²		
E2-PL3-PT1	03	79,78 m ²		
E2-PL3-PT2	03	64,50 m ²		
E2-PL3-PT3	03	64,50 m ²		
E2-PL3-PT4	03	79,78 m ²		
		288,56 m ²		
E2-PL4-PT1	04	79,84 m ²		
E2-PL4-PT2	04	64,64 m ²		
E2-PL4-PT3	04	64,56 m ²		
E2-PL4-PT4	04	79,80 m ²		
		288,84 m ²		
E2-PL5-PT1	05	79,78 m ²		
E2-PL5-PT2	05	64,52 m ²		
E2-PL5-PT3	05	64,50 m ²		
E2-PL5-PT4	05	79,78 m ²		
		288,58 m ²		
		1732,68 m²	20	87

Ocupación Total del Edificio 2 (Excepto locales comerciales sin uso)

TOTAL:

87 personas

Edificio 3:

Recinto	Planta	Superficies Útiles	Coef Ocupación	Ocupación
E3-PL1-PT1	01	65,26 m ²		
E3-PL1-PT2	01	79,68 m ²		
		144,94 m ²		
E3-PL2-PT1	02	64,46 m ²		
E3-PL2-PT2	02	80,07 m ²		
E3-PL2-PT3	02	79,82 m ²		
E3-PL2-PT4	02	64,32 m ²		
		288,67 m ²		
E3-PL3-PT1	03	64,36 m ²		
E3-PL3-PT2	03	80,07 m ²		
E3-PL3-PT3	03	79,80 m ²		
E3-PL3-PT4	03	64,32 m ²		
		288,55 m ²		
E3-PL4-PT1	04	64,36 m ²		
E3-PL4-PT2	04	80,00 m ²		
E3-PL4-PT3	04	79,86 m ²		
E3-PL4-PT4	04	64,32 m ²		
		288,54 m ²		
E3-PL5-PT1	05	64,37 m ²		
E3-PL5-PT2	05	80,07 m ²		
E3-PL5-PT3	05	79,85 m ²		
E3-PL5-PT4	05	64,33 m ²		
		288,62 m ²		
		1299,32 m²	20	65

Ocupación Total del Edificio 3 (Excepto locales comerciales sin uso)

TOTAL:

65 personas

Edificio 4:

Recinto	Planta	Superficies Útiles	Coef Ocupación	Ocupación
E4-PL0-PT1	00	79,76 m ²		
E4-PL0-PT2	00	64,34 m ²		
		144,10 m ²		
E4-PL1-PT1	01	79,88 m ²		
E4-PL1-PT2	01	64,56 m ²		
E4-PL1-PT3	01	64,47 m ²		
E4-PL1-PT4	01	79,62 m ²		
		288,53 m ²		
E4-PL2-PT1	02	79,93 m ²		
E4-PL2-PT2	02	64,33 m ²		
E4-PL2-PT3	02	64,33 m ²		
E4-PL2-PT4	02	79,91 m ²		
		288,50 m ²		
E4-PL3-PT1	03	79,93 m ²		
E4-PL3-PT2	03	64,33 m ²		
E4-PL3-PT3	03	64,33 m ²		
E4-PL3-PT4	03	79,91 m ²		
		288,50 m ²		
E4-PL4-PT1	04	79,93 m ²		
E4-PL4-PT2	04	64,33 m ²		
E4-PL4-PT3	04	64,51 m ²		
E4-PL4-PT4	04	79,93 m ²		
		288,70 m ²		
E4-PL5-PT1	05	64,33 m ²		
E4-PL5-PT2	05	79,93 m ²		
		144,26 m ²		
		1442,59 m²	20	73

Ocupación Total del Edificio 4 (Excepto locales comerciales sin uso)

TOTAL:

73 personas

Locales comerciales:

Edificio 1A

Recinto	Planta	Superficies Útiles	Coef Ocupación	Ocupación
E1A-PL1-LC1	01	73,82 m ²	2	37

Edificio 1B

Recinto	Planta	Superficies Útiles	Coef Ocupación	Ocupación
E1B-PL1-LC1	01	251,26 m ²	2	126
E1B-PL1-LC2	01	52,21 m ²	2	27

Edificio 3

Recinto	Planta	Superficies Útiles	Coef Ocupación	Ocupación
E3-PL1-LC1	01	41,61 m ²	2	21

Edificio 4

Recinto	Planta	Superficies Útiles	Coef Ocupación	Ocupación
E4-PLO-LC1	00	74,32 m ²		
E4-PL1-LC1	01	66,75 m ²		
		141,07 m ²	2	71
E4-PLO-LC2	00	35,19 m ²	2	18
E4-PLO-LC3	00	35,92 m ²	2	18
E4-PLO-LC4	00	35,92 m ²	2	18
E4-PLO-LC5	00	37,19 m ²	2	19

3.- Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

El número de salidas de cada recinto o zona cumple con las exigencias de la Tabla 3.1 de la Sección 3 del DB-SI. Todas las plantas tienen una ocupación inferior a 100 personas, por lo que no es necesario que dispongan de más de una salida. El total del edificio tiene una ocupación inferior a 500 personas, por lo que no es necesario que disponga de más de una salida de edificio.

Tal y como se grafía en los planos, en las plantas de viviendas, que sólo disponen de una salida de planta, el recorrido de evacuación desde el origen más desfavorable hasta el arranque de la escalera no protegida que conduce a una planta de salida de edificio, es decir, hasta la salida de planta, es siempre menor de 25 m, cumpliéndose con las exigencias.

En el aparcamiento a cota +67 los recorridos más desfavorables hasta una de las dos salidas de planta, por las escaleras especialmente protegidas, son inferiores a 50 m, por lo que cumple con las exigencias. En el aparcamiento a cota +70 se podría plantear la misma situación, pero es un aparcamiento exterior casi en su totalidad.

En los planos de justificación de Evacuación del cumplimiento del DB SI se especifican los recorridos hasta cada salida desde el origen de evacuación más desfavorable a cada una de ellas.

- Edificio 1A: la salida de edificio se encuentra a cota +76. El número de ocupantes es menor de 50 personas.
- Edificio 1B: la salida de edificio se encuentra a cota +79,5. También se puede realizar la salida por la planta a cota +76 que comunica con un espacio exterior que dispone de dos recorridos alternativos hasta 2 espacios exteriores seguros en la calle Agrupación Este, uno de los cuales no excede de 50 m.
Estas salidas de edificio dan a 2 calles con espacio suficiente para cumplir con las exigencias de la norma.
- Edificio 2: la salida del edificio se encuentra a cota +76 comunica con un espacio exterior que dispone de dos recorridos alternativos hasta 2 espacios exteriores seguros en la calle Agrupación Este, uno de los cuales no excede de 50 m.
- Edificio 3: la salida de edificio se encuentra a cota +76, hacia un espacio suficiente para cumplir con las exigencias de la norma. También existe otra salida del edificio a cota +73 para la zona de trasteros (ocupación nula) que comunica con un espacio exterior.
- Edificio 4: existen 2 salidas de edificio. Una de ellas a cota +76 comunica con un espacio exterior que dispone de dos recorridos alternativos hasta 2 espacios exteriores seguros en la calle Agrupación Este, uno de los cuales no excede de 50 m. La otra salida de edificio se encuentra a cota +73 para

evacuar la planta baja de viviendas con una ocupación menor de 50 personas.

La evacuación de la planta de aparcamiento a cota +67 se realiza a través de dos escaleras especialmente protegidas, una situada en el Edificio 2 y la otra situada en el Edificio 3. También se plantea una salida de emergencia por la rampa de acceso de vehículos.

La evacuación de la planta de aparcamiento de cota +70 se plantea a través de dos elementos exteriores: la rampa de acceso de vehículos y la escalera situada entre los edificios 3 y 4. Además, cuenta con salida en los núcleos de comunicación de los edificios 1B, 2, 3 y 4.

El espacio exterior seguro permite disipar el humo y los gases producidos por un incendio y la rápida dispersión de los ocupantes que abandonan el edificio no obstaculizando la salida y en condiciones de seguridad, dado el espacio de esparcimiento que lo conforma, según la definición del anejo:

- El espacio exterior tiene, delante de cada salida del edificio una superficie de al menos $0,5P \text{ m}^2$ dentro de la zona limitada por un radio de al menos $0,1P$ de distancia desde la salida del edificio. Cuando P no exceda de 50 personas no es necesario comprobar dicha condición.
- El espacio considerado se encuentra comunicado con redes viarias a menos de 15 m de distancia.
- Permite el acceso de bomberos y de los medios de ayuda a los ocupantes que, en cada caso, se consideren necesarios.
- La estructura de este espacio además es totalmente independiente, a efectos del DB SI al tratarse del delimitador de un sector independiente, del edificio con salida a dicho espacio y un incendio no puede afectar simultáneamente a ambos.

4.- Dimensionado de los medios de evacuación

La ocupación de las plantas de vivienda en cada edificio se calcula considerando una ocupación de 20 m^2 útiles por persona de acuerdo con la tabla 2.1 de la Sección 3 del DB-SI. En la planta de desembarco de una escalera, el flujo de personas que la utiliza se añade a la salida de planta que le corresponde, a efectos de determinar la anchura de ésta. Dicho flujo es el número de personas que utiliza la escalera en el conjunto de las plantas, ya que este número es inferior a $160A$, siendo A el ancho de la escalera.

- Edificio 1A: La ocupación es de 26 personas.
- Edificio 1B: La ocupación es de 72 personas.
- Edificio 2: La ocupación es de 87 personas.
- Edificio 3: La ocupación es de 65 personas.
- Edificio 4: La ocupación es de 73 personas.

La ocupación de la planta de aparcamiento a cota +67 considerando una ocupación de 40 m² útiles por persona, de acuerdo con la tabla 2.1 de la Sección 3 del DB-SI, es de 46 personas. Utilizando el mismo criterio, la planta de aparcamiento a cota +70 contará con una ocupación de 47 personas.

- **Puertas y pasos**

El ancho mínimo proyectado y exigido de acuerdo con la tabla 4.1 del DB SI es de 0,80 m, lo que supone una capacidad de evacuación de 160 personas. No existe ninguna puerta o paso que requiera una capacidad mayor de evacuación.

- **Pasillos y rampas**

Los pasillos y rampas siempre tienen un ancho mínimo 1,20 m, lo que permite evacuar hasta 240 personas, que es superior al mínimo exigido en cada caso.

5. Protección de las escaleras

En plantas de viviendas de los edificios, las escaleras son *no protegidas* para evacuación descendente.

- Edificio 1A: La ocupación es de 26 personas. La escalera es de evacuación descendente no protegida desde la planta a cota +88,5 hasta la planta de salida de edificio a cota +76. El ancho de la escalera es de 1 m. La capacidad de evacuación es de 160 personas > 26 personas, por lo que CUMPLE.
- Edificio 1B: La ocupación es de 72 personas. La escalera es de evacuación descendente no protegida desde la planta a cota +91,5 hasta la planta de salida de edificio a cota +79,5. El ancho de la escalera es de 1 m. La capacidad de evacuación es de 160 personas > 72 personas, por lo que CUMPLE.
- Edificio 2: La ocupación es de 87 personas. La escalera es de evacuación descendente no protegida desde la planta a cota +88 hasta la planta de salida del edificio a cota + 76. El ancho de la escalera es 1 m. La capacidad de evacuación es de 160 personas > 87 personas por lo que CUMPLE.

- Edificio 3: La ocupación es de 65 personas. La escalera es de evacuación descendente no protegida desde la planta a cota +88 hasta la planta de salida del edificio a cota + 76. El ancho de escalera es de 1 m. La capacidad de evacuación es de 160 personas > 65 personas por lo que CUMPLE.
- Edificio 4: La ocupación es de 73 personas. La escalera de evacuación es descendente no protegida desde la planta a cota +88 hasta la planta de salida del edificio a cota + 76. El ancho de la escalera es de 1m. La capacidad de evacuación es de 160 personas > 73 personas por lo que CUMPLE.

La evacuación de la planta de aparcamiento a cota +67 se realiza a través de dos escaleras especialmente protegidas, una situada en el Edificio 2 y la otra situada en el Edificio 3. La ocupación de la planta de aparcamiento a cota +67 considerando una ocupación de 40 m² útiles por persona, de acuerdo con la tabla 2.1 de la Sección 3 del DB-SI, es de 46 personas. Se asigna la totalidad de la ocupación a cada salida de planta (escalera especialmente protegida) en la hipótesis de que la otra se encontrase bloqueada. La evacuación de las 47 personas que se obtienen del cálculo de la ocupación del aparcamiento a cota +70 puede realizarse tanto por los núcleos de comunicación de los edificios que llegan a esta planta (1A, 2, 3 y 4) como por dos evacuaciones alternativas exteriores: la rampa de acceso al garaje y la escalera exterior situada entre los edificios 3 y 4. La evacuación ascendente a través de la escalera especialmente protegida del edificio 2 se realiza por la salida del edificio a cota +76. La escalera en cota +73, por ser de uso Residencial Vivienda (diferente a uso Aparcamiento) con altura de evacuación entre 2,80 y 6,00m y con P<100, permite ser no protegida siendo la evacuación ascendente.

La evacuación ascendente a través de la escalera especialmente protegida del edificio 3 se realiza por la salida del edificio a cota +73. El ancho de estas escaleras es como mínimo de 1 m por lo que tienen una mayor capacidad que la necesaria para evacuar 46 personas, por lo que CUMPLE. El recinto de la escalera tiene como máximo dos accesos en cada planta. Se han diseñado los vestíbulos de independencia necesarios por ser especialmente protegidas. En la planta de salida del edificio, la longitud del recorrido desde el desembarco de la escalera especialmente protegida hasta la salida del edificio no excede de 15 m. El recinto de la escalera especialmente protegida cuenta con protección frente al humo mediante un hueco abierto al exterior con una superficie útil de ventilación de más de 1 m². La ventilación del vestíbulo previo se realiza mediante ventilación natural cuando es necesario y si ésta no fuera posible, mediante dos conductos independientes de entrada y salida según lo indicado en el DB-SI.

6.- Puertas situadas en recorridos de evacuación

Todas las puertas dispuestas como salida de planta o de edificio de más de 50 personas son abatibles de eje de giro vertical y su sistema de cierre no actúa cuando hay actividad en el edificio.

Dado que los ocupantes del edificio estarán en su mayoría familiarizados con las puertas de salida, los dispositivos de apertura pueden ser mediante manilla conforme a la Norma UNE EN 179:2008.

7.- Señalización de los medios de evacuación

Sólo se disponen señales indicativas de salida o de recorridos de evacuación en los aparcamientos y en las zonas de la planta baja donde la configuración del edificio pudiese inducir a error. Todas las señales cumplen con la norma UNE 23034:1988.

El tamaño de las señales es de 420x420 mm dada la distancia de observación entre 10 y 20m.

Las señales serán visibles incluso en caso de fallo de suministro al alumbrado general, por lo que se ha optado por situar señales luminosas conectadas al circuito de alumbrados de emergencia.

También se han colocado algunas señales fotoluminiscentes cuyas características de emisión luminosa deberán cumplir lo establecido en la norma UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

8. Control del humo de incendio

No es necesario instalar un sistema de control del humo de incendio en las zonas de uso aparcamiento puesto que tienen consideración de aparcamiento abierto, de acuerdo con la definición de aparcamiento abierto del Anejo A del DB-SI.

Sin embargo, el garaje del sótano dispondrá de **sistema de control de humo de**

9.- Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

No es necesario justificar la evacuación de personas con discapacidad en los edificios de uso residencial vivienda ya que la altura de evacuación es inferior a 28m.

En las plantas de uso aparcamiento, cuya superficie sea mayor de 1.500m², se dispondrá de una zona de refugio apta para una plaza para usuario de silla de ruedas y para 2 personas con movilidad reducida. En el caso que nos ocupa, se han dispuesto dos plazas accesibles en superficie y al aire libre, por lo que es innecesaria la previsión de zonas de refugio y de pasos a un sector de incendio alternativo.

3.2.4. SI 4_Instalaciones de protección contra incendios

1.- Dotación de instalaciones de proyección contra incendios

El edificio dispone de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la *Tabla 1.1 Dotación de instalaciones de protección contra incendios* de la Sección 4 del DB-SI para uso Residencial Vivienda, de la siguiente forma:

- Extintores portátiles de eficacia 21A-113B: uno cada 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación; y en las zonas de riesgo especial (conforme al capítulo 2 de la Sección 1 del DB-SI) se dispone de un extintor en el exterior del local o de la zona y próximo a la puerta de acceso, el cual podrá servir simultáneamente a varios locales o zonas. En el interior del local de riesgo especial se instalarán además los extintores necesarios para que el recorrido real hasta alguno de ellos, incluido el situado en el exterior, no sea mayor que 15 m en locales y zonas de riesgo especial medio o bajo.
- Bocas de incendio equipadas: se disponen en el aparcamiento ya que la superficie construida supera los 500 m². Los equipos serán de tipo 25 mm.
- Hidrantas exteriores: Serán necesarios dos hidrantas en la vía pública puesto que deben estar a menos de 100 m de las fachadas accesibles y dado que la superficie construida de aparcamiento está comprendida entre 1.000 y 10.000 m².
- Ascensor de emergencia: no es necesario porque la altura de evacuación es inferior a 28 m.
- Columna seca: no se dispone ya que la altura de evacuación es inferior a 24 m y solo existen dos plantas de aparcamiento bajo rasante.
- Sistema de detección y alarma: no es necesario en las viviendas porque la altura de evacuación es inferior a 50 m. En el aparcamiento se colocará sistema de detección mediante detectores de incendio, ya que la superficie construida supera los 500 m².
- Instalación automática de extinción: no es necesario ya que el aparcamiento no es robotizado.

El diseño, la ejecución y 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 requerirá la presentación, ante el órgano competente, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Local comercial sin uso específico

La dotación de instalaciones de protección contra incendios de los locales vendrán definidas en sus correspondientes proyectos de habilitación cuando se les asigne un uso y características concretas.

2.- Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

Todos los medios de protección contra incendios de utilización manual se señalan mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 y con tamaño de 420x420 mm dado que la distancia de observación de la señal está comprendida entre 10 y 20 m.

Las señales serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro de alumbrado normal por lo que, como mínimo, serán fotoluminiscentes y sus características de emisión luminosa cumplirán lo establecido en la norma UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizara conforme a lo establecido en la norma une 23035-3:2003.

3.2.5. SI 5_Intervención de los bomberos

1. Condiciones de aproximación y entorno

- **Aproximación a los edificios**

Los viales de aproximación de los vehículos de bomberos a los espacios de maniobra cumplen con las exigencias de la Sección 5 del DB-SI, ya que:

- Tienen una anchura mayor que 3,50 m.
- Tienen una altura libre o gálibo superior a 4,50 m.
- La capacidad portante del vial supera los 20 kN/m².

- **Entorno de los edificios**

Dado que la altura de evacuación más desfavorable del edificio es superior a los 9m es necesario disponer de espacios de maniobra junto a la fachada en la que se sitúa el acceso que cumpla con las exigencias de esta Sección 5 del DB-SI:

- Anchura mínima libre de 5 m
- Altura libre: la del edificio
- Separación máxima del vehículo de bomberos a la fachada del edificio: 23m
- Distancia máxima hasta los accesos al edificio necesarios para poder llegar hasta todas sus zonas: 30 m
- Pendiente máxima: 10 %.
- Resistencia al punzonamiento del suelo: 100 kN (10t) sobre 20 cm Ø.

Este espacio de maniobra se cumple en las calles a las que da frente la edificación, facilitando la accesibilidad a todas las plantas del edificio. En el caso del Edificio nº 2, que es el que se encuentra en la posición más desfavorable, se ha previsto un área dentro de la parcela (con acceso desde la calle Agrupación Este, en el frente norte de la parcela) con unas dimensiones de 9,00 m x 7,20 m y una pendiente del 5,5 % para la aproximación del vehículo de bomberos.

2. Accesibilidad por fachada

En todas las fachadas del edificio se disponen huecos que permiten el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Dichos huecos cumplen con las condiciones de la Sección 5 del DB-SI:

- El alfeizar se sitúa siempre a menos de 1,20 m del nivel de cada planta, en la situación más desfavorable es de 1,10 m.
- Sus dimensiones superan el mínimo de 0,80 m en horizontal y 1,20 m en vertical y no están separados más de 25 m.

- No existen elementos que dificulten el acceso al interior a través de dichos huecos.

3.2.6. SI 6_Resistencia al fuego de la estructura

1. Generalidades

Para el cálculo de las resistencias al fuego se han utilizado los métodos simplificados indicados en el DB SI del C.T.E. (Anejos B a F).

Tal y como se especifica en el apartado 1.6 de la Sección 6 del DB-SI, no es necesario tener en cuenta las acciones indirectas derivadas del incendio.

2. Resistencia al fuego de la estructura

La comprobación de la resistencia al fuego de la estructura se ha realizado elemento a elemento.

3. Elementos estructurales principales

Tal y como se especifica en el Punto 1 del Apartado 3 de la Sección 6 del DB-SI, la Resistencia al Fuego de un elemento estructural principal del edificio es suficiente si se alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 del mismo apartado 3 del DB-SI6.

Las exigencias para este proyecto son:

- Tabla 3.1. R 60 Uso Residencial Vivienda y altura de evacuación < 15m.
- Tabla 3.1. R 120 Uso Aparcamiento.
- Tabla 3.2. R 90 Locales Riesgo Especial Bajo (Instalaciones, cuarto de maquinaria de ascensores y trasteros).
- Tabla 3.2. R 120 Locales Riesgo Especial Medio (Residuos y trasteros).

Teniendo en cuenta que los locales de riesgo se sitúan en la zona de viviendas, tomaremos como exigencia para todo el edificio EI 120.

Los elementos estructurales de las escaleras protegidas que están contenidos dentro de éstas serán como mínimo R 30, tal y como se especifica en el Apartado 3.3. del DB-SI6.

4. Elementos estructurales secundarios

No existen elementos estructurales secundarios.

5. Determinación de los efectos de las acciones durante el incendio

Los efectos de las acciones durante el incendio han sido considerados dentro del cálculo de la estructura según las especificaciones del DB SE.

6. Determinación de la resistencia al fuego

La resistencia al fuego se establece comprobando las dimensiones de la sección transversal de cada elemento con lo indicado en las distintas tablas según el material dadas en los Anejos C a F del DB-SI para las distintas resistencias al fuego.

A continuación se realiza la comprobación del elemento más desfavorable, siendo extrapolable al resto de los elementos su resistencia al fuego.

- SOPORTES Y MUROS

Existen varios tipos de soporte estructural:

- Muro Hormigón Armado exento:

Expuesto por ambas caras

Dimensión mínima 300mm

Recubrimiento nominal 30mm con armadura mínima Ø12mm

Resistencia R 120 según tabla C.2: $b_{min} = 300mm > 180mm$

$a_m = 36mm > 35mm$

- Muro Hormigón Armado perimetral:

Expuesto por una cara

Dimensión mínima 300mm

Recubrimiento nominal 50 mm con armadura mínima Ø12mm

Resistencia REI 240 según tabla C.2: $b_{min} = 300mm > 250mm$

$a_m = 56mm > 50mm$

- Pilar hormigón armado

Dimensión mínima 300mm

Recubrimiento nominal 40mm con armadura mínima Ø8 mm

Resistencia R 120 según tabla C.2: $b_{min} = 300mm > 250mm$

$a_m = 44mm > 40mm$

- VIGAS

Existirán varias vigas colgadas con tres caras expuestas al fuego, siendo las de menor dimensión con un ancho de 500mm. El recubrimiento nominal de la

estructura en vigas, pilares, forjados y losas será como mínimo de 35mm. Teniendo en cuenta que los estribos utilizados son de 8mm, para entrar en las tablas del anejo C tomaremos como distancia mínima equivalente al eje $a_m=35+8/2=39\text{mm}$.

La resistencia de cada elemento es:

- Viga Hormigón Armado:

Viga colgada, tres caras expuestas

Dimensión 500mm

Recubrimiento nominal 39mm

Resistencia según tabla C.3: $b_{\min}=500\text{mm}=500\text{mm}$

$a_m=39\text{mm}>35\text{mm}$

R 120

• LOSAS MACIZAS

Las losas más desfavorables tienen un espesor de 150mm. El recubrimiento nominal de la estructura será como mínimo de 30mm. Teniendo en cuenta que la armadura mínima es de $\varnothing 12\text{mm}$, para entrar en las tablas del anejo C tomaremos como distancia mínima equivalente al eje $a_m=30+12/2=36\text{mm}$.

- Losa Hormigón Armado:

Flexión en una dirección

Espesor mínimo 200mm

Distancia mínima equivalente $a_m=36\text{mm}$

Resistencia REI 120 según tabla C.4.: $h_{\min}=200\text{mm}>120\text{mm}$

$a_m=36\text{mm}>35\text{mm}$

• FORJADOS

El forjado más desfavorable será el unidireccional de nervios "in situ" de hormigón armado, con un canto total de 350mm, teniendo 35 mm de recubrimiento mínimo nominal de armaduras.

- Forjado unidireccional:

Forjado losa hormigón armado 35cm

Según tabla C.4. Losas macizas

Espesor mínimo > 120mm

Distancia mínima equivalente al eje > 35mm

Resistencia REI 120

3.3. Seguridad de utilización y Accesibilidad DB-SUA

Objeto

El presente Anejo a la Memoria del Proyecto, tiene por objeto verificar y justificar el cumplimiento las exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad, detalladas en las secciones del Documento Básico de Seguridad de Utilización y Accesibilidad, que se corresponden con las exigencias básicas de las secciones SUA 1 a SUA 9.

Uso aplicable al edificio a efectos del cumplimiento del DB SUA

El presente proyecto cumple con las exigencias que le son de aplicación establecidas en el DB SUA del CTE, para el uso Residencial Vivienda.

3.3.1. SUA1_Seguridad frente al riesgo de caídas

1. Resbaladidad de los suelos

En este proyecto este apartado **no le es de aplicación** por ser de uso Residencial Vivienda a efectos del cumplimiento del DB SUA. No obstante, se determinan las siguientes clases de resbaladidad para mejorar la seguridad en la utilización:

Localización	Clase
Zaguán	1
Locales comerciales sin uso	A determinar
Pasillos de planta	1
Escalera general del edificio	1
Interior de viviendas excepto baños y cocina	1
Baños y cocinas de las viviendas	2
Terrazas viviendas	2
Zonas exteriores cubiertas	2
Zonas exteriores descubiertas	3

Con independencia de clasificaciones específicas del producto, aunque éstas estén relacionadas con la resbaladidad, siempre se debe comprobar que la clase de los suelos exigida en la tabla anterior en función de su localización se ha obtenido conforme a la norma UNE-ENV 12633.

2. Discontinuidades en el pavimento

Con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos, el suelo no tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no sobresaldrán del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no formará un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.

Los desniveles que no excedan de 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%, y en las zonas interiores del edificio que sea de circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

En las zonas del interior del edificio que son itinerario accesible no se dispone de un escalón aislado, ni dos consecutivos.

3. Desniveles

3.1. Protección de los desniveles

Se dispone de barreras de protección, con el fin de limitar el riesgo de caída, en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales), balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 55 cm.

3.2. Características de las barreras de protección

3.2.1. Altura

Las barreras de protección en los balcones y ventanas exteriores de las viviendas serán de 1,10 m. Del mismo modo, la barrera de protección de la escalera general de cada edificio será de 1,10 m por tener un hueco de escalera superior a 0,40 m.

