

---

## MEMORIA

---

**2018**  
**DICIEMBRE**

---

El presente documento es copia de su original del que es autor el proyectista que suscribe el documento. Su producción o cesión a terceros requerirá la previa autorización expresa de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

---

## PROYECTO BÁSICO + EJECUCIÓN

---

### CENTRO DE DEPORTES NAÚTICOS EN LA PLAYA DE SANTA CRUZ DE LA PALMA.

Calle PLAYA DE S/C DE LA PALMA  
Localidad SANTA CRUZ DE LA PALMA

---

#### PROMOTOR

**AYUNTAMIENTO DE SANTA CRUZ DE LA PALMA**  
P-3803700 H

---

#### PROYECTISTA

**ELENA LECHUGA CRESPO,**  
NIF: 42.197.471-S, Col. nº 3.602 (COALP).

---

En S/C de La Palma, a 26 de Diciembre del 2018

Fdo.:

Elena Lechuga Crespo

## 1 Memoria descriptiva

### AGENTES

#### PROMOTOR

**AYUNTAMIENTO DE SANTA CRUZ DE LA PALMA**, con NIF **P-3803700 H** y domicilio en **Plaza de España 6**, perteneciente al término municipal de **Santa Cruz de La Palma (38700)** y provincia de Santa Cruz de Tenerife.

#### PROYECTISTAS

**Elena Lechuga Crespo** con N° **3.602** del COALP.

⇒ **Coordinador de proyectos parciales del proyecto:**

**Elena Lechuga Crespo** con N° **3.602** del COALP.

⇒ **Proyectos parciales:**

Instalación eléctrica:

No procede.

Instalación térmicas:

No procede.

Instalación ACS:

No procede.

Instalación contra-incendios:

No procede.

Instalación de fontanería:

No procede.

Instalación de saneamiento:

No procede.

Instalación de ventilación:

No procede.

Estructura:

**Elena Lechuga Crespo** con N° **3.602** del COALP.

Telecomunicaciones:

No procede.

Calificación energética:

**Elena Lechuga Crespo** con N° **3.602** del COALP.

⇒ **Seguridad y Salud:**

Coordinador del ESS en proyecto:

**Elena Lechuga Crespo** con N° **3.602** del COALP.

Autor del estudio:

**Elena Lechuga Crespo** con N° **3.602** del COALP.

Coordinador durante la ejecución:

No se ha designado.

Coordinador del ESS en dirección de obras:

No se ha designado.

#### CONSTRUCTOR

No se ha designado en el momento de redactar esta fase del proyecto.

#### DIRECTOR DE OBRA

No se ha designado en el momento de redactar esta fase del proyecto.

#### DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

No se ha designado en el momento de redactar esta fase del proyecto.

#### ENTIDAD DE CONTROL DE CALIDAD

No se ha designado en el momento de redactar esta fase del proyecto.

### OTROS INTERVINIENTES

Redactor del estudio topográfico:

No procede.

Redactor del estudio geotécnico:

No procede.

Estudio de impacto ambiental:

No procede.

Plan de control de calidad:

**Elena Lechuga Crespo** con N° **3.602** del COALP.

Estudio de gestión de residuos:

**Elena Lechuga Crespo** con N° **3.602** del COALP.

El promotor, conforme a las facultades reconocidas en el artículo 9 de la Ley de Ordenación de la Edificación (Ley 38/1999, de 5 de noviembre), ha contratado los servicios de los agentes y demás intervinientes en el proceso constructivo anteriormente indicados. En relación a los pendientes de designar, conoce la necesidad de contar con su participación en las fases de proyecto y/o ejecución de obras.

En S/C de La Palma, a 26 de Diciembre del 2018

Fdo: Elena Lechuga Crespo.

## INFORMACIÓN PREVIA

→ **Antecedentes:**

Se recibe por parte del promotor, el encargo de un proyecto que se describe como: **CENRO DE DEPORTES NAÚTICOS EN LA PLAYA DE SANTA CRUZ DE LA PALMA**, en adelante **EDIFICIO**, con los siguientes antecedentes:

→ **Condicionantes de partida:**

Nueva construcción	<b>SI</b>	Ampliación	<b>NO</b>	Adecuación estructural	<b>NO</b>
Cambio de uso característico	<b>NO</b>	Modificación	<b>NO</b>	Adecuación funcional	<b>NO</b>
Sencillez técnica /planta única	<b>SI</b>	Reforma	<b>NO</b>	Remodelación (residencial)	<b>NO</b>
	<b>NO</b>	Edificio protegido	<b>NO</b>	Rehabilitación integral	<b>NO</b>

¿El grado de intervención, incluyen actuaciones en la estructura existente de la edificación? (art. 17.1.a LOE)	<b>SI</b>
---	-----------

La clasificación de los edificios y sus zonas se atiende a lo dispuesto en el artículo 2 de la LOE, si bien, en determinados casos, en los Documentos Básicos de este CTE se podrán clasificar los edificios y sus dependencias de acuerdo con las características específicas de la actividad a la que vayan a dedicarse, con el fin de adecuar las exigencias básicas a los posibles riesgos asociados a dichas actividades. Cuando la actividad particular de un edificio o zona no se encuentre entre las clasificaciones previstas se adoptará, por analogía, una de las establecidas, o bien se realizará un estudio específico del riesgo asociado a esta actividad particular basándose en los factores y criterios de evaluación de riesgo siguientes:

- a) las actividades previstas que los usuarios realicen;
- b) las características de los usuarios;
- c) el número de personas que habitualmente los ocupan, visitan, usan o trabajan en ellos;
- d) la vulnerabilidad o la necesidad de una especial protección por motivos de edad, como niños o ancianos, por una discapacidad física, sensorial o psíquica u otras que puedan afectar su capacidad de tomar decisiones, salir del edificio sin ayuda de otros o tolerar situaciones adversas;
- e) la familiaridad con el edificio y sus medios de evacuación;
- f) el tiempo y período de uso habitual;
- g) las características de los contenidos previstos;
- h) el riesgo admisible en situaciones extraordinarias; y
- i) el nivel de protección del edificio.

El proyecto describe el edificio y define las obras de ejecución del mismo con el detalle suficiente para que puedan valorarse e interpretarse inequívocamente durante su ejecución.

En particular, y con relación al CTE, el proyecto define las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas del CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluye, al menos antes del certificado final de las obras, la siguiente información:

- a) las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse.
- b) las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.
- c) las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio.
- d) las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, de conformidad con lo previsto en el CTE y demás normativa que sea de aplicación.

→ **Datos del emplazamiento:**

El proyecto se situará en la playa de Santa Cruz de La Palma, junto a la acera de la Avenida Marítima y frente a la calle Tedote. Todo ello conforme a los planos que se adjuntan a este Pliego y que se corresponden con los tramitados ante la Administración de Costas para obtener el Servicio de Temporada del presente año 2018.

Se pretende la construcción y puesta en marcha de un Centro de Deportes Náuticos como recurso turístico y espacio de convivencia. Gran parte de la población europea practica actividades relacionadas con el mar y la navegación, principalmente en periodos vacacionales, demandando productos especializados de turismo náutico, podemos apuntar una serie de actividades-productos que potencialmente podemos ofrecer desde la infraestructura planteada, hablamos de: navegación deportiva, submarinismo-buceo (escuelas y centros), windsurfing, stand-up paddle, pesca deportiva, remo, piragüismo y kayak, catamarán y vela ligera (escuelas y centros), esquí acuático, wakeboard, flysurf, snorkelling, parasailing, kitesurf, etc.

De acuerdo con ello se pretende crear una mínima infraestructura en la playa y que sirva de apoyo al desarrollo de deportes náuticos.



→ **Coordenadas:**

28° 41' 07,29'' N - 17°45'07,29'' O // X: 230.086,92 - Y: 3.176.215,55 - Z: 2,79

→ **Entorno Físico:**

La zona donde se sitúa la edificación se encuentra a cota + 2,79m, concretamente en la zona de arena que linda con la zona peatonal de la Avenida Marítima, situada a una cota superior (ver secciones en los planos adjuntos); conectando con esta a través de un acceso accesible. Así mismo

se encuentra anexa una zona de aseos y vestuarios, además de un acceso accesible a la zona de baño.

→ **Normativa Urbanística:**

Será de aplicación, en cuanto a Normas Urbanísticas, las **PGO** de **SANTA CRUZ DE LA PALMA** actualmente en vigor, así como las Ordenanzas Municipales y particulares aplicables en función de su uso característico y ubicación.

Asimismo será de aplicación todo lo establecido en las Normas Generales, Normas Pormenorizadas, anexos gráficos aclaratorios y planimetría correspondiente al municipio, así como en todas las Normas, Decretos y Reglamentos de Obligado Cumplimiento referidos a las obras de nueva construcción.

→ **Reglamentos urbanísticos particulares:**

El ámbito de desarrollo de estas actividades se encuentra directamente afectado por la "Ley de Costas". Aunque todas estas actividades se realizan fuera de las instalaciones objeto de este proyecto, sí que existe una necesidad real de tener una base de operaciones, en la localización expuesta en el presente proyecto, afectada por la zona de dominio público marítimo-terrestre.

## DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

→ **Descripción general del edificio:**

Se trata de ejecutar una edificación de 1-2 plantas destinada a salón polivalente cuya función fundamental es el almacenamiento de los utensilios necesarios para la práctica de deportes náuticos. La planta baja de la edificación se destinará al almacén de material deportivo y un baño adaptado; y la planta alta se destinará a Kiosco-Bar con una superficie máxima de 25 m<sup>2</sup> y el resto a terraza - mirador con la posibilidad de ser cubierta con material textil para obtener sombra. Superficie de ocupación en planta de la edificación: 292,00 m<sup>2</sup>

→ **Programa de necesidades:**

El lugar de emplazamiento de la edificación será el correspondiente al proyecto de solicitud de servicios de temporada del Ayuntamiento para el año 2018. Se deberá resolver el acceso entre la acera de la avenida y la terraza - mirador con una solución que cumpla con las normas en materia de accesibilidad. De la misma manera se deberá re-solver el acceso entre la avenida y el Centro de Deportes Náuticos que se implantará bajo la terraza-mirador.

El nivel del pavimento de la terraza se situará a una altura que no supere el antepecho de la baranda de hormigón de la acera de la avenida marítima situada sobre el malecón.

Desde el acceso a la playa más cercano se deberá dejar una plataforma de acceso conforme a las exigencias de la Ley de Costas y su Reglamento que permitan el acceso al local destinado a centro de deportes náuticos.

El proyecto deberá resolver las acometidas de servicios de Saneamiento, Abastecimiento de Aguas, Electricidad y Telecomunicaciones necesarios para el uso que se proyecta y de forma autónoma a las redes de infraestructuras públicas municipales.

→ **Cumplimiento del CTE:**

Se redacta el presente proyecto según las exigencias legales para su tipología y uso, así como para la localización en la que se encuentra y el fin para el que está destinado.

### Requisitos Básicos (Ley de Ordenación de la Edificación)

### FUNCIONALIDAD

▪ **Utilización:**

El objetivo del requisito básico "Seguridad de Utilización y accesibilidad" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

El Documento Básico "DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad" especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización y accesibilidad.

▪ **Accesibilidad:**

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

<b>Requisitos Básicos (Ley de Ordenación de la Edificación)</b>
---

<b>SEGURIDAD</b>
------------------

▪ **Seguridad Estructural:**

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: resistencia mecánica y estabilidad, seguridad, durabilidad, economía, facilidad constructiva y modulación.

▪ **Seguridad en caso de Incendio:**

Se ha diseñado el edificio de tal forma que los ocupantes puedan desalojar la edificación en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.

El inmueble objeto de este proyecto permite el acceso a los bomberos. El espacio exterior inmediatamente próximo al mismo cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción de incendios y permite la dispersión de los ocupantes y que abandonen el edificio en condiciones de seguridad.

Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo superior al preceptivo. No se produce incompatibilidad de usos, y no se diseña para disponer ningún tipo de material, que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad de la edificación o de sus ocupantes.

Su justificación se adjunta en CUMPLIMIENTO DEL CTE en el apartado Exigencias básicas de Seguridad en caso de incendio del Proyecto Básico.

▪ **Seguridad de Utilización:**

La configuración de los espacios, los elementos fijos y móviles que se han diseñado en el edificio, se han proyectado de tal manera que pueda ser usado para los fines previstos dentro de las limitaciones de uso del edificio sin que suponga riesgo de incidentes para los usuarios del mismo; así como, se han tomado medidas para evitar en el pavimento problemas de seguridad por resbaladizidad. Su justificación se adjuntará en el apartado Exigencias básicas de Seguridad de Utilización y Accesibilidad del Proyecto de ejecución.

<b>Requisitos Básicos (Ley de Ordenación de la Edificación)</b>
---

<b>HABITABILIDAD</b>
----------------------

▪ **Higiene, salud y protección del medio ambiente:**

Se alcanzarán las condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio, y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

La edificación reúne los requisitos de habitabilidad, salubridad, ahorro energético y funcionalidad exigidos para este uso. El conjunto de la edificación proyectada dispone de medios que impiden la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas, del terreno o de condensaciones, y dispone de medios para impedir su penetración o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños.

La edificación, dispone de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ella de forma acorde con el sistema público de recogida.

Así mismo todos sus recintos disponen de huecos de ventilación en proporción superior o igual a lo exigido en el Decreto de habitabilidad en vigor.

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

El edificio dispone de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas de forma independiente con las precipitaciones atmosféricas.

▪ **Protección contra el ruido:**

Todos los elementos constructivos verticales (particiones interiores, fachadas) cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan. Todos los elementos constructivos horizontales (forjados generales separadores de cada una de las plantas y cubiertas transitables), cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

▪ **Ahorro de energía y aislamiento térmico:**

No procede según, DB-HE en su ámbito de aplicación, apartado 1.2.c): "edificios industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales, o partes de los mismos, de baja demanda energética. Aquellas zonas que no requieran garantizar unas condiciones térmicas de confort, como las destinadas a talleres y procesos industriales, se considerarán de baja demanda energética". El edificio principal del Centro de Deportes se compone de un espacio de almacenaje, cuya demanda energética será baja. Así mismo el kiosko instalado en la parte superior, según sus características de utilización, estará abierto de forma permanente, por lo que según el apartado 1.2.e) no procede su aplicación.

**Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o las instalaciones**

▪ **Acceso a los servicios:**

El edificio dispone de todos los servicios de instalaciones. En lo que respecta a las condiciones de las dotaciones de servicios será de aplicación la normativa sectorial específica que le afecta.

**DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA DEL EDIFICIO**

▪ **Volumen:**

Se trata de un edificio de volumen único, con forma regular adaptándose a las dimensiones y características de los requisitos establecidos. La forma y superficies del proyecto en la parcela de referencia vienen descritas y acotadas en la documentación gráfica que se adjunta.

▪ **Accesos según usos y consideraciones sobre accesibilidad y evacuación según usos:**

<b>COMERCIAL</b>	Dispone de acceso directo al mismo nivel, hacia el exterior de la edificación.
<b>PUBLICA CONCURRENCIA - ALMACENAJE</b>	Acceso directo hacia el exterior al mismo nivel, y conectado con la vía pública a través de un desnivel accesible.

▪ **Cuadro de superficies:**

Zonas	Construidas (m²)
Planta baja (ALMACÉN)	233,50
Planta primera (KIOSKO / CAFETERÍA)	24,59
<b>Superficie construida total</b>	<b>269,09</b>

**DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PARÁMETROS QUE DETERMINEN LAS PREVISIONES TÉCNICAS**

A	SISTEMA ESTRUCTURAL
Cimentación:	
Subsistema	E <sub>1</sub> Zapatas/Vigas de cimentación
Materiales	Hormigón armado de 30cm; HA-30/B/20/IIa Tensión admisible del terreno 2 kg/cm²
Geometría	Se ha estimado una tensión admisible del terreno necesaria para el cálculo de la cimentación, a la espera de la realización del correspondiente estudio geotécnico para determinar si la solución prevista para la cimentación, así como sus dimensiones y armados son adecuadas al terreno existente. Esta tensión admisible es determinante para la elección del sistema de cimentación.

