

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE 14VIENDAS Y GARAJE

A. MEMORIA

I. MEMORIA DESCRIPTIVA

II. MEMORIA CONSTUCTIVA

III. CUMPLIMIENTO DEL C.T.E.

IV. PROGRAMACIÓN DE OBRAS

B. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

C. PLANOS

Alumno: EVA REVERTE CAMPOS

Dtor/es. Académico/s: JUAN FRANCISCO MACÍA SÁNCHEZ

06 Febrero de 2014

1. MEMORIA

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. Agentes

1.2. Información previa

1.2.1. Antecedentes y condiciones de partida, datos del emplazamiento, entorno físico, normativa urbanística, otras normativas en su caso.

1.2.2. Datos del edificio en caso de rehabilitación, reforma o ampliación. Informes realizados.

1.3. Descripción del proyecto

1.3.1. Descripción general del edificio, programa de necesidades, uso característico del edificio y otros usos previstos, relación con el entorno.

1.3.2. Cumplimiento del CTE

1.3.3. Cumplimiento de otras normativas específicas, normas de disciplina urbanística, ordenanzas municipales, edificabilidad, funcionalidad, etc.

1.3.4. Descripción de la geometría del edificio, volumen, superficies útiles y construidas, accesos y evacuación.

1.3.5. Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto.

1.4. Prestaciones del edificio

1.4.1. Prestaciones producto del cumplimiento de los requisitos básicos del CTE

1.4.2. Prestaciones en relación a los requisitos funcionales del edificio

1.4.3. Prestaciones que superan los umbrales establecidos en el CTE

1.4.4. Limitaciones de uso del edificio

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1. Sustentación del edificio

2.2. Sistema estructural

2.2.1. Cimentación

2.2.2. Contención de tierras

2.2.3. Estructura portante

2.2.4. Estructura portante horizontal

2.2.5. Bases de cálculo y métodos empleados

2.2.6. Materiales

2.3. Sistema envolvente

2.3.1. Cerramientos exteriores

2.3.2. Suelos

2.3.3. Cubiertas

2.3.4. Huecos verticales

2.3.1. Huecos horizontales

2.4. Sistema de compartimentación

2.4.1. Particiones verticales

2.4.2. Foriados entre pisos

2.5. Sistemas de acabados

2.6. Sistemas de acondicionamiento e instalaciones

2.6.1. Protección contra incendios

2.6.2. Alumbrado

2.6.3. Pararrayos

2.6.4. Antiintrusión

2.6.5. Protección frente a la humedad

2.6.6. Evacuación de residuos sólidos

2.6.7. Ventilación

- 2.6.8. Fontanería
- 2.6.9. Evacuación de aguas
- 2.6.10. Suministro de combustibles
- 2.6.11. Electricidad
- 2.6.12. Telecomunicaciones
- 2.6.13. Transporte
- 2.6.14. Instalaciones térmicas del edificio

2.7. Equipamiento

3. CUMPLIMIENTO DEL CTE

3.1. Seguridad estructural

- 3.1.1. Normativa
- 3.1.2. Documentación
- 3.1.3. Exigencias básicas de seguridad estructural (DB SE)
- 3.1.4. Acciones en la edificación (DB SE AE)
- 3.1.5. Cimientos (DB SE C)
- 3.1.6. Elementos estructurales de hormigón (EHE-08)
- 3.1.7. Elementos estructurales de acero (DB SE A)
- 3.1.8. Muros de fábrica (DB SE F)
- 3.1.9. Elementos estructurales de madera (DB SE M)

3.2. Seguridad en caso de incendio

- 3.2.1. SI 1 Propagación interior
- 3.2.2. SI 2 Propagación exterior
- 3.2.3. SI 3 Evacuación de ocupantes
- 3.2.4. SI 4 Instalaciones de protección contra incendios
- 3.2.5. SI 5 Intervención de los bomberos
- 3.2.6. SI 6 Resistencia al fuego de la estructura

1. MEMORIA DESCRIPTIVA



1.MEMORIA DESCRIPTIVA .

1.1. Agentes

Promotor	UNIVERSIDAD POLITECNICA DE CARTAGENA CIF/NIF: 000000000; Dirección: Pza. Cronista Isidoro Valverde, Edif. La Milagrosa Cartagena (Murcia)
Proyectista	ARQUIDE
Director de Obra	ARQUIDE
Director de Ejecución	Eva Reverte Campos, Arquitecto Técnico.

1.2. Información previa

1.2.1. Antecedentes y condiciones de partida, datos del emplazamiento, entorno físico, normativa urbanística, otras normativas en su caso.

Antecedentes y condicionantes de partida	La parcela en la que se sitúa este proyecto está ya edificada, se ha elegido como punto de partida para situar y desarrollar el proyecto básico y de ejecución propuesto por la Escuela de Arquitectura e Ingeniería de Edificación como " Proyecto final de carrera" para el curso 2013-2014.
Emplazamiento	La parcela en cuestión está situada en la zona de Alameda de Cervantes, más concretamente a la altura del Gato, Lorca.
Entorno físico	El entorno donde se ubica es una zona muy próxima del núcleo urbano de Lorca. A la parcela se puede acceder por una calle (camino del Gato), dos de los lados son colindantes con una calle peatonal y una zona infantil.

Justificación de la normativa urbanística

Marco normativo	Oblig.	Recom.
Ley 6/1998, de 13 de Abril, sobre Régimen del Suelo y Valoraciones	X	
Código Técnico de la Edificación	X	

1.2.2. Datos del edificio en caso de rehabilitación, reforma o ampliación. Informes realizados.

No procede, ya que se trata de una obra nueva.



1.MEMORIA DESCRIPTIVA .

1.3. Descripción del proyecto

1.3.1. Descripción general del edificio, programa de necesidades, uso característico del edificio y otros usos previstos, relación con el entorno.

Descripción general del edificio	<p>Se trata de un edificio de uso residencial, con un garaje bajo rasante que comparte entre el edificio anejos. El acceso al garaje mediante rampa se encuentra por el edificio adyacente. Se accede también al garaje por el zaguán mediante escalera y ascensor.</p> <p>La planta baja se destina a viviendas, con cuatro viviendas en planta, y al zaguán del edificio y se elevan dos plantas destinadas a viviendas, con cuatro viviendas por planta. Una planta de destinada a Áticos, dos situados en esta planta.</p> <p>La cubierta está compuesta una parte por cubierta plana no transitable auto protegida destinada a alojar las maquinarias de Instalaciones, y otra parte de cubierta plana transitable destinada a terraza tanto de uso privado como comunitario. En esta planta también se sitúan además del torreón, dos trasteros.</p>
Programa de necesidades	<p>El edificio se desarrolla atendiendo a la propuesta de la Escuela de Arquitectura e Ingeniería de Edificación. Constituido de 14 viviendas de dos y tres dormitorios, trasteros y garaje.</p>
Uso característico del edificio	<p>El uso característico del edificio es Residencial.</p>
Otros usos previstos	<p>Además del uso residencial, se recoge también el uso del garaje y trasteros en planta sótano.</p>
Relación con el entorno	<p>El edificio está situado en una parcela en el que se construirá un edificio adyacente con los que compartirán garaje. A los cuales se accede mediante una plaza comunitaria.</p>

1.3.2. Cumplimiento del CTE.

El presente proyecto cumple el Código Técnico de la Edificación, satisfaciendo las exigencias básicas para cada uno de los requisitos básicos de 'Seguridad estructural', 'Seguridad en caso de incendio', 'Seguridad de utilización', 'Higiene, salud y protección del medio ambiente', 'Protección frente al ruido' y 'Ahorro de energía y aislamiento térmico', establecidos en el artículo 3 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

En el proyecto se ha optado por adoptar las soluciones técnicas y los procedimientos propuestos en los Documentos Básicos del CTE, cuya utilización es suficiente para acreditar el cumplimiento de las exigencias básicas impuestas en el CTE.



1.MEMORIA DESCRIPTIVA .

1.3.3. Cumplimiento de otras normativas específicas, normas de disciplina urbanística, ordenanzas municipales, edificabilidad, funcionalidad, etc.

Cumplimiento de otras normativas específicas:	Estatales	
	EHE-08	Se cumple con las prescripciones de la Instrucción de hormigón estructural y se complementan sus determinaciones con los Documentos Básicos de Seguridad Estructural.
	NCSE-02	Se cumple con los parámetros exigidos por la Norma de construcción sismorresistente, que se justifican en la memoria de estructuras del proyecto de ejecución.
	ICT	Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de Febrero sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación.
	REBT	Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
	RITE	Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios. R.D. 1027/2007.



1.MEMORIA DESCRIPTIVA .

Normas de disciplina urbanística

Categorización, clasificación y régimen del suelo	
Clasificación del suelo	Urbano
Zonificación	Plan Parcial Sector 10. R.P.N.-1. USO RESIDENCIAL

Normativa Básica y Sectorial de aplicación	
Planeamiento complementario	PGMO de Lorca.

Parámetros tipológicos (condiciones de las parcelas para las obras de nueva planta)			
Parámetro	Referencia a:	Planeamiento	Proyecto
Superficie mínima de parcela			1135
Fachada mínima			12+25

Parámetros volumétricos (condiciones de ocupación y edificabilidad)			
Parámetro	Referencia a:	Planeamiento	Proyecto
Ocupación			24.61%
Coefficiente de edificabilidad			4,5 m2/m2
Volumen computable			4.051 m3
Superficie total computable			1350.38 (Sobre rasante)
Condiciones de altura	PGMO	Bajo + 4 (16,40m)	Bajo + 3 (12.35m)
Regulación de edificación			
Regulación de edificación en esquina			
Retranqueos vías/linderos	PGMO	5	Sin Retranqueos
Fondo máximo	PGMO	18	12
Retranqueos de áticos	PP. RPN1	NO SE CONTEMPLA	NO SE CONSIDERA ÁTICO (PL. 3ª)

1.3.4. Descripción de la geometría del edificio, volumen, superficies útiles y construidas, accesos y evacuación.

Descripción de la geometría del edificio

El edificio proyectado corresponde a la tipología de viviendas plurifamiliares, concretamente ocupa la posición de esquina, ubicadas en el núcleo urbano de la ciudad, en Camino del Gato. Está compuesto por 4 plantas sobre rasante y 1 planta de sótano destinada a aparcamiento y trasteros.

Volumen

El volumen del edificio se ajusta al Proyecto Básico propuesto por la Escuela de Arquitectura e Ingeniería de Edificación como proyecto final de carrera. Dicho proyecto no agota la edificabilidad contemplada en las ordenanzas urbanísticas.



1.MEMORIA DESCRIPTIVA .

Superficies útiles y construidas

Sin repercusión en elementos comunes		
Uso (tipo)	Sup. útil(m ²)	Sup. cons.(m ²)
GARAJE	175.40	184.53
TRASTEROS EN PL. SÓTANO	50.91	82.39
TRASTEROS EN PL. TRASTEROS	20.00	26.59
Total	246.31	293.51
Notación: Sup. útil: Superficie útil Sup. cons.: Superficie construida		

Escalera 1					
Uso (tipo)	Sup. útil(m ²)	Sup. cons.(m ²)	Cuota E.C.(%)	Rep. E.C.(m ²)	S.T.C. (pp E.C.)(m ²)
BAJO A	57.70	67.46	6.10	9.81	77.27
BAJO B	59.25	69.10	6.25	10.05	79.15
BAJO C	44.66	53.97	4.88	7.85	61.82
BAJO D	57.57	68.71	6.22	9.99	78.70
PRIMERO A	65.46	76.59	6.93	11.14	87.73
PRIMERO B	59.30	68.76	6.22	10.00	78.76
PRIMERO C	59.52	69.01	6.24	10.04	79.05
PRIMERO D	65.79	77.02	6.97	11.20	88.22
SEGUNDO A	65.46	76.59	6.93	11.14	87.73
SEGUNDO B	59.30	68.76	6.22	10.00	78.76
SEGUNDO C	59.52	69.01	6.24	10.04	79.05
SEGUNDO D	65.79	77.02	6.97	11.20	88.22
ÁTICO A	94.80	138.41	12.52	20.13	158.54
ÁTICO B	96.00	124.95	11.30	18.17	143.12
Elementos comunes	138.27	160.78			
Total	1048.39	1105.36			1266.14
Notación: Sup. útil: Superficie útil Sup. cons.: Superficie construida Cuota E.C.: Cuota de participación sobre elementos comunes Rep. E.C.: Repercusión sobre elementos comunes S.T.C. (pp E.C.): Superficie total construida más repercusión sobre elementos comunes					

Accesos

El edificio dispone de dos accesos, uno peatonal a través del zaguán y otro rodado por medio del garaje que conecta con las zonas comunes mediante un vestíbulo previo.

Evacuación

La evacuación del edificio se produce por la placeta común hacia camino del Gato.



1.MEMORIA DESCRIPTIVA .

1.3.5. Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto.

1.3.5.1. Sistema estructural

1.3.5.1.1. Cimentación

La cimentación es superficial y se resuelve mediante los siguientes elementos: losas de hormigón armado, cuyas tensiones máximas de apoyo no superan las tensiones admisibles del terreno de cimentación en ninguna de las situaciones de proyecto. Las losas de cimentación son de canto: 80 cm.

1.3.5.1.2. Estructura de contención

Se han dispuesto muros de sótano con la resistencia necesaria para contener los empujes de tierra que afectan a la obra.

Los muros de sótano son de espesor: 30 cm.

1.3.5.1.3. Estructura portante

La estructura portante vertical se compone de los siguientes elementos:

≡ Pilares de hormigón armado de sección rectangular

Las dimensiones y armaduras de estos elementos se indican en los correspondientes planos de proyecto.

La estructura portante horizontal sobre la que apoyan los forjados unidireccionales se resuelve mediante vigas de los siguientes tipos: vigas planas de hormigón armado. Las dimensiones y armaduras de estos elementos se indican en los correspondientes planos de proyecto.

1.3.5.1.4. Estructura horizontal

La estructura horizontal está compuesta por los siguientes elementos:

≡ forjados unidireccionales de viguetas, cuyas características se resumen en la siguiente tabla:

Forjado	Vigueta	Intereje(cm)	Bovedilla		Capa de compresión(cm)	Canto total(cm)
			Material	Altura (cm)		
Forjado unidireccional (viviendas)	In-situ	70	hormigón	25	5	30
Losa maciza		-	hormigón	-	-	30
Forjado unidireccional (garaje)	In-situ	70	hormigón	25	5	30

1.3.5.2. Sistema de compartimentación

1.3.5.2.1. Particiones verticales

Tabiquería interior

Hoja de partición interior de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, recibida con mortero de cemento M-5.

Separación entre recintos protegidos y recintos de actividad o de instalaciones

Hoja de partición interior de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, recibida con mortero de cemento M-5.. Hoja de partición interior de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, recibida con mortero de cemento M-5.



1.MEMORIA DESCRIPTIVA .

1.3.5.2.2. Forjados entre pisos

Estructura de hormigón armado HA-25/B/20/IIa; acero UNE-EN 10080 B 400 S; forjado unidireccional, horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; vigueta In-situ; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; malla electrosoldada ME 20x20, Ø 5 mm, B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 en capa de compresión; vigas planas.

1.3.5.3. Sistema envolvente

Fachadas

Hoja exterior de fachada ventilada de 3 cm de espesor de placas de granito gris oscuro, acabado abujardado, sujetas con anclajes puntuales, regulables en las tres direcciones, colocado con estructura auxiliar a base de perfilera de aluminio y anclajes de acero inoxidable, con soporte de pivote. Aislamiento por el exterior en fachada ventilada formado por panel rígido de lana de roca volcánica, de 60 mm de espesor. Hoja interior en cerramiento de fachada ventilada de 1 pie de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico perforado (panal), para revestir, recibida con mortero de cemento M-5.

Medianerías

Hoja exterior de cerramiento de fachada, de 1/2 pie de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco triple, para revestir, recibida con mortero de cemento M-5. Hoja interior de cerramiento de fachada de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, recibida con mortero de cemento M-5.

Muros bajo rasante

Muro de sótano 1C, HA-25/B/20/IIa, acero UNE-EN 10080 B 400 S, espesor 30 cm.

Azoteas

Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo de Gres cerámico, tipo convencional, pendiente del 1% al 5%, para tráfico peatonal privado, compuesta de: formación de pendientes: arcilla expandida de 350 kg/m³ de densidad, vertida en seco y consolidada en su superficie con lechada de cemento; aislamiento térmico: panel rígido de lana de roca soldable, de 50 mm de espesor; impermeabilización monocapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40/FP (140); capa separadora bajo protección: geotextil de fibras de poliéster; capa de protección: baldosas de gres rústico 4/0/-/E, 20x20 cm colocadas con junta abierta, en capa fina con adhesivo cementoso normal, C1, gris, sobre capa de regularización de mortero, rejuntadas con mortero de juntas cementoso, CG2, para junta abierta, con la misma tonalidad de las piezas.

Huecos verticales

Carpintería de aluminio lacado color blanco, en cerramiento de zaguanes de entrada al edificio. Luna templada incolora, de 5 mm de espesor.

Carpintería de aluminio, anodizado natural, con Rotura de Puente Térmico. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.

Doble acristalamiento estándar, 4/6/4, con calzos y sellado continuo.



1.MEMORIA DESCRIPTIVA .

1.3.5.4. Sistemas de acabados

Exteriores

Fachada a la calle

Fachada a la calle	Chapado Piedra natural	Mortero Monocapa
Patio de manzana.	Chapado Piedra natural	Mortero Monocapa

Interiores

ESTANCIAS	SUELO	PAREDES	TECHO
Estar- Comedor	Baldosas cerámicas.	Guarnecido y enlucido de yeso.	Falso techo de placas de escayola.
Vestíbulo- Paso	Baldosas cerámicas.	Guarnecido y enlucido de yeso.	Falso techo de placas de escayola.
Dormitorios	Baldosas cerámicas.	Guarnecido y enlucido de yeso.	Falso techo de placas de escayola.
Cocina	Baldosas cerámicas.	Alicatado con baldosa cerámica.	Falso techo de placas de escayola.
Baño 1	Baldosas cerámicas.	Alicatado con baldosa cerámica.	Falso techo desmontable de placas de escayolas.
Baño 2	Baldosas cerámicas.	Alicatado con baldosa cerámica.	Falso techo desmontable de placas de escayolas.
Terrazas	Terrazo.		Mortero monocapa.
Zonas Comunes	Piedra natural.	Guarnecido y enlucido de yeso.	Falso techo de placas de escayola.
Garaje	Resina epoxi.	Guarnecido y enlucido de yeso.	
Escaleras	Piedra natural.		

1.3.5.5. Sistema de acondicionamiento ambiental

En el presente proyecto, se han elegido los materiales y los sistemas constructivos que garantizan las condiciones de higiene, salud y protección del medio ambiente, alcanzando condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y disponiendo de los medios para que no se deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, con una adecuada gestión de los residuos que genera el uso previsto en el proyecto.

En el apartado 3 'Cumplimiento del CTE', punto 3.4 'Salubridad' de la memoria del proyecto de ejecución se detallan los criterios, justificación y parámetros establecidos en el Documento Básico HS (Salubridad).



1.MEMORIA DESCRIPTIVA .

1.3.5.6. Sistema de servicios

Servicios externos al edificio necesarios para su correcto funcionamiento:

Suministro de agua	Se dispone de acometida de abastecimiento de agua apta para el consumo humano. La compañía suministradora aporta los datos de presión y caudal correspondientes.
Evacuación de aguas	Existe red de alcantarillado municipal disponible para su conexionado en las inmediaciones del solar.
Suministro eléctrico	Se dispone de suministro eléctrico con potencia suficiente para la previsión de carga total del edificio proyectado.
Telefonía y TV	Existe acceso al servicio de telefonía disponible al público, ofertado por los principales operadores.
Telecomunicaciones	Se dispone infraestructura externa necesaria para el acceso a los servicios de telecomunicación regulados por la normativa vigente.
Recogida de residuos	El municipio dispone de sistema de recogida de basuras. El edificio dispone de un cuarto para clasificación de basuras.
Otros	---

1.4. Prestaciones del edificio

1.4.1. Prestaciones producto del cumplimiento de los requisitos básicos del CTE

Prestaciones derivadas de los requisitos básicos relativos a la seguridad:

Seguridad estructural (DB SE)

Resistir todas las acciones e influencias que puedan tener lugar durante la ejecución y uso, con una durabilidad apropiada en relación con los costos de mantenimiento, para un grado de seguridad adecuado.

Evitar deformaciones inadmisibles, limitando a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico y degradaciones o anomalías inadmisibles.

Conservar en buenas condiciones para el uso al que se destina, teniendo en cuenta su vida en servicio y su coste, para una probabilidad aceptable.



1.MEMORIA DESCRIPTIVA .

Seguridad en caso de incendio (DB SI)

Se han dispuesto los medios de evacuación y los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes, para que puedan abandonar o alcanzar un lugar seguro dentro del edificio en condiciones de seguridad.

El edificio tiene fácil acceso a los servicios de los bomberos. El espacio exterior inmediatamente próximo al edificio cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción.

El acceso desde el exterior está garantizado, y los huecos cumplen las condiciones de separación para impedir la propagación del fuego entre sectores.

No se produce incompatibilidad de usos.

La estructura portante del edificio se ha dimensionado para que pueda mantener su resistencia al fuego durante el tiempo necesario, con el objeto de que se puedan cumplir las anteriores prestaciones. Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo igual o superior al del sector de incendio de mayor resistencia.

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

Seguridad de utilización (DB SU)

Los suelos proyectados son adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad, limitando el riesgo de que los usuarios sufran caídas.

Los huecos, cambios de nivel y núcleos de comunicación se han diseñado con las características y dimensiones que limitan el riesgo de caídas, al mismo tiempo que se facilita la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

Los elementos fijos o practicables del edificio se han diseñado para limitar el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento.

Los recintos con riesgo de aprisionamiento se han proyectado de manera que se reduzca la probabilidad de accidente de los usuarios.

En las zonas de circulación interiores y exteriores se ha diseñado una iluminación adecuada, de manera que se limita el riesgo de posibles daños a los usuarios del edificio, incluso en el caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

El diseño del edificio facilita la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento, para limitar el riesgo causado por situaciones con alta ocupación.

En las zonas de aparcamiento o de tránsito de vehículos, se ha realizado un diseño adecuado para limitar el riesgo causado por vehículos en movimiento.

El dimensionamiento de las instalaciones de protección contra el rayo se ha realizado de acuerdo al Documento Básico SU 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.



1.MEMORIA DESCRIPTIVA .

Prestaciones derivadas de los requisitos básicos relativos a la habitabilidad:

Salubridad (DB HS)

En el presente proyecto se han dispuesto los medios que impiden la penetración de agua o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños, con el fin de limitar el riesgo 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.

El edificio dispone de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal forma que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

Se han previsto los medios para que los recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, con un caudal suficiente de aire exterior y con una extracción y expulsión suficiente del aire viciado por los contaminantes.

Se ha dispuesto de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, con caudales suficientes para su funcionamiento, sin la alteración de las propiedades de aptitud para el consumo, que impiden los posibles retornos que puedan contaminar la red, disponiendo además de medios que permiten el ahorro y el control del consumo de agua.

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

El edificio proyectado dispone de los medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

Protección frente al ruido (DB HR)

Los elementos constructivos que conforman los recintos en el presente proyecto, tienen unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, así como para limitar el ruido reverberante.

Ahorro de energía y aislamiento térmico (DB HE)

El edificio dispone de una envolvente de características tales que limita adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano-invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduce el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrótérmicos en los mismos.

El edificio dispone de las instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos.

El edificio dispone de unas instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente con un sistema de control que permite ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimiza el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnen unas determinadas condiciones.



1.MEMORIA DESCRIPTIVA .

Se ha previsto para la demanda de agua caliente sanitaria la incorporación de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura, adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio.

1.4.2. Prestaciones en relación a los requisitos funcionales del edificio

Utilización

Los núcleos de comunicación (escaleras y ascensores, en su caso), se han dispuesto de forma que se reduzcan los recorridos de circulación y de acceso a las viviendas.

En las viviendas se ha primado también la reducción de recorridos de circulación, evitando los espacios residuales como pasillos, con el fin de que la superficie sea la necesaria y adecuada al programa requerido.

Las superficies y las dimensiones de las dependencias se ajustan a los requisitos del mercado, cumpliendo los mínimos establecidos por las normas de habitabilidad vigentes.

Accesibilidad

El acceso al edificio y a sus dependencias se ha diseñado de manera que se permite a las personas con movilidad y comunicación reducidas la circulación por el edificio en los términos previstos en la normativa específica.

Acceso a los servicios

Se ha proyectado el edificio de modo que se garantizan los servicios de telecomunicación (conforme al Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de Febrero, sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación), así como de telefonía y audiovisuales.

Se han previsto, en la zona de acceso al edificio, los casilleros postales adecuados al uso previsto en el proyecto.

1.4.3. Prestaciones que superan los umbrales establecidos en el CTE

Por expresa voluntad del Promotor, no se han incluido en el presente proyecto prestaciones que superen los umbrales establecidos en el CTE, en relación a los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

1.4.4. Limitaciones de uso del edificio

Limitaciones de uso del edificio en su conjunto

El edificio sólo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto.

La dedicación de alguna de sus dependencias a un uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de nueva licencia.

Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni menoscabe las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.

Limitaciones de uso de las dependencias

Aquellas que incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones de uso referidas a las



1.MEMORIA DESCRIPTIVA .

dependencias del inmueble, contenidas en el Manual de Uso y Mantenimiento del edificio.

Limitaciones de uso de las instalaciones

Aquellas que incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones de uso de sus instalaciones, contenidas en el Manual de Uso y Mantenimiento del edificio.