3.2.2. Resistencia

Las barreras de protección tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE, en función de la zona en que se encuentren.

Según la tabla 3.3 *Acciones sobre las barandillas y otros elementos divisorios* de este DB SE-AE, para este edificio de uso residencial vivienda, para la categoría de uso A1 (según *tabla 3.1 Valores característicos de las sobrecargas de uso*), la fuerza horizontal que deben resistir es de 0,8 kN/m. Esta fuerza se considera aplicada a 1,20 m o sobre el borde superior del elemento, caso de elementos de menor altura.

3.2.3. Características constructivas

Las barreras de protección, incluidas las de las escaleras y rampas, se han diseñado de forma que no pueden ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual:

- En la altura comprendida entre 30 cm y 50 cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de la escalera no existen puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente.

- En la altura comprendida entre 50 cm y 80 cm sobre el nivel del suelo no existen salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.

Además, las barreras de protección no tendrán aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 mm de diámetro, por lo que la separación entre barrotos será inferior a 10 mm. Se exceptúan las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 50 mm.

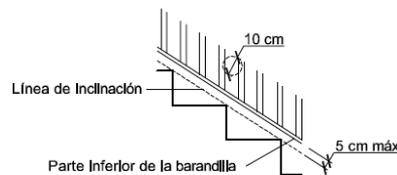


Figura 3.2 Línea de inclinación y parte inferior de la barandilla

3.2.4. Barreras situadas delante de una fila de asientos fijos

No es de aplicación en este proyecto.

4. Escaleras y rampas

4.1. Escaleras de uso restringido

El presente proyecto solo dispone de escalera de uso restringido en los accesos a las cubiertas de los edificios, donde se encuentran las instalaciones y su acceso será únicamente para mantenimiento. Serán escaleras verticales de gato. Esta escala no tendrá una altura mayor de 4 m, por tanto no es necesario la disposición de protección circundante a partir de dicha altura.

Esta escalera vertical de gato cumplirá con la norma española UNE-EN ISO 14122-4, Parte 4: Escaleras fijas, así como las *NTP 408: Escaleras fijas de servicio* del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

4.2. Escaleras de uso general

4.2.1. Peldaños

En este proyecto todas las escaleras generales del edificio de evacuación descendente son de tramos rectos y cumplen con las condiciones establecidas en el apartado 4.2.1 de la Sección 1 del DB SUA. Disponen de 28 cm de huella y 17,60 cm de contrahuella, con una anchura de 1 m. No existe bocel y disponen de tabicas verticales.

En cuanto a la escalera de evacuación ascendente, desde el sótano, la huella es de 30 cm y la contrahuella de 17,60 cm, siendo sus tramos de 1,55 m de anchura y con mesetas de 1,55 m, cumpliéndose con las exigencias y tal como se refleja en los planos adjuntos.

4.2.2. Tramos

La anchura mínima de las escaleras generales de este proyecto es de 1 m, cumpliéndose con las exigencias para el Uso Residencial Vivienda de la tabla 4.1. *Escaleras de uso general. Anchura mínima de tramo en función del uso* de la Sección SUA 1 del DB-SUA. No obstante, en las escaleras desde el sótano a las primeras plantas es de 1,55 m de anchura. Cada tramo tiene 3 peldaños como mínimo y la altura máxima que salva cada tramo es inferior a los 3,20 m que establecen las exigencias del SUA. Entre dos plantas consecutivas de una misma escalera, todos los peldaños tienen la misma huella y contrahuella, de manera que se mantiene constante la pendiente de la misma en todo su recorrido del edificio desde la planta sótano a cubierta. En cualquier caso, entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes, la contrahuella no variará más de ± 1 cm.

La anchura útil del tramo se ha determinado de acuerdo con las exigencias de evacuación establecidas en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI, siendo, como mínimo, la indicada en la tabla 4.1 del DB SUA 1 siguiente:

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
<i>Residencial Vivienda</i> , incluso escalera de comunicación con aparcamiento	1,00 ⁽¹⁾			
<i>Docente con escolarización infantil o de enseñanza primaria Pública concurrencia y Comercial</i>	0,80 ⁽²⁾	0,90 ⁽²⁾	1,00	1,10
<i>Sanitario</i> Zonas destinadas a pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros de 90º o mayores	1,40			
Otras zonas	1,20			
Casos restantes	0,80 ⁽²⁾	0,90 ⁽²⁾	1,00	

⁽¹⁾ En edificios existentes, cuando se trate de instalar un ascensor que permita mejorar las condiciones de accesibilidad para personas con discapacidad, se puede admitir una anchura menor siempre que se acredite la no viabilidad técnica y económica de otras alternativas que no supongan dicha reducción de anchura y se aporten las medidas complementarias de mejora de la seguridad que en cada caso se estimen necesarias.

⁽²⁾ Excepto cuando la escalera comunique con una zona accesible, cuyo ancho será de 1,00 m como mínimo.

La anchura de las escaleras estará libre de obstáculos. La anchura mínima útil se mide entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos, siempre que estos no sobresalgan más de 12 cm de la pared o barrera de protección.

4.2.3. Mesetas

Las mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con la misma dirección tienen al menos la anchura de la escalera y una longitud medida en su eje de 1 m, como mínimo.

En las escaleras que disponen de un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la escalera no se ha reducido a lo largo de la meseta. La zona delimitada por dicha anchura estará libre de obstáculos y sobre ella no barrerá el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las de zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI.

4.2.4. Pasamanos

En este proyecto las escaleras tienen una anchura de 1,00 m y cuentan con ascensor como alternativa, se dispone de pasamanos a ambos lados que cumplirá con las condiciones anteriores, ya que la anchura de la escalera es de 1,00 m y el hueco del ojo de escalera es superior a 40 cm de ancho. Así mismo en las escaleras ascendentes desde el sótano o planta baja (en alguno de los edificios) cuya anchura es de 1,55 m se dispone de barandilla a uno de sus lados y de pasamanos en la pared a altura de 1,10 m. El pasamanos será firme y fácil de asir y estará separado del paramento al menos 4 cm, además su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano.

4.3 Rampas

En este proyecto se han dispuesto rampas de acceso al complejo edificatorio con pendientes superiores al 4% por lo que se consideran rampas a efectos del CTE DB SUA 1, y cumplen con 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, dado que no hay rampas previstas para éstas.

4.3.1. Pendiente

Las rampas de acceso peatonal al complejo edificatorio tienen unas pendientes del 7,5% en una longitud de 6 m y del 8% en una longitud de 5 m, cumpliéndose con las exigencias del CTE DB SUA 1 para itinerarios accesibles.

4.3.2. Tramos

Como se ha expuesto anteriormente, el tramo más desfavorable es de 6 m de longitud, inferior a 15 m de las exigencias. La anchura útil viene determinada por las exigencias de evacuación establecidas en el apartado 4 del del DB SI 3, y como mínimo la indicada en las escaleras de la tabla 4.1, en este caso de 1 m. Las rampas de este proyecto son tramos rectos de, como mínimo 1,20 m de anchura, superiores a las exigidas por lo que se cumple con este apartado.

4.3.3. Mesetas

No hay mesetas intermedias por lo que este apartado no procede.

4.3.4. Pasamanos

Las rampas pertenecen a itinerario accesible, por lo que aquellas con pendiente mayor o igual que el 6% disponen de pasamanos continuo en todo su recorrido, en ambos lados, y se prolongan 30 cm en los extremos a ambos lados.

El pasamanos se dispone a una altura comprendida entre 90 y 110 cm, 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.

4.4 Pasillos escalonados de acceso a localidades en graderíos y tribunas

El presente proyecto no cuenta con este elemento, por tanto, **no procede**.

5. Limpieza de los acristalamientos exteriores

En estos cuatro edificios, de uso Residencial Vivienda, los acristalamientos son oscilobatientes o correderas con lo que se permite su limpieza desde el interior.

Los fijos inferiores de estas carpinterías de fachada cumplen la siguiente condición:

a) toda la superficie exterior del acristalamiento se encuentra comprendida en un radio de 0,85 m desde algún punto del borde de la zona practicable situado a una altura no mayor de 1,30 m. (véase figura 5.1);

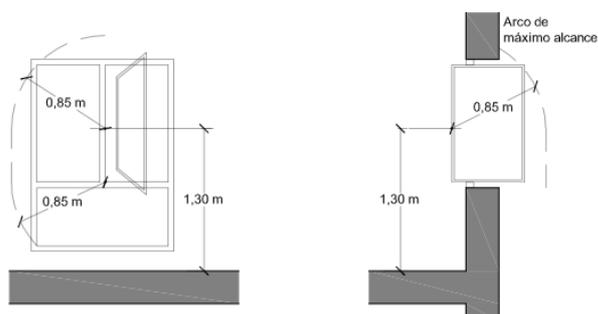


Figura 5.1 Limpieza de acristalamientos desde el interior

3.3.2. SUA2_Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento

1. Impacto

1.1. Impacto con elementos fijos

La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo de 2,10 m en zonas de uso restringido y de 2,20 m en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será de 2 m, como mínimo.

No se prevén elementos fijos que sobresalgan de las fachadas, en su caso, si están situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2,20 m, como mínimo.

En las zonas de circulación, las paredes carecen de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15 cm en la zona de altura comprendida entre 15 cm y 2,20 m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto. Los elementos que precisen estar en este rango de alturas en zonas de circulación, como es el caso de los extintores, se colocarán de modo que minimicen el riesgo.

Se ha limitado el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2 m, tales como mesetas o tramos de escalera, disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y que permitan su detección por los bastones de personas con discapacidad visual.

1. 2. Impacto con elementos practicables

En los pasillos cuya anchura es menor de 2,50 m, las puertas de los recintos que no son de ocupación nula y que abren en el sentido de la evacuación se disponen de forma que el barrido de la hoja no invade el pasillo, con el fin de evitar impactos contra las mismas. En los pasillos de más de 2,50 m, el barrido de las hojas de las puertas no puede invadir la anchura de evacuación establecida conforme al apartado 4 de la Sección SI 3 del DB SI (ver su correspondiente apartado de esta memoria).

Las puertas, portones y barreras situados en zonas accesibles a las personas y utilizadas para el paso de mercancías y vehículos, como es el caso de la puerta del garaje, tendrán marcado CE de conformidad con la norma UNE-EN 13241-1:2004 y su instalación, uso y mantenimiento se realizarán conforme a la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009.

Además de la norma UNE-EN 12635, también es de aplicación la norma UNE 85635:2012 - *Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones*, en este caso

para la nueva instalación de la puerta del garaje. Requisitos específicos de instalación, uso, mantenimiento y modificación.

La obligación o no de marcado CE conforme a la norma UNE-EN 13241-1 en "*puertas industriales, comerciales, de garaje y portones*" se establece para el conjunto de la puerta. En la misma norma se indica literalmente que dichas puertas (industriales, comerciales, de garaje y portones) "pueden incluir puertas de paso incorporadas en la hoja de la puerta que están también cubiertas por esta norma europea".

La excepción de obligación para marcado CE establecida en el DB SUA, así como en la propia norma UNE-EN 13241-1, se refiere a puertas de "uso exclusivamente peatonal" con las condiciones indicadas, que deberán cumplir su propia normativa específica.

1.3. Impacto con elementos frágiles

Se justifica el valor de los parámetros XYZ de prestaciones de los vidrios según la norma UNE EN 12600:2003 que no disponen de barrera de protección a altura mínima de 0,90 m en este proyecto, sería el caso de los vidrios de planta baja o de salida a los tendedores. Estos vidrios, según la tabla anterior, para un desnivel inferior a 0,55 m (altura de caída del usuario en caso de rotura de este vidrio) y según el Documento de Apoyo AI DB SUA.

Diferencia de cotas a ambos lados de la superficie acristalada	Valor del parámetro		
	X	Y	Z
Mayor que 12 m	cualquiera	B o C	1
Comprendida entre 0,55 m y 12 m	cualquiera	B o C	1 ó 2
Menor que 0,55 m	1, 2 ó 3	B o C	cualquiera

Por tanto, en este proyecto los vidrios de planta baja y de puertas de salida a los tendedores serán laminados como mínimo **3(B)0**:

X = 1, 2 ó 3 (de más a menos resistente, admite rotura en vidrio laminado o templado), en este caso será como mínimo 3, tal como establece el Documento de Apoyo al DB SUA, apartado 4.1 Diferencia de cota menor que 0,55 m, por tanto **X = 3**.

Y = B o C (en función del tipo de rotura, obtenido por la forma de fabricación del vidrio), en este caso al tratarse de un laminado le corresponde un modo de rotura de tipo B, por tanto, **Y = B**.

Z (con éste solo se admite la rotura de vidrio laminado), **puede ser cualquier valor**, y por la menor altura de caída al estar en planta baja 0, por tanto, **Z = 0**.

Las partes vidriadas de puertas también estarán constituidas por elementos laminados o templados que resistan sin rotura un impacto de nivel 3, conforme al procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003.

Se ha tenido en cuenta las áreas de riesgo de impacto establecidas en la sección SUA siguientes:

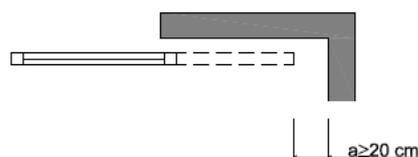
- a) en puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1,50 m y una anchura igual a la de la puerta más 0,30 m a cada lado de esta;
- b) en paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 0,90 m.

1. 4. Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

En este proyecto no existen grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas. Las puertas de vidrio existentes disponen de elementos que permiten identificarlas, tales como cercos o tiradores y en las puertas de vidrio que no disponen de elementos que permitan identificarlas, tales como montantes separados 0,60 m como máximo o travesaño horizontal, dispondrán de señalización visualmente contrastada situada a una altura inferior comprendida entre 0,85 y 1,10 m y a un altura superior comprendida entre 1,50 y 1,70 m.

2. Atrapamiento

En las puertas correderas que se han proyectado en el interior de algunas viviendas se ha tenido en cuenta limitar el riesgo de atrapamiento producido por una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, dejando una distancia *a* hasta el objeto fijo más próximo de 20 cm como mínimo.



Por otro lado, en cuanto a los elementos de apertura y cierre automáticos, éstos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.

3.3.3. SUA3_Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

1. Aprisionamiento

En el interior de las viviendas, en las puertas de los recintos que tienen dispositivo para su bloqueo desde el interior, las personas pueden quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, por lo que se les ha dotado de un 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.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las situadas en itinerarios accesibles, en las que se aplicará lo establecido en la definición de los mismos en el anejo A Terminología del DB SUA (como máximo 25 N, en general, 65 N cuando sean resistentes al fuego).

Para determinar la fuerza de maniobra de apertura y cierre de las puertas de maniobra manual batientes/pivotantes y deslizantes equipadas con pestillos de media vuelta y destinadas a ser utilizadas por peatones (excluidas puertas con sistema de cierre automático y puertas equipadas con herrajes especiales, como por ejemplo los dispositivos de salida de emergencia) se empleará el método de ensayo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000.

3.3.4. SUA4_Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

1. Alumbrado normal en zonas de circulación

En cada zona se ha dispuesto una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 20 lux en las zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores, excepto aparcamientos interiores en donde será de 50 lux, medida a nivel del suelo.

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

2. Alumbrado de emergencia

2.1. Dotación

El edificio dispone de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministrará la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Cuentan con alumbrado de emergencia las zonas y elementos siguientes:

- Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas.
- Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las propias zonas de refugio, según definiciones en el Anejo A del DB SI.
- El aparcamiento cubierto con superficie construida mayor de 100 m², incluidos los pasillos y escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio.
- Locales que albergan equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial, indicados en DB SI 1.
- Los lugares en los que se ubican los cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas.
- Las señales de seguridad.
- Los itinerarios accesibles.

2.2. Posición y características de las luminarias

Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias se han situado al menos a 2 m por encima del nivel del suelo y se ha dispuesto una en cada puerta de salida y en posiciones en las que es necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad, como es el caso de los siguientes puntos:

- En las puertas existentes en los recorridos de evacuación.
- En las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa.
- En cualquier otro cambio de nivel.
- En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

2.3. Características de la instalación

La instalación del alumbrado de emergencia es fija y dispone de fuente propia de energía para entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

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

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

- En las vías de evacuación cuya anchura no excede de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo será, como mínimo, de 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m se han tratado como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.
- En los puntos en los que están situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal es de 5 lux, como mínimo.
- A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.
- Los niveles de iluminación establecidos se han obtenido considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que engloba la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

- Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

2.4. Iluminación de las señales de seguridad

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

- a) La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal será al menos de 2 cd/m^2 en todas las direcciones de visión importantes.
- b) La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no será mayor de 10:1, se evitarán variaciones importantes entre puntos adyacentes.
- c) La relación entre la luminancia L_{blanca} , y la luminancia $L_{\text{color}} > 10$, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
- d) Las señales de seguridad estarán iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

3.3.5. SUA5_Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

1. *Ámbito de aplicación*

Esta sección es de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie, por tanto, a este proyecto **no le es de aplicación**.

3.3.6. SUA6_Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

1. *Piscinas*

Esta sección es de aplicación a las piscinas de uso colectivo, por tanto, **no le es de aplicación** a este proyecto.

3.3.7. SUA7_Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

1. *Ámbito de aplicación*

Le es de aplicación a estos edificios de uso residencial vivienda que disponen de aparcamiento en sótano y planta baja. Le es de aplicación además a las vías de circulación de vehículos exteriores y a los elementos de urbanización que permanecen adscritos a estos cuatro edificios.

2. *Características constructivas*

La zona de uso Aparcamiento dispone de un espacio de acceso y espera en su incorporación al exterior, con una profundidad adecuada a la longitud del tipo de vehículo y de 4,5 m como mínimo y una pendiente del 5% como máximo.

No se prevé recorrido para peatones por la rampa para vehículos.

3. Protección de recorridos peatonales

El aparcamiento del presente proyecto no dispone de más de 200 plazas de vehículos ni superiora los 5000 m², por tanto **no le es de aplicación** este apartado.

4. Señalización

Se han señalado, conforme a lo establecido en el código de la circulación:

- a) El sentido de la circulación y las salidas.
- b) La velocidad máxima de circulación de 20 km/h.
- c) Las zonas de tránsito y paso de peatones, en las vías o rampas de circulación y acceso.

En los accesos de vehículos a viales exteriores desde establecimientos de uso Aparcamiento se han dispuesto de dispositivos que alerten al conductor de la presencia de peatones en las proximidades de dichos accesos. El dispositivo dispuesto es un espejo.

3.3.8. SUA8_Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

1. Procedimiento de verificación

La frecuencia esperada de impactos, N_e , se determina mediante la expresión:

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6} \text{ (impactos/año)}$$

Según la figura 1.1 de esta sección 8 del DB SUA, el valor de N_g correspondiente a Ceuta es de 1,5.

El valor de A_e , siendo este coeficiente la superficie de captura equivalente del edificio aislado en m², que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado. En el presente proyecto, se ha tomado en primer lugar el edificio más favorable a la necesidad de pararrayos por su disposición, por su dimensión y altura, **edificio E1**, que en este caso su valor de A_e es de 25.199,86 m².

El coeficiente C_1 lo extraemos de la tabla 1.1 de la sección 8 del DB SUA, adoptando el valor establecido para edificio rodeado de otros más bajos (0,75).

Por tanto, la frecuencia esperada de impactos N_e será de **0,0283 impactos/año**.

El riesgo admisible, N_a , puede determinarse mediante la expresión:

$$N_a = (5,5/C_2C_3C_4C_5)10^{-3}$$

Siendo:

- C_2 : Coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla 1.2 de esta sección del DB SUA8 (Estructura de hormigón: 1).
- C_3 : Coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla 1.3 (Otros contenidos: 1).
- C_4 : Coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla 1.4 (Resto de edificios: 1).
- C_5 : Coeficiente en función de la necesidad de continuidad de las actividades que se desarrollan en el edificio, conforme a la tabla 1.5 (Resto de edificios: 1).

Por tanto, el riesgo admisible de impactos N_a será de **0,0055 impactos/año**.

Al ser $N_e > N_a$, **será necesario un sistema de protección contra el rayo** en el edificio de eficiencia requerida $E = 0,81$ superior a 0,80 e inferior a 0,95 correspondiéndole un Nivel de protección 3, según la *Tabla 2.1 Componentes de la instalación* de esta Sección del DB SUA 8. Dentro de este nivel **le es obligatoria la instalación de protección contra el rayo** en este edificio E1.

Para el resto de edificios, dada la dimensión y situación de los mismos, no les será necesario la disposición de pararrayos, no obstante se comprueba en el siguiente edificio más desfavorable su necesidad, en este caso en el **edificio E2**.

Edificio E2, que en este caso su valor de A_e es de 24.798,63 m². El coeficiente C_1 lo extraemos de la tabla 1.1 de la sección 8 del DB SUA, adoptando el valor establecido para edificio próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos (0,50).

Por tanto, la frecuencia esperada de impactos N_e será de **0,0186 impactos/año**.

Y el riesgo admisible de impactos, ya obtenido anteriormente, N_a será de **0,0055 impactos/año**.

Al ser $N_e > N_a$, **será necesario un sistema de protección contra el rayo** en el edificio de eficiencia requerida $E = 0,70$ inferior a $0,80$ correspondiéndole un Nivel de protección 4, según la *Tabla 2.1 Componentes de la instalación* de esta Sección del DB SUA 8. Dentro de este nivel **no le es obligatoria la instalación de protección contra el rayo** en este edificio E2.

Se establece a continuación las características de la instalación de pararrayos del edificio E1, así como en el proyecto específico de baja tensión del mismo se aporta plano de detalle del pararrayos y su instalación de puesta a tierra, redactado en colaboración por la ingeniería Alzira Técnicas Energéticas y Consultores, S.A. (Atecsa).

Características de las instalaciones de protección frente al rayo

Las características del sistema para cada nivel de protección se describen en el Anejo B del DB SUA y se justifica su cumplimiento a continuación para el nivel de protección 4 que le corresponde.

El sistema de protección contra el rayo constará de un sistema externo, un sistema interno y una red de tierra.

B.1 Sistema externo

El sistema externo de protección contra el rayo está formado por dispositivos captadores y por derivadores o conductores de bajada.

B.1.1 Diseño de la instalación de dispositivos captadores

Los dispositivos captadores podrán ser puntas Franklin, mallas conductoras y pararrayos con dispositivo de cebado. En este proyecto se prevé la colocación de pararrayos con dispositivo de cebado, por tanto:

B.1.1.2 Volumen protegido mediante pararrayos con dispositivo de cebado

Cuando se utilicen pararrayos con dispositivo de cebado, el volumen protegido por cada punta se define de la siguiente forma (véase figura B.4):

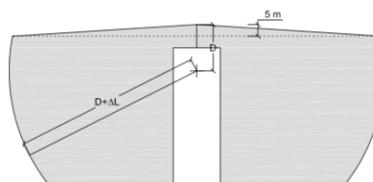


Figura B.4 Volumen protegido por pararrayos con dispositivo de cebado

- bajo el plano horizontal situado 5 m por debajo de la punta, el volumen protegido es el de una esfera cuyo centro se sitúa en la vertical de la punta a una distancia D y cuyo radio es:

$R \geq D \geq L$

siendo

R el radio de la esfera en m que define la zona protegida

D distancia en m que figura en la tabla B.4 en función del nivel de protección

L distancia en m función del tiempo del avance en el cebado t del pararrayos en Os. Se adoptará $L=t$ para valores de t inferiores o iguales a 60 Os, y $L=60$ m para valores de t superiores.

Tabla B.4 Distancia D

Nivel de protección	Distancia D m
1	20
2	30
3	45
4	60

- b) Por encima de este plano, el volumen protegido es el de un cono definido por la punta de captación y el círculo de intersección entre ese plano y la esfera.

En este proyecto se prevé utilizar el modelo PDC 3.1 de la casa INGESCO, su altura es de 3,87 m por tanto:

$$D = 60 \text{ m}$$

$$L = 15 \text{ m (según ficha técnica del modelo elegido)}$$

$$\text{Luego, } R = 60 + 15 = 75 \text{ m}$$

B.1.2 Derivadores o conductores de bajada

Los derivadores conducirán la corriente de descarga atmosférica desde el dispositivo captador a la toma de tierra, sin calentamientos y sin elevaciones de potencial peligrosos, por lo que se dispondrá de un conductor de bajada, suficiente con uno dado que la altura que se protege es inferior a 28 m, se tendrán en cuenta las longitudes de las trayectorias que sean lo más reducidas posible y se colocarán conexiones equipotenciales entre los derivadores a nivel del suelo y cada 20 m.

Todo elemento de la instalación discurrirá por donde no presenta riesgo de electrocución.

B.2 Sistema interno

El sistema interno comprende los dispositivos que reducen los efectos eléctricos y magnéticos de la corriente de la descarga atmosférica dentro del espacio a proteger. Por tanto, éste se ha planteado unido a la estructura metálica del edificio, la instalación metálica, los elementos conductores externos, los circuitos eléctricos y de telecomunicación del espacio a proteger y el sistema externo de protección, con conductores de equipotencialidad o protectores de sobretensiones a la red de tierra.

El objetivo de unir el sistema externo de protección con los elementos anteriores a la toma de tierra de la instalación es evitar sobretensiones peligrosas provocadas por un impacto directo de rayo.

A fin de proteger las instalaciones eléctricas interiores de las sobretensiones transitorias originadas por la caída del rayo, los conductores de los circuitos eléctricos sometidos a la tensión de alimentación de red y los conductores de los circuitos de telecomunicación serán protegidos mediante dispositivos de protección contra sobretensiones transitorias instalados en el origen de la instalación. Los requisitos técnicos de estos dispositivos se establecen en su regulación específica, en concreto en el reglamento electrotécnico de baja tensión, en la instrucción técnica complementaria ITC-BT-23 y en su guía técnica de aplicación.

En los casos en que no pueda realizarse la unión equipotencial de algún elemento conductor, los conductores de bajada se dispondrán a una distancia de dicho elemento superior a la distancia de seguridad d_s , tal como establece el DB SUA 8.

$$d_s = 0,1L$$

siendo L *la distancia vertical desde el punto en que se considera la proximidad hasta la toma de tierra de la masa metálica o la unión equipotencial más próxima. En el caso de canalizaciones exteriores de gas, la distancia de seguridad será de 5 m como mínimo.*

B.3 Red de tierra

La red de tierra será la adecuada para dispersar en el terreno de las descargas atmosféricas.

Los requisitos específicos de las instalaciones de puesta a tierra de las instalaciones eléctricas y las asociadas de telecomunicación (red de tierra general del edificio y red de tierra para protección contra el rayo) se contemplan en el reglamento electrotécnico de baja tensión, en la instrucción técnica complementaria ITC-BT-18 y en su guía técnica de aplicación.

3.3.9. SUA 9 Accesibilidad

1. Condiciones de accesibilidad

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplen las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

Dentro del interior de las viviendas, incluidas sus zonas exteriores privativas, las condiciones de accesibilidad únicamente son exigibles en aquellas que deban ser accesibles, así como las entradas accesibles a las viviendas que únicamente son exigibles en aquellas viviendas que sean accesibles.

Por otro lado, todo el conjunto edificatorio de este proyecto se ha considerado como zonas de uso privado, dado que los edificios conforman un complejo con zonas comunes de uso restringido a los propietarios de las viviendas y según la definición de *Uso privado* establecida en el Anejo SUA A.

1.1 Condiciones funcionales

1.1.1 Accesibilidad en el exterior del edificio

La parcela dispone de un itinerario accesible que comunica una entrada principal al edificio, con la vía pública y con las zonas comunes exteriores.

