

**DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA**

## INDICE MEMORIA

### 1. MEMORIA.

#### 1.1 DATOS GENERALES.

- 1.1.1 IDENTIFICACION Y OBJETO DEL PROYECTO
- 1.1.2 AGENTES DEL PROYECTO

#### 1.2 MEMORIA DESCRIPTIVA.

- 1.2.1 INFORMACION PREVIA.
- 1.2.2 FASES DE EJECUCION PREVISTAS.
- 1.2.3 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.
- 1.2.4 DESCRIPCION GENERAL DE LOS SISTEMAS.
- 1.2.5 CUADRO DE SUPERFICIES.
  - 1.2.5.1 UTILES
  - 1.2.5.2 CONSTRUIDAS
  - 1.2.5.3 COMPUTABLES A EFECTOS DE EDIFICABILIDAD
- 1.2.6 PARAMETROS URBANISTICOS.
- 1.2.7 PRESTACIONES DEL EDIFICIO.
  - 1.2.7.1 UTILIZACION
  - 1.2.7.2 SEGURIDAD ESTRUCTURAL
  - 1.2.7.3 SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO
  - 1.2.7.4 SEGURIDAD DE UTILIZACION Y ACCESIBILIDAD
  - 1.2.7.5 SALUBRIDAD
  - 1.2.7.6 PROTECCION FRENTE AL RUIDO.
  - 1.2.7.7 AHORRO DE ENERGIA.

#### 1.3 MEMORIA CONSTRUCTIVA.

- 1.3.1 SUSTENTACION DEL EDIFICIO.
- 1.3.2 DESCRIPCION GENERAL CONSTRUCTIVA DEL EDIFICIO
  - 1.3.2.1 ESTRUCTURAL
  - 1.3.2.2 COMPARTIMENTACION
  - 1.3.2.3 FACHADAS
  - 1.3.2.4 ACABADOS
  - 1.3.2.5 SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES.
    - 1.3.2.5.1 FONTANERIA.
    - 1.3.2.5.2 SANEAMIENTO.

1.3.2.5.3 ELECTRICIDAD.

1.3.2.5.4 CLIMATIZACION Y VENTILACION.

1.3.2.5.5 PROTECCION CONTRA INCENDIOS.

1.3.2.5.6 TELEFONIA Y COMUNICACIONES

1.4 NORMATIVA APLICABLE.

1.4.1 SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.

1.4.2 SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACION Y ACCESIBILIDAD.

1.4.3 DB HS. EXIGENCIAS BÁSICAS DE SALUBRIDAD

1.4.4 DB HE. AHORRO DE ENERGÍA.

1.4.5 DB SE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL

1.5 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA.

1.6 RESUMEN DE PRESUPUESTO.

## **1.1. DATOS GENERALES.**

### **1.1.1. IDENTIFICACIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO**

Se realiza el presente documento PROYECTO de EJECUCIÓN de "Nuevo centro de trabajo en la EDAR El Endrinal en Collado Villalba" tras recibir el encargo por parte del Canal de Isabel II dentro del contrato Marco que Consultrans tiene con dicha entidad.

El objeto del presente documento es el de desarrollar el Proyecto de Ejecución para la realización de una serie de actuaciones en la parcela propiedad de Canal de Isabel II, donde se sitúan edificios e instalaciones en uso de vital importancia para las infraestructuras de saneamiento de agua residual, con el fin de reubicar en esta un nuevo centro de control en la estación de depuración de aguas residuales (E.D.A.R.) de "El Endrinal" en Collado – Villalba (Madrid).

Para dar respuesta a las necesidades planteadas se tiene la intención de realizar una labor combinada de demolición, obra nueva y urbanización de las diferentes construcciones y espacios en función de las posibilidades de cada uno de ellos.

En base a ello, y teniendo en cuenta el Proyecto Básico desarrollado anteriormente, el Área de Arquitectura y Urbanismo, junto con Consultrans, redacta el presente documento para concretar la propuesta arquitectónica de dicho centro.

### **1.1.2. AGENTES DEL PROYECTO**

El promotor del presente proyecto es el Canal de Isabel II Gestión.

La dirección del proyecto estará a cargo del equipo de arquitectura Canal de YII Gestión:

- Gabriel José Díez Ramos. Arquitecto, Jefe del Área de Arquitectura y Urbanismo.
- 

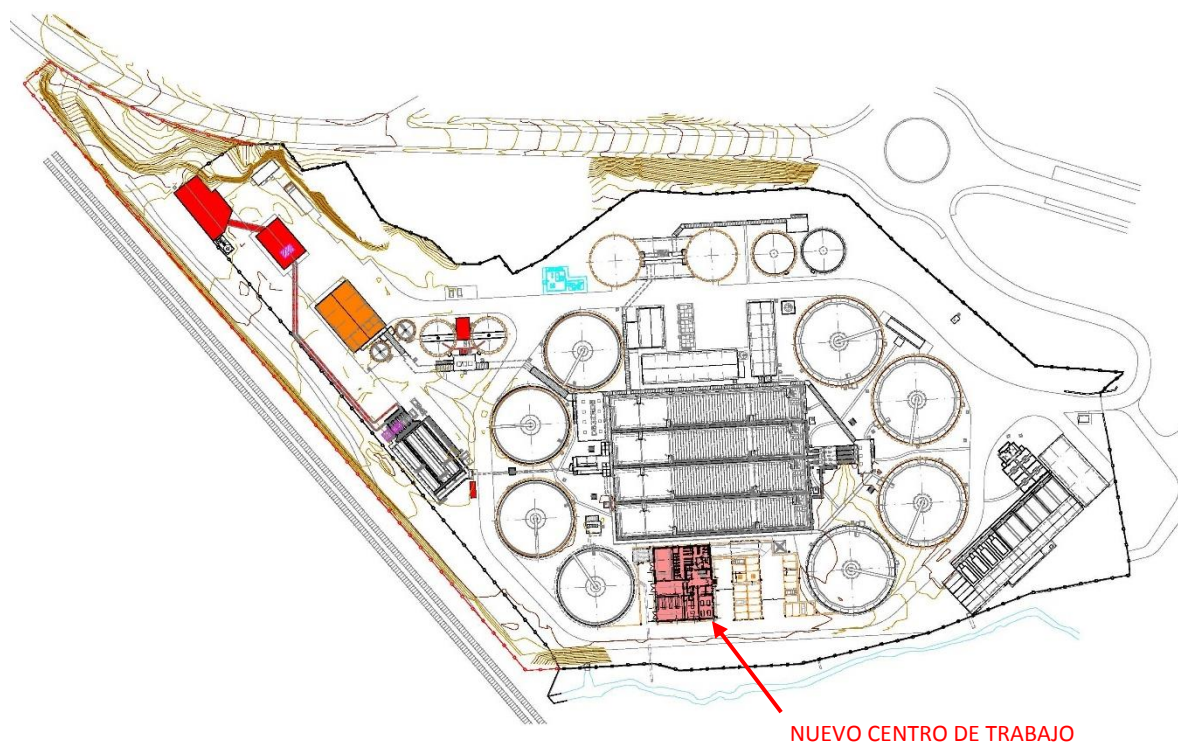
El autor del proyecto es Consultrans, siendo Francisco de Benita Harguindey, Arquitecto colegiado en Madrid con el número 11.172, el firmante del presente Proyecto de Ejecución.