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA



2. MEMORIA CONSTRUCTIVA.

2.1. Sustentación del edificio

El tipo de cimentación previsto se describe en el capítulo 1.3 Descripción del proyecto de la Memoria descriptiva.

Características del terreno de cimentación:

- ⇒ La cimentación del edificio se sitúa en un estrato descrito como: 'arcilla semidura'.
- ⇒ La profundidad de cimentación respecto de la rasante es de 3.25 m.
- ⇒ La tensión admisible prevista del terreno a la profundidad de cimentación es de 147.2 kN/m².

Por lo tanto, el Ensayo Geotécnico reunirá las siguientes características:

Tipo de construcción	C-2
Grupo de terreno	T-2
Distancia máxima entre puntos de reconocimiento	25 m
Profundidad orientativa de los reconocimientos	25 m
Número mínimo de sondeos mecánicos	3
Porcentaje de sustitución por pruebas continuas de penetración	50 %

Las técnicas de prospección serán las indicadas en el Anexo C del Documento Básico SE-C.

El Estudio Geotécnico incluirá un informe redactado y firmado por un técnico competente, visado por el Colegio Profesional correspondiente (según el Apartado 3.1.6 del Documento Básico SE-C).

2.2. Sistema estructural

2.2.1. Cimentación

Las vigas de cimentación se dimensionan para soportar los axiles especificados por la normativa, obtenidos como una fracción de las cargas verticales de los elementos de cimentación dispuestos en cada uno de los extremos. Aquellas vigas que se comportan como vigas centradoras soportan, además, los momentos flectores y esfuerzos cortantes derivados de los momentos que transmiten los soportes existentes en sus extremos.

Además de comprobar las condiciones de resistencia de las vigas de cimentación, se comprueban las dimensiones geométricas mínimas, armaduras necesarias por flexión y cortante, cuantías mínimas, longitudes de anclaje, diámetros mínimos, separaciones mínimas y máximas de armaduras y máximas aberturas de fisuras.

Para el cálculo de los elementos de cimentación sin vinculación exterior (losas y vigas flotantes) se considera que dichos elementos apoyan sobre un suelo elástico (método del coeficiente de balasto) de acuerdo al modelo de Winkler, basado en una constante de proporcionalidad entre fuerzas y desplazamientos, cuyo valor es el coeficiente o módulo de balasto. La determinación de los desplazamientos y esfuerzos se realiza resolviendo la ecuación diferencial que relaciona la elástica del elemento, el módulo de balasto y las cargas aplicadas. El valor de la tensión del terreno en cada punto se calcula como el producto del módulo de balasto por el desplazamiento vertical en dicho punto.

2.2.2. Contención de tierras

Muros de sótano

Los muros de sótano se calculan con las cargas aplicadas por la estructura (pilares, vigas y forjados) y los empujes en reposo de las tierras que contienen. En dichos empujes se tiene en cuenta la influencia de las cargas actuantes sobre la superficie del terreno.

Los muros se consideran apoyados en el plano de cimentación y en el forjado existente en la coronación de los mismos.

Se comprueban las armaduras necesarias, cuantías mínimas, diámetros mínimos, separaciones mínimas y máximas y las longitudes de anclaje de las armaduras.



2. MEMORIA CONSTRUCTIVA.

2.2.3. Estructura portante

Los elementos portantes verticales se dimensionan con los esfuerzos originados por las vigas y forjados que soportan. Se consideran las excentricidades mínimas de la norma y se dimensionan las secciones transversales (con su armadura, si procede) de tal manera que en ninguna combinación se superen las exigencias derivadas de las comprobaciones frente a los estados límites últimos y de servicio.

Se comprueban las armaduras necesarias (en los pilares, núcleos y pantallas), cuantías mínimas, diámetros mínimos, separaciones mínimas y máximas, longitudes de anclaje de las armaduras y tensiones en las bielas de compresión.

2.2.4. Estructura portante horizontal

Los forjados unidireccionales se consideran como paños cargados por las acciones gravitatorias debidas al peso propio de los mismos, cargas permanentes y sobrecargas de uso. Los esfuerzos (cortantes y momentos flectores) son resistidos por los elementos de tipo barra con los que se crea el modelo para cada nervio resistente del paño. En cada forjado se cumplen los límites de flechas absolutas, activas y totales a plazo infinito que exige el correspondiente Documento Básico según el material.

Las condiciones de continuidad entre nervios se reflejan en los planos de estructura del proyecto.

En cada nervio se verifican las armaduras necesarias, cuantías mínimas, separaciones mínimas y máximas y longitudes de anclaje.

2.2.5. Bases de cálculo y métodos empleados

En el cálculo de la estructura correspondiente al proyecto se emplean métodos de cálculo aceptados por la normativa vigente. El procedimiento de cálculo consiste en establecer las acciones actuantes sobre la obra, definir los elementos estructurales (dimensiones transversales, alturas, luces, disposiciones, etc.) necesarios para soportar esas acciones, fijar las hipótesis de cálculo y elaborar uno o varios modelos de cálculo lo suficientemente ajustados al comportamiento real de la obra y finalmente, la obtención de los esfuerzos, tensiones y desplazamientos necesarios para la posterior comprobación de los correspondientes estados límites últimos y de servicio.

Las hipótesis de cálculo contempladas en el proyecto son:

- ⇒ Diafragma rígido en cada planta de forjados..
- ⇒ En las secciones transversales de los elementos se supone que se cumple la hipótesis de Bernoulli, es decir, que permanecen planas después de la deformación.
- ⇒ Se desprecia la resistencia a tracción del hormigón.
- ⇒ Para las armaduras se considera un diagrama tensión-deformación del tipo elasto-plástico tanto en tracción como en compresión.
- ⇒ Para el hormigón se considera un diagrama tensión-deformación del tipo parábola-rectángulo.

2.2.6. Materiales

En el presente proyecto se emplearán los siguientes materiales:

Hormigones							
Posición	Tipificación	fck(N/m ²)	C	TM(m m)	CE	C. mín.(kg	a/c
Hormigón de limpieza	HL-150/B/20	-	Blanda	20	-	150	-
Losas de cimentación	HA-25/B/20/IIa	25	Blanda	20	IIa	275	0,50
Muros de sótano	HA-25/B/20/IIa	25	Blanda	20	IIa	275	0,50
Pilares	HA-25/B/20/IIa	25	Blanda	20	IIa	275	0,60
Forjados	HA-25/B/20/IIa	25	Blanda	20	IIa	275	0,60
Notación: <i>fck</i> : Resistencia característica <i>C</i> : Consistencia <i>TM</i> : Tamaño máximo del árido <i>CE</i> : Clase de exposición ambiental (general + específica) <i>C. mín.</i> : Contenido mínimo de cemento <i>a/c</i> : Máxima relación agua/ cemento							



2. MEMORIA CONSTRUCTIVA.

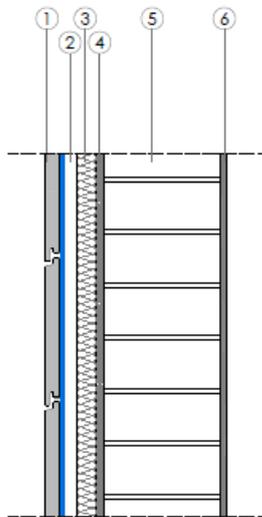
Aceros para armaduras		
Posición	Tipo de acero	Límite elástico característico(N/mm ²)
Losas de cimentación	UNE-EN 10080 B 500 S	500
Muros de sótano	UNE-EN 10080 B 500 S	500
Pilares y Núcleos	UNE-EN 10080 B 500 S	500
Forjado unidireccional (viviendas)	UNE-EN 10080 B 500 S	500
Forjado unidireccional (garaje)	UNE-EN 10080 B 500 S	500

2.3. Sistema envolvente

2.3.1.1. Fachadas

Fachada ventilada M1

Cerramiento de fachada ventilada de piedra natural.



Listado de capas:

1 - Aplacado de piedra natural.	3 cm
2 - Cámara de aire. (Fachada ventilada)	4 cm
3 - Poliuretano proyectado.	4 cm
4 - Enfoscado hidrófugo.	1 cm
5 - 1 pie Fábrica de Ladrillo perforado.	24 cm
6 - Enlucido de yeso.	1,5 cm

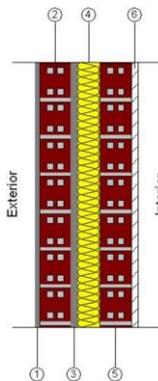
Espesor total: 37,5 cm



2. MEMORIA CONSTRUCTIVA.

2.3.1.1. Medianerías

Medianería de dos hojas



Listado de capas:

1 - Enfoscado de cemento a buena vista	1 cm
2 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm
3 - Enfoscado de cemento a buena vista	1.5 cm
4 - Lana mineral PV Acustiver Papel "ISOVER"	5 cm
5 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm
6 - Guarnecido de yeso a buena vista	1.5 cm
7 - Pintura plástica	---
Espesor total:	23 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.53 W/m²K

Protección frente al ruido

Masa superficial: 196.95 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 194.95 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 49.9(-1; -4) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

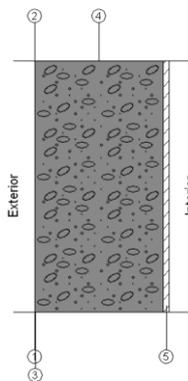
Protección frente a la humedad

Grado de impermeabilidad alcanzado: 4

Condiciones que cumple: R1+B2+C1+J2+N1

2.3.1. Muros bajo rasante

Muro de sótano con impermeabilización exterior



Listado de capas:

1 - [drenaje_filtra] Danodren H15 Plus "DANOSA"	0.06 cm
2 - Emulsión asfáltica	0.035 cm
3 - Lámina autoadhesiva de betún modificado con elastómero SBS	0.136364 cm
4 - Muro de sótano de hormigón armado	30 cm
5 - Guarnecido de yeso a buena vista	1.5 cm
6 - Pintura plástica	---
Espesor total:	31.7314 cm

Limitación de demanda energética U_t : 0.83 W/m²K

(Para una profundidad de -4.0

m) Protección frente al ruido

Masa superficial: 770.02 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 67.9(-1; -7)

dB Protección frente a la humedad

Tipo de muro: Flexorresistente

Tipo de impermeabilización: Exterior



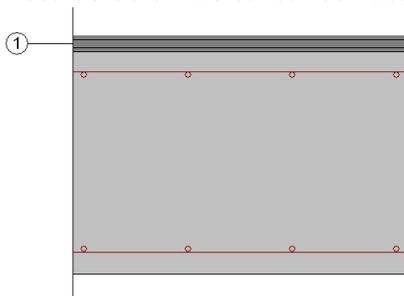
2. MEMORIA CONSTRUCTIVA.

2.3.2. Suelos

2.3.2.1. Soleras

Losa 80 cm – Garaje.

Losa de 80 cm de canto. Con acabado de resina epoxi.



Listado de capas:

- | | |
|--|-------|
| 1 - Fratasado mecanico y acabado con resina epoxi. | 5 cm |
| 2 - Hormigón armado d > 2500 | 80 cm |

Espesor total:

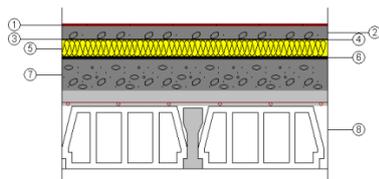
85 cm

2.3.3. Cubiertas

2.3.3.1. Azoteas

Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)

Forjado unidireccional con bovedilla de hormigón.



Listado de capas:

- | | |
|---|----------|
| 1 - Pavimento de gres rústico | 1 cm |
| 2 - Adhesivo cementoso | 4 cm |
| 3 - Geotextil de poliéster | 0.08 cm |
| 4 - Impermeabilización asfáltica monocapa adherida | 0.36 cm |
| 5 - Lana mineral soldable | 5 cm |
| 6 - Barrera de vapor con lámina asfáltica | 1 cm |
| 7 - Formación de pendientes con arcilla expandida vertida en seco | 10 cm |
| 8 - Forjado unidireccional 20+5 cm (Bovedilla de hormigón) | 25 cm |
| Espesor total: | 46.44 cm |

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.43 W/(m²·K)

U_c calefacción: 0.44 W/(m²·K)

Protección frente al ruido Masa superficial: 501.99 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 391.83 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 57.1(-1; -6) dB

Protección frente a la humedad Tipo de cubierta: Transitable, peatonal, con solado fijo

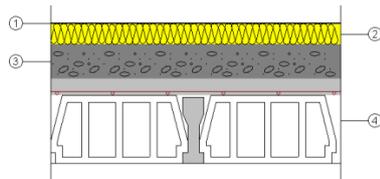
Tipo de impermeabilización: Material bituminoso/bituminoso modificado



2. MEMORIA CONSTRUCTIVA.

Cubierta plana no transitable, no ventilada, autoprotegida, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)

Forjado unidireccional con bovedilla de hormigón.



Listado de capas:

1 - Impermeabilización asfáltica monocapa adherida	0.45 cm
2 - Lana mineral soldable	6 cm
3 - Formación de pendientes con arcilla expandida vertida en seco	10 cm
4 - Forjado unidireccional 20+5 cm (Bovedilla de hormigón)	25 cm
Espesor total:	41.45 cm

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.40 W/(m²·K)

U_c calefacción: 0.41 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 399.18 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 391.83 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 57.1(-1; -6) dB

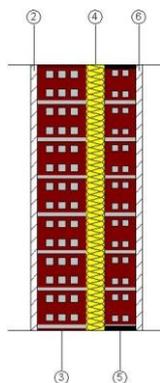
Protección frente a la humedad

Tipo de cubierta: No transitable, con lámina autoprotegida

Tipo de impermeabilización: Material bituminoso/bituminoso modificado

2.4. Sistema de compartimentación

Cerramiento Perforado Aislamiento LHD. Separación de viviendas de caja de escaleras.



Listado de capas:

1 - Pintura plástica	---
2 - Guarnecido de yeso a buena vista	1.5 cm
3 - Fábrica de ladrillo cerámico perforado	11 cm
4 - Lana mineral Acustilaine MD "ISOVER"	4 cm
5 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco (B)	7 cm
6 - Guarnecido de yeso a buena vista	1.5 cm
7 - Pintura plástica	---
Espesor total:	25 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.55 W/m²K

Protección frente al ruido

Masa superficial: 200.20 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 198.60 kg/m²

Apoyada en bandas elásticas (B)

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 59.2(-1; -4) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

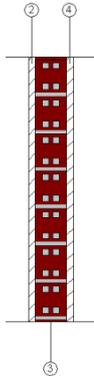
Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 180



2. MEMORIA CONSTRUCTIVA.

Tabique de una hoja, para revestir



Listado de capas:

1 - Pintura plástica	---
2 - Guarnecido de yeso a buena vista	1.5 cm
3 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm
4 - Guarnecido de yeso a buena vista	1.5 cm
5 - Pintura plástica	---
Espesor total:	10 cm

Limitación de demanda energética U_m : 2.12 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 99.60 kg/m²

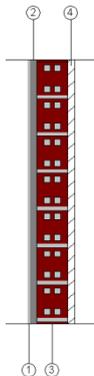
Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 37.5(-1; -1) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: Ninguna

Tabique de una hoja, para revestir



Listado de capas:

1 - Alicatado con baldosas cerámicas colocadas con mortero de cemento	0.5 cm
2 - Enfoscado de cemento a buena vista	1.5 cm
3 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm
4 - Guarnecido de yeso a buena vista	1.5 cm
5 - Pintura plástica	---
Espesor total:	10.5 cm

Limitación de demanda energética U_m : 2.17 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 122.35 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 37.5(-1; -1) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

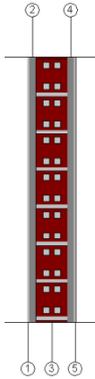
Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: Ninguna



2. MEMORIA CONSTRUCTIVA.

Tabique de una hoja, para revestir



Listado de capas:

- | | |
|--|--------|
| 1 - Alicatado con baldosas cerámicas colocadas con mortero de 0.5 cm cemento | |
| 2 - Enfoscado de cemento a buena vista | 1.5 cm |
| 3 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco | 7 cm |
| 4 - Enfoscado de cemento a buena vista | 1.5 cm |
| 5 - Alicatado con baldosas cerámicas colocadas con mortero de 0.5 cm cemento | |

Espesor total: 11 cm

Limitación de demanda energética U_m : 2.22 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 145.10 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 37.5(-1; -1) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: Ninguna

2.4.1.2. Huecos verticales interiores

Puerta de paso interior, de madera

Puerta ciega, de tablero aglomerado directo

Dimensiones

Ancho x Alto: **82.5 x 203 cm**



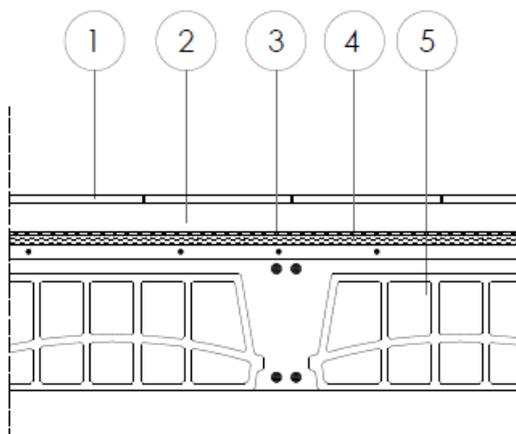
2. MEMORIA CONSTRUCTIVA.

2.4.2. Compartimentación interior horizontal

Forjado unidireccional - Suelo flotante con lana mineral Arena Arena PF "ISOVER", de 15 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Forjado unidireccional con bovedilla de hormigón.



Listado de capas:

1 - Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 30x30 cm, colocadas con adhesivo cementoso	2 cm
2 - Base de mortero autonivelante de cemento, fabricado en central	6 cm
3 - Lana mineral Arena Arena PF "ISOVER"	1.5 cm
4 - Lámina asfáltica impermeabilizante	0.5 cm
5 - Forjado unidireccional 20+5 cm (Elemento resistente)	30 cm
Espesor total:	40 cm

2.5. Sistemas de acabados

Exteriores

Fachada a la calle

1. Chapado con placas de Granito rosa porriño, acabado abujardado, colocado con estructura auxiliar a base de perfilera de aluminio.
2. Revestimiento de paramentos exteriores de ladrillo cerámico con mortero monocapa, acabado con árido proyectado, color blanco, espesor 15 mm.

Patio de manzana

1. Chapado con placas de Granito rosa porriño, acabado pulido, colocado con estructura auxiliar a base de perfilera de aluminio.
2. Revestimiento de paramentos exteriores de ladrillo cerámico con mortero monocapa, acabado con árido proyectado, color blanco, espesor 15 mm.

Medianera

Revestimiento de paramentos exteriores de ladrillo cerámico con mortero monocapa, acabado con árido proyectado, color blanco, espesor 15 mm.



2. MEMORIA CONSTRUCTIVA.

Interiores

Estar - comedor

Suelo: Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, 2/0/-/-, de 40x40 cm, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris con doble encolado, y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L, para junta mínima, coloreada con la misma tonalidad de las piezas.

Paredes: Guarnecido de yeso de construcción B1 maestreado, sobre paramento vertical, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material, y acabado de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6. Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de yeso o escayola, preparación del soporte con plaste de interior, mano de fondo y dos manos de acabado.

Techo: Falso techo continuo de placas de escayola biselada, con sujeción mediante estopada colgante. Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de yeso o escayola, preparación del soporte con plaste de interior, mano de fondo y dos manos de acabado.

Rodapié: Rodapié cerámico de gres esmaltado, de 8 cm, recibido con mortero de cemento M-5. Rejuntado con lechada de cemento blanco, L, para junta mínima, coloreada con la misma tonalidad de las piezas.

Vestíbulo - pasillo

Suelo: Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, 2/0/-/-, de 40x40 cm, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris con doble encolado, y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L, para junta mínima, coloreada con la misma tonalidad de las piezas.

Paredes: Guarnecido de yeso de construcción B1 maestreado, sobre paramento vertical, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material, y acabado de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6. Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de yeso o escayola, preparación del soporte con plaste de interior, mano de fondo y dos manos de acabado.

Techo: Falso techo continuo de placas de escayola biselada, con sujeción mediante estopada colgante. Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de yeso o escayola, preparación del soporte con plaste de interior, mano de fondo y dos manos de acabado.

Rodapié: Rodapié cerámico de gres esmaltado, de 8 cm, recibido con mortero de cemento M-5. Rejuntado con lechada de cemento blanco, L, para junta mínima, coloreada con la misma tonalidad de las piezas.

Dormitorios

Suelo: Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, 2/0/-/-, de 40x40 cm, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris con doble encolado, y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L, para junta mínima, coloreada con la misma tonalidad de las piezas.

Paredes: Guarnecido de yeso de construcción B1 maestreado, sobre paramento vertical, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material, y acabado de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6. Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos



2. MEMORIA CONSTRUCTIVA.

horizontales y verticales interiores de yeso o escayola, preparación del soporte con plaste de interior, mano de fondo y dos manos de acabado.

Techo: Falso techo continuo de placas de escayola biselada, con sujeción mediante estopada colgante. Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de yeso o escayola, preparación del soporte con plaste de interior, mano de fondo y dos manos de acabado.

Rodapié: Rodapié cerámico de gres esmaltado, de 8 cm, recibido con mortero de cemento M-5. Rejuntado con lechada de cemento blanco, L, para junta mínima, coloreada con la misma tonalidad de las piezas.

Cocina

Suelo: Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, 2/0/H/-, de 40x40 cm, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris con doble encolado, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso, CG2, para junta mínima, con la misma tonalidad de las piezas.

Paredes: Alicatado con azulejo liso, 1/0/H/-, 20x20 cm, colocado en paramentos interiores con enfoscado de mortero de cemento (no incluido en este precio), mediante adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, gris, sin junta.

Techo: Falso techo continuo de placas de escayola biselada, con sujeción mediante estopada colgante. Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de yeso o escayola, preparación del soporte con plaste de interior, mano de fondo y dos manos de acabado.

Baño principal

Suelo: Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, 2/0/H/-, de 40x40 cm, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris con doble encolado, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso, CG2, para junta mínima, con la misma tonalidad de las piezas.

Paredes: Alicatado con azulejo liso, 1/0/H/-, 20x20 cm, colocado en paramentos interiores con enfoscado de mortero de cemento (no incluido en este precio), mediante adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, gris, sin junta.

Techo: Falso techo registrable de placas de escayola aligerada, con perfilera vista blanca estándar.

Aseo

Suelo: Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, 2/0/H/-, de 40x40 cm, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris con doble encolado, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso, CG2, para junta mínima, con la misma tonalidad de las piezas.

Paredes: Alicatado con azulejo liso, 1/0/H/-, 20x20 cm, colocado en paramentos interiores con enfoscado de mortero de cemento (no incluido en este precio), mediante adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, gris, sin junta.

Techo: Falso techo registrable de placas de escayola aligerada, con perfilera vista blanca estándar.



2. MEMORIA CONSTRUCTIVA.

Terrazas

Suelo: Solado de baldosas de terrazo grano medio, de uso normal para interiores, 40x40 cm, color Rojo Alicante, colocadas a golpe de maceta sobre lecho de mortero de cemento M-5, con arena de miga y rejuntadas con lechada de cemento blanco coloreada con la misma tonalidad de las baldosas.

Techo: Revestimiento de paramentos exteriores de ladrillo cerámico con mortero monocapa, acabado con árido proyectado, color blanco, espesor 15 mm.

Rodapié: Rodapié rebajado de terrazo micrograno, Marfil para interiores, 40x7 cm.

Zonas comunes

Suelo: Solado de baldosas de granito Nacional, para interiores, 60x40x2 cm, acabado pulido, colocadas recibidas con adhesivo cementoso mejorado, C2 y rejuntadas con mortero de rejuntado especial para revestimientos de piedra natural.

Paredes: Guarnecido de yeso de construcción B1 maestreado, sobre paramento vertical, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material, y acabado de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6. Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de yeso o escayola, preparación del soporte con plaste de interior, mano de fondo y dos manos de acabado.

Techo: Falso techo continuo de placas de escayola biselada, con sujeción mediante estopada colgante. Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de yeso o escayola, preparación del soporte con plaste de interior, mano de fondo y dos manos de acabado.

Garaje

Suelo: Resina epoxi.

Techo: Enfoscado de cemento, a buena vista, aplicado sobre un paramento vertical exterior, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento M-5. Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de mortero de cemento, preparación del soporte con enlucido de interior, mano de fondo y dos manos de acabado.

Escaleras

Suelo: Revestimiento de escalera mediante forrado de peldaño formado por huella de granito nacional, acabado pulido y tabica de granito nacional, acabado pulido, zanquín de granito nacional de dos piezas de 37x7x2 cm, recibido con mortero de cemento M-5.



2. MEMORIA CONSTRUCTIVA.

2.6. Sistemas de acondicionamiento e instalaciones

2.6.1. Protección contra incendios

DB SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.

Las soluciones adoptadas en el proyecto se ajustan a las exigencias del DB SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.

Datos de partida

- Uso principal previsto del edificio: Edificio Viviendas Residencial
- Altura de evacuación del edificio: 12.35 m

Sectores de incendio y locales o zonas de riesgo especial en el edificio	
Sector / Zona de incendio	Uso / Tipo
Sector de incendio	Residencial
	Garaje

Objetivo

Los sistemas de acondicionamiento e instalaciones de protección contra incendios considerados se disponen para reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios del edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, consecuencia de las características del proyecto, construcción, uso y mantenimiento del edificio.

Prestaciones

Se limita el riesgo de propagación de incendio por el interior del edificio mediante la adecuada sectorización del mismo; así como por el exterior del edificio, entre sectores y a otros edificios. El edificio dispone de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

En concreto, y de acuerdo a las exigencias establecidas en el DB SI 4 'Instalaciones de protección contra incendios', se han dispuesto las siguientes dotaciones:

- En el sector Sector de incendio, de uso Edificio Residencial:

- Extintores portátiles adecuados a la clase de fuego prevista, con la eficacia mínima exigida según DB SI 4.