Parámetros

**Seguridad Estructural:** En relación a su capacidad portante, la resistencia estructural de todos los elementos, secciones, puntos y uniones, y la estabilidad global del edificio y de todas sus partes; y en relación a las condiciones de servicio, el control de las deformaciones, las vibraciones y los daños o el deterioro que pueden afectar desfavorablemente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra.

Estructura portante:

Subsistema	<b>E<sub>2</sub></b>	El sistema estructural se compone de pórticos de hormigón armado con pilares de sección cuadrada o circular y vigas planas de sección variable en función de las luces a salvar.
Material		Hormigón armado de 30cm; HA-30/B/20/IIa
Geometría		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 edificio proyectado cuenta con una configuración rectangular, con dos plantas sobre rasante. El uso previsto del edificio queda definido en el apartado dedicado al programa de necesidades de la presente memoria descriptiva. La bases de cálculo adoptadas y el cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad.

Parámetros

**Seguridad Estructural:** La resistencia mecánica y la estabilidad, la seguridad, la durabilidad, la economía, la facilidad constructiva y las posibilidades de mercado. Los usos previstos del edificio quedan definidos en el apartado dedicado al programa de necesidades de la presente memoria descriptiva y tomando en consideración las acciones del documento básico SE-AE. Las bases de cálculo adoptadas y el cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad se ajustan a los documentos básicos SE, SE-C del CTE, a la instrucción de hormigón estructural EHE-08 y a la Norma de construcción sismorresistente: Parte general y edificación NCSE-02.

Estructura horizontal:

Subsistema	<b>E<sub>3</sub></b>	El sistema estructural se compone de pórticos de hormigón armado con pilares de sección cuadrada o circular y vigas planas de sección variable en función de las luces a salvar.
Material		Para la estructura de cubierta se ha planteado: losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 30 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIIa y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 21 kg/m <sup>2</sup> (diámetro según descripción gráfica)  Para el resto del edificio se ha planteado una estructura de metálica, se resuelve mediante perfiles huecos rectangulares de acero laminado en caliente.
Geometría		Sus dimensiones y ensambles se indicarán en los correspondientes planos del proyecto de ejecución.

Parámetros

**Seguridad Estructural:** La resistencia mecánica y la estabilidad, la seguridad, la durabilidad, la economía, la facilidad constructiva y las posibilidades de mercado. Los usos previstos del edificio quedan definidos en el apartado dedicado al programa de necesidades de la presente memoria descriptiva y tomando en consideración las acciones del documento básico SE-AE. Las bases de cálculo adoptadas y el cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad se ajustan a los documentos básicos SE, SE-C del CTE, a la instrucción de hormigón estructural EHE-08 y a la Norma de construcción sismorresistente: Parte general y edificación NCSE-02.

**LOS DATOS DE CÁLCULO Y JUSTIFICACIÓN ESTÁN RECOGIDOS Y DESARROLLADOS EN LA SEPARATA DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL.**

<b>B</b>	<b>SISTEMA ENVOLVENTE</b>
----------	---------------------------

Clasificación general de los espacios del proyecto:

<b>ESPACIOS HABITABLES</b>	NO PROCEDE
<b>ESPACIOS NO HABITABLES</b>	COMERCIAL/ TERCARIO: KIOSKO / ALMACÉN



**Descripción del sistema envolvente del proyecto:**

Cerramiento	Subsistema		
FACHADAS	M <sub>1</sub>	Muro en contacto con el aire	Fachada de fábrica compuesta de una hoja de mampostería tradicional amorturada; con capa de regularización con mortero de cemento en la cara interior; revestimiento de yeso de construcción proyectado, maestrado, acabado enlucido; pintura al silicato acabado mate de textura lisa sobre paramento interior.
	M <sub>1</sub>	Muro en contacto con espacios no habitables	
	M <sub>2</sub>	Muro en contacto con el aire	Lámina exterior adherida de Corian blanco de 11 mm o aluminio naval de 3mm; Hoja exterior de panel de DM hidrófugo de 16 mm; Lámina transpirable monaperm; Aislamiento térmico de XPS de 8 cm; Hoja interior de DM hidrófugo 16 mm chapado con lámina de acero inox de 0,8 mm.
	H	Huecos	Acristalamiento doble con cámara de aire (4+6+6), marco metálico y clase 2. Vidrio de seguridad.
CUBIERTAS	C <sub>1</sub>	En contacto con el aire	Cubierta plana transitable, no ventilada, con hormigón poroso, invertida, compuesta de: formación de pendientes con hormigón aligerado, capa separadora geotextil no tejido: impermeabilización monocapa flexible PVC-P; capa separadora bajo aislamiento de geotextil no tejido; aislamiento térmico formado por panel rígido de poliestireno extruido; capa separadora a base de geotextil no tejido y capa de protección con hormigón no poroso. Forjado de hormigón armado realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero B500S, de canto 30(25+5) cm; nervios in situ y bovedilla de hormigón 60x25x25 cm. Techo suspendido continuo, con cámara de aire de 10cm de altura compuesto de falso techo continuo suspendido, liso con estructura metálica.
	C <sub>2</sub>		Soporte mediante estructura de tubo hueco rectangular de acero 80.40.4 mm; Tablero de DM hidrófugo de 19 mm; Aislamiento térmico XPS de 8 cm; Tablero de DM hidrófugo de 19 mm; Lámina impermeable autoprottegida adherida (DANOSA o similar)
	C <sub>2</sub>	En contacto con un espacio no habitable	-
	S <sub>1</sub>	Apoyados sobre el terreno	Hormigón de limpieza o subsolera de 5 cm de espesor; lámina de polietileno de alta densidad (HDPE); poliestireno extruido de 5 cm de espesor y capa final con hormigón en masa de 15 cm de espesor armado con mallazo; preparada para recibir pavimento o atezado. Con capa de regularización de 12 cm de espesor y acabado de hormigón impreso y/o microcemento.
SUELOS	S <sub>3</sub>	En contacto con el aire exterior	
	T <sub>1</sub>	Muros en contacto con el terreno	Muro con impermeabilización exterior, compuesto de drenaje con lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad; impermeabilización con emulsión bituminosa; y muro de hormigón armado HA-25/B/20/IIa. Revestimiento base interior a base de enfoscado de cemento, maestrado, acabado superficial fratasado, con mortero de cemento; acabado con enlucido de yeso.
CONTACTO CON TERRENO			

**"PROYECTO DE OBRA MAYOR PARA REHABILITACIÓN DE EDIFICACIÓN EXISTENTE"**

La Culata; C.P.: 35229; T.M. San Bartolomé de Tirajana; Las Palmas

MEDIANERÍAS	T <sub>2</sub>	Cubiertas enterradas	-
	T <sub>3</sub>	Suelos a una profundidad mayor de 0,5 metros	-
	M <sub>D</sub>	Cerramientos de medianería	-
	M <sub>E</sub>	Espacios exteriores a la edificación	-

Muros en contacto con el aire [Fachada]:

Subsistema	M <sub>1</sub>	Cerramientos de fachadas multicapa de materiales constructivos de alta densidad, con algún material aislante térmico comercial incorporado y de una mejora del aislamiento acústico.
------------	----------------	--

Parámetros

**Seguridad Estructural:** El peso propio de los distintos elementos que constituyen las fachadas serán considerados al margen de las sobrecargas de uso, acciones climáticas, etc. Se considerará como cargas lineales sobre la estructura.

**Seguridad en caso de Incendio:** Se ha considerado la distancia entre huecos del edificio proyectado, así como la presencia de edificaciones colindantes que puedan existir. Los parámetros adoptados suponen la adopción de las soluciones concretas que se reflejan en los planos de plantas, fachadas y secciones que componen el proyecto. No procede tener en cuenta la accesibilidad por la fachada.

**Seguridad de utilización y accesibilidad:** La fachada no cuenta con elementos fijos que sobresalgan de la misma, que estén situados a una altura sobre zonas de circulación que incumpla las limitaciones definidas en el documento básico SUA.

**Salubridad:** Las características del revestimiento exterior y su grado de impermeabilidad serán las adecuadas para cumplir con el DB-HS, garantizando así su durabilidad y condiciones óptimas de uso.

**Protección frente al ruido:** La composición del cerramiento que conforma la fachada, obedecerá a las exigencias expuestas en el DB-HR y que se justificará en el Proyecto de Ejecución correspondiente.

**Ahorro de energía:** La composición del cerramiento que conforma la fachada, obedecerá a las exigencias expuestas en el DB-HE y que se justificará en el Proyecto de Ejecución correspondiente.

**Huecos (vidrios y marcos):**

Subsistema	H	Son las partes modificables de la envoltura que permite el control ambiental del edificio, regulando los intercambios de energía y aire entre el interior y el exterior, con el objetivo de mantener las condiciones ambientales del interior dentro de unos márgenes de comodidad frente a las condiciones climáticas.
------------	---	---

Parámetros

**Seguridad Estructural:** Según el mapa de la figura D.1 del documento básico SE-AE, anejo D, a Canarias le corresponde la zona C, con valor básico de la velocidad del viento  $V_b = 29$  m/s, con una presión dinámica del viento  $Q_b = 0,52$  kN/m<sup>2</sup>.

**Seguridad en caso de incendio:** Se ha considerado los mismos parámetros que la fachada al formar parte de ella.

**Seguridad de utilización y accesibilidad:** Se garantiza la limpieza de los acristalamientos exteriores según lo indicado en el documento básico.

**Salubridad:** Para la adopción del sistema de carpintería correspondiente a los huecos de las fachadas, se ha tenido en cuenta la zona pluviométrica en la que se sitúa la edificación, así como su grado de exposición al viento. Se tiene en cuenta el grado de estanqueidad al agua de las carpinterías, así como las condiciones de punto singular de encuentro de la fachada con la carpintería, exigido en el documento básico HS sección 1º.

Se dispondrán aireadores que permitan la calidad interior de las unidades de uso que exige el documento básico.

**Protección frente al ruido:** Se considerarán los valores mínimos que deben cumplir los huecos de la fachada y los aireadores, en función de los valores límite de aislamiento acústico entre un recinto protegido y/o habitable y el exterior indicados en la normativa vigente.

La fijación de los cercos de las carpinterías que forman los huecos de las ventanas, debe realizarse de tal manera que quede garantizada la estanqueidad a la permeabilidad del aire.

**Ahorro de energía:** La permeabilidad al aire de las carpinterías y de los huecos de cerramientos que limitan los espacios habitables del edificio con el ambiente exterior se determina en función del clima de la localidad en la que se ubican, según la zonificación climática establecida en el documento básico HE.

**Diseño y otros:** En los huecos de ventana, el alfeizar se reforzará.

**Cubiertas (en contacto con el aire):**

Subsistema	C <sub>1</sub>	La cubierta ha de garantizar la estanqueidad al agua y al viento, aislar térmicamente, posibilitar la atenuación acústica de ruidos aéreos o de impacto, estabilidad ante las acciones estáticas y dinámicas, seguridad ante la propagación de incendios y asegurar la durabilidad y compatibilidad de sus materiales.
------------	----------------	--

Parámetros

**Seguridad Estructural:** Se considerará el peso propio y situación de los diferentes elementos que conforman la cubierta. Así como de los elementos estructurales horizontales sobre los que se sustentan.

**Seguridad en caso de incendio:** Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, se ha tenido en consideración el documento básico SI.

**Seguridad de utilización y accesibilidad:** Permite que sea accesible para su uso y mantenimiento.

**Salubridad:** La cubierta de la edificación proyectada se ha diseñado para limitar el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua procedente de precipitaciones en el interior del edificio, disponiendo para ello, de medios que impiden su penetración y que permiten su evacuación sin producción de daños materiales. Se garantizará la impermeabilización de la cubierta según las condiciones constructivas y singulares establecidas en el documento básico HS.

**Protección frente al ruido:** Se han considerado los valores mínimos que debe cumplir la cubierta en función de los valores límite de aislamiento acústico entre un recinto protegido y/o habitable y el exterior indicados en la normativa vigente. Será justificado en el Proyecto de Ejecución correspondiente.

**Ahorro de energía:** Posee unas características tales que limita adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad donde se localiza, del uso de la edificación proyectada y del régimen de verano e invierno.

En la limitación de la demanda energética se tendrá en cuenta la transmitancia máxima definida en las tablas del documento básico HE.

La cubierta se diseñará de manera que se pueda reducir el riesgo de aparición de humedades de condensación superficial e intersticial que puedan perjudicar sus características evitando la formación de mohos en su superficie interior, que no se produzca una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil.

**Suelos apoyados sobre el terreno:**

Subsistema	S <sub>1</sub>	Está protegido del terreno para impedir la entrada de aguas no deseadas, o en su caso, las humedades por capilaridad.
------------	----------------	---

Parámetros

**Seguridad Estructural:** No afecta aparentemente en el diseño del subsistema.

**Seguridad en caso de incendio:** No afecta aparentemente en el diseño del subsistema.

**Salubridad:** Se establecerán las condiciones constructivas establecidas en la sección primera del documento básico HS y será justificado en el Proyecto de Ejecución correspondiente.

**Protección frente al ruido:** No afecta aparentemente en el diseño del subsistema.

**Ahorro de energía:** Se tendrá en cuenta la transmitancia térmica y resistencia térmica.

C			SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN	
Cerramiento	Componente	Orientación		
Particiones interiores de la misma unidad de uso	<b>M<sub>3V</sub></b>	Particiones interiores verticales	Paramentos verticales que conforman los diferentes recintos en la misma unidad de uso.	
	<b>M<sub>3C</sub></b>	Huecos interiores	Carpinterías interiores que comunican los diferentes recintos en la misma unidad de uso.	
	<b>M<sub>3H</sub></b>	Particiones interiores horizontales	-	
Particiones separadoras de otras unidades de uso	<b>M<sub>4V</sub></b>	Particiones separadoras verticales	-	
	<b>M<sub>4H</sub></b>	Particiones separadoras horizontales	-	

Particiones interiores verticales:

Subsistema	M <sub>1</sub>	Bloque de hormigón vibrado 12.25.50 cm; enfoscado de mortero de cemento y arena de 15 mm de espesor en ambas caras, enlucido de yeso de 15 mm.
------------	----------------	--

Parámetros

**Protección frente al ruido:** Se considerará los valores mínimos que debe cumplir en función de los valores límite de aislamiento acústico para garantizar un aislamiento acústico que cumpla con el DB-HR.

Carpintería interior:

Subsistema	<b>M<sub>3c</sub></b>	Carpintería de panel de HDM hidrófugo con hojas según descripción memoria gráfica.
------------	-----------------------	--

Parámetros

**Seguridad de utilización y accesibilidad:** El impacto con elementos frágiles, atrapamiento y aprisionamiento, las alturas libres para los usos establecidos en el documento básico SUA y los pasos libres que introduce la normativa de accesibilidad.

**Salubridad:** Las aberturas de pasos se encontrarán alojadas en la propia carpintería cuando la holgura existente entre la hoja y el suelo no fuese suficiente. Se especifica con mayor detalle en la justificación del DB-HS3, desarrollado en el proyecto de ejecución correspondiente.