Los accesos que comunican la vía pública con los edificios se configuran a través de tres rampas, debido al propio desnivel de la calle de acceso. Una de ellas cuenta con una pendiente del 7,5% y 6 metros de longitud, y las otras dos una pendiente del 8% y 5 metros de longitud.

1.1.2 Accesibilidad entre plantas del edificio

Los cuatro edificios de uso Residencial Vivienda de este proyecto cuentan con ascensor accesible, de dimensión 1,10x1,40 m, que comunica las plantas que no son de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio. Estos ascensores no llegan a la planta de la cubierta por tratarse de una planta de acceso restringido únicamente para mantenimiento, y por tanto, de ocupación nula.

Las viviendas accesibles que se han planteado en este proyecto son dos y se encuentran en el edificio E-2 en su planta de acceso. Esta planta, con las dos viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas, dispone de ascensor

accesible que la comunica con las plantas con entrada accesible al edificio y con las que tienen elementos asociados a estas viviendas, tales como el trastero y la plaza de aparcamiento de la vivienda accesible, y a las zonas comunitarias.

Ascensores accesibles.

Los ascensores accesibles de estos edificios cumplirán la norma UNE EN 81-70:2004 relativa a la “Accesibilidad a los ascensores de personas, incluyendo personas con discapacidad”. Las dimensiones de la cabina es de 1,10x1,40 m cumpliéndose las exigencias del DB SUA para ascensores con una puerta y con viviendas accesibles para usuarios de sillas de ruedas, así como la botonera incluye caracteres en Braille y en alto relieve, contrastados cromáticamente.

1.1.3 Accesibilidad en las plantas del edificio

Los cuatro edificios de uso Residencial Vivienda de este proyecto disponen de un *itinerario accesible* que comunica el acceso accesible a toda planta (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible, rampa accesible) con las viviendas, con las zonas de uso comunitario y con los elementos asociados a las viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas, tales como trasteros y plazas de aparcamiento accesibles.

El itinerario accesible cumple con las siguientes condiciones establecidas en la Sección del DB SUA 9:

Itinerario accesible		CTE	PROY
Desnivel	Los desniveles se salvan mediante rampa accesible conforme el apartado 4 del SUA 1 o ascensor accesible (1,10x1,40 m). No se admiten escalones.		CUMPLE
Espacio para giro	Vestíbulo de entrada, o portal, al fondo de pasillos de más de 10 m y frente ascensores accesibles	$d \geq 1,50$ m	1,50 m. mínimo
Pasillos y pasos	Anchura libre de paso en zonas comunes de edificios de Uso Residencial Vivienda	$d \geq 1,10$ m	1,50 m. mínimo
Puertas	Anchura libre de paso	$>0,80$ m	0,90 m

	Mecanismos de apertura y cierre situados a una altura entre	0,80-1,20 m	Cumple
	En ambas caras de las puertas existe un espacio horizontal libre de barrido de las hojas.	$d \geq 1,20$ m	Cumple
Pavimento	No contiene piezas ni elementos sueltos. Los felpudos o moquetas están encastrados o fijados al suelo.		Cumple
Pendiente	La pendiente en el sentido de la marcha cumple las condiciones de rampa accesible y la pendiente en el sentido transversal al sentido de la marcha es $< 2\%$		Cumple

1.2. Dotación de elementos accesibles

1.2.1. Viviendas accesibles

Se dispone de dos viviendas accesibles para usuarios de sillas de ruedas y para personas con discapacidad auditiva según reglamentación aplicable en la planta de acceso del edificio E-2, con un trastero y un garaje asociados a cada una de ellas, y que cumplen las siguientes condiciones establecidas en el Anejo DB SUA A:

Vivienda accesible		CTE	PROY
Desnivel	No se admiten escalones		CUMPLE
Vestíbulo	Espacio para giro libre de obstáculos	$d \geq 1,50$ m	1,50 m. mínimo
Pasillos y pasos	Anchura libre de paso en zonas comunes de edificios de Uso Residencial Vivienda	$d \geq 1,10$ m	1,50 m. mínimo
	Estrechamientos puntuales, con separación a huecos de paso o cambios de dirección $\geq 0,65$ m	$d \geq 1,10$ m, en longitud $\leq 0,50$ m	Cumple
	Anchura libre de paso	$\geq 0,80$ m	0,80 m

Puertas	Mecanismos de apertura y cierre situados a una altura entre	0,80-1,20 m	Cumple
	En ambas caras de las puertas existe un espacio horizontal libre de barrido de las hojas de diámetro	$d \geq 1,20$ m	Cumple
	Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón	$\geq 0,30$ m	Cumple
Mecanismos	Cumplen las condiciones que sean aplicables a los mecanismos accesibles		Cumple
Estancia principal	Espacio para giro libre de obstáculos considerado el amueblamiento de la estancia	$d \geq 1,50$ m	Cumple
Dormitorios (todos los de la vivienda)	Espacio para giro libre de obstáculos considerado el amueblamiento del dormitorio	$d \geq 1,50$ m	Cumple
	Espacio de aproximación y transferencia en un lado de la cama	anchura $\geq 0,90$ m	Cumple
	Espacio de paso a los pies de la cama	$\geq 0,90$ m	Cumple
Cocina	Espacio para giro libre de obstáculos considerado el amueblamiento de la cocina	$d \geq 1,50$ m	Cumple
	Altura de la encimera	≤ 85 cm	Cumple
	Espacio libre bajo el fregadero y la cocina	Mínimo 70x80x60 cm (alt,anch,prof)	Cumple
Baño, al menos uno	Espacio para giro libre de obstáculos	$d \geq 1,50$ m	Cumple
	Puertas que cumplen las condiciones de itinerario accesible	Abatibles hacia el exterior o correderas	Cumple

	Lavabo: espacio libre inferior	mínimo 70(alt) x 50(prof) cm. Altura de la cara superior <85cm	Cumple Cumple
	Inodoro: espacio de transferencia lateral de anchura	≥ 80 cm a un lado. Altura del asiento entre 45 – 50 cm	Cumple Cumple
	Ducha: espacio de transferencia lateral de anchura	>80 cm a un lado. Suelo enrasado con pendiente de evacuación <2%	Cumple Cumple
	Grifería: manual de tipo monomando con palanca alargada de tipo gerontológico. Alcance horizontal desde asiento ≤ 60 cm		Cumple
Terraza/tendedero	Espacio de giro libre de obstáculos	d ≥ 1,20 m	Cumple
	Carpintería enrasada con pavimento o con resalto cercos < 5 cm		Cumple
Espacio exterior, jardín	Dispondrá de itinerarios accesibles que permitan su uso y disfrute por usuarios de sillas de ruedas		Cumple

En cuanto a la vivienda accesible para personas con discapacidad auditiva, ésta dispondrá de avisador luminoso y sonoro de timbre para apertura de la puerta del edificio y de la vivienda visible desde todos los recintos de la vivienda, de sistema de bucle magnético y vídeo-comunicador bidireccional para apertura de la puerta del edificio.

Por otro lado, también le son de aplicación:

- RD 355/1980, Reserva y Situación de las viviendas de Protección Oficial destinadas a Minusválidos.
- RD 248/1991, Medidas de Distribución de la Reserva de Viviendas destinadas a Minusválidos establecida en el RD 355/1980, Reserva y Situación de las viviendas de Protección Oficial destinadas a Minusválidos.
- Ordenanza para la Accesibilidad y la Eliminación de Barreras Arquitectónicas, Urbanísticas, del Transporte y la Comunicación. Consejería de Fomento Ciudad Autónoma de Ceuta.

Cumplimiento:

La Ordenanza es de aplicación al ser la actuación obra de planta nueva de edificación dotada de ascensor (Artículo 2) por lo que se aplicará lo especificado en el Título III, Capítulo II: *Accesibilidad en los Edificios de Uso Privado de Promoción Pública o Privada*.

Artículo 26.

Se proyectan itinerarios accesibles cumplimentando los requisitos del Anexo II desde las viviendas y locales comerciales hasta las zonas de uso comunitario así como desde éstas a la vía pública.

Artículo 27.

No procede.

Artículo 28.

Se cumple lo establecido en el R.D. 556/1989 en lo referente a los edificios sin reserva de viviendas para minusválidos.

En los edificios con reserva de viviendas para minusválidos se cumplen además las especificaciones del Anexo II para Itinerarios accesibles para los accesos y zonas comunes así como para el interior de las viviendas.

Artículo 29.

Según el R.D. 355/1980 de 25 de Enero se proyecta una reserva de 2 viviendas a razón de 2 unidades para las 100 primeras viviendas.

Se reservan dos aparcamientos adaptados con condiciones de accesibilidad suficientes.

Se aneja a este Proyecto de Ejecución la ficha técnica justificativa del cumplimiento de la Ordenanza de Accesibilidad elaborada en el Proyecto Básico.

1.2.2. Alojamientos accesibles

Este apartado se refiere a los establecimientos de uso Residencial Público, por tanto no procede en este proyecto.

1.2.3. Plazas de aparcamiento accesibles

Se ha dotado el edificio con dos viviendas accesibles. Se encuentran en planta de acceso y son viviendas de tres dormitorios. Cada una de ellas tiene asociado un garaje, numerados como 76 y 100 y un trastero, numerados como 90 y 79, cumpliéndose con las exigencias de 1 plaza de aparcamiento accesible por cada vivienda accesible para usuarios de sillas de ruedas que establece el DB SUA 9.

Plaza de aparcamiento accesible.

Se dispone de 2 plazas de aparcamiento accesibles que están situadas cerca del acceso peatonal al aparcamiento y comunicadas con él mediante un itinerario accesible. Estas plazas se disponen en batería y cuentan de un espacio anejo de aproximación y transferencia lateral de anchura $\geq 1,50$ m.

Plaza reservada para personas con discapacidad auditiva.

Plaza que dispone de un sistema de mejora acústica proporcionado mediante bucle de inducción o cualquier otro dispositivo adaptado a tal efecto.

1.2.4. Plazas reservadas

No es de aplicación en el proyecto.

1.2.5. Piscinas

No es de aplicación en el proyecto.

1.2.6. Servicios higiénicos accesibles

No es de aplicación en este proyecto.

1.2.7. Mobiliario fijo

No es de aplicación en este proyecto.

1.2.8. 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, cumpliendo las siguientes características:

- Estarán situados a una altura entre 80 y 120 cm cuando se trate de elementos de mando y control, y entre 40 y 120 cm cuando sean tomas de corriente o de señal.
- La distancia mínima a encuentros en rincón es de 35 cm.
- Los interruptores y los pulsadores de alarma son de fácil accionamiento mediante puño cerrado, codo y con una mano, o bien de tipo automático.
- Tienen contraste cromático respecto del entorno.
- No se admiten interruptores de giro y palanca.
- No se admite iluminación con temporización en cabinas de aseos accesibles y vestuarios accesibles.

2 Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

2.1 Dotación

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalizarán los elementos que se indican en la tabla 2.1 de la Sección 9 DEL DB SUA, con las características indicadas en el apartado 2.2 siguiente, en función de la zona en la que se encuentren. Así en este proyecto se señalizarán:

- Entradas al edificio accesibles
- Itinerarios accesibles
- Ascensores accesibles
- Zonas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva.

Se ha tenido en cuenta además la señalización de los medios de evacuación para las personas con discapacidad en caso de incendio, regulada en DB SI 3-7.

2.2 Características

Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles se señalarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.

Los ascensores accesibles se señalizan mediante SIA. Asimismo, cuentan 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.

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 características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

3.4. Salubridad DB HS.

Objeto

El presente Anejo a la Memoria del Proyecto, tiene por objeto verificar y justificar el cumplimiento las exigencias básicas consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

3.4.1. HS 1_Protección frente a la humedad.

1. Generalidades

Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

Esta sección se aplica a los muros y los suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas) del edificio. Los suelos elevados se consideran suelos que están en contacto con el terreno. Las medianerías que vayan a quedar descubiertas porque no se ha edificado en los solares colindantes o porque la superficie de las mismas excede a las de las colindantes se consideran fachadas. Los suelos de las terrazas y los de los balcones se consideran cubiertas.

La comprobación de la limitación de humedades de condensación superficiales e intersticiales se realiza según lo establecido en la Sección HE-1 Limitación de la demanda energética del DB HE Ahorro de energía, para ello se utilizará el Documento de Apoyo al Documento Básico Ahorro de Energía DA DB-HE/2, y se justifica en su correspondiente apartado de Justificación de HE 1 de la memoria de este Proyecto de Ejecución.

2. Diseño

2.1. Muros:

Grado de impermeabilidad de muros en contacto con el terreno

Según el Estudio Geotécnico de abril de 2009 realizado por Auxiliar de Ingeniería y Control, S.A., se han detectado acuíferos superficiales de carácter libre y acuíferos profundos confinados o semiconfinados, éstos últimos presentan escaso o nulo desarrollo en la parcela, sin embargo los acuíferos superficiales aparecen asociados al nivel de coluviones y fondos de valle detectándose la presencia de circulación de agua en el contacto con el basamento infrayacente. Por tanto, se considera una presencia de agua MEDIA. Dado que la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra a la misma profundidad que el nivel freático o a menos de dos metros por debajo.

Según dicho Estudio Geotécnico, el coeficiente de permeabilidad del terreno que recomiendan considerar es un valor K menor a 10^{-5} m/s.

Con estos dos datos y aplicando la tabla 2.1 del HS 1:

Tabla 2.1 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros

Presencia de agua	Coeficiente de permeabilidad del terreno		
	$K_s \geq 10^{-2}$ cm/s	$10^{-5} < K_s < 10^{-2}$ cm/s	$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s
Alta	5	5	4
Media	3	2	2
Baja	1	1	1

Obtenemos que los muros de contención deberán tener un grado de impermeabilidad 2.

Condiciones de las soluciones constructivas.

Tabla 2.2 Condiciones de las soluciones de muro

Grado de impermeabilidad	Muro de gravedad			Muro flexorresistente			Muro pantalla		
	Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco	Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco	Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco
≤1	I2+D1+D5	I2+I3+D1+D5	V1	C1+I2+D1+D5	I2+I3+D1+D5	V1	C2+I2+D1+D5	C2+I2+D1+D5	
≤2	C3+I1+D1+D3 ⁽³⁾	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C3+I1+D1+D3	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
≤3	C3+I1+D1+D3 ⁽³⁾	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C3+I1+D1+D3 ⁽²⁾	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
≤4		I1+I3+D1+D3	D4+V1		I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
≤5		I1+I3+D1+D2+D3	D4+V1 ⁽¹⁾		I1+I3+D1+D2+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1

- a. ⁽¹⁾ Solución no aceptable para más de un sótano.
 b. ⁽²⁾ Solución no aceptable para más de dos sótanos.
 c. ⁽³⁾ Solución no aceptable para más de tres sótanos.

Para un grado de impermeabilidad 2 y teniendo en cuenta la impermeabilización exterior del muro, la tabla 2.2 de la Sección 1 del DB-HS determina que las condiciones de las soluciones del muro sean I1+I3+D1+D3 siendo,

- I1: Lámina impermeabilizante bituminosa adherida al muro por la cara exterior, sobre la que se colocará lámina drenante por el exterior en contacto directo con el terreno, capa protectora anti-punzonamiento de geotextil tejido de fibras de polipropileno de alta resistencia, de masa 140 g/m², para refuerzo y estabilización de terrenos y para el sistema de drenaje. Se coloca una capa de grava de separación con el terreno.

- I3: El muro no es de fábrica, por tanto esta solución no le es de aplicación.
- D1: se dispondrá una capa drenante y una capa filtrante entre la capa de impermeabilización y el terreno. Como se ha descrito en el apartado I1, la capa drenante estará constituida por una lámina drenante y grava. La capa filtrante está constituida por la fibra geotextil también descrita en el I1.
- D3: Se colocará en el arranque del muro un tubo drenante conectado. Dado que no es viable constructivamente la conexión a una red de saneamiento, se establecen las siguientes medidas sustitutorias:
 - Ejecución con pendiente del 5% de las zarpas de los muros por la cara en contacto con el terreno.
 - Construcción de pozos de pluviales, que cumplan las características establecidas para el caso D2, (mayor de 0,7 metros de diámetro, recubiertos por lámina geotextil), pero colocados a una distancia entre ellos inferior a 25 metros, para dotarlos de mayor eficacia.
 - Adicionalmente, en las zonas en las que se produzca entrada de agua de lluvia o riego (parterres), se colocará un sistema de drenaje adicional en la cara inferior del relleno de tierra vegetal, donde se ubicará una malla filtrante para evitar arrastre de finos y una capa de gravas inferior

Con estas condiciones previstas en el proyecto se cumplen las condiciones de impermeabilidad de los muros flexorresistentes.

En cuanto a los puntos singulares del muro se respetarán las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Encuentros del muro con las fachadas:

Los muros estarán impermeabilizados por el exterior. Por tanto, en el arranque de la fachada sobre este muro, la impermeabilización se prolongará por encima del nivel del suelo exterior más de 15 cm. El remate superior de esta impermeabilización se realizará doblándose en la coronación de este muro, cuando éste quede a más de 15 cm o bien mediante un retranqueo de más de 5 cm con respecto a la superficie externa del paramento.

Se respetarán las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación así como las de continuidad o discontinuidad, correspondientes al sistema de impermeabilización que se emplean en este proyecto.

Encuentros del muro con las cubiertas enterradas

No procede al no haber en el proyecto cubiertas enterradas.

Encuentro del muro con las particiones interiores.

No es el caso de este proyecto en el que la impermeabilización de los muros se prevé en su totalidad por el exterior. En caso que la impermeabilización se realizara por el interior del muro las particiones interiores se construirían una vez realizada dicha impermeabilización, y se tendría que disponer entre el muro y cada partición, de una junta sellada con material elástico que, cuando vaya a estar en contacto con el material impermeabilizante, sea compatible con él.

Paso de conductos

No se prevé el paso de conductos a través del muro de cimentación, pero en su caso, los pasatubos se dispondrán de tal forma que entre ellos y los conductos exista una holgura que permita las tolerancias de ejecución y los posibles movimientos diferenciales entre el muro y el conducto. Se dispondrá un impermeabilizante entre el muro y el pasatubos y se sellará la holgura entre ambos con un perfil expansivo o un mástico elástico resistente a la compresión.

Esquinas y rincones

Los encuentros entre muros tendrán garantizada la estanqueidad mediante el uso de bandas de refuerzo del mismo material que el impermeabilizante utilizado en una anchura de 15 cm y centrada en la arista. Adicionalmente en las esquinas y en los encuentros de ambos muros con la losa de cimentación se impermeabilizará mediante la aplicación proyectada en forma de pintura de una membrana elastomérica de resina.

Juntas

Se contempla la impermeabilización de las juntas verticales y horizontales de los muros (hormigonados in situ) mediante el uso de bandas elásticas embebidas en los dos testeros de ambos lados de la junta, modelo Sika Waterbar o similar. Se muestra el detalle en la sección de planos de definición constructiva.

2.2. Suelos

Grado de impermeabilidad.

Tabla 2.3 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos

Presencia de agua	Coeficiente de permeabilidad del terreno	
	$K_s > 10^{-5}$ cm/s	$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s
Alta	5	4
Media	4	3
Baja	2	1

Dado que la K del terreno según el estudio geotécnico es inferior a $K = 10^{-5}$ cm/s y teniendo en cuenta que la presencia de agua en la losa de cimentación es media, el grado de impermeabilidad mínimo exigido para la losa es de 3.

Condiciones de las soluciones constructivas

Tabla 2.4 Condiciones de las soluciones de suelo

		Muro flexorresistente o de gravedad								
		Suelo elevado			Solera			Placa		
		Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención
Grado de impermeabilidad	≤1			V1		D1	C2+C3+D1		D1	C2+C3+D1
	≤2	C2		V1	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1
	≤3	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1+D3+D4	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+C1+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+C1+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C1+C2+I2+D1+D2+S1+S2+S3
	≤4	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1+D4		C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	+I1+I2+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3
	≤5	I2+S1+S3+V1+D3	I2+P1+S1+S3+V1+D3		C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I1+2+D1+D2+P1+P2+S1+S2+S3		C2+C3+D1+D2+I2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I1+2+D1+D2+P1+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I1+I2+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3
		Muro pantalla								
		Suelo elevado			Solera			Placa		
		Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención
Grado de impermeabilidad	≤1			V1		D1	C2+C3+D1			C2+C3+D1
	≤2			V1	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1
	≤3	S3+V1	S3+V1	S3+V1	C1+C2+C3+D1+P2+S2+S3	C1+C2+C3+D1+P2+S2+S3	C1+C2+C3+D1+D4+P1+P2+S2+S3	C1+C2+C3+D1+D2+D3+4+P2+S2+S3	C1+C2+C3+D1+D2+P2+S2+S3	C1+C2+C3+D1+D2+D3+D4+P2+S2+S3
	≤4	S3+V1	D4+S3+V1	D3+D4+S3+V1	C2+C3+D1+P2+S2+S3	C2+C3+D1+P2+S2+S3	C1+C3+I1+D2+D3+P1+S2+S3	C2+C3+S2+S3	C2+C3+D1+D2+S2+S3	C1+C2+C3+I1+D1+D2+D3+D4+P1+S2+S3
	≤5	S3+V1	D3+D4+S3+V1		C2+C3+D1+P2+S2+S3	C2+C3+D1+P2+S2+S3	C1+C2+C3+I1+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S2+S3	C2+C3+P2+S2+S3	C2+C3+D1+D2+P2+S2+S3	C1+C2+C3+I1+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S2+S3

Atendiendo a la tabla 2.4, con el **grado de impermeabilidad 3** y contando con una capa de bentonita de sodio sobre el hormigón de limpieza las condiciones de impermeabilidad son las siguientes:

C2+C3+I2+D1+D2+C1+S1+S2+S3

- (C) Que en cuanto a la constitución de la losa implica:
 - C2: El uso de hormigón será de retracción moderada
 - C3: Se realizará una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.
- (I) Impermeabilización:
 - I2: Se impermeabiliza mediante la disposición sobre la capa de hormigón de limpieza de una lámina y la base de la zapata del muro flexorresistente. La lámina se dispondrá adherida por lo que se dispondrá una capa antipunzonamiento por encima de ella. Los encuentros de esta lámina de impermeabilización de suelo con la de la base del muro se sellarán. Como impermeabilizante se utilizará una capa de bentonita de sodio, tal como se ha comentado anteriormente.
- (D) Drenaje y evacuación:
 - D1: Capa drenante y capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo, caso de utilizar un enchachado se dispondrá una lámina de polietileno por encima de ella.
 - D2: Se colocarán tubos drenantes conectados a la red de saneamiento en el terreno que se encuentra bajo el suelo. No se prevé en este proyecto pero en caso que dicha conexión se encuentre situada por encima de la red de drenaje tendrá que disponer de una cámara de bombeo con dos bombas de achique.
- (C) Que en cuanto a la constitución de la losa implica:
 - C1: Se utilizará hormigón hidrófugo de elevada compacidad en la construcción del suelo.
- (S1) Sellado de juntas:
 - S1: Se sellarán los encuentros de las láminas de impermeabilización del muro con las del suelo, tal como se ha descrito en el apartado anterior referente a los encuentros singulares de muros, y con las dispuestas en la base inferior de las cimentaciones de estos muros.
 - S2: Se sellarán con perfiles de bentonita de sodio todas las juntas del suelo.
 - S3: Se sellarán los encuentros entre el suelo y el muro con perfiles de bentonita de sodio.

Condiciones de los puntos singulares

Se controlará durante la ejecución de la correcta ejecución de los sistemas de impermeabilización, con especial atención al tratamiento de las juntas, disposición de bandas de refuerzo y de terminación, de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Encuentros del suelo con los muros

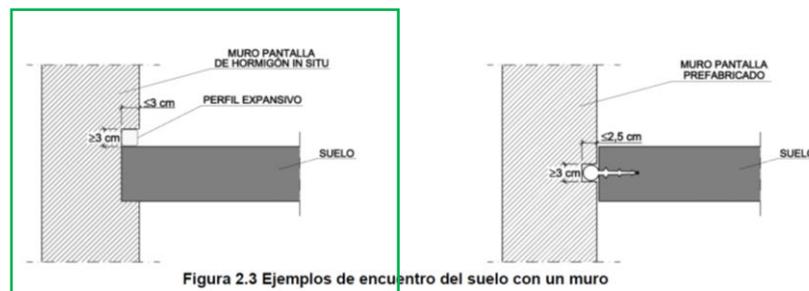


Figura 2.3 Ejemplos de encuentro del suelo con un muro

El detalle anterior se se desarrollará para el encuentro de la losa de cimentación con los muros de pantalla. Se ejecutará abriendo una roza de 3 cm en el intrados del muro con la altura del suelo más 3 cm para la colocación del sellado perimetral. Se hormigonará el suelo macizando la roza excepto los 3 cm superiores donde se sellará con el perfil de bentonita de sodio.

Encuentros entre suelos y particiones interiores

No es de aplicación este apartado puesto que la losa de cimentación se impermeabilizará por el exterior. Por tanto las particiones interiores pueden apoyar directamente sobre el suelo.

2.3. Fachadas

Grado de impermeabilidad.

- a) Según la figura 2.4 de la Sección 1 del DB HS, Ceuta se encuentra en la zona pluviométrica IV.
- b) El grado de exposición al viento se obtiene en función de:
 - Altura de coronación del edificio sobre el terreno: 16-40 m
 - Clase de entorno: E0 para terreno tipo III
 - Zona eólica: C

Tabla 2.6 Grado de exposición al viento

		Clase del entorno del edificio					
		E1			E0		
		Zona eólica			Zona eólica		
		A	B	C	A	B	C
Altura del edificio	≤15 m	V3	V3	V3	V2	V2	V2
	16 - 40 m	V3	V2	V2	V2	V2	V1
	41 - 100 ⁽¹⁾ m	V2	V2	V2	V1	V1	V1

⁽¹⁾ Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en el DB-SE-AE.

Por tanto, conocidos los valores de zona pluviométrica de promedios (IV) y del grado de exposición al viento (V1), según la tabla 2.5 el grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas es 3.

Tabla 2.5 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas

		Zona pluviométrica de promedios				
		I	II	III	IV	V
Grado de exposición al viento	V1	5	5	4	3	2
	V2	5	4	3	3	2
	V3	5	4	3	2	1

Condiciones de las soluciones constructivas:

Tabla 2.7 Condiciones de las soluciones de fachada

		Con revestimiento exterior			Sin revestimiento exterior			
		R1+C1 ⁽¹⁾			C1 ⁽¹⁾ +J1+N1			
Grado de impermeabilidad	≤1	R1+C1 ⁽¹⁾			C1 ⁽¹⁾ +J1+N1			
	≤2	R1+C1 ⁽¹⁾			B1+C1+J1+N1	C2+H1+J1+N1	C2+J2+N2	C1 ⁽¹⁾ +H1+J2+N2
	≤3	R1+B1+C1	R1+C2	R1+C1 ⁽¹⁾	B2+C1+J1+N1	B1+C2+H1+J1+N1	B1+C2+J2+N2	B1+C1+H1+J2+N2
	≤4	R1+B2+C1	R1+B1+C2	R2+C1 ⁽¹⁾	B2+C2+H1+J1+N1	B2+C2+J2+N2	B2+C1+H1+J2+N2	B2+C1+H1+J2+N2
	≤5	R3+C1	B3+C1	R1+B2+C2	R2+B1+C1	B3+C1		

d. ⁽¹⁾ Cuando la fachada sea de una sólo hoja, debe utilizarse C2.