Por otra parte, el edificio dispone de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad, facilitando al mismo tiempo la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.



2. MEMORIA CONSTRUCTIVA.

La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores prestaciones.

- En el sector Sector de incendio, de uso Garaje Aparcamiento:

Se registrará por proyecto específico de instalaciones de garaje, firmado por Ingeniero Técnico Industrial, y que acompañará a los proyectos de reconstrucción de los edificios. Dicho proyecto abarca el garaje en su conjunto, contemplando el funcionamiento conjunto de un garaje construido entre tres edificios de reconstrucción.

Bases de Cálculo.

El diseño y dimensionamiento de los sistemas de protección contra incendios se realiza en base a los parámetros objetivos y procedimientos especificados en el DB SI, que aseguran la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio.

Para las instalaciones de protección contra incendios contempladas en la dotación del edificio, su diseño, ejecución, puesta en funcionamiento y mantenimiento cumplen lo establecido en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, así como en sus disposiciones complementarias y demás reglamentaciones específicas de aplicación.

2.6.2. Alumbrado

2.6.3. Pararrayos

Datos de partida.

Edificio 'plurifamiliar' con una altura de 12.35 m y una superficie de captura equivalente de 1350.38 m².

Objetivo.

El objetivo es reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso del edificio, como consecuencia de las características del proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Prestaciones.

Se limita el riesgo de electrocución y de incendio mediante las correspondientes instalaciones de protección contra la acción del rayo.

Bases de Cálculo.

La necesidad de instalar un sistema de protección contra el rayo y el tipo de instalación necesaria se determinan con base a los apartados 1 y 2 del Documento Básico SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.

El dimensionado se realiza aplicando el método de la malla descrito en el apartado B.1.1.1.3 del anejo B



2. MEMORIA CONSTRUCTIVA.

del Documento Básico SUA Seguridad de utilización para el sistema externo, para el sistema interno, y los apartados B.2 y B.3 del mismo Documento Básico para la red de tierra.

2.6.4. Antiintrusión

No se ha previsto ningún sistema antiintrusión en el edificio.

2.6.5. Protección frente a la humedad

Datos de partida

El edificio se sitúa en el término municipal de Lorca (Murcia), en un entorno de clase 'E1' siendo de una altura de 12.35 m. Le corresponde, por tanto, una zona eólica 'A', con grado de exposición al viento 'V3', y zona pluviométrica IV.

El tipo de terreno de la parcela (arena semidensa) presenta un coeficiente de permeabilidad de 1×10^{-4} cm/s, sin nivel freático (Presencia de agua: baja), siendo su preparación con colocación de sub-base

Las soluciones constructivas empleadas en el edificio son las siguientes:

Muros	Flexorresistente, con impermeabilización exterior
Suelos	Placa asociada a muro flexorresistente, con impermeabilización exterior, con impermeabilización exterior
Fachadas	Sin revestimiento exterior y grado de impermeabilidad 2
Cubiertas	Cubierta plana transitable, sin cámara ventilada
	Cubierta plana no transitable autoprottegida, si cámara ventilada

Objetivo

El objetivo es que todos los elementos de la envolvente del edificio cumplan con el Documento Básico HS1 Protección frente a la humedad, justificando, mediante los correspondientes cálculos, dicho cumplimiento.

Prestaciones

Se limita el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior del edificio o en sus cerramientos, como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, al mínimo prescrito por el Documento Básico HS 1 Protección frente a la humedad, disponiendo de todos los medios necesarios para impedir su penetración o, en su caso, facilitar su evacuación sin producir daños.

Bases de Cálculo.

El diseño y el dimensionamiento se realiza en base a los apartados 2 y 3, respectivamente, del Documento Básico HS 1 Protección frente a la humedad.



2. MEMORIA CONSTRUCTIVA.

2.6.6. Evacuación de residuos sólidos

Datos de partida

Material a recoger	Tipo de recogida
Papel / cartón	Centralizada
Envases ligeros	Centralizada
Materia orgánica	Centralizada
Vidrio	Centralizada
Varios	Centralizada

Objetivo

El objetivo es que el almacenamiento y traslado de los residuos producidos por los ocupantes del edificio cumplan con el Documento Básico HS 2 Recogida y evacuación de residuos, justificando, mediante los correspondientes cálculos, dicho cumplimiento.

Prestaciones

El edificio dispondrá de espacio y medios para extraer los residuos ordinarios generados de forma acorde con el sistema público de recogida, con la adecuada separación de dichos residuos.

Bases de Cálculo.

El diseño y dimensionamiento se realiza en base al apartado 2 del Documento Básico HS 2 Recogida y evacuación de residuos.

2.6.7. Ventilación

Datos de partida

Tipo	Área total (m ²)
Viviendas	-----
Trasteros y zonas comunes	
Aparcamientos y garajes	
Almacenes de residuos	

Objetivo

El objetivo es que los sistemas de ventilación cumplan los requisitos del DB HS 3 Calidad del aire interior y justificar, mediante los correspondientes cálculos, ese cumplimiento.

Prestaciones

El edificio dispondrá de medios adecuados para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, de forma que se dimensiona el sistema de ventilación para facilitar un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.



2. MEMORIA CONSTRUCTIVA.

Bases de cálculo

El diseño y el dimensionamiento se realizan con base a los apartados 3 y 4, respectivamente, del DB HS 3 Calidad del aire interior. Para el cálculo de las pérdidas de presión se utiliza la fórmula de Darcy-Weisbach.

2.6.8. Fontanería

Datos de partida

Tipos de suministros individuales	Cantidad
Viviendas	4
Oficinas	0
Locales	1

Objetivo

El objetivo es que la instalación de suministro de agua cumpla con el DB HS 4 Suministro de agua, justificándolo mediante los correspondientes cálculos.

Prestaciones

El edificio dispone de medios adecuados para el suministro de agua apta para el consumo al equipamiento higiénico previsto, de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo, impidiendo retornos e incorporando medios de ahorro y control de agua.

Bases de cálculo

El diseño y dimensionamiento se realiza con base a los apartados 3 y 4, respectivamente, del DB HS 4 Suministro de agua. Para el cálculo de las pérdidas de presión se utilizan las fórmulas de Colebrook-White y Darcy-Weisbach, para el cálculo del factor de fricción y de la pérdida de carga, respectivamente.

2.6.9. Evacuación de aguas

Datos de partida

La red de saneamiento del edificio es mixta. Se garantiza la independencia de las redes de pequeña evacuación y bajantes de aguas pluviales y residuales, unificándose en los colectores. La conexión entre ambas redes se realiza mediante las debidas interposiciones de cierres hidráulicos, garantizando la no transmisión de gases entre redes, ni su salida por los puntos previstos para la captación.

Objetivo

El objetivo de la instalación es el cumplimiento de la exigencia básica HS 5 Evacuación de aguas, que especifica las condiciones mínimas a cumplir para que dicha evacuación se realice con las debidas garantías de higiene, salud y protección del medio ambiente.



2. MEMORIA CONSTRUCTIVA.

Prestaciones

El edificio dispone de los medios adecuados para extraer de forma segura y salubre las aguas residuales generadas en el edificio, junto con la evacuación de las aguas pluviales generadas por las precipitaciones atmosféricas y las escorrentías debidas a la situación del edificio.

Bases de cálculo

El diseño y dimensionamiento de la red de evacuación de aguas del edificio se realiza en base a los apartados 3 y 4 del DB HS 5 Evacuación de aguas.

2.6.10. Suministro de combustibles

No se ha previsto ningún suministro de combustibles en el edificio.

2.6.11. Electricidad

Datos de partida

La potencia total demandada por la instalación será:

Potencia total	
Esquema	P _{Dem} (kW)
CGP-1	145.18
Potencia total demandada	145.18

Dadas las características de la obra y los niveles de electrificación elegidos por el Promotor, puede establecerse la potencia total instalada y demandada por la instalación:

Potencia total prevista por instalación: CGP-1			
Concepto	P Unitaria (kW)	Número	P Total (kW)
Viviendas de electrificación elevada	9.200	14	
Viviendas (Factor de simultaneidad: 3.80)			128.80
Servicios comunes 1			16.38

Objetivo

El objetivo es que todos los elementos de la instalación eléctrica cumplan las exigencias del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT01 a BT05.

Prestaciones

La instalación eléctrica del edificio estará conectada a una fuente de suministro en los límites de baja tensión. Además de la fiabilidad técnica y la eficiencia económica conseguida, se preserva la seguridad de las personas y los bienes, se asegura el normal funcionamiento de la instalación y se previenen las perturbaciones en otras instalaciones y servicios.



2. MEMORIA CONSTRUCTIVA.

Bases de cálculo

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

- REBT-2002: Reglamento electrotécnico de baja tensión e Instrucciones técnicas complementarias.
- UNE 20460-5-523 2004: Intensidades admisibles en sistemas de conducción de cables.
- UNE 20-434-90: Sistema de designación de cables.
- UNE 20-435-90 Parte 2: Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones de 1 a 30 kV.
- UNE 20-460-90 Parte 4-43: Instalaciones eléctricas en edificios. Protección contra las sobrecargas.
- UNE 20-460-90 Parte 5-54: Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta a tierra y conductores de protección.
- EN-IEC 60 947-2:1996: Aparata de baja tensión. Interruptores automáticos.
- EN-IEC 60 947-2:1996 Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.
- EN-IEC 60 947-3:1999: Aparata de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores- seccionadores y combinados fusibles.
- EN-IEC 60 269-1: Fusibles de baja tensión.
- EN 60 898: Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecargas.



2. MEMORIA CONSTRUCTIVA.

2.6.12. Telecomunicaciones

El proyecto de Infraestructura Común de Telecomunicaciones es objeto de un proyecto específico redactado a parte, visado por ingeniero de telecomunicaciones y que forma parte del presente proyecto.

2.6.13. Transporte

Se enumera a continuación la lista de los elementos de transporte previstos en el edificio:

Ascensores para personas

Ascensor eléctrico de adherencia de 1 m/s de velocidad, 4 paradas, 450 kg (6 personas) de carga útil, maniobra colectiva de bajada, puertas interiores automáticas de acero inoxidable y puertas exteriores automáticas en acero para pintar.

2.6.14. Instalaciones térmicas del edificio

Datos de partida

El proyecto corresponde a un edificio de nueva planta con las siguientes condiciones exteriores:

Altitud sobre el nivel del mar: 353 m

Percentil para invierno: 97.5 %

Temperatura seca en invierno: 2.60

°C Humedad relativa en invierno: 90

% Velocidad del viento: 5.9 m/s

Temperatura del terreno: 6.87 °C

Objetivo

El objetivo es que el edificio disponga de instalaciones térmicas adecuadas para garantizar el bienestar e higiene de las personas con eficiencia energética y seguridad.

Prestaciones

El edificio dispone de instalaciones térmicas según las exigencias de bienestar e higiene, eficiencia energética y seguridad prescritas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

Bases de cálculo

Las bases de cálculo para el cumplimiento de la exigencia básica HE 2 están descritas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

2.7. Equipamiento

Se enumera a continuación el equipamiento previsto en el edificio.

Baño principal

Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, color blanco; lavabo de porcelana sanitaria, mural con semipedestal, serie, color blanco con grifería monomando, acabado cromado, con aireador; bidé de porcelana sanitaria, color blanco, sin tapa y grifería monomando, acabado cromado, con aireador; bañera acrílica, color, equipada con grifería monomando, acabado cromado.



2. MEMORIA CONSTRUCTIVA.

Aseo

Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, color blanco; lavabo de porcelana sanitaria, mural con semipedestal, serie, color blanco con grifería monomando, acabado cromado, con aireador.

Cocina

Amueblamiento de cocina con muebles bajos con zócalo inferior y muebles altos, estratificado con frente de 20 mm de grueso, con estratificado por ambas caras, cantos verticales postformados alomados y cantos horizontales en ABS de 1,0 mm de grueso con lámina de aluminio.

Fregadero de acero inoxidable de 1 cubeta, con grifería monomando acabado cromado, con aireador.

Lavadero de gres, con grifería convencional, con caño giratorio superior, con aireador.

3. CUMPLIMIENTO DEL CTE

3.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL.

3.1.1. Normativa

En el presente proyecto se han tenido en cuenta los siguientes documentos del Código Técnico de la Edificación (CTE):

DB SE: Seguridad estructural

DB SE AE: Acciones en la edificación

DB SE C: Cimientos

DB SE F: Fábrica

DB SI: Seguridad en caso de incendio

Además, se ha tenido en cuenta la siguiente normativa en vigor:

EHE-08: Instrucción de Hormigón Estructural.

NSCE-02: Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación.

De acuerdo a las necesidades, usos previstos y características del edificio, se adjunta la justificación documental del cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad estructural.

3.1.2. Documentación

El proyecto contiene la documentación completa, incluyendo memoria, planos.

3.1.3. Exigencias básicas de seguridad estructural (DB SE)

3.1.3.1. Análisis estructural y dimensionado

Proceso

El proceso de verificación estructural del edificio se describe a continuación:

Determinación de situaciones de dimensionado.

Establecimiento de las acciones.

Análisis 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 a las que puede resultar expuesto el edificio (acciones accidentales).



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL.

Periodo de servicio (vida útil):

En este proyecto se considera una vida útil para la estructura de 50 años.

Métodos de comprobación: Estados 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.

Estados límite últimos

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.

Como estados límites últimos se han considerado los debidos a:

- Pérdida de equilibrio del edificio o de una parte de él.
- Deformación excesiva.
- Transformación de la estructura o de parte de ella en un mecanismo.
- Rotura de elementos estructurales o de sus uniones.
- Inestabilidad de elementos estructurales.

Estados límite de servicio

Situación que de ser superada afecta a:

- El nivel de confort y bienestar de los usuarios.
- El correcto funcionamiento del edificio.
- La apariencia de la construcción.

3.1.3.2. Acciones

Clasificación de las acciones

Las acciones se clasifican, según su variación con el tiempo, en los siguientes tipos:

- Permanentes (G): son aquellas que actúan en todo instante sobre el edificio, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable.
- Variables (Q): son aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio (uso y acciones climáticas).
- Accidentales (A): son 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 están reflejadas en la justificación de cumplimiento del documento DB SE AE (ver apartado *Acciones en la edificación (DB SE AE)*).



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL.

3.1.3.3. Datos geométricos

La definición geométrica de la estructura está indicada en los planos de proyecto.

3.1.3.4. Características de los materiales

Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del Documento Básico correspondiente o bien en la justificación de la instrucción EHE-08.

3.1.3.5. Modelo para el análisis estructural

Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales, considerando los elementos que definen la estructura: vigas de cimentación, losas de cimentación, muros de hormigón, pilares, vigas, forjados unidireccionales, losas macizas y escaleras.

Se establece la compatibilidad de desplazamientos en todos los nudos, considerando seis grados de libertad y la hipótesis de indeformabilidad en el plano para cada forjado continuo, impidiéndose los desplazamientos relativos entre nudos.

A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, se supone un comportamiento lineal de los materiales.

Cálculos por ordenador

Nombre del programa: CYPECAD.

Empresa: CYPE Ingenieros, S.A.- Avda. Eusebio Sempere, 5 - 03003 ALICANTE.

CYPECAD realiza un cálculo espacial por métodos matriciales, considerando todos los elementos que definen la estructura: vigas de cimentación, losas de cimentación, muros de hormigón, pilares, vigas, forjados unidireccionales, losas macizas y escaleras.

Se establece la compatibilidad de desplazamientos en todos los nudos, considerando seis grados de libertad y utilizando la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta (diafragma rígido), para modelar el comportamiento del forjado.

A los efectos de obtención de las distintas respuestas estructurales (solicitaciones, desplazamientos, tensiones, etc.) se supone un comportamiento lineal de los materiales, realizando por tanto un cálculo estático para acciones no sísmicas. Para la consideración de la acción sísmica se realiza un análisis modal espectral.

3.1.3.6. Verificaciones basadas en coeficientes parciales

En la verificación de los estados límite mediante coeficientes parciales, para la determinación del efecto de las acciones, así como de la respuesta estructural, se utilizan los valores de cálculo de las variables, obtenidos a partir de sus valores característicos, multiplicándolos o dividiéndolos por los correspondientes coeficientes parciales para las acciones y la resistencia, respectivamente.

Verificación de la estabilidad: $E_{d, \text{estab}} \geq E_{d, \text{desestab}}$

$E_{d, \text{estab}}$: Valor de cálculo de los efectos de las acciones estabilizadoras.

$E_{d, \text{desestab}}$: Valor de cálculo de los efectos de las acciones desestabilizadoras.

Verificación de la resistencia de la estructura: $R_d \geq E_d$

R_d : Valor de cálculo de la resistencia correspondiente.

E_d : Valor de cálculo del efecto de las acciones.



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL.

Combinaciones de acciones consideradas y coeficientes parciales de seguridad

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

Situaciones persistentes o transitorias

Con coeficientes de combinación

Sin coeficientes de combinación

Situaciones sísmicas

Con coeficientes de combinación

Sin coeficientes de combinación

Donde:

G_k Acción permanente

Q_k Acción variable

A_E Acción sísmica

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

γ_{AE} Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica

$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL.

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08-CTE

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 ⁽¹⁾

Notas:

⁽¹⁾ Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 ⁽¹⁾

Notas:

⁽¹⁾ Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL.

Tensiones sobre el terreno

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000

Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000

Desplazamientos

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000

Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000

Deformaciones: flechas y desplazamientos horizontales

Según lo expuesto en el artículo 4.3.3 del documento CTE DB SE, se han verificado en la estructura las flechas de los distintos elementos. Se ha comprobado tanto el desplome local como el total de acuerdo con lo expuesto en 4.3.3.2 de dicho documento.

Para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tienen en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo a lo indicado en la norma.

En la obtención de los valores de las flechas se considera el proceso constructivo, las condiciones ambientales y la edad de puesta en carga, de acuerdo a unas condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional. Por tanto, a partir de estos supuestos se estiman los coeficientes de flecha pertinentes para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías.



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL.

Se establecen los siguientes límites de deformación de la estructura:

Flechas relativas para los siguientes elementos				
Tipo de flecha	Combinación	Tabiques frágiles	Tabiques ordinarios	Resto de casos
Integridad de los elementos constructivos (flecha activa)	Característica G+Q	1 / 500	1 / 400	1 / 300
Confort de usuarios (flecha instantánea)	Característica de sobrecarga Q	1 / 350	1 / 350	1 / 350
Apariencia de la obra (flecha total)	Casi permanente G + Ψ_2 Q	1 / 300	1 / 300	1 / 300

Desplazamientos horizontales	
Local	Total
Desplome relativo a la altura entre plantas: $\delta/h < 1/250$	Desplome relativo a la altura total del edificio: $\Delta/H < 1/500$

Vibraciones

No se ha considerado el efecto debido a estas acciones sobre la estructura.

3.1.4. Acciones en la edificación (DB SE AE)

3.1.4.1. Acciones permanentes (G)

Peso propio de la estructura

Para elementos lineales (pilares, vigas, diagonales, etc.) se obtiene su peso por unidad de longitud como el producto de su sección bruta por el peso específico del hormigón armado: 25 kN/m³. En elementos superficiales (losas y muros), el peso por unidad de superficie se obtiene multiplicando el espesor 'e(m)' por el peso específico del material (25 kN/m³).

Cargas permanentes superficiales

Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Representan elementos tales como pavimentos, recrecidos, tabiques ligeros, falsos techos, etc.

Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento

Éstos se consideran como cargas lineales obtenidas a partir del espesor, la altura y el peso específico de los materiales que componen dichos elementos constructivos, teniendo en cuenta los valores especificados en el anejo C del Documento Básico SE AE.

Las acciones del terreno se tratan de acuerdo con lo establecido en el Documento Básico SE C.



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL.

Cargas superficiales generales de plantas

Forjados unidireccionales de viguetas		
Planta	Tipo	Peso propio(kN/m ²)
CUBIERTA	25+5	3.64
TRASTEROS	25+5	3.64
ATICOS	25+5	3.64
PLANTA SEGUNDA	25+5	3.64
PRANTA PRIMERA	25+5	3.64
PLANTA BAJA	25+5	3.64

Forjados de losa maciza		
Planta	Canto(cm)	Peso propio(kN/m ²)
CUBIERTA	20	4.91
TRASTEROS	30	7.36
ATICOS	30	7.36
PLANTA SEGUNDA	30	7.36
PRANTA PRIMERA	30	7.36
PLANTA BAJA	30	7.36

Cargas permanentes superficiales (tabiquería, pavimentos y revestimientos)	
Planta	Carga superficial(kN/m ²)
CUBIERTA	2.00
TRASTEROS	2.00
ATICOS	2.00
PLANTA SEGUNDA	2.00
PRANTA PRIMERA	2.00
PLANTA BAJA	2.00
SOTANO	2.00

Cargas adicionales (puntuales, lineales y superficiales)

Planta	Superficiales		Lineales		Puntuales	
	Mín.(kN/m ²)	Máx.(kN/m ²)	Mín.(kN/m)	Máx.(kN/m)	Mín.(kN)	Máx.(kN)
CUBIERTA	---	---	---	---	---	---
TRASTEROS	---	---	5.00	10.00	---	---
ATICOS	---	---	5.00	10.00	---	---
PLANTA SEGUNDA	---	---	10.00	10.00	---	---
PRANTA PRIMERA	---	---	10.00	10.00	---	---
PLANTA BAJA	---	---	5.00	10.00	---	---
SOTANO	---	---	---	---	---	---



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL.

3.1.4.2. Acciones variables (Q)

Sobrecarga de uso

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

Cargas superficiales generales de plantas

Planta	Carga superficial(kN/m ²)
CUBIERTA	1.40
TRASTEROS	2.00
ATICOS	2.00
PLANTA SEGUNDA	2.00
PRANTA PRIMERA	2.00
PLANTA BAJA	2.00
SOTANO	4.00

Viento

CTE DB SE-AE

Código Técnico de la Edificación.

Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: B

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

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

$$q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p$$

Donde:

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

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

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

q_b (kN/m ²)	esbeltez	Viento X		esbeltez	Viento Y	
		C_p (presión)	C_p (succión)		C_p (presión)	C_p (succión)
0.45	0.62	0.75	-0.40	1.28	0.80	-0.60

Anchos de banda



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL.

Plantas	Ancho de banda Y(m)	Ancho de banda X(m)
CUBIERTA	5.65	17.20
TRASTEROS	10.15	25.00
ATICOS	13.80	25.00
PRANTA PRIMERA y PLANTA SEGUNDA	12.80	25.00
PLANTA BAJA	12.00	25.00
SOTANO	0.00	0.00

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coefficientes de Cargas

+X: 1.00 -X:1.00

+Y: 1.00 -Y:1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X(kN)	Viento Y(kN)
CUBIERTA	9.044	33.605
TRASTEROS	30.013	90.232
ATICOS	36.611	80.956
PLANTA SEGUNDA	28.744	68.526
PRANTA PRIMERA	26.502	63.181
PLANTA BAJA	0.000	0.000
SOTANO	0.000	0.000

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

Acciones térmicas

No se ha considerado en el cálculo de la estructura.

Nieve

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

3.1.4.3. Acciones accidentales

Se consideran acciones accidentales los impactos, las explosiones, el sismo y el fuego. La condiciones en que se debe estudiar la acción del sismo y las acciones debidas a éste en caso de que sea necesaria su consideración están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.

Sismo

Provincia:MURCIA Término:LORCA

Clasificación de la construcción: Construcciones de importancia normal



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL.

Aceleración sísmica básica (a_b): 0.120 g, (siendo 'g' la aceleración de la gravedad)

Coefficiente de contribución (K): 1.00

Coefficiente adimensional de riesgo (ρ): 1

Coefficiente según el tipo de terreno (C): 1.30 (Tipo II)

Coefficiente de amplificación del terreno (S): 1.037

Aceleración sísmica de cálculo ($a_c = S \times \rho \times a_b$): 0.124 g

Método de cálculo adoptado: Análisis modal espectral

Amortiguamiento: 5% (respecto del amortiguamiento crítico)

Fracción de la sobrecarga a considerar: 0.50

Número de modos: 6

Coefficiente de comportamiento por ductilidad: 2 (Ductilidad baja)

Coefficientes de participación:

	T	Lx	Ly	Lgz	Mx	My	Hipótesis X(1)	Hipótesis Y(1)
Modo 1	0.9	0.0483	0.0875	0.995	14.12 %	45.11 %	R = 2 A = 0.882 m/s ² D = 18.1036 mm	R = 2 A = 0.882 m/s ² D = 18.1036 mm
Modo 2	0.725	0.6945	0.3682	0.6182	71.31 %	15.73 %	R = 2 A = 1.097 m/s ² D = 14.6059 mm	R = 2 A = 1.097 m/s ² D = 14.6059 mm
Modo 3	0.665	0.0774	0.1517	0.9854	8.56 %	31.69 %	R = 2 A = 1.196 m/s ² D = 13.3727 mm	R = 2 A = 1.196 m/s ² D = 13.3727 mm
Modo 4	0.315	0.0415	0.0316	0.9986	0.96 %	0.86 %	R = 2 A = 1.526 m/s ² D = 3.83505 mm	R = 2 A = 1.526 m/s ² D = 3.83505 mm
Modo 5	0.274	0.6232	0.1365	0.7701	4.07 %	0.05 %	R = 2 A = 1.526 m/s ² D = 2.90623 mm	R = 2 A = 1.526 m/s ² D = 2.90623 mm
Modo 6	0.208	0.0749	0.1271	0.9891	0.16 %	2.29 %	R = 2 A = 1.526 m/s ² D = 1.67974 mm	R = 2 A = 1.526 m/s ² D = 1.67974 mm

⇒ T = Periodo de vibración en segundos.