<b>D</b>		<b>SISTEMA DE ACABADOS</b>	
Subsistema	<b>Re</b>	<b>Revestimientos exteriores:</b> Acabado hormigón visto con revestimiento para ambientes marinos o aditivo impermeabilizante para hormigón y mortero (dosificación 5Kg/m³) TIPOS UTILIZADOS EN EL PROYECTO	<b>REA</b>
Subsistema	<b>RH</b>	<b>Revestimientos interiores horizontales:</b> - TIPOS UTILIZADOS EN EL PROYECTO	<b>RHA</b>
Subsistema	<b>Rv</b>	<b>Revestimientos interiores verticales:</b> Enfoscado de cemento o cal para albañilería 1000<d<1250; y pintura al silicato sobre paramento interior. TIPOS UTILIZADOS EN EL PROYECTO	<b>RVA</b>
Subsistema	<b>Rs</b>	<b>Solados:</b> Pavimento de hormigón antinivelante con tratamiento de resinas epoxi y poliuretanos, Pavifort o similar. Acabado especial para zonas húmedas. TIPOS UTILIZADOS EN EL PROYECTO	<b>RVA</b>
Subsistema	<b>Rc</b>	<b>Cubierta:</b> Pavimento de hormigón impreso mezclados con fibras de polipropileno. Reforzaré con malla de acero electrosoldada, barniz de acabado y curado del hormigón.. TIPOS UTILIZADOS EN EL PROYECTO	<b>RVA</b>

<b>E</b>		<b>SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL</b>	
----------	--	---	--

Protección frente a la humedad:

Subsistema	<b>HS<sub>1</sub></b>	Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.
------------	-----------------------	---

Recogida y evacuación de basuras:

Subsistema	<b>HS<sub>2</sub></b>	En el término municipal existe un servicio de recogida diario de basura con contenedores en calle. No se prevé un sistema de recogida de basura puerta a puerta.
------------	-----------------------	--

Calidad del aire interior:

Subsistema	<b>HS<sub>3</sub></b>	La edificación dispone de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan se forma habitual durante el uso normal de la edificación, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.
------------	-----------------------	---

<b>F</b>	<b>SISTEMA DE SERVICIOS</b>
----------	-----------------------------

Abastecimiento de agua:

Subsistema	<b>HS<sub>4</sub></b>	La edificación dispondrá de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.
------------	-----------------------	---

Evacuación de agua:

Subsistema	<b>HS<sub>5</sub></b>	Los edificios dispondrán de medios para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.
------------	-----------------------	--

Suministro eléctrico:

Subsistema	<b>BT</b>	Se ha previsto la instalación eléctrica necesaria para que la compañía eléctrica pueda suministrar al edificio la tensión correspondiente. Será justificado en el Proyecto de Ejecución.
------------	-----------	--

Telefonía y Telecomunicaciones:

Subsistema	<b>ICT</b>	Se ha previsto en el proyecto de los espacios y conductos necesarios que se requieren según el proyecto de Telecomunicaciones realizado por el técnico competente. Será justificado en el Proyecto de Ejecución.
------------	------------	--

Recogida de basuras:

Subsistema	<b>HS<sub>2</sub></b>	En el término municipal existe un servicio de recogida diario de basura con contenedores en calle. No se prevé un sistema de recogida de basura puerta a puerta.
------------	-----------------------	--

**EQUIPAMIENTO** (Conforme al decreto de habitabilidad vigente)

• **Baños:**

Cuarto higiénico	Elemento	Acceso
Lavabo	70x50 o 35	70x70
Inodoro	60x70	70x70
Bañera	100x70	70x70
Ducha	75x75	

• **Cocinas:**

Cocina	Elemento	Acceso
Fregadero	80 ó 100x60	80 o 100x110
Placa de cocción	30 ó 60x60	30 o 60x110
Superficie de trabajo	45x60	45 x110
Despensa	45x60	45 x110
Hueco para nevera	60x60	60 x110

• **Lavaderos:**

Pieza servicio	Elemento	Acceso
Lavadora + secadora	60x60 (pileta: 50x80)	60x110
Almacén útiles limpieza	60x60	60x110
Tendedero	170x60	60x110
Vertedero	50x70	60x110
Almacén general (trastero)	170x60	-----

## PRESTACIONES DEL EDIFICIO

REQUISITOS BÁSICOS:	SEGÚN CTE	EN PROYECTO	PRESTACIONES SEGÚN EL CTE
<b>SEGURIDAD</b>			
DB-SE	Seguridad estructural	<b>DB-SE</b>	SE-1: Resistencia y estabilidad SE-2: Aptitud al servicio SE-AE: Acciones en la edificación SE-C: Cimientos SE-A: Acero SE-F: Fábrica SE-M: Madera
DB-SI	Seguridad en caso de incendio	<b>DB-SI</b>	SI 1: Propagación interior SI 2: Propagación exterior SI 3: Evacuación de ocupantes SI 4: Instalaciones de protección contra incendios SI 5: Intervención de bomberos SI 6: Resistencia al fuego de la estructura
DB-SUA	Seguridad de utilización y accesibilidad	<b>DB-SUA</b>	SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas. SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento. SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento. SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada. SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación. SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento. SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento. SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo. SUA 9: Accesibilidad.
<b>HABITABILIDAD</b>			
DB-HS	Salubridad	<b>DB-HS</b>	HS 1: Protección frente a la humedad HS 2: Recogida y evacuación de residuos HS 3: Calidad del aire interior HS 4: Suministro de agua HS 5: Evacuación de aguas
DB-HR	Protección frente al ruido	<b>DB-HR</b>	Parámetros objetivos y sistemas de verificación cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de protección frente al ruido.
DB-HE	Ahorro de energía	<b>DB-HE</b>	HE 1: Limitación de demanda energética HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica
-	-	<b>No existen</b>	Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio
<b>FUNCIONALIDAD</b>			
	Utilización	<b>Decreto 117/2006</b>	De tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.
-	Accesibilidad	<b>Ley 1/1995 RD 227/1997</b>	De tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.
-	Acceso a los servicios	<b>RD Ley 1/1998</b>	De telecomunicación audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

### Prestaciones que superan el CTE en proyecto

**SEGURIDAD** No se establecen

**HABITABILIDAD** No se establecen

**FUNCIONALIDAD** No se establecen

#### • Limitaciones de uso del edificio:

La edificación proyectada se ha diseñado para destinarlo a uso pública concurrencia. La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.

## 2 Memoria constructiva

### SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

#### → BASES DE PROYECTO

**Generalidades:** Se han considerado como condicionantes previos de proyecto en el planteamiento estructural, características y morfología del terreno existente, el cumplimiento de la Norma de Construcción Sismorresistente vigente (NCSE'02), los documentos básicos relativos a la seguridad estructural y seguridad en caso de incendio (DB-SE y DB-SI), así como toda aquella normativa relativa a la estructura, entre las cuales se incluye la instrucción de hormigón estructural vigente (EHE-08).

**Bases de cálculo:** El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (Resistencia y estabilidad) y la aptitud al servicio. A estos efectos se distinguirá, respectivamente, entre Estados Límite Últimos y Estados Límite de Servicio. Conforme a la EHE-08 se identificará el tipo de ambiente que defina la agresividad a la que va a estar sometido cada elemento estructural.

Las verificaciones de los Estados Límite se basarán en el uso de modelos adecuados para la cimentación y el terreno de apoyo, así como para evaluar los efectos de las acciones del edificio y del terreno sobre el mismo.

**Variables básicas:** La verificación de los estados límite se realiza mediante modelos en los que intervienen las denominadas variables básicas, que representan cantidades físicas que caracterizan las acciones sobre el edificio, acciones sobre el terreno, acciones generadas por el terreno sobre la cimentación, influencias ambientales, características del terreno y de los materiales de la cimentación, y los datos geométricos tanto del terreno como de la cimentación.

Para cada situación de dimensionado de la cimentación se distinguirá entre acciones que actúan sobre el edificio y acciones geotécnicas que se transmiten o generan a través del terreno en que se apoya.

### SISTEMA ESTRUCTURAL

#### → ESTUDIO GEOTÉCNICO

El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción. Se ha realizado un reconocimiento inicial del terreno donde se pretende ubicar esta edificación, basándonos en la experiencia de la obra colindante con la misma, de reciente construcción, encontrándose un terreno con capa superficial de tierra vegetal, sobre coladas basálticas y zonas de gravas. No existe nivel freático a considerar.

A la hora de la realización del presente proyecto no se ha realizado ningún estudio geotécnico del terreno, debiéndose realizar antes del comienzo de las obras.

Para la programación del reconocimiento del terreno se han tenido en cuenta todos los datos relevantes de la parcela, tanto los topográficos o urbanísticos, como los datos previos de reconocimientos y estudios de la misma parcela o parcelas limítrofes posibles, y los generales de la zona realizados en la fase de planeamiento o urbanización.

Se ha realizado reconocimiento del terreno, considerándose en esta fase del proyecto lo siguiente:

TIPO DE CONSTRUCCIÓN. Tabla 3.1

Tipo	Descripción
C-0	Construcciones de menos de 4 plantas y superficie construida inferior a 300 m <sup>2</sup> , incluidos sótanos.
C-1	Otras construcciones de menos de 4 plantas, incluidos los sótanos.
C-2	Construcciones entre 4 y 10 plantas, incluido los sótanos.
C-3	Construcciones entre 11 y 20 plantas, incluido los sótanos.
C-4	Conjuntos monumentales o singulares, o de más de 20 plantas, incluido los sótanos.

**GRUPO DE TERRENO. Tabla 3.2**

Grupo	Descripción
T-1	Terrenos favorables: aquellos con poca variabilidad, y en los que la práctica habitual en la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados.
T-2	Terrenos intermedios: los que presentan variabilidad, o que en la zona no siempre se recurre a la misma solución de cimentación, o en los que se puede suponer que tienen rellenos antrópicos de cierta relevancia, aunque probablemente no superen los 3,0 m.
T-3	Terrenos desfavorables: los que no pueden clasificarse en ninguno de los tipos anteriores. De forma especial se considerarán en este grupo los siguientes terrenos: Suelos expansivos, Suelos colapsables, Suelos blandos o sueltos, Terrenos kársticos en yesos o calizas, Terrenos variables en cuanto a composición y estado, Rellenos antrópicos con espesores superiores a 3 m, Terrenos en zonas susceptibles de sufrir deslizamientos, Rocas volcánicas en coladas delgadas o con cavidades, Terrenos con desnivel superior a 15°, Suelos residuales, Terrenos de marismas

**PARÁMETROS GEOTÉCNICOS ESTIMADOS**

Cota de cimentación	0,00M
Estrato previsto para cimentar	Basalto y gravas
Nivel freático	+1,00M
Tensión admisible considerada	0,15 N/mm <sup>2</sup>
Peso específico del terreno	$\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$
Ángulo de rozamiento interno del terreno	$\varphi = 30^\circ$

**E<sub>1</sub>**

**Cimentación y contención**

**Cimentación:** En todos los casos se procederá a la impermeabilización del trasdós, de la cara superior del talón y de la zapata.

**Contención (Ejecución de muro de contención de hormigón armado, cimientos y solera):** Se ejecutarán muros de contención de hormigón armado de 30cm, HA-30/B/20/IIIa. Todos los elementos de Hormigón armado serán ejecutados *in situ*. Se trata de un material sin mantenimiento y de larga durabilidad.

Con las características definidas anteriormente, se proyectan muros de contención sin puntera trabajando en ménsula. El espesor de este muro se ha calculado en función de su altura, que es de 3,35 m. El espesor considerado, por tanto, es de 60 cm. (Ver los planos estructurales).

Los muros se encofrarán a 2 caras, ya que se ha supuesto el relleno del trasdós constituido por material granular con ángulo de rozamiento igual a 30° y drenaje.

→ **ESTRUCTURA:**

La estructura del elemento principal se realiza mediante losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 30 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 21 kg/m<sup>2</sup> (diámetro según descripción gráfica). La planta baja consta, en parte de su perímetro, de un doble muro de hormigón armado para contención de tierras, que sirve parcialmente de apoyo para el forjado de planta primera.

Se ha supuesto que los materiales tienen comportamiento elástico, y para el dimensionamiento de los distintos elementos se ha seguido el método de cálculo basado en los estados límites últimos y de servicio. En el caso particular del hormigón armado se ha tomado como modelo del comportamiento del hormigón los admitidos normativamente: parábola-rectángulo, diagrama rectangular, etc.

El cálculo numérico se ha realizado mediante ordenador, con programas basados en la formulación matricial del método de equilibrio. El programa de cálculo utilizado es CYPECAD. El método de cálculo se adapta a la Norma vigente. Igualmente se han utilizado tablas y/o ábacos de publicaciones especializadas (J.Montoya, J.Calavera, etc.).

Para el cálculo de los distintos elementos resistentes se han tenido en cuenta varias hipótesis: Cargas gravitatorias (verticales), cargas de viento y de sismo. (La hipótesis de viento no es determinante dada la escasa altura del edificio sobre la rasante del terreno).

La verificación de los distintos estados límite se realiza mediante coeficientes parciales, según se recoge en el DB SE (Seguridad Estructural) en su apartado 4. Asimismo, para cada tipo de material y control se aplican los coeficientes de seguridad correspondientes. En los forjados y elementos de hormigón armado se ha llevado a cabo la comprobación de deformaciones según la Instrucción EHE 08, con las limitaciones indicadas en el DB SE, en su apartado 4.3.3 "Deformaciones".

Se desarrolla en el cálculo de estructuras anejo a la presente memoria y en la documentación gráfica.



→ **REACCIÓN Y RESISTENCIA AL FUEGO:**

Los materiales constitutivos de la estructura son de clase A1 en función de su reacción al fuego, y los elementos estructurales cumplen con la siguiente resistencia al fuego:

Elementos portantes sin función de separación frente al fuego: R30

Elementos portantes con función de separación frente al fuego: REI30

→ **ACCIONES:**

Las acciones que se han considerado según el DB SE-AE (Seguridad Estructural: Acciones en la Edificación) y en cumplimiento del mismo, son:

**ACCIONES GRAVITATORIAS:**

Planta 1ª:

Peso propio forjado.....	8.00
Peso propio solado+atezado.....	3.50
Peso propio de tabiquería.....	1.00
Sobrecarga de uso.....	5.00
TOTAL	17.25 KN/m²
Fachadas y muros.....	13 KN/m³

**ACCION DEL VIENTO:**

Altura de coronación del edificio:	<10m
Situación del edificio:	Zona C
Velocidad del viento:	29 m/s
Grado de aspereza:	IV (Zona urbana en general, industrial o forestal)
Presión dinámica del viento:	0.52 KN/m²
Coeficiente de exposición:	2,5
Coeficientes eólicos (presión, succión):	0.8, 0.4

Se consideran los efectos de 2º orden multiplicando los desplazamientos por 1,50.

**ACCIONES TERMICAS Y REOLOGICAS:**

No se han considerado, ya que las dimensiones del edificio son reducidas. Por este motivo, no precisa junta de dilatación estructural.

**ACCION SISMICA:**

Se han realizado los cálculos correspondientes según las indicaciones de la NCSE-02, y a tal efecto se han considerado los siguientes parámetros:

Aceleración básica: 0.04g
Coeficiente de contribución: 1.00
Número de modos: 15
Amortiguamiento (estructura de hormigón armado con planta compartimentada): 5%
Construcción de importancia normal
Terreno tipo II (rocas muy fragmentadas, suelos granulares densos o cohesivos duros)
Ductilidad según norma (baja)
Parte de sobrecarga a considerar: según norma 0,5 (viviendas)

Se consideran los efectos de 2º orden multiplicando los desplazamientos por 1,50.

**COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES PARA EL ESTUDIO DE LOS ESTADOS LÍMITES ÚLTIMOS.**

- ACERO : B 500 S..... 1,15
- HORMIGÓN: HA – 25 / B /20/ II α..... 1,50

**COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD DE LAS ACCIONES PARA EL ESTUDIO DE LOS ESTADOS LÍMITES ÚLTIMOS.**

**A) SITUACIÓN PERSISTENTE O TRANSITORIA.**

- PERMANENTES ( DESFAVORABLE):.....1,35
- VARIABLES ( DESFAVORABLE ) .....1,50

## **B) SITUACIÓN ACCIDENTAL.**

- PERMANENTES ( DESFAVORABLE):.....1,00
- VARIABLES ( DESFAVORABLE ) .....1,00

Para todos los elementos de hormigón armado se utilizará hormigón HA-25/B/20/IIa. El recubrimiento de armaduras será de 5 cm. para la cimentación y de 3,5 cm. para el resto de elementos. Como base de la cimentación se dispondrá un hormigón de limpieza. A pesar de que por la proximidad a la costa (< 5 Km) corresponde un ambiente IIIa, se adopta el ambiente IIa por la protección que al hormigón dan los recubrimientos adoptados, según se define a continuación:

a) ENFOSCADO, con las siguientes características:

Resistencia a flexotracción:  $\geq 2$  Mpa  
Adherencia al hormigón:  $\geq 1,5$  Mpa  
Espesor :  $\leq 20$  mm  
Retracción:  $\varepsilon \leq 0,0004$  m/m  
Velocidad de carbonatación:  $K \leq 1 \text{ mm} / \sqrt{\text{día}}$   
Ascensión capilar:  $h_{\text{capilar}} \leq 0,20 \text{ kg/m}^2 / \sqrt{\text{día}}$

b) TRATAMIENTO ANTICARBONATACIÓN, con las siguientes características:

Espesor equivalente de aire:  $> 200$  mm  
Resistencia a la difusión de  $\text{CO}_2$ :  $> 1.000.000$   
Resistencia a la difusión de vapor de agua:  $\leq 4$  m  
Adherencia al hormigón:  $\geq 3$  Mpa

En el caso de que alguno de los elementos de hormigón armado fuera a quedar visto a la intemperie, deberá usarse HA-30/B/20/IIIa y el recubrimiento de armaduras será de 35 mm, la relación agua-cemento será de 0,50 como máximo y deberán emplearse 300 Kg. de cemento por cada metro cúbico de hormigón.

