

**TRIKU  
INGENIARITZA**

**PROYECTO CONSTRUCTIVO DE  
ALMACÉN EN LA EDAR DE  
APRAITZ EN ELGOIBAR.**

**ELGOIBARKO APRAITZ  
ARAZTEGIKO BILTEGIA  
ERAIKITZEKO PROIEKTUA.**

**GIPUZKOAKO UR KONTSORTZIOA  
GIPUZKOAKO URAK, S.A.**



Gipuzkoako Ur Kontsortzioa  
Gipuzkoako UraK

**Idazleak: KIMETZ MUNITXA  
DAVID ANDRES  
IGNACIO RUBÍN**



**DOCUMENTO N°1 MEMORIA Y ANEJOS**

**1.DOKUMENTUA MEMORIA ETA ERANSKINAK**

**2024. ko Martxo**



## ÍNDICE DEL ANEJO

1.	MEMORIA DESCRIPTIVA.....	4
1.1	IDENTIFICACIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO.....	4
1.2	AGENTES.....	4
1.2.1.	PROMOTOR:.....	4
1.2.2.	PROYECTISTA.....	4
1.2.3.	OTROS TÉCNICOS.....	4
1.3	INFORMACIÓN PREVIA: ANTEDECENTES Y CONDICIONANTES DE PARTIDA.....	4
1.4	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	6
1.4.1.	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO.....	6
1.4.2.	MARCO LEGAL APLICABLE DE ÁMBITO ESTATAL, AUTONÓMICO Y LOCAL.....	9
1.4.3.	JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA, ORDENANZAS MUNICIPALES Y OTRAS NORMATIVAS.....	10
1.4.4.	DESCRIPCIÓN DE LA GEOMETRÍA DEL EDIFICIO, VOLUMEN, SUPERFICIES ÚTILES Y CONSTRUIDAS, ACCESOS Y EVACUACIÓN.....	10
1.4.5.	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PARÁMETROS QUE DETERMINAN LAS PREVISIONES TÉCNICAS A CONSIDERAR EN EL PROYECTO.....	12
A.	SISTEMA ESTRUCTURAL.....	12
B.	ENVOLVENTE.....	13
C.	SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN.....	16
D.	SISTEMA DE ACABADOS.....	17
E.	SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL.....	17
F.	SISTEMA DE SERVICIOS.....	18
1.5	PRESTACIONES DEL EDIFICIO: REQUISITOS A CUMPLIMENTAR EN FUNCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL EDIFICIO.....	19

1.5.1.	PRESTACIONES DEL EDIFICIO POR REQUISITOS BÁSICOS Y EN RELACIÓN CON LAS EXIGENCIAS BÁSICAS DEL CTE.....	19
1.5.2.	OTROS REQUISITOS DEL EDIFICIO.....	19
2.	CUMPLIMIENTO DE CTE.....	20
2.1	CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO SE: SEGURIDAD ESTRUCTURAL.....	20
2.2	CUMPLIMIENTO DEL DB SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.....	22
2.2.1.	TIPO DE PROYECTO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL DOCUMENTO BÁSICO ...	22
2.2.2.	SECCIÓN SI 1: PROPAGACIÓN INTERIOR.....	23
2.2.3	SECCIÓN SI 2: PROPAGACIÓN EXTERIOR.....	24
2.2.4	SECCIÓN SI 3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES.....	25
2.2.5:	SECCIÓN SI 4: INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	27
2.2.6:	SECCIÓN SI 5: INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS.....	27
2.2.7:	SECCIÓN SI 6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.....	28
2.3	CUMPLIMIENTO DEL DB SUA: SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD..	29
2.3.1	DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO.....	29
2.3.2	SUA 2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO.....	33
2.3.3	SUA 3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS..	34
2.3.4	SUA 4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA.....	34
2.3.5	SUA 5 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN.....	35
2.3.6	SUA 6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO.....	35
2.3.7	SUA 7 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO.....	36
2.3.8	SUA 8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO	36
2.3.9	SUA 9 ACCESIBILIDAD.....	37

2.4	DOCUMENTO BÁSICO HS: SALUBRIDAD .....	38
2.4.1	SECCIÓN HS1- PROTECCIÓN FRENTE A LA HÚMEDAD .....	38
2.4.2	SECCIÓN HS2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS.....	42
2.4.3	SECCIÓN HS3. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR.....	44
2.4.4	SECCIÓN HS4. SUMINISTRO DE AGUA .....	44
2.4.5	SECCIÓN HS5. EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES .....	49
2.5	CUMPLIMIENTO DEL DB HR: PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO .....	53
	ANEJO K FICHAS JUSTIFICATIVAS .....	53
K.1	FICHAS JUSTIFICATIVAS DE LA OPCIÓN SIMPLIFICADA DE AISLAMIENTO ACÚSTICO .....	53
3.	PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA .....	56
4.	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA .....	56
5.	CUMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO 1098/2001 DEL REGLAMENTO GENERAL DE LA LEY DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS.....	56
6.	CUMPLIMIENTO DE LEY 10/2021 DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL DE EUSKADI	56
7.	RESUMEN DEL PRESUPUESTO .....	57
8.	CONTENIDO DEL PROYECTO.....	57

# 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

## 1.1 IDENTIFICACIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO

### TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE ALMACÉN EN LA EDAR DE APRAITZ EN ELGOIBAR

ELGOIBAR APRAITZ ARAZTEGIKO BILTEGIA ERAIKITZEKO PROIEKTUA.

### SITUACIÓN:

Interior de la parcela de la EDAR de Apritz (Elgoibar)

## 1.2 AGENTES

### 1.2.1. PROMOTOR:

GIPUZKOAKO URAK, S.A.  
Blanca Vinuesa eraikina  
Portuetxe, 16-1 solairua  
20018 Donostia  
C.I.F. A20471462

### 1.2.2. PROYECTISTA

TRIKU INGENIARITZA  
Ignacio Rubín Orozco, ICCP, N° Col. 19.600  
Kimetz E. Munitxa, ICCP, N° 17.396  
David Andrés Barandika, ICCP, N° 26.309

### 1.2.3. OTROS TÉCNICOS

#### DIRECTOR DE OBRA:

Ignacio Rubín Orozco, ICCP, N° Col. 19.600

#### DIRECTOR DE EJECUCIÓN:

### OTROS TÉCNICOS

#### SEGURIDAD Y SALUD:

Autor del estudio: Ignacio Rubín Orozco, ICCP, N° Col. 19.600

Coordinación durante la elaboración del proyecto: Ignacio Rubín Orozco, ICCP, N° Col. 19.600

#### OTROS AGENTES

Constructor:

Entidad de Control de Calidad:

Redactor del estudio topográfico

Redactor del estudio geotécnico

## 1.3 INFORMACIÓN PREVIA: ANTEDECENTES Y CONDICIONANTES DE PARTIDA

#### ANTEDECENTES:

Gipuzkoako Urak, S.A. responsable de la explotación y mantenimiento de la E.D.A.R. de Apraitz, en Elgoibar necesita de la construcción de una nave industrial que sirva de almacenamiento de material necesario para los trabajos propios de la empresa en el interior de la estación de depuración y otros, derivados de los trabajos de mantenimiento de las redes de abastecimiento de la zona.

#### DATOS DE EMPLAZAMIENTO

La propuesta de ubicación para el nuevo almacén se encuentra en el interior del recinto de la E.D.A.R. de Apraitz (Elgoibar).

Esta nave se ubica en una zona llana y despejada ubicada en el límite Noroeste de las instalaciones de la depuradora actual, al final de un vial de servicio interno que sirve para llegar a la sala de instalaciones de los decantadores y los desarenadores.

## DATOS DEL SOLAR

Se encuentra dentro del recinto de le EDAR de APRAITZ, sector urbano situado al norte del municipio, en el barrio de Arriaga, frente a la rotonda de acceso a la autopista A8.

La estación cuenta con una superficie total de 28.818 m<sup>2</sup> y comprende las instalaciones de tratamiento de aguas residuales de las localidades del Bajo Deba.

Conforme al PGOU del municipio con fecha de noviembre de 2012, todo el recinto tiene una clasificación de "Suelo urbano no consolidado por carencia" con uso característico perteneciente al sistema general de infraestructuras de servicios "H.00 Infraestructuras de servicios"

De esta forma, la parcela está delimitada de la siguiente manera:

- Lindero norte: fuera de la línea de retiro mínimo del dominio público del ferrocarril.
- Lindero sur: Vial interior del polígono
- Lindero Este: Edificio de desarenadores y zona verde
- Lindero Oeste: Decantador primario A

## DATOS DE LA EDIFICACIÓN EXISTENTE:

Como hemos comentado el almacén se propone ubicar en el interior de la EDAR de Apraitz, concretamente en una zona llana y despejada ubicada al noroeste de las instalaciones de la depuradora actual, al final de un vial de servicio interno que sirve para llegar a la sala de instalaciones de los decantadores y los desarenadores.

## INFORMES REALIZADOS

Al tratarse de una nave en el interior de una estación depuradora el promotor nos ha facilitado toda la información disponible

Litológicamente la parcela del EDAR se encuentra en una zona de alternancia de margas, margascalizas y calizas grises o rojas, y localmente areniscas calcáreas. Presentan una permeabilidad baja por fisuración que pueden favorecer fenómenos de encharcamiento.

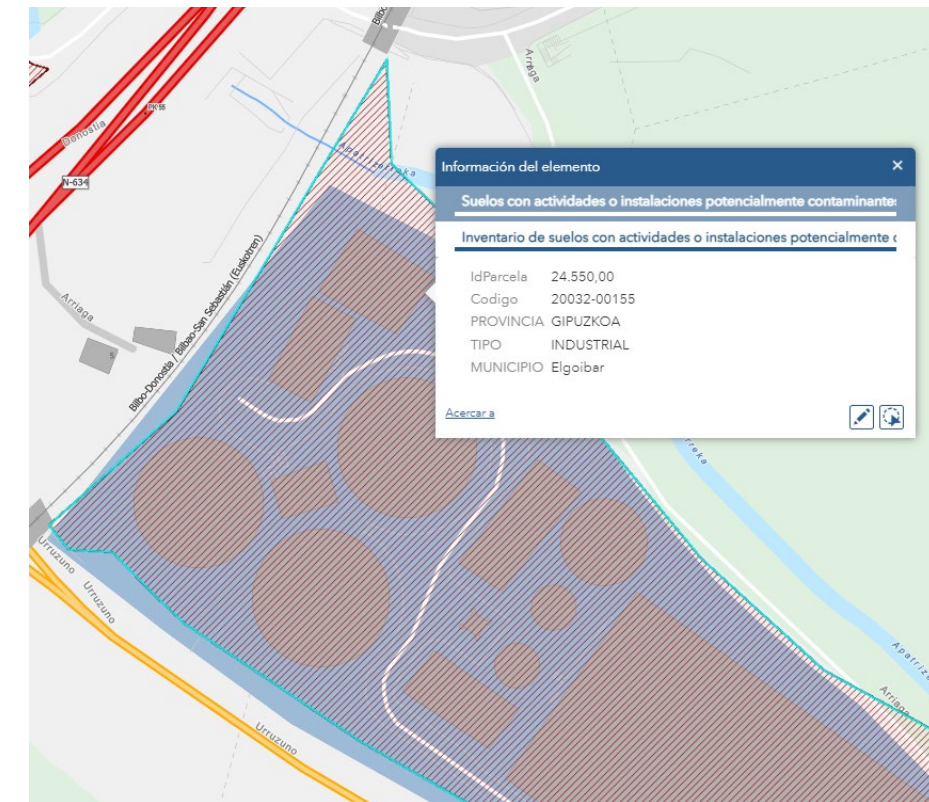
Desde el punto de vista de los procesos y riesgos las litologías detríticas alternantes de carácter flyschoides con abundantes areniscas presuponen una permeabilidad baja por porosidad, que potencialmente puede favorecer problemas de encharcamiento, capacidad portante y asientos responsables de la existencia de condiciones constructivas desfavorables.

Para el cálculo de la estructura del edificio tomaremos un valor bastante desfavorable, con una  $Q_{adm} = 1.50 \text{ Kp/cm}^2$ .

Estos datos serán confirmados por el cliente durante la ejecución del proyecto mediante los preceptivos ensayos de campo.

## SUELOS POTENCIALMENTE CONTAMINADOS

Los terrenos sobre los que se proyecta el almacén objeto de este proyecto de ejecución están dentro de la EDAR de Apraitz. Concretamente se encuentran en el inventario de suelos con actividades o instalaciones potencialmente contaminantes:



1. Visor geoEuskadi - Capa Medio Ambiente. Suelos con actividades o instalaciones potencialmente contaminantes.

Corresponde al propietario la realización de una comunicación de obras con los contenidos preceptivos, tal y como indica el decreto, 209/2019, de 25 de junio, al departamento ambiental del gobierno vasco.

Estos pasos incluyen:

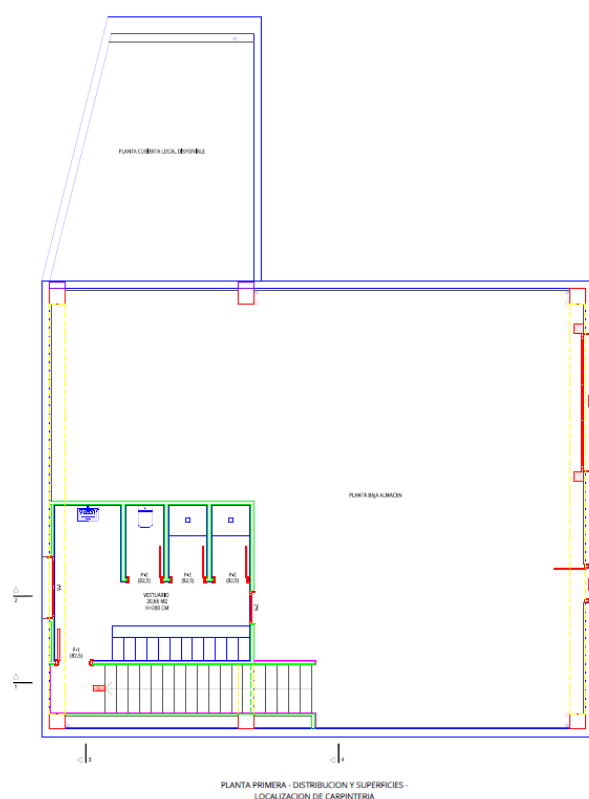
- Que una entidad acreditada realice una supervisión de la excavación:
- Que se realice una caracterización de muestras.
- Con todo ello, un informe final de excavación y calidad del suelo

## 1.4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 1.4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO

La edificación esta formado por dos cuerpos independientes que comparten un muro de medianera. Nos encontramos con las siguientes características:

- NAVE ALMACÉN de dimensiones 14,4 m x 11,9 metros (sup. 171,36 m<sup>2</sup>). Tiene una altura de fachada de 7,90 m, resuelto con una cubierta inclinada (12%) a dos aguas de panel sándwich de 30 mm. La altura interior por debajo las cerchas es de 6.25 m. y además tiene una entreplanta interior, para alojar los vestuarios, elevado del piso interior 3,35 mts. Todo ello con materiales prefabricados de hormigón armado.
- CUARTOS DE RESIDUOS en forma trapezoidal de dimensiones 5,72 y 4 metros las bases, para una superficie de 33,64 m<sup>2</sup>. Se trata también de un habitáculo con los mismos acabados de elementos prefabricados de hormigón, pero en este caso, resuelto la cubierta con una solución inclinada a una sola agua. La altura de fachada es 4,40 metros con zonas de altura libre interior que varían entre 3,20 hasta 2,85 metros.



2 Plano 3.3 ELGOIBAR APRAITZ ARAZTEGIKO BILTEGIA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

La distribución del edificio es la siguiente:

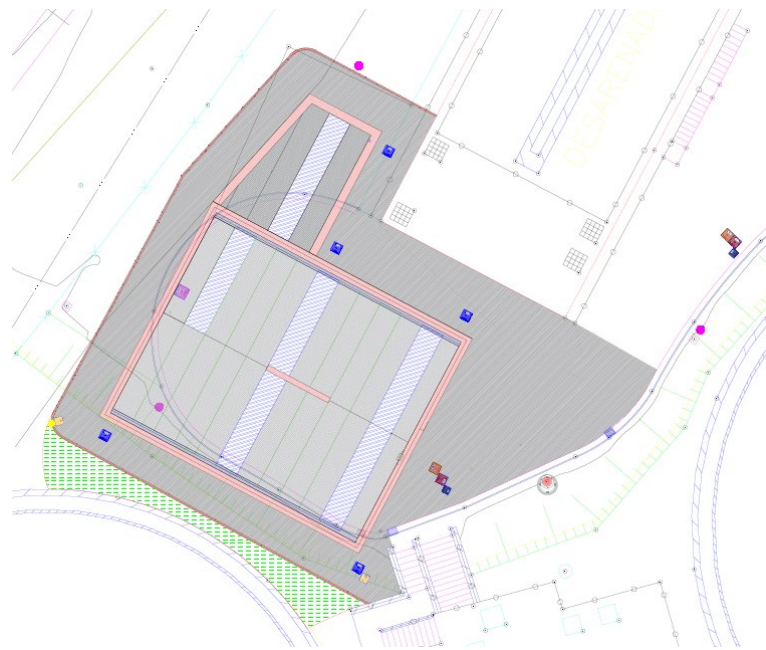
- NAVE ALMACÉN
  - Zona de almacenaje (PB): se trata de un espacio diáfano que ocupa la planta baja salvo el espacio ocupado por la escalera que conecta con la entreplanta. Este espacio está disponible para la ubicación de estanterías (no son objeto de este proyecto) en donde se almacenarán materiales. Dispone de dos accesos:
    - Zona de acceso rodado mediante una puerta metálica basculante de apertura manual con unas dimensiones de 3,60 x 3,60 mts. Incluye además una puerta de acceso peatonal de dimensiones 1,00 x 2,20 mts.
    - Zona de acceso peatonal mediante puerta cortafuegos de acero galvanizada de dimensiones 1,00x2,00 mts. provista de barrera de apertura antipánico interior con apertura hacia el exterior (puerta de evacuación del edificio)
    - No son objeto de este proyecto zonas de trabajo (taller, zona de lavado de manos) pero se prevé dejar preinstalaciones debajo de la entreplanta y en el espacio entre las puertas de acceso.
  - Estancias (EP): se ha diseñado una estancia ubicada en una entreplanta en la esquina noroeste del edificio que tiene unas medidas de 5.33 x 4,18 metros con una altura libre de 2,80 metros. La función de este espacio será:
    - Zona de vestuarios, con puerta de acceso, un lavabo, un inodoro y dos duchas, con una superficie de unos 20,66 m<sup>2</sup> y una ventana oscilobatiente de aluminio con RPT de dos hojas, con vidrios climalit translucidos al exterior y otra ventana de aluminio de una hoja.
    - El acceso se realiza mediante una escalera ejecutado en hormigón prefabricado de 1,30 metros de anchura libre apoyada en la solera de la PB y en una viga lcara que une los pilares externos de la entreplanta, que sirve para la formación del descansillo de desembarco.
    - El forjado se resuelve con placas alveolares prefabricadas de hormigón y una capa de compresión de hormigón armado de 5 cm.
- CUARTO DE RESIDUOS
  - Una única planta en forma trapezoidal de superficie 28,93 m<sup>2</sup>. Espacio diáfano para que el cliente organice según sus necesidades.
    - Dispone de un acceso peatonal mediante una puerta de doble hoja de acero galvanizado de dimensiones 1,60x2,00 mts. Provista de barrera de apertura antipánico interior con apertura hacia el exterior (puerta de evacuación del edificio).
- La fachada está formada por un zócalo de hormigón visto de 0,50m. de altura sobre la superficie. Este zócalo sirve de apoyo para la instalación en vertical de

una serie de paneles prefabricados de hormigón en acabado pulido de colores blanco y marfil o a definir por el cliente, sellados entre sí, que en su coronación quedarán rematados por un peto en acero galvanizado y prelacado que remata, a su vez, al canalón de la cubierta.

Respecto a la estructura se realizará una cimentación superficial tanto para los pilares como para el muro perimetral, hincada 30 centímetros bajo la cota del suelo existente, para una carga portante mínima de 1,5 kg/cm<sup>2</sup>, siendo los pilares de hormigón con una cumbre en el eje longitudinal del edificio.

La cubierta de la "Nave almacén" se apoyará en correas prefabricadas de hormigón. Se propone se ejecute con un panel sándwich con zonas translúcidas, con una pendiente transversal del 12 % hacia las fachadas más largas, donde se situará un pesebre longitudinal para la recogida de las aguas de lluvia. Así mismo se instalará en todo el perímetro y sobre el trasdós superior de la fachada, un remate en acero galvanizado que impermeabilice esta zona de la cubierta. En la cumbre se instalará el correspondiente remate y un aireador.

Para la cubierta del "Cuarto de residuos" se diseña una cubierta del mismo material de panel sándwich con una única pendiente en sentido oriental. En ese lateral se situará un canalón longitudinal que recogerá las aguas de esa cubierta. Para asegurar la estanqueidad de la cubierta se realizan remates con acero galvanizado en los contactos entre canalón y el peto perimetral y la zona alta de la cubierta y la fachada de la "Nave almacén".



3 Plano 1.3. ELGOIBAR APRAITZ ARAZTEGIKO BILTEGIA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

## PROGRAMA DE NECESIDADES

El programa de necesidades y usos de la Nave de Apraitz se proyecta con dos edificios:

- "Nave almacén" ocupando una superficie (14,4 m x 11,9 metros = 171,36 m<sup>2</sup>), consta de una planta baja (B), para albergar una industria de tipo ligero y una entre planta (EP) de superficie (6,1 m x 4,05 metros = 20,25 m<sup>2</sup>), para los vestuarios.
- "Cuarto de residuos" ocupando una superficie (33,64 m<sup>2</sup>) totalmente diáfano para labores de almacenaje separativo de residuos.