⇒ Lx, Ly, Lgz = Coeficientes de participación normalizados en cada dirección del análisis.

⇒ Mx, My = Porcentaje de masa desplazada por cada modo en cada dirección del análisis.

⇒ R = Relación entre la aceleración de cálculo usando la ductilidad asignada a la estructura y la aceleración de cálculo obtenida sin ductilidad.

⇒ A = Aceleración de cálculo, incluyendo la ductilidad.

⇒ D = Coeficiente del modo, equivale al desplazamiento máximo del grado de libertad dinámico.



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL.

	Masa total desplazada
Masa X	99.19 %
Masa Y	95.74 %

Incendio

Norma: CTE DB SI - Anejo C: Resistencia al fuego de las estructuras de hormigón armado.

Datos por planta				
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestimiento de elementos de hormigón	
			Inferior (forjados y vigas)	Pilares y muros
CUBIERTA	-	-	-	-
TRASTEROS	-	-	-	-
ATICOS	-	-	-	-
PLANTA SEGUNDA	-	-	-	-
PRANTA PRIMERA	-	-	-	-
PLANTA BAJA	-	-	-	-
SOTANO	-	-	-	-

Notas:

- R. req.: resistencia requerida, periodo de tiempo durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante, expresado en minutos.
- F. Comp.: indica si el forjado tiene función de compartimentación.

3.1.5. Cimientos (DB SE C)

3.1.5.1. Bases de cálculo

Método de cálculo

El comportamiento de la cimentación se verifica frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud al servicio. A estos efectos se distinguirá, respectivamente, entre estados límite últimos y estados límite de servicio.

Las comprobaciones de la capacidad portante y de la aptitud al servicio de la cimentación se efectúan para las situaciones de dimensionado pertinentes.

Las situaciones de dimensionado se clasifican en:

situaciones persistentes, que se refieren a las condiciones normales de uso;

situaciones transitorias, que se refieren a unas condiciones aplicables durante un tiempo limitado, tales como situaciones sin drenaje o de corto plazo durante la construcción;

situaciones extraordinarias, que se refieren a unas condiciones excepcionales en las que se puede encontrar, o a las que puede estar expuesto el edificio, incluido el sismo.

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límite Últimos (apartado 3.2.1 DB SE) y los Estados Límite de Servicio (apartado 3.2.2 DB SE).

Verificaciones

Las verificaciones de los estados límite se basan en el uso de modelos adecuados para la cimentación y su terreno de apoyo y para evaluar los efectos de las acciones del edificio y del terreno sobre el edificio.



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL.

Para verificar que no se supera ningún estado límite se han utilizado los valores adecuados para:

las solicitaciones del edificio sobre la cimentación;

las acciones (cargas y empujes) que se puedan transmitir o generar a través del terreno sobre la cimentación;

los parámetros del comportamiento mecánico del terreno;

los parámetros del comportamiento mecánico de los materiales utilizados en la construcción de la cimentación;

los datos geométricos del terreno y la cimentación.

Acciones

Para cada situación de dimensionado de la cimentación se han tenido en cuenta tanto las acciones que actúan sobre el edificio como las acciones geotécnicas que se transmiten o generan a través del terreno en que se apoya el mismo.

Coefficientes parciales de seguridad

La utilización de los coeficientes parciales implica la verificación de que, para las situaciones de dimensionado de la cimentación, no se supere ninguno de los estados límite, al introducir en los modelos correspondientes los valores de cálculo para las distintas variables que describen los efectos de las acciones sobre la cimentación y la resistencia del terreno.

Para las acciones y para las resistencias de cálculo de los materiales y del terreno, se han adoptado los coeficientes parciales indicados en la tabla 2.1 del documento DB SE C.

3.1.5.2. Estudio geotécnico

Se han considerado los datos proporcionados y ya descritos en el correspondiente apartado de la memoria constructiva.

En el anexo correspondiente a Información Geotécnica se adjunta el informe geotécnico del proyecto.

Parámetros geotécnicos adoptados en el cálculo

Cimentación

Profundidad del plano de cimentación: 4.15 m

Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.200 MPa

Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.300 MPa

Módulo de balasto para las losas de cimentación: 100000.00 kN/m³

Módulo de balasto para las vigas de cimentación: 98100.00 kN/m³ y 100000.00 kN/m³



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL.

3.1.5.3. Descripción, materiales y dimensionado de elementos

Descripción

La cimentación es superficial y se resuelve mediante los siguientes elementos: losas de hormigón armado y vigas de cimentación de hormigón armado, cuyas tensiones máximas de apoyo no superan las tensiones admisibles del terreno de cimentación en ninguna de las situaciones de proyecto. Las losas de cimentación son de canto: 80 y 40 cm.

Materiales

Cimentación

Hormigón: HA-30; $f_{ck} = 30$ MPa; $\gamma_c = 1.30$ a 1.50

Acero: B 500 S; $f_{yk} = 500$ MPa; $\gamma_s = 1.00$ a 1.15

Dimensiones, secciones y armados

Las dimensiones, secciones y armados se indican en los planos de estructura del proyecto. Se han dispuesto armaduras que cumplen con la instrucción de hormigón estructural EHE-08 atendiendo al elemento estructural considerado.

3.1.6. Elementos estructurales de hormigón (EHE-08)

3.1.6.1. Bases de cálculo

Requisitos

La estructura proyectada cumple con los siguientes requisitos:

Seguridad y funcionalidad estructural: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que la estructura tenga un comportamiento mecánico inadecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto, considerando la totalidad de su vida útil.

Seguridad en caso de incendio: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de la estructura sufran daños derivados de un incendio de origen accidental.

Higiene, salud y protección del medio ambiente: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que se provoquen impactos inadecuados sobre el medio ambiente como consecuencia de la ejecución de las obras.

Conforme a la Instrucción EHE-08 se asegura la fiabilidad requerida a la estructura adoptando el método de los Estados Límite, tal y como se establece en el Artículo 8º. Este método permite tener en cuenta de manera sencilla el carácter aleatorio de las variables de sollicitación, de resistencia y dimensionales que intervienen en el cálculo. El valor de cálculo de una variable se obtiene a partir de su principal valor representativo, ponderándolo mediante su correspondiente coeficiente parcial de seguridad.

Comprobación estructural

La comprobación estructural en el proyecto se realiza mediante cálculo, lo que permite garantizar la seguridad requerida de la estructura.

Situaciones de proyecto

Las situaciones de proyecto consideradas son las que se indican a continuación:



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL.

Situaciones persistentes: corresponden a las condiciones de uso normal de la estructura.

Situaciones transitorias: que corresponden a condiciones aplicables durante un tiempo limitado.

Situaciones accidentales: que corresponden a condiciones excepcionales aplicables a la estructura.

Métodos de comprobación: Estados límite

Se definen como Estados Límite aquellas situaciones para las que, de ser superadas, puede considerarse que la estructura no cumple alguna de las funciones para las que ha sido proyectada.

Estados límite últimos

La denominación de Estados Límite Últimos engloba todos aquellos que producen el fallo de la estructura, por pérdida de equilibrio, colapso o rotura de la misma o de una parte de ella. Como Estados Límite Últimos se han considerado los debidos a:

fallo por deformaciones plásticas excesivas, rotura o pérdida de la estabilidad de la estructura o de parte de ella;

pérdida del equilibrio de la estructura o de parte de ella, considerada como un sólido rígido;

fallo por acumulación de deformaciones o fisuración progresiva bajo cargas repetidas.

En la comprobación de los Estados Límite Últimos que consideran la rotura de una sección o elemento, se satisface la condición:

$$R_d \geq S_d$$

donde:

R_d : Valor de cálculo de la respuesta estructural.

S_d : Valor de cálculo del efecto de las acciones.

Para la evaluación del Estado Límite de Equilibrio (Artículo 41º) se satisface la condición:

$$E_{d, \text{estab}} \geq E_{d, \text{desestab}}$$

donde:

$E_{d, \text{estab}}$: Valor de cálculo de los efectos de las acciones estabilizadoras.

$E_{d, \text{desestab}}$: Valor de cálculo de los efectos de las acciones desestabilizadoras.



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL.

Estados límite de servicio

La denominación de Estados Límite de Servicio engloba todos aquéllos para los que no se cumplen los requisitos de funcionalidad, de comodidad o de aspecto requeridos. En la comprobación de los Estados Límite de Servicio se satisface la condición:

$$C_d \geq E_d$$

donde:

C_d : Valor límite admisible para el Estado Límite a comprobar (deformaciones, vibraciones, abertura de fisura, etc.).

E_d : Valor de cálculo del efecto de las acciones (tensiones, nivel de vibración, abertura de fisura, etc.).

3.1.6.2. Acciones

Para el cálculo de los elementos de hormigón se han tenido en cuenta las acciones permanentes (G), las acciones variables (Q) y las acciones accidentales (A).

Para la obtención de los valores característicos, representativos y de cálculo de las acciones se han tenido en cuenta los artículos 10º, 11º y 12º de la instrucción EHE-08.

Combinación de acciones y coeficientes parciales de seguridad

Verificaciones basadas en coeficientes parciales (ver apartado *Verificaciones basadas en coeficientes parciales*).

3.1.6.3. Método de dimensionamiento

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

3.1.6.4. Solución estructural adoptada

Componentes del sistema estructural adoptado

La estructura está formada por los siguientes elementos:

Soportes:

Pilares de hormigón armado de sección rectangular.

Pantallas y muros de hormigón armado de diferentes secciones.

Vigas de hormigón armado planas y descolgadas.

Forjados de viguetas y losas macizas.



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL.

Deformaciones**Flechas**

Se calculan las flechas instantáneas realizando la doble integración del diagrama de curvaturas ($M / E \cdot I_e$), donde I_e es la inercia equivalente calculada a partir de la fórmula de Branson.

La flecha activa se calcula teniendo en cuenta las deformaciones instantáneas y diferidas debidas a las cargas permanentes y a las sobrecargas de uso calculadas a partir del momento en el que se construye el elemento dañable (normalmente tabiques).

La flecha total a plazo infinito del elemento flectado se compone de la totalidad de las deformaciones instantáneas y diferidas que desarrolla el elemento flectado que sustenta al elemento dañable.

Valores de los límites de flecha adoptados según los distintos elementos estructurales:

Elemento	Valores límites de la flecha
Vigas	Instantánea de sobrecarga de uso: $L/350$ Total a plazo infinito: $L/500 + 1 \text{ cm}$, $L/300$ Activa: $L/400$
Viguetas	Total a plazo infinito: $L/500 + 1 \text{ cm}$, $L/250$ Activa: $L/1000 + 0.5 \text{ cm}$, $L/500$

Desplomes en pilares

Se han controlado los desplomes locales y totales de los pilares, resultando del cálculo los siguientes valores máximos de desplome:

Desplome local máximo de los pilares (δ / h)				
Planta	Situaciones persistentes o transitorias		Situaciones sísmicas ⁽¹⁾	
	Dirección X	Dirección Y	Dirección X	Dirección Y
CUBIERTA	----	1 / 1500	1 / 509	1 / 320
TRASTEROS	1 / 5000	1 / 1500	1 / 395	1 / 259
ATICOS	1 / 5000	1 / 1579	1 / 307	1 / 226
PLANTA SEGUNDA	1 / 4286	1 / 1500	1 / 259	1 / 181
PRANTA PRIMERA	1 / 4286	1 / 1500	1 / 281	1 / 194
PLANTA BAJA	1 / 4429	1 / 2215	1 / 862	1 / 403

Notas:
⁽¹⁾ Los desplazamientos están mayorados por la ductilidad.

Desplome total máximo de los pilares (Δ / H)			
Situaciones persistentes o transitorias		Situaciones sísmicas ⁽¹⁾	
Dirección X	Dirección Y	Dirección X	Dirección Y
1 / 6292	1 / 1624	1 / 379	1 / 243

Notas:
⁽¹⁾ Los desplazamientos están mayorados por la ductilidad.

Cuantías geométricas

Se han adoptado las cuantías geométricas mínimas fijadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción EHE-08.



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL.

Características de los materiales

Los coeficientes a utilizar para cada situación de proyecto y estado límite están definidos en el cumplimiento del Documento Básico SE.

Los valores de los coeficientes parciales de seguridad de los materiales (γ_c y γ_s) para el estudio de los Estados Límite Últimos son los que se indican a continuación:

Hormigones

Hormigón: HA-30; $f_{ck} = 30$ MPa; $\gamma_c = 1.30$ a 1.50

Aceros en barras

Acero: B 500 S; $f_{yk} = 500$ MPa; $\gamma_s = 1.00$ a 1.15

Recubrimientos

Pilares (geométrico): 3.0 cm

Vigas (geométricos): 3.0 cm

Losas macizas (mecánicos): 3.5 cm

Forjados de viguetas (geométricos): 3.0 cm

Escaleras (geométrico): 3.0 cm

Vigas de cimentación (geométricos): 4.0 cm

Losas, zapatas y encepados (mecánicos): 5.0 cm

Características técnicas de los forjados

Forjados de viguetas

Nombre	Descripción
FOJADO UNI 25+5	FORJADO DE VIGUETAS DE HORMIGÓN Canto de bovedilla: 25 cm Espesor capa compresión: 5 cm Intereje: 72 cm Bovedilla: Hormigón Ancho del nervio: 12 cm Volumen de hormigón: $0.106 \text{ m}^3/\text{m}^2$ Peso propio: 3.64 kN/m^2 Incremento del ancho del nervio: 3 cm Comprobación de flecha: Como vigueta armada

Forjados de losas macizas

Canto: 20 cm y 30 cm

3.1.7. Elementos estructurales de acero (DB SE A)

No hay elementos estructurales de acero.



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL.

3.1.8. Muros de fábrica (DB SE F)

3.1.8.1. Generalidades

Se comprueba el cumplimiento del presente Documento Básico para aquellos muros resistentes realizados a partir de piezas relativamente pequeñas, comparadas con las dimensiones de los elementos, asentadas mediante mortero, tales como fábricas de ladrillo, bloques de hormigón prefabricado de árido denso y ligero, sin armar y armados.

3.1.8.2. Bases de cálculo

Se consideran los criterios básicos que se han mencionado anteriormente en el cumplimiento del Documento Básico SE para los elementos resistentes de fábrica.

3.1.8.3. Durabilidad

Para la clase de exposición, composición y propiedades de los materiales, se ha seleccionado tanto el tipo de fábrica como los materiales adecuados de acuerdo a la tabla 3.2 del Documento Básico SE F. Para las armaduras se ha tenido en cuenta lo indicado en el apartado 3.3 del mismo documento.

3.1.8.4. Materiales

Las piezas que conforman la fábrica, los morteros, hormigón, armaduras y componentes auxiliares, se han seleccionado de acuerdo a las indicaciones del capítulo 4 del Documento Básico SE F.

Las propiedades y resistencias de cálculo consideradas para las fábricas resistentes son las siguientes:

Propiedades de los muros de fábrica

Módulo de cortadura (G): 0.3924 GPa

Módulo de elasticidad (E): 0.981 GPa

Peso específico: 14.715 kN/m³

Tensión de cálculo en compresión: 1.962 MPa

Tensión de cálculo en tracción: 0.1962 MPa

3.1.8.5. Comportamiento estructural

Análisis de solicitaciones

La discretización efectuada es por elementos finitos triangulares cuadráticos de seis nodos, de tipo lámina tridimensional con consideración de las deformaciones por cortante transversal (tensión plana y placa gruesa).

La disposición de nodos en el elemento es uno en cada vértice y otro en los puntos centrales de cada lado, ensamblándose una matriz de rigidez de 36 grados de libertad por elemento.

Se realiza un mallado de cada muro en función de las dimensiones, geometría, huecos y proximidades de ángulos, bordes y singularidades.

Los muros de fábrica que se incorporan al modelo de la estructura completa, son elementos verticales de sección transversal cualquiera, formada por rectángulos entre cada planta, y definidos por un nivel inicial y un nivel final.

En un muro, la longitud debe ser mayor que cinco veces su espesor, ya que si no se verifica esta condición, no es adecuada su discretización como elemento finito. Tanto vigas como forjados y pilares se unen a las paredes del muro a lo largo de sus bordes en contacto en cualquier posición y dirección.



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL.

Capacidad portante

Con los esfuerzos de lámina obtenidos para cada hipótesis y con las combinaciones correspondientes a hormigón en rotura indicadas en el Documento Básico SE, se hacen las correspondientes comprobaciones de capacidad portante:

En los muros de fábrica genéricos: comprobando que no se superan las tensiones de cálculo tanto en compresión como en tracción.

En los muros de bloques de hormigón (con y sin armaduras): se comprueban las tensiones de cálculo para todos los estados, frente a sollicitaciones normales y tangenciales, tanto en el bloque de hormigón como en la armadura si se dispone, de acuerdo al apartado 7.5, DB SE F.

3.1.8.6. Ejecución

Las piezas se humedecerán antes de su empleo en la ejecución de la fábrica, bien por aspersión, bien por inmersión, durante unos minutos. La cantidad de agua embebida en la pieza será la necesaria para que no varíe la consistencia del mortero al ponerlo en contacto con la misma, sin succionar agua de amasado ni incorporarla.

Las piezas se colocarán siempre a restregón, sobre una tortada de mortero, hasta que el mortero rebose por la llaga y el tendel. No se moverá ninguna pieza después de efectuada la operación de restregón. Si fuera necesario corregir la posición de una pieza, se quitará la misma, retirando también el mortero. Las fábricas se levantarán por hiladas horizontales en toda la extensión de la obra, siempre que sea posible. Cuando dos partes de una fábrica se levanten en épocas distintas, la que se ejecute primero se dejará escalonada. Si esto no fuera posible, se dejará formando alternativamente entrantes y salientes.

En las hiladas consecutivas de un muro, las piezas se solapan para que el muro se comporte como un elemento estructural único. Ese solape será al menos igual a 0,4 veces el grueso de la pieza y no menos que 40 mm.

3.1.9. Elementos estructurales de madera (DB SE M)

No hay elementos estructurales de madera.

3.2. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.2. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.

3.2.1. SI 1 Propagación interior

3.2.1.1. Compartimentación en sectores de incendio

El edificio se divide en los siguientes en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior), que se compartimentan mediante elementos cuya resistencia al fuego satisface las condiciones establecidas en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

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

Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio, o del establecimiento en el que esté integrada, constituirá un sector de incendio diferente cuando supere los límites que establece la tabla 1.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

SECTORES DE INCENDIO						
Sector	Uso	Cond.de compartimentación en sectores de incendio		Altura Evacuac.	Resistencia al fuego	
		Norma	Proy.		Paredes y techos	Puertas
Sobre rasante	Residencial Vivienda	>2.500 m ²		≤15 m	EI 60	EI2 30 -C5

3.2.1.2. Locales de riesgo especial

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

LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL (Almacén de residuos, Trasteros y Aparcamiento) Edificio.							
Zona	Uso	Tamaño del local o zona S =Sup. Const. (m ²)	Local de riesgo especial	Vestíbulo de Independ.	Resistencia al fuego del local		
					Estructura	paredes y techos	Puertas
SÓTANO	Grupo de Presión	9.66	NO	SI	-	-	-
SÓTANO	Aparcamiento	175.38	NO	SI	-	-	-

El tiempo de resistencia al fuego no debe ser menor que el establecido para los sectores de incendio del uso al que sirve el local de riesgo especial, conforme a la tabla 1.2, excepto cuando se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras plantas ni para la compartimentación contra incendios, en cuyo caso puede ser R 30.

El recorrido por el interior de la zona de riesgo especial debe ser tenido en cuenta en el cómputo de la longitud de los recorridos de evacuación hasta las salidas de planta. Lo anterior no es aplicable al recorrido total desde un garaje de una vivienda unifamiliar hasta una salida de dicha vivienda, el cual no está limitado.

El máximo recorrido hasta una salida del local será ≤ 25 m. Podrá aumentarse un 25% cuando la zona esté protegida con una Instalación automática de extinción.



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.2. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.

3.2.1.3. Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios

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

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

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

Para ello, se optará por una de las siguientes alternativas:

- Mediante elementos que, en caso de incendio, obturen automáticamente la sección de paso y garanticen en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado; por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática EI t(i·o) ('t' es el tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado), o un dispositivo intumescente de obturación.
- Mediante elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación EI t(i·o) ('t' es el tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado).

3.2.1.4. Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Los elementos constructivos utilizados cumplen las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT-2002).

Situación del elemento	Techos y paredes	Suelos
Zonas ocupables	C-s2,d0	EFL
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	CFL-s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial	B-s1,d0	BFL-s1
Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados (excepto los existentes dentro de las viviendas) etc. o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio.	B-s3,d0	BFL-s2

Notas:

(1) Siempre que se supere el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado.

(2) Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice 'L'.

(3) Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa, contenida en el interior del techo o pared, que no esté protegida por otra que sea EI 30 como mínimo.

(4) Excepto en falsos techos existentes en el interior de las viviendas.

(5) Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos), así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto con una función acústica, decorativa, etc., esta condición no es aplicable.



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.2. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.

3.2.2. SI 2 Propagación exterior

3.2.2.1. Medianerías y fachadas

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera protegida o pasillo protegido desde otras zonas, los puntos de sus fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados la distancia d en proyección horizontal que se indica a continuación, como mínimo, en función del ángulo α formado por los planos exteriores de dichas fachadas. Para valores intermedios del ángulo α , la distancia d puede obtenerse por interpolación lineal.

Cuando se trate de edificios diferentes y colindantes, los puntos de la fachada del edificio considerado que no sean al menos EI 60 cumplirán el 50% de la distancia d hasta la bisectriz del ángulo formado por ambas fachadas.

Distancia entre huecos						
Fachadas distancia horizontal (m) mínima						
α	0° (fachadas paralelas enfrentadas)	45°	60°	90°	135°	180°
d (m)	3	2,75	2,5	2	1,25	0,5
Fachadas distancia Vertical (m) mínima						
Encuentro forjado-fachada			Encuentro forjado-fachada con saliente			
1.00			1.00- saliente			

Cubiertas

En el encuentro entre una cubierta y una fachada que pertenezcan a sectores de incendio o a edificios diferentes, la altura h sobre la cubierta a la que deberá estar cualquier zona de fachada cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60 será la que se indica a continuación, en función de la distancia d de la fachada, en proyección horizontal, a la que esté cualquier zona de la cubierta cuya resistencia al fuego tampoco alcance dicho valor

Cubiertas									
Altura sobre la cubierta	≥ 2.50	2.00	1.75	1.50	1.25	1.00	0.75	0.50	0
Dist. proy. Horz.	0	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	5.00

3.2.3. SI 3 Evacuación de ocupantes

3.2.3.1. Compatibilidad de los elementos de evacuación

Los elementos de evacuación del edificio no deben cumplir ninguna condición especial de las definidas en el apartado 1 (DB SI 3), al no estar previsto en él ningún establecimiento de uso 'Comercial' o 'Pública Concurrencia', ni establecimientos de uso 'Docente', 'Hospitalario', 'Residencial Público' o 'Administrativo', de superficie construida mayor de 1500 m².

3.2.3.2. Cálculo de ocupación, salidas y recorridos de evacuación

Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 en función de la superficie útil de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento, como puede ser en el caso de establecimientos hoteleros, docentes, hospitales, etc. En aquellos recintos o zonas no incluidos en la tabla se deben aplicar los valores correspondientes a los que sean más asimilables.

A efectos de determinar la ocupación, se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo.



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.2. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.

USO RESIDENCIAL VIVIENDA

OCUPACIÓN USO RESIDENCIAL VIVIENDA				
Zona	Uso	Ratio mínimo	S. Útil Zona m2	Ocupación
Sótano	Aparcamiento	40	175	5
Planta Baja	Plantas de Vivienda	20	220	11
Planta 1ª	Plantas de Vivienda	20	250	13
Planta 2ª	Plantas de Vivienda	20	250	13
Planta Aticos	Plantas de Vivienda	20	190	10
OCUPACION TOTAL USO RESIDENCIAL VIVIENDA				47
OCUPACIÓN TOTAL APARCAMIENTO				5
PLANTA DE SALIDA DEL EDIFICIO: PLANTA BAJA OCUPACIÓN				52

El número de salidas necesarias y la longitud máxima de los recorridos de evacuación asociados, se determinan según lo expuesto en la tabla 3.1 (DB SI 3), en función de la ocupación calculada. En los casos donde se necesite o proyecte más de una salida, se aplican las hipótesis de asignación de ocupantes del punto 4.1 (DB SI 3), tanto para la inutilización de salidas a efectos de cálculo de capacidad de las escaleras, como para la determinación del ancho necesario de las salidas, establecido conforme a lo indicado en la tabla 4.1 (DB SI 3).

En la planta de desembarco de las escaleras, se añade a los recorridos de evacuación el flujo de personas que proviene de las mismas, con un máximo de 160 A personas (siendo 'A' la anchura, en metros, del desembarco de la escalera), según el punto 4.1.3 (DB SI 3); y considerando el posible carácter alternativo de la ocupación que desalojan, si ésta proviene de zonas del edificio no ocupables simultáneamente, según el punto 2.2 (DB SI 3).

En las zonas de riesgo especial del edificio, clasificadas según la tabla 2.1 (DB SI 1), se considera que sus puntos ocupables son origen de evacuación, y se limita a 25 m la longitud máxima hasta la salida de cada zona.

Además, se respetan las distancias máximas de los recorridos fuera de las zonas de riesgo especial, hasta sus salidas de planta correspondientes, determinadas en función del uso, altura de evacuación y número de salidas necesarias y ejecutadas.

EVACUACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN CASO DE INCENDIO, ZONAS DE REFUGIO

NO son necesarias medidas especiales para la evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio, ya que no se superan las condiciones del punto 9 del DB SI 3.