### EXIGENCIAS Y ESTRATEGIAS para alcanzar el objetivo de vida útil de 50 años:

- ABERTURAS MÁXIMAS DE FISURAS TOLERABLES PARA:
  - AMBIENTE I: 0,4 mm.
  - AMBIENTES IIa y IIb: 0,3 mm (exigible en este proyecto)
  - AMBIENTES IIIa y IIIb: 0,2 mm
- RECUBRIMIENTOS:
  - NOMINAL (separadores).- Es el que se refleja en los planos.
  - MÍNIMO (a garantizar en cualquier punto).- Tolerancia objeto de control.

PARA CONTROL DE EJECUCIÓN NORMAL:

NOMINAL = MÍNIMO + 1cm

PARA CEMENTOS COMUNES EN LAS ISLAS (que son cementos con adición puzolánica):

- |                  |                          |  |
|------------------|--------------------------|--|
| o AMBIENTE I:    | $f_{ck} \geq 25$         | $R_{\text{NOM}} \geq 25$ mm            |
| o AMBIENTE II a: | $25 \leq f_{ck} \leq 40$ | $R_{\text{NOM}} \geq 25$ mm (exigible) |
| o AMBIENTE IIb:  | $25 \leq f_{ck} \leq 40$ | $R_{\text{NOM}} \geq 30$ mm            |
| o AMBIENTE IIIa: |                          | $R_{\text{NOM}} \geq 35$ mm (*)        |
| o AMBIENTE IIIb: |                          | $R_{\text{NOM}} \geq 45$ mm (*)        |

(\*) En estos ambientes se consideran al efecto los cementos puzolánicos (CEM IV, con contenido alto en puzolana) o de adición puzolánica (CEM II/B -P, con contenido medio-alto de esa adición activa).

El espesor de recubrimiento juega un importante papel en la durabilidad, pues la protección varía en función del cuadrado del espesor de recubrimiento, de forma que la reducción a la mitad de éste supone la reducción del tiempo de protección a la cuarta parte, aspecto éste relacionado con la velocidad de avance del frente de carbonatación. Pero no sólo es cuestión de espesor de recubrimiento, sino también de la calidad de este hormigón, que se traduce en compacidad – baja porosidad, baja permeabilidad – y debida composición frente a la agresión externa.

SEPARADORES.

- De hormigón.
- Disposición en losas, parrillas, vigas: entre 50 y 100 cm.
- Disposición en pilares: entre 100 y 200 cm.

MÁXIMA RELACIÓN A/C.

AMBIENTE	I	<b>IIa</b>	IIb	IIIa	IIIb
A/C	0,65	<b>0,60</b>	0,55	0,50	0,50

ENSAYO DE PENETRACIÓN DE AGUA S/ UNE – EN 12390-8.

Obligatorio para clases de exposición IIIa y IIIb. (No aplicable en este proyecto)

Profundidad máxima: 50 mm. Profundidad media: 30 mm.

Comprobación según UNE EN 12390-8.

Es una comprobación experimental previa al suministro del hormigón a obra.

CONTENIDO EN CLORUROS.

Contenido máximo en cloruros en la masa del hormigón: 0,4% del peso de cemento, lo que correspondería al 0,05% respecto del peso de hormigón, lo que puede interesar para conocer el contenido en esta sal en hormigones de piezas ya confeccionadas.

FORMAS ADECUADAS DE PIEZAS ESTRUCTURALES.

Reducir en lo posible el contacto de la pieza con el agua.

Evitar encharcamientos en la superficie de la pieza.

Dotar de protecciones superficiales, en su caso, adecuadas a la agresividad ambiental.

**MUROS DE FÁBRICA:** De acuerdo con el DB SE-F (Seguridad Estructural: Fábrica), los coeficientes parciales de seguridad aplicables a la fábrica según la Tabla 4.8, para categoría de control II y categoría de ejecución C son:

Situaciones persistentes y transitorias:	Situación extraordinaria:
- Resistencia de la fábrica: 3,0	- Resistencia de la fábrica: 1,8
- Resistencia de llaves y amarres: 2,5	- Resistencia de llaves y amarres: 2,5

Los muros de fábrica de bloques que vayan a tener función resistente se realizarán con bloques cuya resistencia normalizada no sea inferior a 5 MPa, mortero cuya resistencia no sea inferior a 4 MPa (mortero M4), y con una carga por metro lineal de muro en las hiladas de arranque no superior a 150 kN para una fábrica de espesor 20 cm, y tendrán una resistencia de cálculo superior a los 0,75 Mpa.

La fábrica cumplirá las exigencias para los materiales que señala la tabla 3.3 de SE-F para los ambientes IIa y IIIa.

**TERRENO:** De acuerdo con el DB SE-C (Seguridad Estructural: Cimientos), los coeficientes de seguridad de aplicación para el cálculo de la cimentación, que provienen de la consideración del terreno, son los que se indican en la Tabla 2.1 de dicho documento.

**TODO EL SISTEMA ESTRUCTURAL SE CONSIDERARÁ CONFORME A LAS ESPECIFICACIONES RELATIVAS A MATERIALES Y DIMENSIONES DETALLADAS EN LA CORRESPONDIENTE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA, PLIEGOS Y MEDICIONES.**

### 3 Seguridad en caso de incendio

Observaciones

#### Ámbito de aplicación

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

#### Criterios generales de aplicación

**USO PRINCIPAL DEL EDIFICIO**

**ESPACIO EXTERIOR**

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

OTRAS NORMAS DE APLICACIÓN		Procede
RD 1942/1993	Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.	X
RD 2267/2004	Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.	NP
RD 312/2005	Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos.	X
RD 393/2007	Norma básica de autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.	NP
Normas UNE	Normas de referencia que son aplicables en este documento básico.	X

## PROPAGACIÓN INTERIOR

DB SI-1

### Exigencia básica:

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior de la vivienda.

### Compartimentación en sectores de incendio

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

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

Sector	Nivel (SR/BR)	Superficie construida (m <sup>2</sup> )		Uso previsto	Resistencia al fuego del sector	
		Norma	Proyecto		Norma	Proyecto
Pública concurrencia	SR	≥ 2.500 m <sup>2</sup>	< 2.500	Almacén	≥ EI 60	EI 60
Comercial	SR	≥ 2.500 m <sup>2</sup>	< 2.500	Cafetería	≥ EI 60	EI 60

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

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

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

**Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos**

Situación del elemento	Revestimientos <sup>(1)</sup>	
	De techos y paredes <sup>(2) (3)</sup>	De suelos <sup>(2)</sup>
Zonas ocupables <sup>(4)</sup>	C-s2,d0	E <sub>FL</sub>
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	C <sub>FL</sub> -s1

<sup>(4)</sup> Incluye, tanto las de permanencia de personas, como las de circulación que no sean protegidas. Excluye el interior de viviendas. En uso Hospitalario se aplicarán las mismas condiciones que en pasillos y escaleras protegidos.

## PROPAGACIÓN EXTERIOR

DB SI-2

### Exigencia básica:

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.

### Medianerías y fachadas

Los elementos verticales separadores de otro edificio son de al menos **EI 120**.

No procede ya que la vivienda estará aislada por las condiciones urbanísticas de la parcela.

### Cubiertas

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, esta tendrá una resistencia al fuego **REI 60**, como mínimo, en una franja de 0,50 m de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de 1,00 m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto. Como alternativa a la condición anterior puede optarse por prolongar la medianería o el elemento compartimentador 0,60 m por encima del acabado de la cubierta.

No procede ya que la edificación estará aislada por las condiciones urbanísticas de la parcela.

## EVACUACIÓN DE OCUPANTES

DB SI-3

### Exigencia básica:

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

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

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

Recinto, planta, sector	Uso previsto	Superficie útil (m <sup>2</sup> )	Densidad ocupación (m <sup>2</sup> /pers.)	Ocupación (pers.)	Número de salidas	
					Norma	Proyecto
Almacén	Pública concurrencia	233,50	40	6	1	>1
Cafetería	Comercial	24,59	10	3	1	>1

### Protección de las escaleras

No es de aplicación ya que la altura de evacuación descendente de las escaleras es  $\leq 14$ m.

### Señalización de los medios de evacuación

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

**a)** Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "**SALIDA**", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m<sup>2</sup>, sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

### Control de humo de incendio

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

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

Por tanto, en este proyecto no procede.

### Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

**1.** En los edificios de uso Residencial Vivienda con altura de evacuación superior a 28 m, de uso Residencial Público, Administrativo o Docente con altura de evacuación superior a 14 m, de uso Comercial o Pública Concurrencia con altura de evacuación superior a 10 m o en plantas de uso Aparcamiento cuya superficie exceda de 1.500 m<sup>2</sup>, toda planta que no sea zona de ocupación nula y que no disponga de alguna salida del edificio accesible dispondrá de posibilidad de paso a un sector de incendio alternativo mediante una salida de planta accesible o bien de una zona de refugio apta para el número de plazas que se indica a continuación:

- una para usuario de silla de ruedas por cada 100 ocupantes o fracción, conforme a SI3-2;
- excepto en uso Residencial Vivienda, una para persona con otro tipo de movilidad reducida por cada 33 ocupantes o fracción, conforme a SI3-2.

Por tanto, en este proyecto no procede.

## INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

DB SI-5

### **Exigencia básica:**

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

#### **Aproximación a los edificios**

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

#### **Entorno de los edificios**

Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 metros deben disponer de un espacio de maniobra para los bomberos a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos, o bien al interior del edificio, o bien al espacio abierto interior en el que se encuentren aquellos: que cumpla las condiciones que establece el apartado 1.2 de esta Sección.

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

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

#### **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.

## RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

DB SI-6

### **Exigencia básica:**

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

#### **Resistencia al fuego de la estructura**

Se admite que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante  $t$ , no supera el valor de la resistencia de dicho elemento. En general, basta con hacer la comprobación en el instante de mayor temperatura que, con el modelo de curva normalizada tiempo-temperatura, se produce al final del mismo.

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

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.

### Elementos estructurales principales

Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si:

- a)** alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura, o
- b)** soporta dicha acción durante el 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			Estabilidad al fuego de los elementos estructurales	
		Soportes	Vigas	Forjado	Norma	Proyecto
ALMACÉN	PÚBLICA C.	R 120	R 120	R 120	R 120	R 120

Los elementos estructurales de una escalera protegida o de un pasillo protegido que estén contenidos en el recinto de éstos, serán como mínimo R-30. Cuando se trate de escaleras especialmente protegidas no se exige resistencia al fuego a los elementos estructurales.

### SE DIMENSIONA ESTRUCTURA CONFORME AL ANEJO C DEL DB-SI

### Elementos estructurales secundarios

Los elementos estructurales cuyo colapso ante la acción directa del incendio no pueda ocasionar daños a los ocupantes, ni comprometer la estabilidad global de la estructura, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio, como puede ser el caso de pequeñas entreplantas o de suelos o escaleras de construcción ligera, etc., no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.

No obstante, todo suelo que, teniendo en cuenta lo anterior, deba garantizar la resistencia al fuego R que se establece en la tabla 3.1 del apartado anterior, debe ser accesible al menos por una escalera que garantice esa misma resistencia o que sea protegida.

Las estructuras sustentantes de cerramientos formados por elementos textiles, tales como carpas, serán R 30, excepto cuando, además de ser clase M2 conforme a UNE 23727:1990 según se establece en el Capítulo 4 de la Sección 1 de este DB, el certificado de ensayo acredite la perforación del elemento, en cuyo caso no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.

Los elementos estructurales secundarios tienen la misma resistencia al fuego que los elementos estructurales principales cuando su colapso pueda ocasionar daños personales.

En la fecha en la que los productos sin marcado CE se suministren a las obras, los certificados de ensayo y clasificación antes citados deberán tener una antigüedad menor que 5 años cuando se refieran a reacción al fuego y menor que 10 años cuando se refieran a resistencia al fuego.



## 4 Seguridad de utilización y accesibilidad

### Observaciones

Los edificios o zonas cuyo uso previsto no se encuentre entre los definidos en el Anejo SUA A de este DB deberán cumplir, salvo indicación en otro sentido, las condiciones particulares del uso al que mejor puedan asimilarse en función de los criterios expuestos en el artículo 2, punto 7 de la parte I del CTE.

Cuando un cambio de uso afecte únicamente a parte de un edificio o cuando se realice una ampliación a un edificio existente, este DB deberá aplicarse a dicha parte, y disponer cuando sea exigible según la Sección SUA 9, al menos un itinerario accesible que la comunique con la vía pública.

En obras de reforma en las que se mantenga el uso, este DB debe aplicarse a los elementos del edificio modificados por la reforma, siempre que ello suponga una mayor adecuación a las condiciones de seguridad de utilización y accesibilidad establecidas en este DB.

En todo caso, las obras de reforma no podrán menoscabar las condiciones de seguridad de utilización y accesibilidad preexistentes, cuando éstas sean menos estrictas que las contempladas en este DB.