## 1.2. MEMORIA DESCRIPTIVA.

### 1.2.1. INFORMACION PREVIA.

Las actuaciones objeto del presente estudio, se realizan en el recinto de la EDAR "El Endrinal" ubicado en el Municipio de Collado Villalba en Madrid. Se sitúa en las proximidades de la Nacional VI a la altura del KM 36+500 en la Calle Romeral. En la EDAR existe en la actualidad un edificio que cumple las funciones de centro de trabajo y control de las instalaciones. Este edificio impide la ampliación de las instalaciones prevista, y además resulta insuficiente para albergar las nuevas necesidades de la EDAR una vez ampliadas las instalaciones.

La ubicación del nuevo edificio dentro de las instalaciones de la EDAR queda referenciada a continuación en la siguiente imagen:



*Plano de emplazamiento.*

La normativa de aplicación vigente es el Plan General de Collado Villalba que establece una clasificación del Recinto como CLS SU Suelo Urbano Consolidado.

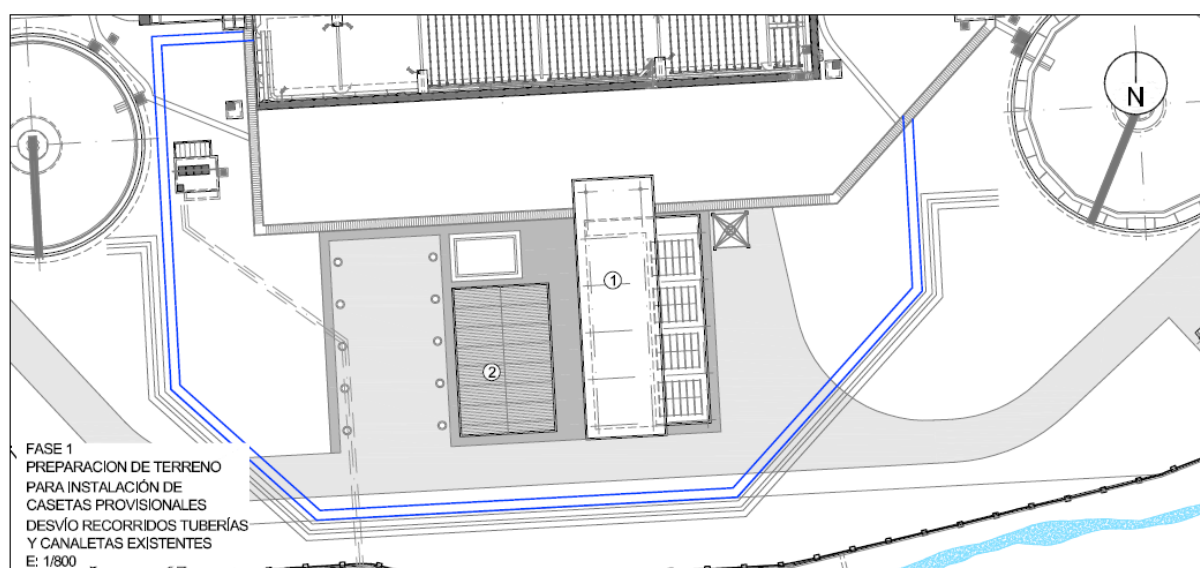
### 1.2.2. FASES DE EJECUCION PREVISTAS.

#### FASES DE EJECUCION PREVISTAS

A continuación, se enumeran y describen someramente las diferentes fases previstas para la ejecución de las Obras:

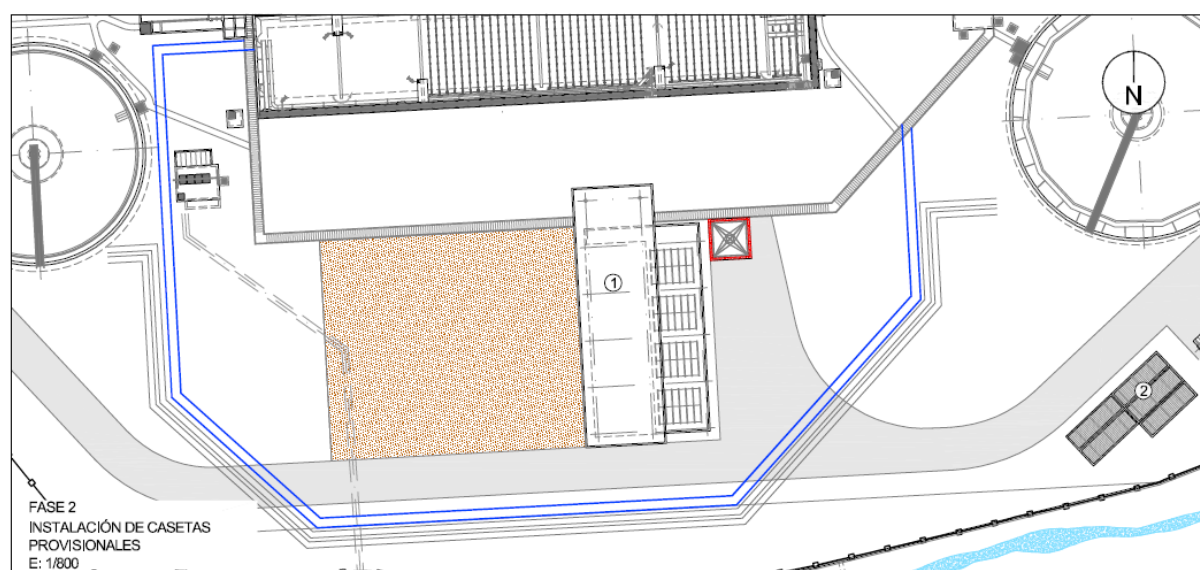
- FASE 1 (2 meses):

Preparación de terreno para instalación de casetas provisionales para reubicar al personal que trabaja en la caseta actual. Desvío de los recorridos de las tuberías y canaletas existentes.