RESUMEN DE OCUPACIONES			
USO	USO APARCAMIENTO	EDIFICIO (sin aparcamiento)	PLANTA DE SALIDA
USO RESIDENCIAL VIVIENDA	5	47	52
TOTALES	5	47	52



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.2. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.

USO	Nº DE SALIDAS DEL EDIFICIO		Nº Mínimo de Salidas del Edificio por uso según Norma
	Criterio		
	Por Nº Máximo de Salidas de Planta	Por Ocupación Planta de salida (personas)	
USO RESIDENCIAL VIVIENDA		1	1
	Nº MINIMO DE SALIDAS DEL EDIFICIO		1
	Nº DE SALIDAS DEL EDIFICIO PROYECTADAS		1

3.2.3.3. Señalización de los medios de evacuación

Conforme a lo establecido en el apartado 7 (DB SI 3), se utilizarán señales de evacuación, definidas en la norma UNE 23034:1988, dispuestas conforme a los siguientes criterios:

a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso 'Residencial Vivienda' o, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todos los puntos de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" se utilizará en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

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

d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma tal que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.

e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación, debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida de planta, conforme a lo establecido en el apartado 4 (DB SI 3).

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

3.2.3.4. Control del humo de incendio

Se prevé un sistema de control de humo de incendio en el garaje situado bajo rasante según proyecto específico de instalación de garaje según usos recogidos en el apartado 8 (DB SI 3):

a) Zonas de uso Aparcamiento que no tengan la consideración de aparcamiento abierto;

b) Establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 1000 personas;

c) Atrios, cuando su ocupación, en el conjunto de las zonas y plantas que constituyan un mismo sector de incendio, exceda de 500 personas, o bien cuando esté prevista su utilización para la evacuación de más de 500 personas.



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.2. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.

PROTECCIÓN FRENTE AL HUMO DEL INCENDIO

VENTILACIÓN ESCALERAS Y VESTIBULOS DE INDEPENDENCIA

Zona	Tipo de Recinto	Tipo ventilación	Volumen Recinto (m3) / Longitud pasillo (m)	Sección Útil mínima / Caudal min. Ventilador	Dimensión min. Por planta del Hueco / Conducto (circular / cuadrado)
Sotano	Vestíbulo Independencia	Presión Diferencial		5.000 m ³ /h	Ø 42 / 37 x 37 cm

CONTROL DEL HUMO DEL INCENDIO APARCAMIENTO

El tipo de aparcamiento proyectado es: Colectivo, viviendas multifamiliares

Zona	Uso	l/plza/s	nº plazas	Caudal l/s	Clasif. Ventilador	Conductos	Cond. atrv sect. inc.
SÓTANO	Aparcamiento	150	9	1350	F300 60	E300 60	EI 60

En plantas cuya altura exceda de 4 m el sistema deben cerrarse mediante compuertas automáticas E300 60 las aberturas de extracción de aire más cercanas al suelo, cuando el sistema disponga de ellas.

3.2.4. SI 4 Instalaciones de protección contra incendios

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

3.2.4.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

	Zona	Extintores* 21A-113B	BIE (25 m)	Columna Seca	Hidrantes Exteriores	Sistema Alarma	Sistema Detección y Alarma	Inst. Autom. Extinción	Ascensor Emerg.
X	Zonas Comunes	X							
X	Trasteros	X							
X	Cuarto de Instalaciones	X							
X	Garaje	X	X			X			

*Los Extintores de eficacia 21A -113B se colocaran cada 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación.



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.2. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.

*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 o de la zona 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, o que 10 m en locales o zonas de riesgo especial alto.

SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

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

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

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

3.2.4.2. Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) están señalizados mediante las correspondientes señales definidas en la norma UNE 23033-1. Las dimensiones de dichas señales, dependiendo de la distancia de observación, son las siguientes:

-
- De 210 x 210 mm cuando la distancia de observación no es superior a 10 m.
- De 420 x 420 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 10 y 20 m.
- De 594 x 594 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales serán visibles, incluso en caso de fallo en el suministro eléctrico del alumbrado normal, mediante el alumbrado de emergencia o por fotoluminiscencia. Para las señales fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

3.2.5. SI 5 Intervención de los bomberos

3.2.5.1. Condiciones de aproximación, entorno y accesibilidad por fachada

Altura máxima de evacuación descendente: 15,40 m.

La aproximación y el entorno del edificio **NO** forman parte del presente proyecto.

Las condiciones de la Sección SI 5 son de obligada aplicación únicamente a aquellos elementos del entorno del edificio que formen parte del proyecto de edificación, con independencia de que este esté ubicado en un ámbito urbano consolidado o no, como se expone en el apartado II Ámbito de aplicación de la introducción del DB SI.



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.2. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.

ACCESIBILIDAD POR FACHADAS	DB-SI-5	PROYECTO
Altura máxima alfeizar respecto del nivel de la planta a la que accede (m)	1,20	1,10
Dimensión mínima horizontal hueco (m)	0,80	1,40
Dimensión mínima vertical hueco (m)	1,20	1,20
Distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos (m)	25,00	6,00

No se instalarán en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de 9 m.

3.2.6. SI 6 Resistencia al fuego de la estructura

3.2.5. SI 6 Resistencia al fuego de la estructura

3.2.6.1. Introducción

· Referencias:

- R. req.: resistencia requerida, periodo de tiempo durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante, expresado en minutos.
- F. Comp.: indica si el forjado tiene función de compartimentación.
- a_m : distancia equivalente al eje de las armaduras (CTE DB SI - Anejo C - Fórmula C.1).
- $a_{mín}$: distancia mínima equivalente al eje exigida por la norma para cada tipo de elemento estructural.
- Aprov.: aprovechamiento máximo del perfil metálico bajo las combinaciones de fuego.

· Comprobaciones:

Generales:

- Distancia equivalente al eje: $a_m \cdot a_{mín}$ (se indica el espesor de revestimiento necesario para cumplir esta condición cuando resulte necesario).

Particulares:

- Se han realizado las comprobaciones particulares para aquellos elementos estructurales en los que la norma así lo exige.

3.3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.

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

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

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

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

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

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

12.3. Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.

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

12.9. Exigencia básica SUA 9: Accesibilidad

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



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.

SUA1.1 Resbaladidad de los suelos	(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003)	Clase	
		NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	1
<input type="checkbox"/>	Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	-
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente < 6%	2	2
<input type="checkbox"/>	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente ≥ 6% y escaleras	3	-
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas exteriores, garajes y piscinas	3	3

SUA1.2 Discontinuidades en el pavimento		NORMA	PROY
		<input checked="" type="checkbox"/>	El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos
<input type="checkbox"/>	Pendiente máxima para desniveles ≤ 50 mm Excepto para acceso desde espacio exterior	≤ 25 %	-
<input type="checkbox"/>	Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	Ø ≤ 15 mm	-
<input checked="" type="checkbox"/>	Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	≥ 800 mm	1100 mm
	Nº de escalones mínimo en zonas de circulación	3	8
<input checked="" type="checkbox"/>	Excepto en los casos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • En zonas de uso restringido; • En las zonas comunes de los edificios de uso <i>Residencial Vivienda</i>; • En los accesos y en las salidas de los edificios; • En el acceso a un estrado o escenario. 		

SUA 1.3. Desniveles	Protección de los desniveles	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota (h).
<input type="checkbox"/>	• Señalización visual y táctil en zonas de uso público	para h ≤ 550 mm Dif. táctil ≥ 250 mm del borde

Características de las barreras de protección

Altura de la barrera de protección:

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/>	diferencias de cotas ≤ 6 m.	1.000 mm
<input checked="" type="checkbox"/>	resto de los casos	1.100 mm
<input checked="" type="checkbox"/>	huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm.	1.100 mm

Medición de la altura de la barrera de protección (ver gráfico)



Figura 3.1 Barreras de protección en ventanas.

Resistencia y rigidez frente a fuerza horizontal de las barreras de protección (Ver tablas 3.1 y 3.2 del Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación)



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.

	NORMA	PROYECTO
	Características constructivas de las barreras de protección:	No serán escalables
<input checked="" type="checkbox"/> No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (Ha).	300≥Ha≤500 mm	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> Limitación de las aberturas al paso de una esfera	∅ ≤ 100 mm	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	≤ 50 mm	CUMPLE

Figura 3.2 Línea de inclinación y parte inferior de la barandilla

SUA 1.4. Escaleras y rampas	Escaleras de uso restringido	
	<input type="checkbox"/> Escalera de trazado lineal	
	Ancho del tramo	≥ 800 mm
	Altura de la contrahuella	≤ 200 mm
	Ancho de la huella	≥ 220 mm
<input type="checkbox"/> Escalera de trazado curvo	ver CTE DB-SU 1.4	No se proyecta
<input type="checkbox"/> Mesetas partidas con peldaños a 45°		
<input type="checkbox"/> Escalones sin tabica (dimensiones según gráfico)		

Figura 4.1 Escalones sin tabica



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

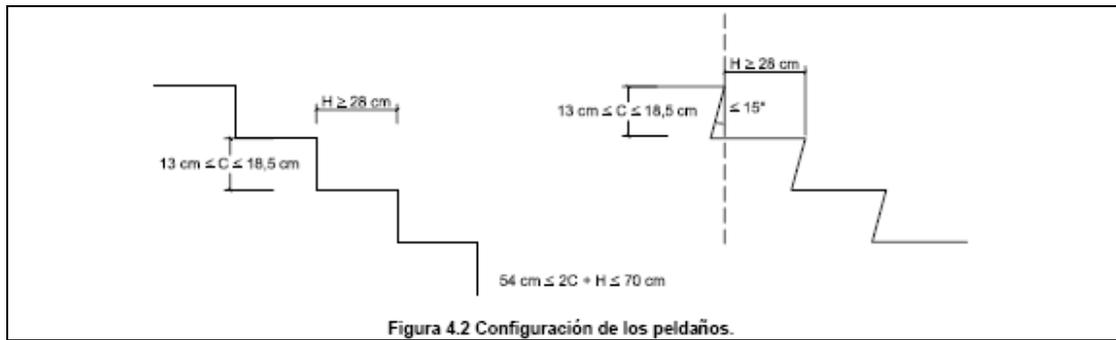
3.3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.

SUA 1.4. Escaleras y rampas

Escaleras de uso general: peldaños

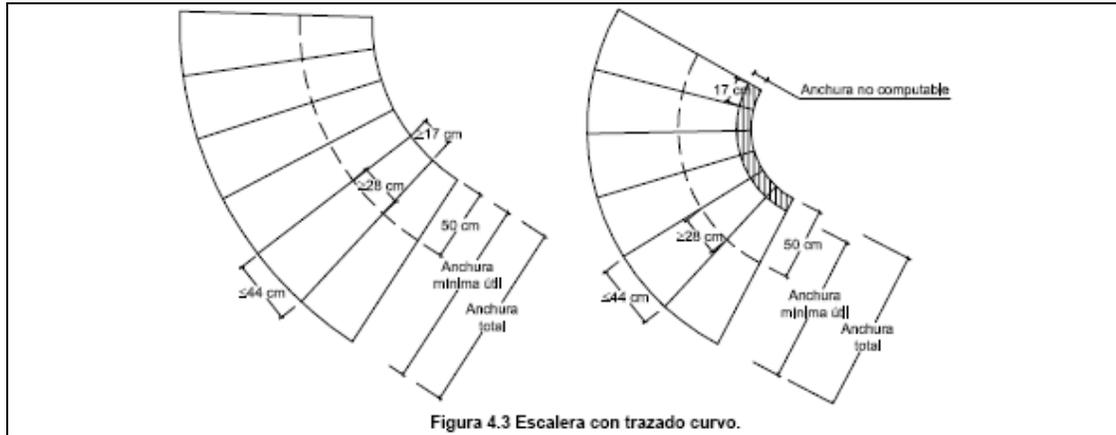
- tramos rectos de escalera

	NORMA	PROYECTO
huella	$\geq 280 \text{ mm}$	280 mm
contrahuella	$130 \geq H \leq 185 \text{ mm}$	185 mm
se garantizará $540 \text{ mm} \leq 2C + H \leq 700 \text{ mm}$ (H = huella, C= contrahuella)	la relación se cumplirá a lo largo de una misma escalera	650 mm CUMPLE



- escalera con trazado curvo

	NORMA	PROYECTO
huella	$H \geq 50 \text{ mm}$ en el lado más estrecho	No se proyecta
	$H \leq 440 \text{ mm}$ en el lado más ancho	No se proyecta



- escaleras de evacuación ascendente

Escalones (la tabica será vertical o formará ángulo $\leq 15^\circ$ con la vertical)	CUMPLE
--	--------

- escaleras de evacuación descendente

Escalones, se admite	CUMPLE
----------------------	--------



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.

Escaleras de uso general: tramos

	CTE	PROY
<input checked="" type="checkbox"/> Número mínimo de peldaños por tramo	3	8
<input checked="" type="checkbox"/> Altura máxima a salvar por cada tramo	≤ 3,20 m	1,48 m
<input checked="" type="checkbox"/> En una misma escalera todos los peldaños tendrán la misma contrahuella		CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> En tramos rectos todos los peldaños tendrán la misma huella		CUMPLE
<input type="checkbox"/> En tramos curvos (todos los peldaños tendrán la misma huella medida a lo largo de toda línea equidistante de uno de los lados de la escalera),	El radio será constante	NO SE PROYECTA
<input type="checkbox"/> En tramos mixtos	la huella medida en el tramo curvo ≥ huella en las partes rectas	NO SE PROYECTA
Anchura útil del tramo (libre de obstáculos)		
<input type="checkbox"/> comercial y pública concurrencia	1200 mm	NO SE PROYECTA
<input checked="" type="checkbox"/> otros	800 mm	1000 mm

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

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

Escaleras de uso general: Mesetas

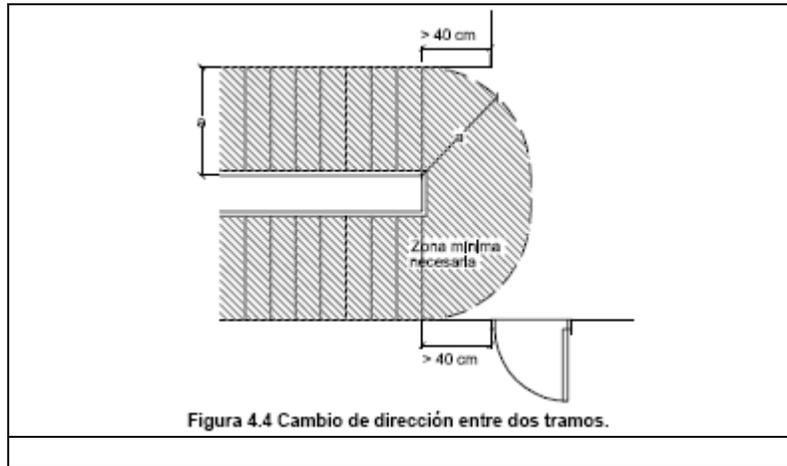
<input type="checkbox"/> entre tramos de una escalera con la misma dirección:			
• Anchura de las mesetas dispuestas	≥ anchura escalera		NO SE PROYECTA
• Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1.000 mm		NO SE PROYECTA
<input checked="" type="checkbox"/> entre tramos de una escalera con cambios de dirección: (figura 4.4)			
• Anchura de las mesetas	≥ ancho escalera		CUMPLE
• Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1.000 mm		1.000 mm

SUA 1.4. Escaleras y rampas



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.



Escaleras de uso general: Pasamanos

Pasamanos continuo:

<input checked="" type="checkbox"/>	en un lado de la escalera	Cuando salven altura ≥ 550 mm
<input type="checkbox"/>	en ambos lados de la escalera	Cuando ancho ≥ 1.200 mm o estén previstas para P.M.R.

Pasamanos intermedios.

<input type="checkbox"/>	Se dispondrán para ancho del tramo	≥ 4.000 mm	-
<input type="checkbox"/>	Separación de pasamanos intermedios	≤ 4.000 mm	-

<input checked="" type="checkbox"/>	Altura del pasamanos	$900 \text{ mm} \leq H \leq 1.100 \text{ mm}$	1.100 mm
-------------------------------------	----------------------	---	----------

Configuración del pasamanos:

será firme y fácil de asir			
<input checked="" type="checkbox"/>	Separación del paramento vertical	≥ 40 mm	50 mm
el sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano			



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.

SUA 1.5. Limpieza de los acristalamientos exteriores	Limpieza de los acristalamientos exteriores	
	limpieza desde el interior:	
	<input checked="" type="checkbox"/> toda la superficie interior y exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio $r \leq 850$ mm desde algún punto del borde de la zona practicable $h_{max} \leq 1.300$ mm	cumple ver planos de alzados, secciones y memoria de carpintería
	<input type="checkbox"/> en acristalamientos invertidos, Dispositivo de bloqueo en posición invertida	cumple ver memoria de carpintería
	<p>Arco de máximo alcance</p> <p>0,85 m</p> <p>1,30 m</p>	
<p>Figura 5.1 Limpieza de acristalamientos desde el interior</p>		
<input type="checkbox"/> limpieza desde el exterior y situados a $h > 6$ m	NP	
<input type="checkbox"/> plataforma de mantenimiento	$a \geq 400$ mm	
<input type="checkbox"/> barrera de protección	$h \geq 1.200$ mm	
<input type="checkbox"/> equipamiento de acceso especial	previsión de instalación de puntos fijos de anclaje con la resistencia adecuada	

UA2.2 Atrapamiento		NORMA	PROYECTO
	<input checked="" type="checkbox"/> puerta corredera de accionamiento manual (d = distancia hasta objeto fijo más próx)	$d \geq 200$ mm	CUMPLE
	<input type="checkbox"/> elementos de apertura y cierre automáticos: dispositivos de protección	adecuados al tipo de accionamiento	
<p>$a \geq 20$ mm</p>			
<p>Figura 2.1 Holgura para evitar atrapamientos</p>			



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.

		NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
con elementos fijos					
Altura libre de paso en zonas de circulación	<input type="checkbox"/> uso restringido	≥ 2.100 mm	NP	<input checked="" type="checkbox"/> resto de zonas	≥ 2.200 mm / 2.500 mm
<input checked="" type="checkbox"/> Altura libre en umbrales de puertas					≥ 2.000 mm / 2.100 mm
<input type="checkbox"/> Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación		≥ 2.000 mm	NP		
<input type="checkbox"/> Vuelo de los elementos en las zonas de circulación con respecto a las paredes en la zona comprendida entre 1.000 y 2.200 mm medidos a partir del suelo		≤ 150 mm	NP		
<input type="checkbox"/> Restricción de impacto de elementos volados cuya altura sea menor que 2.000 mm disponiendo de elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y permitan su detección por los bastones de personas con discapacidad visual.					NP
con elementos practicables					
<input checked="" type="checkbox"/> disposición de puertas laterales a vías de circulación en pasillo a < 2,50 m (zonas de uso general)					El barrido de la hoja invade el pasillo
<input type="checkbox"/> En puertas de vaivén se dispondrá de uno o varios paneles que permitan percibir la aproximación de las personas entre 0,70 m y 1,50 m mínimo					NP
<p>Figura 1.1 Disposición de puertas laterales a vías de circulación</p>					
con elementos frágiles					
<input checked="" type="checkbox"/> Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto con barrera de protección					SU1, apartado 3.2
Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección					
<input type="checkbox"/> diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $0,55\text{ m} \leq \Delta H \leq 12\text{ m}$					resistencia al impacto nivel 2
<input type="checkbox"/> diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $\geq 12\text{ m}$					resistencia al impacto nivel 1
<input checked="" type="checkbox"/> resto de casos					resistencia al impacto nivel 3
<input checked="" type="checkbox"/> duchas y bañeras:					
partes vidriadas de puertas y cerramientos					resistencia al impacto nivel 3
áreas con riesgo de impacto					
<p>Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto</p>					
Impacto con elementos insuficientemente perceptibles					
Grandes superficies acristaladas y puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas					
<input type="checkbox"/> señalización:					
	altura inferior:	850mm < h < 1100mm			NP
	altura superior:	1500mm < h < 1700mm			NP
<input type="checkbox"/> travesaño situado a la altura inferior					NP
<input type="checkbox"/> montantes separados a $\geq 600\text{ mm}$					NP

SUA2.1 Impacto



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.

UA3 Aprisionamiento	Riesgo de aprisionamiento en general:		
	<input checked="" type="checkbox"/>	Recintos con puertas con sistemas de bloqueo interior	disponen de desbloqueo desde el exterior
	<input checked="" type="checkbox"/>	baños y aseos	iluminación controlada desde el interior
			NORMA PROY
	<input checked="" type="checkbox"/>	Fuerza de apertura de las puertas de salida	≤ 140 N 100 N
	usuarios de silla de ruedas:		
	<input type="checkbox"/>	Recintos de pequeña dimensión para usuarios de sillas de ruedas	ver Reglamento de Accesibilidad
		NORMA PROY	
<input type="checkbox"/>	Fuerza de apertura en pequeños recintos adaptados	≤ 25 N 25 N	

SUA4.1 Alumbrado normal en zonas de circulación	Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado (medido a nivel del suelo)				
	Zona		NORMA	PROYECTO	
			Iluminancia mínima [lux]		
	Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	20	20
			Resto de zonas	20	20
		Para vehículos o mixtas	20	20	
	Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	100	100
			Resto de zonas	100	100
		Para vehículos o mixtas	50	50	
	factor de uniformidad media		fu ≥ 40%	40%	



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.

SUA4.2 Alumbrado de emergencia

Dotación

Contarán con alumbrado de emergencia:

<input type="checkbox"/>	Recintos con ocupación > 100 personas
<input checked="" type="checkbox"/>	recorridos de evacuación hasta espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas éstas.
<input checked="" type="checkbox"/>	aparcamientos con S > 100 m ²
<input checked="" type="checkbox"/>	locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección
<input type="checkbox"/>	locales de riesgo especial
<input type="checkbox"/>	Los aseos generales de planta en edificios de uso público.
<input checked="" type="checkbox"/>	lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de instalación de alumbrado
<input checked="" type="checkbox"/>	las señales de seguridad
<input type="checkbox"/>	Los itinerarios accesibles.

Condiciones de las luminarias	NORMA	PROYECTO
altura de colocación	h ≥ 2 m	H= 2,50m

se dispondrá una luminaria en:

<input checked="" type="checkbox"/>	cada puerta de salida
<input type="checkbox"/>	señalando peligro potencial
<input checked="" type="checkbox"/>	señalando emplazamiento de equipo de seguridad
<input checked="" type="checkbox"/>	puertas existentes en los recorridos de evacuación
<input checked="" type="checkbox"/>	escaleras, cada tramo de escaleras recibe iluminación directa
<input checked="" type="checkbox"/>	en cualquier cambio de nivel
<input checked="" type="checkbox"/>	en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos

Características de la instalación

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

Condiciones de servicio que se deben garantizar: (durante una hora desde el fallo)		NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/>	Vías de evacuación de anchura ≤ 2m	Iluminancia eje central	≥ 1 lux 1 lux
		Iluminancia de la banda central	≥ 0,5 lux 0,5 luxes
<input type="checkbox"/>	Vías de evacuación de anchura > 2m	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura ≤ 2m	
<input checked="" type="checkbox"/>	a lo largo de la línea central	relación entre iluminancia máx. y mín	≤ 40:1 40:1
	puntos donde estén ubicados	- equipos de seguridad - instalaciones de protección contra incendios - cuadros de distribución del alumbrado	Iluminancia ≥ 5 luxes 5 luxes
Señales: valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra)		Ra ≥ 40	Ra= 40

Iluminación de las señales de seguridad

	NORMA	PROY	
<input checked="" type="checkbox"/>	Iluminancia de cualquier área de color de seguridad	≥ 2 cd/m ² 3 cd/m ²	
<input checked="" type="checkbox"/>	relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco de seguridad	≤ 10:1 10:1	
<input checked="" type="checkbox"/>	relación entre la luminancia L _{blanca} y la luminancia L _{color} >10	≥ 5:1 y ≤ 15:1 10:1	
<input checked="" type="checkbox"/>	Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación	≥ 50%	→ 5 s 5 s
		100%	→ 60 s 60 s



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.

SUA5
situaciones de
alta ocupación

Ámbito de aplicación

<input type="checkbox"/>	Las condiciones establecidas en esta Sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie. En todo lo relativo a las condiciones de evacuación les es también de aplicación la Sección SI 3 del Documento Básico DB-SI	No es de aplicación a este proyecto
--------------------------	---	-------------------------------------

NO ES DE APLICACIÓN A ESTE PROYECTO

SUA6.1 Piscinas Esta Sección es aplicable a las piscinas de uso colectivo. Quedan excluidas las piscinas de viviendas unifamiliares.