**Se adapta el proyecto al DB-SUA, en aquellas secciones que sean de aplicación a la naturaleza de la obra objeto.**

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

OTRAS NORMAS DE APLICACIÓN		Procede
Normas UNE	Normas de referencia que son aplicables en este Documento Básico.	X
RD 117/2006	Habitabilidad	NP
RD 227/1997	Accesibilidad	NP
LEY 1/1998	Acceso a los servicios.	X

**SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS**

**DB SUA-1**

**Exigencia básica:**

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

**SUA. Sección 1.1- Resbaladidad de los suelos**

(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003)

	Clase	
	NORMA	PROYECTO
Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	CUMPLE
Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	CUMPLE

Zonas interiores húmedas (entrada al edificio, terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.) con pendiente < 6% (excepto acceso a uso restringido)	2	CUMPLE
Zonas interiores húmedas (entrada al edificio, terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.) con pendiente ≥ 6% y escaleras (excepto uso restringido)	3	CUMPLE

Zonas exteriores, piscinas (profundidad <1,50) y duchas	3	CUMPLE
---	---	--------

**Pavimentos en itinerarios accesibles**

No contiene piezas ni elementos sueltos, tales como gravas o arenas. Los felpudos y moquetas están encastrados o fijados al suelo	NP
Para permitir la circulación y arrastre de elementos pesados, sillas de ruedas, etc., los suelos son resistentes a la deformación	NP

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

	NORMA	PROYECTO
No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm		CUMPLE
Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm		CUMPLE
El saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.		CUMPLE
Pendiente máxima del 25% para desniveles ≤ 50 mm.		CUMPLE
Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	CUMPLE	CUMPLE
Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	CUMPLE	CUMPLE
Nº de escalones mínimo en zonas de circulación	CUMPLE	CUMPLE
En zonas de uso restringido.	CUMPLE	CUMPLE
En las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda		CUMPLE
En los accesos y en las salidas de los edificios		CUMPLE
Itinerarios accesibles	CUMPLE	CUMPLE

**SUA. Sección 1.3- Desniveles**

**Protección de los desniveles**

	NORMA	PROYECTO
Existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 550 mm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída.		CUMPLE
En las zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 550 mm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación estará a una distancia de 250 mm del borde, como mínimo.		CUMPLE

Altura de la barrera de protección:

Diferencias de cotas $\leq 6$ m.	$\geq 900$ mm	CUMPLE
Resto de los casos	$\geq 1.100$ mm	NP
Altura de la barrera cuando los huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm.	$\geq 900$ mm	NP

**Características constructivas de las barreras de protección:**

No serán escalables por niños

En la altura comprendida entre 300 mm y 500 mm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente.		CUMPLE
En la altura comprendida entre 500 mm y 800 mm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.		CUMPLE
Limitación de las aberturas al paso de una esfera (Edificios públicos $\varnothing \leq 150$ mm)	$\varnothing \leq 100$ mm	CUMPLE
Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	$\leq 50$ mm	CUMPLE

#### SUA. Sección 1.4 - Escaleras y rampas

**Rampas (si es mayor del 4%)**

NORMA	PROYECTO
-------	----------

Pendiente:	Rampa estándar	$\leq 12\%$	NP
	Itinerarios accesibles	$l < 3$ m, $p \leq 10\%$ $l < 6$ m, $p \leq 8\%$ resto, $p \leq 6\%$	$< 6\%$
	Circulación de vehículos en garajes, también previstas para la circulación de personas y no sea itinerario accesible	$p \leq 16\%$	NP
	Pendiente transversal que sean itinerarios accesibles	$\leq 2\%$	$< 1,5\%$

Tramos:

Longitud del tramo:

Rampa estándar	$l \leq 15,00$ m	CUMPLE
Itinerarios accesibles	$l \leq 9,00$ m	CUMPLE

Ancho del tramo:

Ancho libre de obstáculos. Ancho útil se mide sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos, siempre que estos no sobresalgan más de 120 mm de la pared o barrera de protección.	ancho en función de DB-SI	CUMPLE
---	---------------------------	--------

Itinerarios accesibles:

Radio de curvatura de al menos 30 m	CUMPLE
Ancho mínimo de 1,20 m	CUMPLE
Dispondrán de una superficie horizontal al principio y al final del tramo con una longitud de 1,20 m en la dirección de la rampa, como mínimo	CUMPLE

Mesetas:

**Entre tramos de una misma dirección:**

Ancho meseta	$a \geq$ ancho rampa	CUMPLE
Longitud meseta	$l \geq 1500$ mm	CUMPLE

**Entre tramos con cambio de dirección:**

Ancho meseta	$a \geq$ ancho rampa	NP
La zona delimitada por dicha anchura estará libre de obstáculos		NP
Sobre ella no barrerá el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las de zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI		NP
No habrá pasillos de anchura inferior a 1,20 m		NP
No habrá puertas situados a menos de 40 cm de distancia del arranque de un tramo		NP

En itinerarios accesibles no habrá puertas situados a menos de 150 cm de distancia del arranque de un tramo	NP
---	----

**Pasamanos**

	NORMA	PROYECTO
Pasamanos continuo, cuando salven una diferencia de altura de más de 550 mm y cuya pendiente sea mayor o igual que el 6%		CUMPLE

**Itinerarios accesibles**

Cuando la pendiente sea mayor o igual que el 6% y salven una diferencia de altura de más de 18,5 cm, dispondrán de pasamanos continuo en todo su recorrido, incluido mesetas, en ambos lados.	CUMPLE
Bordes con zócalo o elemento de protección lateral de 10 cm de altura como mínimo	CUMPLE
Cuando la longitud del tramo exceda 3 metros, el pasamanos se prolongará horizontalmente al menos 30 cm en los extremos, en ambos lados.	CUMPLE
Cuando la rampa esté prevista como itinerario accesible o usos en los que se dé presencia habitual de niños, tales como docente infantil y primaria, se dispondrá otro pasamanos a una altura comprendida entre 650 y 750 mm	CUMPLE

El pasamanos estará a una altura comprendida entre 900 y 1100 mm..	CUMPLE
--	--------

**Características del pasamanos:**

Sistemas de sujeción no interfiere en el paso continuo de la mano firme, fácil de asir	CUMPLE
Separación del paramento	CUMPLE

**SUA. Sección 1.4 - Escaleras y rampas**

**Escaleras de uso restringido**

	NORMA	PROYECTO
Ancho del tramo	≥ 800 mm	CUMPLE
Altura de la contrahuella	≥ 200 mm	CUMPLE
Ancho de la huella	≥ 220 mm	CUMPLE
Dispondrán de barandilla en sus lados abiertos	Siempre	CUMPLE
Escalera de trazado curvo (ver DB-SUA 1.4)		NP
Mesetas partidas con peldaños a 45º		NP
Escalones sin tabica (dimensiones según gráfico 4.1)		NP

**SUA. Sección 1.5 – Limpieza de los acristalamientos exteriores**

En edificios de uso Residencial Vivienda, los acristalamientos que se encuentren a una altura de más de 6 m sobre la rasante exterior con vidrio transparente cumplirán las condiciones que se indican continuación, salvo cuando sean practicables o fácilmente desmontables, permitiendo su limpieza desde el interior.

**Los acristalamientos de la vivienda proyectada se encuentran a una altura inferior de 6 m.**

<b>SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO</b>	<b>DB SUA-2</b>
---	-----------------

**Exigencia Básica:**

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

**SUA. Sección 2.1- Impacto**

**Con elementos fijos**

	NORMA	PROYECTO
La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2100 mm en zonas de uso restringido		CUMPLE
La altura libre de paso en el resto de zonas será, como mínimo, 2200 mm		CUMPLE
En los umbrales de las puertas la altura libre será 2000 mm, como mínimo.		CUMPLE

Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2200 mm, como mínimo.	CUMPLE
En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 150 mm y 2200 mm medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.	CUMPLE
Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2000 mm, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.	CUMPLE

#### Con elementos practicables

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

#### Identificación de áreas con riesgo de impacto

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

<b>Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección</b>	Norma: (UNE EN 12600:2003)
---	----------------------------

Diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada > 12 m	NP
Diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada 0,55 < X < 12 m	CUMPLE
Menor que 0,55 m	NP

#### Duchas y bañeras:

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

#### Áreas con riesgo de impacto

En puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1,50 m y una anchura igual a la de la puerta más 0,30m a cada lado de esta;
En paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 0,90 m.

#### Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

Grandes superficies acristaladas y puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas (excluye el interior de las viviendas)			
Señalización:	Altura inferior	850<h<1100mm	NP
	Altura superior	1500<h<1700mm	NP
Travesaño situado a la altura inferior			NP
Montantes separados a $\geq 600$ mm			NP
Las puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, dispondrán de señalización			CUMPLE

#### SUA. Sección 2.2- Atrapamiento

	NORMA	PROYECTO
Puerta corredera de accionamiento manual	d $\geq 200$ mm	CUMPLE
Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.		NP

#### SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

DB SUA-3

#### Exigencia Básica:

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

### SUA. Sección 3- Aprisionamiento

#### En general

	NORMA	PROYECTO
Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto. Excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.		CUMPLE
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.		CUMPLE
Fuerza de apertura de las puertas de salida	≤ 140 N	CUMPLE

#### Itinerarios accesibles:

	Reglamento de Accesibilidad	
Fuerza de apertura en pequeños recintos adaptados (general)	≤ 25 N	≤ 25 N
Fuerza de apertura en pequeños recintos adaptados (puertas resistentes al fuego)	≤ 65 N	≤ 65 N

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.

### SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

**DB SUA-4**

#### Exigencia Básica:

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

### SUA. Sección 4.1- Alumbrado normal en zonas de iluminación

Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado (medido a nivel del suelo)		NORMA	PROYECTO
Zona		Iluminancia mínima [lux]	
Exterior	Exclusiva para personas	20	20
	Exclusiva para personas	100	100
Interior	Para vehículos	50	50
Factor de uniformidad media		fu ≥ 40%	fu ≥ 40%

### SUA. Sección 4.2- Alumbrado emergencia

Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

#### Dotación:

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

Los itinerarios accesibles

**SEGURIDAD FRENTE A LA ACCIÓN DEL RAYO**

**DB SUA-8**

**Exigencia Básica:**

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

**Procedimiento de verificación**

Sistema de protección  
contra el rayo

Ne (frecuencia esperada de impactos) > Na (riesgo admisible)	SI
Ne (frecuencia esperada de impactos) ≤ Na (riesgo admisible)	<b>NO</b>

**Determinación de Ne**

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

Densidad de impactos sobre el terreno	Sup. de captura del edificio aislado en m², que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio.	Coeficiente relacionado con el entorno
		Situación del edificio
		C1

1,00 (Canarias)	<b>Ae = 804,06</b>	Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	<b>0,5</b>
		Rodeado de edificios más bajos	0,75
		Aislado	1
		Aislado sobre una colina o promontorio	2

**Ne = 0,00040**

**Determinación de Na**

<div>C<sub>2</sub> coeficiente en función del tipo de construcción</div>				<div>C<sub>3</sub> TABLA 1.3</div>			<div>C<sub>4</sub> TABLA 1.4</div>			<div>C<sub>5</sub> TABLA 1.5</div>			<div>Na = <math>\frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}</math></div>					
				<div>Otros contenidos</div>			<div>Resto de edificios</div>			<div>Resto edificios</div>								
<div>Cu- bierta metá- lica</div>				<div>Cubi- erta de hormi- gón</div>				<div>Cu- bierta de ma- dera</div>										
<div>METÁLICA</div>				<div>0,5</div>				<div>1</div>				<div>2</div>						
<div>HORMIGÓN</div>				<div>1</div>				<div>1</div>				<div>2,5</div>						
<div>MADERA</div>				<div>2</div>				<div>2,5</div>				<div>3</div>						

<div>1</div>			<div>1</div>			<div>1</div>		
--------------	--	--	--------------	--	--	--------------	--	--

<div>Na = 0.0018</div>		
------------------------	--	--

**Na = 0,0018**

**Na > Ne → No necesita instalación de protección contra el rayo.**

**ACCESIBILIDAD**

**DB SUA-9**

**Exigencia Básica:**

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

**SUA. Sección 9.1 Condiciones de accesibilidad**

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles.

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

## ACCESIBILIDAD

Decreto 227/1997, de 18 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 8/1995, de 6 de abril, de accesibilidad y supresión de barreras físicas y de la comunicación.

NP= NO PROCEDE

Tipo de intervención:	Nueva planta	X
	Ampliación, Rehabilitación, Reforma	

Itinerarios practicables	Norma E.2.1.2	
Ancho de las circulaciones exteriores a las viviendas $\geq 90$ cm		
Ancho de las circulaciones interiores a las viviendas $\geq 85$ cm		
Altura libre de todas las circulaciones $\geq 210$ cm		X
En los cambios de dirección en el exterior de viviendas se puede inscribir un círculo de diámetro $\geq 120$ cm		X
En los cambios de dirección en el interior de viviendas pueden girar sillas de ruedas.		X
A cada lado del barrido de puertas se puede inscribir círculo de diámetro $\geq 120$ cm (no en viviendas ni cabina ascensor)		
Ancho de puertas de paso exteriores a las viviendas $\geq 80$ cm		X
Ancho de puertas de paso interiores a las viviendas $\geq 70$ cm		
Alto de puertas $\geq 200$ cm		X
Las puertas disponen de manecillas de presión o de palanca		X
No se incluye en el itinerario ningún tramo de escaleras		X
La altura máxima de los escalones es de 14 cm (en caso de edificio de hasta 3 plantas)		X
A cada lado de un escalón hay un espacio libre de profundidad $\geq 120$ cm		X
Solo existe un escalón de altura $\leq 12$ cm en el acceso desde el exterior (en caso de obligación de instalar ascensor)		
Las rampas tienen pendiente longitudinal $\leq 12\%$ , y en exteriores pendiente transversal $\leq 2\%$ ,		X
El pavimento de las rampas es antideslizante		X
Cada tramo de rampa es $\leq 10$ m y tiene rellano $\geq 120$ cm al inicio y al final		X
Las rampas tienen pasamanos a altura entre 90 y 95 cm al menos a uno de sus lados		X
La cabina del ascensor es $\geq 120 \times 90$ cm y tiene superficie $\geq 1.20$ m <sup>2</sup>		
Las botoneras de cabina y de rellano están a una altura entre 100 y 140 cm		
Las puertas del recinto y de la cabina tienen ancho $\geq 80$ cm y éstas últimas son automáticas		
Delante de la puerta del ascensor se puede inscribir un círculo de diámetro $\geq 120$ cm de diámetro.		
En el hueco reservado para un ascensor practicable no se instalará otro elevador que no tenga esa consideración		
Los mecanismos elevadores para PMR disponen de justificación documental de su idoneidad		

Itinerarios adaptados		Norma E.2.1.1	
El ancho de las circulaciones es $\geq 90$ cm			X
La altura libre de obstáculos en todos los recorridos es $\geq 210$ cm			X
En los cambios de dirección se puede inscribir un círculo de diámetro $\geq 120$ cm			X
En cada planta existe en el itinerario adaptado un espacio en que se puede inscribir un círculo de diámetro $\geq 150$ cm			X
A cada lado del barrido de las puertas se puede inscribir un círculo de diámetro $\geq 150$ cm (no en cabina ascensor)			X
El ancho de las puertas de paso es $\geq 80$ cm			X
El alto de las puertas de paso es $\geq 200$ cm			X
Las puertas disponen de manecillas con mecanismo de presión o de palanca			X
Cuando el vidrio de las puertas no es de seguridad, existe un zócalo de alto $\geq 30$ cm, y una franja horizontal de marcado contraste de color de ancho $\geq 5.5$ cm			X
No se incluye en el itinerario adaptado ningún tramo de escaleras ni escalón aislado.			X
Solo existe un desnivel $\leq 2$ cm, redondeado o achaflanado, en el acceso desde el exterior.			X
El pavimento de las rampas no es deslizante.			X
La pendiente longitudinal de las rampas es $\leq$	10%	Para desarrollo de 0 a 3 m	X
	8%	Para desarrollo de 3 a 10 m	X
	6%	Para desarrollo de 10 a 15 m	X
	3%	Para desarrollo de 15 a 20 m	X
La pendiente transversal de las rampas en exteriores es $\leq 2\%$ .			X
Los tramos de rampa tienen desarrollo $< 20$ m.			X
Existen rellanos en la unión entre tramos de diferentes pendientes.			X
Al inicio y al final de cada tramo de rampa existe un rellano de longitud $> 1.5$ m en la dirección de la circulación.			X
Las rampas disponen de barandillas con bordillos de altura $\geq 10$ cm.			X
Las rampas disponen a ambos lados de pasamanos dobles de altura $70 \pm 2$ cm y $90 \pm 2$ cm, según E.2.1.1.			X



**"PROYECTO DE OBRA MAYOR PARA CENTRO DE DEPORTES NAÚTICOS EN LA PLAYA DE SANTA CRUZ DE LA PALMA"**

C.P.: 38700; T.M. Santa Cruz de La Palma; Santa Cruz de Tenerife

Las cabinas de los ascensores tienen dimensiones interiores $\geq 140$ cm (en dirección del acceso) x 110 cm	<b>X</b>
Las cabinas de los ascensores tienen pasamanos a la altura de $90 \pm 2$ cm, según E.2.1.1.	<b>X</b>
Las puertas de los ascensores y sus recintos son automáticas y de ancho $\geq 80$ cm.	<b>X</b>
Delante de las puertas de los ascensores se puede inscribir un círculo de diámetro $\geq 150$ cm.	<b>X</b>
Las botoneras de cabina y de rellano se encuentran a una altura entre 100 y 140 cm, en braille y en relieve.	<b>X</b>
En la cabina se da información sonora y visual de las paradas y demás operaciones.	<b>X</b>
La iluminancia de los itinerarios adaptados es $\geq 200$ luxes, sin zonas oscuras ni riesgo de deslumbramientos.	<b>X</b>

<b>Aseos adaptados</b>	<b>Norma E.2.2.3</b>	
------------------------	----------------------	--

El ancho de las puertas de paso es $\geq 80$ cm, con apertura hacia el exterior o de corredera.	<b>X</b>
Las puertas disponen de manecillas de presión o de palanca.	<b>X</b>
Existe en su interior un espacio de giro de diámetro $\geq 150$ cm y altura $\geq 70$ cm, libre de barrido de puertas.	<b>X</b>
Existe espacio de acceso de ancho $\geq 90$ cm, lateral a inodoros, bidés, duchas y bañeras, y frontal a lavabos.	<b>X</b>
El espacio situado debajo del lavabo se encuentra libre y con una profundidad $\geq 60$ cm.	<b>X</b>
El borde inferior de los espejos se encuentra a altura de 90 cm.	<b>X</b>
Inodoros y bidés disponen de dos barras de soporte a altura entre 70 y 75 cm, abatible la del lado de aproximación.	<b>X</b>
El piso de uso de las duchas es $\geq 120$ cm x 80 cm, y está enrasado con el pavimento circundante.	<b>X</b>
La grifería de las duchas se encuentra en el punto medio de uno de los lados largos y a altura entre 90 y 120 cm.	<b>X</b>
Existe en las duchas una barra de soporte horizontal a altura entre 70 y 75 cm, colocada sobre el lado más largo.	<b>X</b>
Todos los mecanismos están situados a altura comprendida entre 40 cm y 140 cm.	<b>X</b>
Los grifos se accionan mediante mecanismos de presión o palanca.	<b>X</b>
Los grifos de las bañeras se encuentran en el centro de los lados largos.	<b>X</b>
El pavimento es antideslizante.	<b>X</b>

## 5 Ahorro de energía

### Observaciones

No procede según, DB-HE en su ámbito de aplicación, apartado 1.2.c):

*"edificios industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales, o partes de los mismos, de baja demanda energética. Aquellas zonas que no requieran garantizar unas condiciones térmicas de confort, como las destinadas a talleres y procesos industriales, se considerarán de baja demanda energética".*

El edificio principal del Centro de Deportes se compone de un espacio de almacenaje, cuya demanda energética será baja. Así mismo el kiosko instalado en la parte superior, según sus características de utilización, estará abierto de forma permanente, por lo que según el apartado 1.2.C) no procede su aplicación.