- FASE 2: (0,5 meses)

Reubicación de puestos de trabajo de la Caseta a las nuevas casetas provisionales en nueva posición y preparación de los terrenos para nuevo Centro de Trabajo

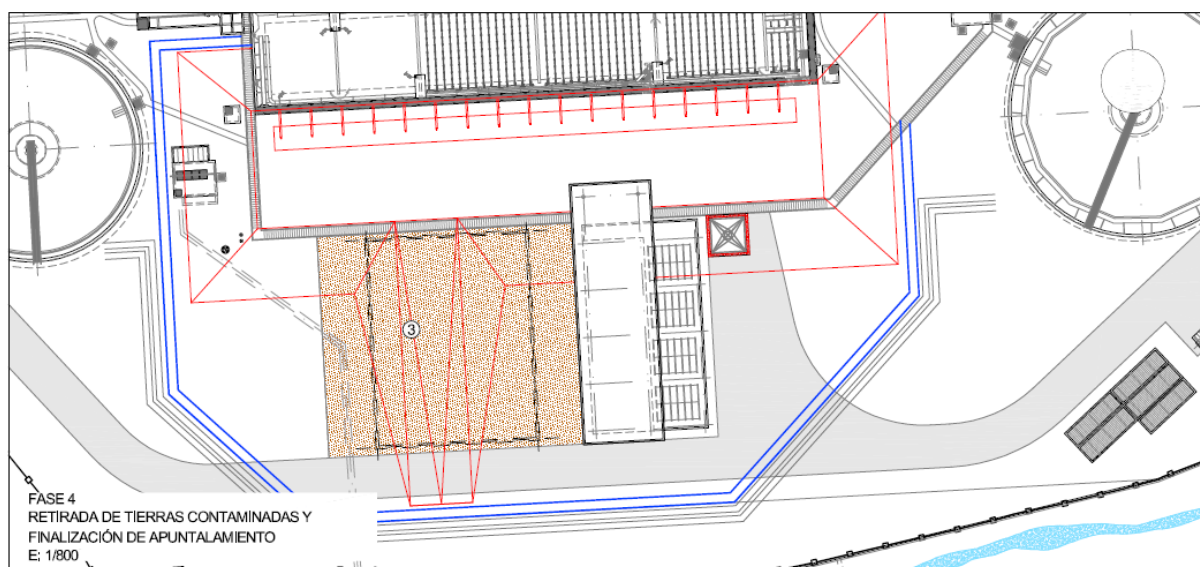
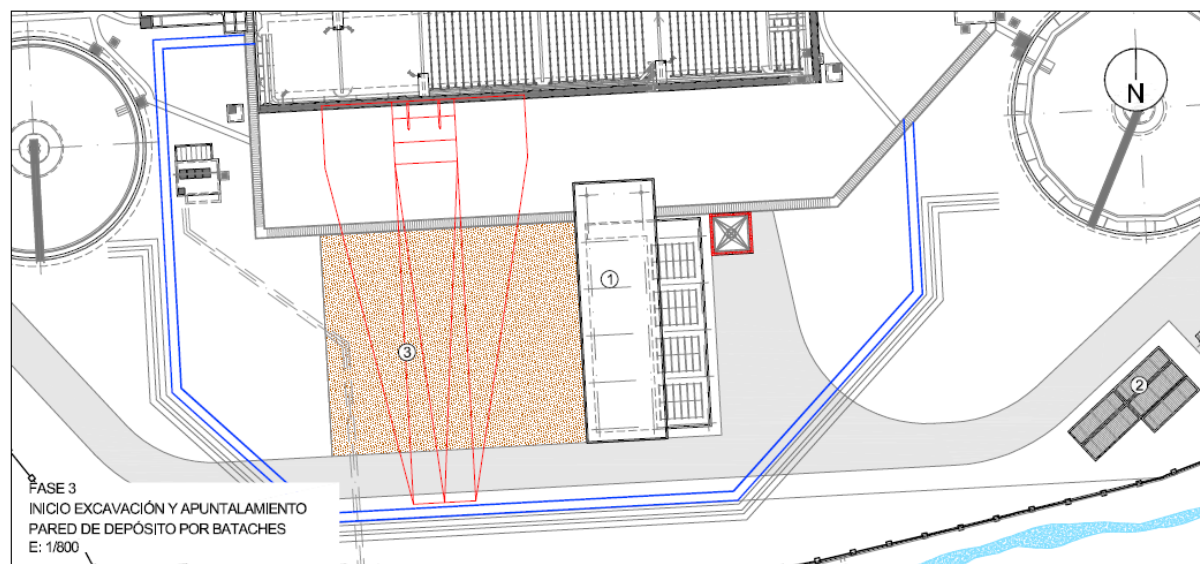




- FASE 3 + FASE 4 (6 Meses)