Barreras de protección			
<input type="checkbox"/>	Control de acceso de niños a piscina	si <input type="checkbox"/>	no <input checked="" type="checkbox"/>
	deberá disponer de barreras de protección		si
	Resistencia de fuerza horizontal aplicada en borde superior		0,5 KN/m.
Características constructivas de las barreras de protección:		NO SE PROYECTA	
		NORMA	PROY
<input type="checkbox"/>	No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (Ha).	200 ≥ Ha ≤ 700 mm	NP
<input type="checkbox"/>	Limitación de las aberturas al paso de una esfera	Ø ≤ 100 mm	NP
<input type="checkbox"/>	Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	≤ 50 mm	NP
Características del vaso de la piscina:			
Profundidad:		NORMA	PROY
<input type="checkbox"/>	Piscina infantil	p ≤ 500 mm	NP
<input type="checkbox"/>	Resto piscinas (incluyen zonas de profundidad < 1.400 mm).	p ≤ 3.000 mm	NP
Señalización en:			
<input type="checkbox"/>	Puntos de profundidad > 1400 mm		NP
<input type="checkbox"/>	Señalización de valor máximo		NP
<input type="checkbox"/>	Señalización de valor mínimo		NP
<input type="checkbox"/>	Ubicación de la señalización en paredes del vaso y andén		NP
Pendiente:		NORMA	PROY
<input type="checkbox"/>	Piscinas infantiles	pend ≤ 6%	NP
<input type="checkbox"/>	Piscinas de recreo o polivalentes	p ≤ 1400 mm ▶ pend ≤ 10%	NP
<input type="checkbox"/>	Resto	p > 1400 mm ▶ pend ≤ 35%	NP
Huecos:			
<input type="checkbox"/>	Deberán estar protegidos mediante rejas u otro dispositivo que impida el atrapamiento.		
Características del material:		CTE	PROY
<input type="checkbox"/>	Resbaladidad material del fondo para zonas de profundidad ≤ 1500 mm.	clase 3	NP
	revestimiento interior del vaso	color claro	NP
Andenes:			
<input type="checkbox"/>	Resbaladidad	clase 3	NP
<input type="checkbox"/>	Anchura	a ≥ 1200 mm	NP
<input type="checkbox"/>	Construcción	evitará el encharcamiento	NP
Escaleras: (excepto piscinas infantiles)			
<input type="checkbox"/>	Profundidad bajo el agua	≥ 1.000 mm, o bien hasta 300 mm por encima del suelo del vaso	
	Colocación	No sobresaldrán del plano de la pared del vaso.	
		peldaños antideslizantes	
		carecerán de aristas vivas	
		se colocarán en la proximidad de los ángulos del vaso y en los cambios de pendiente	
	Distancia entre escaleras	D < 15 m	



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.

SUA6.2
Pozos y depósitos

Pozos y depósitos

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

SUA7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.
Ambito de aplicación: Zonas de uso aparcamiento y vías de circulación de vehículos, excepto de viviendas unifamiliares

Características constructivas. **NO ES DE APLICACIÓN A ESTE PROYECTO.**

Espacio de acceso y espera:

<input type="checkbox"/>	Localización	en su incorporación al exterior	
		NORMA	PROY
<input type="checkbox"/>	Profundidad	$p \geq 4,50 \text{ m}$	NP
<input type="checkbox"/>	Pendiente	$pend \leq 5\%$	NP

Recorrido peatonal por rampa para vehículos:

<input type="checkbox"/>	Ancho	$A \geq 800 \text{ mm.}$	NP
<input type="checkbox"/>	Altura de la barrera de protección	$h \geq 800 \text{ mm}$	NP

<input type="checkbox"/>	Pintura de señalización:	resbaladidad clase 3
--------------------------	--------------------------	----------------------

Protección de recorridos peatonales

<input type="checkbox"/>	Plantas de garaje > 200 vehículos o S> 5.000 m2	<input type="checkbox"/> pavimento diferenciado con pinturas o relieve
		<input type="checkbox"/> zonas de nivel más elevado

Protección de desniveles (para el supuesto de zonas de nivel más elevado):

<input type="checkbox"/>	Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales con diferencia de cota (h). para $h \geq 550 \text{ mm}$	NP
<input type="checkbox"/>	Señalización visual y táctil en zonas de uso público para $h \leq 550 \text{ mm}$ Dif. táctil $\geq 250 \text{ mm}$ del borde	NP

Señalización

Se señalará según el Código de la Circulación:

<input type="checkbox"/>	Sentido de circulación y salidas.	Prevista en proyecto, ver planos de garaje.
<input type="checkbox"/>	Velocidad máxima de circulación 20 km/h.	
<input type="checkbox"/>	Zonas de tránsito y paso de peatones en las vías o rampas de circulación y acceso.	No procede
<input type="checkbox"/>	Para transporte pesado señalización de gálibo y alturas limitadas	
<input type="checkbox"/>	Zonas de almacenamiento o carga y descarga señalización mediante marcas viales o pintura en pavimento	No procede
<input type="checkbox"/>	En acceso de vehículos a viales exteriores se colocaran dispositivos que alerten al conductor de la presencia de peatones en las proximidades.	No procede



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.

SUA8 Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo

Procedimiento de verificación

instalación de sistema de protección contra el rayo

<input checked="" type="checkbox"/>	Ne (frecuencia esperada de impactos) > Na (riesgo admisible)	si
<input type="checkbox"/>	Ne (frecuencia esperada de impactos) ≤ Na (riesgo admisible)	no

Determinación de Ne

Ng [nº impactos/año, km2]	Ae [m2]	C1	Ne $N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$
------------------------------	------------	----	-----------------------------------

densidad de impactos sobre el terreno	superficie de captura equivalente del edificio aislado en m ² , 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	Coeficiente relacionado con el entorno	
		Situación del edificio	C1

1,50 (Murcia)	8.532,50 m ²	Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5
		Rodeado de edificios más bajos	0,75
		Aislado	1
		Aislado sobre una colina o promontorio	2

Ne = 0,006399375

Determinación de Na

C ₂ coeficiente en función del tipo de construcción	C ₃ contenido del edificio			C ₄ uso del edificio	C ₅ necesidad de continuidad en las activ. que se desarrollan en el edificio	Na $N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$
	Cubierta metálica	Cubierta de hormigón	Cubierta de madera			
Estructura metálica	0,5	1	2	1	1	1
Estructura de hormigón	1	1	2,5			
Estructura de madera	2	2,5	3			

Na = 0,0055

Tipo de instalación exigido

Na	Ne	$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$	Nivel de protección	
0,00550	0,00639	0,13928	$E \geq 0,98$	1
			$0,95 \leq E < 0,98$	2
			$0,80 \leq E < 0,95$	3
			$0 < E < 0,80$	4

Las características del sistema de protección para cada nivel serán las descritas en el Anexo SU B del Documento Básico SU del CTE



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.

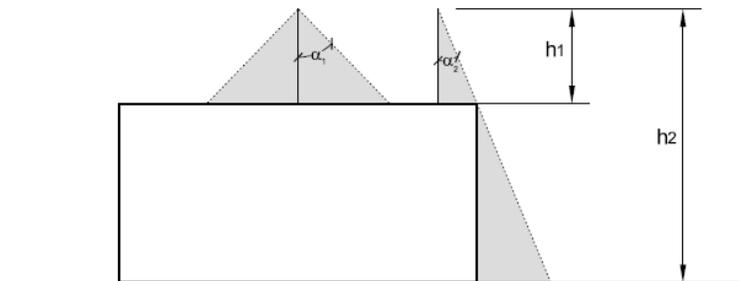


Figura B.2 Angulo de protección, disposición para diferentes alturas

Tabla B.1 Ángulo de protección α

Nivel de protección	Diferencia de altura h entre la punta del pararrayos el plano horizontal considerado m			
	20	30	45	60
1	25°	*	*	*
2	35°	25°	*	*
3	45°	35°	25°	*
4	55°	45°	35°	25°



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.

SUA-9 Accesibilidad

Condiciones Funcionales

		Norma ⁽¹⁾	Proy.
<input checked="" type="checkbox"/>	Accesibilidad en el Exterior del Edificio	1	1
<input type="checkbox"/>	Accesibilidad entre Plantas del Edificio		

Uso Residencial

<input checked="" type="checkbox"/>	Ascensor Accesible		
<input type="checkbox"/>	Rampa Accesible		
<input type="checkbox"/>	Previsión Ascensor Accesible		
<input checked="" type="checkbox"/>	Viviendas Accesibles	<input checked="" type="checkbox"/>	Ascensor Accesible
		<input type="checkbox"/>	Rampa Accesible

Otros Usos

> 200 m ² de Superficie Util	<input checked="" type="checkbox"/>	Ascensor Accesible
≥ 2 Plantas	<input type="checkbox"/>	Rampa Accesible
Plantas Uso Público > 100 m ² Superficie Util	<input type="checkbox"/>	Ascensor Accesible
O elementos Accesibles	<input type="checkbox"/>	Rampa Accesible

Accesibilidad en las Plantas del Edificio

Uso Residencial

<input checked="" type="checkbox"/>	Itinerario Accesible según CTE-DB/SUA 9-1.1.3.1
-------------------------------------	---

Otros Usos

<input type="checkbox"/>	Itinerario Accesible según CTE-DB/SUA 9-1.1.3.2
--------------------------	---

Dotación de Elementos Accesibles

	Número
<input checked="" type="checkbox"/> Viviendas Accesibles en Edificio Uso Residencial Vivienda	14
<input type="checkbox"/> Alojamientos Accesibles (Según Tabla 1.1 de DB-SUA 9-1.2.2)	
<input checked="" type="checkbox"/> Plazas de Aparcamiento Accesibles ⁽²⁾	9
<input type="checkbox"/> Plazas Reservadas ⁽³⁾	
<input type="checkbox"/> Servicios Higiénicos Accesibles ⁽⁴⁾	
Aseos	
Vestuarios	
<input type="checkbox"/> Piscinas ⁽⁵⁾	NP
Tipo de Elemento de Entrada al Vaso	
<input type="checkbox"/> Mobiliario Fijo	<input type="checkbox"/> Punto de Atención Accesible
	<input type="checkbox"/> Punto de Llamada Accesible
<input type="checkbox"/> Mecanismos	<input type="checkbox"/> Mecanismos Accesibles

Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

Dotación. Señalización de elementos accesibles en función de su localización ⁽⁶⁾		
Elementos accesibles	En zonas de uso privado	En zonas de uso público
Entradas al edificio accesibles	Cuando existan varias entradas al edificio	En todo caso
Itinerarios accesibles	Cuando existan varios recorridos alternativos	En todo caso
Ascensores accesibles,		En todo caso
Plazas reservadas		En todo caso
Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva		En todo caso
Plazas de aparcamiento accesibles	En todo caso, excepto en uso Residencial Vivienda las vinculadas a un residente	En todo caso



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.

	<i>Servicios higiénicos accesibles</i> (aseo accesible, ducha accesible, cabina de vestuario accesible)	---	En todo caso
	<i>Servicios higiénicos de uso general</i>	---	En todo caso
	<i>Itinerario accesible</i> que comunique la vía pública con los <i>puntos de llamada accesibles</i> o, en su ausencia, con los <i>puntos de atención accesibles</i>	---	En todo caso
	Características de las dotaciones.		
1	Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.		
2	Los ascensores accesibles se señalarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.		
3	Los servicios higiénicos de uso general se señalarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.		
4	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 de la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.		
5	Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.		
	<p>(1) La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio, y en conjuntos de viviendas unifamiliares una entrada a la zona privativa de cada vivienda, con la vía pública y con las zonas comunes exteriores, tales como aparcamientos exteriores propios del edificio, jardines, piscinas, zonas deportivas, etc.</p> <p>(2) Todo edificio de uso Residencial Vivienda con aparcamiento propio contará con una plaza de aparcamiento accesible por cada vivienda accesible para usuarios de silla de ruedas.</p> <p>En otros usos, todo edificio o establecimiento con aparcamiento propio cuya superficie construida exceda de 100 m² contará con las siguientes plazas de aparcamiento accesibles:</p> <ol style="list-style-type: none"> En uso Residencial Público, una plaza accesible por cada alojamiento accesible. En uso Comercial, Pública Concurrencia o Aparcamiento de uso público, una plaza accesible por cada 33 plazas de aparcamiento o fracción. En cualquier otro uso, una plaza accesible por cada 50 plazas de aparcamiento o fracción, hasta 200 plazas y una plaza accesible más por cada 100 plazas adicionales o fracción. <p>En todo caso, dichos aparcamientos dispondrán al menos de una plaza de aparcamiento accesible por cada plaza reservada para usuarios de silla de ruedas.</p> <p>(3) Los espacios con asientos fijos para el público, tales como auditorios, cines, salones de actos, espectáculos, etc., dispondrán de la siguiente reserva de plazas:</p> <ol style="list-style-type: none"> Una plaza reservada para usuarios de silla de ruedas por cada 100 plazas o fracción. En espacios con más de 50 asientos fijos y en los que la actividad tenga una componente auditiva, una plaza reservada para personas con discapacidad auditiva por cada 50 plazas o fracción. <p>Las zonas de espera con asientos fijos dispondrán de una plaza reservada para usuarios de silla de ruedas por cada 100 asientos o fracción.</p> <p>(4) Las piscinas abiertas al público, las de establecimientos de uso Residencial Público con alojamientos accesibles y las de edificios con viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas, dispondrán de alguna entrada al vaso mediante grúa para piscina o cualquier otro elemento adaptado para tal efecto. Se exceptúan las piscinas infantiles.</p> <p>(5) Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos:</p> <ol style="list-style-type: none"> Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos. En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados. En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible. <p>(6) La señalización de los medios de evacuación para personas con discapacidad en caso de incendio se regula en DB SI 3-7.</p>		

3.4. SALUBRIDAD



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.4. SALUBRIDAD.

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 13. *Exigencias básicas de salubridad (HS) «Higiene, salud y protección del medio ambiente».*

1. El objetivo del requisito básico «Higiene, salud y protección del medio ambiente», tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste 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*.
2. Para satisfacer este objetivo, los *edificios* se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico «DB-HS Salubridad» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de salubridad.

13.1 Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad: 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.

13.2 Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos: los *edificios* dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal manera que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

13.3 Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior.

1. Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.
2. Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá con carácter general por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, y de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

13.4 Exigencia básica HS 4: Suministro de agua.

1. Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del caudal del agua.
2. Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

13.5 Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas: los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.4. SALUBRIDAD.

HS1 Protección frente a la humedad

HS1 Protección frente a la humedad
Muros en contacto con el terreno

Presencia de agua	<input checked="" type="checkbox"/> baja	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> alta
Coefficiente de permeabilidad del terreno	$K_s \leq 10^{-5} \text{ cm/s}$ (01)		
Grado de impermeabilidad	1 (02)		
tipo de muro	<input type="checkbox"/> de gravedad (03)	<input checked="" type="checkbox"/> flexorresistente (04)	<input type="checkbox"/> pantalla (05)
situación de la impermeabilización	<input type="checkbox"/> interior	<input checked="" type="checkbox"/> exterior	<input type="checkbox"/> parcialmente estanco (06)
Condiciones de las soluciones constructivas	I2+I3+D1+D5 (07)		

(01) este dato se obtiene del informe geotécnico
 (02) este dato se obtiene de la tabla 2.1, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE
 (03) Muro no armado que resiste esfuerzos principalmente de compresión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano.
 (04) Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano.
 (05) Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye en el terreno mediante el vaciado del terreno exclusivo del muro y el consiguiente hormigonado in situ o mediante el hincado en el terreno de piezas prefabricadas. El vaciado del terreno del sótano se realiza una vez construido el muro.
 (06) muro compuesto por una hoja exterior resistente, una cámara de aire y una hoja interior. El muro no se impermeabiliza sino que se permite el paso del agua del terreno hasta la cámara donde se recoge y se evacua.
 (07) este dato se obtiene de la tabla 2.2, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE

HS1 Protección frente a la humedad
Suelos

Presencia de agua	<input checked="" type="checkbox"/> baja	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> alta
Coefficiente de permeabilidad del terreno	$K_s \leq 10^{-5} \text{ cm/s}$ (01)		
Grado de impermeabilidad	1 (02)		
tipo de muro	<input type="checkbox"/> de gravedad	<input checked="" type="checkbox"/> flexorresistente	<input type="checkbox"/> pantalla
Tipo de suelo	<input type="checkbox"/> suelo elevado (03)	<input type="checkbox"/> solera (04)	<input checked="" type="checkbox"/> placa (05)
Tipo de intervención en el terreno	<input type="checkbox"/> sub-base (06)	<input type="checkbox"/> inyecciones (07)	<input checked="" type="checkbox"/> sin intervención
Condiciones de las soluciones constructivas	C2+C3+D1 (08)		

(01) este dato se obtiene del informe geotécnico
 (02) este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2, exigencia básica HS1, CTE
 (03) Suelo situado en la base del edificio en el que la relación entre la suma de la superficie de contacto con el terreno y la de apoyo, y la superficie del suelo es inferior a 1/7.
 (04) Capa gruesa de hormigón apoyada sobre el terreno, que se dispone como pavimento o como base para un solado.
 (05) solera armada para resistir mayores esfuerzos de flexión como consecuencia, entre otros, del empuje vertical del agua freática.
 (06) capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.
 (07) técnica de recalce consistente en el refuerzo o consolidación de un terreno de cimentación mediante la introducción en él a presión de un mortero de cemento fluido con el fin de que rellene los huecos existentes.
 (08) este dato se obtiene de la tabla 2.4, exigencia básica HS1, CTE



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.4. SALUBRIDAD.

HS1 Protección frente a la humedad
Fachadas y medianeras descubiertas

Zona pluviométrica de promedios IV (01)

Altura de coronación del edificio sobre el terreno

<input checked="" type="checkbox"/> ≤ 15 m	<input type="checkbox"/> 16 – 40 m	<input type="checkbox"/> 41 – 100 m	<input type="checkbox"/> > 100 m (02)
--	------------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------------

Zona eólica (03)

<input checked="" type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C
---------------------------------------	----------------------------	----------------------------

Clase del entorno en el que está situado el edificio (04)

<input checked="" type="checkbox"/> E0	<input type="checkbox"/> E1
--	-----------------------------

Grado de exposición al viento (05)

<input type="checkbox"/> V1	<input checked="" type="checkbox"/> V2	<input type="checkbox"/> V3
-----------------------------	--	-----------------------------

Grado de impermeabilidad (06)

<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input checked="" type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
----------------------------	----------------------------	---------------------------------------	----------------------------	----------------------------

Revestimiento exterior (07)

<input checked="" type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no
--	-----------------------------

Condiciones de las soluciones constructivas R1+C2 (07)

- (01) Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (02) 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.
- (03) Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (04) E0 para terreno tipo I, II, III
E1 para los demás casos, según la clasificación establecida en el DB-SE
 - Terreno tipo I: Borde del mar o de un lago con una zona despejada de agua (en la dirección del viento) de una extensión mínima de 5 km.
 - Terreno tipo II: Terreno llano sin obstáculos de envergadura.
 - Terreno tipo III: Zona rural con algunos obstáculos aislados tales como árboles o construcciones de pequeñas dimensiones.
 - Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal.
 - Terreno tipo V: Centros de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura.
- (05) Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (06) Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (07) Este dato se obtiene de la tabla 2.7, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE una vez obtenido el grado de impermeabilidad

HS1 Protección frente a la humedad
Cubiertas, terrazas y balcones
Parte 1

Grado de impermeabilidad único

Tipo de cubierta (07)

<input checked="" type="checkbox"/> plana	<input type="checkbox"/> inclinada
<input type="checkbox"/> convencional	<input type="checkbox"/> invertida

Uso

<input checked="" type="checkbox"/> Transitable	<input type="checkbox"/> peatones uso privado	<input type="checkbox"/> peatones uso público	<input type="checkbox"/> zona deportiva	<input type="checkbox"/> vehículos
---	---	---	---	------------------------------------

No transitable
 Ajardinada

Condición higrotérmica

Ventilada
 Sin ventilar

Barrera contra el paso del vapor de agua

barrera contra el vapor por debajo del aislante térmico (01)

Sistema de formación de pendiente

hormigón en masa
 mortero de arena y cemento
 hormigón ligero celular
 hormigón ligero de perlita (árido volcánico)
 hormigón ligero de arcilla expandida
 hormigón ligero de perlita expandida (EPS)
 hormigón ligero de picón
 arcilla expandida en seco
 placas aislantes
 elementos prefabricados (cerámicos, hormigón, fibrocemento) sobre tabiquillos
 chapa grecada
 elemento estructural (forjado, losa de hormigón)



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.4. SALUBRIDAD.

HS1 Protección frente a la humedad
Cubiertas, terrazas y balcones
Parte 2

Pendiente

35 % (02)

Aislante térmico (03)

Material **Placas rígidas de Poliestireno Extruido**

espesor **4 cm**

Capa de impermeabilización (04)

Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados

Lámina de oxiasfalto

Lámina de betún modificado

Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado (PVC)

Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero (EPDM)

Impermeabilización con poliolefinas

Impermeabilización con un sistema de placas

Sistema de impermeabilización

adherido

semiadherido

no adherido

fijación mecánica

Cámara de aire ventilada

Área efectiva total de aberturas de ventilación: $S_s = \frac{\text{[]}}{\text{[]}} = \text{[]}$ $30 > \frac{S_s}{A_c} > 3$

Superficie total de la cubierta: $A_c = \text{[]}$

Capa separadora

Para evitar el contacto entre materiales químicamente incompatibles

Bajo el aislante térmico

Bajo la capa de impermeabilización

Para evitar la adherencia entre:

La impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos

La capa de protección y la capa de impermeabilización

La capa de impermeabilización y la capa de mortero, en cubiertas planas transitables con capa de rodadura de aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización

Capa separadora antipunzonante bajo la capa de protección.

Capa de protección

Impermeabilización con lámina autoprottegida

Capa de grava suelta (05), (06), (07)

Capa de grava aglomerada con mortero (06), (07)

Solado fijo (07)

Baldosas recibidas con mortero

Adoquín sobre lecho de arena

Mortero filtrante

Capa de mortero

Hormigón

Otro: []

Piedra natural recibida con mortero

Aglomerado asfáltico

Solado flotante (07)

Piezas apoyadas sobre soportes (06)

Otro: []

Baldosas sueltas con aislante térmico incorporado

Capa de rodadura (07)

Aglomerado asfáltico vertido en caliente directamente sobre la impermeabilización

Aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización (06)

Capa de hormigón (06)

Adoquinado

Otro: []

Tierra Vegetal (06), (07), (08)

Tejado

Teja

Pizarra

Zinc

Cobre

Placa de fibrocemento

Perfiles sintéticos

Aleaciones ligeras

Otro: []

(01) Cuando se prevea que vayan a producirse condensaciones en el aislante térmico, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía".

(02) Este dato se obtiene de la tabla 2.9 y 2.10, exigencia básica HS1, CTE

(03) Según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía"

(04) Si la impermeabilización tiene una resistencia pequeña al punzonamiento estático se debe colocar una capa separadora antipunzonante entre esta y la capa de protección. Marcar en el apartado de Capas Separadoras.

(05) Solo puede emplearse en cubiertas con pendiente < 5%

(06) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y la capa de impermeabilización. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos.



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.4. SALUBRIDAD.

- (07) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y el aislante térmico. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.
- (08) Inmediatamente por encima de la capa separadora se dispondrá una capa drenante y sobre esta una capa filtrante.

HS2 Recogida y evacuación de residuos

Ámbito de aplicación: Esta sección se aplica a los edificios de viviendas de nueva construcción, tengan o no locales destinados a otros usos, en lo referente a la recogida de los residuos ordinarios generados en ellos.

Almacén de contenedores de edificio y espacio de reserva

se dispondrá

<input type="checkbox"/>	Para recogida de residuos puerta a puerta	almacén de contenedores
<input checked="" type="checkbox"/>	Para recogida centralizada con contenedores de calle de superficie (ver cálculo y características DB-HS 2.2)	espacio de reserva para almacén de contenedores
<input type="checkbox"/>	Almacén de contenedor o reserva de espacio fuera del edificio	distancia max. acceso < 25m

Almacén de contenedores

No Procede

Superficie útil del almacén [S]:

min 3,00 m²

nº estimado de ocupantes = Σdormit sencill + Σ 2xdormit dobles	período de recogida [días]	Volumen generado por persona y día [dm ³ /(pers.·día)]	factor de contenedor [m ² /l]		factor de mayoración		S = 0,8 · P · Σ(T _i · G _i · C _i · M _i)	
			capacidad del contenedor en [l]	[C _i]	[M _i]	[M _i]		
56	7	papel/cartón	1,55	120	0,0050	papel/cartón	1	0,05425
	2	envases ligeros	8,40	240	0,0042	envases ligeros	1	0,07056
	1	materia orgánica	1,50	330	0,0036	materia orgánica	1	0,00540
	7	vidrio	0,48	600	0,0033	vidrio	1	0,01109
	7	varios	1,50	800	0,0030	varios	4	0,12600
			1100	0,0027				S = 3,00 m²

Características del almacén de contenedores:

temperatura interior	T ≤ 30°
revestimiento de paredes y suelo	impermeable, fácil de limpiar
encuentros entre paredes y suelo	redondeados

debe contar con:

toma de agua	con válvula de cierre
sumidero sifónico en el suelo	antimúridos
iluminación artificial	min. 100 lux (a 1m del suelo)
base de enchufe fija	16A 2p+T (UNE 20.315:1994)

Espacio de reserva para recogida centralizada con contenedores de calle

S_R = P · Σ Ff

S_R ≥ min 3,5 m²

P = nº estimado de ocupantes = Σdormit sencill + Σ 2xdormit dobles	Ff = factor de fracción [m ² /persona]	
	fracción	Ff
56	envases ligeros	0,060
	materia orgánica	0,005
	papel/cartón	0,039
	vidrio	0,012
	varios	0,038
		Ff = 0,930 m²

Espacio de almacenamiento inmediato en las viviendas

No Procede

Cada vivienda dispondrá de espacio para almacenar cada una de las cinco fracciones de los residuos ordinarios generados en ella. Las viviendas aisladas o pareadas podrán usar el almacén de contenedores del edificio para papel, cartón y vidrio como espacio de almacenamiento inmediato.

Capacidad de almacenamiento de cada fracción: [C]

C = CA · P_v

[P _v] = nº estimado de ocupantes = Σdormit sencill + Σ 2xdormit dobles	[CA] = coeficiente de almacenamiento [dm ³ /persona]		C ≥ 30 x 30	C ≥ 45 dm ³
	fracción	CA	CA	s/CTE
56	envases ligeros	7,80	46,80	45,00
	materia orgánica	3,00	18,00	45,00
	papel/cartón	10,85	65,10	45,00
	vidrio	3,36	20,16	45,00
	varios	10,50	63,00	45,00



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.4. SALUBRIDAD.