Se deben cumplir por tanto las condiciones R1+B1+C1:

R) Resistencia a la filtración del revestimiento exterior:

- R1: Revestimiento continuo con resistencia media a la filtración mediante:
 - Espesor del revestimiento de 10 a 15 mm;
 - Adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
 - Permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal;
 - Adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento aceptable frente a la fisuración.

En las cuatro orientaciones de la envolvente se incluye una capa de espesor 10 mm de mortero hidrófugo. Una característica de este mortero es que es transpirable para evitar la acumulación de vapor en la capa intersticial con el paño de ladrillo.

Se prevé el empleo de armadura textil de refuerzo en las discontinuidades de la hoja principal.

- B) Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua:
 - B1 Se dispone de, al menos, una barrera de resistencia media a la filtración mediante la colocación de aislante no hidrófilo colocado en la cara interior de la hoja principal.
- C) Composición de la hoja principal:
 - C1 Se utiliza al menos una hoja principal de espesor medio. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de ½ pie de ladrillo cerámico, que será perforado.

Todos los paramentos verticales de la envolvente del edificio tienen por hoja principal un muro de ladrillo perforado de 40x11x10 cm, cumpliéndose con la condición C1.

Condiciones de los puntos singulares

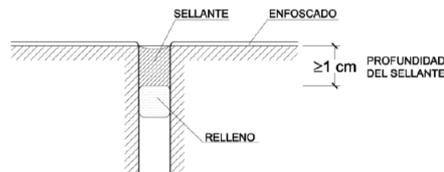
La impermeabilización de las fachadas se producirá por la aplicación continua del mortero hidrófugo. Se garantizará la ausencia de discontinuidades, así como el empleo de malla de refuerzo en toda la extensión del paramento.

Juntas de dilatación.

Se dispondrán las juntas de dilatación en la hoja principal de forma que cada junta estructural coincida con alguna de ellas y que la distancia entre juntas de dilatación contiguas sea como máximo de 20 m, para una retracción final del mortero de 0,20mm/m y una expansión final por humedad de la pieza cerámica de 0,30mm/m, obtenida según la tabla 2.1 *Distancia máxima entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas* del DB-SE-F Seguridad Estructural: Fábrica.

En las juntas de dilatación de la hoja principal se colocará un sellante sobre relleno introducido previamente en la junta. Estos rellenos y sellantes tendrán una elasticidad y adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos, serán impermeables y resistentes a la intemperie. La profundidad del sellante será mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura

estará comprendida entre 0,5 y 2. Al tratarse de fachadas de mortero monocapa, el sellante quedará enrasado con el paramento de la hoja principal sin enfoscar.



Arranque de la fachada desde la cimentación

Se dispondrá una barrera impermeable de tipo bituminosa solapada con la impermeabilización bentonítica de la viga de atado del muro pantalla de forma que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad. El remate superior de esta impermeabilización se realizará doblándose en la coronación de este muro, cuando éste quede a más de 15 cm o bien mediante un retranqueo de más de 5 cm con respecto a la superficie externa del paramento. Además, en la planta de aparcamiento al aire libre se dispondrán de rejillas perimetrales de estas fachadas para evitar la entrada de agua por las mismas en este encuentro de fachada con el suelo exterior.

Encuentros de la fachada con los forjados.

El diseño de la envolvente de los edificios contempla un revestimiento continuo por lo que se reforzarán los frentes de forjado con mallas que sobrepasen 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de su cara inferior.

Encuentros de la fachada con los pilares.

Se prevé el refuerzo en los frentes de pilares que se encuentran en fachada interrumpiendo el paso de la hoja principal de ladrillo cerámico, con mallas que sobrepasen 15 cm a cada lado de los pilares. Este refuerzo se realizará mediante mallas de refuerzo como en el caso de los frentes de forjado.

Encuentro de la fachada con la carpintería

La carpintería exterior se encuentra retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, por lo que se remata el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo. Este vierteaguas se dispondrá con una

pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo, sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolonga por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas. Dispondrá además de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior por un espacio de 2 cm, y su entrega lateral en la jamba será de 2 cm como mínimo. La pieza que se usará será una pieza de piedra natural.

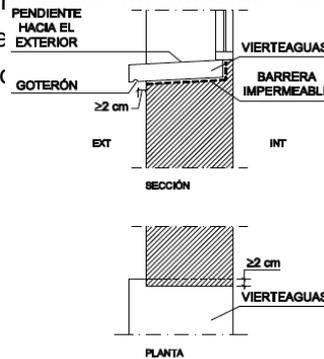


Figura 2.2 Ejemplo de vierteaguas

Por otro lado, para evitar que el agua de lluvia discorra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería se colocará un elemento de remate que produzca este efecto.

Antepechos y remates superiores de las fachadas.

Los antepechos se rematan con albardillas para evacuar el agua de la lluvia, se formará con una pieza de piedra natural.

Las albardillas tendrán una pendiente mayor que 10° y dispondrán de goterones separados del antepecho 2cm.

Por la longitud de las piezas que conforman la albardilla en las ventanas de las plantas no son necesarias juntas de dilatación.

Solamente se prevén discontinuidades en la albardilla de la planta de cubierta. Estas juntas se sellarán con un mástico blanco, se dispondrá de una lámina asfáltica sobre las hojas de ladrillo perforado y tendrán un solape de 15cm a cada lado de la junta.

Anclajes a la fachada

Los elementos de celosía de los tendedores se fijarán en dos puntos a la hoja de ladrillo perforado y en el frente del forjado. En la hoja de ladrillo perforado, la unión se realizará mediante una pletina soldada a la estructura de acero galvanizado que irá atornillada por cuatro puntos a la hoja de ladrillo. Sobre esta

pletina se incorporarán el aislante térmico y la capa de mortero hidrófugo de acabado, por lo que el detalle se resuelve sin riesgo de filtración de agua por el paramento vertical.

Del mismo modo a lo largo de su recorrido la estructura de la celosía, de acero galvanizado, estará anclada al frente del forjado mediante una plancha metálica que recibirá esta estructura por soldadura. El resto de lamas de madera que conforman la celosía irán atornilladas al frente de la estructura de acero galvanizado mediante tornillería de acero inoxidable.

Aleros y cornisas

No se prevén la ejecución de aleros o cornisas en las fachadas de estos edificios.

Cubiertas

Grado de impermeabilidad.

Para las cubiertas el grado de impermeabilidad exigido es único e independiente de factores climáticos. Cualquier solución constructiva alcanza este grado de impermeabilidad siempre que se cumplan las condiciones indicadas a continuación.

Condiciones de las soluciones constructivas.

Las cubiertas de los cuatro edificios serán transitables solo para mantenimiento, excepto la terraza del edificio 4 que es de uso comunitario, y dispondrán de los elementos siguientes:

- La protección de grava.
- Lámina de protección.
- Aislamiento de paneles de poliestireno extruido de alta densidad, de 40 mm de espesor y conductividad térmica de 0,034 W/mK. Al ser estos paneles químicamente compatibles con la capa de regularización de mortero M-5, no se precisa de capa separadora.
- Dos láminas impermeabilizantes asfálticas.
- Mortero de regularización de 1,50 cm de mortero M-5.
- y formación de pendientes con mortero aligerado.

La cubierta del edificio 4 que será transitable de uso comunitario, dispondrá de los elementos siguientes:

- Un sistema de formación de pendientes con hormigón celular.
- Una barrera contra el vapor, que irá inmediatamente por debajo del aislante térmico (cuando se prevea riesgo de condensaciones según el sección HE1 del DB Ahorro de energía)
- Mortero de regularización de 1,50 cm de mortero M-5.
- Un aislante térmico formado por paneles de poliestireno extruido de alta densidad de 40 mm de espesor y $K = 0,034 \text{ W/mK}$. Al ser estos paneles químicamente compatibles con la capa de regularización de mortero M-5, no se precisa de capa separadora.
- Una capa separadora, sobre el aislante térmico y bajo la impermeabilización.
- Capa de impermeabilización formada por lámina impermeabilizante asfáltica.
- Capa de mortero de protección con armadura de fibra de vidrio.
- Capa de protección formada por solado fijo.

No es necesaria una capa separadora entre la capa de protección y la capa de impermeabilización al tratarse de una cubierta invertida en la que no existe riesgo de punzonamiento.

La cubierta transitable del aparcamiento que se encuentra al aire libre será una cubierta plana invertida y dispondrá de:

- Capa de protección adecuada y acabado previstos para rodadura de vehículos, formada por capa de rodadura de asfalto.
- Capa de mortero de protección con armadura de fibra de vidrio.
- Dos láminas impermeabilizantes de oxiasfalto vertido en caliente, con lámina base tipo LBM-24-FP de betún modificado con elastómeros SBS con armadura constituida por fieltro de poliéster.
- Mortero de regularización de 1,50 cm de mortero M-5.
- Formación de pendientes de hormigón celular.

Se dispondrá de un sistema de evacuación de aguas a base de sumideros dimensionado según el cálculo descrito en la sección HS5 del DB-HS.

Condiciones de los componentes:

- El sistema de formación de pendientes de hormigón celular garantizan la cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, al disponerse juntas de dilatación en las hiladas de ladrillo hueco guía.

- El hormigón celular es compatible químicamente con la capa impermeabilizante, así como con la forma de unión entre ellos.
- Las cubiertas tendrán una pendiente del 1 al 5 % hacia los elementos de evacuación de agua, concretamente las pendientes adoptadas son del 2 % las no transitables (de grava), del 1,5 % las transitables (solado fijo) y del 2 % las de rodadura.

Aislante térmico

- En las cubiertas se emplean paneles de poliestireno expandido de alta densidad, XPS.
- Este material es químicamente compatible con la capa de impermeabilización a la que protege, por tanto no es necesaria la capa separadora entre estos materiales.
- El aislante térmico no presenta ningún cambio en sus propiedades en contacto con el agua.

Capa de impermeabilización

- La impermeabilización estará formada con materiales bituminosos, tipo oxiasfalto o de betún modificado.
- Con el fin de proteger la capa de impermeabilización de los movimientos de dilatación y retracción de la capa de formación de pendientes se opta por un sistema no adherido, por lo que se completará con una capa de protección pesada.

Cámara de aire ventilada

No es de aplicación puesto que ninguna de las cubiertas es ventilada.

Capa de protección

En las cubiertas no transitables, la capa de protección será de grava, en las transitables para peatones se dispondrá de solado fijo y en la cubierta transitable para vehículos se utilizará capa de rodadura como elemento de protección.

La capa de grava se dispondrá suelta, estará limpia y carecerá de sustancias extrañas. Su tamaño estará comprendido entre 16 y 32 mm y formará una capa de 5 cm de espesor como mínimo.

El solado fijo será de baldosas recibidas con mortero, tendrá una dimensión y forma compatible con la pendiente de la cubierta.

La capa de rodadura será de hormigón pulido

Tejado

No es de aplicación al no existir ninguna área de tejado en este proyecto.

Condiciones de los puntos singulares.

Cubiertas planas

Tal como se ha expuesto en los apartados anteriores, se respetarán las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Juntas de dilatación

Se han dispuesto de juntas de dilatación en las cubiertas y las distancias entre ellas no superan los 15 m. Así como en los encuentros con un paramento vertical y coincidiendo con las juntas estructurales. Los bordes de las juntas de dilatación serán rombos, con un ángulo de unos 45° y la anchura de la junta será mayor de 3 cm.

En las capas de protección de solado fijo se han dispuesto juntas de dilatación que coinciden con las juntas de la cubierta y afectan a todo el conjunto constructivo, (a las piezas del pavimento, al mortero de agarre y a la capa de asiento del solado). Se han dispuesto además juntas en el perímetro exterior e interior de la cubierta y en los encuentros con paramentos verticales y elementos pasantes. En el pavimento las juntas se han dispuesto en cuadrícula y a no más de 5 m de separación entre ellas, por tratarse de cubiertas no ventiladas, de forma que las dimensiones de los paños entre juntas guardan una relación como máximo de 1:1,5. En esta capa de acabado se dispondrá de un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior.

En la capa de impermeabilización protegida las juntas de dilatación del tablero serán absorbidas mediante la colocación de una banda de material bituminoso de anchura superior a su proyección en planta, de tal modo que ante las dilataciones y contracciones del tablero actúe como fuelle.

Encuentro de la cubierta con el paramento vertical

En el encuentro de la impermeabilización con los paramentos verticales se resuelve mediante la prolongación de la lámina impermeabilizante realizando un chaflán de radio de curvatura igual a 5 cm alojada en un retranqueo de profundidad con respecto a la superficie del paramento superior a 5 cm, y se prolongará hasta una altura de 20 cm por encima de la protección de la cubierta.

Encuentro de la cubierta con el borde lateral:

No es de aplicación puesto que no existen aleros en el proyecto.

Encuentro de la cubierta con un sumidero o un canalón.

En los puntos de evacuación de agua se colocan sumideros prefabricados, situados a más de 50 cm de los paramentos verticales y que disponen de un ala de 10 cm de anchura en el borde superior. La impermeabilización se prolongará 10 cm como mínimo por encima de las alas del sumidero. Se garantizará la estanqueidad del mismo tanto mediante solapo de las piezas como con un sellado adhesivo en el momento del montaje.

El sumidero dispone de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante. En las cubiertas transitables se encontrará enrasado con el elemento de protección (solado o capa de rodadura), mientras que en las cubiertas no transitables sobresaldrá de la capa de protección (grava).

En los casos en los que se enrasa el sumidero con la capa de protección se ha previsto rebajar la capa de hormigón del soporte base alrededor del sumidero lo suficiente para que después de haberse dispuesto el impermeabilizante quede una pendiente adecuada en el sentido de la evacuación, de manera que el nivel superior de los sumideros quede por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta. Se asegurará que sobre estos sumideros se coloque centrada una pieza de pavimento que facilite su registro y mantenimiento.

Rebosaderos

Dado que existen múltiples sumideros en las plantas de cubierta no se precisa la incorporación de rebosaderos.

Encuentro de la cubierta con elementos pasantes

Se garantizará la estanqueidad de los encuentros de la cubierta con el paso de conductos de ventilación y extracción de humos. Para ello se empleará la misma solución empleada en el encuentro con los paramentos verticales.

Anclaje de elementos

Todos los elementos anclados tanto al forjado como a los paramentos verticales han sido previstos en la fase de diseño y estarán resueltos con el mismo detalle de solape anteriormente explicado.

Se garantizará en todo momento la continuidad de la membrana impermeabilizante.

Rincones y esquinas

Se garantizará la continuidad de la impermeabilización en los rincones y esquinas mediante un solapo en varias direcciones de la lámina bituminosa, hasta una distancia de 10 cm como mínimo en cada dirección.

Accesos y aberturas

El acceso a la terraza se realizará mediante un desnivel de 20 cm por encima del solado de la cubierta. Dicho desnivel se encontrará protegido con impermeabilizante que lo cubre y asciende por las jambas del hueco al menos otros 15 cm por encima de este nivel.

Cubiertas inclinadas.

Este apartado no es de aplicación puesto que no existen cubiertas inclinadas en el proyecto.

3. Dimensionado

3.1. Tubo de drenaje.

Las pendientes mínima y máxima y el diámetro nominal mínimo de los tubos de drenaje se han obtenido de la tabla 3.1 de la Sección 1 del DB-HS.

Tabla 3.1 Tubos de drenaje

Grado de impermeabilidad ⁽¹⁾	Pendiente mínima en ‰	Pendiente máxima en ‰	Diámetro nominal mínimo en mm	
			Drenes bajo suelo	Drenes en el perímetro del muro
1	3	14	125	150
2	3	14	125	150
3	5	14	150	200
4	5	14	150	200
5	8	14	200	250

⁽¹⁾ Este grado de impermeabilidad es el establecido en el apartado 2.1.1 para muros y en el apartado 2.2.1 para suelos.

Obteniéndose para los muros (grado impermeabilidad 2) unos tubos de drenaje de diámetro nominal mínimo de 150 mm, con unas pendientes del 3 al 14%. Estos tubos de drenaje se encuentran en el perímetro exterior del muro.

Para la losa, con grado de impermeabilidad 3, se obtienen unos tubos de drenaje de 150 mm con unas pendientes del 5 al 14%.

La superficie de orificios del tubo drenante por metro lineal será como mínimo de 10 cm²/m, según la tabla 3.2 de la Sección 1 del DB-HS.

Tabla 3.2 Superficie mínima de orificios de los tubos de drenaje

Diámetro nominal	Superficie total mínima de orificios en cm ² /m
125	10
150	10
200	12
250	17

3.2. Canaletas de recogida

Se dispondrá de canaleta de recogida de aguas por la posible filtración que se pudiera producir entre el sótano al aire libre y las fachadas de los edificios, siendo las pendientes de la canaleta entre el 8 y el 14%, con 1 sumidero de 110 mm cada 20 m² de muro (según grado de impermeabilidad de las fachadas obtenido anteriormente de 3).

Tabla 3.3 Canaletas de recogida de agua filtrada

Grado de impermeabilidad del muro	Pendiente mínima en ‰	Pendiente máxima en ‰	Sumideros
1	5	14	1 cada 25 m ² de muro
2	5	14	1 cada 25 m ² de muro
3	8	14	1 cada 20 m ² de muro
4	8	14	1 cada 20 m ² de muro
5	12	14	1 cada 15 m ² de muro

3.3 Bombas de achique

No será necesaria la bomba de achique dado que en caso de inundación del sótano, se dispone de tubo de drenaje bajo la losa que evacúa el agua a la red general de saneamiento.

No obstante, se dispondrá de una bomba de achique en una arqueta bajo el sótano para bombear el agua recogida en caso de inundación del mismo.

4. Productos de Construcción

4.1. Características exigibles a los productos

Componentes de la hoja principal de fachadas

La hoja principal es de ladrillo perforado, que se reviste exteriormente de mortero monocapa y a la que se adosa por el interior el aislante térmico y las hojas de acabado de panel laminado compacto de alta presión.

Aislante térmico

El aislante térmico en todos los paramentos se encuentra adosada por el interior a la hoja principal de ladrillo perforado.

4.2. Control de recepción en obra de productos

En el pliego de condiciones del proyecto se indican las condiciones de control para la recepción de los productos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.

Se comprobará que los productos recibidos:

- corresponden con los especificados en el pliego de condiciones del proyecto
- disponen de la documentación exigida
- están caracterizados por las propiedades exigidas
- han sido ensayados, cuando así lo establezca el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno de la D.F.

En el control se seguirán los siguientes criterios, desarrollados en el artículo 7.2 de la Parte I del CTE y que se enumeran a continuación:

- Control de la documentación de los suministros
- Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica
- Control de recepción mediante ensayos

5. Construcción

En el proyecto se definen y justifican las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, así como las condiciones de ejecución de cada unidad de obra, con las verificaciones y controles especificados para comprobar su conformidad con lo indicado en este proyecto, según lo indicado en el artículo 6 de la parte I del CTE.

Ejecución

Las obras de construcción del edificio, se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la parte I del CTE. En el pliego de condiciones se indican las condiciones de ejecución de los cerramientos.

Las condiciones de los materiales de construcción y de su aplicación deberán cumplir las especificaciones del Pliego de Condiciones y al apartado 5 *Construcción* de la Sección HS 1 del Código Técnico de la Edificación CTE.

Control de la ejecución

El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anejos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en el Documento Básico DB del CTE.

Control de la obra terminada

En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte I del CTE.

6. Mantenimiento y conservación

°Deben realizarse las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 6.1 de la Sección HS 1 del CTE, y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

Tabla 6.1 Operaciones de mantenimiento

	Operación	Periodicidad
Muros	Comprobación del correcto funcionamiento de los canales y bajantes de evacuación de los <i>muros parcialmente estancos</i>	1 año ⁽¹⁾
	Comprobación de que las aberturas de ventilación de la cámara de los muros parcialmente estancos no están obstruidas	1 año
	Comprobación del estado de la <i>impermeabilización interior</i>	1 año
Suelos	Comprobación del estado de limpieza de la red de <i>drenaje</i> y de evacuación	1 año ⁽²⁾
	Limpieza de las arquetas	1 año ⁽²⁾
	Comprobación del estado de las bombas de achique, incluyendo las de reserva, si hubiera sido necesarias su implantación para poder garantizar el <i>drenaje</i>	1 año
	Comprobación de la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas	1 año
Cubiertas	Comprobación del estado de conservación del revestimiento: posible reparación	
	Limpieza de los elementos de desagüe (sumideros, canalones y rebosaderos) y comprobación de su correcto funcionamiento	1 año ⁽¹⁾
	Recolocación de la grava	1 año
	Comprobación del estado de conservación de la protección o tejado	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años

⁽¹⁾ Además debe realizarse cada vez que haya habido tormentas importantes.

⁽²⁾ Debe realizarse cada año al final del verano.

3.4.2. HS-2_Recogida y evacuación de residuos

Procedimiento de verificación

En la zona en la que se encuentra el edificio, no hay servicio de recogida puerta a puerta, por lo que no es obligatoria la ubicación de un almacén de contenedores de residuos. Sin embargo, le es de aplicación el siguiente punto, por estar situado el edificio en una zona en la que hay recogida centralizada con contenedores de calle, por lo que se debe ubicar una **reserva de espacio**, que cumpla las condiciones establecidas en el apartado siguiente.

Diseño y dimensionado

El espacio de reserva se sitúa en la planta de los aparcamientos al aire libre. Las puertas de apertura manual serán en el sentido de la salida.

Superficie útil del espacio de reserva por edificio:

$$S_R = P \cdot \sum (F_f \cdot M_f)$$

Siendo,

P el número de ocupantes habituales.

F_f Factor de fracción por cada residuo.

M_f el factor de mayoración por cada residuo, por lo tanto:

$$\text{Papel/cartón} = 0,039 \cdot 1 = 0,039$$

$$\text{Envases ligeros} = 0,060 \cdot 1 = 0,060$$

$$\text{Materia orgánica} = 0,005 \cdot 1 = 0,005$$

$$\text{Vidrio} = 0,012 \cdot 1 = 0,012$$

$$\text{Varios} = 0,038 \cdot 4 = 0,152$$

Para el edificio 1, con 103 ocupantes:

$$S_R = 98 \cdot (0,039 + 0,060 + 0,005 + 0,012 + 0,152) = \mathbf{26,26 \text{ m}^2}$$

Para el edificio 2, con 84 ocupantes:

$$S_R = 87 \cdot (0,039 + 0,060 + 0,005 + 0,012 + 0,152) = \mathbf{23,32 \text{ m}^2}$$

Para el edificio 3, con 63 ocupantes:

$$S_R = 65 \cdot (0,039 + 0,060 + 0,005 + 0,012 + 0,152) = 17,42 \text{ m}^2$$

Para el edificio 4, con 70 ocupantes:

$$S_R = 73 \cdot (0,039 + 0,060 + 0,005 + 0,012 + 0,152) = 19,56 \text{ m}^2$$

Las dimensiones de los cuartos de reserva del proyecto cumplimentan a los contenedores de la calle dado que en la misma existe la retirada de residuos urbanos por parte del Servicio de recogida de basuras del Ayuntamiento de Ceuta y que éstos tienen una capacidad de hasta 600 litros, y teniendo en cuenta entre todas las fracciones de residuos del edificio una capacidad de unos 10 litros por persona, se considera que estos espacios de reserva suplementan la capacidad de residuos que alcanzan los contenedores urbanos.

Otras características del almacén de contenedores:

- su emplazamiento y su diseño son tales que la temperatura interior no supera los 30°;
- el revestimiento de las paredes y el suelo es impermeable y fácil de limpiar; los encuentros entre las paredes y el suelo serán redondeados;
- se ha dispuesto de una toma de agua dotada de válvula de cierre y un sumidero sifónico antimúridos en el suelo;
- se ha dispuesto una iluminación artificial que proporciona 100 lux como mínimo a una altura respecto del suelo de 1 m y una base de enchufe fija 16A 2p+T según UNE 20.315:1994;
- satisface las condiciones de protección contra incendios que se establecen para los almacenes de residuos en el apartado 2 de la Sección SI-1 del DB-SI Seguridad en caso de incendio, tal como se puede ver en la justificación de este apartado de esta memoria;
- no se prevén traslado de residuos por bajante.

Espacios de almacenamiento inmediato en las viviendas

En cada vivienda se dispone de espacios para almacenar cada una de las fracciones de los residuos ordinarios generados en ella. Las fracciones de papel, cartón y vidrio, se pueden utilizar como espacio de almacenamiento inmediato el almacén de contenedores del edificio.

La capacidad de almacenamiento se calcula a continuación:

$$C = CA \cdot P_v \quad (2.3)$$

siendo

C la capacidad de almacenamiento en la vivienda por fracción [dm³];

CA el coeficiente de almacenamiento [dm³/persona] cuyo valor para cada fracción se obtiene en la tabla 2.3;

Fracción	CA
Envases ligeros	7,80
Materia orgánica	3,00
Papel / cartón	10,85
Vidrio	3,36
Varios	10,50

Para las viviendas tipo de dos y tres dormitorios, se obtienen 4 y 6 personas respectivamente con lo que se obtienen las siguientes capacidades de almacenamiento:

Fracción	C_tipo 2 dorm	C_tipo 3 dorm
Envases ligeros	31,20 dm ³	46,80 dm ³
Materia orgánica	12,00 dm ³	18,00 dm ³
Papel/cartón	43,40 dm ³	65,10 dm ³
Vidrio	13,44 dm ³	20,16 dm ³
Varios	42,00 dm ³	63,00 dm ³

En cada vivienda el espacio de almacenamiento de cada fracción tendrá una superficie en planta de 30x30cm y una capacidad de 45dm³ como mínimo. Se dispondrán en la cocina o en el tendedero. Dado los cálculos obtenidos, será suficiente con dos espacios en las viviendas tipo 2 de 45dm³, mientras que en las viviendas de tipo 3 se necesitarán 3 espacios de 45dm³, realizándose el almacenamiento del papel, cartón y vidrio en los espacios de almacenamiento del edificio (espacios de basuras del edificio). Estos espacios se dispondrán de forma que el acceso a ellos pueda realizarse sin necesidad de recurrir a elementos auxiliares y situados a menos de 1,20m de altura del suelo. Además al encontrarse en la cocina o en el tendedero se garantiza que el acabado de la superficie sea impermeable y fácilmente lavable.

Mantenimiento y conservación

Se señalarán los contenedores, según la fracción correspondiente. Se dispondrá un soporte indeleble, junto con las normas de uso y mantenimiento, instrucciones para que cada fracción se vierta en el contenedor correspondiente.

Deben realizarse las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad se incluyen en la tabla 3.1. del DB HS 2:

Tabla 3.1 Operaciones de mantenimiento

Operación	Periodicidad
Limpieza de los contenedores	3 días
Desinfección de los contenedores	1,5 meses
Limpieza del suelo del almacén	1 día
Lavado con manguera del suelo del almacén	2 semanas
Limpieza de las paredes, puertas, ventanas, etc.	4 semanas
Limpieza general de las paredes y techos del almacén, incluidos los elementos del sistema de ventilación, las luminarias, etc.	6 meses
Desinfección, desinsectación y desratización del almacén de contenedores	1,5 meses

3.4.3. HS 3_Calidad del aire interior

1. Generalidades

Esta sección se ha aplicado al interior de las viviendas, los cuartos de reserva de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes, contando en éstos con las zonas de circulación de los vehículos.