Inicio de excavación y apuntalamiento de pared del depósito por bataches

Retirada de tierras contaminadas y finalización del apuntalamiento

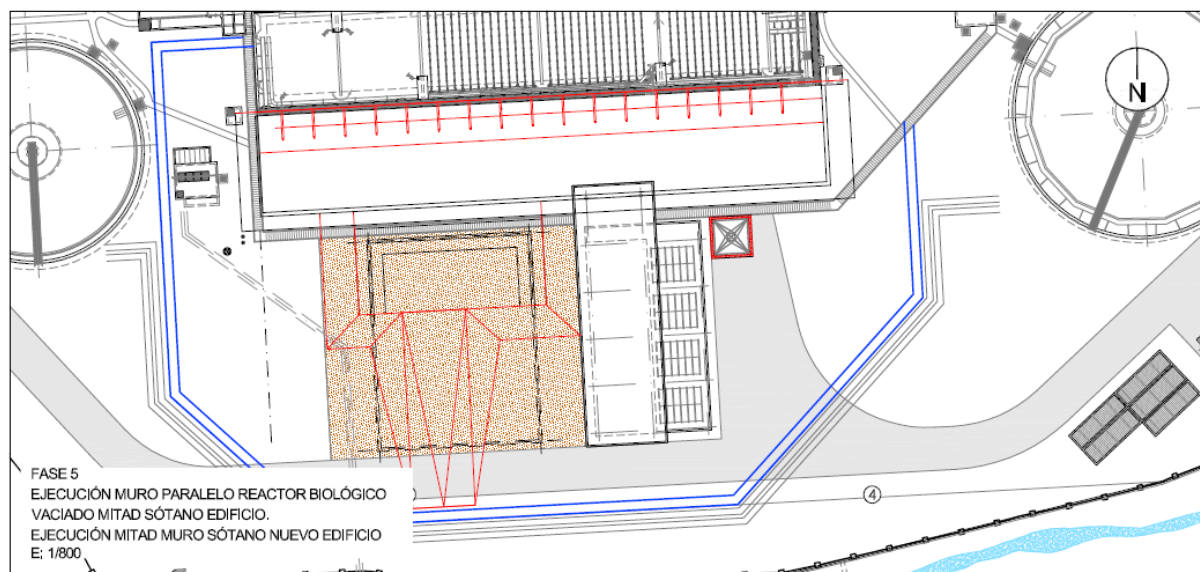


- FASE 5 (3 meses):

Ejecución del muro paralelo al futuro reactor biológico del depósito.

Vaciado de la mitad del sótano del edificio.

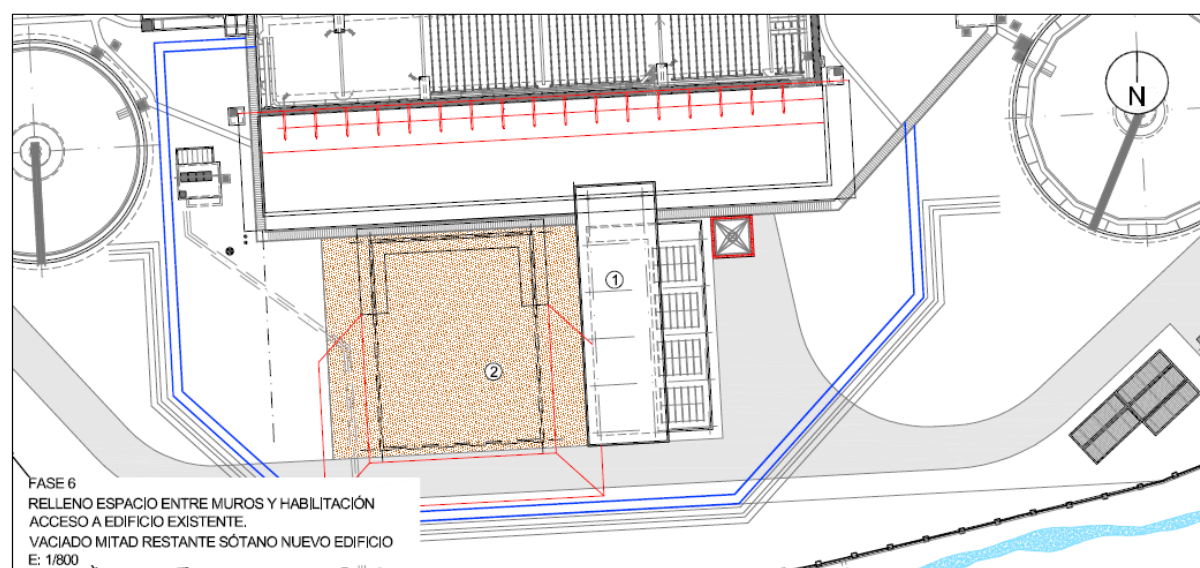
Ejecución de la mitad del muro de sótano del nuevo edificio.



- FASE 6 (2 Meses)

Relleno del espacio entre los muros y habilitación del acceso al edificio existente

Vaciado de la mitad restante del sótano del nuevo edificio



- FASE 7 + FASE 8 + FASE 9 (10 meses):