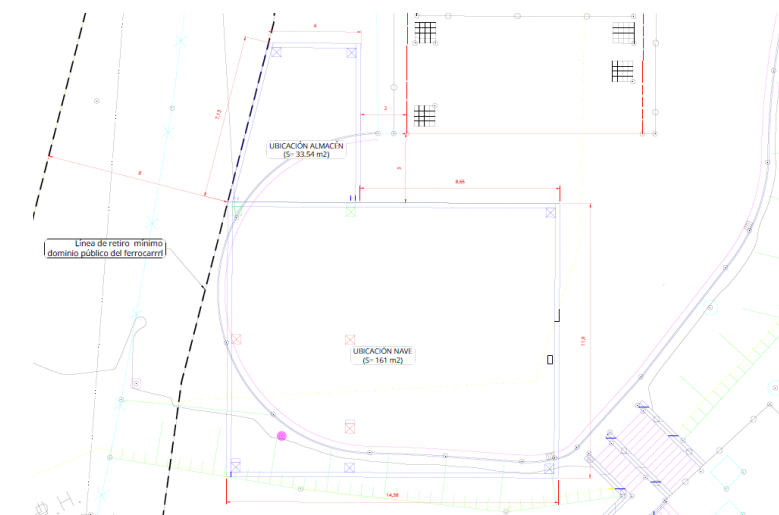
## USO CARACTERÍSTICO

El uso característico del edificio es el de industria ligera y almacenes.

## OTROS USOS PREVISTOS

No hay otros usos previstos.

## RELACIÓN CON EL ENTORNO



4 Plano 1.2. ELGOIBAR APRAITZ ARAZTEGIKO BILTEGIA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

La edificación se ubica al final de un vial interno de circulación de la EDAR de Apraitz que sirve para llegar hasta la entrada de la zona de instalaciones de los decantadores. Se encuentra en una parcela completamente vallada, que se accede a través de la puerta de entrada general, con control de acceso.



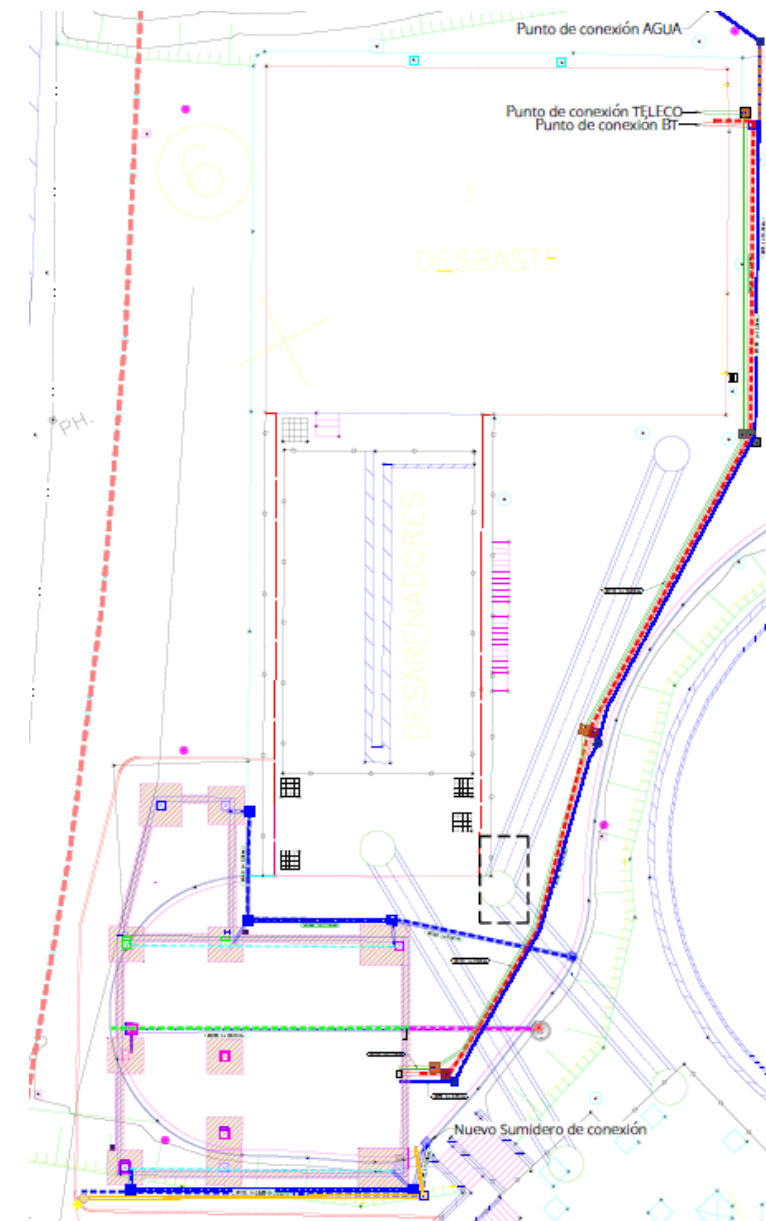
La nave se ha dispuesto asegurando una distancia suficiente con respecto a las edificaciones existentes y evitando las afecciones con canalización y servicios existentes. Se ha respetado el retiro mínimo de dominio público del ferrocarril.

El frontal que limita con el vial existente tiene las puertas de acceso rodado y peatonal. Se dejado una berma mínima asfaltada de 2,00 metros de ancho alrededor de la edificación para poder realizar labores de mantenimiento de fachada y cubierta.

Las acometidas de los diferentes servicios y suministros de la nueva nave serán recogidas en arquetas en los laterales según la ubicación del punto de enganche.

Adicionalmente se proyectan la conexión con los servicios correspondientes de las siguientes redes:

- Abastecimiento de agua para servicios generales
- Red de saneamiento para desagüe de las fecales de los aseos
- Red de aguas pluviales provenientes de las aguas de la cubierta del edificio y la escorrentía superficial de las nuevas superficies pavimentadas.
- Conexión de baja tensión para suministro eléctrico del almacén
- Telefonía
- Una acometida extra para futuras necesidades



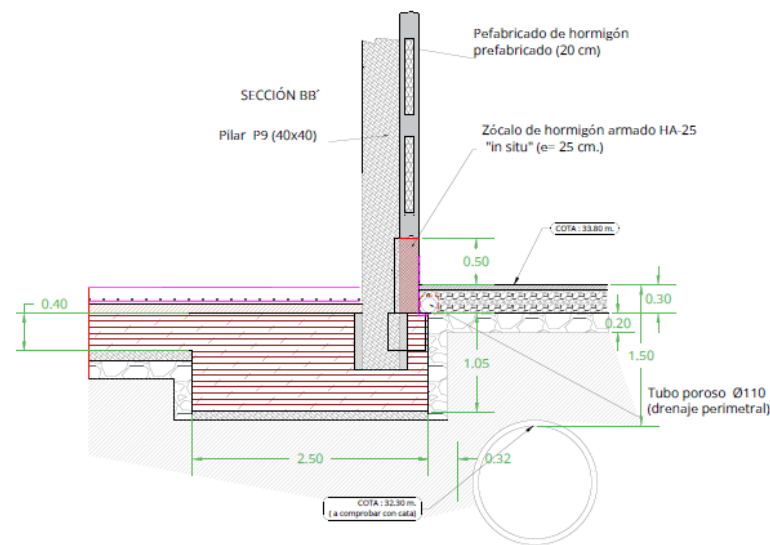
5 Plano 2.4.2. ELGOIBAR APRAITZ ARAZTEGIKO BILTEGIA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

### SERVICIOS AFECTADOS

El espacio disponible para la ubicación de la edificación requiere especial atención a las posibles interferencias con las cimentaciones del desarenador y los decantadores. Se han establecido distancias adecuadas para evitar cualquier afectación a estas estructuras. Durante la fase de construcción, se prestará una atención especial a estas áreas para garantizar su integridad.

Además, en el área abierta del vial donde se situará la edificación, hay una canalización que conecta el desarenador con el primer decantador. Esta canalización consiste en una tubería de DN1200 con una cota de generatriz superior de aproximadamente +32,30. Aunque la cota de la edificación no presenta problemas, se ha evitado su colocación en la proyección de la tubería durante el diseño.

En cualquier caso, previo a la ejecución de la obra, el contratista deberá verificar medidas e interacciones con las conducciones de la planta y presentar los planos de replanteo definitivos.



6 Plano 2.2.3 ELGOIBAR APRAITZ ARAZTEGIKO BILTEGIA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

En la construcción de la nave será necesario la reubicación del alumbrado público que delimita el vial existente.

Se prevé el traslado de dos columnas, acercándolas a las zonas de entrada de la nave almacén y cuarto de residuos.

**ESPACIOS EXTERIORES ADSCRITOS**

La nave se sitúa respetando los 8 metros de zona de servidumbre que establece con protección EUSKAL TRENBIDE SAREA.

En cuanto a su ubicación con respecto al dominio público hidráulico, la edificación se encuentra fuera ese ámbito y en el extremo final de la zona de policía que se indica por parte de UR-AGENTZIA.

Las cotas de inundación extraordinarias obtenidas en perfiles cercanos son unos 5 metros inferiores a la de la edificación y por tanto no hay afección ninguna a la inundabilidad del tramo fluvial.

**1.4.2. MARCO LEGAL APLICABLE DE ÁMBITO ESTATAL, AUTONÓMICO Y LOCAL**

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 y accesibilidad', '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.

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 1º A) 1. del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la redacción del presente proyecto se han observado las normas vigentes sobre construcción.

La justificación del cumplimiento del CTE y otros reglamentos y normas se realizará en el apartado correspondiente.

Listado de Normativa aplicable al proyecto y dirección de obras

**ESTATALES**

CTE	Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE), y sus sucesivas modificaciones.
	El cumplimiento del CTE se justifica en el punto 3. Cumplimiento del CTE, del documento I. Memoria.
Cod. Estruct.	Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural
	Se cumple con las prescripciones del Código Estructural y se complementan sus determinaciones con los DB de Seguridad Estructural.
NCSE-02	Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y edificación (NCSE-02)

	Se cumple con los parámetros exigidos por la NCSE-02 y que se justifican en la memoria de estructuras del proyecto.
REBT	Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, Reglamento electrotécnico de baja tensión.  Guías Técnicas de aplicación al reglamento electrotécnico de baja tensión.  El cumplimiento del REBT se justifica en el punto 4.3. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones, de la Memoria.
RITE	Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE  El cumplimiento del RITE se justifica en el punto 6.3. Instalaciones del edificio, dentro del punto 6. Anexos a la Memoria.
Seg. Salud:	Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. El cumplimiento del RD 1627/1997 se justifica en el punto 6.6. Estudio de Seguridad y salud, dentro del punto 6. Anexos a la Memoria.
RSCIEI	Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.  Para la nave-taller y el almacén, por su uso industrial, es de aplicación el RSCIEI. Se justifica su cumplimiento en el apartado 4.2 Cumplimiento de otros Reglamentos, del documento I. Memoria, que lo remite al punto 6.3. Instalaciones del edificio, dentro del punto 6. Anexos a la Memoria.  Respecto al área de oficinas, al estar integrado en un establecimiento industrial y tener uso administrativo con superficie mayor de 250 m2, se rige por el CTE-DB-SI constituyendo sector de incendios independiente, al igual que el aparcamiento de la planta sótano.
Accesibilidad:	Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, del Ministerio de la Presidencia, Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos y edificaciones.  Se justifica en el punto 4.1 Accesibilidad, del documento I. Memoria.

#### AUTONÓMICAS

Accesibilidad:	Ley 20/1997, de 4 de diciembre, de la Presidencia del G.V. para la Promoción de la Accesibilidad.  Decreto 68/2000, de 11 de abril, del Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente del G.V. de Normas técnicas sobre condiciones de accesibilidad de los entornos urbanos públicos, edificaciones y sistemas de información y comunicación en el País Vasco.  Se justifica en el punto 4.1 Accesibilidad, del documento I. Memoria.
Gestión de residuos:	Decreto 112/2012, de 26 de junio, Regulación de los Residuos de la Construcción y Demolición (BOPV de 03.09.12)  Se justifica en el punto 6.7 Estudio de Gestión de Residuos de la Construcción y Demolición, incluido en el punto 6. Anexos a la Memoria del documento I. Memoria.
Control de calidad:	Decreto 209/2014, de 28 de octubre, del Gobierno Vasco, por el que se regula el Control de Calidad en la construcción.  Se justifica en el punto 6.5 Plan de Control de Calidad, incluido en el punto 6. Anexos a la Memoria del documento I. Memoria

#### 1.4.3. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA, ORDENANZAS MUNICIPALES Y OTRAS NORMATIVAS

##### NORMATIVA URBANÍSTICA

Es de aplicación el PGOU de Elgoibar que califica el suelo como "Suelo urbano no consolidado por carencia" adscrito al sistema general de infraestructuras de servicios "H.00 Infraestructuras de servicios"

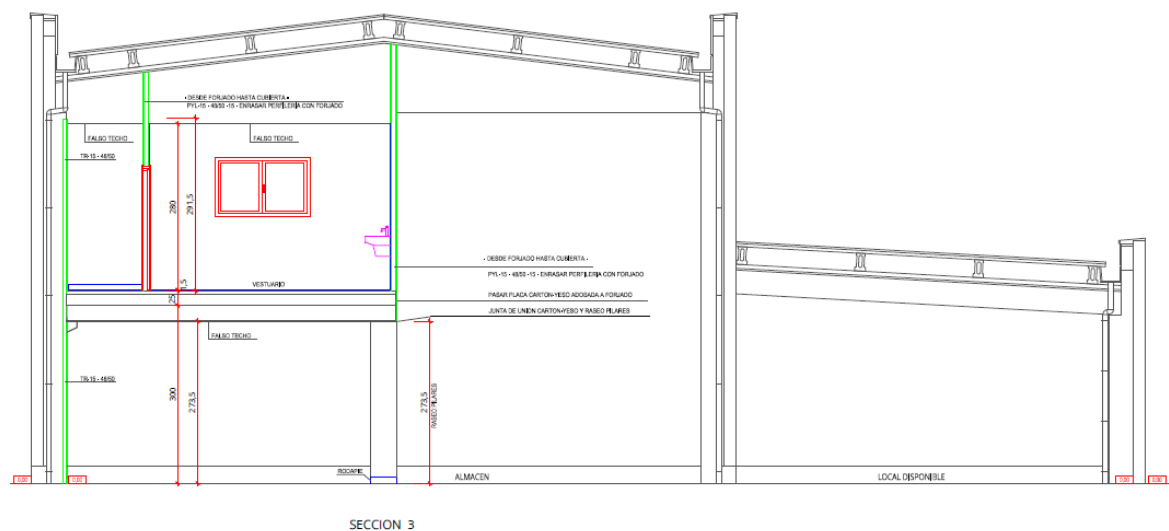
Dentro de esta clasificación es preceptivo la ejecución de una nave de uso industrial que complementa la actividad de la EDAR de APRAITZ.

#### 1.4.4. DESCRIPCIÓN DE LA GEOMETRÍA DEL EDIFICIO, VOLUMEN, SUPERFICIES ÚTILES Y CONSTRUIDAS, ACCESOS Y EVACUACIÓN

##### DESCRIPCIÓN DE LA GEOMETRÍA DEL EDIFICIO

La edificación puede dividirse en dos espacios:

- NAVE ALMACÉN ocupa una superficie de dimensiones 14,38 m x 11,90 metros (sup útil. 157,32 m<sup>2</sup>) constituyendo un volumen prismático libre interior de 6,25 mts y una altura total a cumbrera de 7,83 mts.
  - La nave dispone de una planta sobre rasante en la que se desarrollan las actividades propias.
  - Tiene una entreplanta de dimensiones 5,33 m x 4,18 metros, (sup. útil = 20,66 m<sup>2</sup>), para los vestuarios, a la que se accede mediante una escalera interior.
  - La cubierta esta ejecutada a dos aguas con panel sándwich con núcleo aislante rígido y caras exteriores de chapa perfilada de acero estructural apoyada sobre las viguetas de la estructura hormigón prefabricado.
  - El recinto esta terminado con paneles de hormigón prefabricado con aislamiento incorporado que sube hasta la cota +7,90 sobre rasante y que se encuentra apoyado sobre un murete de hormigón armado de 0,50 mts.



7. Plano 3.2.1 ELGOIBAR APRAITZ ARAZTEGIKO BILTEGIA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

- CUARTO DE RESIDUOS ocupa una superficie trapezoidal de dimensiones 5,72 y 4 metros las bases, para una superficie de 33,64 m<sup>2</sup>.
  - Se trata también de un habitáculo con los mismos acabados de elementos prefabricados de hormigón, pero en este caso, resuelto la cubierta con una solución inclinada a una sola agua. La altura de fachada es 4,40 metros con zonas de altura libre interior que varían entre 3,70 hasta 3,35 metros.

**VOLUMEN**

El edificio tiene un volumen total de 1.242,19 m<sup>3</sup>.

- PLANTA BAJA
  - Local disponible: 101,98 m<sup>2</sup>
  - Almacén: 1.082,36 m<sup>2</sup>
- ENTREPLANTA
  - Vestuarios y aseos: 57,85 m<sup>2</sup>

**SUPERFICIES**

**SUPERFICIES ÚTILES**

PLANTA BAJA	
Local disponible	28.93 m <sup>2</sup>
Almacén	157.32 m <sup>2</sup>
ENTREPLANTA	
Vestuario y aseos	20.66 m <sup>2</sup>
SUPERFICIE CONSTRUIDA	
Total	206.91 m <sup>2</sup>

**ACCESOS**

Los accesos del edificio responden a las necesidades de las actividades desarrolladas en las diferentes zonas de su interior y se localizan en la fachada oeste, que linda con el vial existente.

El vial de llegada hasta la parcela en donde se ubica el almacén se encuentra en la fachada oeste, mientras que en el resto de fachadas se rodea al edificio con un acerado mínimo de 2,00 metros. Se forma una zona de protección peatonal en la esquina suroeste en donde se concentran las entradas peatonales al nuevo edificio y al cuarto de instalaciones de los decantadores.

La fachada principal, fachada oeste, dispone de un acceso rodado mediante puerta industrial batiente de 3,60x3,60 metros y puerta peatonal incluida de 1,00x2,05 metros. Además dispone de una salida de evacuación en el otro extremo.

El cuarto de residuos dispone de un acceso mediante mediante una puerta de doble hoja de acero galvanizado de dimensiones 1,60x2,00 mts. Provista de barrera de apertura antipánico interior con apertura hacia el exterior (puerta de evacuación del edificio)

### EVACUACIÓN

El edificio consta de una salida de evacuación peatonal montada con una barra antipánico de apertura hacia afuera y convenientemente señalizada y balizada en el interior del edificio.

## 1.4.5. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PARÁMETROS QUE DETERMINAN LAS PREVISIONES TÉCNICAS A CONSIDERAR EN EL PROYECTO.

### A. SISTEMA ESTRUCTURAL

#### A.1 CIMENTACIÓN

##### DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

Al tratarse de una nave en el interior de una estación depuradora el promotor nos ha facilitado toda la información disponible.

Litológicamente la parcela del EDAR se encuentra en una zona de alternancia de margas, margascalizas y calizas grises o rojas, y localmente areniscas calcáreas. Presentan una permeabilidad baja por fisuración que pueden favorecer fenómenos de encharcamiento.

Desde el punto de vista de los procesos y riesgos las litologías detríticas alternantes de carácter flyschoides con abundantes areniscas presuponen una permeabilidad baja por porosidad, que potencialmente puede favorecer problemas de encharcamiento, capacidad portante y asentamientos responsables de la existencia de condiciones constructivas desfavorables.

Para el cálculo de la estructura del edificio tomaremos un valor bastante desfavorable, con una  $Q_{adm} = 1.50 \text{ Kp/cm}^2$ .

Estos datos serán confirmados por el cliente durante la ejecución del proyecto mediante los preceptivos ensayos de campo.

Por tanto se resuelva la cimentación con zapatas centradas aisladas de dimensiones 175x175x105, 185x185x105 cm y 210x210x105 cm y zapatas excéntricas aisladas de dimensiones 250x200x105 cm, todas ellas unidas por vigas de atado que sirven a su vez de

apoyo de un muro de hormigón armado que aflora +30 cm sobre cota 0,00 de la edificación. Este muro sirve de apoyo para los paneles prefabricados de cerramiento de fachada.

### PARÁMETROS

Para asegurar el cumplimiento de las exigencias básicas contenidas en la Parte I del CTE, se ha hecho uso del CTE DB SE, DB AE, DB SE C. Además, los contemplados en la EHE-08 y la NCSE-02.

### TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO

Para el cálculo de la estructura del edificio tomaremos un valor bastante desfavorable, con una  $Q_{adm} = 1.50 \text{ Kp/cm}^2$ .

Estos datos serán confirmados por el cliente durante la ejecución del proyecto mediante los preceptivos ensayos de campo.

#### A.2 ESTRUCTURA PORTANTE

##### DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

La estructura portante del edificio se resuelva mediante una estructura de pilares prefabricados de H.A. HA-40 – IIIa de 40x40 cm de sección, provistos de anclajes para su manejo y colocación.

Los pilares se acaban en su parte superior con un sistema de bayonetas en donde apoyan unas riostras en forma de "T" de canto 50 cm, en los pilares del cuarto de residuos y unas jacentas o viga de doble pendiente en las cerchas de la nave almacén.

Ambas son estructuras de hormigón prefabricados de H.A. HA-40/AC y HA-30 respectivamente.

En la zona superior a estos elementos se apoyan viguetas de hormigón armado de canto 30 cm, de hormigón HP-40, que sirven de sustento del panel tipo sándwich que conforma el cerramiento a dos aguas de la cubierta del edificio principal o a la cubierta inclinada del cuarto de residuos.

### PARÁMETROS

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

El uso previsto del edificio queda definido en el apartado dedicado al programa de necesidades de la presente memoria descriptiva.

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

Para asegurar el cumplimiento de las exigencias básicas contenidas en la Parte I del CTE, se ha hecho uso del CTE DB SE, DB AE y también la EHE-08 y la NCSE-02

### A.3 ESTRUCTURA HORIZONTAL

#### DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

Se trata de un edificio que hace las funciones de una sola planta y que en su interior, en una esquina, dispone de una entreplanta para alojar unos vestuarios. Así que la única estructura horizontal existente es la de la solera en contacto con el terreno y la de la cubierta inclinada descrita anteriormente.

El suelo se ha resuelto con un sistema de aislamiento drenante entre el terreno natural y la solera de hormigón armado HA-25 con doble ME #30x30 acabado al fratasado.

La cubierta esta apoyada con viguetas de hormigón prefabricado y formado por paneles sándwich aislante de acero estructural para cubiertas, de 30 mm de espesor, con doble cara metálica de chapa perfilada de acero estructural de espesor 0,5 mm interior y exterior y un alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m<sup>3</sup>.

Este sistema se aplica en las cubiertas de ambas estancias.

#### PARÁMETROS

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

El uso previsto del edificio queda definido en el apartado dedicado al programa de necesidades de la presente memoria descriptiva.