2. Caracterización y cuantificación de la exigencia

Los caudales mínimos para la ventilación se han calculado según la tabla 2.1 *Caudales mínimos para ventilación de caudal constante en locales habitables* de la Sección 3 del DB-HS, obteniéndose lo siguiente:

Vivienda tipo 2 dormitorios		Vivienda tipo 3 dormitorios	
LOCAL SECO	q v min estancia	LOCAL SECO	q v min estancia
Dormitorio ppal 1	8 l/s	Dormitorio ppal 1	8 l/s
Dormitorio 2	4 l/s	Dormitorio 2	4 l/s
		Dormitorio 3	4 l/s
Estar-comedor	8 l/s	Estar-comedor	10 l/s
	20 l/s		26 l/s
LOCAL HÚMEDO		LOCAL HÚMEDO	
Cocina	7 l/s	Cocina	8 l/s
Baño	7 l/s	Baño	8 l/s
Baño	7 l/s	Baño	8 l/s
	21 l/s		24 l/s
q v min total	24 l/s	q v min total	33 l/s
q va= q ve	24 l/s	q va= q ve	33 l/s
Extractor indep cocina	50 l/s	Extractor indep cocina	50 l/s

En la vivienda tipo de dos dormitorios, al resultar la suma de los locales húmedos de 21 l/s, inferior al mínimo exigido en total de 24 l/s, se toma 24 l/s como caudal total para las zonas húmedas, y como el caudal de admisión ha de ser igual al de extracción se dimensiona con el mayor de los dos, obteniéndose un caudal total: $q_{va} = q_{ve} = 24$ l/s.

Del mismo modo, en la vivienda tipo de 3 dormitorios, el mínimo exigido en total es de 33 l/s, superior al obtenido de 24 l/s, con lo que se toma 33 l/s como caudal total para las zonas húmedas. Y se obtiene un caudal total: $q_{va} = q_{ve} = 33$ l/s.

El proyecto contempla un sistema de ventilación independiente para la extracción de humos de las cocinas con un punto de extracción de caudal 50 l/s.

Los conductos de ventilación de las cocinas (realizados con material aislante para evitar la radiación de calor) se canalizan por patinillos de instalaciones destinados

únicamente a ventilación desde cada extractor de la cocina hasta la planta cubierta. Al tratarse de cocinas domésticas, no será preceptiva la instalación de ningún tipo de filtro depurador añadido al propio del extractor.

Se han dispuesto trasteros en los edificios 1 y 3. Se les ha de aportar el caudal de aire suficiente para eliminar los contaminantes de humedad, olores y compuestos orgánicos volátiles. Para ello, se ha establecido los caudales de ventilación según la tabla 2.2 *Caudales de ventilación mínimos en locales no habitables* establecidos en la Sección 3 del DB-HS, a razón de 0,7 l/s por m² útil, obteniéndose los siguientes caudales:

Edificio 1				Edificio 3			
Trasteros y zonas comunes	m ² útil	q _v (l/s)	q _{vt} (l/s)	Trasteros y zonas comunes	m ² útil	q _v (l/s)	q _{vt} (l/s)
Trastero 1	4,88 m ²	3,42 l/s		Trastero 41	5,41 m ²	3,79 l/s	
Trastero 2	3,53 m ²	2,47 l/s		Trastero 42	4,17 m ²	2,92 l/s	
Trastero 3	3,66 m ²	2,56 l/s		Trastero 43	4,17 m ²	2,92 l/s	
Trastero 4	3,76 m ²	2,63 l/s		Trastero 44	3,93 m ²	2,75 l/s	
circulac trasteros 1-4	5,82 m ²	4,07 l/s	15,16 l/s	Trastero 45	4,17 m ²	2,92 l/s	
Trastero 24	8,13 m ²	5,69 l/s		Trastero 46	4,17 m ²	2,92 l/s	
Trastero 25	4,09 m ²	2,86 l/s		Trastero 47	4,74 m ²	3,32 l/s	
Trastero 26	3,89 m ²	2,72 l/s		Trastero 48	4,50 m ²	3,15 l/s	
Trastero 27	4,10 m ²	2,87 l/s		Trastero 49	3,88 m ²	2,72 l/s	
Trastero 28	4,10 m ²	2,87 l/s		Trastero 50	3,88 m ²	2,72 l/s	
Trastero 29	3,89 m ²	2,72 l/s		Trastero 51	3,83 m ²	2,68 l/s	
Trastero 30	4,10 m ²	2,87 l/s		Trastero 52	4,06 m ²	2,84 l/s	
Trastero 31	4,10 m ²	2,87 l/s		Trastero 53	4,14 m ²	2,90 l/s	
Trastero 32	4,01 m ²	2,81 l/s		Trastero 54	4,02 m ²	2,81 l/s	
Trastero 33	3,90 m ²	2,73 l/s		Trastero 55	4,14 m ²	2,90 l/s	
Trastero 34	3,94 m ²	2,76 l/s		Trastero 56	4,14 m ²	2,90 l/s	
Trastero 35	3,94 m ²	2,76 l/s		Trastero 57	4,25 m ²	2,98 l/s	
Trastero 36	3,85 m ²	2,70 l/s		Trastero 58	4,23 m ²	2,96 l/s	
Trastero 37	3,94 m ²	2,76 l/s		Trastero 59	4,17 m ²	2,92 l/s	
Trastero 38	3,94 m ²	2,76 l/s		circulac trasteros 41-59	16,69 m ²	11,68 l/s	67,68 l/s
Trastero 39	4,23 m ²	2,96 l/s		Trastero 60	4,31 m ²	3,02 l/s	
Trastero 40	4,64 m ²	3,25 l/s		Trastero 61	4,44 m ²	3,11 l/s	
circulac trasteros 24-40	14,69 m ²	10,28 l/s	61,24 l/s	Trastero 62	4,44 m ²	3,11 l/s	
Trastero 5	3,72 m ²	2,60 l/s		Trastero 63	4,34 m ²	3,04 l/s	
Trastero 6	4,26 m ²	2,98 l/s		Trastero 64	4,44 m ²	3,11 l/s	
Trastero 7	4,26 m ²	2,98 l/s		Trastero 65	4,44 m ²	3,11 l/s	
Trastero 8	4,27 m ²	2,99 l/s		Trastero 66	4,94 m ²	3,46 l/s	
Trastero 9	4,26 m ²	2,98 l/s		Trastero 67	4,41 m ²	3,09 l/s	
Trastero 10	4,26 m ²	2,98 l/s		Trastero 68	4,41 m ²	3,09 l/s	
Trastero 11	4,23 m ²	2,96 l/s		Trastero 69	4,32 m ²	3,02 l/s	
Trastero 12	4,16 m ²	2,91 l/s		Trastero 70	4,41 m ²	3,09 l/s	
Trastero 13	4,03 m ²	2,82 l/s		Trastero 71	4,41 m ²	3,09 l/s	
Trastero 14	4,03 m ²	2,82 l/s		Trastero 72	4,28 m ²	3,00 l/s	
Trastero 15	4,20 m ²	2,94 l/s		Trastero 73	4,41 m ²	3,09 l/s	
Trastero 16	4,09 m ²	2,86 l/s		Trastero 74	4,41 m ²	3,09 l/s	
Trastero 17	4,14 m ²	2,90 l/s		Trastero 75	4,28 m ²	3,00 l/s	
Trastero 18	3,75 m ²	2,63 l/s		Trastero 76	4,47 m ²	3,13 l/s	
Trastero 19	4,67 m ²	3,27 l/s		Trastero 77	5,37 m ²	3,76 l/s	
Trastero 20	4,14 m ²	2,90 l/s		Trastero 78	4,24 m ²	2,97 l/s	
Trastero 21	4,39 m ²	3,07 l/s		Trastero 79	4,44 m ²	3,11 l/s	
Trastero 22	4,43 m ²	3,10 l/s		circulac trasteros 60-79	19,43 m ²	13,60 l/s	76,05 m ²
Trastero 23	4,23 m ²	2,96 l/s					
circulac trasteros 5-23	14,69 m ²	10,28 l/s	65,95 l/s				
Trastero 80	4,47 m ²	3,13 l/s					
Trastero 81	4,78 m ²	3,35 l/s					
Trastero 82	4,67 m ²	3,27 l/s					
Trastero 83	4,67 m ²	3,27 l/s					
Trastero 84	4,55 m ²	3,19 l/s					
Trastero 85	4,89 m ²	3,42 l/s					
Trastero 86	4,72 m ²	3,30 l/s					
Trastero 87	4,35 m ²	3,05 l/s					
Trastero 88	4,55 m ²	3,19 l/s					
Trastero 89	4,55 m ²	3,19 l/s					
Trastero 90	4,49 m ²	3,14 l/s					
Trastero 91	4,54 m ²	3,18 l/s					
circulac trasteros 80-91	11,61 m ²	8,13 l/s	46,79 l/s				

En la planta de garaje se ha de aportar el caudal de aire suficiente para eliminar los contaminantes de monóxido de carbono y los óxidos de nitrógeno. Para ello no se prevé la instalación de ningún sistema de ventilación forzada debido a que

En los cuartos de reserva de residuos se ha de aportar el caudal de aire suficiente para eliminar los contaminantes de humedad, olores y compuestos orgánicos volátiles. Para ello, se ha establecido los caudales de ventilación según la tabla 2.2 *Caudales de ventilación mínimos en locales no habitables* establecidos en la Sección 3 del DB-HS, a razón de 10 l/s por m² útil, obteniéndose los siguientes caudales:

Reserva cuarto residuos	m ² útil	q _v (l/s)
Edificio 1	25,19 m ²	251,90 l/s
Edificio 2	22,51 m ²	225,10 l/s
Edificio 3	17,09 m ²	170,90 l/s
Edificio 4	17,10 m ²	171,00 l/s

En relación a la ventilación y climatización de las distintas zonas, se adjunta anexo justificativo del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

Se adjuntan planos de ventilación donde se reflejan las entradas de aire limpio, los conductos y los puntos de extracción.

3. Diseño

3.1 Condiciones generales de los sistemas de ventilación

Viviendas

Todas las viviendas con un **sistema mecánico** de ventilación que permite diluir los contaminantes producidos en el uso normal de la vivienda.

Las salas de estar-comedor y los dormitorios cuentan con aberturas de admisión directamente del exterior a través de las carpinterías exteriores que están dotadas de un sistema de microventilación. Por otro lado, las cocinas y baños cuentan con aberturas de extracción directas a los patinillos de ventilación, de esta forma se garantiza la circulación de aire de los locales secos a los húmedos. Las aberturas de paso entre estancias se ha comprobado que es suficiente con las aberturas bajo las puertas de paso.

Como se ha descrito, todas las aberturas de admisión comunican con el exterior, con lo que las corrientes de aire se plantean siempre desde la zona más limpia (admisión) a la zona más contaminada (extracción). Por otro lado, en los locales con extracción que se encuentren compartimentados, se disponen de aberturas de paso entre compartimentos, colocándose la abertura de extracción en el compartimento más contaminado.

Además todas las estancias anteriormente mencionadas, excepto baños, disponen de posibilidad de ventilación natural mediante ventanas abatibles y oscilantes de dimensión más que suficiente tanto para reducir la concentración de contaminantes en caso de situación accidental como para renovar repentinamente el aire de la vivienda.

Todas las carpinterías especificadas en este proyecto están dotadas de un sistema de microventilación con una permeabilidad al aire según UNE EN 12207:2000 en la posición de apertura de clase 1. No obstante, cuando las carpinterías exteriores sean de clase 1 de permeabilidad al aire según UNE EN 12207:2000 pueden considerarse como aberturas de admisión las juntas de apertura.

Así las ventanas practicables y oscilantes en posición de microapertura cuentan con una admisión de caudal 17.2 l/s y las correderas un caudal de 8 l/s.

En esta posición las carpinterías especificadas tienen una permeabilidad al aire clase I según UNE EN 12207:2000.

No se prevén la instalación de aireadores, en su caso deberán disponerse a una distancia del suelo mayor de 1,80 m, con el fin de que no se produzcan corrientes de aire molestas.

Para la ventilación mecánica se establecen rejillas de impulsión en las salas de estar y comedores y dormitorios, y se sitúan las rejillas de extracción en cocinas y baños. Todas las aberturas de extracción se conectan a conductos de extracción a una distancia del techo de 20 cm y a una distancia de cualquier esquina o rincón vertical de 10 cm. Se plantean dos conductos de extracción independientes, uno para cocinas y el otro para los baños.

En el plano de instalación de ventilación se muestran los conductos de ventilación para cada planta estancia.

El sistema adicional de extracción de humos del que disponen todas las cocinas discurre desde el punto superior de la zona de cocción de alimentos hasta la cubierta. El conducto de ventilación de cada cocina es independiente para impedir la interferencia entre los sistemas de extracción entre viviendas.

Justificación de ventilaciones en viviendas:

Se justifica en el Anejo de Cálculo correspondiente de este Proyecto de Ejecución redactado, en colaboración, por la ingeniería Alzira Técnicas Energéticas y Consultores, S.A. (Atecsa).

Almacenes de residuos

En el proyecto se prevé una zona de reserva como cuarto de residuos para cada edificio situado en la planta de aparcamiento al aire libre situada a cota 70. Cada cuarto de residuos se ventila, tal como se ha determinado anteriormente, a razón de 10 l/s por cada m². Se instalará un extractor directo a cubierta en cada cuarto de residuos, realizándose la admisión de aire de modo natural a través de aberturas.

Trasteros

En el proyecto se ha dispuesto de ventilación independiente y mecánica de trasteros y sus zonas comunes, situándose la extracción en la zona común. Las particiones entre esta zona y los trasteros disponen de aberturas de paso separadas verticalmente 1,50 m. Dada las dimensiones de las zonas comunes de los trasteros, las aberturas de admisión y de extracción de estas zonas se han

dispuesto de forma que ningún punto dista más de 15 m de la abertura más próxima.

Se justifican los sistemas de ventilación para trasteros y cuartos de basura en el Anejo de Cálculo correspondiente de este Proyecto de Ejecución, redactado en colaboración por la ingeniería Alzira Técnicas Energéticas y Consultores, S.A. (Atecsa).

Aparcamientos y garajes de cualquier tipo de edificio

En el proyecto de electricidad de baja tensión de garaje se justifica la ventilación natural del aparcamiento en base a la Norma UNE EN 100166 de julio de 2019 de Climatización y Ventilación de aparcamientos.

3.2. Condiciones particulares de los elementos

Aberturas y bocas de ventilación

Todas las aberturas de extracción de viviendas conectan directamente con el exterior a través de patios.

Se confía en la holgura entre las hojas de las puertas y el suelo la función de aberturas de paso en viviendas y entre trasteros y sus zonas comunes.

Se prevé la protección de las aberturas de ventilación para evitar la entrada de agua mediante el sistema correspondiente.

Se ha contemplado en todo el diseño de la cubierta que todas las bocas de expulsión se encuentren a más de 3 metros tanto de cualquier otro elemento de entrada de ventilación como de los espacios acondicionados para personas, como es el caso de la terraza del edificio 4. Por lo que no existe el riesgo que la evacuación de las cocinas y de la ventilación forzada de las viviendas afecte al confort de los usuarios de esta terraza.

El sistema de extracción mecánica de viviendas se ha diseñado de forma que cada conducto de extracción dispone de un aspirador mecánico situado, salvo en el caso de la ventilación específica de la cocina, después de la última abertura de extracción en el sentido del flujo del aire, de manera que cada vivienda dispone de su sistema de ventilación independiente.

Estos conductos de ventilación se ha diseñado de forma que la sección de cada tramo del conducto comprendido entre dos puntos consecutivos con aporte o salida de aire es uniforme y dispone de un acabado que dificulte su ensuciamiento, además serán practicables para su registro y limpieza en la coronación.

No se prevé que en las paredes de los conductos pueda alcanzarse la temperatura de rocío, por lo que no es necesario que se aislen térmicamente.

Se ha tenido en cuenta el DB SI en el diseño con lo que los conductos que atraviesan elementos separadores de sectores de incendio cumplen con las condiciones de resistencia a fuego del apartado 3 de la sección SI1 establecidas, como se justifica en su correspondiente apartado de esta memoria.

Los conductos se han considerado estancos al aire para su presión de dimensionado.

El conducto para la ventilación específica adicional de las cocinas es individual. Previo a los extractores de las cocinas se dispone un filtro de grasas y aceites dotado de un dispositivo que indica cuando debe reemplazarse o limpiarse dicho filtro.

Para el funcionamiento de las viviendas, trasteros y cuartos de basuras se ha dispuesto un sistema manual de funcionamiento.

Los aspiradores se han colocado en falso techo de zonas comunes en el caso de trasteros y cuartos de basuras y en falso techo de las cocinas de viviendas.

4. Dimensionado

Aberturas de ventilación

Las aberturas de ventilación indicadas en el anejo de instalaciones de ventilación redactado en colaboración por la ingeniería Alzira Técnicas Energéticas y Consultores, S.A. (Atecsa), cumplen las exigencias de la *tabla 4.1 Área efectiva de las aberturas de ventilación de un local en cm²* de la Sección 3 del DB-HS.

Conductos de extracción para ventilación mecánica.

Los conductos de extracción han sido dimensionados siguiendo la fórmula 4.1 y 4.2 de la Sección 3 del DB-HS.

Ventanas y puertas exteriores

La superficie total practicable de las ventanas y puertas exteriores de cada local supera un veinteavo de la superficie útil del mismo.

5. Productos de construcción

Características exigibles a los productos

De forma general, todos los materiales que se van a utilizar en los sistemas de ventilación cumplen las siguientes condiciones:

- a) lo especificado en los apartados anteriores;
- b) lo especificado en la legislación vigente;
- c) son capaces de funcionar eficazmente en las condiciones previstas de servicio.

Para la ventilación de viviendas (ventilación de cuartos húmedos y ventilación específica de cocina) Se consideran aceptables los conductos de material termoplástico técnico.

Para la ventilación de trasteros y cuartos de basuras se emplearán conductos de chapa fabricados de acuerdo con las condiciones de la norma UNE 100 102:1988.

Control de recepción en obra de productos

En el pliego de condiciones del proyecto se indican las condiciones particulares de control para la recepción de los productos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.

Debe comprobarse que los productos recibidos:

- a) corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto;
- b) disponen de la documentación exigida;
- c) están caracterizados por las propiedades exigidas;
- d) han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de obra, con la frecuencia establecida.

En el control deben seguirse los criterios indicados en el artículo 7.2 de la parte I del CTE.

6. Construcción

En este proyecto se han definido y justificado las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, así como las condiciones de ejecución de cada unidad de obra, con las verificaciones y controles especificados para comprobar su conformidad con lo indicado en este proyecto, tal como establece el artículo 6 de la parte I del CTE.

7. Mantenimiento y conservación

Deben realizarse las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 7.1 del CTE DB HS 3 y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

Tabla 7.1 Operaciones de mantenimiento

	Operación	Periodicidad
Conductos	Limpieza Comprobación de la estanquidad aparente	1 año 5 años
Aberturas	Limpieza	1 año
Aspiradores híbridos, mecánicos, y extractores	Limpieza Revisión del estado de funcionalidad	1 año 5 años
Filtros	Revisión del estado Limpieza o sustitución	6 meses 1 año
Sistemas de control	Revisión del estado de sus automatismos	2 años

3.4.4. HS 4_Suministro de agua

1. Generalidades

Este apartado le es de aplicación por tratarse de construcción de obra nueva.

2. Caracterización y Cuantificación de las Exigencias

2.1. Propiedades de la instalación

Calidad del agua

El agua de la instalación cumple lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano.

Los datos de caudal y presión que sirven de base para el dimensionado de la instalación ha sido solicitada de las compañías suministradoras.

Los materiales que se utilizan en la instalación cumplen con las exigencias del apartado 2 de la Sección 4 del DB-HS. Se prevé el uso de conductos de polibutileno que cumple las características exigidas.

Protección contra retornos

Se disponen sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos que figuran a continuación, así como en cualquier otro que resulta necesario, tal como se muestra en el anejo de planos del proyecto de instalaciones de fontanería, redactado en colaboración por la ingeniería Alzira Técnicas Energéticas y Consultores, S.A. (Atecsa):

- a) *después de los contadores*
- a) *en la base de los contadores*
- b) *en la base de las ascendentes*
- c) *antes del equipo de tratamiento de agua*
- d) *en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos*
- e) *antes de los aparatos de refrigeración o climatización*

Las instalaciones de suministro de agua no podrán conectarse directamente a instalaciones de evacuación ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen que la red pública.

En los aparatos y equipos de la instalación, la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos.

Los antirretornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

Condiciones mínimas de suministro

En el dimensionado de la instalación, para el cálculo de la demanda se ha empleado los caudales que deben suministrar a los diferentes aparatos higiénicos que figuran en la *Tabla 2.1 Caudal mínimo para cada tipo de aparato* de la Sección 4 del DB-HS.

En los puntos de consumo la presión mínima será de:

- a) 100 kPa para grifos comunes;
- b) 150 kPa para fluxores y calentadores.

La presión en cualquier punto de consumo no superará los 500 kPa.

La temperatura de ACS en los puntos de consumo estará comprendida entre 50°C y 65°C.

Mantenimiento

Las dimensiones de los cuartos de instalaciones son suficientes para que pueda llevarse a cabo su mantenimiento adecuadamente.

La centralización de contadores se ubica en las siguientes plantas en cada caso:

- Bloque 1. En el mismo bloque 1, en el nivel de la cota 76 metros.
- Bloque 2. En el bloque 1, en el nivel de la cota 76 metros.
- Bloque 3. En el mismo bloque 3, en el nivel de la cota 76 metros.
- Bloque 4. En el mismo bloque 4, en el nivel de la cota 73 metros.

Las redes de tuberías se han diseñado de tal forma que son accesibles para su mantenimiento y reparación, se encuentran alojadas en huecos o patinillos registrables en las zonas comunes y disponen de arquetas o registros.

2.2. Señalización

No se prevé la instalación para suministrar agua que no sea apta para el consumo, pero en su caso, las tuberías, los grifos y los demás puntos terminales de esta instalación deberán estar adecuadamente señalados para que puedan ser identificados como tales de forma fácil e inequívoca.

2.3. Ahorro de agua

Se disponen de sistemas de contabilización individualizados para cada vivienda.

La red de ACS del edificio dispone de una red de retorno en a lo largo de toda la instalación.

Todos los grifos y cisternas de sanitarios disponen de dispositivos de regulación de caudal para ahorrar agua.

3. Diseño

La instalación de suministro de agua dispone de acometida, instalación general y suministro de agua a particulares, con lo que se ha diseñado con una contabilización múltiple.

3.1. Esquema general de la instalación

La instalación estará formada por una red con contadores aislados, según el esquema de la figura 3.2 de la Sección 4 del DB-HS, compuesta por la acometida, la instalación general que contiene los contadores aislados, las instalaciones particulares y las derivaciones colectivas. Si bien los contadores se concentran en una batería de contadores en un único emplazamiento.

Se aporta plano de esquema de principio de la red de abastecimiento de agua propuesta para cada bloque de viviendas.

3.2. Elementos que componen la instalación

Red de agua fría

Acometida

Esta llave está situada en la planta baja en la calle Agrupación Este, según planos de planta y será registrable para su mantenimiento. Contará con una llave de toma en carga sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abre el paso a la acometida; un tubo de acometida, que discurre a través del techo de planta baja hasta entrar en el cuarto de instalaciones situado en el mismo, que enlazará la llave de toma con la llave de corte general; y una llave de corte en el exterior de la propiedad, ubicada en la calle Agrupación Este registrable desde el exterior.

Instalación general

La instalación general está compuesta por todos los elementos enunciados a continuación.

Llave de corte general

La llave de corte general, que sirve para interrumpir el suministro de cada bloque de edificios, estará situada en el cuarto de instalaciones de agua potable,

accesible para su manipulación y se encontrará señalada para permitir su identificación.

Filtro de la instalación general

El filtro de la instalación general está situado en la acometida, de manera que todos los mecanismos de la instalación se encuentran protegidos. Se instalará a continuación de la llave de corte general, en el interior del armario del contador general. El filtro será de tipo Y con un umbral de filtrado entre 25 y 50 μm , con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable.

Tubo de alimentación

El tubo de alimentación es registrable en todo su recorrido en las zonas de uso común se ha dispuesto de registros para su inspección y control de fugas.

Distribuidor principal

El trazado del distribuidor principal se realizará por las zonas de uso común y es completamente registrable mediante registros.

Se han incorporado llaves de corte en todas las derivaciones individuales, de forma que en caso de avería en cualquier punto no tenga que interrumpirse todo el suministro.

Ascendentes o montantes

Los montantes discurren por las zonas comunes del edificio. Arrancan del cuarto de instalaciones de agua potable en cada caso y discurren por zonas comunes de éste hasta llegar al patinillo de fontanería. Desde allí se realiza la instalación de montantes verticales hasta cada zaguán desde donde se distribuye a todas las viviendas de cada bloque. Son registrables en cada planta y se encuentran ubicados en patinillos de uso exclusivo para instalaciones. Las operaciones de mantenimiento se pueden realizar de manera adecuada al disponerse de la anchura del pasillo de planta para las maniobras de mantenimiento.

Los montantes dispondrán en su base de válvula de retención, una llave de corte para las operaciones de mantenimiento, y una llave de paso con grifo o tapón de vaiado, se encontrarán en las zonas de fácil acceso y señaladas convenientemente. La válvula de retención se dispone en primer lugar en el sentido de circulación del agua. En la parte superior de los montantes se prevé la instalación de dispositivos automáticos de purga con un separador o cámara que reduzca la velocidad del agua, facilitando la salida del aire y con el fin de minimizar los efectos del golpe de ariete.

Contadores divisionarios

Se sitúan en el cuarto de instalaciones, en la zona común siendo de fácil acceso y con espacio suficiente para las maniobras de mantenimiento y sustitución. En el apartado de planos se especifican las dimensiones de cada cuarto de instalaciones de agua potable, así como los elementos que en ellos está previsto, se instalen.

Los contadores incorporan la preinstalación para permitir una lectura remota.

Se dispondrá una llave de corte antes de cada contador divisionario y una válvula de retención después de cada contador.

Instalaciones particulares

Las instalaciones particulares de todo el edificio cuentan con todos los elementos exigidos en la Sección 4 del DB-HS:

- a) una llave de paso situada en el interior de la propiedad particular en lugar accesible para su manipulación
- b) derivaciones particulares, cuyo trazado se realizará de forma tal que las derivaciones a los cuartos húmedos sean independientes. Cada una de estas derivaciones contará con una llave de corte, tanto para agua fría como para agua caliente
- c) ramales de enlace
- d) puntos de consumo, de los cuales, todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como los grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, las calderas individuales de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

Derivaciones colectivas

En el proyecto de suministro de agua se detallan todas las derivaciones colectivas que discurren por zonas comunes y en su diseño se han aplicado condiciones análogas a las de instalaciones particulares.

Sistemas de control y regulación de la presión

Sistemas de sobreelevación: grupos de presión

El sistema de sobreelevación se ha diseñado de tal manera que se pueda suministrar a zonas del edificio con presión de red, sin necesidad de la puesta en marcha del grupo.

En cada bloque, el grupo de presión será convencional y estará compuesto por depósito auxiliar de alimentación, equipo de bombeo y depósitos de presión con membrana.

Se ha diseñado el mismo modelo de grupos de presión para cada bloque de viviendas:

- Grupo de presión formado 2 bombas de 2 CV para abastecer el depósito de A.C.S. de la cubierta.