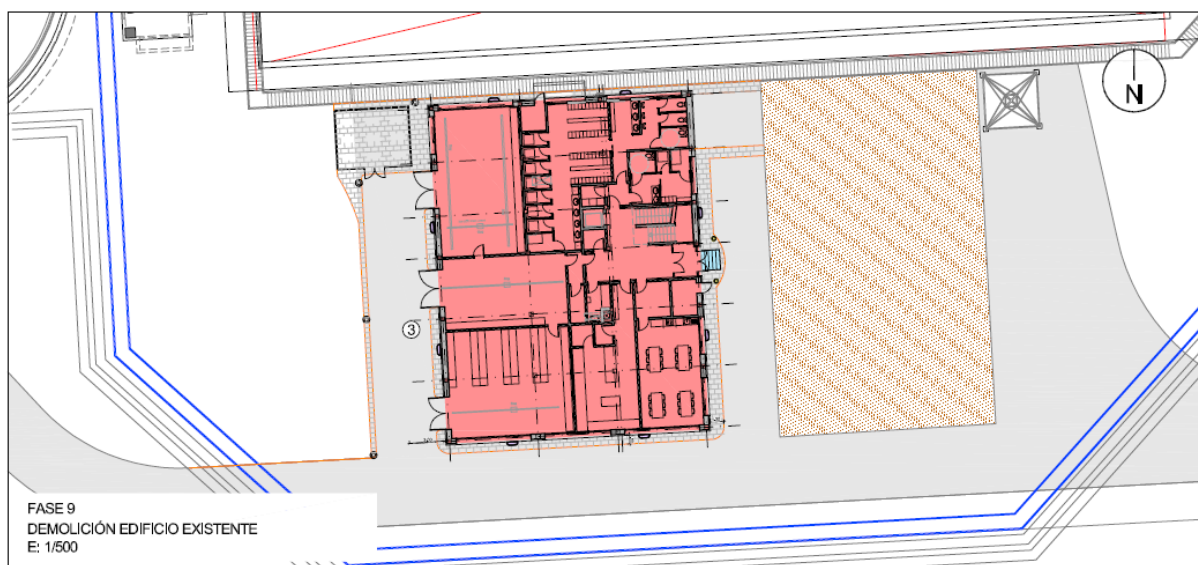
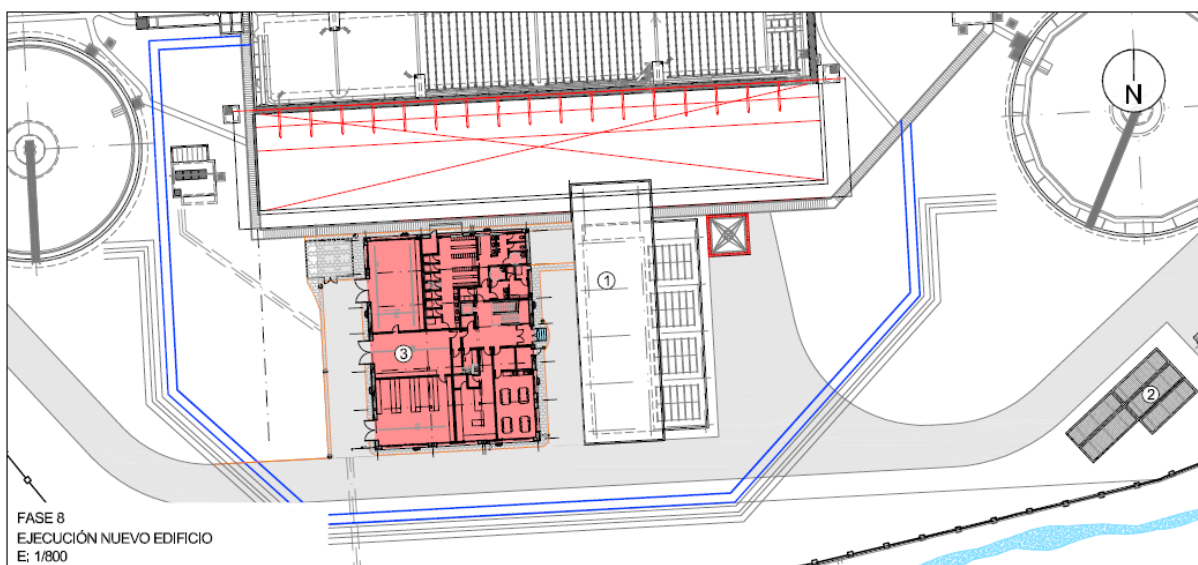
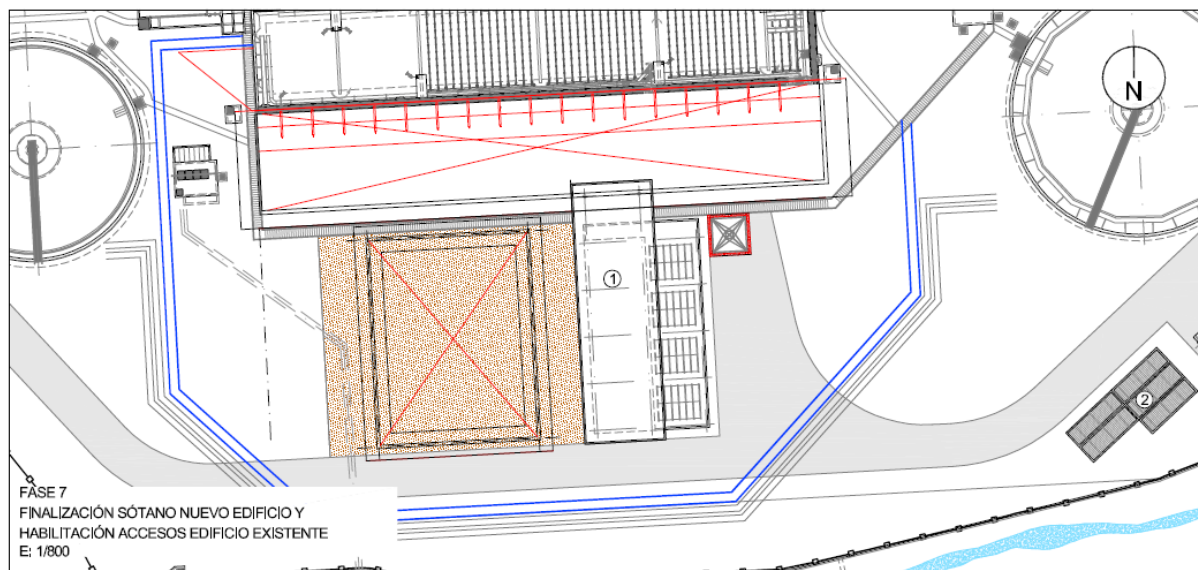
Finalización del sótano del nuevo edificio y habilitación de los accesos al edificio existente

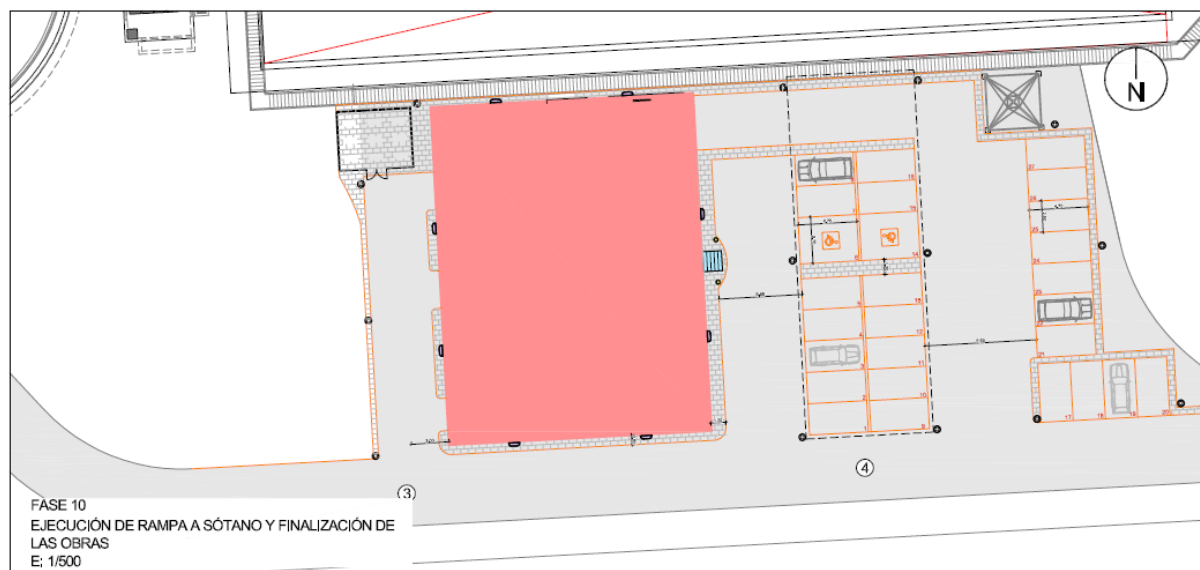
Ejecución del nuevo edificio

Demolición del edificio existente

Ejecución de la rampa al sótano y finalización de las obras







En esta fase no se han contemplado las tareas previas de Redacción de Proyectos Solicitud de Licencia y adjudicación de las obras, los plazos estimados para estas tareas, deberán sumarse a la estimación de 6 meses contemplada para la ejecución de las obras.