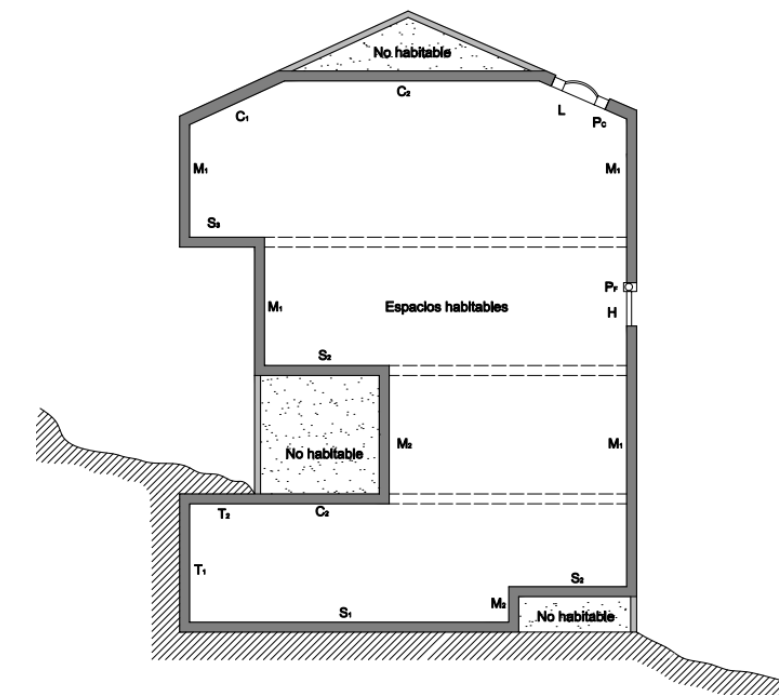
Para asegurar el cumplimiento de las exigencias básicas contenidas en la Parte I del CTE, se ha hecho uso del CTE DB SE, DB AE y también la EHE-08 y la NCSE-02.

## B. ENVOLVENTE

Conforme al "Apéndice A: Terminología", del DB-HE se establecen las siguientes definiciones:

- **Envolvente edificatoria:** Se compone de todos los cerramientos del edificio.

- **Envolvente térmica:** Se compone de los cerramientos del edificio que separan los recintos habitables del ambiente exterior y las particiones interiores que separan los recintos habitables de los no habitables que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior



8. Esquema de la envolvente térmica de un edificio (CTE, DB-HE)

<b>Sobre rasante SR</b>	Exterior (EXT)		1. Fachadas 2. Cubiertas 3. Terrazas y balcones
	Interior (INT)	Paredes en contacto con	4. Espacios habitables 5. Viviendas 6. Otros usos 7. Espacios no habitables
		Suelos en contacto con	8. Espacios habitables 9. Viviendas 10. Otros usos 11. Espacios no habitables
<b>Bajo rasante BR</b>	Exterior (EXT)		12. Muros 13. Suelos
	Interior (INT)	Paredes en contacto con	14. Espacios habitables 15. Espacios no habitables
		Suelos en contacto con	16. Espacios habitables 17. Espacios no habitables
<b>Medianeras M</b>			18.
<b>Espacios exteriores a la edificación EXE</b>			19.

## B.1 FACHADAS

### DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

Las fachadas se resolverán conforme a las siguientes especificaciones:

**TIPO F 12.7 : Panel de hormigón aligerado con EPS, cámara no ventilada, fábrica de ladrillo cerámico hueco, 20 +7 cm:** Panel prefabricado de h.a. HA-35-IIIa de 20 cm de espesor, aligerado con plancha de poliestireno expandido (EPS) de 9 cm, con desarrollo horizontal, fijaciones a la estructura prefabricada y uniones entre paneles con sellado de silicona al interior y al exterior, cámara no ventilada de 30 mm, panel semirrígido de lana de roca de 40 mm, fábrica de ladrillo cerámico hueco doble, de 7 cm. enfoscado y alicatado con gres porcelánico.

**TIPO 11: Fachada acristalada, 3+3/12/3+3 :** Fachada acristalada a base de carpintería de aluminio con rotura de puente térmico y doble acristalamiento de seguridad (laminar) 3+3/12/3+3.

### PARÁMETROS

- Seguridad estructural: peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo
- Salubridad: Protección contra la humedad
- Salubridad: Evacuación de aguas
- Seguridad en caso de incendio
- Seguridad de utilización
- Aislamiento acústico
- Limitación de demanda energética
- Diseño y otros

## B.2 CUBIERTAS

### DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

Las cubiertas se resolverán conforme a las siguientes especificaciones

**CUBIERTA C13: Cubierta inclinada de panel con núcleo aislante:** cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes rígidos y caras exteriores de chapa perfilada de acero estructural S22'GD. galvanizado de zinc Z200 prelacado en poliéster silicona de 25 micras en color a definir, de espesores de 0.6 mm. exterior y 0.4 mm interior, con alma aislante de espuma poliisocianurato inyectado (PIR) de 30 mm de espesor y 1150 mm de ancho útil, diseñado con junta longitudinal mediante tapajuntas para aseguramiento de la estanqueidad, con transmitancia térmica (PIR) de 0,63 W/m<sup>2</sup>.K.

### PARÁMETROS

- Seguridad estructural: peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo
- Salubridad: Protección contra la humedad
- Salubridad: Evacuación de aguas
- Seguridad en caso de incendio
- Seguridad de utilización
- Aislamiento acústico
- Limitación de demanda energética
- Diseño y otros

## B.3 TERRAZAS Y BALCONES

### DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

No procede

#### B.4 PAREDES INTERIORES SOBRE RASANTE EN CONTACTO CON ESPACIO HABITABLES

##### DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

Definido en particiones

#### B.5 PAREDES INTERIORES SOBRE RASANTE EN CONTACTO CON VIVIENDAS

##### DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

No procede

#### B.6 PAREDES INTERIORES SOBRE RASANTE EN CONTACTO CON OTROS USOS

##### DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

**TIPO F 12.7 : Panel de hormigón aligerado con EPS, cámara no ventilada, fábrica de ladrillo cerámico hueco, 20 +7 cm:** Panel prefabricado de h.a. HA-35-IIIa de 20 cm de espesor, aligerado con plancha de poliestireno expandido (EPS) de 9 cm, con desarrollo horizontal, fijaciones a la estructura prefabricada y uniones entre paneles con sellado de silicona al interior y al exterior, cámara no ventilada de 30 mm, panel semirrígido de lana de roca de 40 mm, fábrica de ladrillo cerámico hueco doble, de 7 cm. enfoscado y alicatado con gres porcelánico.

#### B.7 PAREDES INTERIORES SOBRE RASANTE EN CONTACTO CON ESPACIOS NO HABITABLES

##### DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

No procede

#### B.8 SUELOS INTERIORES SOBRE RASANTE EN CONTACTO CON ESPACIO HABITABLES

##### DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

No procede

#### B.9 SUELOS INTERIORES SOBRE RASANTE EN CONTACTO CON VIVIENDAS

##### DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

No procede

#### B.10 SUELOS INTERIORES SOBRE RASANTE EN CONTACTO CON OTROS USOS

##### DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

No procede

#### B.11 SUELOS INTERIORES SOBRE RASANTE EN CONTACTO CON ESPACIOS NO HABITABLES

##### DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

No procede

#### B.12 MUROS BAJO RASANTE

##### DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

No procede

#### B.13 SUELOS EXTERIORES BAJO RASANTE

##### DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

**SUELO 1: Suelo apoyado sobre el terreno:** solera de h.a. de 20 cm de espesor con hormigón HA-25/B/20/IIIa y doble malla electrosoldada de 15.15.8, lámina de betún modificado con elástomero (SBS), apoyado sobre capa de hormigón de limpieza HM-20 de 10 cm y enchachado de grava de piedra caliza de 30/40 mm de diámetro de espesor medio 20 cm.

#### B.14 PAREDES INTERIORES BAJO RASANTE EN CONTACTO CON ESPACIOS HABITABLES

##### DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

No procede

#### B.15 PAREDES INTERIORES BAJO RASANTE EN CONTACTO CON ESPACIOS NO HABITABLES

##### DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

No procede



### B.16 SUELOS INTERIORES BAJO RASANTE EN CONTACTO CON ESPACIOS NO HABITABLES

**DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA**

No procede

### B.17 SUELOS INTERIORES BAJO RASANTE EN CONTACTO CON ESPACIOS NO HABITABLES

**DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA**

No procede

### B.18 MEDIANERAS

**DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA**

No procede

### B.19 ESPACIOS EXTERIORES A LA EDIFICACIÓN

**DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA**

No procede

### B.20 SUELOS INTERIORES SOBRE RASANTE EN CONTACTO CON OTROS USOS

**DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA**

No procede

## C. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

Se definen en este apartado los elementos de cerramiento y particiones interiores. Los elementos seleccionados cumplen con las prescripciones del Código Técnico de la Edificación, cuya justificación se desarrolla en la memoria de proyecto de ejecución en los apartados específicos de cada Documento Básico.

Se entiende por partición interior, conforme al "Apéndice A: Terminología" del Documento Básico HE1, el elemento constructivo del edificio que divide su interior en recintos independientes.

Pueden ser verticales u horizontales.

Se describirán también en este apartado aquellos elementos de la carpintería que forman parte de las particiones interiores (carpintería interior).

	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA
<b>PARTICIÓN V1</b>	<b>TIPO 7: Tabicón de LHD con doble raseo, 7 cm</b> Tabicón de LHD con doble raseo y pintado ó alicatado en interior de cuartos húmedos. EI 90
<b>PARTICIÓN V2</b>	<b>Carpintería sectorización, puertas EI<sub>2</sub>60C5</b> Puertas de chapa y estructura de acero con alma de lana mineral y muelle cierre puerta asegurando una resistencia al fuego de 60 minutos. Puerta de salida de evacuación dotada de barra antipánico.
<b>PARTICIÓN V2</b>	<b>Carpintería interior 1</b> Puertas interiores ciegas de hoja maciza contrachapeada, según detalles de la documentación gráfica del proyecto.
<b>PARTICIÓN H1</b>	<b>Partición horizontal H1_vestuarios y bajo techo entreplanta</b> Falso techo continuo suspendido de la cubiertay apoyado sobre tabiquería, liso, resistentica al fuego EI60, de placa de yeso laminado DF de 15 mm.
<b>PARTICIÓN H2</b>	<b>Partición horizontal H2_vestuarios</b> Placa alveolar para forjado HP-40/P/12/IIIb tipo PPM20+5
<b>PARÁMETROS</b>	Descripción de los parámetros determinantes para la elección de los sistemas de particiones: Ruido, Seguridad de incendio., etc.

## D. SISTEMA DE ACABADOS

Relación y descripción de los acabados empleados en el edificio, así como los parámetros que determinan las previsiones técnicas y que influyen en la elección de los mismos

### REVESTIMIENTOS EXTERIORES

	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA
REVESTIMIENTO 1	Placa de hormigón prefabricado con acabado de árido lavado. TIPO 7
REVESTIMIENTO 1	Parámetros que determinan las previsiones técnicas

### REVESTIMIENTOS INTERIORES

	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA
REVESTIMIENTO 1	Acabado alicatado en paramentos interiores de vestuarios. Partición V1
REVESTIMIENTO 1	Parámetros que determinan las previsiones técnicas

### SOLADOS

	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA
SOLADO 1	Acabado pulido de la solera y forjado de hormigón en almacén.
SOLADO 2	Baldosa de gres en vestuarios
SOLADO 1	Parámetros que determinan las previsiones técnicas Reacción al fuego según DB SI mínima EFL Resbaladidad conforme DB SUA Clase 1 en general y Clase 2 en las áreas de acceso desde el exterior.
SOLADO 2	Reacción al fuego según DB SI mínima EFL en general y BFL-s1 en los vestuarios (locales de Riesgo especial) Resbaladidad conforme DB SUA Clase 1 en general y Clase 2 en las áreas de aseos y vestuarios

## OTROS ACABADOS

	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA
OTROS ACABADOS 1	Falso techo continuo suspendido de la cubierta y apoyado sobre tabiquería, liso, resistente al fuego EI60, de placa de yeso laminado DF de 15 mm con aislamiento térmico con manta de 60 mm. Idem para la parte baja de la entreplanta.
OTROS ACABADOS 1	Parámetros que determinan las previsiones técnicas Reacción al fuego según DB SI mínima B-s1,d0 (local de Riesgo especial)

## E. SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL

Entendido como tal, la elección de materiales y sistemas que garanticen las condiciones de higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanciedad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

Las condiciones aquí descritas deberán ajustarse a los parámetros establecidos en el Documento Básico HS (Salubridad), y en particular a los siguientes:

HS 1 Protección frente a la humedad	Las soluciones constructivas empleadas en muros, suelos, fachadas y cubiertas se describen en el apartado de la memoria constructiva. Estas soluciones garantizan, para condiciones de riego previsible, la no presencia de agua o humedad en el interior del edificio y sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones.
HS 2 Recogida y evacuación de residuos	La recogida y evacuación de los residuos que generará la actividad de este edificio (aseos y duchas) será canalizado mediante tubería enterrada hasta pozo existente de la red de la EDAR de Apraitz.
HS 3 Calidad del aire interior	El edificio dispondrá de medios para el tratamiento específico del aire de tal manera que se cumplan las exigencias recogidas en la Parte I del CTE.

## F- SISTEMA DE SERVICIOS

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

<b>ABASTECIMIENTO DE AGUA</b>	Se tomará de la red de servicio de abastecimiento interior de la EDAR de Apraitz.
<b>EVACUACIÓN DE AGUA</b>	<p>Las aguas pluviales se verterán al punto previsto a tal efecto en la red de pluviales del EDAR de Apraitz. El edificio contará con una instalación enterrada de drenaje, que se conectará.</p> <p>Las aguas fecales se verterán al punto previsto a tal efecto en la red de fecales del EDAR de Apraitz .</p>
<b>SUMINISTRO ELÉCTRICO</b>	Se tomará de la red eléctrica de baja tensión prevista en el propio EDAR de Apraitz

## 1.5 PRESTACIONES DEL EDIFICIO: REQUISITOS A CUMPLIMENTAR EN FUNCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL EDIFICIO

### 1.5.1. PRESTACIONES DEL EDIFICIO POR REQUISITOS BÁSICOS Y EN RELACIÓN CON LAS EXIGENCIAS BÁSICAS DEL CTE

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

Son **requisitos básicos**, conforme a la Ley de Ordenación de la Edificación, los relativos a la **funcionalidad, seguridad y habitabilidad**.

Se establecen estos requisitos con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, debiendo los edificios proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan estos requisitos básicos.

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 y accesibilidad', '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.

### 1.5.2. OTROS REQUISITOS DEL EDIFICIO

#### 1.5.2.1. PRESTACIONES ACORDADAS ENTRE PROMOTOR Y PROYECTISTA QUE SUPERAN LOS UMBRALES ESTABLECIDOS EN EL CTE.

#### 1.5.2.2. LIMITACIONES DE USO

Limitaciones de uso del edificio en su conjunto y de cada una de sus dependencias e instalaciones, según la normativa de aplicación estatal, autonómica, local u otras.

##### -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 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. CUMPLIMIENTO DE CTE

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

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

### 2.1 CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO SE: SEGURIDAD ESTRUCTURAL

#### Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE

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

	apartado		Procede	No procede
DB-SE	3.1.1	Seguridad estructural:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-AE	3.1.2.	Acciones en la edificación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-C	3.1.3.	Cimentaciones	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-A	3.1.7.	Estructuras de acero	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DB-SE-F	3.1.8.	Estructuras de fábrica	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DB-SE-M	3.1.9.	Estructuras de madera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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

	apartado		Procede	No procede
NCSE	3.1.4.	Norma de construcción sismorresistente	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EHE-08	3.1.5.	Instrucción de hormigón estructural	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

#### BASES DE CÁLCULO

La estructura se ha analizado y dimensionado frente a los estados límite, que son aquellas situaciones para las que, de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.

#### SECCIÓN SE 1. RESISTENCIA Y ESTABILIDAD.

La estructura se ha calculado frente a los estados límite últimos, que son los que, de ser superados, constituyen un riesgo para las personas, ya sea porque producen una puesta fuera de servicio del edificio o el colapso total o parcial del mismo. En general se han considerado los siguientes:

- pérdida del equilibrio del edificio, o de una parte estructuralmente independiente, considerado como un cuerpo rígido;
- fallo por deformación excesiva, transformación de la estructura o de parte de ella en un mecanismo, rotura de sus elementos estructurales (incluidos los apoyos y la cimentación) o de sus uniones, o inestabilidad de elementos estructurales incluyendo los originados por efectos dependientes del tiempo (corrosión, fatiga).

Las verificaciones de los estados límite últimos que aseguran la capacidad portante de la estructura, establecidas en el DB-SE 4.2, son las siguientes:

Se ha comprobado que hay suficiente resistencia de la estructura portante, de todos los elementos estructurales, secciones, puntos y uniones entre elementos, porque para todas las situaciones de dimensionado pertinentes, se cumple la siguiente condición:

$E_d \leq R_d$  siendo

- $E_d$  valor de cálculo del efecto de las acciones
- $R_d$  valor de cálculo de la resistencia correspondiente

Se ha comprobado que hay suficiente estabilidad del conjunto del edificio y de todas las partes independientes del mismo, porque para todas las situaciones de dimensionado pertinentes, se cumple la siguiente condición:

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

- $E_{d,dst}$  valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras
- $E_{d,stab}$  valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

#### SECCIÓN SE 2. APTITUD AL SERVICIO.

La estructura se ha calculado frente a los estados límite de servicio, que son los que, de ser superados, afectan al confort y al bienestar de los usuarios o de terceras personas, al correcto funcionamiento del edificio o a la apariencia de la construcción.

Los estados límite de servicio pueden ser reversibles e irreversibles. La reversibilidad se refiere a las consecuencias que excedan los límites especificados como admisibles, una vez desaparecidas las acciones que las han producido. En general se han considerado los siguientes:

- a) las deformaciones (flechas, asientos o desplomes) que afecten a la apariencia de la obra, al confort de los usuarios, o al funcionamiento de equipos e instalaciones;
- b) las vibraciones que causen una falta de confort de las personas, o que afecten a la funcionalidad de la obra;
- c) los daños o el deterioro que pueden afectar desfavorablemente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra.

Las verificaciones de los estados límite de servicio, que aseguran la aptitud al servicio de la estructura, han comprobado su comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones y el deterioro, porque se cumple, para las situaciones de dimensionado pertinentes, que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto en el DB-SE 4.3.

### CUMPLIMIENTO DEL DB-SE-AE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL-ACCIONES EN LA EDIFICACION.

Las acciones sobre la estructura para verificar el cumplimiento de los requisitos de seguridad estructural, capacidad portante (resistencia y estabilidad) y aptitud al servicio, establecidos en el DBSE se han determinado con los valores dados en el DB-SE-AE, en la tabla 3.1 y los Anexo A.1 y A.2 de la EHE.

Todo ello se indica en el Anejo nº 01 Cálculo de estructura.

### CUMPLIMIENTO DEL DB-SE-C. SEGURIDAD ESTRUCTURAL - CIMIENTOS

El comportamiento de la cimentación en relación a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) se ha comprobado frente a los estados límite últimos asociados con el colapso total o parcial del terreno o con el fallo estructural de la cimentación. En general se han considerado los siguientes:

- a) pérdida de la capacidad portante del terreno de apoyo de la cimentación por hundimiento, deslizamiento o vuelco;
- b) pérdida de la estabilidad global del terreno en el entorno próximo a la cimentación;
- c) pérdida de la capacidad resistente de la cimentación por fallo estructural; y
- d) fallos originados por efectos que dependen del tiempo (durabilidad del material de la cimentación, fatiga del terreno sometido a cargas variables repetidas).

Las verificaciones de los estados límite últimos, que aseguran la capacidad portante de la cimentación, son las siguientes:

En la comprobación de estabilidad, el equilibrio de la cimentación (estabilidad al vuelco o estabilidad frente a la subpresión) se ha verificado, para las situaciones de dimensionado pertinentes, cumpliendo la condición:

$E_{d,dst} \leq E_{d,stb}$  siendo

- $E_{d,dst}$  el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras;
- $E_{d,stb}$  el valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras.

En la comprobación de resistencia, la resistencia local y global del terreno se ha verificado, para las situaciones de dimensionado pertinentes, cumpliendo la condición:

$E_d \leq R_d$  siendo

- $E_d$  el valor de cálculo del efecto de las acciones;
- $R_d$  el valor de cálculo de la resistencia del terreno.

La comprobación de la resistencia de la cimentación como elemento estructural se ha verificado cumpliendo que el valor de cálculo del efecto de las acciones del edificio y del terreno sobre la cimentación no supera el valor de cálculo de la resistencia de la cimentación como elemento estructural.

El comportamiento de la cimentación en relación a la aptitud al servicio se ha comprobado frente a los estados límite de servicio asociados con determinados requisitos impuestos a las deformaciones del terreno por razones estéticas y de servicio. En general se han considerado los siguientes:

- a) los movimientos excesivos de la cimentación que puedan inducir esfuerzos y deformaciones anormales en el resto de la estructura que se apoya en ellos, y que aunque no lleguen a romperla afecten a la apariencia de la obra, al confort de los usuarios, o al funcionamiento de equipos e instalaciones;
- b) las vibraciones que al transmitirse a la estructura pueden producir falta de confort en las personas o reducir su eficacia funcional;
- c) los daños o el deterioro que pueden afectar negativamente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra.

La verificación de los diferentes estados límite de servicio que aseguran la aptitud al servicio de la cimentación, es la siguiente:

El comportamiento adecuado de la cimentación se ha verificado, para las situaciones de dimensionado pertinentes, cumpliendo la condición:

$E_{ser} \leq C_{lim}$  siendo

- Eser el efecto de las acciones;

**BASES DE CÁLCULO**

MÉTODO DE CÁLCULO	El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.
VERIFICACIONES	Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para al sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.
ACCIONES	Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 - 4.5).I

- Clim el valor límite para el mismo efecto.

Los diferentes tipos de cimentación requieren, además, las siguientes comprobaciones y criterios de verificación, relacionados más específicamente con los materiales y procedimientos de construcción empleados:

**CIMENTACIONES DIRECTAS.**

En el comportamiento de las cimentaciones directas se ha comprobado que el coeficiente de seguridad disponible con relación a las cargas que producirían el agotamiento de la resistencia del terreno para cualquier mecanismo posible de rotura, es adecuado. Se han considerado los estados límite últimos siguientes: a) hundimiento; b) deslizamiento; c) vuelco; d) estabilidad global; y e) capacidad estructural del cimienta; verificando las comprobaciones generales expuestas.