Sistemas de reducción de la presión

Se garantizará que en ningún punto de la instalación se alcance la presión máxima para lo que se dispondrán válvulas limitadoras de presión en los ramales o derivación pertinentes tal como indican los esquemas dispuestos en el anejo de instalaciones redactado en colaboración por la ingeniería Alzira Técnicas Energéticas y Consultores, S.A. (Atecsa). Para ello:

Sistemas de tratamiento de agua

No se prevé la instalación de equipo de tratamiento del agua. Aunque se realizará previa a la realización de la obra, un análisis del agua de la red general de modo que en ningún caso incumplan con los valores establecidos en el Anexo I del R.D. 140/2003.

Instalaciones de agua caliente sanitaria (ACS)

Distribución (impulsión y retorno)

En el diseño de las instalaciones de ACS se han aplicado condiciones análogas a las de las redes de agua fría.

Se han dispuesto, además de las tomas de agua fría, previstas para la conexión de la lavadora y el lavavajillas, dos tomas de agua caliente para permitir la instalación de equipos bitérmicos.

Las tuberías del circuito de distribución de agua caliente sanitaria y el retorno se realizan mediante el mismo patinillo que se utilizará para las montantes de agua fría, estableciéndose en todo momento la separación mínima de 4 cm entre tuberías de agua fría y caliente establecida en el punto 3.4 de la Sección 4 del DB-HS.

Se tomarán las medidas necesarias para que la instalación absorba adecuadamente los movimientos de dilatación por efectos térmicos. Para ello, en las distribuciones principales deben disponerse las tuberías y sus anclajes de tal modo que dilaten libremente, según lo establecido en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE para las redes de calefacción; y en los tramos rectos se considerará la dilatación lineal del material, previendo dilatadores si fuera necesario, cumpliéndose para cada tipo de tubo las distancias que se especifican en el Reglamento antes citado.

El aislamiento de las redes de tuberías, tanto en impulsión como en retorno, se ajusta a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

Como estrategia para reducir la demanda energética del edificio, la red de producción y distribución de ACS estará alimentada por la instalación de aerotermia.

Regulación y control

Se establecen mecanismos de regulación y control de la temperatura incorporados a los equipos de producción (calderín).

Protección contra retornos

La instalación cuenta con válvulas antirretorno en los puntos establecidos en el apartado correspondiente de la Sección 4 del DB-HS: puntos de consumo de alimentación directa (bañeras, lavabos, bidés, fregaderos, lavaderos, rociadores de ducha manual), los tubos de alimentación que no estén destinados exclusivamente a necesidades domésticas.

Grupos motobomba

Los grupos de bombeo encargados de impulsar el agua en los cuatro bloques de viviendas están equipados, con un depósito de 1000 litros situados en el mismo cuarto de instalaciones en cada caso. Tal y como se ha descrito, el grupo de

presión para está compuesto por 2 bombas de 2CV con variador de frecuencia, colectores y un calderín de 35 litros.

Los grupos de presión incorporan una válvula antirretorno de tipo membrana para amortiguar los posibles golpes de ariete.

Separaciones respecto de otras instalaciones

Se ha previsto en el diseño que la instalación de ACS cumple las condiciones de separación respecto el resto de instalaciones, así las canalizaciones de agua fría se dispone siempre por debajo y a una distancia mayor de 4 cm con las de agua caliente, irán siempre por debajo de cualquier canalización de electricidad o electrónica, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm. No se prevén instalaciones de gas pero en su caso deberán ir separadas de las mismas al menos una distancia de 3 cm.

Señalización

Las tuberías de agua potable se señalarán con los colores verde oscuro o azul.

Se dispone de una instalación de riego que, al no ser apta para el consumo, tanto las tuberías como los puntos terminales de dicha instalación se señalará adecuadamente para que se distinga fácilmente.

No existe ningún riesgo de confusión con una red de abastecimiento de agua potable pues la instalación de riego no dispondrá de ningún grifo. Solamente discurrirá esta instalación.

Ahorro de agua

Se emplearán los mismos mecanismos de ahorro de agua enunciados en el apartado de suministro de agua fría anterior.

4. Dimensionado

4.1. Reserva de espacio en el edificio

El código técnico no regula las dimensiones para alojar una batería de contadores, por lo que el recinto se ha diseñado un espacio con dimensiones suficientes para alojar todo el equipamiento.

4.2. Dimensionado de las redes de distribución

El cálculo se ha realizado con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente se han comprobado en función de la pérdida de carga que se ha obtenido con los mismos. Se han tenido en cuenta, además, las peculiaridades de cada instalación y que los diámetros obtenidos sean los mínimos que hagan compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

Dimensionado de los tramos

Calculado mediante la *Tabla 2.1 Caudal mínimo para cada tipo de aparato* de la Sección 4 del DB-HS y los coeficientes de simultaneidad correspondientes.

En el dimensionado se han tenido en cuenta los diámetros mínimos de alimentación de la *Tabla 4.3 Diámetros mínimos de alimentación* de la Sección 4 del DB-HS.

Se ha comprobado que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera con los valores mínimos indicados en el apartado 2.1.3 de la Sección 4 del DB-HS y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado.

Se aporta anexo de cálculo con todas las montantes a los diferentes suministros de agua fría de cada uno de los cuatro bloques, así como en la más desfavorable de ellas, el cálculo para el grifo más alejado y el interacumulador de ACS.

4.3. Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se han dimensionado conforme a lo que se establece en la *Tabla 4.2 Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos* de la Sección 4 del DB-HS. En el resto de aparatos, se han tomado en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y se ha dimensionado en consecuencia.

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se han dimensionado conforme al procedimiento establecido en el apartado 4.2 de la Sección 4 del DB-HS, adoptándose como mínimo los valores de la *Tabla 4.3 Diámetros mínimos de alimentación*, de esta misma sección enunciada anteriormente.

4.4. Dimensionado de las redes de ACS

Dimensionado de las redes de impulsión de ACS

Para las redes de impulsión o ida de ACS se ha seguido el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

El calibre nominal del contador se ajusta al caudal nominal y máximo de la instalación.

Dimensionado de las redes de retorno de ACS

Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se ha estimado que en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura es como máximo de 3°C desde la salida del acumulador. 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 ha estimado según reglas empíricas de la siguiente forma:

a) 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.

b) los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la *Tabla 4.4 Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de ACS* de la Sección 4 del DB-HS.

Cálculo del aislamiento térmico

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

Cálculo de dilatadores

En los materiales metálicos se podrá aplicar lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

4.5. Dimensionado de los equipos, elementos y dispositivos de la instalación

Dimensionado de los contadores

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se ha adecuado, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación.

Cálculo del grupo de presión

En cada bloque de viviendas se ha previsto un grupo de presión con 2 bomba de velocidad variable de potencia 2 CV capaz de satisfacer unas necesidades máximas de caudal y presión de 240 l/m y 40 mca, respectivamente.

Cálculo de las bombas

El cálculo de las bombas se ha realizado en función del caudal y de las presiones de arranque y parada de la/s bomba/s (mínima y máxima respectivamente), siempre que no se instalen bombas de caudal variable. En este segundo caso, como es el que nos ocupa, la presión será en función del caudal solicitado en cada momento y siempre constante.

El número de bombas a instalar es de tipo convencional, excluyendo las de reserva, se ha determinado en función del caudal total del grupo. Se dispondrán dos bombas para caudales de hasta 10 dm³ /s, tres para caudales de hasta 30 dm³ /s y 4 para más de 30 dm³ /s.

El caudal de las bombas es el máximo simultáneo de la instalación o caudal punta y viene fijado por el uso y necesidades de la instalación.

La presión mínima o de arranque (P_b) es el resultado de sumar la altura geométrica de aspiración (H_a), la altura geométrica (H_g), la pérdida de carga del circuito (P_c) y la presión residual en el grifo, llave o fluxor (P_r).

Cálculo del depósito de presión

Para la presión máxima se ha adoptado un valor que limite el número de arranques y paradas del grupo de forma que se prolongue lo más posible la vida útil del mismo. Este valor está comprendido entre 2 y 3 bar por encima del valor de la presión mínima.

Cálculo del diámetro nominal del reductor de presión

El diámetro nominal se ha establecido aplicando los valores especificados en la *Tabla 4.5 Valores del diámetro nominal en función del caudal máximo simultáneo* de la Sección 4 del DB-HS.

Dimensionado de los sistemas y equipos de tratamiento de agua

No procede.

4.5. Construcción

Ejecución

La instalación de suministro de agua se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

Durante la ejecución e instalación de los materiales, accesorios y productos de construcción en la instalación interior, se utilizarán técnicas apropiadas para no empeorar el agua suministrada y en ningún caso incumplir los valores paramétricos establecidos en el anexo I del Real Decreto 140/2003.

Así mismo se cumplirán las condiciones de ejecución establecidas en su correspondiente apartado de la Sección 5 del DB-HS referidas a las redes de tuberías, a los sistemas de medición del consumo (contadores), de los sistemas de control de la presión y del montaje de los filtros.

Puestas en servicio

Pruebas de las instalaciones interiores

La empresa instaladora estará obligada a efectuar una prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control.

Las pruebas se realizarán tal como se establece en su correspondiente apartado de la Sección 5 del DB-HS.

En las instalaciones de ACS se realizarán las pruebas particulares de funcionamiento establecidas en la misma Sección 5 del DB-HS.

4.6. Productos de construcción

Todos los materiales que se van a utilizar en las instalaciones de agua potable cumplen los requisitos establecidos en su correspondiente apartado de la Sección 5 del DB-HS, tanto las conducciones como los aislantes térmicos o las válvulas y llaves.

Asimismo se ha comprobado las incompatibilidades entre materiales y entre éstos y el agua, que se establecen en la misma Sección 5 del DB-HS.

4.7. Mantenimiento y conservación

Interrupción del servicio

En las instalaciones de agua de consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, o aquellas que permanezcan fuera de servicio más de 6 meses, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado.

Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante 1 año deben ser taponadas.

Nueva puesta en servicio

En instalaciones de descalcificación habrá que iniciar una regeneración por arranque manual.

Las instalaciones de agua de consumo humano que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente deberán ser lavadas a fondo para la nueva puesta en servicio. Para ello se podrá seguir el procedimiento siguiente:

- a) para el llenado de la instalación se abrirán al principio solo un poco las llaves de cierre, empezando por la llave de cierre principal. A continuación, para evitar golpes de ariete y daños, se purgarán de aire durante un tiempo las conducciones por apertura lenta de cada una de las llaves de toma, empezando por la más alejada o la situada más alta, hasta que no salga más aire. A continuación se abrirán totalmente las llaves de cierre y lavarán las conducciones

b) una vez llenadas y lavadas las conducciones y con todas las llaves de toma cerradas, se comprobará la estanqueidad de la instalación por control visual de todas las conducciones accesibles, conexiones y dispositivos de consumo.

Mantenimiento de las instalaciones

Las operaciones de mantenimiento relativas a las instalaciones de fontanería recogerán detalladamente las prescripciones contenidas para estas instalaciones en el Real Decreto 865/2003 sobre criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis, y particularmente todo lo referido en su Anexo 3.

Los equipos que necesiten operaciones periódicas de mantenimiento, tales como elementos de medida, control, protección y maniobra, así como válvulas, compuertas, unidades terminales, que deban quedar ocultos, se situarán en espacios que permitan la accesibilidad.

Se aconseja situar las tuberías en lugares que permitan la accesibilidad a lo largo de su recorrido para facilitar la inspección de las mismas y de sus accesorios.

En caso de contabilización del consumo mediante batería de contadores, las montantes hasta cada derivación particular se considerará que forman parte de la instalación general, a efectos de conservación y mantenimiento puesto que discurren por zonas comunes del edificio.

3.4.5. HS 5_Evacuación de aguas residuales

5.1. Generalidades

Le es de aplicación esta Sección a la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales de los cuatro edificios en los que se distribuyen las 90 viviendas y locales comerciales de este proyecto.

5.2. Caracterización y cuantificación de las exigencias

Se cumplen las exigencias dispuestas en este apartado de la Sección 5 del DB-HS en relación con cierres hidráulicos, sencillez en el trazado, cálculo de caudales y diámetros y exclusividad para la evacuación de aguas residuales y pluviales.

5.3. Diseño

Condiciones generales de la evacuación

Los colectores del edificio desaguarán por gravedad, en el pozo o arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida.

Configuraciones de los sistemas de evacuación

Se prevé la existencia de una única red de alcantarillado público, por lo que se ha dispuesto un sistema mixto o un sistema separativo con una conexión final de las aguas pluviales y las residuales, antes de su salida a la red exterior. La conexión entre la red de pluviales y la de residuales se hecho con interposición de un cierre hidráulico que impida la transmisión de gases de una a otra y su salida por los puntos de captación tales como calderetas, rejillas o sumideros. Dicho cierre se encuentra incorporado a los puntos de captación de las aguas.

Elementos que componen las instalaciones

Elementos en la red de evacuación

En la red de evacuación se disponen cierres hidráulicos, redes de pequeña evacuación, bajantes, colectores y elementos de conexión, que cumplen las exigencias descritas en cada uno de sus apartados de la Sección 4 del DB-HS.

Elementos especiales

Los elementos especiales que se han tenido que disponer en este proyecto son el sistema de elevación y bombeo, y las válvulas antirretorno de seguridad, y se han

tenido en cuenta las exigencias establecidas en cada uno de sus apartados de la Sección 4 del DB-HS.

Subsistemas de ventilación de las instalaciones

Se han dispuesto subsistemas de ventilación tanto en las redes de aguas residuales como en las de pluviales. En este proyecto se han utilizado subsistemas de ventilación primaria, dado que se considera suficiente como único sistema de ventilación en edificios con menos de 7 plantas, además de haberse dimensionado las bajantes. En todas bajantes de aguas pluviales se dispondrán válvulas de aireación.

5.4. Dimensionado

Red de pequeña evacuación de aguas residuales

El cálculo de la demanda de la red de evacuación de residuales se ha dimensionado con los valores de la *Tabla 4.1 Uds correspondientes a los distintos aparatos sanitarios* de la Sección 5 del DB-HS.

Con los valores de UD anteriores se calculan los diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector con la *Tabla 4.3 Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante* de la misma Sección 5 del DB-HS.

Bajantes de aguas residuales

El diámetro de las bajantes se ha calculado con la *Tabla 4.4 Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UD* de la Sección DB HS-5.

Colectores horizontales de aguas residuales

Los colectores horizontales se han dimensionado para funcionar a media sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección bajo condiciones de flujo uniforme.

Se ha utilizado la *Tabla 4.5 Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD y la pendiente adoptada* del CTE DB HS-5 en el cálculo del diámetro de los colectores.

Los colectores cumplen holgadamente las exigencias de este apartado de CTE.

Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales

Red de pequeña evacuación de pluviales

El dimensionado de la red de evacuación de pluviales se reduce al cálculo de número de sumideros en función de la superficie en cubierta y el posterior cálculo de las bajantes necesarias para trasladar el agua recogida a las arquetas y posteriormente a la red de alcantarillado.

Para el cálculo del número de sumideros necesarios se ha empleado la *Tabla 4.6 Número de sumideros en función del número máximo de UD y la pendiente adoptada* de la Sección 5 del DB-HS.

En los planos de cubierta del anejo gráfico del proyecto de instalaciones, redactado en colaboración por la ingeniería Alzira Técnicas Energéticas y Consultores, S.A. (Atecsa), se muestra la posición de los sumideros.

Los sumideros seguirán el detalle descrito en el apartado 2.4.4.1.4 “*Encuentro de la cubierta con un sumidero o un canalón*” de la Sección 5 del DB-HS. Serán registrables y estarán provistos de un sistema que impida la entrada de sólidos a la bajante.

Bajantes de aguas pluviales

El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales se ha obtenido de la *Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h* de la Sección 5 del DB-HS.

Colectores de aguas pluviales

Los colectores de aguas pluviales se han calculado a sección llena en régimen permanente, obteniéndose los diámetros de los mismos de la *Tabla 4.9 Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h* de la Sección 5 del DB-HS.

Dimensionado de los colectores de tipo mixto

Para dimensionar los colectores de tipo mixto deben transformarse las unidades de desagüe correspondientes a las aguas residuales en superficies equivalentes de recogida de aguas, y sumarse a las correspondientes a las aguas pluviales.

La transformación de las UD en superficie equivalente para un régimen pluviométrico de 100 mm/h se efectúa con el siguiente criterio:

a) para un número de UD menor o igual que 250 la superficie equivalente es de 90 m²;

b) para un número de UD mayor que 250 la superficie equivalente es de 0,36 x n^o UD m².

Si el régimen pluviométrico es diferente, deben multiplicarse los valores de las superficies equivalentes por el factor f de corrección indicado en 4.2.2. de la Sección 5 del DB-SH.

Dimensionado de las redes de ventilación

La estrategia de ventilación de la red de saneamiento es primaria con el fin de evitar el golpe de ariete en la instalación de evacuación de aguas.

Los diámetros nominales de cada columna de ventilación se han obtenido de los valores de la tabla 4.10 del DB HS 5 del CTE.

Accesorios

Las dimensiones mínimas necesarias (longitud L y anchura A mínimas) de las arquetas se han obtenido de la *Tabla 4.13 Dimensiones de las arquetas* en función del diámetro del colector de salida de éstas.

Dimensionado de los sistemas de bombeo y elevación

La bomba de elevación de aguas fecales se instalará en cuarto de la planta aparcamiento según planos (cota 70) y se utilizará para la elevación de las aguas fecales de la planta inferior de viviendas del bloque 2. El caudal de la bomba a instalar es de 10.000 l/h teniendo en cuenta una altura manométrica de 5 metros y se dispone de un depósito de 550 litros de capacidad.

5.5. Construcción

La instalación de evacuación de aguas residuales se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de ejecución de la obra.

En cuanto a la ejecución de los puntos de captación y de las redes de pequeña evacuación, a la ejecución de bajantes y ventilaciones, albañales y colectores, y

ejecución de los sistemas de elevación y bombeo, se atenderá a las exigencias dispuestas en sus correspondientes apartados de la Sección 5 del DB-HS.

Se realizarán pruebas de estanqueidad parcial descargando cada aparato aislado y simultáneamente, verificando los tiempos de desagüe, los fenómenos de sifonado que se produzcan en el propio aparato o en los demás conectados a la red, ruidos en desagües y tuberías y comprobación de cierres hidráulicos. No se admitirá que quede en el sifón de un aparato una altura de cierre hidráulico inferior a 25 mm. Las pruebas de vaciado se realizarán abriendo los grifos de los aparatos, con los caudales mínimos considerados para cada uno de ellos y con la válvula de desagüe asimismo abierta; no se acumulará agua en el aparato en el tiempo mínimo de 1 minuto. En la red horizontal se probará cada tramo de tubería, para garantizar su estanqueidad introduciendo agua a presión (entre 0,3 y 0,6 bar) durante diez minutos. Las arquetas y pozos de registro se someterán a idénticas pruebas llenándolos previamente de agua y observando si se advierte o no un descenso de nivel. Se controlarán al 100 % las uniones, entronques y/o derivaciones.

Las pruebas de estanqueidad total deben hacerse sobre el sistema total bien de una sola vez o por partes podrán según las prescripciones establecidas en la Sección 5 del DB-HS (prueba con agua, con aire o con humo).

5.6. Productos de construcción

De forma general, las características de los materiales definidos para estas instalaciones serán las establecidas en su correspondiente apartado de la Sección 5 del DB-HS.

5.7. Mantenimiento y conservación

Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se deberá comprobar periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.

Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.

Cada 6 meses se limpiarán los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables, y los botes sifónicos. Los sumideros y calderetas de cubiertas no transitables se limpiarán, al menos, una vez al año.

Una vez al año se revisarán los colectores suspendidos, se limpiarán las arquetas sumidero y el resto de posibles elementos de la instalación tales como pozos de registro, bombas de elevación.

Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso y sifónicas o antes si se apreciaran olores.

Cada 6 meses se limpiará el separador de grasas y fangos si este existiera.

Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores, así como se limpiarán los de terrazas y cubiertas.

3.5. Protección frente al ruido. DB-HR

1. Objeto

El presente apartado de la memoria del Proyecto, tiene por objeto verificar y justificar el cumplimiento las exigencias básicas de protección frente al ruido.

2. Caracterización y cuantificación de las exigencias.

Dado el uso del edificio (**residencial privado**), se clasifican a continuación las diversas estancias de acuerdo a la clasificación en recintos de actividad, de instalaciones, habitables, no habitables, protegidos y ruidosos de acuerdo al Anejo A de Terminología.

RECINTOS DE ACTIVIDAD: Aparcamiento y locales comerciales.

RECINTOS DE INSTALACIONES: Cuarto de instalaciones de planta baja y sótano.

RECINTOS NO HABITABLES: Trasteros.

RECINTOS HABITABLES NO PROTEGIDOS: Vestíbulos, pasillos, distribuidores, escaleras, aseos, baños, cocinas.

RECINTOS HABITABLES PROTEGIDOS: Dormitorios, comedores y salones.

Aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto

Los elementos constructivos interiores de separación, así como las fachadas, las cubiertas, las medianerías y los suelos en contacto con el aire exterior que conforman cada recinto del edificio tendrán, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que cumplan:

Recintos protegidos:

Tipo ruido	Localización	Magnitud	Límite
Aéreo	Misma unidad de uso	R_A	≥ 33 dBA
	Otra unidad de uso (sin huecos)	$D_{nT,A}$	≥ 50 dBA
	Otra unidad de uso (con huecos)	R_A	≥ 30 dBA (huecos) ≥ 50 dBA (cerramiento)

	Recintos de instalaciones y de actividad	$D_{nT,A}$	≥ 55 dBA
	Exterior	$D_{2m,nT,Atr}$	≥ 30 dBA (dormitorios) ≥ 30 dBA (estancias)
	Otro edificio	$D_{2m,nT,Atr}$	≥ 40 dBA (cada cerramiento)
		$D_{nT,A}$	≥ 50 dBA (dos cerramientos)
Impacto	Otra unidad de uso	$L'_{nT,w}$	≤ 65 dBA
	Recintos de instalaciones y de actividad*	$L'_{nT,w}$	≤ 60 dBA

*No se considera recinto de instalaciones al recinto del ascensor a menos que éste tenga la maquinaria incorporada.

Se dispone de Mapa de Ruido de Ceuta obtenido de la página:

<https://ceuta.es/ceuta/component/content/article/18-paginas/destacados/1110-mapa-estrategico-de-ruido>

con indicación del valor del índice de ruido de día, por tanto, se aplica un valor L_d de 60 dBA.

Tabla 2.1 Valores de aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{2m,nT,Atr}$, en dBA, entre un recinto protegido y el exterior, en función del índice de ruido día, L_d .

L_d dBA	Uso del edificio			
	Residencial y hospitalario		Cultural, sanitario ⁽¹⁾ , docente y administrativo	
	Dormitorios	Estancias	Estancias	Aulas
$L_d \leq 60$	30	30	30	30
$60 < L_d \leq 65$	32	30	32	30
$65 < L_d \leq 70$	37	32	37	32
$70 < L_d \leq 75$	42	37	42	37
$L_d > 75$	47	42	47	42

⁽¹⁾ En edificios de uso no hospitalario, es decir, edificios de asistencia sanitaria de carácter ambulatorio, como despachos médicos, consultas, áreas destinadas al diagnóstico y tratamiento, etc.

De la tabla 2.1 se obtiene que para el uso del edificio Residencial, los dormitorios situados en fachada deben tener un valor $D_{2m,nT,Atr}$ de 30 dB, al igual que en las estancias. En este proyecto, al haber zonas de aparcamiento en las fachadas traseras, el nivel L_d no se puede reducir en éstas, por tanto, $L_d = 30$ dB.

Recintos habitables:

Tipo ruido	Localización	Magnitud	Límite
Aéreo	Misma unidad de uso	R_A	≥ 33 dBA

	Otra unidad de uso	$D_{nT,A}$	≥ 45 dBA
	Recintos de instalaciones y de actividad (sin huecos)	$D_{nT,A}$	≥ 45 dBA
	Recintos de instalaciones y de actividad (con huecos)	R_A	≥ 30 dBA (puertas) ≥ 50 dBA (cerramiento)
	Otro edificio	$D_{2m,nT,Atr}$	≥ 40 dBA (cada cerramiento)
		$D_{nT,A}$	≥ 50 dBA (dos cerramientos)
Impacto	Recintos de instalaciones y de actividad	$L'_{nT,w}$	≤ 60 dBA

Valores límite de tiempo de reverberación

No es de aplicación, al tratarse de un edificio de uso Residencial Privado.

Ruido y vibraciones de las instalaciones

Se limita los niveles de ruido y de vibraciones que las instalaciones puedan transmitir a los recintos protegidos y habitables del edificio a través de las sujeciones o puntos de contacto de aquellas con los elementos constructivos, de tal forma que no se aumenten perceptiblemente los niveles debidos a las restantes fuentes de ruido del edificio.

El nivel de potencia acústica máximo de los equipos generadores de ruido estacionario situados en recintos de instalaciones, así como las rejillas y difusores terminales de instalaciones de aire acondicionado, será tal que se cumplan los niveles de inmisión en los recintos colindantes, expresados en el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido.

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

Además, se tendrá en cuenta las especificaciones de los apartados 3.3, 3.1.4.1.2, 3.1.4.2.2 y 5.1.4 de la Sección del DB-HR.

3. Diseño y dimensionado

Aislamiento acústico a ruido aéreo y a ruido de impactos

Se calculará según la opción simplificada. Esta opción es válida para edificios de cualquier uso y especialmente para edificios residenciales, como es el caso de este proyecto, y siempre que la estructura horizontal esté formada por forjados de hormigón macizos o ligeros, o forjados mixtos de hormigón y acero. Puesto que nos

encontramos en el primer caso, ya que la estructura horizontal del edificio está formada por forjados de hormigón armado, es posible utilizar esta opción de cálculo.

Para cada uno de los elementos constructivos se establecen en tablas los valores mínimos de los parámetros acústicos que los definen, para que junto con el resto de condiciones establecidas en el DB-HR, se satisfagan los valores límite de aislamiento establecidos en el apartado 2.1 de la Sección del DB-HR.

Se ha utilizado el *Catálogo de Elementos Constructivos del CTE V.6.3(Marzo10)* y la *Guía de soluciones constructivas con placa de yeso laminado y lana mineral para el Cumplimiento del CTE*, edición actualizada de noviembre 2012, del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, CSIC.