### 1.2.3. DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO

Para dar respuesta al programa de necesidades se propone una edificación en tres plantas, de geometría rectangular de 27,20 m x 21,20 m, con una superficie construida de 576,64 m<sup>2</sup> por cada una de las dos plantas superiores y una superficie construida de la planta sótano de 571,81 m<sup>2</sup>, con un total de 1.725,09 m<sup>2</sup>. Las tres plantas del edificio están conectadas por un núcleo de escaleras, que incluye un ascensor, situado junto al acceso principal del edificio.

Debido al terreno existente reflejado en el estudio geotécnico y a la necesidad de excavar para cimentar el edificio proyectado hasta llegar al firme, se plantea, por facilidad constructiva, la introducción de una planta sótano enterrada. Dicha planta sótano se destina a aparcamiento, quedando dos espacios disponibles para futuros usos. En planta baja se distribuyen los usos de laboratorio, talleres, almacenes, aseos y vestuarios y comedor junto con otras dependencias menores. En planta superior, siguiendo un esquema sencillo de distribución mediante un pasillo central iluminado cenitalmente, se organizan los diferentes espacios de trabajo, y salas de control y de reuniones necesarias para la realización de las distintas actividades.

La distribución propuesta se concreta según el siguiente cuadro de usos, cuyas superficies se indican posteriormente en la presente memoria:

#### PLANTA SÓTANO:

- 1 - ZONA DE CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS
- 2 - PLAZA 1
- 3 - PLAZA 2
- 4 - PLAZA 3
- 5 - PLAZA 4
- 6 - PLAZA 5
- 7 - CIRCULACIÓN PEATONAL 1
- 8 - CIRCULACIÓN PEATONAL 2
- 9 - DISPONIBLE 1
- 10 - DISPONIBLE 2
- 11 - VESTÍBULO DE INDEPENDENCIA
- 12 - ACCESO ESCALERA – ASCENSOR
- 13 - ARRANQUE ESCALERA
- 14 - ASCENSOR

#### PLANTA BAJA:

- 1 - ALMACÉN. Con polipasto para 1000 kg
- 2 - TALLER ELÉCTRICO. Con polipasto para 100 kg y zona de instrumentación
- 3 - TALLER MECÁNICO. Puente grúa para 2000 kg
- 4 - LABORATORIO
- 5 - ALMACÉN
- 6 - CUARTO DE RESIDUOS
- 7 - CUARTO DE LIMPIEZA
- 8 – BOTIQUÍN
- 9 - VESTÍBULO DE INDEPENDENCIA
- 10 - CUARTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS
- 11 - CUARTO LAVADORAS – SECADORAS
- 12 - CUARTO DE ANTENA
- 13 - COMEDOR Y COCINA
- 14 - CUARTO DE MÁQUINAS DE CAFÉ
- 15 - SALA DE INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES
- 16 - VESTÍBULO DE ACCESO
- 17 - HALL Y DISTRIBUIDOR
- 18 - VESTÍBULO DE ACCESO A ASEOS
- 19 - ASEOS Y VESTUARIOS FEMENINOS. Con 2 duchas, 1 inodoros, 2 lavabos y 4 taquillas
- 20 - ASEOS Y VESTUARIOS MASCULINOS. Con 8 duchas, 3 inodoros, 3 lavabos, 3 urinarios, 40 taquillas y zona de bancos

#### PLANTA ALTA:

- 1 - DESPACHO DE JEFE DE ÁREA
- 2 - SALA DE REUNIONES
- 3 - ARCHIVO
- 4 - ASEOS MASCULINOS
- 5 - ASEO FEMENINO Y PMR
- 6 - DESPACHO DE MANTENIMIENTO (2 puestos de trabajo + 1 de reserva)
- 7 - SALA DE CONTROL (4 puestos de trabajo + 2 de reserva)
- 8 - DESPACHOS DE LOS TÉCNICOS (5 puestos de trabajo)
- 9 - ZONA DE CAFÉ
- 10 - DESPACHO DEL COORDINADOR
- 11 - ZONA DE IMPRESORAS
- 12 - ZONAS DE ADMINISTRATIVOS
- 13 - PASILLO DISTRIBUIDOR
- 14 - VESTÍBULO ESCALERA
- 15 - ACCESO A ESCALERA
- 16 - DESPACHO DE RESERVA Y AYUDANTE
- 17 - DESPACHO DEL GESTOR
- 18 - DESPACHO DE EXPLOTACIÓN
- 19 - ESCALERA

El nuevo edificio será construido antes de la demolición del existente, de manera que no se produzca ninguna interrupción de la actividad. Una vez finalizado el nuevo edificio se traslada a este la actividad y se procede a la demolición del actual. En la situación final el espacio que ocupa el edificio existente se reorganizará habilitando un espacio para aparcamiento de vehículos, e introduciendo una rampa que dará acceso a los vehículos a la planta sótano del nuevo edificio.

Con la nueva disposición del edificio se respeta el espacio necesario para los nuevos decantadores previstos en la ampliación del complejo.

Se proyectan por lo tanto las siguientes actuaciones:

- Construcción de un nuevo centro de control para la EDAR.
- Demolición del viejo centro de control para permitir el espacio necesario a las siguientes actuaciones.
- Reacondicionamiento del entorno del espacio dejado por el antiguo edificio.
- Ejecución de un muro en paralelo al espacio que ocupará el nuevo depósito (actuación que es objeto de un proyecto distinto al presente) con el fin de retirar las tierras contaminadas indicadas en el estudio geotécnico.

#### 1.2.4. DESCRIPCION GENERAL DE LOS SISTEMAS.

##### ESTRUCTURAL

El nuevo edificio se ha proyectado con cimentación y pilares de hormigón armado. La planta sótano se resuelve mediante una solera de hormigón armado sobre encachado, y los suelos de planta baja y primera con losas de hormigón armado.