En el comportamiento de las cimentaciones directas se ha comprobado que las tensiones transmitidas por las cimentaciones dan lugar a deformaciones del terreno que se traducen en asientos, desplazamientos horizontales y giros de la estructura que no resultan excesivos y que no podrán originar una pérdida de la funcionalidad, producir fisuraciones, agrietamientos, u otros daños. Se han considerado los estados límite de servicio siguientes: a) los movimientos del terreno son admisibles para el edificio a construir; y b) los movimientos inducidos en el entorno no afectan a los edificios colindantes; verificando las comprobaciones generales expuestas y las comprobaciones adicionales del DB-SE-C 4.2.2.3.

**ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.**

En las excavaciones se han tenido en cuenta las consideraciones del DB-SE-C 7.2 y en los estados límite últimos de los taludes se han considerando las configuraciones de inestabilidad que pueden resultar relevantes; en relación a los estados límite de servicio se ha comprobado que no se alcanzan en las estructuras, viales y servicios del entorno de la excavación.

En el diseño de los rellenos, en relación a la selección del material y a los procedimientos de colocación y compactación, se han tenido en cuenta las consideraciones del DB-SE-C 7.3, que se deberán seguir también durante la ejecución.

En la gestión del agua, en relación al control del agua freática (agotamientos y rebajamientos) y al análisis de las posibles inestabilidades de las estructuras enterradas en el terreno por roturas hidráulicas (subpresión, sifonamiento, erosión interna o tubificación) se han tenido en cuenta las consideraciones del DB-SE-C 7.4, que se deberán seguir también durante la ejecución.

**ESTUDIO GEOTÉCNICO REALIZADO**

Para el cálculo de la estructura del edificio tomaremos un valor bastante desfavorable, con una  $Q_{adm} = 1.50 \text{ Kp/cm}^2$ .

Estos datos serán confirmados por el cliente durante la ejecución del proyecto mediante los preceptivos ensayos de campo.

**2.2 CUMPLIMIENTO DEL DB SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO**

**2.2.1. TIPO DE PROYECTO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL DOCUMENTO BÁSICO**

Definición del tipo de proyecto de que se trata, así como el tipo de obras previstas y el alcance de las mismas.

Tipo de proyecto <sup>(1)</sup>	Tipo de obras previstas <sup>(2)</sup>	Alcance de las obras <sup>(3)</sup>	Cambio de uso <sup>(4)</sup>
Ejecución	Obra nueva	Nave industrial con oficinas y urbanización complement.	No

- <sup>(1)</sup> Proyecto de obra; proyecto de cambio de uso; proyecto de acondicionamiento; proyecto de instalaciones; proyecto de apertura...
- <sup>(2)</sup> Proyecto de obra nueva; proyecto de reforma; proyecto de rehabilitación; proyecto de consolidación o refuerzo estructural; proyecto de legalización...
- <sup>(3)</sup> Reforma total; reforma parcial; rehabilitación integral...
- <sup>(4)</sup> Indíquese si se trata de una reforma que prevea un cambio de uso o no.

Al tratarse de un establecimiento en el que el uso principal es el industrial, hay que aplicar además el RSCIEI (Justificación en el apartado 4.2). Se adjunta el artículo 3 del RSCIEI (Compatibilidad reglamentaria) donde se definen los límites a partir de los cuales hay que aplicar el CTE SI en otros usos que coexistan con el industrial en el mismo establecimiento.

Deben tenerse en cuenta las exigencias de aplicación del Documento Básico CTE-SI que prescribe el apartado III (Criterios generales de aplicación) para las reformas y cambios de uso.

## 2.2.2. SECCIÓN SI 1: PROPAGACIÓN INTERIOR

### COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

Los edificios y establecimientos estarán compartimentados en sectores de incendios en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección, mediante elementos cuya resistencia al fuego satisfaga las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de esta Sección.

A los efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial y las escaleras y pasillos protegidos 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 debe constituir un sector de incendio diferente cuando supere los límites que establece la tabla 1.1.

El uso principal del edificio es **Industrial (industria ligera)** desarrollado en 1 plantas (PB), con una zona de almacenaje y una zona de uso de vestuarios desarrollado en entreplanta (EP).

### LOCALES DE RIESGO ESPECIAL

Los locales y zonas de riesgo especial se clasifican conforme a tres grados de riesgo (alto, medio y bajo) según los criterios que se establecen en la tabla 2.1 de esta Sección, cumpliendo las condiciones que se establecen en la tabla 2.2 de esta Sección.

Locales de riesgo especial							
Local o zona	Superficie construida (m <sup>2</sup> )		Nivel de riesgo ( <sup>1</sup> )	Resistencia al fuego del elemento compartimentador ( <sup>2</sup> ) ( <sup>3</sup> )			
	Norma	Proyecto		Paredes y techos ( <sup>3</sup> )		Puertas	
				Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Vestuario (LRE)	20<S≤100 m <sup>2</sup>	20,95	Bajo	EI-90	EI-120	EI <sub>2</sub> 45-C5	EI <sub>2</sub> 60-C5

(<sup>1</sup>) Según criterios establecidos en la Tabla 2.1 de esta Sección.

(<sup>2</sup>) La necesidad de vestíbulo de independencia está en función del nivel de riesgo del local o zona, conforme exige la Tabla 2.2 de esta Sección.

(<sup>3</sup>) Los valores mínimos están establecidos en la Tabla 2.2 de esta Sección.

(<sup>4</sup>) A los efectos de este DB se excluyen los equipos situados en las cubiertas de los edificios, aunque estén protegidos mediante elementos de cobertura.

### 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, BL-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 cm<sup>2</sup>.

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).

### REACCIÓN AL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO

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

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).



Fachadas					Cubiertas	
Distancia horizontal (m) <sup>(1)</sup>			Distancia vertical (m)		Distancia (m)	
Ángulo entre planos	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
180°	0,50	≥0,50	1	5,25	≥2,50	3,45

<sup>(1)</sup> La distancia horizontal entre huecos depende del ángulo  $\alpha$  que forman los planos exteriores de las fachadas: Para valores intermedios del ángulo  $\alpha$ , la distancia  $d$  puede obtenerse por interpolación

$\alpha$	0° (fachadas paralelas enfrentadas)	45°	60°	90°	135°	180°
$d$ (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

Situación del elemento	Reacción al fuego			
	Revestimiento <sup>(1)</sup>			
	De techos y paredes <sup>(2) (3)</sup>		De suelos <sup>(2)</sup>	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Zonas comunes del edificio	C-s2,d0	C-s2,d0	E <sub>FL</sub>	E <sub>FL</sub>
Aparcamiento	A2-s1,d0	A2-s1,d0	A2 <sub>FL</sub> -s1	A2 <sub>FL</sub> -s1
Pasillos y escaleras protegidas	B-s1,d0	B-s1,d0	C <sub>FL</sub> -s1	C <sub>FL</sub> -s1
Recintos de riesgo especial	B-s1,d0	B-s1,d0	B <sub>FL</sub> -s1	B <sub>FL</sub> -s1
Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos <sup>(4)</sup> , suelos elevados	B-s3,d0	B-s3,d0	B <sub>FL</sub> -s2	B <sub>FL</sub> -s2

Notas:

<sup>(1)</sup>- 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.

<sup>(2)</sup>- 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'.

<sup>(3)</sup>- 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.

<sup>(4)</sup>- Excepto en falsos techos existentes en el interior de las viviendas.

<sup>(5)</sup>- 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.

## 2.2.3 SECCIÓN SI 2: PROPAGACIÓN EXTERIOR

### DISTANCIA ENTRE HUECOS

Se limita en esta Sección la distancia mínima entre huecos entre dos edificios, los pertenecientes a dos sectores de incendio del mismo edificio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas, o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas. El paño de fachada o de cubierta que separa ambos huecos deberá ser como mínimo EI-60.

### MEDIANERÍAS Y FACHADAS

En fachadas, se limita el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio mediante el control de la separación mínima entre huecos de fachada pertenecientes a sectores de

incendio distintos, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas, o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, entendiendo que dichos huecos suponen áreas de fachada donde no se alcanza una resistencia al fuego mínima EI 60.

En la separación con otros edificios colindantes, los puntos de la fachada del edificio considerado con una resistencia al fuego menor que EI 60, cumplen el 50% de la distancia exigida entre zonas con resistencia menor que EI 60, hasta la bisectriz del ángulo formado por las fachadas del edificio objeto y el colindante.

Propagación horizontal				
Plantas	Fachada <sup>(1)</sup>	Separación <sup>(2)</sup>	Separación horizontal mínima (m) <sup>(3)</sup>	
			Ángulo <sup>(4)</sup>	Norma Proyecto
Planta baja		No	No procede	

Notas:

<sup>(1)</sup> Se muestran las fachadas del edificio que incluyen huecos donde no se alcanza una resistencia al fuego EI 60.

<sup>(2)</sup> Se consideran aquí las separaciones entre diferentes sectores de incendio, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, según el punto 1.2 (CTE DB SI 2).

<sup>(3)</sup> Distancia mínima en proyección horizontal 'd (m)', tomando valores intermedios mediante interpolación lineal en la tabla del punto 1.2 (CTE DB SI 2).

<sup>(4)</sup> Ángulo formado por los planos exteriores de las fachadas consideradas, con un redondeo de 5°. Para fachadas paralelas y enfrentadas, se obtiene un valor de 0°.

La limitación del riesgo de propagación vertical del incendio por la fachada se efectúa reservando una franja de un metro de altura, como mínimo, con una resistencia al fuego mínima EI 60, en las uniones verticales entre sectores de incendio distintos, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o bien hacia una escalera protegida o hacia un pasillo protegido desde otras zonas.

En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura exigida a dicha franja puede reducirse en la dimensión del citado saliente.

Propagación vertical				
Plantas	Fachada <sup>(1)</sup>	Separación <sup>(2)</sup>	Separación vertical mínima (m) <sup>(3)</sup>	
			Norma	Proyecto
Planta baja		No	No procede	

Notas:

<sup>(1)</sup> Se muestran las fachadas del edificio que incluyen huecos donde no se alcanza una resistencia al fuego EI 60.

<sup>(2)</sup> Se consideran aquí las separaciones entre diferentes sectores de incendio, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, según el punto 1.3 (CTE DB SI 2).

<sup>(3)</sup> Separación vertical mínima 'd (m)' entre zonas de fachada con resistencia al fuego menor que EI 60, minorada con la dimensión de los elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas ('b') mediante la fórmula  $d \geq 1 - b$  (m), según el punto 1.3 (CTE DB SI 2).

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3 d2 o mejor hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público, desde la rasante exterior o desde una cubierta; y en toda la altura de la fachada cuando ésta tenga una altura superior a 18 m, con independencia de dónde se encuentre su arranque.

## CUBIERTAS

No existe en el edificio riesgo alguno de propagación del incendio entre zonas de cubierta con huecos y huecos dispuestos en fachadas superiores del edificio, pertenecientes a sectores de incendio o a edificios diferentes, de acuerdo al punto 2.2 de CTE DB SI 2.

### 2.2.4 SECCIÓN SI 3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES

#### 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 m<sup>2</sup>.

#### CÁLCULO DE OCUPACIÓN, NÚMERO DE SALIDAS, LONGITUD DE RECORRIDOS DE EVACUACIÓN Y DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

El cálculo de la ocupación del edificio se ha resuelto mediante la aplicación de los valores de densidad de ocupación indicados en la tabla 2.1 (DB SI 3), en función del uso y superficie útil de cada zona de incendio del edificio.

En el recuento de las superficies útiles para la aplicación de las densidades de ocupación, se ha tenido en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las distintas zonas del edificio, según el régimen de actividad y uso previsto del mismo, de acuerdo al punto 2.2 (DB SI 3).

Área de evacuación asignada a salida (1)	Uso previsto	Superficie útil (m <sup>2</sup> )	Densidad Ocupación (m <sup>2</sup> /pers)	Ocupación (pers.)		Anchura de salidas (m)	
				SIN bloqueo	CON bloqueo	Norma	Proy.
Salida 1 edificio	Administ.		(*)	7	7	>0,80	1,05

(1) Referido a puertas de salida de planta a otro sector, a escalera protegida, a especialmente protegida o a escalera abierta y puertas de salida de edificio numeradas en planos de evacuación.  
 (\*) Se consideran las ocupaciones máximas previstas en el edificio.

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).

Ocupación, número de salidas y longitud de recorridos de evacuación										
Recinto, planta, sector	Uso previsto (1)	Sup.útil (m <sup>2</sup> )	Densidad ocupación (2) (m <sup>2</sup> /pers.)	Ocupación (pers.)	Número de salidas (3)		Recorridos de evacuación (3) (4) (m)		Anchura de salidas (5) (m)	
					Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
<b>Recintos</b>				<b>*6</b>	2	2				
Almacén	Administ.	157,32	30	6	1	1	<25	-	>0,80	2x1,05
Local dispo.	Administ.	28,93	10	3	1	1	<25	-	>0,80	0,825
Vestuario (LRE)	Vestuario	20,66	-	3	1	1	<25	-	>0,80	0,825

- (1) Según se consideran en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI. Para los usos previstos no contemplados en este Documento Básico, debe procederse por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.
- (2) Los valores de ocupación de los recintos o zonas de un edificio, según su actividad, están indicados en la Tabla 2.1 de esta Sección.
- (3) El número mínimo de salidas que debe haber en cada caso y la longitud máxima de los recorridos hasta ellas están indicados en la Tabla 3.1 de esta Sección.
- (4) La longitud de los recorridos de evacuación que se indican en la Tabla 3.1 de esta Sección se pueden aumentar un 25% cuando se trate de sectores de incendio protegidos con una instalación automática de extinción.
- (5) El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la Tabla 4.1 de esta Sección.

Se han considerado las ocupaciones máximas por cada planta(\*), y las parciales de cada recinto

#### CÁLCULO DE OCUPACIÓN Y DIMENSIONADO DE SALIDAS DE PLANTA O EDIFICIO

Descripción general salidas de evacuación en función del uso del edificio, hipótesis de bloqueo, número de salidas, inutilización de alguna escalera, etc.

## CÁLCULO DE OCUPACIÓN Y DIMENSIONADO DE ESCALERAS

Descripción general salidas de evacuación en función del uso del edificio, hipótesis de bloqueo, número de salidas, inutilización de alguna escalera, etc.

Escalera	Tipo escalera (1)	Ocupación (pers.) SIN hipótesis bloqueo					Ocupación (pers.) CON hipótesis bloqueo					Anchura de salidas (m)	
		S	B	E	P1	Total	S	B	E	P1	Total	Norma	Proy
Escalera 1	Abierta					7					7	1	1,30

(1) escalera abierta, protegida o especialmente protegida

## PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS

Las condiciones de protección de las escaleras se establecen en la Tabla 5.1 de la Sección SI 3 del DB de aplicación.

Las escaleras protegidas cumplen las condiciones de ventilación que se contienen en la definición del término que obra en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI.

Las escaleras especialmente protegidas cumplen las condiciones de ventilación que se contienen en la definición del término que obra en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI.

Las escaleras que sirvan a diversos usos previstos cumplen en todas las plantas las condiciones más restrictivas de las correspondientes a cada uno de ellos

Escalera	Sentido de evacuación (asc/desc)	Altura de evacuación (m)	Protección		Vestíbulo independencia		Anchura (m)		Ventilación				
			Norma	Proy	Norma	Proy	Norma	Proy	Natural (m <sup>2</sup> )		Forzada		
									Nor	Pr	Nor	Pr	
Escalera1	Asc Desc	3,25 8,05	-	EI120	No	No							Si

La **escalera 1** es una escalera **no protegida** comunica planta baja del sector almacén con entreplanta del mismo sector. Es de evacuación descendente, LRE y altura de evacuación <14m por lo que no precisa ser protegida. En planta baja el acceso a ella desde sector S1 nave de producción (uso industrial) se realiza directamente.

## EVACUACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD

Al tratarse de edificio de uso industrial, con altura de evacuación inferior a 14 m, no es de aplicación.

## 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 m<sup>2</sup>, 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).

g) Los itinerarios accesibles para personas con discapacidad (definidos en el Anejo A de CTE DB SUA) que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de persona con discapacidad, o a una salida del edificio accesible, se señalarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo "ZONA DE REFUGIO".

h) La superficie de las zonas de refugio se señalará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo "ZONA DE REFUGIO" acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.

Las señales 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.

### CONTROL DE HUMO

No se ha previsto en el edificio ningún sistema de control del humo de incendio, por no existir en él ninguna zona correspondiente a los 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.

## 2.2.5: SECCIÓN SI 4: INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

### DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

La exigencia de disponer de instalaciones de detección, control y extinción del incendio viene recogida en la Tabla 1.1 de esta Sección en función del uso previsto, superficies, niveles de riesgo, etc.

Aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que deban estar integradas y que deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para el uso previsto de la zona.

El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de las instalaciones, así como sus materiales, sus componentes y sus equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el apartado 3.1. de la Norma, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 1942/1993, de 5 de noviembre) y disposiciones complementarias, y demás reglamentación específica que le sea de aplicación.

### 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

Dotación de instalaciones de protección contra incendios												
Recinto, planta, sector	Extintores portátiles		Columna seca		B.I.E.		Detección y alarma		Instalación de alarma		Rociadores automáticos de agua	
	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
Sector S1 Industrial (Ver RSCIEI)												
Vestuario (LRE)	Sí	Sí	No	No	No	-	No	Noí	No	No	No	No

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

realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

## 2.2.6: SECCIÓN SI 5: INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

### CONDICIONES DE APROXIMACIÓN A LOS EDIFICIOS

Los viales de aproximación a los espacios de maniobra de los edificios de altura de evacuación > 9m, a los que se refiere el apartado 1.2 de esta Sección, deben cumplir las condiciones que se establecen en el apartado 1.1 de esta Sección.

Como la altura de evacuación del edificio es inferior a 9 m, según el punto 1.2 (CTE DB SI 5) no es necesario justificar las condiciones del vial de aproximación, ni del espacio de maniobra para los bomberos, a disponer en las fachadas donde se sitúan los accesos al edificio.

Anchura mínima libre (m)		Altura mínima libre o gálibo (m)		Capacidad portante del vial (kN/m <sup>2</sup> )		Tramos curvos					
						Radio interior (m)		Radio exterior (m)		Anchura libre de circulación (m)	
Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
3,50	>3,50	4,50	>4,50	20	20	5,30	>5,30	12,50	<12,50	7,20	>7,20

## ENTORNO DE LOS EDIFICIOS

Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 metros deben disponer de un espacio de maniobra a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos principales que cumpla las condiciones que establece el apartado 1.2 de esta Sección.

El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.

En el caso de que el edificio esté equipado con columna seca debe haber acceso para un equipo de bombeo a menos de 18 m de cada punto de conexión a ella, debiendo ser visible el punto de conexión desde el camión de bombeo.

Como la altura de evacuación del edificio es inferior a 9 m, según el punto 1.2 (CTE DB SI 5) no es necesario justificar las condiciones del vial de aproximación, ni del espacio de maniobra para los bomberos, a disponer en las fachadas donde se sitúan los accesos al edificio.

## ACCESIBILIDAD POR FACHADAS

Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 de esta Sección deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Las condiciones que deben cumplir dichos huecos están establecidas en el apartado 2 de esta Sección.

Los aparcamientos robotizados dispondrán, en cada sector de incendios en que estén compartimentados, de una vía compartimentada con elementos EI-120 y puertas EI2 60-C5 que permita el acceso de los bomberos hasta cada nivel existente, así como sistema de extracción mecánica de humos

Como la altura de evacuación del edificio es inferior a 9 m, según el punto 1.2 (CTE DB SI 5) no es necesario justificar las condiciones de accesibilidad por fachada para el personal del servicio de extinción de incendio.

## 2.2.7: SECCIÓN SI 6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

La resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas, soportes y tramos de escaleras que sean recorrido de evacuación, salvo que sean escaleras protegidas), es suficiente si:

- alcanza la clase indicada en la Tabla 3.1 de esta Sección, que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura (en la Tabla 3.2 de esta Sección si está en un sector de riesgo especial) en función del uso del sector de incendio y de la altura de evacuación del edificio;
- soporta dicha acción durante un tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el Anejo B.

Sector o local de riesgo especial	Uso del recinto inferior al forjado considerado	Material estructural considerado <sup>(1)</sup>			Estabilidad al fuego de los elementos estructurales	
		Soportes	Vigas	Forjado	Norma	Proyecto <sup>(2)</sup>
Sector 1 Industrial		Hormigón armado	Hormigón pretensado		R-120	R-120
LRE Vestuario		Hormigón armado	Hormigón pretensado	Hormigón armado	R-90	R-120

<sup>(1)</sup> Debe definirse el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, tirantes, etc.)

<sup>(2)</sup> La resistencia al fuego de un elemento puede establecerse de alguna de las formas siguientes:

- comprobando las dimensiones de su sección transversal obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo con datos en los anejos B a F, aproximados para la mayoría de las situaciones habituales;
- adoptando otros modelos de incendio para representar la evolución de la temperatura durante el incendio;
- mediante la realización de los ensayos que establece el R.D. 312/2005, de 18 de marzo.

Deberá justificarse en la memoria el método empleado y el valor obtenido.