Tabiquería (apartado 3.1.2.3.3 y Tabla 3.1)		
Tipo	características	
	de proyecto	exigidas
PYL 15 mm + 48 (MW 40mm) + PYL 15 mm	m(Kg/m2) = 26	≥ 25
	R _A (dBA) = 43	≥ 43

Elementos de separación verticales entre recintos (apartado 3.1.2.3.4 y Tabla 3.2)			
Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación verticales situados entre:			
a) un recinto de una unidad de uso y cualquier otro edificio;			
b) un recinto protegido o habitable y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad.			
Debe rellenarse una ficha como esta para cada elemento de separación vertical diferentes proyectados entre a) y b)			
Solución de elementos de separación verticales entre: a) SEPARACIÓN ENTRE VIVIENDAS			
Elementos constructivos	Tipo	características	
		de proyecto	exigidas
Elemento de separación vertical	Elemento base	m(Kg/m2) = 161 R _A (dBA) = 48	≥ 150 ≥ 41
	Trasdosado por ambos lados	KNAUFF W625.es (PYL 1x15mm + MW48)	ΔR _A (dBA) ≥ 21
Elemento de separación vertical con puertas y/o ventanas	Puerta	R _A (dBA) = -	≥ 30
	Muro	R _A (dBA) = -	≥ 50
Condiciones de las fachadas a las que acomenten los elementos de separación verticales			
Fachada	Tipo	características	
		de proyecto	exigidas
Fachada	Monocapa (15) + LP11 + Enfoscado (15) + CA (20) + LR (48) + PYL (15)	m(Kg/m2) = 169 R _A (dBA) = 60 R _{atr} = 55	≥ 150 ≥ 45 ≥ 45

Elementos de separación verticales entre recintos (apartado 3.1.2.3.4 y Tabla 3.2)			
Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación verticales situados entre: <ul style="list-style-type: none"> a) un recinto de una unidad de uso y cualquier otro edificio; b) un recinto protegido o habitable y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad. Debe rellenarse una ficha como esta para cada elemento de separación vertical diferente proyectados entre a) y b)			
Solución de elementos de separación verticales entre: a) SEPARACIÓN VIVIENDAS - ZONAS COMUNES			
Elementos constructivos	Tipo	características	
		de proyecto	exigidas
Elemento de separación vertical	Elemento base	Enl 12 + LP 115 + enl 12	m(Kg/m ²) = 161 ≥ 150 R _A (dBA) = 48 ≥ 41
	Trasdosado a un lado	KNAUFF W625.es (PYL 15mm + MW48)	ΔR _A (dBA) = 15 ≥ 13
Elemento de separación vertical con puertas y/o ventanas	Puerta		R _A (dBA) = 30 ≥ 30
	Muro	KNAUFF W626.es PYL 15mm + MW48 + Enl 12 + LP 115 + enl 12	R _A (dBA) = 69 ≥ 50
Condiciones de las fachadas a las que acometen los elementos de separación verticales			
Fachada	Tipo	características	
		de proyecto	exigidas
Fachada	Monocapa (15) + LP11 + Enfoscado (15) + CA (20) + LR (48) + PYL (1x15)	m(Kg/m ²) = 169 ≥ 150 R _A (dBA) = 60 ≥ 45 R _{atr} = 55 ≥ 45	

Elementos de separación verticales entre recintos (apartado 3.1.2.3.4 y Tabla 3.2)			
Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación verticales situados entre: <ul style="list-style-type: none"> a) un recinto de una unidad de uso y cualquier otro edificio; b) un recinto protegido o habitable y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad. Debe rellenarse una ficha como esta para cada elemento de separación vertical diferente proyectados entre a) y b)			
Solución de elementos de separación verticales entre: a) SEPARACIÓN VIVIENDAS - ASCENSOR			
Elementos constructivos	Tipo	características	
		de proyecto	exigidas
Elemento de separación vertical	Elemento base	Enl 12 + LHO 140 + enl 12	m(Kg/m ²) = 170 ≥ 150 R _A (dBA) = 43 ≥ 41
	Trasdosado a un lado	KNAUF W625.es (15mm+MW48)	ΔR _A (dBA) = 15 ≥ 13
Elemento de separación vertical con puertas y/o ventanas	Puerta		R _A (dBA) = - ≥ 30
	Muro		R _A (dBA) = - ≥ 50
Condiciones de las fachadas a las que acometen los elementos de separación verticales			
Fachada	Tipo	características	
		de proyecto	exigidas
		m(Kg/m ²) =	≥
		R _A (dBA) =	≥

Elementos de separación horizontal entre <i>recintos</i> (apartado 3.1.2.3.5 y Tabla 3.3)		
<p>Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación horizontales situados entre:</p> <p>a) un <i>recinto de una unidad de uso</i> y cualquier otro edificio;</p> <p>b) un <i>recinto protegido</i> o habitable y un <i>recinto de instalaciones</i> o un <i>recinto de actividad</i>.</p> <p>Debe rellenarse una ficha como esta para cada elemento de separación vertical diferente proyectados entre a) y b)</p> <p>Solución de elementos de separación horizontales entre: a) SEPARACIÓN ENTRE VIVIENDAS</p>		
Elementos constructivos	Tipo	características de proyecto exigidas
Elemento de separación horizontal	Forjado	$m(Kg/m^2) = 342 \geq 350$ $R_A (dBA) = 54 \geq 54$ $L_{n,w} (dB) = 75 \geq$ $\Delta R_A (dBA) = 4 \geq 0$
	Suelo flotante	AC + Mortero (50mm) + lámina acústica PE-E (polietileno expandido de 5 mm) $\Delta L_w (dB) = 20 \geq 15$
	Techo suspendido	$\Delta R_A (dBA) = - \geq 0$

Elementos de separación horizontal entre <i>recintos</i> (apartado 3.1.2.3.5 y Tabla 3.3)		
<p>Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación horizontales situados entre:</p> <p>a) un <i>recinto de una unidad de uso</i> y cualquier otro edificio;</p> <p>b) un <i>recinto protegido</i> o habitable y un <i>recinto de instalaciones</i> o un <i>recinto de actividad</i>.</p> <p>Debe rellenarse una ficha como esta para cada elemento de separación vertical diferente proyectados entre a) y b)</p> <p>Solución de elementos de separación horizontales entre: a) SEPARACIÓN ENTRE VIVIENDAS y ZONAS COMUNES EXTERIOR</p>		
Elementos constructivos	Tipo	características de proyecto exigidas
Elemento de separación horizontal	Forjado	$m(Kg/m^2) = 342 \geq 350$ $RA (dBA) = 54 \geq 54$ $L_{n,w} (dB) = 75 \geq$ $\Delta R_A (dBA) = 4 \geq 0$
	Suelo flotante	AC + Mortero (50mm) + lámina acústica PE-E (polietileno expandido de 5 mm) $\Delta L_w (dB) = 20 \geq 15$
	Techo suspendido	$\Delta R_A (dBA) = - \geq 0$

Elementos de separación horizontal entre recintos (apartado 3.1.2.3.5 y Tabla 3.3)			
Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación horizontales situados entre: <ul style="list-style-type: none"> a) un recinto de una unidad de uso y cualquier otro edificio; b) un recinto protegido o habitable y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad. Debe rellenarse una ficha como esta para cada elemento de separación vertical diferentes proyectados entre a) y b)			
Solución de elementos de separación horizontales entre: a) SEPARACIÓN VIVIENDAS - GARAJE			
Elementos constructivos	Tipo	características de proyecto exigidas	
Elemento de separación horizontal	Forjado	FR_Entrevigado hormigón de áridos ligeros_canto 30 cm	$m(Kg/m^2) = 385 \geq 350$ $R_A (dBA) = 56 \geq 54$ $L_{n,w} (dB) = 73 \geq$
	Suelo flotante	AC + Mortero (50mm) + lámina acústica PE-E (polietileno expandido de 5 mm)	$\Delta R_A (dBA) = 4 \geq 0$ $\Delta L_w (dB) = 20 \geq 15$
	Techo suspendido	-	$\Delta R_A (dBA) = - \geq 0$

Medianerías (apartado 3.1.2.4)	
Tipo	características de proyecto exigidas
LP11+enl 12+MW48+PYL15	$RA (dBA) = 53 \geq 45$

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior (apartado 3.1.2.5 y Tabla 3.4)				
Solución de fachada, cubierta o suelo en contacto con el aire exterior: FACHADA EXTERIOR, salones				
Elementos constructivos	Tipo	Área ⁽¹⁾ m ²	%Huecos	características de proyecto exigidas
Parte ciega	Monocapa (15) + LP11 + Enfoscado (15) + CA (20) + LR (48) + PYL (2x12,5)	8,61 = Sc	32 %	$R_{A,tr}(dBA) = 55 \geq 45$
Huecos	Aluminio con RPT, vidrio 6-6-10	3,96 ⁽²⁾ = Sh		$R_{A,tr}(dBA) = 30 \geq 30$

- (1) Área de parte ciega o del hueco vista desde el interior del recinto considerado más desfavorable.
 (2) Por corrección por tamaño área total ventana → Se aplica en R_A y $R_{A,tr}$ un factor corrector -2dB.

Los capialzados de cajas de persiana dispondrán todos ellos de aislamiento por el interior de al menos 25 mm de espesor, con el fin de cumplir con las exigencias del DB-HR y a su vez evitar los puentes térmicos cumpliendo a su vez con el DB-HE.

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior (apartado 3.1.2.5 y Tabla 3.4)				
Solución de fachada, cubierta o suelo en contacto con el aire exterior: FACHADA EXTERIOR, dormitorios				
Elementos constructivos	Tipo	Área ⁽¹⁾ m ²	%Huecos	características de proyecto exigidas
Parte ciega	Monocapa (15) + LP11 + Enfoscado (15) + CA (20) + LR (48) + PYL (2x12,5)	9,33 = Sc	19 %	$R_{A,tr}(dBA) = 55 \geq 45$
Huecos	Aluminio con RPT, vidrio 6-6-8	2,20 ⁽²⁾ = Sh		$R_{A,tr}(dBA) = 30 \geq 28$

- (1) Área de parte ciega o del hueco vista desde el interior del recinto considerado más desfavorable.
 (2) Factor corrector a partir de $S > 2,7 \text{ m}^2$.

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior (apartado 3.1.2.5 y Tabla 3.4)				
Solución de <i>fachada, cubierta</i> o suelo en contacto con el aire exterior: CUBIERTA PLANA NO TRANSITABLE				
Elementos constructivos	Tipo	Área ⁽¹⁾ m ²	%Huecos	características de proyecto exigidas
Parte ciega	Cub invertida de grava: Grava + Geotextil + AT + 2LI + M5 + pdtes de Haligerado + FU BH (bov hgón) canto 30cm	- =Sc	0 %	R _{A,tr} (dBA) = 51 ≥ 33
Huecos	-	- =Sh		R _{A,tr} (dBA) = - ≥ -

- (1) Área de parte ciega o del hueco vista desde el interior del recinto considerado más desfavorable
 (2) Como las pendientes se ejecutan con hormigón aligerado, el valor de los índices R_A y R_{A,tr} del forjado se ha incrementado en 2 dBA.

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior (apartado 3.1.2.5 y Tabla 3.4)				
Solución de <i>fachada, cubierta</i> o suelo en contacto con el aire exterior: CUBIERTA PLANA (terracea)				
Elementos constructivos	Tipo	Área ⁽¹⁾ m ²	%Huecos	características de proyecto exigidas
Parte ciega	Solado fijo+mort protecc con arm fibra vidrio + 2 LI + AT + pdtes mort aligerado + FU BH (bov hgón) canto 30cm	- =Sc	0 %	R _{A,tr} (dBA) = 50 ≥ 33
Huecos	-	- =Sh		R _{A,tr} (dBA) = - ≥ -

- (1) Área de parte ciega o del hueco vista desde el interior del recinto considerado más desfavorable
 (2) Como las pendientes se ejecutan con hormigón aligerado, el valor de los índices R_A y R_{A,tr} del forjado se ha incrementado en 2 dBA.

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior (apartado 3.1.2.5 y Tabla 3.4)				
Solución de <i>fachada, cubierta</i> o suelo en contacto con el aire exterior: CUBIERTA PLANA (zonas comunes descubiertas y cubiertas)				
Elementos constructivos	Tipo	Área ⁽¹⁾ m ²	%Huecos	características de proyecto exigidas
Parte ciega	Solado fijo+mort protecc con arm fibra vidrio + 2 LI + AT + pdtes mortero aligerado + FR canto 30cm	- =Sc	0 %	R _{A,tr} (dBA) = 51 ≥ 33
Huecos	-	- =Sh		R _{A,tr} (dBA) = - ≥ -

- (1) Área de parte ciega o del hueco vista desde el interior del recinto considerado más desfavorable
 (2) Como las pendientes se ejecutan con hormigón aligerado, el valor de los índices R_A y R_{A,tr} del forjado se ha incrementado en 2 dBA.

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior (apartado 3.1.2.5 y Tabla 3.4)				
Solución de fachada, cubierta o suelo en contacto con el aire exterior: CUBIERTA PLANA (zona aparcamiento)				
Elementos constructivos	Tipo	Área ⁽¹⁾ m ²	%Huecos	características de proyecto exigidas
Parte ciega	Capa rodadura asfalto + mort protecc con arm fibra vidrio + 2 LI + pdtes mortero aligerado + FR canto 30cm	- =Sc	0 %	RA,tr(dBA) = 51 ≥ 33
Huecos	-	- =Sh		RA,tr(dBA) = - ≥ -

- (1) Área de parte ciega o del hueco vista desde el interior del recinto considerado más desfavorable
(2) Como las pendientes se ejecutan con hormigón aligerado, el valor de los índices R_A y $R_{A,ir}$ del forjado se ha incrementado en 2 dBA.

- Condiciones de diseño de las uniones entre elementos constructivos

Las uniones entre elementos constructivos se realizarán según lo establecido en el apartado 3.1.4 del DB-HR.

Ruido y vibraciones de las instalaciones

Las instalaciones incluidas en el edificio cumplirán con lo establecido en el apartado 3.3 del DB-HR en cuanto a los datos que deben aportar los suministradores, las condiciones de montaje de los equipos, conducciones y equipamiento.

4. Productos de construcción

Los productos utilizados se ajustarán a lo marcado en el apartado 4 del DB HR.

5. Construcción

En este proyecto se definen las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, así como las condiciones de ejecución de cada unidad de obra, con las verificaciones y controles especificados para comprobar su conformidad con lo indicado en el Pliego de condiciones de este proyecto, según lo indicado en el artículo 6 de la parte I del CTE.

La ejecución se deberá realizar según lo establecido en el apartado 5 del DB HR.

Las mediciones acústicas para comprobación del cumplimiento de las exigencias de *aislamiento acústico aéreo* y de *aislamiento acústico a ruido de impactos*, se realizarán in situ por laboratorios acreditados y conforme a lo establecido en las normas UNE-EN ISO 16283-1 y UNE-EN ISO 16283-2 para ruido aéreo, y en la UNE-EN ISO 16283-3 para ruido de impactos.

6. Mantenimiento y Conservación

Los edificios deben mantenerse de tal forma que en sus recintos se conserven las condiciones acústicas exigidas inicialmente.

Si se realiza alguna reparación, modificación o sustitución de los materiales o productos que componen los elementos constructivos del edificio, éstas deben realizarse con materiales o productos de propiedades similares, y de tal forma que no se menoscaben las características acústicas del mismo.

Debe tenerse en cuenta que la modificación en la distribución dentro de una unidad de uso, como por ejemplo la desaparición o el desplazamiento de la tabiquería, modifica sustancialmente las condiciones acústicas de la unidad.

3.6. Ahorro de energía DB HE.

3.6.1. Sección HE0 – Limitación del consumo energético

1. Ámbito de aplicación.

Esta Sección de limitación del consumo energético le es de aplicación por tratarse de un edificio de nueva construcción.

2. Caracterización y cuantificación de la exigencia.

Caracterización y cuantificación de la exigencia

El *consumo* energético de los edificios se limita en función de la zona climática de su localidad de ubicación y del uso previsto, que en este caso concreto la localidad es Ceuta y el uso Residencial Vivienda, a lo que le corresponde la **zona climática B3**, según la tabla B.1 del apéndice B de la Sección HE 1 Limitación de la demanda energética.

Cuantificación de la exigencia

El consumo energético de energía primaria no renovable del edificio no debe superar el valor límite $C_{ep,lim}$ obtenido mediante la siguiente expresión:

$$C_{ep,lim} = C_{ep,base} + F_{ep,sup} / S$$

Según la *Tabla 2.1 Valor base y factor corrector por superficie del consumo energético* de esta Sección 0 del DB-HE, para la zona climática B le corresponden los valores de 45 como $C_{ep,base}$ y de 1000 para $F_{ep,sup}$.

Edificio 1.A: superficie útil total de espacios habitables de 618,86 m² queda:

$$C_{ep,lim} = 45 + 1000 / 618,86 = 46,62 \rightarrow 47 \text{ kW.h/m}^2\text{-año}$$

Edificio 1.B: superficie útil total de espacios habitables de 1.850,07 m² queda:

$$C_{ep,lim} = 45 + 1000 / 1850,07 = 45,54 \rightarrow 46 \text{ kW.h/m}^2\text{-año}$$

Edificio 2: superficie útil total de espacios habitables de 2.110,72 m² queda:

$$C_{ep,lim} = 45 + 1000 / 2110,72 = 45,47 \rightarrow 46 \text{ kW.h/m}^2\text{.año}$$

Edificio 3: superficie útil total de espacios habitables de 1.831,97 m² queda:

$$C_{ep,lim} = 45 + 1000 / 1831,97 = 45,55 \rightarrow 46 \text{ kW.h/m}^2\text{.año}$$

Edificio 4: superficie útil total de espacios habitables de 1.972,37 m² queda:

$$C_{ep,lim} = 45 + 1000 / 1972,37 = 45,51 \rightarrow 46 \text{ kW.h/m}^2\text{.año}$$

3. Verificación y justificación del cumplimiento de la exigencia.

Procedimiento de verificación

Para la verificación de las exigencias establecidas en las secciones HE0 y HE1 del CTE se ha utilizado la herramienta unificada LÍDER-CALENER (HULC), que se adjunta a esta memoria.

Se han verificado las exigencias cuantificadas en el apartado 2 de limitación del consumo energético de energía primaria no renovable para los servicios de calefacción, refrigeración y ACS, de 47 kW.h/m².año en el edificio 1.A y de 46 kW.h/m².año en el resto de edificios, con los datos definidos en el apartado 4 de la Sección 0 del DB-HE y con el procedimiento de cálculo acorde a las especificaciones establecidas en el apartado 5 de la misma Sección.

Características de los procedimientos de cálculo del consumo energético

En el cálculo con la herramienta Líder-Calener (HULC) se han considerado las características generales que exige esta sección y que le son de aplicación.

Justificación del cumplimiento de la exigencia

Para justificar que el edificio cumple la exigencia básica de limitación del consumo energético que se establece en esta Sección 0 del DB-HE, en los documentos de este proyecto se ha incluido la información exigida en el apartado 3.2 de dicha Sección.

4. Datos para el cálculo del consumo energético.

Demanda energética y condiciones operacionales

El *consumo energético* de los servicios de calefacción y refrigeración se han obtenido considerando las condiciones operacionales, datos previos y procedimientos de cálculo de la demanda energética establecidos en la Sección del DB-HE 1.

El *consumo energético* del servicio de agua caliente sanitaria (ACS) se ha obtenido considerando la *demanda* energética resultante de la aplicación de la Sección del DB-HE 4.

Se aneja a este Proyecto de Ejecución la justificación de producción de agua caliente sanitaria redactado en colaboración por la ingeniería Alzira Técnicas Energéticas y Consultores, S.A. (Atecsa).

El consumo energético del servicio de iluminación, no le es de aplicación por tratarse de uso residencial vivienda.

Factores de conversión de energía final a energía primaria

Los valores que se han tenido en cuenta como factores de conversión de *energía final a energía primaria* procedente de fuentes no renovables para cada vector energético, para la justificación de las exigencias establecidas en el DB-HE, son los que se encuentran publicados oficialmente en la página web del Ministerio de Industria, Energía y Turismo: Documento Reconocido de “*Factores de emisión de CO2 y coeficientes de paso a energía primaria de diferentes fuentes de energía final consumidas en el sector de edificios de España*”.

Sistemas de referencia

En el proyecto se definen los equipos concretos para el servicio de climatización por lo que en el programa de cálculo Líder-Calener (Hulc) se han considerado las eficiencias de los sistemas de producción de calor y frío (vector energético y rendimientos de las máquinas), por lo que no procede el uso de las eficiencias de los sistemas de referencia que se indican en su correspondiente apartado y en la tabla 2.2 del DB-HE 0.

Se aneja a la memoria la verificación del requisito del HE-0 aportando certificado de eficiencia energética en el consumo energético de energía primaria no renovable, cumpliéndose con las exigencias.

3.6.2. Sección HE1 – Limitación de la demanda energética

1. Ámbito de aplicación.

Esta sección le es de aplicación por tratarse de edificios de nueva construcción.

2. Caracterización y cuantificación de la exigencia.

Caracterización de la exigencia

La demanda energética de los edificios se limita en función de la zona climática de la localidad en que se ubica, Ceuta, y del uso previsto, Residencial Vivienda.

En estos edificios, de uso residencial privado, las características de los elementos de la envolvente térmica son tales que evitan las descompensaciones en la calidad térmica de los diferentes espacios habitables. Se limita igualmente la transferencia de calor entre unidades de distinto uso, y entre las unidades de uso y las zonas comunes del edificio. Así como se han limitado los riesgos de condensaciones, especialmente las de tipo intersticial, ya que éstas son las que afectan de forma más significativa al comportamiento térmico del edificio. En cuanto a las condensaciones superficiales, suponen fundamentalmente un riesgo en relación a la salubridad, por la formación de mohos, por lo que su exigencia se recoge en el Documento Básico de salubridad DB HS.

Cuantificación de la exigencia

Limitación de la demanda energética del edificio.

En este caso, para el edificio considerado de uso residencial privado:

La demanda energética de calefacción del edificio o la parte ampliada, en su caso, no debe superar el valor límite $D_{cal,lim}$ obtenido mediante la siguiente expresión:

$$D_{cal,lim} = D_{cal,base} + F_{cal,sup} / S$$

Según la *Tabla 2.1 Valor base y factor corrector por superficie de la demanda energética de calefacción*, de la Sección 1 del DB-HE, para la zona climática B le corresponden los valores de 15 como $D_{cal,base}$ y de 0 para $F_{cal,sup}$, para los cuatro edificios queda:

$$D_{cal,lim} = 15 + 0 = 15 \text{ kW}\cdot\text{h}/\text{m}^2\cdot\text{año}$$

Limitación de descompensaciones en edificios de uso residencial privado

La transmitancia térmica y permeabilidad al aire de los huecos, y la transmitancia térmica de las zonas opacas de muros, cubiertas y suelos, que forman parte de la envolvente térmica de cada uno de los edificios, no supera los valores establecidos en la *Tabla 2.3 Transmitancia térmica máxima y permeabilidad al aire de los elementos de la envolvente térmica*. Se han excluido de esta comprobación los puentes térmicos.

Parámetro	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Transmitancia térmica de muros y elementos en contacto con el terreno ⁽¹⁾ [W/m ² ·K]	1,35	1,25	1,00	0,75	0,60	0,55
Transmitancia térmica de cubiertas y suelos en contacto con el aire [W/m ² ·K]	1,20	0,80	0,65	0,50	0,40	0,35
Transmitancia térmica de huecos ⁽²⁾ [W/m ² ·K]	5,70	5,70	4,20	3,10	2,70	2,50
Permeabilidad al aire de huecos ⁽³⁾ [m ³ /h·m ²]	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 27	≤ 27	≤ 27

Limitación de condensaciones

En el caso de que se produzcan condensaciones intersticiales en la envolvente térmica del edificio, estas serán tales que no produzcan una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. Además, la máxima condensación acumulada en cada periodo anual no será superior a la cantidad de evaporación posible en el mismo periodo.

3. Verificación y justificación del cumplimiento de la exigencia.

Procedimiento de verificación

Para la verificación de las exigencias establecidas en esta Sección HE 1 del DB del CTE se ha utilizado la herramienta unificada LÍDER-CALENER (HULC), que se adjunta a esta memoria. Se han verificado las exigencias cuantificadas en el apartado 2 de **limitación de la demanda energética de calefacción del edificio** en **15 kW·h/m²·año**, con los datos definidos en el apartado 4 siguiente y acorde con las especificaciones establecidas en el apartado 5 que se definen más adelante.

Justificación del cumplimiento de la exigencia

Para justificar el cumplimiento de la exigencia básica de *limitación de la demanda energética* que se establece en la Sección 1 del DB-HE, en los documentos de este proyecto se ha incluido la información exigida en el apartado 3.2 de dicha Sección y su verificación.

4. Datos para el cálculo de la demanda.

Solicitaciones exteriores

Se consideran solicitudes exteriores las acciones del clima sobre el edificio con efecto sobre su comportamiento térmico, y por tanto, sobre su demanda energética.

En este proyecto le corresponde una zona climática B3 con 0 m de altitud, según el apéndice B de la Sección HE1 del DB del CTE. En cuanto al clima de referencia se han tomado las condiciones exteriores para el cálculo de la página web www.codigotecnico.org donde se encuentran publicados los archivos correspondientes en formato .MET.

Solicitaciones interiores y condiciones operacionales

Se consideran solicitudes interiores las cargas térmicas generadas en el interior del edificio debidas a los aportes de energía de los ocupantes, equipos e iluminación.

En este proyecto, para el cálculo de la demanda se han definido las solicitudes exteriores, las cargas internas al edificio y las condiciones operacionales que definen el régimen de funcionamiento de los equipos. Estos parámetros se establecen de forma reglamentaria con el objetivo del cálculo de la demanda, y no para regular el régimen de funcionamiento efectivo del edificio en su fase de uso.

5. Procedimientos de cálculo de la demanda

Procedimientos de cálculo del consumo energético

El objetivo de los procedimientos de cálculo es determinar el consumo de energía primaria procedente de fuentes de energía no renovables. Se han obtenido separadamente la demanda energética de calefacción y de refrigeración, tal como establecen las exigencias del DB HE.

Características de los procedimientos de cálculo del consumo energético

El procedimiento de cálculo ha considerado los aspectos establecidos en el apartado 5.1 de la Sección del DB-HE 1.

Modelo del edificio

En el modelo de nuestro edificio creado con la herramienta Líder-Calener (Hulc) cumple con las exigencias descritas en el apartado 5.2 de la Sección del DB-HE 1, así se han definido la envolvente térmica del edificio (cubiertas, suelos, fachadas, medianerías, cerramientos en contacto con el terreno y particiones interiores), los espacios habitables y no habitables con sus niveles de acondicionamiento y clasificados según su carga interna. Se han incluido en el modelo además los espacios no habitables como son los locales de instalaciones, el sótano, este último adyacentes a espacios habitables en la planta inmediatamente superior.

En cuanto a los parámetros de materiales, productos y elementos constructivos, se han introducido los valores exactos sobre las soluciones definidas en proyecto. Además se han tenido en cuenta todas las exigencias referente a huecos que se establecen en la Sección del HE 1, así como se han considerado los puentes térmicos.

Según el apéndice D del DB-HE, el edificio de referencia que le corresponde por tratarse de una **zona climática B3** tendrá los siguientes parámetros característicos de envolvente:

Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno	U_{Mlim}: 0,82 W/m² K
Transmitancia límite de suelos	U_{Slim}: 0,52 W/m² K
Transmitancia límite de cubiertas	U_{Clim}: 0,45 W/m² K
Factor solar modificado límite de lucernarios	F_{Llim}: 0,30

% de huecos	Transmitancia límite de huecos U _{Hlim} W/m ² K				Factor solar modificado límite de huecos F _{Hlim}					
	N/NE/NO	E/O	S	SE/SO	Baja carga interna			Media, alta o muy alta carga interna		
					E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO
de 0 a 10	5,4	5,7	5,7	5,7	-	-	-	-	-	-
de 11 a 20	3,8	4,9	5,7	5,7	-	-	-	-	-	-
de 21 a 30	3,3	4,3	5,7	5,7	-	-	-	0,57	-	-
de 31 a 40	3,0	4,0	5,6	5,6	-	-	-	0,45	-	0,50
de 41 a 50	2,8	3,7	5,4	5,4	0,53	-	0,59	0,38	0,57	0,43
de 51 a 60	2,7	3,6	5,2	5,2	0,46	-	0,52	0,33	0,51	0,38

Se aneja a la memoria la verificación del requisito del DB-HE 1.