Características del espacio de almacenamiento inmediato:

los espacios destinados a materia orgánica y envases ligeros	en cocina o zona aneja similar
punto más alto del espacio	1,20 m sobre el suelo
acabado de la superficie hasta 30 cm del espacio de almacenamiento	impermeable y fácil lavable

HS3 Calidad del aire interior

Ámbito de aplicación: esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos

Caudal de ventilación (Caracterización y cuantificación de las exigencias)

Tabla 2.1.

	nº ocupantes por depend. (1)	Caudal de ventilación mínimo exigido q _v [l/s] (2)	total caudal de ventilación mínimo exigido q _v [l/s] (3) = (1) x (2)
dormitorio individual	1	5 por ocupante	140
dormitorio doble	2	5 por ocupante	70
comedor y sala de estar	Σ ocupantes de todos los dormitorios	3 por ocupante	168
aseos y cuartos de baño	28 baño	15 por local	420

superficie útil de la dependencia

cocinas	14x7.20 m2	2 por m ² útil ⁽¹⁾ 50 por local ⁽²⁾	201,60 700,00
trasteros y sus zonas comunes	50,91 m2	0,7 por m ² útil	35,64
aparcamientos y garajes	9	120 por plaza	1080,00
almacenes de residuos	3 m2	10 por m ² útil	30,00

(1) En las cocinas con sistema de cocción por combustión o dotadas de calderas no estancas el caudal se incrementará en 8 l/s
 (2) Este es el caudal correspondiente a la ventilación adicional específica de la cocina (véase el párrafo 3 del apartado 3.1.1).

Diseño

Sistema de ventilación de la vivienda: híbrida mecánica

circulación del aire en los locales: de seco a húmedo

a		b	
dormitorio /comedor / sala de estar		cocina	baño/aseo
aberturas de admisión (AA)		aberturas de extracción (AE)	
<input checked="" type="checkbox"/> carpintería ext. clase 2-4 (UNE EN 12207:2000)	AA = aberturas dotadas de aireadores o aberturas fijas	dispondrá de sistema complementario de ventilación natural > ventana/puerta ext. Corredera	
<input checked="" type="checkbox"/> carpintería ext. clase 0-1 (UNE EN 12207:2000)	AA = juntas de apertura	sistema adicional de ventilación con extracción mecánica (1) (ver DB HS3 apartado 3.1.1).	
<input checked="" type="checkbox"/> para ventilación híbrida	AA comunican directamente con el exterior	local compartimentado > AE se sitúa en el inodoro	
dispondrá de sistema complementario de ventilación natural > ventana/puerta ext. practicable		AE: conectadas a conductos de extracción	
particiones entre locales (a) y (b) locales con varios usos		distancia a techo > 100 mm	
aberturas de paso zonas con aberturas de admisión y extracción		distancia a rincón o equina vertical > 100 mm	
cuando local compartimentado > se sitúa en el local menos contaminado		conducto de extracción no se comparte con locales de otros usos, salvo trasteros	



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.4. SALUBRIDAD.

Diseño

Sistema de ventilación de la vivienda: híbrida mecánica

circulación del aire en los locales: de seco a húmedo

a		b	
dormitorio /comedor / sala de estar		cocina	baño/aseo
aberturas de admisión (AA)		aberturas de extracción (AE)	
carpintería ext. clase 2-4 (UNE EN 12207:2000)	AA = aberturas dotadas de aireadores o aperturas fijas	dispondrá de sistema complementario de ventilación natural > ventana/puerta ext. practicable	
carpintería ext. clase 0-1 (UNE EN 12207:2000)	AA = juntas de apertura	sistema adicional de ventilación con extracción mecánica (1) (ver DB HS3 apartado 3.1.1).	
para ventilación híbrida	AA comunican directamente con el exterior	local compartimentado > AE se sitúa en el inodoro	
dispondrá de sistema complementario de ventilación natural > ventana/puerta ext. practicable		AE: conectadas a conductos de extracción	
particiones entre locales (a) y (b)	locales con varios usos	distancia a techo > 100 mm	
aberturas de paso	zonas con aberturas de admisión y extracción	distancia a rincón o equina vertical > 100 mm	
cuando local compartimentado > se sitúa en el local menos contaminado		conducto de extracción no se comparte con locales de otros usos, salvo trasteros	

↑ abertura de admisión ↑ abertura de extracción ☒ conducto de extracción ⇕ abertura de paso

Figura 3.1 Ejemplos de ventilación en el interior de las viviendas

HS3. Calidad del aire interior
Diseño

Viviendas



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.4. SALUBRIDAD.

Diseño 2 (continuación)

Almacén de residuos:

Sistema de ventilación

Ventilación natural:

Ventilación híbrida y mecánica:

<input type="checkbox"/> natural <input type="checkbox"/> híbrida <input type="checkbox"/> mecánica		
<input type="checkbox"/> mediante aberturas mixtas	se dispondrán en dos partes opuestas del cerramiento d max ≤ 15,00 m	
<input checked="" type="checkbox"/> mediante aberturas de admisión y extracción	aberturas comunican directamente con el exterior separación vertical ≥ 1,5 m	
<input type="checkbox"/> ventilación híbrida:	longitud de conducto de admisión > 10 m	
<input type="checkbox"/> almacén compartimentado:	abertura de extracción en compartimento más contaminado abertura de admisión en el resto de compartimentos habrá abertura de paso entre compartimentos	
aberturas de extracción	conectadas a conductos de extracción	
conductos de extracción	no pueden compartirse con locales de otros usos	

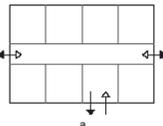
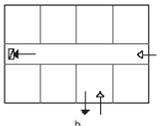
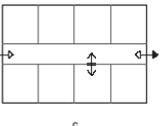
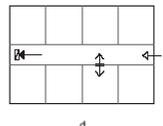
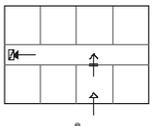
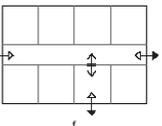
Trasteros

Sistema de ventilación

Ventilación natural:

Ventilación híbrida y mecánica:

<input type="checkbox"/> natural <input type="checkbox"/> híbrida <input type="checkbox"/> mecánica		
<input type="checkbox"/> mediante aberturas mixtas	se dispondrán en dos partes opuestas del cerramiento d max ≤ 15,00 m	
<input type="checkbox"/> ventilación a través de zona común:	partición entre trastero y zona común → dos aberturas de paso con separación vertical ≥ 1,5 m	
<input type="checkbox"/> mediante aberturas de admisión y extracción	aberturas comunican directamente con el exterior con separación verti. ≥ 1,5 m	
<input type="checkbox"/> ventilación a través de zona común:	extracción en la zona común	
particiones entre trastero y zona común	tendrán aberturas de paso	
aberturas de extracción	conectadas a conductos de extracción	
aberturas de admisión	conectada directamente al exterior	
conductos de admisión en zona común	longitud ≤ 10 m	
aberturas de admisión/extracción en zona común	distancia a cualquier punto del local ≤ 15 m	
abertura de paso de cada trastero	separación vertical ≥ 1,5 m	

↑ abertura de admisión

↑ abertura de extracción

▭ conducto de extracción

↕ abertura mixta

↕↕ aberturas de paso



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.4. SALUBRIDAD.

Diseño 3 (continuación)

Sistema de ventilación: natural mecánica

Ventilación natural:

deben disponerse aberturas mixtas en dos zonas opuestas de la fachada
 la distancia a lo largo del recorrido mínimo libre de obstáculos entre cualquier punto del local y la abertura más próxima a él será ≤ 25 m
 para garajes < 5 plazas ► pueden disponerse una o varias aberturas de admisión que comuniquen directamente con el exterior en la parte inferior de un cerramiento y una o varias aberturas de extracción que comuniquen directamente con el exterior en la parte superior del mismo cerramiento, separadas verticalmente como mínimo 1,5 m

Ventilación mecánica:

se realizará por depresión
 será de uso exclusivo del aparcamiento
 2/3 de las aberturas de extracción tendrán una distancia del techo $\leq 0,5$ m

aberturas de ventilación	<input checked="" type="checkbox"/>	una abertura de admisión y otra de extracción por cada 100 m ² de superficie útil	-
	<input checked="" type="checkbox"/>	separación entre aberturas de extracción más próximas > 10 m	-

aparcamientos compartimentados

cuando la ventilación sea conjunta deben disponerse las aberturas de admisión en los compartimentos y las de extracción en las zonas de circulación comunes de tal forma que en cada compartimento se disponga al menos una abertura de admisión.

Número min. de redes de conductos de extracción	nº de plazas de aparcamiento	Número min. de redes	
		NORMA	PROYECTO
	$P \leq 15$	1	-
	$15 < P \leq 80$	2	-
	$80 < P$	1 + parte entera de P/40	-

aparcamientos > 5 plazas

se dispondrá un sistema de detección de monóxido de carbono que active automáticamente los aspiradores mecánicos; cuando se alcance una concentración de 50 p.p.m. en aparcamientos donde se prevea que existan empleados y una concentración de 100 p.p.m. en caso contrario

Condiciones particulares de los elementos

Serán las especificadas en el DB HS3.2

<input checked="" type="checkbox"/> Aberturas y bocas de ventilación	DB HS3.2.1
<input checked="" type="checkbox"/> Conductos de admisión	DB HS3.2.2
<input type="checkbox"/> Conductos de extracción para ventilación híbrida	DB HS3.2.3
<input type="checkbox"/> Conductos de extracción para ventilación mecánica	DB HS3.2.4
<input checked="" type="checkbox"/> Aspiradores híbridos, aspiradores mecánicos y extractores	DB HS3.2.5
<input checked="" type="checkbox"/> Ventanas y puertas exteriores	DB HS3.2.6



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.4. SALUBRIDAD.

HS3. Calidad del aire interior Dimensionado

Dimensionado

Aberturas de ventilación:

El área efectiva total de las aberturas de ventilación para cada local debe ser como mínimo:

Aberturas de ventilación	Área efectiva de las aberturas de ventilación [cm ²]		
Aberturas de admisión ⁽¹⁾	4·q _v	4·q _{va}	20
Aberturas de extracción	4·q _v	4·q _{ve}	25
Aberturas de paso	70 cm ²	8·q _{vp}	72
Aberturas mixtas ⁽²⁾	8·q _v		27

- (1) Cuando se trate de una abertura de admisión constituida por una apertura fija, la dimensión que se obtenga de la tabla no podrá excederse en más de un 10%.
- (2) El área efectiva total de las aberturas mixtas de cada zona opuesta de fachada y de la zona equidistante debe ser como mínimo la mitad del área total exigida

q _v	caudal de ventilación mínimo exigido para un local [l/s]	(ver tabla 2.1: caudal de ventilación)
q _{va}	caudal de ventilación correspondiente a la abertura de admisión calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales, [l/s].	
q _{ve}	caudal de ventilación correspondiente a la abertura de extracción calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales, [l/s].	
q _{vp}	caudal de ventilación correspondiente a la abertura de paso calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales, [l/s].	

Conductos de extracción:

ventilación híbrida

determinación de la zona térmica (conforme a la tabla 4.4, DB HS 3)

Provincia	Altitud [m]	
	≤800	>800
Murcia	Z	Y
	X	W

determinación de la clase de tiro

		Zona térmica			
		W	X	Y	Z
Nº de plantas	1				T-4
	2				
	3				
	4				
	5		T-2	T-3	
	6				
	7		T-1		
≥8				T-2	

determinación de la sección del conducto de extracción

		Clase de tiro			
		T-1	T-2	T-3	T-4
Caudal de aire en el tramo del conducto en l/s	q _{vt} ≤ 100	1 x 225	1 x 400	1 x 625	1 x 625
	100 < q _{vt} ≤ 300	1 x 400	1 x 625	1 x 625	1 x 900
	300 < q _{vt} ≤ 500	1 x 625	1 x 900	1 x 900	2 x 900
	500 < q _{vt} ≤ 750	1 x 625	1 x 900	1 x 900 + 1 x 625	3 x 900
	750 < q _{vt} ≤ 1 000	1 x 900	1 x 900 + 1 x 625	2 x 900	3 x 900 + 1 x 625

ventilación mecánica

conductos contiguos a local habitable	el nivel sonoro continuo equivalente estandarizado ponderado producido por la instalación ≤ 30 dBA	
	sección del conducto S = 2,50 · q _{vt}	-
conductos en la cubierta	sección del conducto S = 2 · q _{vt}	-

Aspiradores híbridos, aspiradores mecánicos y extractores

deberán dimensionarse de acuerdo con el caudal extraído y para una depresión suficiente para contrarrestar las pérdidas de carga previstas del sistema



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.4. SALUBRIDAD.

HS4 Suministro de agua

Se desarrollan en este apartado el DB-HS4 del Código Técnico de la Edificación, así como las "Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas de las instalaciones interiores de suministro de agua", aprobadas el 12 de Abril de 1996¹.

1. Condiciones mínimas de suministro

1.1. Caudal mínimo para cada tipo de aparato.

Tabla 1.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

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

1.2. Presión mínima.

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

- 100 KPa para grifos comunes.
- 150 KPa para fluxores y calentadores.

1.3. Presión máxima.

Así mismo no se ha de sobrepasar los 500 KPa, según el C.T.E.

2. Diseño de la instalación.

¹ "Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas de las instalaciones interiores de suministro de agua". La presente Orden es de aplicación a las instalaciones interiores (generales o particulares) definidas en las "Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua", aprobadas por Orden del Ministerio de Industria y Energía de 9 de diciembre de 1975, en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Canarias, si bien con las siguientes precisiones:

- Incluye toda la parte de agua fría de las instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria (alimentación a los aparatos de producción de calor o frío).
- Incluye la parte de agua caliente en las instalaciones de agua caliente sanitaria en instalaciones interiores particulares.
- No incluye las instalaciones interiores generales de agua caliente sanitaria, ni la parte de agua caliente para calefacción (sean particulares o generales), que sólo podrán realizarse por las empresas instaladoras a que se refiere el Real Decreto 1.618/1980, de 4 de julio.



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.4. SALUBRIDAD.

2.1. Esquema general de la instalación de agua fría.

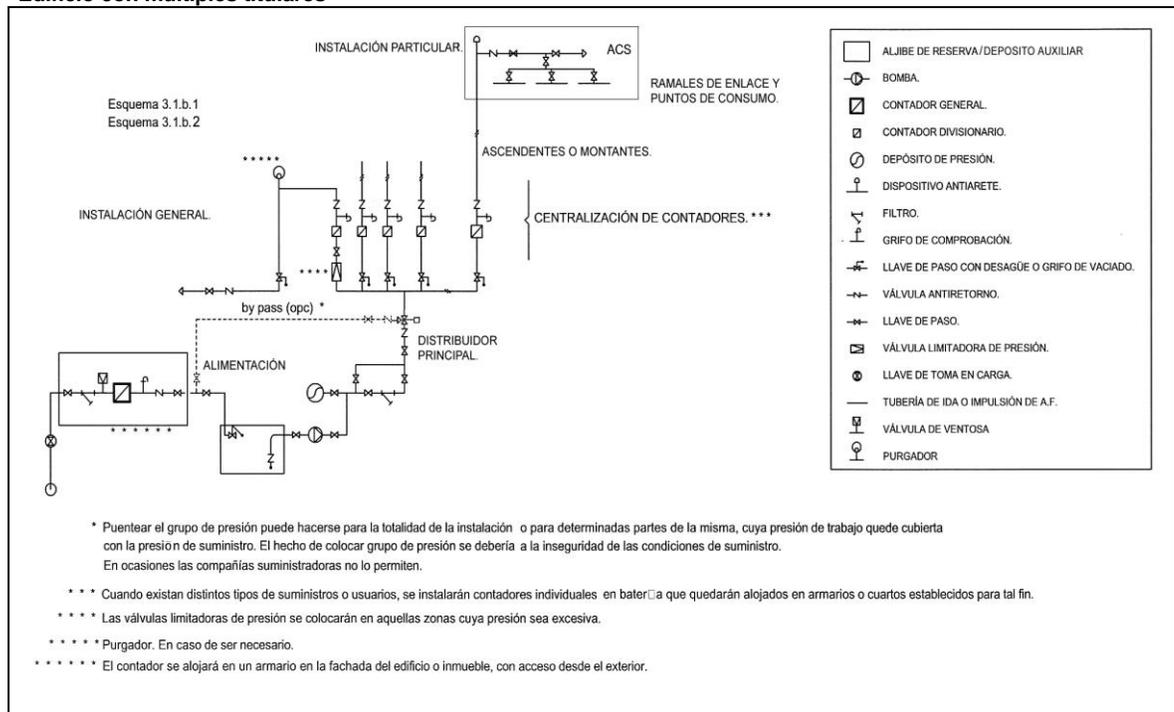
En función de los parámetros de suministro de caudal (continuo o discontinuo) y presión (suficiente o insuficiente) correspondientes al municipio, localidad o barrio, donde vaya situado el edificio se elegirá alguno de los esquemas que figuran a continuación:

Edificio con un solo titular.
 (Coincide en parte la Instalación Interior General con la Instalación Interior Particular).

Edificio con múltiples titulares.

- | | |
|-------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | Aljibe y grupo de presión. (Suministro público discontinuo y presión insuficiente). |
| <input type="checkbox"/> | Depósito auxiliar y grupo de presión. (Sólo presión insuficiente). |
| <input type="checkbox"/> | Depósito elevado. Presión suficiente y suministro público insuficiente. |
| <input type="checkbox"/> | Abastecimiento directo. Suministro público y presión suficientes. |
| <input type="checkbox"/> | Aljibe y grupo de presión. Suministro público discontinuo y presión insuficiente. |
| <input type="checkbox"/> | Depósito auxiliar y grupo de presión. Sólo presión insuficiente. |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Abastecimiento directo. Suministro público continuo y presión suficiente. |

Edificio con múltiples titulares

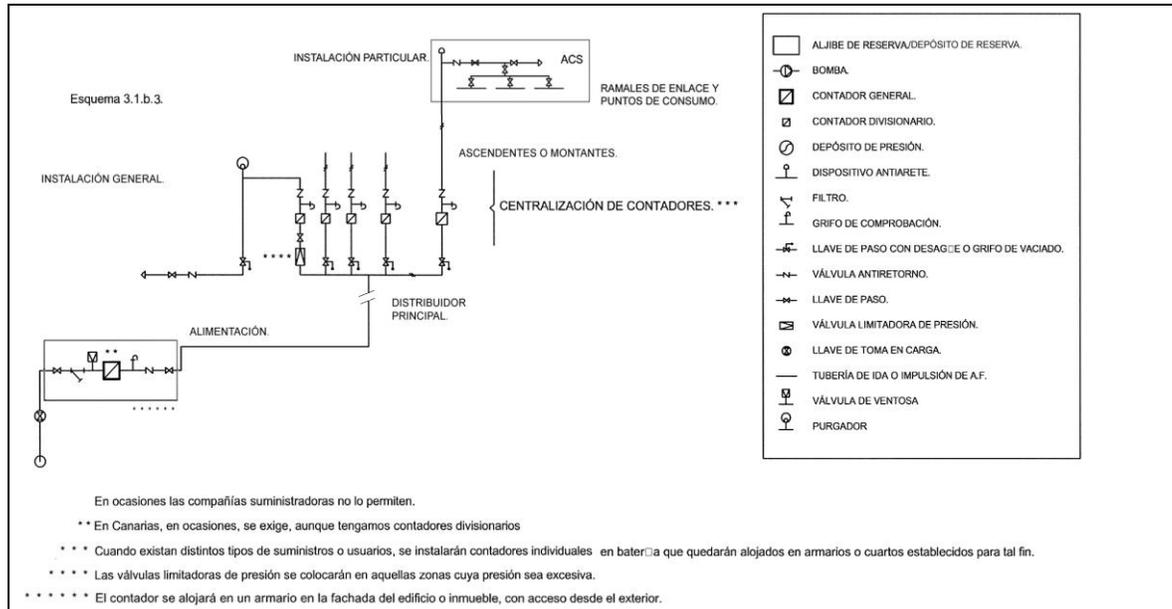




3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.4. SALUBRIDAD.

Abastecimiento directo. Suministro público continuo y presión suficiente



Edificio con múltiples titulares. (Describir). Incluso A.C.S., si es producción individual.



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.4. SALUBRIDAD.

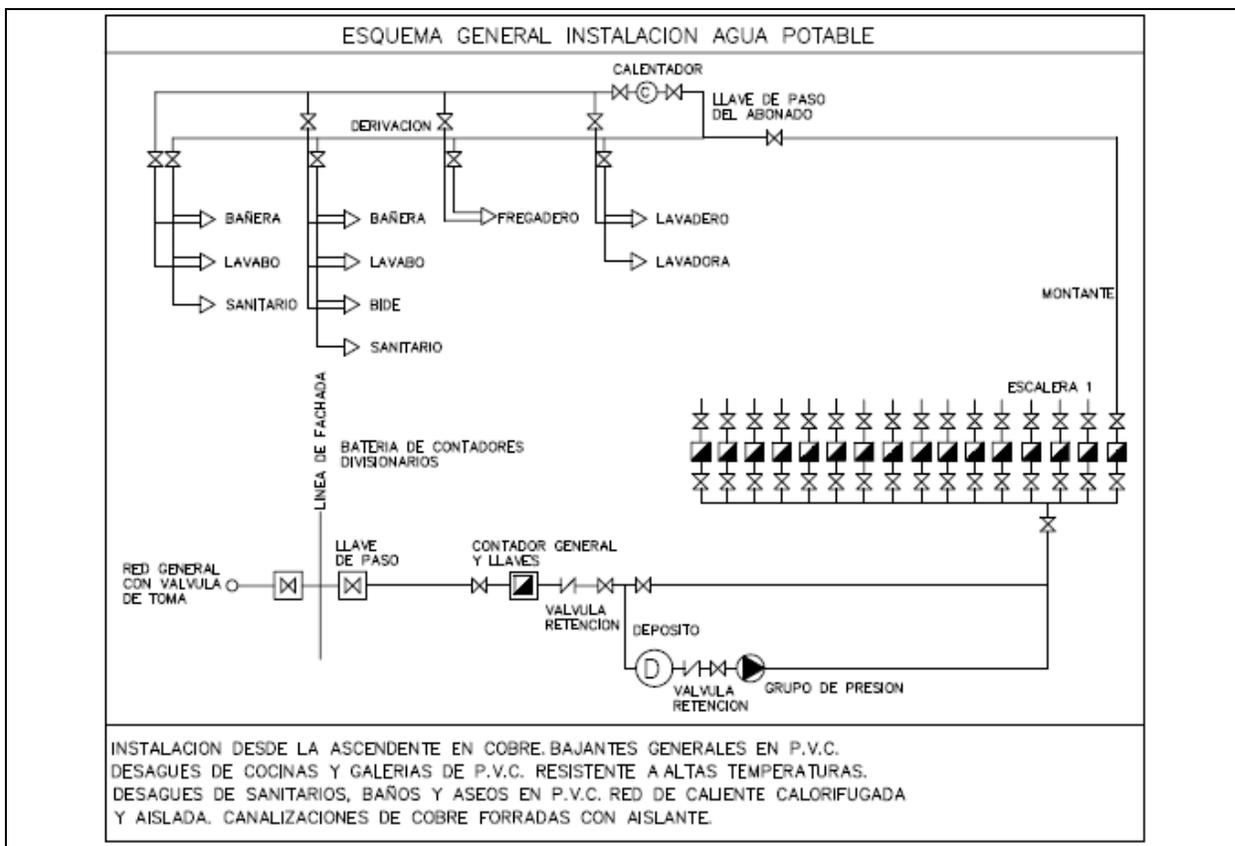


Tabla 3.2 Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace			
	Tubo de acero (")		Tubo de cobre o plástico (mm)	
	NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Lavamanos	1/2	-	12	12
<input checked="" type="checkbox"/> Lavabo, bidé	1/2	-	12	12
<input checked="" type="checkbox"/> Ducha	1/2	-	12	12
<input type="checkbox"/> Bañera <1,40 m	3/4	-	20	-
<input checked="" type="checkbox"/> Bañera >1,40 m	3/4	-	20	20
<input checked="" type="checkbox"/> Inodoro con cisterna	1/2	-	12	12
<input type="checkbox"/> Inodoro con fluxor	1- 1 1/2	-	25-40	-
<input type="checkbox"/> Urinario con grifo temporizado	1/2	-	12	-
<input type="checkbox"/> Urinario con cisterna	1/2	-	12	-
<input checked="" type="checkbox"/> Fregadero doméstico	1/2	-	12	12
<input type="checkbox"/> Fregadero industrial	3/4	-	20	-
<input checked="" type="checkbox"/> Lavavajillas doméstico	1/2 (rosca a 3/4)	-	12	12
<input type="checkbox"/> Lavavajillas industrial	3/4	-	20	-
<input checked="" type="checkbox"/> Lavadora doméstica	3/4	-	20	20
<input type="checkbox"/> Lavadora industrial	1	-	25	-
<input type="checkbox"/> Vertedero	3/4	-	20	-

1 Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán conforme al procedimiento establecido en el apartado 4.2, adoptándose como mínimo los valores de la tabla 4.3:



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.4. SALUBRIDAD.