## 2.3 CUMPLIMIENTO DEL DB SUA: SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

### 2.3.1 DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO

	Clase	
	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	General
<input checked="" type="checkbox"/> Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	Acceso entreplanta
<input checked="" type="checkbox"/> Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente < 6%	2	Aseos y vestuarios Clase 2
<input type="checkbox"/> Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente ≥ 6% y escaleras	3	No procede
<input type="checkbox"/> Zonas exteriores, garajes y piscinas	3	No procede

### DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Resalto en juntas	≤ 4 mm	cumple
<input type="checkbox"/> Elementos salientes del nivel del pavimento	≤ 12 mm	cumple
<input type="checkbox"/> Ángulo entre el pavimento y los salientes que exceden de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas	≤ 45°	-
<input type="checkbox"/> Pendiente máxima para desniveles de 50 mm como máximo, excepto para acceso desde espacio exterior	≤ 25%	-
<input type="checkbox"/> Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	∅ ≤ 15 mm	-
<input type="checkbox"/> Altura de las barreras de protección usadas para la delimitación de las zonas de circulación	≥ 0,8 m	
<input type="checkbox"/> Número mínimo de escalones en zonas de circulación que no incluyen un itinerario accesible 3 Excepto en los casos siguientes: a) en zonas de uso restringido, b) en las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda, c) en los accesos y en las salidas de los edificios, d) en el acceso a un estrado o escenario.	3	

### 2.3.3 DESNIVELES

#### 2.3.3.1 PROTECCIÓN DE LOS DESNIVELES

<input type="checkbox"/> Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. Con diferencia de cota 'h'	h ≥ 550 mm
<input type="checkbox"/> Señalización visual y táctil en zonas de uso público	h ≤ 550 mm Diferenciación a 250 mm del borde

#### 2.3.3.2 CARACTERÍSTICAS DE LAS BARRERAS DE PROTECCIÓN

##### ALTURA

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Diferencia de cota hasta 6 m	h ≥ 900 mm	-
<input type="checkbox"/> Otros casos	h ≥ 1100 mm	-
<input checked="" type="checkbox"/> Huecos de escalera de anchura menor que 400 mm	h ≥ 900 mm	1000 mm

##### RESISTENCIA

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

##### CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> No son escalables		
<input checked="" type="checkbox"/> No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (Ha)	300 ≤ Ha ≤ 500 mm	Cumple
<input checked="" type="checkbox"/> No existirán salientes de superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo en la altura accesible	500 ≤ Ha ≤ 800 mm	Cumple
<input checked="" type="checkbox"/> Limitación de las aberturas al paso de una esfera	∅ ≤ 100 mm	100 mm
<input checked="" type="checkbox"/> Altura de la parte inferior de la barandilla	≤ 50 mm	50 mm

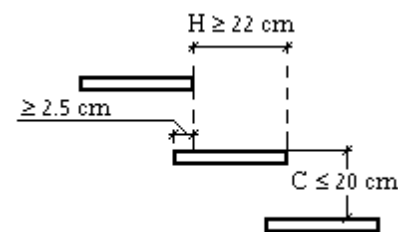
### 2.3.4 ESCALERAS Y RAMPAS

#### 2.3.4.1 ESCALERAS DE USO RESTRINGIDO

<input type="checkbox"/> Escalera de trazado lineal		
<input type="checkbox"/> Ancho del tramo	≥ 0,8 m	
<input type="checkbox"/> Altura de la contrahuella	≤ 20 cm	
<input type="checkbox"/> Ancho de la huella	≥ 22 cm	

Escalera de trazado curvo

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Ancho mínimo de la huella	$\geq 5$ cm,	
<input type="checkbox"/> Ancho máximo de la huella	$\leq 44$ cm	
<input type="checkbox"/> Escalones sin tabica (dimensiones según gráfico)	$\geq 2,5$ cm	

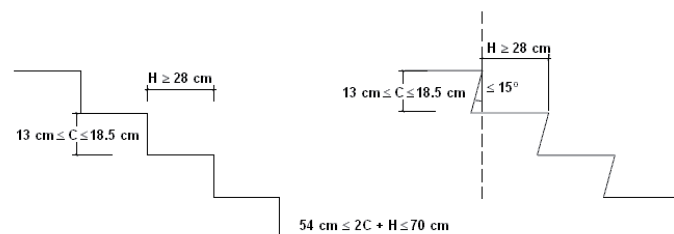


### 2.3.4.2 ESCALERAS DE USO GENERAL

#### PELDAÑOS

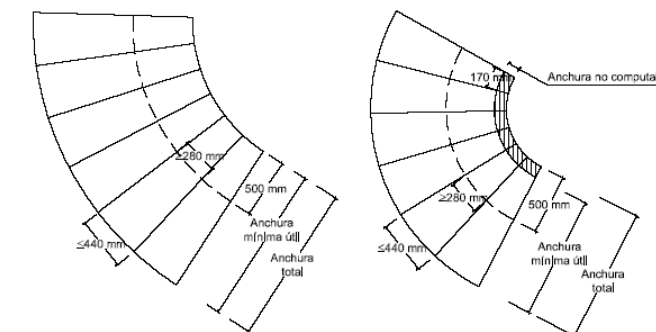
Tramos rectos de escalera

	NORMA	PROYECTO
Huella	$\geq 280$ mm	280 mm
ContraHuella	$130 \leq C \leq 185$ mm	180 mm
ContraHuella	$540 \leq 2C+H \leq 700$ mm	640 mm



Escalera de trazado curvo

	NORMA	PROYECTO
Huella en el lado más estrecho	$\geq 170$ mm	
Huella en el lado más ancho	$\leq 400$ mm	



#### TRAMOS

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Número mínimo de peldaños por tramo	3	18
<input checked="" type="checkbox"/> Altura máxima que salva cada tramo	$\leq 3,20$ m	3,15 m
<input checked="" type="checkbox"/> En una misma escalera todos los peldaños tienen la misma contrahuella		Cumple
<input checked="" type="checkbox"/> En tramos rectos todos los peldaños tienen la misma huella		Cumple
<input type="checkbox"/> En tramos curvos, todos los peldaños tienen la misma huella medida a lo largo de toda línea equidistante de uno de los lados de la escalera		
<input type="checkbox"/> En tramos mixtos, la huella medida en el tramo curvo es mayor o igual a la huella en las partes rectas		

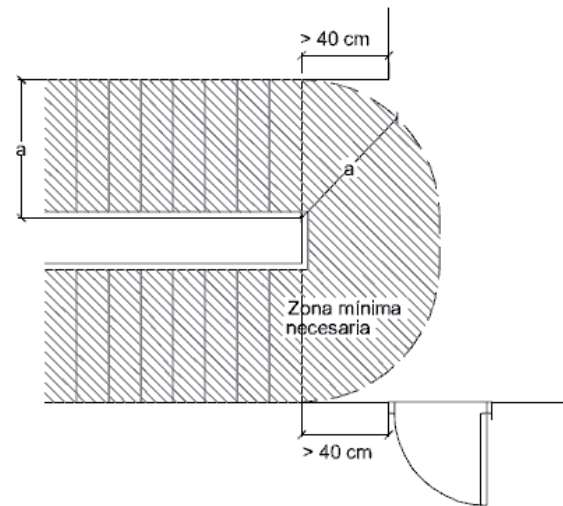
#### MESETAS

Entre tramos de una escalera con la misma dirección:

	NORMA	PROYECTO
Anchura de la meseta	$\geq$ Anchura de la escalera	Cumple
Longitud de la meseta, medida sobre su eje	$\geq 1000$ mm	Cumple

Entre tramos de una escalera con cambios de dirección (ver figura):

	NORMA	PROYECTO
Anchura de la meseta	$\geq$ Anchura de la escalera	
Longitud de la meseta, medida sobre su eje	$\geq 1000$ mm	



**PASAMANOS**

Pasamanos continuo:

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Obligatorio en un lado de la escalera	Desnivel salvado $\geq 550$ mm	-
<input checked="" type="checkbox"/> Obligatorio en ambos lados de la escalera	Anchura de la escalera $\geq 1200$ mm	Cumple

Pasamanos intermedio:

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Son necesarios cuando el ancho del tramo supera el límite de la norma	$\geq 2400$ mm	-
<input type="checkbox"/> Separación entra pasamanos intermedios	$\leq 2400$ mm	-
<input type="checkbox"/> Altura del pasamanos	$900 \leq H \leq 1100$ mm	-

Configuración del pasamanos:

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Firme y fácil de asir		
<input checked="" type="checkbox"/> Separación del paramento vertical	$\geq 40$ mm	cumple

El sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano

**2.3.4.3 RAMPAS**

**PENDIENTE**

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Rampa de uso general	$6\% < p < 12\%$	
<input type="checkbox"/> Para usuarios en silla de ruedas	$l < 3, p \leq 10\%$ $l < 6, p \leq 8\%$ Otros casos, $p \leq 6\%$	
<input type="checkbox"/> Para circulación de vehículos y personas en aparcamientos	$p \leq 16\%$	

**TRAMOS**

Longitud del tramo:

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Rampa de uso general	$l \leq 15,00$ m	
<input type="checkbox"/> Para usuarios en silla de ruedas	$l \leq 9,00$ m	

Ancho del tramo:

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Anchura mínima útil (libre de obstáculos)	Apartado 4,DB-SI 3	
<input type="checkbox"/> Rampa de uso general	$a \geq 1,00$ m	
<input type="checkbox"/> Para usuarios en silla de ruedas	$a \geq 1,20$ m	
<input type="checkbox"/> Altura de la protección en bordes libres (usuarios en silla de ruedas)	$h = 100$ mm	

**MESETAS**

Entre tramos con la misma dirección:

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Anchura de la meseta	$\geq$ Anchura de la rampa	
<input type="checkbox"/> Longitud de la meseta	$l \geq 1500$ mm	

Entre tramos con cambio de dirección:



	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Anchura de la meseta	$\geq$ Anchura de la rampa	
<input type="checkbox"/> Ancho de puertas y pasillos	$a \geq 1200$ mm	
<input type="checkbox"/> Restricción de anchura a partir del arranque de un tramo	$d \geq 400$ mm	
<input type="checkbox"/> Para usuarios en silla de ruedas	$d \geq 1500$ mm	

**PASAMANOS**

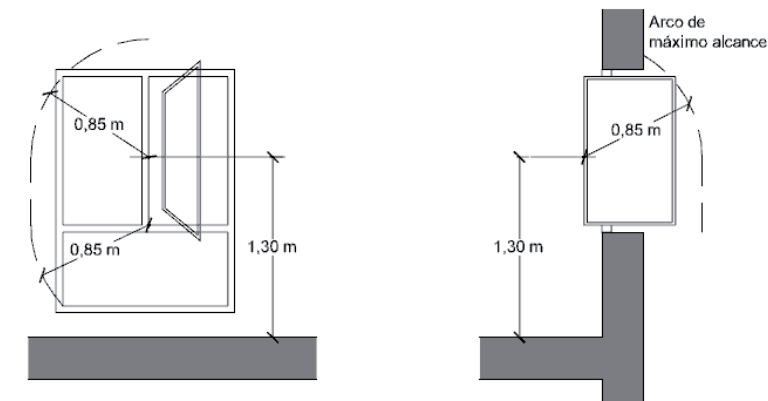
	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Pasamanos continuo en un lado	Desnivel salvado $> 550$ mm	
<input type="checkbox"/> Para usuarios en silla de ruedas	Desnivel salvado $> 150$ mm	
<input type="checkbox"/> Pasamanos continuo en ambos lados	Anchura de la rampa $> 1200$ mm	
<input type="checkbox"/> Altura del pasamanos en rampas de uso general	$900 \leq h \leq 1100$ mm	
<input type="checkbox"/> Para usuarios en silla de ruedas	$650 \leq h \leq 750$ mm	
<input type="checkbox"/> Separación del paramento	$\geq 40$ mm	

**CARACTERÍSTICAS DEL PASAMANOS**

	NORMA	PROYECTO
El sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano. Firme y fácil de asir.		

**2.3.5 LIMPIEZA DE LOS ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES**

Se cumplen las limitaciones geométricas para el acceso desde el interior (ver figura).	Cumple
Dispositivos de bloqueo en posición invertida en acristalamientos reversibles	



### 2.3.2 SUA 2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO

#### 2.3.2.1 IMPACTO

##### IMPACTO CON ELEMENTOS FIJOS

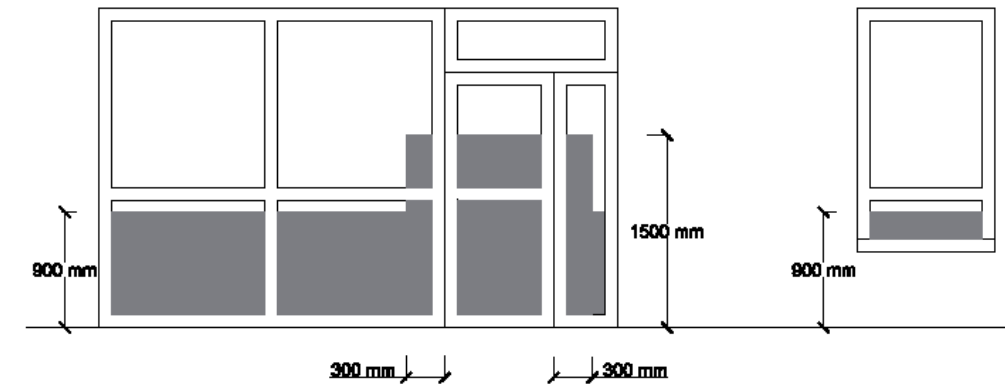
	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Altura libre en zonas de circulación de uso restringido	≥2 m	2,20 m
<input checked="" type="checkbox"/> Altura libre en zonas de circulación no restringidas	≥2,2 m	2,20 m
<input checked="" type="checkbox"/> Altura libre en umbrales de puertas	≥2 m	cumple
<input type="checkbox"/> Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación	≥2,2 m	
<input type="checkbox"/> Vuelo de los elementos salientes en zonas de circulación con altura comprendida entre 0.15 m y 2 m, medida a partir del suelo.	≤ 15 m	
<input type="checkbox"/> Se disponen elementos fijos que restringen el acceso a elementos volados con altura inferior a 2 m.		

##### IMPACTO CON ELEMENTOS FRÁGILES

<input type="checkbox"/> Superficies acristaladas situadas en las áreas con riesgo de impacto con barrera de protección	SUA 1, Apartado 3.2
---	---------------------

Resistencia al impacto en superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección:

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Diferencia de cota entre ambos lados de la superficie acristalada entre 0,55 m y 12 m	Nivel 2	
<input type="checkbox"/> Diferencia de cota entre ambos lados de la superficie acristalada mayor que 12 m	Nivel 1	
<input type="checkbox"/> Otros casos	Nivel 3	



##### IMPACTO CON ELEMENTOS INSUFICIENTEMENTE PERCEPTIBLES

Grandes superficies acristaladas

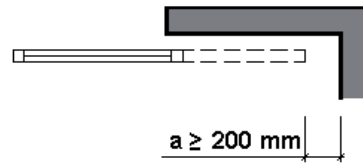
	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Señalización inferior	0.85 < h < 1.1 m	
<input type="checkbox"/> Señalización superior	1.5 < h < 1.7 m	
<input type="checkbox"/> Altura del travesaño para señalización inferior	0.85 < h < 1.1 m	
<input type="checkbox"/> Separación de montantes	≤ 0.6 m	

Puertas de vidrio que no disponen de elementos que permitan su identificación:

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Señalización inferior	0.85 < h < 1.1 m	
<input type="checkbox"/> Señalización superior	1.5 < h < 1.7 m	
<input type="checkbox"/> Altura del travesaño para señalización inferior	0.85 < h < 1.1 m	
<input type="checkbox"/> Separación de montantes	≤ 0.6 m	

**ATRAPAMIENTO**

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Distancia desde la puerta corredera (accionamiento manual) hasta el objeto fijo más próximo	≥ 0,2 m	
<input type="checkbox"/> Se disponen dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento para elementos de apertura y cierre automáticos		



**2.3.3 SUA 3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS**

- Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el interior del recinto. Excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.

- En zonas de uso público, los aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior, fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.

- La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las situadas en itinerarios accesibles, en las que se aplicará lo establecido en la definición de los mismos en el anejo A Terminología (como máximo 25 N, en general, 65 N cuando sean resistentes al fuego).

- Para determinar la fuerza de maniobra de apertura y cierre de las puertas de maniobra manual batientes/pivotantes y deslizantes equipadas con pestillos de media vuelta y destinadas a ser utilizadas por peatones (excluidas puertas con sistema de cierre automático y puertas equipadas con herrajes especiales, como por ejemplo los dispositivos de salida de emergencia) se empleará el método de ensayo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000.

**2.3.4 SUA 4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA**

**2.3.4.1 ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN**

Con el fin de limitar el riesgo de daños a las personas debido a una inadecuada iluminación de las zonas de circulación de los edificios (tanto interior como exterior), se garantizarán los siguientes parámetros, en las zonas de circulación de USO GENERAL y USO RESTRINGIDO:

Zona	NORMA	PROYECTO
	Iluminancia mínima [lux]	
Exterior	20	20 -
Interior	100	100 -
Aparcamiento	50	≥ 50 -

*-Nivel de iluminación mínimos medido a nivel del suelo.  
-El factor de uniformidad media será  $f_u \geq 40\%$*

**2.3.4.2 ALUMBRADO DE EMERGENCIA**

Con el fin de limitar el riesgo de daños a las personas debido a una inadecuada iluminación de las zonas de circulación de los edificios (tanto interior como exterior), en caso de emergencia o de fallo de alumbrado normal y con la finalidad de que los usuarios puedan abandonar el edificio, evitar situaciones de pánico y ver las señales indicativas de salida y la situación de los equipos y medios de protección con una iluminación adecuada, se garantizarán los siguientes parámetros:

SUA.2 Alumbrado de emergencia	Dotación					
	Contarán con alumbrado de emergencia:					
	<input checked="" type="checkbox"/>	recorridos de evacuación definidos en el Anejo A del DB SI incluidas zonas de refugio				
	<input type="checkbox"/>	aparcamientos cerrados o abiertos con S > 100 m <sup>2</sup> , incluidos pasos y escaleras				
<input type="checkbox"/>	locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios					
<input checked="" type="checkbox"/>	locales de riesgo especial					
<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"/>	Recintos con ocupación > 100 personas					
<input type="checkbox"/>	Itinerarios accesibles					
Condiciones de las luminarias						
altura de colocación		<table border="1"> <tr> <th>NORMA</th> <th>PROYECTO</th> </tr> <tr> <td>h ≥ 2 m</td> <td>H= 2,00 m</td> </tr> </table>	NORMA	PROYECTO	h ≥ 2 m	H= 2,00 m
NORMA	PROYECTO					
h ≥ 2 m	H= 2,00 m					
se dispondrá una luminaria en:		<input checked="" type="checkbox"/> cada puerta de salida <input type="checkbox"/> señalando peligro potencial <input 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 type="checkbox"/>	en cualquier cambio de nivel
<input 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	cumple
Señales: valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra)		Ra ≥ 40	cumple	

Iluminación de las señales de seguridad

		NORMA	PROY	
<input checked="" type="checkbox"/>	luminancia de cualquier área de color de seguridad	≥ 2 cd/m <sup>2</sup>	2 cd/m <sup>2</sup>	
<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 <sub>blanca</sub> y la luminancia L <sub>color</sub> > 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

### 2.3.6 SUA 6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

Esta sección es aplicable a las piscinas de uso colectivo, salvo las destinadas exclusivamente a competición o a enseñanza, las cuales tendrán las características propias de la actividad que se desarrolle.

Quedan excluidas las piscinas de viviendas unifamiliares, así como los baños termales, los centros de tratamiento de hidroterapia y otros dedicados a usos exclusivamente médicos, los cuales cumplirán lo dispuesto en su reglamentación específica.

Por lo tanto, para este proyecto, no es de aplicación.

### 2.3.5 SUA 5 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN

Las condiciones establecidas en DB SUA 5 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.

Por lo tanto, para este proyecto, no es de aplicación

### 2.3.7 SUA 7 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

Esta sección es aplicable a las zonas de uso aparcamiento y a las vías de circulación de vehículos existentes en los edificios, con excepción de los aparcamientos de viviendas unifamiliares.

SU7 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		
	Espacio de acceso y espera:		
	<input checked="" type="checkbox"/>	Localización	en su incorporación al exterior
			NORMA      PROY
	<input checked="" type="checkbox"/>	Profundidad	$p \geq 4,50 \text{ m}$ $P= 5 \text{ m}$
	<input checked="" type="checkbox"/>	Pendiente	$pend \leq 5\%$ $\leq 5\%$
	Acceso peatonal independiente:		
	<input checked="" type="checkbox"/>	Ancho	$A \geq 800 \text{ mm.}$ 2,50 m
	<input type="checkbox"/>	Altura de la barrera de protección	$h \geq 800 \text{ mm}$ -
	<input type="checkbox"/>	Pavimento a distinto nivel	
	Protección de desniveles (para el caso de pavimento a distinto nivel):		
	<input type="checkbox"/>	1. Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales con diferencia de cota (h))	-
	<input type="checkbox"/>	Señalización visual y táctil en zonas de uso público para $h \leq 550 \text{ mm}$ , Diferencia táctil $\geq 250 \text{ mm}$ del borde	-
	<input type="checkbox"/>	Pintura de señalización:	resbaladidad clase 3
	Protección de recorridos peatonales		
<input type="checkbox"/>	Plantas de garaje > 200 vehículos o $S > 5.000 \text{ m}^2$	<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"/>	2. Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales con diferencia de cota (h). para $h \geq 550 \text{ mm}$	-	
<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	-	
Señalización <span style="float: right;">Se señalará según el Código de la Circulación:</span>			
<input type="checkbox"/>	Sentido de circulación y salidas.		
<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.		
<input type="checkbox"/>	Para transporte pesado señalización de gálibo y alturas limitadas	No procede	
<input type="checkbox"/>	Zonas de almacenamiento o carga y descarga señalización mediante marcas viales o pintura en pavimento	No procede	

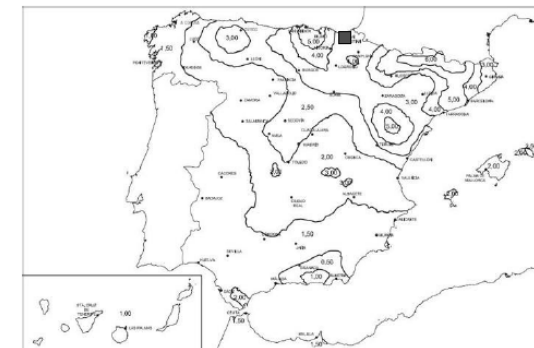
### 2.3.8 SUA 8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

#### 2.3.8.1 PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos ( $N_e$ ) sea mayor que el riesgo admisible ( $N_a$ ), excepto cuando la eficiencia 'E' este comprendida entre 0 y 0.8.

#### CÁLCULO DE LA FRECUENCIA ESPERADO DE IMPACTOS (NE)

**Ng - Densidad de impactos sobre el terreno**  
 según la posición en el mapa toma un valor de:  
 3 impactos/año, km<sup>2</sup>



**Ae - Área de captura equivalente del edificio**  
 Dim. max.:  
 $a = 19 \text{ m}$   
 $b = 12 \text{ m}$   
 $h = 5.5 \text{ m}$

$$A_e = (b \times a) + 6 \times h \times (b + a) + 9 \times \pi \times h^2$$

Área equivalente  $A_e = 2,106 \text{ m}^2$

**C1 - Coeficiente según Situación del edificio**

- Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos,  $C_1 = 0,5$

$$N_e = N_g \times A_e \times C_1 \times 10^{-6} \quad [n^\circ \text{ impactos/año}] \quad \text{Frecuencia esperada } N_e = 0,00316$$

#### CÁLCULO DEL RIESGO ADMISIBLE (NA)

**C2 - Coeficiente en función del tipo de construcción**

- Estructura de hormigón y una Cubierta metálica  $C_2 = 1$

**C3 - Coeficiente en función del contenido del edificio**

- Otros contenidos,  $C_3 = 1$

**C4 - Coeficiente en función del uso del edificio**

- Resto de edificios,  $C_4 = 1$

**C5 - Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan**

- Resto de edificios,  $C_5 = 1$

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} \times 10^{-3} \quad \text{Riesgo admisible } N_a = 0,00550$$

#### TIPO DE INSTALACIÓN EXIGIDA

Frecuencia esperada menor que el riesgo admisible,  $N_e (0.00316) < N_a (0.00550)$

NO ES NECESARIO LA INSTALACIÓN DE UN SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO.