EXIGENCIAS BÁSICAS		Procede
DB HE-0		NP
DB HE-1	Limitación demanda energética	NP
DB HE-2	Rendimiento de las instalaciones térmicas	NP
DB HE-3	Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación	NP
DB HE-4	Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria	NP
DB HE-5	Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica	NP

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

## 6 Protección contra el ruido

### Observaciones

No procede según, DB-HE en su ámbito de aplicación, apartado b):

*"b) los recintos y edificios de pública concurrencia destinados a espectáculos, tales como auditorios, salas de música, teatros, cines, etc., que serán objeto de estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico, y se considerarán recintos de actividad respecto a las unidades de uso colindantes a efectos de aislamiento acústico."*

El edificio principal del Centro de Deportes se compone de un espacio de almacenaje, cuya demanda energética será baja. Así mismo el kiosko instalado en la parte superior, según sus características de utilización, estará abierto de forma permanente, por lo que según el apartado II.b) no procede su aplicación.

EXIGENCIAS BÁSICAS		Procede
DB HR	Protección frente al ruido	X

OTRAS NORMAS DE APLICACIÓN		Procede
Normas UNE	Normas de referencia que son aplicables en este Documento Básico.	X
LEY 37/2003	Evaluación y gestión del ruido ambiental	X
RD 1513/2005	Ley del ruido	X

## 7 Salubridad

### Observaciones

El objetivo del requisito básico «Higiene, salud y protección del medio ambiente», tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

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

OTRAS NORMAS DE APLICACIÓN		Procede
Normas UNE	Normas de referencia que son aplicables en este Documento Básico.	X
LEY 10/1998	Normas reguladoras de los residuos	X
RD 140/2003	Regulación de concentraciones de sustancias nocivas	X
RD 865/2003	Criterios higiénicos-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis	X
RD 1317/1989	Unidades legales de medida	X
ORDEN 25/5/07	Instalaciones interiores de suministro de agua y de evacuación de aguas	X

**PROTECCION FRENTE A LA HUMEDAD**

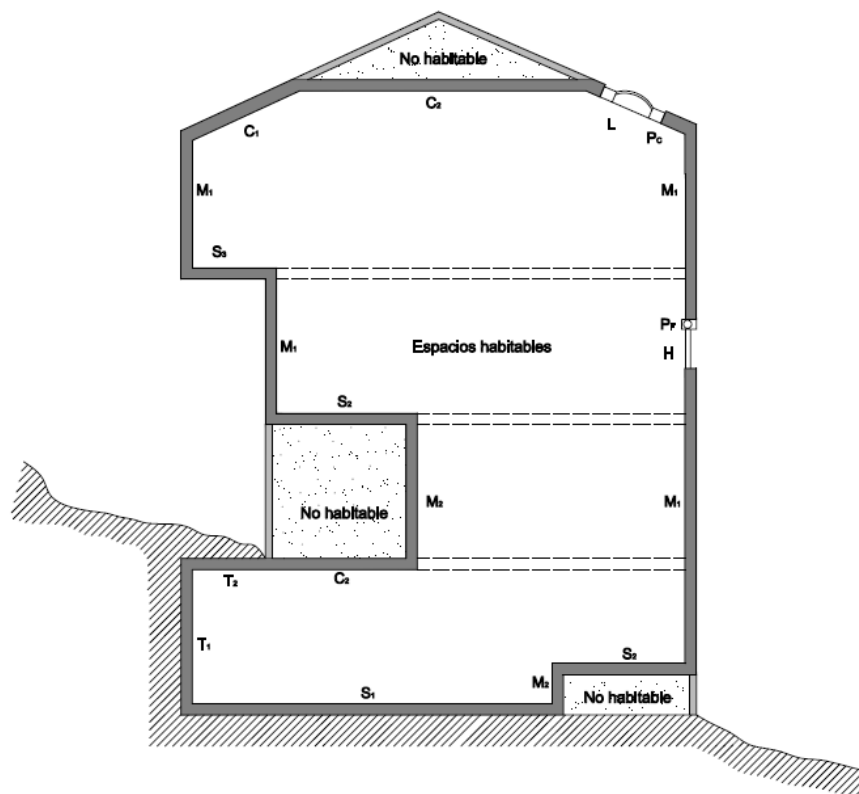
**DB HS-1**

**Exigencia básica:**

Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

**Determinación de los cerramientos:**

CERRAMIENTO	COMPONENTE		UBICACIÓN EN EL PROYECTO
Fachadas	<b>M<sub>1</sub></b>	Muro en contacto con el aire	Muros de espacios habitables excepto la superficie que comunica con los espacios no habitables.
	<b>M<sub>2</sub></b>	Muro en contacto con espacios no habitables	-
Cubiertas	<b>C<sub>1</sub></b>	En contacto con el aire	Superficie opaca de la cubierta.
	<b>C<sub>2</sub></b>	En contacto con un espacio no habitable	-
Suelos	<b>S<sub>1</sub></b>	Apoyados sobre el terreno	Superficie opaca apoyada sobre el terreno en una posición con respecto a la rasante, superficial o a una cota inferior a 0,50 cm.
Contacto con terreno	<b>T<sub>1</sub></b>	Muros en contacto con el terreno	Muros bajo rasante con una mejora térmica en caso de limitar espacios habitables.
	<b>T<sub>2</sub></b>	Cubiertas enterradas	-
	<b>T<sub>3</sub></b>	Suelos a una profundidad mayor de 0,5 metros	Superficie opaca apoyada sobre el terreno.
Medianerías	<b>M<sub>D</sub></b>	Cerramientos de medianería	-



*La sección no pertenece al edificio del proyecto, pero representa los códigos utilizados en el cálculo del DB HS-1.*

**Procedimiento de verificación y Diseño:**

<b>T<sub>1</sub></b>	<b>Muros en contacto con el terreno</b>			
Presencia de agua	<input type="checkbox"/> baja	<input type="checkbox"/> media	<input checked="" type="checkbox"/> alta	
Coeficiente de permeabilidad del terreno	K <sub>s</sub>		10 <sup>-5</sup> cm/s	
<b>Grado de impermeabilidad</b>	2,00			
Tipo de muro	<input type="checkbox"/> de gravedad	<input type="checkbox"/> flexorresistente	<input checked="" type="checkbox"/> pantalla	
Situación de la impermeabilización	<input type="checkbox"/> interior	<input checked="" type="checkbox"/> exterior	<input type="checkbox"/> parcialmente estanco	
<b>PROYECTO</b>				
C1+C2+I1				
<b>Condiciones de las soluciones</b> - 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.				

<b>S<sub>1</sub> - T<sub>3</sub></b>	<b>Suelos apoyados sobre el terreno</b>			
Presencia de agua	<input type="checkbox"/> baja	<input type="checkbox"/> media	<input checked="" type="checkbox"/> alta	
Coeficiente de permeabilidad del terreno	K <sub>s</sub>		10 <sup>-5</sup> cm/s	
<b>Grado de impermeabilidad</b>	2,00			
tipo de muro	<input type="checkbox"/> de gravedad	<input checked="" type="checkbox"/> flexorresistente	<input type="checkbox"/> pantalla	
Tipo de suelo	<input checked="" type="checkbox"/> suelo elevado	<input type="checkbox"/> solera	<input type="checkbox"/> placa	
Tipo de intervención en el terreno	<input checked="" type="checkbox"/> sub-base	<input type="checkbox"/> inyecciones	<input type="checkbox"/> sin intervención	
<b>PROYECTO</b>				
C1+C2+I1				
<b>Condiciones de las soluciones</b> -				

<b>M<sub>1</sub> - M<sub>D</sub></b>	<b>Fachadas y Medianeras</b>			
<b>Zona pluviométrica de promedios</b>	IV			
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
Zona eólica	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input checked="" type="checkbox"/> C	
Clase del entorno en el que está situado el edificio	<input checked="" type="checkbox"/> E0		<input type="checkbox"/> E1	
Grado de exposición al viento	<input checked="" type="checkbox"/> V1	<input type="checkbox"/> V2	<input type="checkbox"/> V3	
<b>Grado de impermeabilidad</b>	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input checked="" type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
Revestimiento exterior	<input checked="" type="checkbox"/> Si		<input type="checkbox"/> No	
<b>PROYECTO</b>				
R1+C2				
<b>Condiciones de las soluciones</b> -				

<b>C<sub>1</sub> - C<sub>2</sub></b>	<b>Cubiertas, terrazas y balcones</b>					
<b>Grado de impermeabilidad</b>	Según condiciones de las soluciones constructivas del punto 2.4.2 (DB-HS)					
<b>Cubiertas tipo</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	
Características						
Cubierta plana	<b>X</b>					
Cubierta inclinada						

	Tipo Invertida	<b>X</b>				
	Tipo convencional					
	Tipo:					
	Transitable	<b>X</b>				
	Intransitable					
	Ajardinada					
	Condición higrotérmica ventilada					
	Condición higrotérmica no ventilada	<b>X</b>				

<b>Composición constructiva</b>						
AISLANTE TÉRMICO Poliestireno extruido	Espesor	30 mm				
		40 mm	<b>X</b>			
		50 mm				
		60 mm				
		80 mm				
FORMACIÓN DE PENDIENTE 2%	Elemento estructural					
	Hormigón de picón					
	Hormigón ligero		<b>X</b>			
	Otro:					
PENDIENTE	(Porcentaje)		<1,50%			
CAPA DE IMPERMEABILIZACIÓN	Bituminosos					
	Bituminosos modificado					
	Lámina de PVC					
	Lámina de EPDM		<b>X</b>			
	Sistema de placas					
	Poliuretano in situ					
SISTEMA DE IMPERMEABILIZACIÓN	Adherido					
	Semiadherido					
	No adherido		<b>X</b>			
	Fijación mecánica					
CAPA SEPARADORA	Bajo el aislante térmico					
	Bajo la impermeabilización		<b>X</b>			
	Sobre impermeabilización					
	Sobre el aislante térmico					
CAPA DE PROTECCIÓN	Solado fijo		<b>X</b>			
	Solado flotante					
	Capa de rodadura					
	Grava		<b>X</b>			
	Lámina autoprotegida					
	Tierra vegetal					
	Teja curva					
	Teja mixta y plana monocal					
	Teja plana marsellesa o alicantina					
	Otro:					
CÁMARA DE AIRE VENTILADA						

## RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

DB HS-2

### Exigencia básica:

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

### Procedimiento de verificación:

- La existencia del almacén de contenedores de edificio y las condiciones relativas al mismo, cuando el edificio esté situado en una zona en la que exista recogida puerta a puerta de alguna de las fracciones de los residuos ordinarios.
- La existencia de la reserva de espacio y las condiciones relativas al mismo, cuando el edificio esté situado en una zona en la que exista recogida centralizada con contenedores de calle de superficie de alguna de las fracciones de los residuos ordinarios.
- Las condiciones relativas a la instalación de traslado por bajantes, en el caso de que se haya dispuesto ésta.
- La existencia del espacio de almacenamiento inmediato y las condiciones relativas al mismo.

### Diseño y dimensionado:

Almacén de contenedores de edificio y espacio de reserva		Se dispondrá de:
Para recogida de residuos puerta a puerta	-	Almacén de contenedores
Para recogida centralizada con contenedores de calle de superficie	-	Espacio de reserva para almacén de contenedores
Almacén de contenedor o reserva de espacio fuera del edificio	X	Distancia máxima del acceso < 25m

### DATOS INICIALES

		FACTOR DE CONTENEDOR		FORMATOS COMERCIALES DE CONTENEDORES DE RESIDUOS										
		TABLA 2.1 DEL CTE-HS2-PÁG HS2-2		(litros o dm3)	(litros o dm3)	dimensiones								
		CAPACIDAD (litros o dm3)	Cf	CTE	80	45x50x95								
		120,00	0,0050	120	120	50x55x100								
		240,00	0,0042	240	240	60x75x110								
<table><tr><td>VOLUMEN RESIDUOS</td><td>Gf</td></tr><tr><td>FACTOR DE MAYORACIÓN</td><td>Mf</td></tr><tr><td>PERÍODO DE RECOGIDA</td><td>Tf</td></tr><tr><td>COEF. ALMACENAMIENTO</td><td>CA</td></tr></table>		VOLUMEN RESIDUOS	Gf	FACTOR DE MAYORACIÓN	Mf	PERÍODO DE RECOGIDA	Tf	COEF. ALMACENAMIENTO	CA	330,00	0,0036	330	340	65x85x110
		VOLUMEN RESIDUOS	Gf											
		FACTOR DE MAYORACIÓN	Mf											
		PERÍODO DE RECOGIDA	Tf											
		COEF. ALMACENAMIENTO	CA											
600,00	0,0033		500	125x65x110										
800,00	0,0030	600	660	125x80x120										
1100,00	0,0027	800	770	125x80x135										
			1100	1100	140x110x135									

**TABLA Nº1**

TIPOS DE VIVIENDAS	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Nº DORMITORIOS SIMPLES	-								
Nº DORMITORIOS DOBLES	-								
Nº OCUPANTES x VIVIENDA	-								
Nº VIVIENDAS TIPO	-								
Nº OCUPANTES EDIFICIO	8								



**ESPACIO DE RESERVA PARA RECOGIDA CENTRALIZADA CON CONTENEDORES DE CALLE**

**TABLA Nº4**

FRACCIONES DE RESIDUOS	Gf	Mf	Tf		Cf	Ff=Tf*Gf*Cf	SUPERFICIE DEL ESPACIO DE RESERVA
PAPEL/CARTÓN	1,55	1	7		0,0036	0,0391	$S=P(\sum Ff*Mf)$
ENVASES LIGEROS	8,40	1	2			0,0605	
MATERIA ORGÁNICA	1,50	1	1			0,0054	
VIDRIO	0,48	1	7			0,0121	
VARIOS	1,50	4	7			0,1512	
<b>TOTAL RESIDUOS</b>						<b>0,2682</b>	<b>-</b>

**MÍNIMO 3,50 m2**

**Características del espacio de reserva:**

El recorrido existente entre el espacio de reserva y el punto de recogida exterior cumple con la prescripción de anchura mínima libre de 1,20 metros, carece de escalones, tiene una pendiente menor al 12% y todas las puertas existentes en el mismo son de apertura manual y abren en el sentido de la salida, tal y como se expresa en el correspondiente plano de planta.