La estructura de cubierta se resuelve sobre vigas y correas de acero laminado de perfil abierto y panel sándwich con chapa plegada de acero, aislamiento y bandeja continua de chapa de aluminio plegada mediante un sistema tipo Kalzip o equivalente.

##### COMPARTIMENTACION

La compartimentación interior se realizará mediante fábrica de ladrillo hueco doble o fábrica de medio pie de ladrillo perforado según zonas, tal y como se especifica en los planos de acabados, y mamparas de vidrio de suelo a techo con diferentes composiciones entre zonas opacas y acristaladas en planta alta en las zonas de oficinas en función de las características particulares de cada espacio.

##### FACHADAS

Exteriormente el edificio se resolverá con fábrica de bloque de hormigón gris revestido con chapa de aluminio tipo Alucobond o equivalente en tonos grises con el fin de que este se integre en el conjunto edificatorio en el que se encuentra.

##### ACABADOS

El edificio dispone de usos con distintas necesidades y exigencias, lo cual implica una selección de acabados particulares y acordes con las características concretas de cada uno de ellos. Se han definido los siguientes tipos de acabados:

###### Solados:

S1. Solado con baldosa de gres porcelánico antideslizante de 60x30 cm, clase 2, en color a elegir por D.F.

S2. Pavimento vinílico en rollos termo-sellado, 2 mm de espesor, tráfico intenso, antiestático, bacteriostático y fungistático, antideslizante clase 1 resistente a alcoholes y otros productos químicos (ácidos y álcalis a concentraciones más altas), comportamiento al fuego Bfl-s1, en color a elegir por la D.F., colocado sobre capa niveladora.

S3. Pavimento elevado registrable con baldosas de 60x60 cm EB/40 de 40 mm de espesor, formadas por un panel de madera partículas aglomeradas de alta densidad (750 Kg/m<sup>3</sup>), lámina de acero galvanizado liso de cara interior y apoyadas en soportes regulables de acero, protegido con acabado en losetas de revestimiento vinílico de color a elegir por la D.F. y 3 mm de espesor.

S4. Solado de baldosa de gres porcelánico rectificado de 60x30, clase 2, en color a elegir por D.F.

S5. Pavimento con solera terminada con fratasado mecánico fino con adición de cuarzo acabado con pintura epoxídica.

S6. Peldaño de gres porcelánico, clase 2, en formato y color a elegir por la D.F.

Acerado perimetral del nuevo edificio con solado con baldosas de hormigón hidráulico sobre solera de hormigón armado, y encintado con bordillo prefabricado de hormigón. En zona de rodadura de vehículos, en el exterior del edificio, pavimento asfáltico.

#### Techos:

T1. Falso techo registrable, tipo Pladur, formado por planchas de yeso laminado terminación vinílica, de 13 mm de espesor, colocadas sobre una estructura vista. (60 x 60 cm).

T2. Falso techo continuo Pladur formado por planchas de cartón yeso, de 13 mm de espesor, colocadas sobre perfilera oculta de acero galvanizado, terminado con pintura epoxi (laboratorio microbiología y estufas) y plástica en el resto.

T3. Falso techo registrable metálico liso, 60x60 cm, formado por paneles de chapa lisa de láminas de acero electrogalvanizado, post-lacada en color a elegir por la D.F. con tratamiento antibacterial montado sobre perfilera vista.

T4. Pintura sobre losa de hormigón.

#### Revestimientos:

R1. Alicatado con plaqueta de gres de primera calidad, en color a elegir por la D.F.

R2. Panelado - trasdosado de paramentos verticales interiores compuesto por estructura de soporte de aluminio de extrusión de 50 x 50 mm, tablero Polyprey aglomerado hidrófugo de 20,2 mm de espesor, cara exterior con acabado laminado de alta presión y cara interior con compensador laminado de alta presión contrabalanceo.



R3.1. Mampara módulo ciego de 82 mm de espesor, con modulación vertical cada 900 mm, formado por doble panel de acero de 0,8 mm de espesor, sobre soporte de cartón-yeso, fijados a estructura con perfilera oculta, aislamiento interior en lana de roca, con acabado en melanina o vinilo, color a elegir por D.F. Insonorización de 47 dB. Resistencia al fuego de 60 min.

R3.2. Mampara módulo mixto de suelo a techo (con zócalo ciego de 1.10 m de altura, vidrio hasta altura de puerta y resto opaco hasta el techo) de 82 mm de espesor, con modulación vertical cada 900 a 1200 mm, formado por doble panel de 13 mm de espesor en cartón-yeso, fijados a la estructura. Aislamiento interior en lana de roca, con acabado melanina o vinilo, color a elegir por la D.F. En la zona acristalada con doble luna laminar de 5+5 mm con butiral transparente, instaladas sobre marco de acero lacado color silver. Insonorización de 47 dB. Resistencia al fuego de 60 min. Acabado vidrio láminas de vinilo s/ diseño de la D.O.

R-4. Revestimiento de pilares con chapa de acero inoxidable.

R-5. Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento y arena de río en paramentos verticales, acabado con pintura plástica lavable de máxima calidad, en color a elegir por la D.F.

R-7. Revestimiento vinílico de paredes, en rollos termosellado, 1,25 mm de espesor, antimicrobiano, para salas limpias que requieren especiales condiciones de higiene, resistente a ácidos diluidos y álcalis, comportamiento al fuego B-s2-d0, en color a elegir por la D.F. , sobre trasdosado semidirecto de placa de yeso laminado de 13 mm.

## ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL Y DE SERVICIOS

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

.- Instalación de Fontanería.

Se dispone de acometida de abastecimiento de agua apta para el consumo humano. La compañía suministradora aporta los datos de presión y caudal correspondientes. No se prevé que las necesidades de abastecimiento del nuevo edificio supongan un incremento significativo sobre las

posibilidades de suministro actuales, por lo que se entiende que no serán necesarias actuaciones de envergadura en relación a las acometidas tanto de agua como de energía.

.- Instalación de Saneamiento

Existe red de alcantarillado en el complejo del Canal, disponible para su conexionado en las inmediaciones del solar.

.- Instalación de electricidad.

Para la acometida de Baja tensión se considera mantener la misma acometida que suministra en la actualidad al edificio existente.

.- Telefonía y Comunicaciones.

Se tiene en cuenta la misma consideración que el punto anterior.

.- Recogida de residuos.

Actualmente el complejo del Canal dispone de un sistema de recogida y eliminación de residuos, el nuevo edificio mantendrá el mismo sistema utilizado por el actual edificio a demoler.