## 2.3.9 SUA 9 ACCESIBILIDAD

### 2.3.9.1 CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD

En el presente proyecto se cumplen las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles contenidas en el Documento Básico DB-SUA 9, con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

Las condiciones de accesibilidad se refieren únicamente a las viviendas que deban ser accesibles dentro de sus límites, incluidas las unifamiliares y sus zonas exteriores privativas.

### 2.3.9.2 CONDICIONES FUNCIONALES

#### ACCESIBILIDAD EN EL EXTERIOR DEL EDIFICIO:

La parcela dispone al menos de un itinerario accesible que comunica 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

#### ACCESIBILIDAD ENTRE PLANTAS DEL EDIFICIO:

Accesibilidad entre plantas del edificio mediante itinerario, rampa o ascensor accesibles que cumplen las determinaciones establecidas en el Anejo A del DB-SUA (D.68/2000 G.V. Toda comunicación vertical ha de realizarse mediante elementos constructivos o mecánicos, utilizables de forma autónoma por personas con movilidad reducida)

El edificio sólo tiene una planta y por tanto NO PROCEDE.

#### ACCESIBILIDAD EN LAS PLANTAS DEL EDIFICIO:

Cada planta dispone de un itinerario accesible que comunica el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible o previsión del mismo, rampa accesible) con las zonas de uso público y con todo origen de evacuación de las zonas de uso privado excepto las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, servicios higiénicos accesibles, plazas reservadas en salones de actos y en zonas de espera con asientos fijos, alojamientos accesibles, puntos de atención accesibles, etc.

### 2.3.9.3 DOTACIÓN DE ELEMENTOS ACCESIBLE

#### PLAZAS DE APARCAMIENTO ACCESIBLES CUMPLIENDO LAS DETERMINACIONES CONTENIDAS EN EL ANEJO A DEL DB-SUA Y EN D.68/2000 G.V.

NO PROCEDE

#### SERVICIOS HIGIÉNICOS ACCESIBLES CUMPLIENDO LAS DETERMINACIONES CONTENIDAS EN EL ANEJO A DEL DB-SUA Y EN D.68/2000 G.V.

NO PROCEDE

#### MOBILIARIO FIJO CUMPLE LAS DETERMINACIONES CONTENIDAS EN EL ANEJO A DEL DB-SUA Y EN D.68/2000 G.V

NO PROCEDE

#### MECANISMOS CUMPLIENDO LAS DETERMINACIONES CONTENIDAS EN TERMINOLOGÍA DEL DB-SUA.

NO PROCEDE

### 2.3.9.4 CONDICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN PARA LA ACCESIBILIDAD

#### DOTACIÓN

Se señalarán los siguientes elementos accesibles:

Entradas al edificio accesibles, cuando existan varias entradas al edificio	<input type="checkbox"/>
Itinerarios accesibles, cuando existan varios recorridos alternativos	<input type="checkbox"/>
Ascensores accesibles	<input type="checkbox"/>
Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva	<input type="checkbox"/>
Plazas de aparcamiento accesibles	<input type="checkbox"/>

#### CARACTERÍSTICAS

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 señalizan mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.

Los ascensores accesibles se señalizan mediante SIA. Cuentan con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.

Los servicios higiénicos de uso general se señalizan con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.

Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura  $3\pm 1$ mm en interiores y  $5\pm 1$ mm en exteriores.

Las exigidas en 4.2.3 de SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tienen 80cm de long. En sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera.

Las exigidas para señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, son de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40cm.

Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002

## 2.4 DOCUMENTO BÁSICO HS: SALUBRIDAD

### 2.4.1 SECCIÓN HS1- PROTECCIÓN FRENTE A LA HÚMEDAD

#### TERMINOLOGÍA (APÉNDICE A: TERMINOLOGÍA, CTE, DB-HS1)

Relación no exhaustiva de términos necesarios para la comprensión de las fichas HS1

Barrera contra el vapor: elemento que tiene una resistencia a la difusión de vapor mayor que  $10 \text{ MN} \cdot \text{s/g}$  equivalente a  $2,7 \text{ m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{Pa}/\text{mg}$ .

Cámara de aire ventilada: espacio de separación en la sección constructiva de una fachada o de una cubierta que permite la difusión del vapor de agua a través de aberturas al exterior dispuestas de forma que se garantiza la ventilación cruzada.

Cámara de bombeo: depósito o arqueta donde se acumula provisionalmente el agua drenada antes de su bombeo y donde están alojadas las bombas de achique, incluyendo la o las de reserva.

Capa antipunzonamiento: capa separadora que se interpone entre dos capas sometidas a presión cuya función es proteger a la menos resistente y evitar con ello su rotura.

Capa de protección: producto que se dispone sobre la capa de impermeabilización para protegerla de las radiaciones ultravioletas y del impacto térmico directo del sol y además favorece la escorrentía y la evacuación del agua hacia los sumideros.

Capa de regulación: capa que se dispone sobre la capa drenante o el terreno para eliminar las posibles irregularidades y desniveles y así recibir de forma homogénea el hormigón de la solera o la placa.

Capa separadora: capa que se intercala entre elementos del sistema de impermeabilización para todas o algunas de las finalidades siguientes:

- evitar la adherencia entre ellos;
- proporcionar protección física o química a la membrana;
- permitir los movimientos diferenciales entre los componentes de la cubierta;
- actuar como capa antipunzonante;
- actuar como capa filtrante;
- actuar como capa ignífuga.

Coefficiente de permeabilidad: parámetro indicador del grado de permeabilidad de un suelo medido por la velocidad de paso del agua a través de él. Se expresa en m/s o cm/s. Puede determinarse directamente mediante ensayo en permeámetro o mediante ensayo in situ, o indirectamente a partir de la granulometría y la porosidad del terreno.

Drenaje: operación de dar salida a las aguas muertas o a la excesiva humedad de los terrenos por medio de zanjas o cañerías.

Elemento pasante: elemento que atraviesa un elemento constructivo. Se entienden como tales las bajantes y las chimeneas que atraviesan las cubiertas.

Encachado: capa de grava de diámetro grande que sirve de base a una solera apoyada en el terreno con el fin de dificultar la ascensión del agua del terreno por capilaridad a ésta.

Enjarje: cada uno de los dentellones que se forman en la interrupción lateral de un muro para su trabazón al proseguirlo.

Formación de pendientes (sistema de): sistema constructivo situado sobre el soporte resistente de una cubierta y que tiene una inclinación para facilitar la evacuación de agua.

Geotextil: tipo de lámina plástica que contiene un tejido de refuerzo y cuyas principales funciones son filtrar, proteger químicamente y desolidarizar capas en contacto.

Grado de impermeabilidad: número indicador de la resistencia al paso del agua característica de una solución constructiva definido de tal manera que cuanto mayor sea la sollicitación de humedad mayor debe ser el grado de impermeabilización de dicha solución para alcanzar el mismo resultado. La resistencia al paso del agua se gradúa independientemente para las distintas soluciones de cada elemento constructivo por lo que las graduaciones de los distintos elementos no son equivalentes, por ejemplo, el grado 3 de un muro no tiene por qué equivaler al grado 3 de una fachada.

Hoja principal: hoja de una fachada cuya función es la de soportar el resto de las hojas y componentes de la fachada, así como, en su caso desempeñar la función estructural.

Hormigón de consistencia fluida: hormigón que, ensayado en la mesa de sacudidas, presenta un asentamiento comprendido entre el 70% y el 100%, que equivale aproximadamente a un asiento superior a 20 cm en el cono de Abrams.

Hormigón de elevada compacidad: hormigón con un índice muy reducido de huecos en su granulometría.

Hormigón hidrófugo: hormigón que, por contener sustancias de carácter químico hidrófobo, evita o disminuye sensiblemente la absorción de agua.

Hormigón de retracción moderada: hormigón que sufre poca reducción de volumen como consecuencia del proceso físico-químico del fraguado, endurecimiento o desecación.

Impermeabilización: procedimiento destinado a evitar el mojado o la absorción de agua por un material o elemento constructivo. Puede hacerse durante su fabricación o mediante la posterior aplicación de un tratamiento.

Impermeabilizante: producto que evita el paso de agua a través de los materiales tratados con él.

Índice pluviométrico anual: para un año dado, es el cociente entre la precipitación media y la precipitación media anual de la serie.

Inyección: 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.

Intradós: superficie interior del muro.

Lámina drenante: lámina que contiene nodos o algún tipo de pliegue superficial para formar canales por donde pueda discurrir el agua.

Lámina filtrante: lámina que se interpone entre el terreno y un elemento constructivo y cuya característica principal es permitir el paso del agua a través de ella e impedir el paso de las partículas del terreno.

Lodo de bentonita: suspensión en agua de bentonita que tiene la cualidad de formar sobre una superficie porosa una película prácticamente impermeable y que es tixotrópica, es decir, tiene la facultad de adquirir en estado de reposo una cierta rigidez.

Mortero hidrófugo: mortero que, por contener sustancias de carácter químico hidrófobo, evita o disminuye sensiblemente la absorción de agua.

Mortero hidrófugo de baja retracción: mortero que reúne las siguientes características:

a) contiene sustancias de carácter químico hidrófobo que evitan o disminuyen sensiblemente la absorción de agua;

b) experimenta poca reducción de volumen como consecuencia del proceso físico-químico del fraguado, endurecimiento o desecación.

Muro parcialmente estanco: 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.

Placa: solera armada para resistir mayores esfuerzos de flexión como consecuencia, entre otros, del empuje vertical del agua freática.

Pozo drenante: pozo efectuado en el terreno con entibación perforada para permitir la llegada del agua del terreno circundante a su interior. El agua se extrae por bombeo.

Solera: capa gruesa de hormigón apoyada sobre el terreno, que se dispone como pavimento o como base para un solado.

Sub-base: capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.

Suelo elevado: suelo 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.

<b>HS1 Protección frente a la humedad</b> <b>Muros en contacto con el terreno</b>	Presencia de agua	<input checked="" type="checkbox"/> baja	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> alta
	Coefficiente de permeabilidad del terreno	K <sub>s</sub> = 10 <sup>-4</sup> (01)		
	<b>1. Grado de impermeabilidad</b>	(02)		
	2.			
	3. tipo de muro	<input type="checkbox"/> de gravedad (03)	<input checked="" type="checkbox"/> flexorresistente (04)	<input type="checkbox"/> pantalla (05)
	8. situación de la impermeabilización	<input type="checkbox"/> interior	<input checked="" type="checkbox"/> exterior	<input type="checkbox"/> parcialmente estanco (06)
	9.	10.		
	<b>11. Condiciones de las soluciones constructivas</b>	<b>I2+I3+D1+D5 (07)</b>		
	12.			
	13. 14. este dato se obtiene del informe geotécnico	01)		
	15. 16. este dato se obtiene de la tabla 2.1, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE	02)		
	17. 18. Muro no armado que resiste esfuerzos principalmente de compresión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano.	03)		
	19. 20. 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.	04)		
	21. 22. 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.	05)		
23. 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.	06)			
24. 25. este dato se obtiene de la tabla 2.2, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE	07)			

**Según CTE DB HS 1 la condición para solución constructiva de muros es: I2+I3+D1+D5**



La solución aplicada es:

**TIPO 1: Muro de hormigón H.A., 25 cm**

Muro de h.a. HA-25-IIa de 25 cm de espesor, en contención de tierras a la solera interior del edificio, que se impermeabilizará al exterior con pintura bituminosa completada con un drenaje de trasdós de muro mediante canalización de tubería ranurada y envuelta por material granular y lámina de geotextil.

<b>HS1 Protección frente a la humedad</b> <b>Suelos</b>	Presencia de agua	<input checked="" type="checkbox"/> baja	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> alta
	Coefficiente de permeabilidad del terreno	K <sub>s</sub> = 10 <sup>-4</sup> cm/s (01)		
	26. Grado de impermeabilidad	1 (02)		
	27. 28. 29. tipo de muro	<input type="checkbox"/> de gravedad	<input checked="" type="checkbox"/> flexorresistente	<input type="checkbox"/> pantalla
	33. Tipo de suelo	<input type="checkbox"/> suelo elevado (03)	<input checked="" type="checkbox"/> solera (04)	<input type="checkbox"/> placa (05)
	37. Tipo de intervención en el terreno	<input type="checkbox"/> sub-base (06)	<input type="checkbox"/> inyecciones (07)	<input checked="" type="checkbox"/> sin intervención
	39. Condiciones de las soluciones constructivas	C2+C3+ D1 (08)		
	40. 41. 42. este dato se obtiene del informe geotécnico			
	43. 44. este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2, exigencia básica HS1, CTE			
	45. 46. 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.			
47. 48. Capa gruesa de hormigón apoyada sobre el terreno, que se dispone como pavimento o como base para un solado.				
49. 50. solera armada para resistir mayores esfuerzos de flexión como consecuencia, entre otros, del empuje vertical del agua freática.				
51. 52. capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.				
53. 54. 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.				
53. 54. este dato se obtiene de la tabla 2.4, exigencia básica HS1, CTE				

Según CTE DB HS 1 la condición para solución constructiva de suelos es: C2+C3+D1

La solución aplicada es la siguiente:

**Suelo 1\_Solera nave-almacén (de abajo hacia arriba):**

- Relleno de piedra en rama (encachado) (e=20 cm)
- Hormigón de limpieza (e=10 cm)
- Imprimitación + membrana impermeabilizante SBS
- Lámina de geotextil
- Solera de hormigón armado e:20cm con mallazo de reparto acabado pulido al corindón.
- Acabado hormigón pulido

<b>HS1 Protección frente a la humedad</b> <b>Fachadas y medianeras descubiertas</b>	Zona pluviométrica de promedios	II (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	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input checked="" type="checkbox"/> C (03)		
	Clase del entorno en el que está situado el edificio	<input type="checkbox"/> E0		<input checked="" type="checkbox"/> E1 (04)		
	55. Grado de exposición al viento	<input type="checkbox"/> V1	<input type="checkbox"/> V2	<input checked="" type="checkbox"/> V3 (05)		
	56. 57. Grado de impermeabilidad	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input checked="" type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5 (06)
	58. 59. Revestimiento exterior	60. <input checked="" type="checkbox"/> SI		61. <input type="checkbox"/> NO		
	62. 63. Condiciones de las soluciones constructivas	R1+B1+C2 (07)				
	64. 65. 66. 67. Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE					
	68. 69. 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.					
70. 71. Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE						
72. 73. E0 para terreno tipo I, II, III						
74. 75. Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE						
76. 77. Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE						
78. 79. Este dato se obtiene de la tabla 2.7, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE una vez obtenido el grado de impermeabilidad						

Distinguimos soluciones de fachada con revestimiento exterior y sin revestimiento exterior. Según CTE DB HS 1 las condiciones para soluciones constructivas de estas tipologías de son:

**1. FACHADA CON revestimiento exterior:** R1+B2+C1 o R1+B1+C2 o R2+C1( fachada de varias hojas)

La solución aplicada en el proyecto que nos ocupa es la siguiente:

NO PROCEDE

**2. FACHADA SIN revestimiento exterior:** B2+C2+H1+J1+N1 o B2+C2+J2+N2 o B2+C1+H1+J2+N2

En el proyecto que nos ocupa, se ha optado por soluciones constructivas de fachada con panel de hormigón prefabricado. El CTE no contempla esta solución constructiva. No obstante, se trata de una solución habitual, suficientemente probada y con garantía de estanqueidad suficiente siempre y cuando se ejecute un doble sellado de los paneles tanto al interior como al exterior mediante siliconas adecuadas.

Las soluciones aplicadas son las siguientes:

**TIPO 4: Panel de hormigón aligerado con EPS, 20 cm**

Panel prefabricado de h.a. HA-25-IIa de 20 cm de espesor, aligerado con plancha de poliestireno expandido (EPS) de 9 cm, con desarrollo horizontal, fijaciones a la estructura prefabricada y uniones entre paneles con sellado de silicona al interior y al exterior.

**TIPO 5: Panel de hormigón aligerado con EPS, con trasdosado pladur, 20+7 cm**

Panel prefabricado de h.a. HA-25-IIa de 20 cm de espesor, aligerado con plancha de EPS de 9 cm con desarrollo horizontal, fijaciones a la estructura prefabricada y uniones entre paneles con sellado de silicona al interior y al exterior, y con trasdosado interior de cartón-yeso con perfilera e:46, lana de roca, con placa normal en locales secos y placa tipo WA en los húmedos.

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

<b>Grado de impermeabilidad</b>	único
<b>Tipo de cubierta</b>	C13
<input type="checkbox"/> plana <input checked="" type="checkbox"/> inclinada	
<input checked="" type="checkbox"/> convencional <input type="checkbox"/> invertida	
<b>Uso</b>	
<input type="checkbox"/> Transitable <input type="checkbox"/> peatones uso privado <input type="checkbox"/> peatones uso público <input type="checkbox"/> zona deportiva <input type="checkbox"/> vehículos	
<input checked="" type="checkbox"/> No transitable <input type="checkbox"/> Ajardinada	
<b>Condición higrotérmica</b>	
<input type="checkbox"/> Ventilada (en tejado) <input checked="" type="checkbox"/> Sin ventilar (en terraza)	
<b>Barrera contra el paso del vapor de agua</b>	
<input type="checkbox"/> barrera contra el vapor por debajo del aislante térmico (en tejado)	
<b>Sistema de formación de pendiente</b>	
<input type="checkbox"/> hormigón en masa <input type="checkbox"/> mortero de arena y cemento <input type="checkbox"/> hormigón ligero celular (en terraza) <input type="checkbox"/> hormigón ligero de perlita (árido volcánico) <input type="checkbox"/> hormigón ligero de arcilla expandida <input type="checkbox"/> hormigón ligero de perlita expandida (EPS) <input type="checkbox"/> hormigón ligero de picón <input type="checkbox"/> arcilla expandida en seco <input type="checkbox"/> placas aislantes <input checked="" type="checkbox"/> elementos prefabricados (cerámicos, hormigón, fibrocemento) sobre tabiquillos <input type="checkbox"/> chapa grecada <input type="checkbox"/> elemento estructural (forjado inclinado en tejado)	

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

**Pendiente** 12 % (02)

**Aislante térmico (03)**

Material  espesor

**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 paneles de celulosa prensada impermeabilizante (en tejado)

**Sistema de impermeabilización**

adherido  semiadherido  no adherido  fijación mecánica

**Cámara de aire ventilada**

Área efectiva total de aberturas de ventilación:  Ss

Ss=

Superficie total de la cubierta:  $Ac = \frac{\text{[input]}}{\text{[input]}} = \text{[input]}$   $30 > \frac{Ss}{Ac} > 3$

**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  Capa de mortero  Piedra natural recibida con mortero

Adoquín sobre lecho de arena  Hormigón  Aglomerado asfáltico

Mortero filtrante  Otro:

Solado flotante (07)

Piezas apoyadas sobre soportes (06)  Baldosas sueltas con aislante térmico incorporado

Otro:

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) 80. 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 finos.

(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.

La solución aplicada es la siguiente:

**CUBIERTA C13: Cubierta inclinada de panel con núcleo aislante:** cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes rígidos y caras exteriores de chapa perfilada de acero estructural S22'GD. galvanizado de zinc Z200 prelacado en poliéster silicona de 25 micras en color a definir, de espesores de 0.6 mm. exterior y 0.4 mm interior, con alma aislante de espuma poliisocianurato inyectado (PIR) de 30 mm de espesor y 1150 mm de ancho útil, diseñado con junta longitudinal mediante tapajuntas para aseguramiento de la estanqueidad, con transmitancia térmica (PIR) de 0,63 W/m2.K.

## 2.4.2 SECCIÓN HS2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

Se prevé una zona cubierta de almacenamiento de los distintos residuos que generará la actividad que se pretende desarrollar en este edificio., y que serán los siguientes:

### RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS(RSU).

Los residuos que se generarán, en escasa cantidad serán residuos de envases y embalajes (cartón, papel, plástico, vidrio...) que se recogen de forma selectiva u ordinaria por los servicios municipales.

De igual forma, se generarán residuos orgánicos, procedentes del comedor, que se depositarán en los contenedores municipales, para su recogida diaria.

Cada uno de los residuos, será depositado en su contenedor correspondiente.

**RESIDUOS INERTES.**

Este tipo de residuos, propios de la actividad, serán los que se enumeran a continuación.

MATERIAL	KILOGRAMOS ANUALES
CHATARRA	120 KGS
CARTON	3.500 KGS.
PILAS ALCALINAS Y SALINAS	3 KGS
FIBRA DE VIDRIO	1000 KGS
CABLEADO	50 KGS
PINES METALICOS (COBRE)	250 KGS
MASCARILLA PELABLE	8 KGS

Estos residuos serán gestionados por Gestor Autorizado.

**RESIDUOS TÓXICOS Y PELIGROSOS (RTP).**

Los residuos que se generan en esta actividad, de este tipo, son los que se enumeran a continuación.

Los recipientes ó envases que contienen estos residuos peligrosos estarán etiquetados de forma clara, legible e indeleble y cumplirán las prescripciones establecidas en el artículo 14 del Real decreto 833/1998

MATERIAL	KILOGRAMOS/UNIDADES ANUALES
CIRCUITOS ELECTRONICOS	120 KGS
ENVASES METALICOS CONTAMINADOS	15 KGS
ENVASES PLASTICOS CONTAMINADOS	60 KGS
AEROSOLES	2 UDS
FLUORESCENTES	30 UDS
BATERIAS 5 UDS	5 UDS
ESTAÑO	300 KGS
TONER	20 UDS.
FLUX	20 KGS

Estos residuos serán gestionados por Gestor Autorizado.

**CONTAMINACIÓN DE SUELOS**

No se producirá contaminación de suelos.