Tabla 3.3 Diámetros mínimos de alimentación

Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación				
	Acero (")		Cobre o plástico (mm)		
	NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO	
<input checked="" type="checkbox"/> Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	¾	-	20	25	
<input type="checkbox"/> Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	¾	-	20	-	
<input type="checkbox"/> Columna (montante o descendente)	¾	-	20	-	
<input checked="" type="checkbox"/> Distribuidor principal	1	-	25	25	
Alimentación equipos de climatización	<input type="checkbox"/> < 50 kW	½	-	12	-
	<input type="checkbox"/> 50 - 250 kW	¾	-	20	-
	<input type="checkbox"/> 250 - 500 kW	1	-	25	-
	<input type="checkbox"/> > 500 kW	1 ¼	-	32	-

HS5 Evacuación de aguas residuales

1. Descripción General:

1.1. Objeto:

Aspectos de la obra que tengan que ver con las instalaciones específicas. En general el objeto de estas instalaciones es la evacuación de aguas pluviales y fecales. Sin embargo en algunos casos atienden a otro tipo de aguas como las correspondientes a drenajes, aguas correspondientes a niveles freáticos altos o evacuación de laboratorios, industrial, etc... que requieren estudios específicos.

1.2. Características del Alcantarillado de Acometida:

- Público.
 Privado. (en caso de urbanización en el interior de la parcela).
 Unitario / Mixto².
 Separativo³.

1.3. Cotas y Capacidad de la Red:

- Cota alcantarillado > Cota de evacuación
 Cota alcantarillado < Cota de evacuación

(Implica definir estación de bombeo)

2. Descripción del sistema de evacuación y sus partes.

². Red Urbana Mixta: Red Separativa en la edificación hasta salida edificio.

- Pluviales ventiladas

- Red independiente (salvo justificación) hasta colector colgado.

- Cierres hidráulicos independientes en sumideros, cazoletas sifónicas, etc.

- Puntos de conexión con red de fecales. Si la red es independiente y no se han colocado cierres hidráulicos individuales en sumideros, cazoletas sifónicas, etc. , colocar cierre hidráulico en la/s conexión/es con la red de fecales.

³. Red Urbana Separativa: Red Separativa en la edificación.

- No conexión entre la red pluvial y fecal y conexión por separado al alcantarillado.



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.4. SALUBRIDAD.

- 2.1. **Características de la Red de Evacuación del Edificio:** Se trata de recoger las aguas procedentes del edificio en un sistema separativo, es decir, aguas fecales con un sistema individual hasta el alcantarillado y aguas pluviales con un sistema individual hasta el alcantarillado. Toda la red se hará con PVC sanitario.
- Separativa total.
 - Separativa hasta salida edificio.
 - Red enterrada.
 - Red colgada.
 - Otros aspectos de interés:

2.2. **Partes específicas de la red de evacuación:**
(Descripción de cada parte fundamental)

Desagües y derivaciones	
Material:	PCV-U
Sifón individual:	PCV-U
Bote sifónico:	PCV-U
Bajantes	Indicar material y situación exterior por patios o interiores en patinillos registrables /no registrables de instalaciones
Material:	PCV-U
Situación:	PCV-U
Colectores	Características incluyendo acometida a la red de alcantarillado
Materiales:	PCV-U
Situación:	PCV-U

Tabla 1: Características de los materiales



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.4. SALUBRIDAD.

De acuerdo a las normas de referencia mirar las que se correspondan con el material :

- **Fundición Dúctil:**
 - UNE EN 545:2002 “Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo”.
 - UNE EN 598:1996 “Tubos, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para el saneamiento. Prescripciones y métodos de ensayo”.
 - UNE EN 877:2000 “Tubos y accesorios de fundición, sus uniones y piezas especiales destinados a la evacuación de aguas de los edificios. Requisitos, métodos de ensayo y aseguramiento de la calidad”.
- **Plásticos :**
 - UNE EN 1 329-1:1999 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.
 - UNE EN 1 401-1:1998 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.
 - UNE EN 1 453-1:2000 “Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVCU). Parte 1: Especificaciones para los tubos y el sistema”.
 - UNE EN 1455-1:2000 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para la evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.
 - UNE EN 1 519-1:2000 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polietileno (PE). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.
 - UNE EN 1 565-1:1999 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Mezclas de copolímeros de estireno (SAN + PVC). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.
 - UNE EN 1 566-1:1999 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.
 - UNE EN 1 852-1:1998 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Polipropileno (PP). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.
 - UNE 53 323:2001 EX “Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos para aplicaciones con y sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP)”.



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.4. SALUBRIDAD.

2.3. Características Generales:

Registros: Accesibilidad para reparación y limpieza

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

Ventilación

<input checked="" type="checkbox"/>	Primaria	Siempre para proteger cierre hidráulico
<input type="checkbox"/>	Secundaria	Conexión con Bajante. En edificios de 6 ó más plantas. Si el cálculo de las bajantes está sobredimensionado, a partir de 10 plantas.
<input type="checkbox"/>	Terciaria	Conexión entre el aparato y ventilación secundaria o al exterior
	En general:	Siempre en ramales superior a 5 m. Edificios alturas superiores a 14 plantas.
	Es recomendable:	Ramales desagües de inodoros si la distancia a bajante es mayor de 1 m.. Bote sifónico. Distancia a desagüe 2,0 m. Ramales resto de aparatos baño con sifón individual (excepto bañeras), si desagües son superiores a 4 m.
<input type="checkbox"/>	Sistema elevación:	No es necesario un sistema de elevación de las aguas residuales.



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.4. SALUBRIDAD.

3. Dimensionado

3.1. Desagües y derivaciones

3.1.1 Red de pequeña evacuación de aguas residuales

A. Derivaciones individuales

- 1 La adjudicación de UD's a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la tabla 3.1 en función del uso privado o público.
- 2 Para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, tales como los de los equipos de climatización, bandejas de condensación, etc., se tomará 1 UD para 0,03 dm³/s estimados de caudal.
- 3

Tabla 3.1 UD's correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual [mm]	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoros	Con cisterna	4	5	100
	Con fluxómetro	8	10	100
Urinario	Pedestal	-	4	-
	Suspendido	-	2	-
	En batería	-	3.5	-
Fregadero	De cocina	3	6	40
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-
	Lavadero	3	-	40
	Vertedero	-	8	-
	Fuente para beber	-	0.5	-
	Sumidero sifónico	1	3	40
	Lavavajillas	3	6	40
Lavadora	3	6	40	
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100

- 4 Los diámetros indicados en la tabla se considerarán válidos para ramales individuales con una longitud aproximada de 1,5 m. Si se supera esta longitud, se procederá a un cálculo pormenorizado del ramal, en función de la misma, su pendiente y caudal a evacuar.
- 5 El diámetro de las conducciones se elegirá de forma que nunca sea inferior al diámetro de los tramos situados aguas arriba.
- 6 Para el cálculo de las UD's de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla anterior, podrán utilizarse los valores que se indican en la tabla 3.2 en función del diámetro del tubo de desagüe:



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.4. SALUBRIDAD.

Tabla 3.2 UDs de otros aparatos sanitarios y equipos

Diámetro del desagüe, mm	Número de UDs
32	1
40	2
50	3
60	4
80	5
100	6

B. Botes sifónicos o sifones individuales

1. Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.
2. Los botes sifónicos se elegirán en función del número y tamaño de las entradas y con la altura mínima recomendada para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

C. Ramales colectores

Se utilizará la tabla 3.3 para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

Tabla 3.3 UDs en los ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

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

3.2. Bajantes

3.2.1. Bajantes de aguas residuales

1. El dimensionado de las bajantes se realizará de forma tal que no se rebase el límite de ± 250 Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea nunca superior a 1/3 de la sección transversal de la tubería.
2. El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo con la tabla 3.4 en que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de UDs y el diámetro que le correspondería a la bajante, conociendo que el diámetro de la misma será único en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar en la bajante desde cada ramal sin contrapresiones en éste.

Tabla 3.4 Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UDs

Diámetro, mm	Máximo número de UDs, para una altura de bajante de:		Máximo número de UDs, en cada ramal para una altura de bajante de:	
	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
50	10	25	6	6
63	19	38	11	9
75	27	53	21	13
90	135	280	70	53
110	360	740	181	134
125	540	1.100	280	200
160	1.208	2.240	1.120	400
200	2.200	3.600	1.680	600



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.4. SALUBRIDAD.

250	3.800	5.600	2.500	1.000
315	6.000	9.240	4.320	1.650

3. Las desviaciones con respecto a la vertical, se dimensionarán con los siguientes criterios:
- Si la desviación forma un ángulo con la vertical inferior a 45°, no se requiere ningún cambio de sección.
 - Si la desviación forma un ángulo de más de 45°, se procederá de la manera siguiente.
 - el tramo de la bajante por encima de la desviación se dimensionará como se ha especificado de forma general;
 - el tramo de la desviación en si, se dimensionará como un colector horizontal, aplicando una pendiente del 4% y considerando que no debe ser inferior al tramo anterior;
 - el tramo por debajo de la desviación adoptará un diámetro igual al mayor de los dos anteriores.

3.3. Colectores

3.3.1. Colectores horizontales de aguas residuales

Los colectores horizontales se dimensionarán para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.

Mediante la utilización de la Tabla 3.5, se obtiene el diámetro en función del máximo número de UDs y de la pendiente.

Tabla 3.5 Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UDs y la pendiente adoptada

Diámetro mm	Máximo número de UDs		
	Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
50	-	20	25
63	-	24	29
75	-	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1.056	1.300
200	1.600	1.920	2.300
250	2.900	3.500	4.200
315	5.710	6.920	8.290
350	8.300	10.000	12.000

3.5. PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.5. PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO.

El presente cuadro expresa los valores del aislamiento al ruido aéreo y de impacto de los elementos constructivos, que cumplen lo establecido en el CTE- DB HR, "Condiciones Acústicas en los Edificios".

L.1 Fichas justificativas de la opción simplificada de aislamiento acústico

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico mediante la opción simplificada.

Tabiquería. (apartado 3.1.2.3.3)				
Tipo	Características			
	de proyecto		exigidas	
Tabique de ladrillo hueco doble con apoyo directo	m (kg/m ²)=	105	≥	70
	R _A (dBA)=	36	≥	35

Elementos de separación verticales entre recintos (apartado 3.1.2.3.4)				
Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación verticales situados entre:				
a) <i>recintos de unidades de uso</i> diferentes;				
b) un <i>recinto</i> de una <i>unidad de uso</i> y una <i>zona común</i> ;				
c) un <i>recinto</i> de una <i>unidad de uso</i> y un <i>recinto de instalaciones</i> o un <i>recinto de actividad</i> .				
Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a), b) y c)				
Solución de elementos de separación verticales entre: ...c).....				
Elementos constructivos		Tipo	Características	
			de proyecto	exigidas
Elemento de separación vertical	Elemento base	Tabique de ladrillo hueco doble con apoyo directo	m (kg/m ²)=	202 ≥ 70
			R _A (dBA)=	43 ≥ 35
	Trasdosado	Trasdosado de yeso	ΔR _A (dBA)=	16 ≥ 16
Elemento de separación vertical con puertas y/o ventanas	Puerta	Madera de pino maciza pintada	R _A (dBA)=	30 ≥ 30
Condiciones de las <i>fachadas</i> de una hoja, ventiladas o con el aislamiento por el exterior a las que acometen los elementos de separación verticales				
<i>Fachada</i>	Tipo		Características	
	Fábrica de ladrillo macizo perforado		m (kg/m ²)=	196,6 ≥ 70
			R _A (dBA)=	46 ≥ 45

Elementos de separación horizontales entre recintos (apartado 3.1.2.3.5)				
Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación horizontales situados entre:				
a) <i>recintos de unidades de uso</i> diferentes;				
b) un <i>recinto</i> de una <i>unidad de uso</i> y una <i>zona común</i> ;				
c) un <i>recinto</i> de una <i>unidad de uso</i> y un <i>recinto de instalaciones</i> o un <i>recinto de actividad</i> .				
Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a), b) y c)				
Solución de elementos de separación horizontales entre: ...c).....				
Elementos constructivos		Tipo	Características	
			de proyecto	exigidas
Elemento de separación horizontal	Forjado	Unidireccional con bovedillas de hormigón de 25+5 cm de espesor	m (kg/m ²)=	360 ≥ 350
			R _A (dBA)=	56 ≥ 54



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.5. PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO.

Medianerías. (apartado 3.1.2.4)	
Tipo	Características de proyecto exigidas
Fábrica de ladrillo macizo perforado	R_A (dBA) = 46 \geq 45

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior (apartado 3.1.2.5)				
Solución de fachada, cubierta o suelo en contacto con el aire exterior:				
Elementos constructivos	Tipo	Área ⁽¹⁾ (m ²)	% Huecos	Características de proyecto exigidas
Parte ciega	Cerramiento 1Pie. Lad perforado	617,32 =S _c	20,01 %	$R_{A,tr}$ (dBA) = 36 \geq 35
Huecos	Aluminio con rotura puente térmico	123,56 =S _h		$R_{A,tr}$ (dBA) = 32 \geq 32

⁽¹⁾ Área de la parte ciega o del hueco vista desde el interior del recinto considerado.

3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.5. PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO.

L.3 Fichas justificativas del método general del tiempo de reverberación y de la absorción acústica

La tabla siguiente recoge la ficha justificativa del cumplimiento de los valores límite de tiempo de reverberación y de absorción acústica mediante el método de cálculo

NO ES DE APLICACIÓN A ESTE PROYECTO

Tipo de recinto:.....			Volumen, V (m ³):				<input type="text"/>
Elemento	Acabado	S Área, (m ²)	α_m Coeficiente de absorción acústica medio				Absorción acústica (m ²) $\alpha_m \cdot S$
			500	1000	2000	α_m	
Suelo							
Techo							
Paramentos							
Objetos ⁽¹⁾	Tipo	N número	Área de absorción acústica equivalente media, A _{O,m} (m ²)				A _{O,m} · N
			500	1000	2000	A _{O,m}	
Absorción aire ⁽²⁾		N número	Coeficiente de atenuación del aire, $\overline{m_m}$ (m ⁻¹) Anejo I				4 · $\overline{m_m}$ · V
			500	1000	2000	$\overline{m_m}$	
			0,003	0,005	0,01	0,006	
A, (m ²) Absorción acústica del recinto resultante			$A = \sum_{i=1}^n \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^N A_{O,m,j} + 4 \cdot \overline{m_m} \cdot V$				
T, (s) Tiempo de reverberación resultante			$T = \frac{0,16 \cdot V}{A}$				
Absorción acústica resultante de la zona común A (m ²)= <input type="text"/>			Absorción acústica exigida =0,2 · V				
Tiempo de reverberación resultante T (s)= <input type="text"/>			Tiempo de reverberación exigido <input type="text"/>				

⁽¹⁾ Sólo para salas de conferencias hasta 350 m³

⁽²⁾ Sólo para volúmenes mayores a 250 m³

3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.5. PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO.

L.4 Fichas justificativas de la opción simplificada del *tiempo de reverberación*

La tabla siguiente recoge la ficha justificativa del cumplimiento de los valores límite de *tiempo de reverberación* mediante el método simplificado.

NO ES DE APLICACIÓN A ESTE PROYECTO

Tratamientos absorbentes uniformes del techo:				
Tipo de recinto		h Altura libre, (m ²)	S _t Área del techo. (m ²)	α _{m,t} Coeficiente de absorción acústica medio
Aulas (hasta 250 m ³)	Sin butacas tapizadas			$\alpha_{m,t} = h \cdot \left(0,23 - \frac{0,12}{\sqrt{S_t}} \right) =$ <input type="text"/>
	Con butacas tapizadas			$\alpha_{m,t} = h \cdot \left(0,32 - \frac{0,12}{\sqrt{S_t}} \right) - 0,26 =$ <input type="text"/>
Restaurantes y comedores				$\alpha_{m,t} = h \cdot \left(0,18 - \frac{0,12}{\sqrt{S_t}} \right) - 0,10 =$ <input type="text"/>

Tratamientos absorbentes adicionales al del techo:							
Elemento	Acabado	S Área, (m ²)	α _m Coeficiente de absorción acústica medio				Absorción acústica (m ²) α _m · S
			500	1000	2000	α _m	
$\sum_{i=1}^n \alpha_{m,i} \cdot S_i = \alpha_{m,t} \cdot S_t =$							

4 Productos de construcción

4.1 Características exigibles a los productos

- Los productos utilizados en edificación y que contribuyen a la protección frente al ruido se caracterizan por sus propiedades acústicas, que debe proporcionar el fabricante.
- Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m².
- Los productos utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por:
 - la resistividad al flujo del aire, r, en kPa s/m², obtenida según UNE EN 29053, y la rigidez dinámica, s', en MN/m³, obtenida según UNE EN 29052-1 en el caso de productos de relleno de las cámaras de los elementos constructivos de separación.
 - la rigidez dinámica, s', en MN/m³, obtenida según UNE EN 29052-1 y la clase de compresibilidad, definida en sus propias normas UNE, en el caso de productos aislantes de ruido de impactos utilizados en suelos flotantes y bandas elásticas.
 - el coeficiente de absorción acústica, α, al menos, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz y el coeficiente de absorción acústica medio α_m, en el caso de productos utilizados como absorbentes acústicos.



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.5. PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO.

En caso de no disponer del valor del coeficiente de absorción acústica medio α_m , podrá utilizarse el valor del coeficiente de absorción acústica ponderado, α_w .

4.2 Características exigibles a los elementos constructivos

1 Los elementos de separación verticales se caracterizan por el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, en dBA; Los trasdosados se caracterizan por la mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔRA , en dBA.

2 Los elementos de separación horizontales se caracterizan por:

- a) el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, en dBA;
- b) el nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$, en dB.

Los suelos flotantes se caracterizan por:

- a) la mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔRA , en dBA;
- b) la reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, ΔL_w , en dB.

Los techos suspendidos se caracterizan por:

- a) la mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔRA , en dBA;
- b) la reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, ΔL_w , en dB.
- c) el coeficiente de absorción acústica medio, α_m , si su función es el control de la reverberación.

3 La parte ciega de las fachadas y de las cubiertas se caracterizan por:

- a) el índice global de reducción acústica, R_w , en dB;
- b) el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, en dBA;
- c) el índice global de reducción acústica, ponderado A, para ruido de automóviles, RA_{tr} , en dBA;
- d) el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido rosa incidente, C, en dB;
- e) el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido de automóviles y de aeronaves, Ctr, en dB.

El conjunto de elementos que cierra el hueco (ventana, caja de persiana y aireador) de las fachadas y de las cubiertas se caracteriza por:

- a) el índice global de reducción acústica, R_w , en dB;
- b) el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, en dBA;
- c) el índice global de reducción acústica, ponderado A, para ruido de automóviles, RA_{tr} , en dBA;
- d) el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido rosa incidente, C, en dB;
- e) el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido de automóviles y de aeronaves, Ctr, en dB;
- f) la clase de ventana, según la norma UNE EN 12207;

En el caso de fachadas, cuando se dispongan como aberturas de admisión de aire, según DB-HS 3, sistemas con dispositivo de cierre, tales como aireadores o sistemas de microventilación, la verificación de la exigencia de aislamiento acústico frente a ruido exterior se realizará con dichos dispositivos cerrados.

4 Los aireadores se caracterizan por la diferencia de niveles normalizada, ponderada A, para ruido de automóviles, $D_{n,e,Atr}$, en dBA. Si dichos aireadores dispusieran de dispositivos de cierre, este índice caracteriza al aireador con dichos dispositivos cerrados.

5 Los sistemas, tales como techos suspendidos o conductos de instalaciones de aire acondicionado o ventilación, a través de los cuales se produzca la transmisión aérea indirecta, se caracterizan por la diferencia de niveles acústica normalizada para transmisión indirecta, ponderada A, $D_{n,s,A}$, en dBA. 6 Cada mueble fijo, tal como una butaca fija en una sala de conferencias o un aula, se caracteriza por el área de absorción acústica equivalente medio, AO_m , en m^2 .

3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.5. PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO.

5 Construcción

En el proyecto se definirán y justificarán 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 dicho proyecto, según lo indicado en el artículo 6 de la parte I del CTE.

5.1 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 indicarán las condiciones particulares de ejecución de los elementos constructivos. En especial se tendrán en cuenta las consideraciones siguientes:

5.1.1 Elementos de separación verticales y tabiquería

1 Los enchufes, interruptores y cajas de registro de instalaciones contenidas en los elementos de separación verticales no serán pasantes. Cuando se dispongan por las dos caras de un elemento de separación vertical, no serán coincidentes, excepto cuando se interponga entre ambas una hoja de fábrica o una placa de yeso laminado.

2 Las juntas entre el elemento de separación vertical y las cajas para mecanismos eléctricos deben ser estancas, para ello se sellarán o se emplearán cajas especiales para mecanismos en el caso de los elementos de separación verticales de entramado autoportante.

5.1.1.1 De fábrica o paneles prefabricados pesados y trasdosados de fábrica

1 Deben rellenarse las llagas y los tendeles con mortero ajustándose a las especificaciones del fabricante de las piezas.

2 Deben retacarse con mortero las rozas hechas para paso de instalaciones de tal manera que no se disminuya el aislamiento acústico inicialmente previsto.

3 En el caso de elementos de separación verticales formados por dos hojas de fábrica separadas por una cámara, deben evitarse las conexiones rígidas entre las hojas que puedan producirse durante la ejecución del elemento, debidas, por ejemplo, a rebabas de mortero o restos de material acumulados en la cámara. El material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones situado en la cámara debe cubrir toda su superficie. Si éste no rellena todo el ancho de la cámara, debe fijarse a una de las hojas, para evitar el desplazamiento del mismo dentro de la cámara.

4 Cuando se empleen bandas elásticas, éstas deben quedar adheridas al forjado y al resto de particiones y fachadas, para ello deben usarse los morteros y pastas adecuadas para cada tipo de material.

5 En el caso de elementos de separación verticales con bandas elásticas (tipo 2) cuyo acabado superficial sea un enlucido, deben evitarse los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva bandas elásticas en su perímetro y el enlucido del techo en su encuentro con el forjado superior, para ello, se prolongará la banda elástica o se ejecutará un corte entre ambos enlucidos. Para rematar la junta, podrán utilizarse cintas de celulosa microperforada.

6 De la misma manera, deben evitarse:

- a) los contactos entre el enlucido del tabique o de la hoja interior de fábrica de la fachada que lleven bandas elásticas en su encuentro con un elemento de separación vertical de una hoja de fábrica (Tipo 1) y el enlucido de ésta;
- b) los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva bandas elásticas en su perímetro y el enlucido de la hoja principal de las fachadas de una sola hoja, ventiladas o con el aislamiento por el exterior.

5.1.1.2 De entramado autoportante y trasdosados de entramado

1 Los elementos de separación verticales de entramado autoportante deben montarse en obra según las especificaciones de la UNE 102040 IN y los trasdosados, bien de entramado autoportante, o bien adheridos, deben montarse en obra según las especificaciones de la UNE 102041 IN. En ambos casos deben utilizarse los materiales de anclaje, tratamiento de juntas y bandas de estanquidad establecidos por el fabricante de los sistemas.

2 Las juntas entre las placas de yeso laminado y de las placas con otros elementos constructivos deben tratarse con pastas y cintas para garantizar la estanquidad de la solución.

3 En el caso de elementos formados por varias capas superpuestas de placas de yeso laminado, deben contrapearse las placas, de tal forma que no coincidan las juntas entre placas ancladas a un mismo lado de la perfilería autoportante.

4 El material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones puesto en la cámara debe rellenarla en toda su superficie, con un espesor de material adecuado al ancho de la perfilería utilizada.



3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.

3.5. PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO.

5 En el caso de trasdosados autoportantes aplicados a un elemento base de fábrica, se cepillará la fábrica para eliminar rebabas y se dejarán al menos 10 mm de separación entre la fábrica y los canales de la perfilera.

5.1.2 Elementos de separación horizontales

5.1.2.1 Suelos flotantes

1 Previamente a la colocación del material aislante a ruido de impactos, el forjado debe estar limpio de restos que puedan deteriorar el material aislante a ruido de impactos.

2 El material aislante a ruido de impactos cubrirá toda la superficie del forjado y no debe interrumpirse su continuidad, para ello se solaparán o sellarán las capas de material aislante, conforme a lo establecido por el fabricante del aislante a ruido de impactos.

3 En el caso de que el suelo flotante estuviera formado por una capa de mortero sobre un material aislante a ruido de impactos y este no fuera impermeable, debe protegerse con una barrera impermeable previamente al vertido del hormigón.

4 Los encuentros entre el suelo flotante y los elementos de separación verticales, tabiques y pilares deben realizarse de tal manera que se eliminen contactos rígidos entre el suelo flotante y los elementos constructivos perimétricos.

5.1.2.2 Techos suspendidos y suelos registrables

1 Cuando discurran conductos de instalaciones por el techo suspendido o por el suelo registrable, debe evitarse que dichos conductos conecten rígidamente el forjado y las capas que forman el techo o el suelo.

2 En el caso de que en el techo hubiera luminarias empotradas, éstas no deben formar una conexión rígida entre las placas del techo y el forjado y su ejecución no debe disminuir el aislamiento acústico inicialmente previsto.

3 En el caso de techos suspendidos dispusieran de un material absorbente en la cámara, éste debe rellenar de forma continua toda la superficie de la cámara y reposar en el dorso de las placas y zonas superiores de la estructura portante.

4 Deben sellarse todas las juntas perimétricas o cerrarse el plenum del techo suspendido o el suelo registrable, especialmente los encuentros con elementos de separación verticales entre unidades de uso diferentes.

5.1.3 Fachadas y cubiertas

La fijación de los cercos de las carpinterías que forman los huecos (puertas y ventanas) y lucernarios, así como la fijación de las cajas de persiana, debe realizarse de tal manera que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire.

5.1.4 Instalaciones

Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto entre las instalaciones que produzcan vibraciones y los elementos constructivos.

5.1.5 Acabados superficiales

Los acabados superficiales, especialmente pinturas, aplicados sobre los elementos constructivos diseñados para acondicionamiento acústico, no deben modificar las propiedades absorbentes acústicas de éstos.