6. Productos de construcción.

Se han definido las características de los productos de los cerramientos, huecos (carpinterías), obtenidos de los valores declarados por el fabricante para cada producto tal como se definen en la Sección HE 1, en el modelo de cálculo del Líder-Calener (Hulc) para la verificación de su cumplimiento.

Características exigibles a los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica

Las características exigibles a los cerramientos y particiones interiores son las expresadas mediante los valores de sus transmitancias térmicas.

El cálculo de estos parámetros se definen en este proyecto, así como los valores y características exigibles a los cerramientos y particiones interiores, todo ello en el Pliego de condiciones del proyecto.

Control de recepción en obra de productos

En el pliego de condiciones del proyecto se indican las condiciones particulares de control para la recepción de los productos que forman los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica, así como los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.

El control debe seguir los criterios indicados en el artículo 7.2 de la Parte I del CTE.

7. Construcción.

Ejecución

Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE.

En el pliego de condiciones del proyecto se indican las condiciones particulares de ejecución de los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica.

Control de la ejecución de la obra

El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

Control de la obra terminada

El control de la obra terminada debe seguir los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE.

En esta Sección del Documento Básico no se prescriben pruebas finales.

3.6.3. Sección HE 2 – Rendimiento de las instalaciones térmicas

El edificio dispone de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes (ventilación y agua caliente sanitaria). Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación queda definida en los proyectos específicos de contribución solar (placas solares para agua caliente sanitaria) y en la justificación del HS 3 (calidad de aire interior).

3.6.4. Sección HE 3 – Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

1. Ambito de aplicación.

Le es de aplicación por tratarse de un edificio de nueva construcción.

Se excluyen del ámbito de aplicación los interiores de viviendas, aunque se describen las soluciones adoptadas para el ahorro de energía en la instalación de iluminación, y los alumbrados de emergencia, tal como establece este apartado de esta sección del DB-HE 3.

2. Caracterización y cuantificación de la exigencia.

Valor de Eficiencia Energética de la Instalación

La eficiencia energética de una instalación de iluminación de una zona, se determinará mediante el valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m^2) por cada 100 lux mediante la siguiente expresión:

Con el fin de establecer los correspondientes valores de eficiencia energética límite, las instalaciones de iluminación se identifican, según el uso de la zona, dentro de uno de los 2 grupos siguientes:

- a) Grupo 1: Zonas de no representación o espacios en los que el criterio de diseño, la imagen o el estado anímico que se quiere transmitir al usuario con la iluminación, queda relegado a un segundo plano frente a otros criterios como el nivel de iluminación, el confort visual, la seguridad y la eficiencia energética;
- b) Grupo 2: Zonas de representación o espacios donde el criterio de diseño, imagen o el estado anímico que se quiere transmitir al usuario con la iluminación, son preponderantes frente a los criterios de eficiencia energética.

Para el caso que nos ocupa, el interior de las viviendas está clasificado como Grupo 1, mientras que la zona de los Accesos está enmarcada dentro del Grupo 2.

En este proyecto los valores límite de eficiencia energética de la instalación son las siguientes según las zonas de actividad, y que se han obtenido de la *Tabla 2.1 Valores límite de eficiencia energética de la instalación* de esta Sección HE 3:

Zonas de actividad diferenciada	VEEI límite
Recintos interiores no descritos en el listado de la Tabla 2.1	4,0
zonas comunes	4,0
aparcamientos	4,0

Potencia instalada en edificio

En este proyecto, la potencia máxima de iluminación no puede superar los valores de la tabla 2.2 *Potencia máxima de iluminación* de la Sección del HE3 que en este proyecto es la siguiente:

Uso del edificio	Potencia máxima instalada (W/m ²)
Aparcamiento	1,08

Sistemas de control y regulación

En este proyecto se dispone de un sistema de control y regulación con las condiciones que se establecen en la Sección del HE3. En toda zona se dispone de sistema manual de encendido/apagado y en las zonas de uso esporádico se dispone de un sistema de detección de presencia.

En las zonas comunes de estos edificios de uso residencial privado, en aquellos espacios de estos edificios donde la ocupación es aleatoria, no controlada y no permanente, como aseos, pasillos, escaleras, zonas de tránsito, aparcamientos, etc. es de aplicación lo relativo a las zonas de uso esporádico de este apartado que contempla la disponibilidad de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia temporizado o sistema de pulsador temporizado. Cabe aclarar que, como para las zonas de uso esporádico el DB HE ya contempla un tratamiento particular diferenciado (sistema de detección de presencia temporizado o sistema de pulsador temporizado) respecto a la exigencia general (disponer un sistema de encendidos por horario centralizado), se entiende que no requiere justificación el hecho de no incorporar un control por horario centralizado en dichas zonas.

En cuanto a los sistemas de aprovechamiento de la luz natural que establece la condición b) del DB HE3, no le es de aplicación a las zonas comunes de edificios residenciales.

En zonas comunes de escaleras, pasillos y zaguanes, el accionamiento de las luminarias se realizará con detectores de presencia con una fotocélula instalada en serie para una regulación 1-10 V de la iluminación según el aporte de luz natural (los pasillos de acceso a viviendas están abiertos lateralmente).

En lo que al aparcamiento se refiere, se diferenciarán las dos plantas: sótano y planta baja (abierto). En sótano se instalarán detectores de presencia. El alumbrado de la planta baja del aparcamiento se conectará a una fotocélula de modo que funcione en los casos en los que la luz diurna sea insuficiente.

3. Verificación y justificación del cumplimiento de la exigencia.

Para la aplicación de esta sección debe seguirse la secuencia de verificaciones que se expone en la Sección 3 del DB-HE.

Se especifica en el proyecto específico de baja tensión.

Justificación del cumplimiento de la exigencia

En proyecto específico se aportan los cálculos luminotécnicos.

4. Cálculo.

En proyecto específico se aportan los cálculos luminotécnicos, para el aparcamiento los valores de iluminación media y VEEI (eficiencia energética en la instalación de iluminación).

Datos previos

Se han tenido en cuenta los parámetros que establece la Sección del HE3 para determinar el cálculo y las soluciones luminotécnicas de las instalaciones de iluminación interior, así como se han establecido los parámetros que definen la calidad y confort lumínico en la memoria de este proyecto.

Método de cálculo

Se ha incorporado a la memoria del proyecto el cálculo tal como se establece en el apartado 4.2 de la Sección 3 del DB-HE.

5. Productos de construcción

- Equipos.

Las lámparas, equipos auxiliares, luminarias y resto de dispositivos cumplen lo dispuesto en la normativa específica para cada tipo de material.

- Control de recepción en obra de productos.

Se comprobará que los conjuntos de las lámparas y sus equipos auxiliares disponen de un certificado del fabricante que acredite su potencia total.

6. Mantenimiento

Para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y el valor de eficiencia energética de la instalación VEEI, se elabora en este proyecto un plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación que contempla, entre otras acciones, las operaciones de reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento, la limpieza de luminarias con la metodología prevista y la limpieza de la zona iluminada, incluyendo en ambas la periodicidad necesaria. Dicho plan también ha tenido en cuenta los sistemas de regulación y control utilizados en las diferentes zonas.

3.6.5. Sección HE 4 – Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

Se justifica el cumplimiento en los Proyectos específicos de cada edificio redactados en colaboración por la ingeniería Alzira Técnicas Energéticas y Consultores, S.A. (Atecsa).por la ingeniería Atecsa.

3.6.6. Sección HE 5 – Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

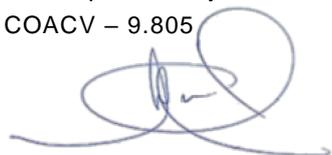
1. Generalidades.

Ámbito de aplicación

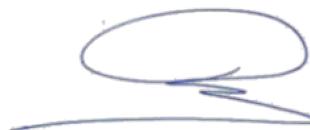
No le es de aplicación dado que los edificios de este proyecto no se encuentran en la *Tabla 1.1 Ámbito de aplicación Tipo de uso* de la Sección 5 del DB-HE.

Valencia, abril de 2020

Por Arquitectura y Urbanismo Singularq, S.L.P.
COACV – 9.805



Juan José Garrido Balaguer
COACV - 7.156



Francisco José Sánchez Franco
COACV - 7.818

4. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES

4.1 Normativa urbanística municipal

Circunstancias y normativa urbanística de aplicación

La parcela se encuentra incluida en el ámbito del Plan General de Ordenación Urbana de la Ciudad Autónoma de Ceuta, aprobado en 1992 y revisado en mayo de 1999. El instrumento de ordenación parcial que desarrolla la parcela y su entorno es el Plan Parcial de Ordenación “Loma de Colmenar”.

Plan Parcial de Ordenación de “Loma Colmenar”

La parcela está incluida en el ámbito del Plan Parcial de Ordenación “Loma Colmenar”, aprobado definitivamente el día 12 de mayo de 1999, y la Modificación de Elementos del Plan Parcial “Loma Colmenar”, aprobada definitivamente el día 24 de septiembre de 2009.

Las características principales son:

- Dimensiones de la parcela: 91x56 m
- Superficie de la parcela: 5.048 m²
- Edificabilidad residencial: 9.851 m²
- Edificabilidad terciaria: 750 m².

No se han modificado en proyecto las condiciones establecidas en el plan.

4.2 Normativa de vivienda protegida

Le es de aplicación a la actuación y queda justificada en el Proyecto la siguiente normativa:

- RD 801/2005 de 1 de julio Plan de Vivienda 2005 2008.
- Reglamento 1/2006, de 1 de septiembre, Regulador de las Actuaciones Protegidas en Materia de Vivienda y Suelo en la Ciudad de Ceuta.
- Ordenanzas Provisionales de Viviendas de Protección Oficial (VPO). 20/05/1969, 04/05/1970, 16/05/1974 y 21/02/1981.
- Normas Técnicas de Diseño y Calidad OM 24/11/1976 modificada por OM 17/05/1977.

SUPERFICIES MÁXIMAS Y MÍNIMAS (*)			
Vivienda	Superficie útil mínima (m2)	Superficie útil máxima (m2)	Proyecto
2D	50	70	64.40
3D	60	90	81.25

SUPERFICIES MÍNIMAS DE LAS HABITACIONES (*)				
Tipo	Normativa			Proyecto
	Dormitorios	Cocina (m ²)	Estar-comedor (m ²)	
2D	10+6	7 o 5+2	16	Cumple
3D	10+6+6	7 o 5+2	18	Cumple

CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS DE CADA ESTANCIA (*)		
TENEDERO	En todas las viviendas existirá la posibilidad de tendido de ropa al exterior protegido de vistas	Cumple
DORMITORIOS	Mínimo 6 m ² , en toda vivienda existirá uno de 10 m ²	Cumple
PASILLOS	Ancho mínimo 0,85 m	Cumple
ASEOS	Alicatados hasta 1,40 o 1,95 zona ducha El acceso no se permitirá desde las estancias, comedores, cocinas ni dormitorios (salvo si la vivienda tiene dos completos que puede dar a un dormitorio)	Cumple
ESCALERAS	Altura máxima tabicas: 19 cm	Cumple
	Anchura mínima de huella: 27 cm	Cumple
	Longitud mínima peldaños: 1 m	Cumple
	Ancho mínimo entre paramentos: 2,20 m	Cumple
	Nº Mínimo de peldaños o alturas en un solo tramo 16	Cumple
	Escaleras curvas peldaño mínimo 1,20 m	-
	Mesetas intermedias. Se prohíben mesetas en ángulo, partidas y escaleras compensadas.	Cumple
	Altura mínima de pasamanos: 0,95 m	Cumple
	Separación horizontal entre barandillas 12 cm	Cumple

	Iluminación 1 m2	Cumple
	Ventilación 400 cm2	Cumple
	Menos de 4 plantas iluminación cenital con ojo de 1,10 m	Cumple
GARAJES	Plazas: 2,20 x 4,50 m	Cumple
	Accesos: Si es para más de 100 vehículos: 5 m o dos accesos y acceso independiente peatones	Cumple
	Rampas: rectas 16%	Cumple
	Meseta plana de acceso = ancho	Cumple
TRASTEROS	Superficie máxima 15% de la superficie de la vivienda.	Cumple

(*) Se comprueba la tipología más desfavorable en cada caso.

4.3 Ordenanzas para la accesibilidad y la Eliminación de barreras Arquitectónicas, Urbanísticas y de Transporte

Normativa de Supresión de Barreras Arquitectónicas

Es de aplicación a la actuación la siguiente normativa:

- RD 355/1980, Reserva y Situación de las viviendas de Protección Oficial destinadas a Minusválidos.
- RD 248/1991, Medidas de Distribución de la Reserva de Viviendas destinadas a Minusválidos establecida en el RD 355/1980, Reserva y Situación de las viviendas de Protección Oficial destinadas a Minusválidos.
- Ordenanza para la Accesibilidad y la Eliminación de Barreras Arquitectónicas, Urbanísticas, del Transporte y la Comunicación. Consejería de Fomento Ciudad Autónoma de Ceuta.

Cumplimiento:

La Ordenanza es de aplicación al ser la actuación obra de planta nueva de edificación dotada de ascensor (Artículo 2) por lo que se aplicará lo especificado en el Título III, Capítulo II: Accesibilidad en los Edificios de Uso Privado de Promoción Pública o Privada.

Artículo 26.

Se proyectan itinerarios accesibles cumplimentando los requisitos del Anexo II desde las viviendas y locales comerciales hasta las zonas de uso comunitario, así como desde éstas a la vía pública.

Artículo 27.

No procede.

Artículo 28.

Se cumple lo establecido en el R.D. 556/1989 en lo referente a los edificios sin reserva de viviendas para minusválidos.

En los edificios con reserva de viviendas para minusválidos se cumplen además las especificaciones del Anexo II para Itinerarios accesibles para los accesos y zonas comunes, así como para el interior de las viviendas.

Artículo 29.

Según el R.D. 355/1980 de 25 de Enero se proyecta una reserva de 2 viviendas a razón de 2 unidades para las 100 primeras viviendas.

Se reservan cuatro aparcamientos adaptados con condiciones de accesibilidad suficientes.

CUMPLIMIENTO ANEXO II. EDIFICACIÓN.

Remite al cumplimiento del Código Técnico de la Edificación en su Documento Básico referente a las condiciones de Seguridad de Utilización y Accesibilidad de las edificaciones.

SUA 9.1 CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD

SUA 9.1.1 Condiciones funcionales

El edificio dispone de un itinerario accesible desde la vía pública. El acceso entre plantas del edificio se hará mediante un ascensor accesible, que comunica a su vez con la planta baja, desde donde se inicia el itinerario accesible.

Los accesos que comunican el vial con los edificios se configuran a través de dos rampas, debido al propio desnivel de la calle de acceso. Dichas rampas cuentan con una pendiente del 8% y 6 metros de longitud y 5,5% y 9 metros de longitud respectivamente.

En todas las plantas existen itinerarios accesibles para todas las viviendas y los elementos asociados a viviendas accesibles para usuarios en silla de ruedas, como trasteros o plazas de aparcamiento.

Los itinerarios accesibles cumplen con los requisitos establecidos en el anejo A de terminología.

Itinerario accesible		CTE	PROY
Desnivel	Los desniveles se salvan mediante rampa accesible conforme el apartado 4 del SUA 1 o ascensor accesible (1,10x1,40m). No se admiten escalones.		CUMPLE
Espacio para giro	Vestíbulo de entrada, o portal, al fondo de pasillos de más de 10 m y frente ascensores accesibles	$d \geq 1500 \text{ mm}$	1,50 m. mínimo
Pasillos y pasos	Anchura libre de paso en zonas comunes de edificios de Uso Residencial Vivienda	$d \geq 1100 \text{ mm}$	1,50 m. mínimo
Puertas	Anchura libre de paso	$>800 \text{ mm}$	900 mm
	Mecanismos de apertura y cierre situados a una altura entre	0,80-1,20 m	Cumple
	En ambas caras de las puertas existe un espacio horizontal libre de barrido de las hojas.	$d \geq 1200 \text{ mm}$	Cumple
Pavimento	No contiene piezas ni elementos sueltos. Los felpudos o moquetas están encastrados o fijados al suelo.		Cumple
Pendiente	La pendiente en el sentido de la marcha cumple las condiciones de rampa accesible y la pendiente en el sentido transversal al sentido de la marcha es $< 2\%$		Cumple

SUA 9.1.2 Dotación de elementos accesibles

Se ha dotado el edificio con dos viviendas accesibles. Se encuentran en planta de acceso y son viviendas de tres dormitorios. Cada una de ellas tiene

asociado un garaje, numerados como 76 y 100 y un trastero, numerados como 90 y 79.

Vivienda accesible		CTE	PROY
Desnivel	No se admiten desniveles		CUMPLE
Vestíbulo	Espacio para giro libre de obstáculos	$d \geq 1500 \text{ mm}$	1,50 m. mínimo
Pasillos y pasos	Anchura libre de paso en zonas comunes de edificios de Uso Residencial Vivienda	$d \geq 1100 \text{ mm}$	1,50 m. mínimo
Puertas	Anchura libre de paso	$>800 \text{ mm}$	800 mm
	Mecanismos de apertura y cierre situados a una altura entre	0,80-1,20 m	Cumple
	En ambas caras de las puertas existe un espacio horizontal libre de barrido de las hojas.	$d \geq 1200 \text{ mm}$	Cumple
Mecanismos	Cumplen las condiciones que sean aplicables a los mecanismos accesibles		Cumple
Estancia principal	Espacio para giro libre de obstáculos considerado el amueblamiento de la estancia	$d \geq 1500 \text{ mm}$	Cumple
Dormitorios (todos los de la vivienda)	Espacio para giro libre de obstáculos considerado el amueblamiento del dormitorio	$d \geq 1500 \text{ mm}$	Cumple
	Espacio de aproximación y transferencia en un lado de la cama	anchura $\geq 900 \text{ mm}$	Cumple
	Espacio de paso a los pies de la cama	$\geq 900 \text{ mm}$	Cumple
Cocina	Espacio para giro libre de obstáculos considerado el amueblamiento de la cocina	$d \geq 1500 \text{ mm}$	Cumple
Baño, al menos uno	Espacio para giro libre de obstáculos	$d \geq 1500 \text{ mm}$	Cumple
	Puertas que cumplen las condiciones de itinerario accesible		Cumple

	Lavabo: espacio libre inferior, mínimo 70 (altura) x 50 (profundidad) cm. Altura de la cara superior < 85cm		Cumple
	Inodoro: espacio de transferencia lateral de anchura > 80 cm a un lado. Altura del asiento entre 45 – 50 cm		Cumple
	Ducha: espacio de transferencia lateral de anchura >80 cm a un lado. Suelo enrasado con pendiente de evacuación <2%		Cumple
	Grifería: manual de tipo monomando con palanca alargada de tipo geriátrico.		Cumple
Terraza/tendedero	Espacio de giro libre de obstáculos	$d \geq 1200 \text{ mm}$	Cumple
	Carpintería enrasada con pavimento o con resalto cercos < 5 cm		Cumple
Espacio exterior/jardín	Dispondrá de itinerarios accesibles que permitan su uso y disfrute por usuarios de sillas de ruedas		Cumple

Se aneja a este Proyecto de Ejecución la FICHA TÉCNICA JUSTIFICATIVA DEL CUMPLIMIENTO DE LA ORDENANZA DE ACCESIBILIDAD aportada en el Proyecto Básico por los arquitectos D. Javier González Ramiro y D. Enrique González Rodríguez.

4.4 Cumplimiento del Reglamento electrotécnico de baja tensión

Justificación del cumplimiento del Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para Baja Tensión.

Necesidad de realizar un proyecto de las instalaciones eléctricas. Según se especifica en la ITC-BT-04 en la tabla 3.1, requerirán proyecto las instalaciones destinadas a viviendas en edificación vertical con una potencia superior a 100 kW por cada caja general de protección. De este modo, se realiza un proyecto técnico de instalación eléctrica para cada uno de los cuatro bloques de viviendas.

Previsión de carga. Atendiendo a lo dispuesto en la ITC-BT-10 y teniendo en cuenta que se trata de viviendas de electrificación básica (5,75 kW por vivienda), además de los factores de simultaneidad de la tabla 1 de la misma ITC. A continuación, se detallan las previsiones de carga para cada caja general de protección.

LGA	1			
medición	25 metros			
Alimentación	28 viviendas	FS		18,8
	Local 1	269 m2		
	Local 2	69 m2		
	Usos comunes	10,35 kW		
Potencia total	152,25 kW			

LGA	2			
medición	55 metros			
Alimentación	24 viviendas	FS		16,8
	Garaje P1	984,12 m2		
	Garaje P2	1064,54 m2		
	Usos comunes	10,35 kW		
Potencia total	127,4366 kW			

LGA	3			
medición	26 metros			
Alimentación	18 viviendas	FS		13,7
	Local 1	37,6 m2		
	Usos comunes	10,35 kW		
	Urbanización	10,35 kW		
Potencia total	103,235 kW			

LGA	4			
medición	33 metros			
Alimentación	20 viviendas	FS		14,8
	Local 1	57,6 m2		
	Usos comunes	10,35 kW		
Potencia total	101,21 kW			

Instalación de líneas generales de alimentación. Según la ITC-BT-14, se instalará una línea general de alimentación para cada bloque de viviendas. En ningún caso se superan los 155 kW (250 A). Los cuartos de contadores se prevé que sean instalados en planta baja del bloque 1 (en este caso las derivaciones individuales de los bloques 1 y 2) y en los bloques 3 y 4 se instalará un cuarto de contadores respectivamente.

Resumen de Cálculos resultantes de cada LGA:

	Potencia	Metros	Tensión	Tri-Mono	Cos fi	Intensidad	Sección	CDT
Bloque 1	152,292	26,0	400	IV	1,00	219,81	150,0	0,30
Bloque 2	149,093	24,0	400	IV	1,00	215,20	120,0	0,33
Bloque 3	103,319	24,0	400	IV	1,00	149,13	95,0	0,29
Bloque 4	103,319	24,0	400	IV	1,00	149,13	95,0	0,29

Instalación interior. En aplicación de la ITC-BT-20 la instalación eléctrica receptora interior cumplirá con las prescripciones generales de las instalaciones receptores que a continuación se detallan:

- Como regla general, la determinación de las características de la instalación deberá efectuarse de acuerdo con lo señalado en la Norma UNE 20.460 -3.

- Los conductores que se empleen en instalaciones serán de cobre o aluminio e irán siempre aislados. Las intensidades máximas admisibles se regirán en su totalidad por lo dispuesto en la Norma UNE 20.460 -5 -523 y su anexo Nacional.

- Los conductores serán fácilmente identificables, utilizando para ello el siguiente criterio de colores:

Fases	Marrón, negro, gris
Neutro	Azul claro
Protección	Amarillo-verde

- No se empleará conductores de protección común para instalaciones con tensiones nominales diferentes.

- Se incluirá el conductor de protección por la misma envolvente por la que se instalen los conductores polares.

- La instalación se dividirá en varios circuitos de forma que las perturbaciones originadas por averías o trabajos de mantenimiento afecten solamente a partes de la instalación, para lo cual los dispositivos de protección de cada circuito estarán adecuadamente coordinados y serán selectivos con los dispositivos de protección generales que les precedan.

- Se procurará que la carga de una instalación quede repartida entre sus fases o conductores polares.

- Se podrán desconectar de la fuente de alimentación de energía, las siguientes instalaciones:

- a) Toda instalación cuyo origen está en una línea general de alimentación.
- b) Toda instalación con origen en un cuadro de mando o distribución.

Los dispositivos admitidos para esta desconexión son, cortacircuitos fusibles, seccionadores, interruptores con separación de contactos > 3 mm. y bornes de

conexión. Los dispositivos deberán ser accesibles y estarán dispuestos de forma que permitan la fácil identificación de la parte de la instalación que separan.

- Los dispositivos admitidos para la conexión y desconexión en carga en una sola maniobra será, los interruptores manuales, los cortacircuitos fusibles de accionamiento manual u otro sistema aislado que permita estas maniobras siempre que tenga poder de corte y de cierre adecuado, y las clavijas de tomas de corriente de intensidad nominal no superior a 16 A. Dentro de ellos deberán de ser de corte omnipolar los situados en cuadro general y secundarios de la instalación receptora, los destinados a receptores cuya potencia sea superior a 1.000 W, salvo que las prescripciones particulares admitan corte no omnipolar, los situados en circuitos que alimenten lámparas de descarga o autotransformadores, los dispuestos en circuitos que alimenten a instalaciones de tubos de descarga en alta tensión.

- Las instalaciones eléctricas establecerse de modo que no supongan un riesgo para personas y animales domésticos tanto en servicio normal como cuando puedan presentarse previsible averías, proyectándose y ejecutándose aplicando las medidas de protección necesarias contra contactos directos e indirectos.

- La instalación con una tensión nominal inferior o igual a 500 V deberá presentar una resistencia mínima de aislamiento $\geq 0,5 \text{ M}\Omega$. para una tensión de ensayo en corriente continua de 500V, teniendo presente que dichas medidas de aislamiento se realizarán con relación a tierra y entre conductores, y de la forma expuesta en la ITC-BT-19 punto 2.9.

- Las bases de toma de corriente utilizadas en las instalaciones interiores o receptoras serán del tipo indicado en las figuras C2a, C3a o ESB 25-5a de la norma UNE 20315

- No se permitirán la unión de conductores mediante conexiones y/o derivaciones por simple arrollamiento o retorcimiento de conductores, sino que deberán realizarse siempre utilizando bornes de conexión. Si se trata de conductores de varios alambres cableados, las conexiones se realizarán de forma que la corriente se reparta en todos los alambres cableados. Se utilizarán siempre para este tipo de conexiones cajas de empalme o derivación.

- Los tubos empleados en canalizaciones montadas superficialmente, serán flexibles, rígidos o curvables, en montaje superficial, techos y falsos techos, siendo sus características las fijadas en la tabla 3 y 4 (según descripción) de la ITC-BT-21. En caso de canalizaciones superficiales serán preferiblemente rígidos, siendo sus características las fijadas en la tabla 1 de la ITC-BT-21.

- Los tubos protectores se unirán entre sí mediante accesorios indicados a su clase (manguitos roscados o similares) de forma que aseguren la protección de

los conductores, posibilitando la fácil introducción y retirada de los conductores que deban alojarse después de fijados y colocados éstos, para lo cual, se dispondrán de los registros (cajas de empalme) que se consideren necesarios. Estos registros serán de las mismas características técnicas que los tubos protectores y en el caso de ser metálicos estarán protegidos contra la corrosión.

- Las cajas de derivación o empalme tendrán una profundidad igual al diámetro del tubo con mayor diámetro más un 50%, con un mínimo de 40 mm., siendo su lado interior como mínimo de 60 mm.

- Para la canalización mediante bandejas metálicas se tendrán las siguientes consideraciones:

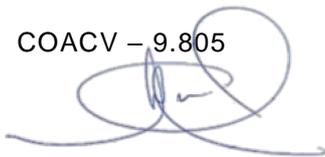
Se utilizarán cables con cubierta y cajas de conexión y empalme que aseguren un grado de protección IP5X.

Se deberá asegurar la continuidad eléctrica a tierra del sistema de bandejas metálicas mediante conducción de cable y abrazaderas, instalados a 10 m de separación, para evitar la formación de electricidad estática.

Valencia, abril de 2020

Por Arquitectura y Urbanismo Singularq, S.L.P.

COACV – 9.805



Juan José Garrido Balaguer

COACV - 7.156



Francisco José Sánchez Franco

COACV - 7.818