**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.

**81. Almacén de contenedores de edificio y espacio de reserva** No se dispondrá

<input type="checkbox"/> Para recogida de residuos puerta a puerta	almacén de contenedores
<input 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

**82. Almacén de contenedores** No procede

**83. Superficie útil del almacén [S]:** min 3,00 m<sup>2</sup>

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

**84. S =** -

**85. 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<sub>R</sub> = P · Σ Ff**

P = nº estimado de ocupantes = Σdormit sencill + Σ 2xdormit dobles	Ff = factor de fracción [m <sup>2</sup> /persona]		S <sub>R</sub> ≥ min 3,5 m <sup>2</sup>
	fracción	Ff	
Ocupación (DB-SI) 110 personas	envases ligeros	0,060	S <sub>R</sub> = 110x0,142 = 15,62 m <sup>2</sup>
	materia orgánica	0,005	
	papel/cartón	0,039	
	vidrio	0,012	
	varios	0,038	

**86. Ff = 0,142**

**87. Espacio de almacenamiento inmediato en las viviendas**

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<sub>v</sub>

[P <sub>v</sub> ] = n° estimado de ocupantes = Σdormit sencill + Σ 2xdormit dobles	[CA] = coeficiente de almacenamiento [dm <sup>3</sup> /persona]	C ≥ 30 x 30	C ≥ 45 dm <sup>3</sup>
	fracción	CA	s/CTE
	envases ligeros	7,80	
	materia orgánica	3,00	
	papel/cartón	10,85	
	vidrio	3,36	
	varios	10,50	<b>88.</b>

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 fácilm lavable

### 2.4.3 SECCIÓN HS3. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Esta sección, HS 3: Calidad del aire interior, se aplica exclusivamente en lo que se refiere al uso de aparcamiento y no procede su aplicación para el resto del edificio. NO PROCEDE.

Para el resto del edificio, las exigencias relativas a la calidad del aire se recogen en documento desarrollado en el Anejos N°3 Instalaciones.

### 2.4.4 SECCIÓN HS4. SUMINISTRO DE AGUA

#### 2.4.4.1 CONDICIONES MÍNIMAS DE SUMINISTROS

##### CUADAL MÍNIMO PARA TIPO DE APARATO

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm <sup>3</sup> /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm <sup>3</sup> /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	-

#### PRESIÓN MÍNIMA

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

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

#### PRESIÓN MÍNIMA

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

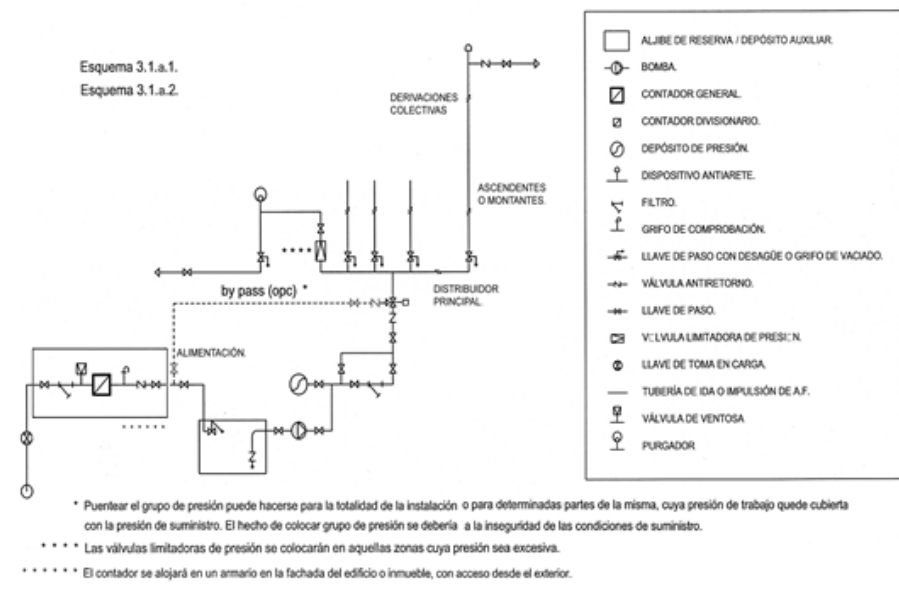
### 2.4.4.2 DISEÑO DE LA INSTALACIÓN

#### ESQUEMA GENERAL DE LA INSTALACIÓN DE AGUA FRÍA

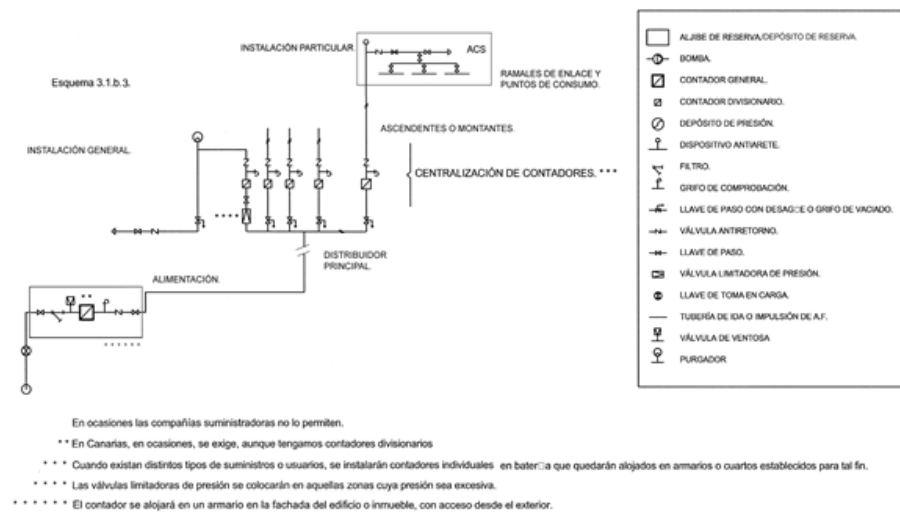
En función de los parámetros de suministro de caudal (continúo o discontinúo) y presión (suficiente o insuficiente) correspondientes al municipio, localidad o barrio, donde vaya situado el edificio se elegirá alguno de los esquemas que figuran a continuación:

- |   |   |  |  |  |   |  |   |  |
|---|---|--|--|--|---|--|---|--|
| <input type="checkbox"/> Edificio con un solo titular.<br><input checked="" type="checkbox"/> (Coincide en parte la Instalación Interior General con la Instalación Interior Particular).<br><br><input type="checkbox"/> Edificio con múltiples titulares. | <table border="1"> <tr><td><input type="checkbox"/> Aljibe y grupo de presión. (Suministro público discontinúo y presión insuficiente).</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/> Depósito auxiliar y grupo de presión. ( Sólo presión insuficiente).</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/> Depósito elevado. Presión suficiente y suministro público insuficiente.</td></tr> <tr><td><input checked="" type="checkbox"/> Abastecimiento directo. Suministro público y presión suficientes.</td></tr> </table><br><table border="1"> <tr><td><input type="checkbox"/> Aljibe y grupo de presión. Suministro público discontinúo y presión insuficiente.</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/> Depósito auxiliar y grupo de presión. Sólo presión insuficiente.</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/> Abastecimiento directo. Suministro público continúo y presión suficiente.</td></tr> </table> | <input type="checkbox"/> Aljibe y grupo de presión. (Suministro público discontinúo 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 checked="" type="checkbox"/> Abastecimiento directo. Suministro público y presión suficientes. | <input type="checkbox"/> Aljibe y grupo de presión. Suministro público discontinúo y presión insuficiente. | <input type="checkbox"/> Depósito auxiliar y grupo de presión. Sólo presión insuficiente. | <input type="checkbox"/> Abastecimiento directo. Suministro público continúo y presión suficiente. |
| <input type="checkbox"/> Aljibe y grupo de presión. (Suministro público discontinúo 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 checked="" type="checkbox"/> Abastecimiento directo. Suministro público y presión suficientes.   |   |  |  |  |   |  |   |  |
| <input type="checkbox"/> Aljibe y grupo de presión. Suministro público discontinúo y presión insuficiente.  |   |  |  |  |   |  |   |  |
| <input type="checkbox"/> Depósito auxiliar y grupo de presión. Sólo presión insuficiente.   |   |  |  |  |   |  |   |  |
| <input type="checkbox"/> Abastecimiento directo. Suministro público continúo y presión suficiente.  |   |  |  |  |   |  |   |  |

### EDIFICIÓN CON UN SOLO TÍTULAR



### ABASTECIMIENTO DIRECTO. SUMINISTRO PÚBLICO CONTINUÓ Y PRESIÓN SUFICIENTE



### 2.4.4.3 DIMENSIONADO DE LAS INSTALACIONES Y MATERIALES UTILIZADOS

(Dimensionado CTE DB HS 4: Suministro de agua)

#### RESERVA DE ESPACIO PARA EL CONTADOR GENERAL

En los edificios dotados con contador general único se preverá un espacio para un armario o una cámara para alojar el contador general de las dimensiones indicadas en la tabla 4.1.

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

#### DIMENSIONADO DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN

El cálculo se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos.

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

#### DIMENSIONADO DE LOS TRAMOS

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

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

- el caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 2.1.
- establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.
- determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.

Cuadro de caudales

Tramo	Q <sub>i</sub> caudal instalado (l/seg)	n= n° grifos	$K = \frac{1}{\sqrt{n-1}}$	Q <sub>c</sub> caudal de cálculo (l/seg)
A-1	Valor	v	v	v

- d) elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
- i) tuberías metálicas: entre 0,50 y 2,00 m/s
  - ii) tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s
- e) Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

**COMPROBACIÓN DE LA PRESIÓN**

Se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera con los valores mínimos indicados en el apartado 2.1.3 y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

- a) determinar la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las perdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.

Cuadros operativos (monograma flamant\_cobre).

Tramo	Qp (l/seg)	l <sub>i</sub> (l/seg)	V (m/seg)		∅ (m.m)	J (m.c.a./ml)	l <sub>2</sub> (m)	L (l <sub>1</sub> + l <sub>2</sub> )	J x L (m.c.a.)	Presión disponible para depósitos elevados. Z <sub>0</sub> - J x L = p <sub>1</sub> (m.c.a.)
			Máx	Real						
A-1	Valor	v	v	v	v	v	v	v	v	v

Cuadro operativo (monograma flamant\_ hierro).

Tramo	Qp (l/seg)	l <sub>i</sub> (l/seg)	V (m/seg)		∅ (")	J (m.c.a./m l)	l <sub>2</sub> (m)	L (l <sub>1</sub> + l <sub>2</sub> )	J x L (m.c.a.)	Presión disponible para redes con presión inicial. p <sub>0</sub> (Z <sub>0</sub> - J x L) = p <sub>1</sub> (m.c.a.)
			Máx	Real						
A-1	Valor	v	v	v	v	v	v	v	v	v

Cuadros operativos (ábaco polibutileno).

Tramo	Qp (l/seg)	l (l/seg)	V (m/seg)		∅ Ext (mm)	J (m.c.a./ml)	R (J x l) m.ca	∑	V <sub>2</sub>	V <sup>2</sup> /2g	Δ <sub>R</sub> = ∑ ζ x V <sup>2</sup> / 2g (m.c.a.)	Pérdida de carga total R + Δ <sub>R</sub> (m.c.a.)
			Máx	Real								
A-1	Valor	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v

- b) comprobar la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se verifica si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable. En el caso de que la presión disponible en el punto de consumo fuera inferior a la presión mínima exigida sería necesaria la instalación de un grupo de presión.

**DIMENSIONADO DE LAS DERIVACIONES A CUARTOS HÚMEDOS Y RAMALES DE ENLACE**

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

Tabla 4.2 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	½	-	12	12
<input checked="" type="checkbox"/> Lavabo, bidé	½	-	12	12
<input checked="" type="checkbox"/> Ducha	½	-	12	12
<input type="checkbox"/> Bañera <1,40 m	¾	-	20	20
<input type="checkbox"/> Bañera >1,40 m	¾	-	20	20
<input checked="" type="checkbox"/> Inodoro con cisterna	½	-	12	12
<input type="checkbox"/> Inodoro con fluxor	1- 1 ½	-	25-40	-
<input type="checkbox"/> Urinario con grifo temporizado	½	-	12	-
<input type="checkbox"/> Urinario con cisterna	½	-	12	-
<input checked="" type="checkbox"/> Fregadero doméstico	½	-	12	12
<input type="checkbox"/> Fregadero industrial	¾	-	20	-
<input type="checkbox"/> Lavavajillas doméstico	½ (rosca a ¾)	-	12	-
<input type="checkbox"/> Lavavajillas industrial	¾	-	20	-
<input type="checkbox"/> Lavadora doméstica	¾	-	20	-
<input type="checkbox"/> Lavadora industrial	1	-	25	-
<input type="checkbox"/> Vertedero	¾	-	20	-

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:

**Tabla 4.3** Diámetros mínimos de alimentación

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

**DIMENSIONADO DE LAS REDES DE ACS**

**DIMENSIONADO DE LAS REDES DE IMPULSIÓN DE ACS**

Para las redes de impulsión o ida de ACS se seguirá el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

**DIMENSIONADO DE LAS REDES DE RETORNO DE ACS**

1 Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se estimará que en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura sea como máximo de 3 °C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.

2 En cualquier caso no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.

3 El caudal de retorno se podrá estimar según reglas empíricas de la siguiente forma:

- a) considerar que se recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.
- b) los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la tabla 4.4.

**Tabla 4.4** Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de ACS

Diámetro de la tubería (pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
½	140
¾	300
1	600

1 ¼	1.100
1 ½	1.800
2	3.300

**CÁLCULO DEL AISLAMIENTO TÉRMICO**

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

**CÁLCULO DE DILATADORES**

En los materiales metálicos se considera válido lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.

**2.4.4.4 DIMENSIONADO DE LOS EQUIPOS, ELEMENTOS Y DISPOSITIVOS DE LA INSTALACIÓN**

**DIMENSIONADO DE LOS CONTADORES**

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación.

**CÁLCULO DEL GRUPO DE PRESIÓN**

- a) Cálculo del depósito auxiliar de alimentación

El volumen del depósito se calculará en función del tiempo previsto de utilización, aplicando la siguiente expresión:  $V = Q \cdot t \cdot 60$  (4.1)

Siendo:

- V es el volumen del depósito [l];
- Q es el caudal máximo simultáneo [dm<sup>3</sup>/s];
- t es el tiempo estimado (de 15 a 20) [min].

La estimación de la capacidad de agua se podrá realizar con los criterios de la norma UNE 100 030:1994.



En el caso de utilizar aljibe, su volumen deberá ser suficiente para contener 3 días de reserva a razón de 200l/p.día.

b) Cálculo de las bombas

- 1 El cálculo de las bombas se hará en función del caudal y de las presiones de arranque y parada de la/s bomba/s (mínima y máxima respectivamente), siempre que no se instalen bombas de caudal variable. En este segundo caso la presión será función del caudal solicitado en cada momento y siempre constante.
- 2 El número de bombas a instalar en el caso de un grupo de tipo convencional, excluyendo las de reserva, se determinará en función del caudal total del grupo. Se dispondrán dos bombas para caudales de hasta 10 dm<sup>3</sup>/s, tres para caudales de hasta 30 dm<sup>3</sup>/s y 4 para más de 30 dm<sup>3</sup>/s.
- 3 El caudal de las bombas será el máximo simultáneo de la instalación o caudal punta y vendrá fijado por el uso y necesidades de la instalación.
- 4 La presión mínima o de arranque (Pb) será el resultado de sumar la altura geométrica de aspiración (Ha), la altura geométrica (Hg), la pérdida de carga del circuito (Pc) y la presión residual en el grifo, llave o fluxor (Pr).

c) Cálculo del depósito de presión:

1 Para la presión máxima se adoptará un valor que limite el número de arranques y paradas del grupo de forma que se prolongue lo más posible la vida útil del mismo. Este valor estará comprendido entre 2 y 3 bar por encima del valor de la presión mínima.

2 El cálculo de su volumen se hará con la fórmula siguiente.

$$V_n = P_b \times V_a / P_a \quad (4.2)$$

Siendo:

- V<sub>n</sub> es el volumen útil del depósito de membrana;
- P<sub>b</sub> es la presión absoluta mínima;
- V<sub>a</sub> es el volumen mínimo de agua;
- P<sub>a</sub> es la presión absoluta máxima.

d) Cálculo del diámetro nominal del reductor de presión:

- 1 El diámetro nominal se establecerá aplicando los valores especificados en la tabla 4.5 en función del caudal máximo simultáneo:

Tabla 4.5 Valores del *diámetro nominal* en función del caudal máximo simultáneo

Diámetro nominal del reductor de presión	Caudal máximo simultáneo	
	dm <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /h
15	0,5	1,8
20	0,8	2,9
25	1,3	4,7
32	2,0	7,2
40	2,3	8,3
50	3,6	13,0
65	6,5	23,0
80	9,0	32,0
100	12,5	45,0
125	17,5	63,0
150	25,0	90,0
200	40,0	144,0
250	75,0	270,0

- 2 Nunca se calcularán en función del diámetro nominal de las tuberías.

**DIMENSIONADO DE LOS SISTEMAS Y EQUIPOS DE TRATAMIENTO DE AGUA**

**DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE LOS APARATOS DOSIFICADORES**

- 1 El tamaño apropiado del aparato se tomará en función del caudal punta en la instalación, así como del consumo mensual medio de agua previsto, o en su defecto se tomará como base un consumo de agua previsible de 60 m<sup>3</sup> en 6 meses, si se ha de tratar tanto el agua fría como el ACS, y de 30 m<sup>3</sup> en 6 meses si sólo ha de ser tratada el agua destinada a la elaboración de ACS.
- 2 El límite de trabajo superior del aparato dosificador, en m<sup>3</sup>/h, debe corresponder como mínimo al caudal máximo simultáneo o caudal punta de la instalación.
- 3 El volumen de dosificación por carga, en m<sup>3</sup>, no debe sobrepasar el consumo de agua previsto en 6 meses.

**DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE LOS EQUIPOS DE DESCALCIFICACIÓN**

Se tomará como caudal mínimo 80 litros por persona y día

## 2.4.5 SECCIÓN HS5. EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

### 2.4.5.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

**1.1. Objeto:** La instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en el edificio.

**1.2. Características del Alcantarillado de Acometida:**

Público.  
 Privado. (en caso de urbanización en el interior de la parcela).  
 Unitario / Mixto<sup>1</sup>.  
 Separativo<sup>2</sup>.

**1.3. Cotas y Capacidad de la Red:**

Cota alcantarillado > Cota de evacuación  
 Cota alcantarillado < Cota de evacuación (Implica definir estación de bombeo)

Diámetro de la/las Tubería/s de Alcantarillado	Fecales y pluviales 250 mm
Pendiente %	Pluviales 2,0 % Fecales 1,5 %
Capacidad en l/s	Valor l/s

### 2.4.5.2 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN Y SUS PARTES

**Características de la Red de Evacuación del Edificio:**

1. Explicar el sistema. (Mirar el apartado de planos y dimensionado)

2.

Separativa total.  
 Separativa hasta salida edificio.  
 Red enterrada.  
 Red colgada.  
 Otros aspectos de interés:

Partes específicas de la red de evacuación	DESAGÜES Y DERIVACIONES	
	Material	PVC
	Cierre hidráulico	Sifones individuales de aparatos sanitarios, sumideros sifónicos
	Características Cierre hidráulico	a) deben ser autolimpiables, de tal forma que el agua que los atraviese arrastre los sólidos en suspensión. b) sus superficies interiores no deben retener materias sólidas; c) no deben tener partes móviles que impidan su correcto funcionamiento; d) deben tener un registro de limpieza fácilmente accesible y manipulable;

		<p>e) la altura mínima de cierre hidráulico debe ser 50 mm, para usos continuos y 70 mm para usos discontinuos. La altura máxima debe ser 100 mm. La corona debe estar a una distancia igual o menor que 60 cm por debajo de la válvula de desagüe del aparato. El diámetro del sifón debe ser igual o mayor que el diámetro de la válvula de desagüe e igual o menor que el del ramal de desagüe. En caso de que exista una diferencia de diámetros, el tamaño debe aumentar en el sentido del flujo;</p> <p>f) debe instalarse lo más cerca posible de la válvula de desagüe del aparato, para limitar la longitud de tubo sucio sin protección hacia el ambiente;</p> <p>g) no deben instalarse serie, por lo que cuando se instale bote sifónico para un grupo de aparatos sanitarios, estos no deben estar dotados de sifón individual;</p> <p>h) si se dispone un único cierre hidráulico para servicio de varios aparatos, debe reducirse al máximo la distancia de estos al cierre;</p> <p>i) un bote sifónico no debe dar servicio a aparatos sanitarios no dispuestos en el cuarto húmedo en dónde esté instalado;</p> <p>j) el desagüe de fregaderos, lavaderos y aparatos de bombeo (lavadoras y lavavajillas) debe hacerse con sifón individual.</p>
	Características pequeña evacuación	<p>a) el trazado de la red debe ser lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad, evitando los cambios bruscos de dirección y utilizando las piezas especiales adecuadas;</p> <p>b) deben conectarse a las bajantes; cuando por condicionantes del diseño esto no fuera posible, se permite su conexión al manguetón del inodoro;</p> <p>c) la distancia del bote sifónico a la bajante no debe ser mayor que 2,00 m;</p> <p>d) las derivaciones que acometan al bote sifónico deben tener una longitud igual o menor que 2,50 m, con una pendiente comprendida entre el 2 y el 4 %;</p> <p>e) en los aparatos dotados de sifón individual deben tener las características siguientes:</p> <p>i) en los fregaderos, los lavaderos, los lavabos y los bidés la distancia a la bajante debe ser 4,00 m como máximo, con pendientes comprendidas entre un 2,5 y un 5 %;</p> <p>ii) en las bañeras y las duchas la pendiente debe ser menor o igual que el 10 %;</p> <p>iii) el desagüe de los inodoros a las bajantes debe realizarse directamente o por medio de un manguetón de acometida de longitud igual o menor que 1,00 m, siempre que no sea posible dar al tubo la pendiente necesaria.</p>

<sup>1</sup>. 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.

<sup>2</sup>. Red Urbana Separativa: Red Separativa en la edificación.  
 -. No conexión entre la red pluvial y fecal y conexión por separado al alcantarillado.

		<p>f) debe disponerse un rebosadero en los lavabos, bidés, bañeras y fregaderos;</p> <p>g) no deben disponerse desagües enfrentados acometiendo a una tubería común;</p> <p>h) las uniones de los desagües a las bajantes deben tener la mayor inclinación posible, que en cualquier caso no debe ser menor que 45°;</p> <p>i) cuando se utilice el sistema de sifones individuales, los ramales de desagüe de los aparatos sanitarios deben unirse a un tubo de derivación, que desemboque en la bajante o si esto no fuera posible, en el manguetón del inodoro, y que tenga la cabecera registrable con tapón roscado</p>
--	--	--

Partes específicas de la red de evacuación	<b>BAJANTES</b>	
	Material	<b>PVC</b>
	Situación	Interior edificio o exterior, en caso de bajantes pluviales, según planos de red de saneamiento incluidos en el proyecto.