### **Exigencia básica:**

Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá, con carácter general, por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

### VENTILACIÓN EN VIVIENDAS

#### **Caudal de ventilación mínimo exigido:**

- El caudal de ventilación mínimo para los locales se obtiene en la tabla 2.1 teniendo en cuenta las reglas que figuran a continuación.
- El número de ocupantes se considera igual,
  - a) en cada dormitorio individual, a uno y, en cada dormitorio doble, a dos.
  - b) en cada comedor y en cada sala de estar, a la suma de los contabilizados para todos los dormitorios de la vivienda correspondiente.
- En los locales de las viviendas destinados a varios usos se considera el caudal correspondiente al uso para el que resulte un caudal mayor.

#### **Diseño y Dimensionado:**

Todos los locales secos de la vivienda comunican directamente con el exterior o a un espacio en cuya planta puede inscribirse un círculo de diámetro mayor de 3,00 m, por lo que la entrada de aire puede hacerse de forma natural por las fachadas.

El tipo de ventilación que se pretende utilizar en la vivienda es el Sistema Híbrido, en el que las aberturas de admisión comunican directamente con el exterior.

El aire circulará desde los locales secos a los húmedos, para ello los espacios descritos en este proyecto como salones-comedores-cocinas y los dormitorios dispondrán de aberturas de admisión; las cocinas y los cuartos de baño dispondrán de aberturas de extracción; las particiones situadas entre los locales con admisión y los locales con extracción dispondrán de aberturas de paso.

Como aberturas de admisión, se dispondrán aperturas fijas de la carpintería, como son los dispositivos de microventilación con una permeabilidad al aire según UNE EN 12207:2000 en la posición de apertura de clase 1; no obstante, cuando las carpinterías exteriores sean de clase 1 de permeabilidad al aire según UNE EN 12207:2000 pueden considerarse como aberturas de admisión las juntas de apertura.

La abertura de extracción se dispone en el compartimento más contaminado que, en el caso de aseos y cuartos de baños, es aquel en el que está situado el inodoro, y en el caso de cocinas es aquel en el que está situada la zona de cocción; la abertura de paso que conecta con el resto de la vivienda está situada en el local menos contaminado.

Las cocinas, comedores, dormitorios y salas de estar disponen de un sistema complementario de ventilación natural. Para ello cuenta con una ventana exterior practicable o una puerta exterior. La cocina posee un sistema adicional específico de ventilación con extracción mecánica para los vapores y los contaminantes de la cocción, por lo que cuenta con un extractor conectado a un conducto de extracción independiente de los de la ventilación general de la vivienda que no puede utilizarse para la extracción de aire de locales de otro uso. Cuando este conducto sea compartido por varios extractores, cada uno de éstos debe estar dotado de una válvula automática que mantenga abierta su conexión con el conducto sólo cuando esté funcionando o de cualquier otro sistema antirrevoco.

#### **Condiciones Generales del Sistemas en las Viviendas:**

En cumplimiento del DB HS 3 la circulación del aire será desde los locales secos (salón, comedor, dormitorios, etc) a los húmedos (baños, cocina, etc.) por donde se extraerá. Entre los locales de admisión y los locales de extracción se dispondrán aberturas de paso

El aire extraído de los locales húmedos se canalizará horizontalmente por el techo de la vivienda hasta un ventilador/extractor colocado en el techo de la cocina o un cuarto de baño, desde el que se expulsará por la azotea del edificio mediante un ventilador centrífugo.

La cocina dispone además de dos sistemas adicionales específicos de ventilación: Extracción mecánica para los vapores y los contaminantes de la cocción. La campana extractora estará conectada a un conducto de extracción independiente de los de la ventilación general de la vivienda que no podrá utilizarse para la extracción de aire de locales de otro uso.

Los locales secos y la cocina disponen además, de un sistema de ventilación complementario de ventilación natural por la carpintería exterior practicable, con una superficie total practicable de las ventanas y puertas exteriores de cada local mayor que 1/20 de la superficie útil del mismo.

#### **Dimensionado:**

Tras el proceso de diseño y trazado de la instalación, con todos sus elementos, realizaremos los cálculos necesarios para un dimensionamiento exacto de la instalación de ventilación, cumpliendo las condiciones generales de cálculo previstas en el apartado correspondiente del presente proyecto.

En base a los caudales mínimos de ventilación de cada dependencia y con la asignación de ocupantes definida en el Art. 2.2. y mediante las condiciones del Apartado 4 del DB, obtendremos el dimensionado de los elementos constructivos que se recoge en este cuadro:

#### **Aberturas de Ventilación**

La holgura entre la hoja de la puerta y el suelo del salón, cocina y baños es insuficiente para la superficie de ventilación de paso necesaria, por lo que se dispone de otros elementos de paso en las carpinterías u otros elementos divisorios.

El área efectiva total de las aberturas de ventilación de cada local será como mínimo el aquí definido y el área de las aberturas de admisión fijas no podrá excederse en más de un 10%.

#### **Conductos de Extracción**

La red de conductos y accesorios de aspiración/ expulsión/transmisión de aire, aseguran una distribución uniforme y un barrido eficaz de los contaminantes.

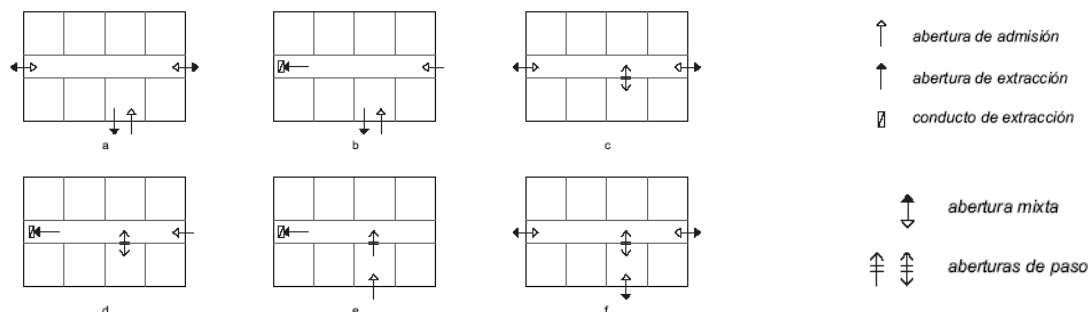
En base a los caudales de ventilación de cada dependencia y según el procedimiento de dimensionado del apartado 4.2.2., obtendremos los valores recogidos en este cuadro.

#### **Ventilación Complementaria**

Como sistema de ventilación natural complementario, las dependencias en las que sea exigible, dispondrán de ventanas y puertas exteriores con superficie practicable mayor que 1/20 de la superficie útil de la estancia.

**Todos los conductos de extracción se concentran en un solo punto en el interior de la vivienda donde se colocará un ventilador/extractor, que por medios mecánicos expulsará el aire por la cubierta del edificio.**

#### **Dimensionado:**



- a) Ventilación independiente y natural de trasteros y zonas comunes.
- b) Ventilación independiente de trasteros y zonas comunes. Ventilación natural en trasteros e híbrida o mecánica en zonas comunes.
- c) Ventilación dependiente y natural de trasteros y zonas comunes.
- d) Ventilación dependiente de trasteros y zonas comunes. Ventilación natural en trasteros e híbrida o mecánica en zonas comunes.
- e) Ventilación dependiente e híbrida o mecánica de trasteros y zonas comunes.
- f) Ventilación dependiente y natural de trasteros y zonas comunes.

**SUMINISTRO DE AGUA**

**DB HS-4**

**Exigencia básica:**

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

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

**Propiedades de la instalación:**

**Calidad del agua:**

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

**Protección contra retornos:**

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

**Ahorro de agua y sostenibilidad:**

Para la observación de tales conceptos, se dispone:

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

Condiciones mínimas de suministro:

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm³/s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm³/s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

**Presión máxima / mínima**

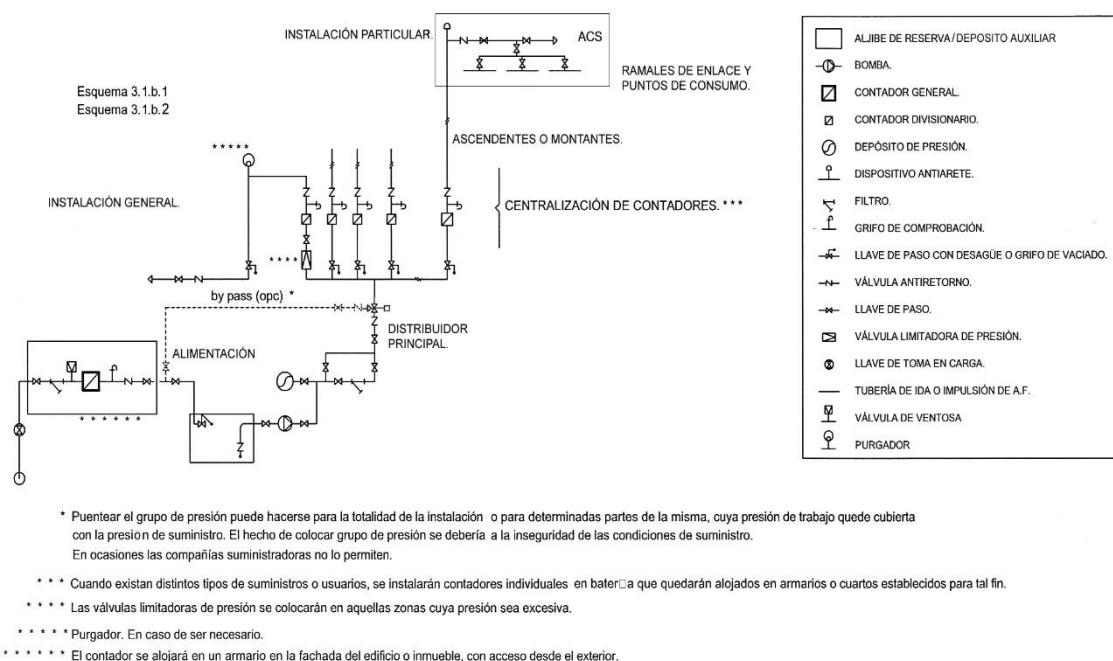
La presión es de 100 kPa (10,19 mcda) para los grifos comunes y de 150 kPa (50,95 mcda) en fluxores y calentadores.

### Presión máxima en puntos de consumo:

En cualquier punto no debe superarse los 500 kPa.

### Diseño:

**Esquema de red con contador general** (acometida, instalación general con armario o arqueta del contador general, tubo de alimentación, distribuidor principal y derivaciones colectivas)



### Esquema. Instalación interior particular:

Desde la acometida y con tubería de Polietileno Alta Densidad para 1,6 MPa enterrada en una zanja realizada para tal efecto, se realizará la alimentación al cuarto de grupo de sobre-elevación y contadores, instalados en planta baja y ubicados según planos, este cuarto de agua servirá para la alimentación del edificio.

Del armario de contadores partirán las derivaciones a viviendas, discurrirán por el techo de la planta baja (por zonas comunes) hasta llegar al patinillo realizado para albergar las montantes de agua hasta el interior de las viviendas, las derivaciones y montantes se realizarán en su totalidad en polietileno Alta Densidad para 1,6 MPa.

Las instalaciones interiores se realizarán en su totalidad con tubería de cobre y uniones soldadas por capilaridad, los accesorios serán del mismo material y la valvulería será de bronce o cualquier otro material que sea compatible con el cobre y no genere problemas de corrosión electrofisiológica.

### Elementos que componen la instalación:

#### Red de agua fría:

- Acometida
- Instalación general:
  - o Llave de corte general
  - o Filtro de la instalación general (el filtro es de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 µm, con malla de acero inoxidable y baño de plata para evitar la formación de bacterias y autolimpiante).
  - o Armario o arqueta del contador general (contiene llave de corte general, filtro, contador, grifo de prueba, válvula de retención y llave de salida para interrupción del suministro al edificio, instalados en plano paralelo al suelo).
  - o Tubo de alimentación.
  - o Distribuidor principal (trazado por zona común y registrable al menos en sus extremos y cambios de dirección. Se dispone de llave de corte en toda derivación).

- o Ascendentes o montantes (discurren por zona común en recinto hueco registrable específico. Cuentan con válvula de retención al pie y llave de corte. En su extremo superior dispone de dispositivo de purga).
- o Contadores divisionarios (su ubicación se proyecta en zona común, de fácil acceso. Previo a cada contador se dispone de llave de corte. Seguido el mismo se dispone de válvula de retención. Se prevé preinstalación para conexión de envío de señales para lecturas a distancia).
- o Grupo de presión

#### **Red de agua caliente sanitaria (ACS):**

Las temperaturas de preparación y distribución están reguladas y controladas.

#### **Distribución (impulsión y retorno):**

- Red de distribución (dotada de red de retorno en toda tubería cuya ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor a 15 metros).
- Red de retorno (discurre paralela a la red de impulsión y está compuesta por colector de retorno en las distribuciones por grupos múltiples de columnas, y por columnas de retorno que van desde el extremo superior de las columnas de ida, o desde el colector de retorno, hasta el acumulador o calentador centralizado. La temperatura del retorno no debe ser inferior en 3°C a la de salida del acumulador. En los montantes, el retorno se realiza desde su parte superior por debajo de la última derivación particular; en la base de los montantes se colocan válvulas de asiento).
- Bomba de recirculación doble

#### **Protección contra retornos:**

- La instalación impide la entrada a la misma de cualquier fluido externo.
- La instalación no está conectada a la conducción de aguas residuales.
- En todos los aparatos el agua vierte, como mínimo, a 20 mm por encima del borde superior del recipiente.
- Los rociadores de ducha manual incorporan dispositivo anti-retorno.
- Los depósitos cerrados disponen de aliviadero de capacidad el doble del caudal máximo previsto. El tubo de alimentación desemboca 40 mm por encima del punto más alto de la boca del aliviadero.
- Los tubos de alimentación no destinados a necesidades domésticas, están provistos de dispositivo anti-retorno y purga de control.
- Las derivaciones de uso colectivo no conectan directamente a la red pública, salvo si es instalación única.
- Las bombas se alimentan desde depósito.
- Los grupos de sobre-elevación de tipo convencional llevan válvula anti-retorno de tipo membrana instalada, para amortiguar los golpes de ariete.

#### **Separación respecto a otras instalaciones:**

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

#### **Señalización de tuberías:**

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

#### **Ahorro de agua:**

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

#### **Elementos de las instalaciones particulares:**

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

### **Dimensionado de la red de distribución:**

#### **Diseño de la instalación.-**

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

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

#### **Caudal máximo de cada tramo de la instalación.-**

Lo primero que realizaremos para el dimensionamiento de la instalación de fontanería será el establecimiento de los puntos de consumo y la asignación de los caudales unitarios según lo expuesto. Los calentadores instantáneos no suponen incremento de caudal instantáneo, pues en el punto de consumo se repartirá el caudal de agua consumido proporcionalmente entre el agua fría o caliente, pero sin superar el máximo establecido.

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

#### **Establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo.-**

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

- Para un solo grifo  $K_v = 1$
- Para un número total de grifos entre  $1 < n < 24$ , se calculará mediante la expresión de la Norma Francesa NP41204 modificada con un coeficiente corrector que recoja la mayor simultaneidad que se produce en ocasiones puntuales según los usos del edificios.

$$K_{simult} = \frac{1}{\sqrt{n-1}} + \alpha \cdot [0,035 + 0,035 \cdot \log_{10}(\log_{10} n)]$$

Donde:

$K_v$  = Coeficiente de simultaneidad

$n$  = Número de aparatos instalados

$\alpha$  = porcentaje de mayor ración sobre la fórmula, que puede adoptar diferentes valores:

$\alpha = 0$  Fórmula francesa.       $\alpha = 3$  Hoteles, Hospitales  
 $\alpha = 1$  Oficinas = 4      Escuelas, universidades, cuarteles, etc.  
 $\alpha = 2$  Viviendas

- Para más de 24 grifos, es norma técnica habitual que el coeficiente de simultaneidad nunca descienda de  $K_v = 0,20$ , por lo que se adoptará este valor, añadiéndole los coeficientes de mayor ración en función del uso del edificio.
- Cuando haya varias viviendas del mismo tipo, se aplica otro factor ( $K'$ ) que viene dado por :

$$K' = \frac{19 + N}{10 \cdot (N + 1)}$$

Donde:       $N$  = N° de viviendas iguales

#### **Determinación del caudal de cálculo en cada tramo.-**

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

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

Donde:       $Q_c$  = Caudal de cálculo previsible (l/s)

$K_v$  = Coeficiente de simultaneidad

$Q_i$  = Suma del caudal instantáneo de los aparatos instalados (l/s).

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

#### **Elección de una velocidad de cálculo en el tramo**

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

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

**Obtención del diámetro de cada tramo en función del caudal y de la velocidad.**

Obtendremos el diámetro interior basándonos en la ecuación de la continuidad de un líquido, y en base al caudal y velocidad de cada tramo con la siguiente expresión:

$$Q = V \cdot S \Rightarrow D = \sqrt{\frac{4000 \cdot Q}{\pi \cdot V}}$$

Donde      D      = Diámetro interior de la tubería (mm)  
               Q      = Caudal de cálculo del tramo (l/s)  
               V      = Velocidad máxima permitida en el tramo (m/s)

Una vez obtenido el mínimo diámetro teórico necesario, adoptaremos el diámetro normalizado más próximo y superior al obtenido del cálculo.

**Comprobación de la presión: Procedimiento de comprobación de la presión residual**

Una vez definidos los diámetros de toda la instalación se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera con los valores mínimos indicados en el apartado 4.2.3 y que en ningún punto se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con el siguiente procedimiento:

• **Pérdidas de carga lineales.-**

Consiste obtener el valor de pérdida de carga lineal I, utilizando la fórmula de FLAMANT que es la más adecuada para tuberías de pequeño diámetro con agua a presión, con la siguiente fórmula:

$$H(m.c.a.) = F \cdot V^{1,75} (m/s) \cdot L (m) \cdot D^{-1,25} (m)$$

Donde: I    = Pérdida de carga lineal, en m/m                      V    = Velocidad del agua, en m/s  
           α    = Coeficiente de rugosidad de la tubería                D    = Diámetro interior de la tubería, en m

Como valores de α, coeficiente de rugosidad, adoptaremos 0,00057 para tuberías de cobre, 0,00056 para tuberías de plástico, 0,00070 para tuberías de acero y 0,00056 para tuberías de fundición.

• **Pérdidas de carga secundarias.-**

El sistema empleado es el de la "longitud equivalente" consistente en equiparar las pérdidas localizadas en los obstáculos, a una longitud de tubería recta de igual diámetro que el del obstáculo y que produce la misma pérdida de carga que él.

Para determinar la longitud equivalente en accesorios, utilizamos la siguiente formula

$$L_e = \frac{K \cdot V^2}{2 \cdot g}$$

Donde: Le    = Longitud en pérdidas por elementos singulares (m)  
           V    = Velocidad de circulación del agua (m/s)  
           G    = Aceleración de la gravedad (m/s²)  
           K    = Constante a dimensional de coeficiente de resistencia que depende de cada tipo de accesorio que se incluyen en la instalación

Como simplificación se puede considerar que las pérdidas secundarias son un porcentaje de las primarias, en nuestro caso consideraremos según establece el DB HS en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.

• **Pérdidas de carga total del tramo.-**

La pérdida total de carga que se produce en el tramo vendrá determinada por la siguiente ecuación



$$J_T = J_U \cdot (L + L_{eq}) + \Delta H$$

Donde:

JT = Pérdida de carga total en el tramo, en m.c.a

JU = Pérdida de carga unitaria, en m.c.a./m

L = Longitud del tramo, en metros

Leq = Longitud equivalente de los accesorios del tramo, en metros

ΔH = Diferencia de cotas, en metros

Una vez calculados todos los tramos, y todas las pérdidas de carga, podremos comprobar si la presión existente en el grifo más desfavorable de la instalación alcanza el mínimo deseado mediante la siguiente expresión:

$$P_r > P_a - Z - J$$

Donde:

Pr = Presión residual en el aparato más desfavorable, en m.c.a

Pa = Presión de acometida (suministrada por la Cia. Suministradora) en m.c.a.

Z = Diferencia de cotas entre acometida y aparato mas desfavorable, en metros

J = Perdidas de carga totales (lineales+localizadas), en m.c.a.

Una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se verifica si son sensiblemente iguales a la presión residual que queda después de descontar a la presión inicial en la acometida la altura geométrica y las pérdidas totales hasta el 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 se podrá recalcular la instalación considerando menores velocidades, lo cual produce mayores diámetros - menores perdidas de carga, y si aún no alcanzamos un mínimo, se deberá recurrir a instalar un grupo de presión.

## **RED DE AGUA FRÍA SANITARIA**

### **Dimensionado de la acometida**

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

### ***Armario o arqueta del contador general:***

El edificio dispone de contador general único, alojado en armario.

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

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

### **Dimensionado de la instalación**

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

### ***Derivación particular/colectiva***

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

## PRESIÓN RESIDUAL

### **Punto de consumo más desfavorable**

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

## RED DE AGUA CALIENTE SANITARIA

### **Procedimiento de dimensionado de la red**

#### **Caudal máximo de cada tramo de la instalación.-**

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

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

#### **Calculo de diámetros de las conducciones**

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

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

#### **Elección del calentador instantáneo**

Partiendo del caudal de cálculo total de ACS obtenido por la formulación expuesta en apartados anteriores y fijando los saltos térmicos que puede haber en los distintos circuitos que haya en la instalación de agua caliente la potencia calorífica necesaria del calentador se obtiene por la siguiente fórmula:

$$P = \frac{Q \cdot P_e \cdot C_e \cdot \Delta T}{\rho}$$

Donde:	P	= Potencia calorífica del calentador, en Kcal/h
	Q	= Caudal de cálculo demandado de A.C.S. en l /h.
	P <sub>e</sub>	= Peso específico del agua caliente, (0,95 Kg/dm³)
	C <sub>e</sub>	= Calor específico del agua (1,00 Kcal/ Kg °C)
	ΔT	= Salto térmico entre el agua a la entrada y salida, en °C (En viviendas 25° a 40° C)
	ρ	= Rendimiento térmico del calentador (0,90-0,95)

Ajustaremos el valor obtenido en la anterior expresión a los modelos comerciales existentes en el mercado, que se agrupan las distintas potencias para la producción de un caudal de 6, 11 y 13 litros por minuto. En el caso de que el caudal demandado sea muy elevado, se deberá instalar un calentador con acumulador para ACS, cuya la potencia se calculará mediante la expresión:

$$P = \frac{V \cdot P_e \cdot C_e \cdot \Delta T}{\rho \cdot t}$$

Donde:	P	= Potencia calorífica del elemento calefactor, en Kcal/h
	V	= Volumen del agua almacenada en litros
	P <sub>e</sub>	= Peso específico del agua caliente, (0,95 Kg/dm³)
	C <sub>e</sub>	= Calor específico del agua (1,00 Kcal/ Kg °C)
	ΔT	= Salto térmico entre la entrada y salida, en °C (En viviendas de 25° a 40°C)
	ρ	= Rendimiento térmico del calentador (0,90-0,95)
	t	= Tiempo máximo para puesta en servicio en horas (Normalmente 2 h)

### **Resultados del dimensionado de la red**

#### **Derivaciones individuales a los aparatos y cuartos húmedos.-**

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

**Tubería de la derivación del suministro.-**

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

El diámetro de la derivación al calentador desde la red de A.F.S. tendrá el mismo diámetro que la tubería de derivación interior.

**Tubería de retorno.-**

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

**Elección del calentador.-**

Para cumplir con el caudal de ACS demandado por la instalación colocaremos un CALENTADOR ELÉCTRICO.

Se prevé la instalación de UNA LLAVE PASO a la entrada del calentador, para permitir su sustitución sin pérdida de agua.

<b>EVACUACION DE AGUAS</b>	<b>DB HS-5</b>
----------------------------	----------------

**Exigencia básica:**

Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

**Caracterización y cuantificación de las exigencias:**

<b>CARACTERÍSTICAS DEL ALCANTARILLADO ACOMETIDA:</b>	<b>DEL DE</b>	<b>X</b>	Público.
			Privado. (en caso de urbanización en el interior de la parcela).
			Unitario / Mixto
			Separativo

<b>COTAS Y CAPACIDAD DE LA RED:</b>	<b>X</b>	Cota alcantarillado > Cota de evacuación
		Cota alcantarillado < Cota de evacuación

**Descripción del sistema de evacuación y sus partes.**

<b>CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE EVACUACIÓN DEL EDIFICIO:</b>	El vertido del conjunto de las aguas de pluviales y sucias producidas en el edificio se realizará a un único pozo de saneamiento público situado aproximadamente frente al punto medio de la fachada.		
	Mirar el apartado de planos y dimensionado		
			Separativa total.
	<b>X</b>		Separativa hasta salida del edificio.
			Mixta
	<b>X</b>		Red enterrada.
	<b>X</b>		Red colgada.

**CONDICIONES DE DISEÑO**

**Condiciones generales de la evacuación**

En la vía pública, frente al edificio proyectado existe una red de alcantarillado público.

Los colectores del edificio pueden desaguar, preferentemente por gravedad, en el pozo o arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida.

Las aguas que verterán a la red procedente del edificio serán las pluviales y las residuales procedentes de las viviendas, producidas por los residentes del edificio y las actividades domesticas, sin que necesiten un tratamiento previo a su conexión a la red general. Se considerarán a los efectos de la aplicación de la vigente normativa sobre vertidos, como "AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS".

No existe evacuación de aguas procedentes de drenajes de niveles freáticos.

#### **Configuración del sistema de evacuación**

La red de alcantarillado existente en la zona en la que se ubica el edificio es de tipo UNITARIO, por lo que sistema de evacuación del edificio será separativa hasta la salida del edificio.

Los elementos de captación de aguas pluviales (calderetas, rejillas o sumideros) dispondrán de un cierre hidráulico que impida la salida de gases desde la red de aguas residuales por los mismos.

#### **Elementos que componen la instalación**

El esquema general de la instalación proyectada responde al tipo de evacuación de aguas pluviales y residuales de forma conjunta (mixta) con cierres hidráulicos, desagüe por gravedad hasta una arqueta general que constituye el punto de conexión con la red de alcantarillado público mediante la acometida.

#### **Dimensionado de la instalación.**

El cálculo de la red de saneamiento comienza una vez elegido el sistema de evacuación y diseñado el trazado de las conducciones desde los desagües hasta el punto de vertido.

El sistema adoptado por el CTE para el dimensionamiento de las redes de saneamiento se basa en la valoración de Unidades de Desagüe (UD), y representa el peso que un aparato sanitario tiene en la evaluación de los diámetros de la red de evacuación. A cada aparato sanitario instalado se le adjudica un cierto número de UD, que variará si se trata de un edificio público o privado, y serán las adoptadas en el cálculo.

En función de las UD o las superficies de cubierta que vierten agua por cada tramo, se fijarán los diámetros de las tuberías de la red.

### **DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES**

#### **Red de pequeña evacuación de aguas residuales**

##### **Derivaciones individuales**

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

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

##### **Botes sifónicos o sifones individuales**

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

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

#### **Ramales de colectores**

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

#### **Bajantes de aguas residuales**

El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo con la tabla 4.4, en que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de UD 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.

#### **Colectores de aguas residuales**

El dimensionado de los colectores horizontales se hará de acuerdo con la tabla 4.5, obteniéndose el diámetro en función del máximo número de UD y de la pendiente del tramo. En colectores enterrados ésta pendiente mínima será de un 2% y en los colgados de un 1%.

#### **Red de evacuación de aguas pluviales**

##### **Caudal de aguas pluviales**

La intensidad pluviométrica en la localidad en la que se sitúa la edificación objeto del proyecto se obtiene de la Tabla B.1. del Apéndice B, en función de la isoyeta y de la zona pluviométrica correspondiente a la localidad.

Para la población de TIJARAFE en la que se encuentra nuestro edificio, tenemos un valor de Intensidad máxima de lluvia de 500 mm/h.

Se dimensiona la red de evacuación de aguas pluviales en función de unas superficies máximas de cubierta que pueden evacuar por cada diámetro de la red, cuando el índice pluviométrico es de  $I = 500$  mm/h. En cada localidad se deberán corregir estas superficies máximas mediante el factor establecido en el apartado 4.2.2, para adaptarlas al Índice pluviométrico de la localidad en la que se encuentra la obra, mediante la ecuación.

$$S_{loc} = \frac{I_{loc}}{100} \cdot S_{100}$$

Siendo:  $S_{loc}$  = Superficie en proyección horizontal máxima en la localidad objeto del proyecto ( $m^2$ )  
 $I_{loc}$  = Índice pluviométrico de la localidad en la que se encuentra el edificio (mm/h)  
 $S_{100}$  = Superficie en proyección horizontal máxima para un Índice pluviométrico  $I=100$  mm/h

#### **Red de pequeña evacuación de aguas pluviales**

##### **Sumideros**

El número de sumideros proyectado se calculará de acuerdo con la tabla 4.6, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven. Con desniveles no mayores de 150 mm y pendientes máximas del 0,5%.

##### **Canalones**

El diámetro nominal de los canalones de evacuación de sección semicircular se calculará de acuerdo con la tabla 4.7 en función de su pendiente y de la superficie a la que sirven.

Para secciones cuadrangulares, la sección equivalente será un 10% superior a la obtenida como sección semicircular.

##### **Bajantes de aguas pluviales**

El diámetro nominal de las bajantes de pluviales se calcula de acuerdo con la tabla 4.8, en función de la superficie de la cubierta en proyección horizontal corregida para el régimen pluviométrico de la localidad en la que se encuentra el proyecto

##### **Colectores de aguas pluviales**

El diámetro nominal de los colectores de aguas pluviales se calcula de acuerdo con la tabla 4.9, en función de su pendiente, de la superficie de cubierta a la que sirve corregida para un régimen pluviométrico de la localidad en la que se encuentra el proyecto.

#### **Dimensionado de la red de ventilación**

En base a lo establecido en el apartado 3.3.3. en nuestro edificio se cumplen los requisitos de tener menos de 7 plantas y con ramales de desagüe menores de 5 m, para poder considerar suficiente como único SISTEMA DE VENTILACIÓN EL PRIMARIO para asegurar el funcionamiento de los cierres hidráulicos.

Las bajantes de aguas residuales deben prolongarse al menos 1,30 m por encima de la cubierta del edificio, si esta no es transitable. Si lo es, la prolongación debe ser de al menos 2,00 m sobre el pavimento de la misma. La salida de la ventilación debe estar convenientemente protegida de la entrada de cuerpos extraños y su diseño debe ser tal que la acción del viento favorezca la expulsión de los gases.

Con las salidas de ventilación se cumplirán las distancias establecidas en el documento básico de salubridad.

La ventilación primaria debe tener el mismo diámetro que la bajante de la que es prolongación.

#### **ACCESORIOS DE LA INSTALACIÓN**

##### **Dimensionado de las arquetas**

Las arquetas se seleccionarán de la Tabla 4.5, en base a criterios constructivos, que no de cálculo hidráulico, según el diámetro del colector de salida.

8

## Anejos a la memoria

Observaciones

	Se incluye
Información geotécnica	-
Cálculo de la estructura	X
Protección contra el ruido	X
Instalaciones del edificio	X
Eficiencia energética	-
Estudio de impacto ambiental	-
Plan de control de calidad	X
Estudio de seguridad y salud	X
Pliego de condiciones	X
Normativa de aplicación	X
Presupuesto aproximado	X
Presupuesto detallado y mediciones	X
Informe justificativo HULC	-

Observaciones

	Se incluye
Plano de situación	X
Plano de emplazamiento	X
Plano de urbanización	-
Plantas generales	X
Planos de cubierta	X
Alzados y secciones	X
Planos de estructuras	X
Planos de instalaciones	X
Planos de definición constructiva	X
Memorias gráficas	X
Memoria de carpinterías	X