Partes específicas de la red de evacuación	<b>COLECTORES</b>	
		Los tubos deben disponerse en zanjas de dimensiones adecuadas situados por debajo de la red de distribución de agua potable. Deben tener una pendiente del 2 % como mínimo, salvo indicación expresa del proyecto.
	Red enterrada	La acometida de las bajantes y los manguetones a esta red se hará con interposición de una arqueta de pie de bajante, que no debe ser sifónica. Se dispondrán registros de tal manera que los tramos entre los contiguos no superen 15 m. Las bajantes deben conectarse mediante piezas especiales, según las especificaciones técnicas del material. No puede realizarse esta conexión mediante simples codos, ni en el caso en que estos sean reforzados. La conexión de una bajante de aguas pluviales al colector en los sistemas mixtos, debe disponerse separada al menos 3 m de la conexión de la bajante más próxima de aguas residuales situada aguas arriba.
	Red colgada	Deben tener una pendiente del 1% como mínimo. No deben acometer en un mismo punto más de dos colectores. En los tramos rectos, en cada encuentro o acoplamiento tanto en horizontal como en vertical, así como en las derivaciones, deben disponerse registros constituidos por piezas especiales, según el material del que se trate, de tal manera que los tramos entre ellos no superen los 15 m.
	Material	<b>PVC</b>
	Situación	Según planos de red de saneamiento incluidos en el proyecto.

Partes específicas de la red de evacuación	<b>ELEMENTOS DE CONEXIÓN</b>	
	<b>ARQUETAS</b>	
	Material	Hormigón prefabricado
	Características	Sobre cimientto de hormigón H-10 Tapa practicable

		Un colector por cada cara de la arqueta como máximo Angulo entre colector y la salida >90°
	<b>ARQUETA SEPARADORA DE HIDROCARBUROS</b>	
	Material	Plástico HDPE u hormigón.
	Situación	
	<b>POZO DE RESALTO</b>	
		Diferencia entre la cota del extremo final de la instalación interior y la del punto de acometida >1m.
	<b>SISTEMA DE BOMBEO</b>	
		Numero de bombas >2
		Conectado a grupo electrógeno
		Batería autonomía >24h.
		Situada en pozo de bombeo
		Ventilación
		Bucle anti reflujo en conexión a sistema exterior

Partes específicas de la red de evacuación	<b>VÁLVULAS ANTIRRETORNO DE SEGURIDAD</b>	
	<b>VENTILACION</b>	
	<b>Primaria</b>	
		<7 plantas
		Distancia >6m toma aire exterior para climatización. Se dobla en altura
		Si hueco recinto habitable <6m., h>50 cm. por encima de este
	<b>Secundaria</b>	
		< 15 plantas Conexión cada dos plantas
		> 15 plantas Conexión cada planta
		Las conexiones deben realizarse por encima de la acometida de los aparatos sanitarios. En su parte superior la conexión debe realizarse al menos 1 m por encima del último aparato sanitario existente, e igualmente en su parte inferior debe conectarse con el colector de la red horizontal, en su generatriz superior y en el punto más cercano posible, a una distancia como máximo 10 veces el diámetro del mismo. Si esto no fuera posible, la conexión inferior debe realizarse por debajo del último ramal. La columna de ventilación debe terminar conectándose a la bajante, una vez rebasada la altura mencionada, o prolongarse por encima de la cubierta del edificio al menos hasta la misma altura que la bajante. Si existe una desviación de la bajante de más de 45°, debe considerarse como tramo horizontal y ventilarse cada tramo de dicha bajante de manera independiente.
	<b>Terciaria</b>	
		> 14 plantas
		Longitud ramales <5m.
		Debe conectarse a una distancia del cierre hidráulico comprendida entre 2 y 20 veces el diámetro de la tubería de desagüe del aparato. La abertura de ventilación no debe estar por debajo de la corona del sifón. La toma debe estar por encima del eje vertical de la sección transversal,

		subiendo verticalmente con un ángulo no mayor que 45° respecto de la vertical. Deben tener una pendiente del 1% como mínimo hacia la tubería de desagüe para recoger la condensación que se forme. Los tramos horizontales deben estar por lo menos 20 cm por encima del rebosadero del aparato sanitario cuyo sifón ventila.
	<b>Con válvulas de aireación</b>	

**DIMENSIONADO**

Aguas residuales Art. 4.1 CTE HS5	Red separativa de aguas residuales, con recogida de aguas fecales procedentes de vestuarios, aseos y zonas de comedor situadas tanto en el edificio administrativo como en la nave-taller de producción. Un punto de vertido a la red pública, en lado norte de parcela para los fecales de edificio administrativo. La red de aguas fecales se dimensiona conforme a Art.4.1 de CTE.
Aguas pluviales Art. 4.1 CTE HS5	La red de aguas pluviales recoge por un lado las aguas pluviales de cubiertas así como las aguas pluviales de la urbanización.

**DESAGÜES Y DERIVACIONES**

**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 dm<sup>3</sup>/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	50

	Suspendido	-	2	-	40
	En batería	-	3,5	-	-
Fregadero	De cocina	3	6	40	50
	3. De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-	40
	Lavadero	3	-	40	-
	Vertedero	-	8	-	100
	Fuente para beber	-	0,5	-	25
	Sumidero sifónico	1	3	40	50
	Lavavajillas	3	6	40	50
	Lavadora	3	6	40	50
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:

Diámetro del desagüe, mm	Número de UD's
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.

- 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

**BAJANTES**

**BAJANTES DE AGUAS RESIDUALES**

- El dimensionado de las bajantes se realizará de forma tal que no se rebase el límite de  $\pm 250$  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.
- 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
250	3.800	5.600	2.500	1.000
315	6.000	9.240	4.320	1.650

- 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.

**COLECTORES**

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

## 2.5 CUMPLIMIENTO DEL DB HR: PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

El presente DB no es aplicable a recintos ruidosos, áreas de edificio de uso industrial pero si lo es a las áreas administrativas del mismo.

### ANEJO K FICHAS JUSTIFICATIVAS

#### K.1 FICHAS JUSTIFICATIVAS DE LA OPCIÓN SIMPLIFICADA DE AISLAMIENTO ACÚSTICO

##### USO DEL EDIFICIO:

Edificio con uso industrial, de un titular único, que incluye una zona de oficinas y servicios complementarios, que entra dentro del ámbito de aplicación de este DB.

Las exigencias de aislamiento frente a ruido interior se establecen:

- Entre recintos protegidos o habitables y:
  - o recintos de instalaciones
  - o recintos de actividad o ruidosos.

Consideraremos como recintos protegidos las oficinas y los vestuarios y como recintos habitables el resto de las estancias del mismo.

##### RUIDO INTERIOR:

Valores de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos

##### RUIDO DE IMPACTOS:

Las exigencias de aislamiento acústico a ruido de impactos se aplican a todos los recintos protegidos y habitables del edificio, independientemente de que pertenezcan a una unidad de uso o no.

Tabla 2.1.2.3. Exigencias de aislamiento acústico a ruido de impactos entre recintos:

RECINTO EMISOR	RECINTOS DE UNA UNIDAD DE USO	
	Recinto	
EXTERIOR A LA UNIDAD DE USO	Protegido Impactos <sup>(1)</sup> L'_{nT,w} (dB)	Habitable Impactos <sup>(1)</sup> L'_{nT,w} (dB)
Otros recintos del edificio <sup>(2)</sup>	65	-

<sup>(1)</sup> Esta exigencia no es de aplicación en el caso de recintos protegidos colindantes con una caja de escaleras.  
<sup>(2)</sup> Siempre que éste recinto no sea de instalaciones, de actividad o no habitable.  
 No hay exigencias de aislamiento acústico a ruido de impactos entre un recinto de una unidad de uso y un recinto no habitable.

RECINTO EMISOR	RECINTOS RECEPTORES	
	Protegido Impactos <sup>(1)</sup> L'_{nT,w} (dB)	Habitable Impactos <sup>(1)</sup> L'_{nT,w} (dB)
De instalaciones o de actividad	60	60

Las exigencias de aislamiento a ruido de impactos se aplican a los elementos de recintos colindantes verticalmente, horizontalmente y con una arista horizontal común como se muestra en la figura 2.1.2.5.

**RUIDO AÉREO**

Tabla 2.1.2.2. Exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos

RECINTO EMISOR	RECINTOS DE UNA UNIDAD DE USO		
	Recinto receptor		
	Protegido	Habitable	
EXTERIOR A LA UNIDAD DE USO	Ruido aéreo, $D_{nT,A}$ (dBA)	Ruido aéreo, $D_{nT,A}$ (dBA)	
Otros recintos del edificio <sup>(1)</sup> si ambos recintos no comparten puertas o ventanas	50	45 <sup>9</sup>	
si comparten puertas:	Condiciones del cerramiento opaco y de la puerta o ventana $R_A$ (dBA)		
	Puerta o ventana en recinto protegido		Cerramiento opaco
	30	20	50

<sup>(1)</sup> Siempre que este recinto no sea de instalaciones, de actividad o no habitable  
<sup>(9)</sup> Solamente si se trata de edificios de uso residencial (público o privado) u hospitalario

No hay exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo entre un recinto de una unidad de uso y un recinto no habitable.

RECINTO EMISOR	RECINTOS RECEPTORES		
	Protegido	Habitable	
	Ruido aéreo, $D_{nT,A}$ (dBA)	Ruido aéreo, $D_{nT,A}$ (dBA)	
De instalaciones o de actividad si ambos recintos no comparten puertas o ventanas	55 <sup>(iii)</sup>	45	
si comparten puertas:	Condiciones del cerramiento opaco y de la puerta $R_A$ (dBA)		
	Puerta en recinto habitable		Cerramiento opaco
	30	50	

<sup>(iii)</sup> Un recinto de instalaciones o de actividad no puede tener puertas que den acceso directamente a los recintos protegidos del edificio.

Tabiquería interior en edificios de viviendas:	$R_A \geq 33$ dBA
--	-------------------

Recinto del ascensor (si la maquinaria no está incorporada en el mismo)	$R_A > 50$ dBA
--	----------------

<sup>9</sup> Los recintos habitables de una unidad de uso tienen una exigencia de aislamiento acústico menor que las de los recintos protegidos de la misma unidad. Esto no significa que el elemento de separación vertical dispuesto entre recintos habitables pueda ser diferente, de menor espesor o de menor aislamiento acústico que el dispuesto entre recintos protegidos. El aislamiento acústico a ruido aéreo depende de, entre otros factores, de las dimensiones de los recintos considerados. Generalmente, los recintos habitables (pasillos, vestíbulos, aseos, baños, cocinas, etc.) tienen menor superficie que los protegidos y por tanto, su aislamiento acústico en la edificación resulta ser menor que el obtenido en los recintos protegidos.

**RUIDO EXTERIOR**

Las exigencias de aislamiento acústico frente al ruido del exterior afectan a los cerramientos en contacto con el exterior, es decir, a las fachadas y cubiertas.

Estas solo se aplican a los recintos protegidos del edificio, no se aplican en el caso de recintos habitables estén o no dentro de una unidad de uso.

Según el Mapa de Ruido de BERGARA.

Como dato previo disponemos del índice de ruido día,  $60 < L_d \leq 65$  dBA.

Tabla 2.1.2.4 Valores de aislamiento acústico a ruido aéreo,  $D_{2m,nT,Air}$ , en dBA, entre un recinto protegido y el exterior, en función del índice de ruido día,  $L_d$ .

$L_d$ dBA	Uso del edificio			
	Residencial y hospitalario		Cultural, sanitario <sup>(1)</sup> , docente, administrativo	
	Dormitorios	Estancias	Estancias	Aulas
$L_d \leq 60$	(30)	30	30	30
$60 < L_d \leq 65$	32	30	32	30
$65 < L_d \leq 70$	37	32	37	32
$70 < L_d \leq 75$	42	37	42	37
$L_d > 75$	47	42	47	42

<sup>(1)</sup> Edificios de uso no hospitalario, es decir, edificios de asistencia sanitaria de carácter ambulatorio, como despachos médicos, consultas, áreas destinadas al diagnóstico y tratamiento, etc.

**ELECCIÓN DE LA OPCIÓN**

Se elige la opción simplificada, que proporciona soluciones de aislamiento que dan conformidad a las exigencias de aislamiento a ruido aéreo y a ruido de impactos. Consiste en una solución de aislamiento en el conjunto de todos los elementos constructivos que conforman un recinto (tales como elementos de separación vertical y horizontal, tabiquería, medianerías, fachadas y cubiertas) y que influyen en la transmisión del ruido y de las vibraciones entre recintos adyacentes o entre el exterior un recinto.

Se cumple la condición de que el edificio tiene una estructura horizontal resistente formada por forjados de hormigón macizos o aligerados.

Se analizará el aislamiento a ruido exterior y a ruido interior (aéreo y de impacto) entre recintos habitables o protegidos y recintos de instalaciones o de actividad.

Se utiliza la información del Catálogo de Elementos Constructivos del CTE.

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 mismo usuario <b>TIPO 7: Tabicón de LHD con doble raseo, 12 cm</b>	$m$ (kg/m <sup>2</sup> )= 89 $\geq$ 70

**TIPO 7: Tabicón de LHD con doble raseo, 12 cm**

90 Tabicón de LHD con doble raseo y pintado ó alicatado en interior de cuartos húmedos. El

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:... FACHADA LATERAL				
Elementos constructivos	Tipo	Área <sup>(1)</sup> (m <sup>2</sup> )	% Huecos	Características de proyecto exigidas
Parte ciega	TIPO 5	89 =S <sub>c</sub>	0%	R <sub>A,tr</sub> (dBA) = 50 ≥ 33
Huecos		=S <sub>h</sub>		R <sub>A,tr</sub> (dBA) = ≥

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

**TIPO 5: Panel de hormigón aligerado con EPS, con trasdosado pladur, 20+7 cm**

Panel prefabricado de h.a. HA-25-IIa de 20 cm de espesor, aligerado con plancha de EPS de 9 cm con desarrollo horizontal, fijaciones a la estructura prefabricada y uniones entre paneles con sellado de silicona al interior y al exterior, y con trasdosado interior de cartón-yeso con perfilera e:46, lana de roca, con placa normal en locales secos y placa tipo WA en los húmedos.

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:... Fachada principal y posterior oficinas				
Elementos constructivos	Tipo	Área <sup>(1)</sup> (m <sup>2</sup> )	% Huecos	Características de proyecto exigidas
Huecos	TIPO 11_HUECOS	104 =S <sub>h</sub>		R <sub>A,tr</sub> (dBA) = 33 ≥ 29

<sup>(2)</sup> Área de la parte ciega o del hueco vista desde el interior del recinto considerado.

**TIPO 11: Fachada acristalada y carpinterías, con acristalamiento 3+3/12/3+3.**

Fachada acristalada a base de carpintería de aluminio con rotura de puente térmico y doble acristalamiento de seguridad (laminar) 3+3/12/3+3. En planta baja, los paños acristalados, de mayor tamaño, serán 6+6/16/3+3.

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:... Cubierta inclinada de panel				
Elementos constructivos	Tipo	Área <sup>(1)</sup> (m <sup>2</sup> )	% Huecos	Características de proyecto exigidas
Parte ciega	C13	155 =S <sub>c</sub>	0%	R <sub>A,tr</sub> (dBA) = ≥

Huecos		=S <sub>h</sub>	R <sub>A,tr</sub> (dBA)	=	≥
--------	--	-----------------	-------------------------	---	---

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

**CUBIERTA C13: Cubierta inclinada de panel con núcleo aislante:** cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes rígidos y caras exteriores de chapa perfilada de acero estructural S22'GD. galvanizado de zinc Z200 prelacado en poliéster silicona de 25 micras en color a definir, de espesores de 0.6 mm. exterior y 0.4 mm interior, con alma aislante de espuma poliisocianurato inyectado (PIR) de 30 mm de espesor y 1150 mm de ancho útil, diseñado con junta longitudinal mediante tapajuntas para aseguramiento de la estanqueidad, con transmitancia térmica (PIR) de 0,63 W/m2.K.



### 3. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA

Para la ejecución de las obras comprendidas en el presente Proyecto se considera necesario un período de 3,5 meses (75 días). Los tiempos están distribuidos teóricamente según lo recogido en el Plan de obra (ver anejo nº04)

De conformidad con la legislación vigente se establece un plazo de garantía de las obras de un (1) año, desde la recepción provisional.

### 4. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Se deja a elección del promotor y según lo que especifique el pliego del contrato la solvencia técnica y económica que debe cumplir el contratista adjudicatario de la obra objeto de este proyecto.

### 5. CUMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO 1098/2001 DEL REGLAMENTO GENERAL DE LA LEY DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

En cumplimiento de los artículos 125 y 127 del vigente Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas por Decreto 1098/2001, se manifiesta que el presente proyecto de construcción, ELGOIBAR APRAITZ ARAZTEGIKO BILTEGIA ERAIKITZEKO PROIEKTUA se refiere a una obra completa, en el sentido expuesto en dichos artículos.

### 6. CUMPLIMIENTO DE LEY 10/2021 DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL DE EUSKADI

En cumplimiento de los Anexos II.D, II.E y II.F de la vigente Ley 10/2021 de 9 de diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi, así como la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, se manifiesta que el presente proyecto de construcción, ELGOIBAR APRAITZ ARAZTEGIKO BILTEGIA ERAIKITZEKO PROIEKTUA, no es preceptiva de un estudio de impacto de ambiental, en el sentido expuesto por ambas leyes.

Se adjunta a continuación lo indicado en la Ley 10/2021 de 9 de diciembre de Administración Ambiental de Euskadi en relación a los proyectos susceptibles de estudio de impacto ambiental

#### ANEXO II-E – PROYECTOS QUE DEBEN SOMETERSE AL PROCEDIMIENTO DE IMPACTO AMBIENTAL SIMPLIFICADA

- Grupo E8. Proyectos de ingeniería hidráulica y de gestión del agua
  1. 8.d) Plantas de tratamiento de aguas residuales de capacidad igual o superior a 10.000 habitantes-equivalentes, tal como se define en el punto 6 del artículo 2 de la Directiva 91/271/CEE
  2. 8.g) Instalaciones de conducción de las redes primarias de saneamiento de longitud superior a 3 km, incluidos los sistemas de depuración, que discurran total o parcialmente por suelo no urbanizado

#### ANEXO II.F CRITERIOS PARA DETERMINAR CUÁNDO UN PROYECTO SOMETIDO A EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SIMPLIFICADA DEBE SOMETERSE A EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL ORDINARIA

- c) La capacidad de absorción del medio natural, con especial atención a las áreas siguientes:
  1. Humedales, zonas ribereñas, desembocaduras de ríos.
  2. Zonas costeras y medio marino.
  3. Áreas de montaña y de bosque
  4. Reservas naturales y parques.
  5. Áreas clasificadas o protegidas por la legislación del Estado o de las Comunidades Autónomas; lugares Red Natura 2000.
  6. Áreas en las que se han rebasado ya los objetivos de calidad medioambiental establecidos en la legislación aplicable, y pertinentes para el proyecto, o en las que se considere que se ha producido un incumplimiento de dichas normas de calidad medioambientales.
  7. Áreas de gran densidad demográfica.
  8. Paisajes y lugares con significación histórica, cultural y/o arqueológica.
  9. Áreas con potencial afección al patrimonio cultural.
  10. Masas de agua superficiales y subterráneas contempladas en la planificación hidrológica y sus respectivos objetivos ambientales.

## 7. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO ELGOIBAR APRAITZ ARAZTEGIKO BILTEGIA ERAIKITZEKO PROIEKTUA			
CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.....	12.840,37 €	5,26 %
02	CIMENTACIONES Y SOLERAS.....	34.483,31 €	14,12 %
03	ESTRUCTURA.....	33.386,67 €	13,67 %
04	CUBIERTAS.....	18.613,80 €	7,62 %
05	FACHADAS.....	53.294,06 €	21,82 %
06	ALBAÑILERIA.....	9.720,62 €	3,98 %
07	AISLAMIENTOS-IMPERMEABILIZACIONES.....	5.355,56 €	2,19 %
08	PAVIMENTOS.....	2.035,38 €	0,83 %
09	CARPINTERIA.....	8.065,87 €	3,30 %
10	INSTALACIONES.....	36.524,88 €	14,95 %
11	REVESTIMIENTOS.....	3.338,13 €	1,37 %
12	PINTURAS Y ACABADOS.....	658,04 €	0,27 %
13	URBANIZACIÓN EXTERIOR.....	10.570,32 €	4,33 %
14	CALIDAD.....	3.009,41 €	1,23 %
15	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	7.539,79 €	3,09 %
16	SEGURIDAD Y SALUD.....	4.820,23 €	1,97 %
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		244.256,44 €	
<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA.</b>		<b>244.256,44 €</b>	
21,00 % I.V.A.....		51.293,85 €	
TOTAL PRESUPUESTO IVA INCL.		295.550,29 €	
		<b>295.550,29</b>	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y CINCO MIL QUINIENTOS CINCUENTA EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

## 8. CONTENIDO DEL PROYECTO

### Tomo I:

Documento nº 1: Memoria y Anejos a la memoria

- Anejo nº 01: Cálculo de Estructuras
- Anejo nº 02: Eficiencia energética
- Anejo nº 03: Instalaciones
- Anejo nº 04: Plan de obra
- Anejo nº 05: Gestión de residuos
- Anejo nº 06: Control de calidad
- Anejo nº 07: Seguridad y Salud

### Tomo II:

Documento nº 2: Planos

### Tomo III:

Documento nº3: Pliego de condiciones

Documento nº 4: Presupuesto

- Cuadro de precios nº 1
- Cuadro de precios nº 2
- Presupuesto y mediciones
- Resumen de presupuesto

Considerando que la memoria se ha redactado atendándose a las normativas técnicas, urbanísticas y medioambientales aplicables,

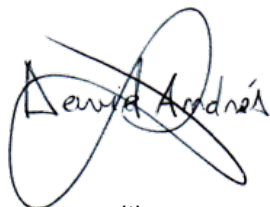
2024ko martxoaren 19

Bide Ubide eta Portuetako ingeniari zuzendaria



Kimetz Munitxa Etxeberria,  
Kol. Zkia: 17.396

Bide, Ubide eta Portuetako Ingeniari Idazlea



David Andres Barandika,  
Kol Zkia: 26.309

Bide, Ubide eta Portuetako Ingeniari Idazlea



Ignacio Rubin Orozco,  
Kol Zkia: 19.600