## 1.2.5. CUADRO DE SUPERFICIES.

### 1.2.5.1. UTILES

#### PLANTA SÓTANO:

CUADRO DE SUPERFICIES - PLANTA SÓTANO		
①	ZONA CIRCULACIÓN VEHÍCULOS	222.43 m²
②	PLAZA APARCAMIENTO 1	65.64 m²
③	PLAZA APARCAMIENTO 2	66.61 m²
④	PLAZA APARCAMIENTO 3	17.23 m²
⑤	PLAZA APARCAMIENTO 4	16.67 m²
⑥	PLAZA APARCAMIENTO 5	13.67 m²
⑦	CIRCULACIÓN PEATONAL 1	7.53 m²
⑧	CIRCULACIÓN PEATONAL 2	7.85 m²
⑨	DISPONIBLE 1	39.89 m²
⑩	DISPONIBLE 2	35.53 m²
⑪	VESTÍBULO	4.99 m²
⑫	ACCESO ESCALERA - ASCENSOR	9.31 m²
⑬	ARRANQUE ESCALERA	4.35 m²
⑭	ASCENSOR	2.42 m²
SUPERFICIE ÚTIL TOTAL PLANTA SÓTANO		514,12 m²
SUPERFICIE CONSTRUÍDA PLANTA SÓTANO		671.81 m²

#### PLANTA BAJA:

CUADRO DE SUPERFICIES PLANTA BAJA		
①	ALMACÉN	83.35 m²
②	TALLER ELÉCTRICO	55.79 m²
③	TALLER MECÁNICO	78.77 m²
④	LABORATORIO	42.18 m²
⑤	ALMACÉN	2.93 m²
⑥	CUARTO DE RESIDUOS	2.37 m²
⑦	CUARTO DE LIMPIEZA	3.73 m²
⑧	BOTIQUIN	5.76 m²
⑨	VESTIBULO INDEPENDENCIA	3.06 m²
⑩	CUARTO INST. ELECTRICAS	2.80 m²
⑪	CUARTO LAVADORAS	3.24 m²
⑫	CUARTO ANTENA	4.02 m²
⑬	COMEDOR Y COCINA	42.46 m²
⑭	MAQUINAS DE CAFE	8.09 m²
⑮	RACK+SAI+ TELECOMUNICACIONES	5.76 m²
⑯	VESTIBULO ACCESO	4.71 m²
⑰	HALL Y DISTRIBUIDOR	26.82 m²
⑱	VESTIBULO	3.17 m²
⑲	VESTUARIO FEMENINO.	20.37 m²
⑳	VESTUARIO MASCULINO.	91.28 m²
㉑	ESCALERA	11.90 m²
SUPERFICIE ÚTIL TOTAL PLANTA BAJA		502,41 m²
SUPERFICIE CONSTRUÍDA PLANTA BAJA		576,54 m²

**PLANTA PRIMERA:**

CUADRO DE SUPERFICIES PLANTA PRIMERA		
①	DESPACHO JEFE ÁREA	30.99 m <sup>2</sup>
②	SALA DE REUNIONES	44.02 m <sup>2</sup>
③	ARCHIVO	13.15 m <sup>2</sup>
④	ASEOS MASCULINOS	13.49 m <sup>2</sup>
⑤	ASEO FEMENINO Y MINUSV.	7.62 m <sup>2</sup>
⑥	DESPACHO MANTENIMIENTO	21.37 m <sup>2</sup>
⑦	SALA DE CONTROL	55.57 m <sup>2</sup>
⑧	DESPACHO TÉCNICOS 5 PUESTOS DE TRABAJO	59.60 m <sup>2</sup>
⑨	ZONA DE CAFE	4.20 m <sup>2</sup>
⑩	COORDINADOR	25.29 m <sup>2</sup>
⑪	ZONA DE IMPRESORAS	6.09 m <sup>2</sup>
⑫	ZONA ADMINISTRATIVOS	26.83 m <sup>2</sup>
⑬	PASILLO DISTRIBUIDOR	75.23 m <sup>2</sup>
⑭	VESTÍBULO ESCALERA	2.49 m <sup>2</sup>
⑮	ACCESO ESCALERA	6.16 m <sup>2</sup>
⑯	DESPACHO RESERVA Y AYUDANTE	37.75 m <sup>2</sup>
⑰	DESPACHO GESTOR	27.61 m <sup>2</sup>
⑱	DESPACHO EXPLOTACION	23.24 m <sup>2</sup>
⑲	ESCALERA	9.36 m <sup>2</sup>
SUPERFICIE ÚTIL TOTAL PLANTA PRIMERA		489,21 m <sup>2</sup>
SUPERFICIE CONSTRUÍDA PLANTA PRIMERA		576,64 m <sup>2</sup>

**1.2.5.2. CONSTRUIDAS**

Superficie total construida PLANTA SÓTANO .....	571,81 m <sup>2</sup>
Superficie total construida PLANTA BAJA .....	576,64 m <sup>2</sup>
<u>Superficie total construida PLANTA PRIMERA .....</u>	<u>576,64 m<sup>2</sup></u>
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA .....	1.725,09 m <sup>2</sup>

**1.2.5.3. COMPUTABLES A EFECTOS DE EDIFICABILIDAD**

Total superficie construida a efectos de Edificabilidad del Centro de Control.....1.153,28 m<sup>2</sup>

#### 1.2.6. PARAMETROS URBANISTICOS.

A continuación, se extractan los condicionantes urbanísticos de mayor interés que aplican sobre la parcela que nos ocupa:

**PLANEAMIENTO VIGENTE:** *Plan General de Collado Villalba.*

**1.- Clasificación:**

*Recinto CLS SU Suelo Urbano.*

*1 Clasificación del Suelo:*

*Suelo Urbano.*

**2.- Categorías:**

*Recinto CUR SUC Consolidado.*

*Régimen Directo.*

*1 Categoría de Suelo Urbano*

*Consolidado.*

**3.- Calificación:**

*Recinto ZON SP Servicios Públicos e Infraestructuras*

**RÉGIMEN DIRECTO.**

**1.- Altura en metros**                      8 (M)

Observaciones:

*En nuevas actuaciones la altura máxima de la edificación será de 8,00 metros, o si fuera diferente, la señalada en los Planos de Ordenación.*

*En actuaciones de renovación, sustitución o ampliación, la altura máxima podrá ser igual en cada cuerpo de edificación a la anteriormente existente en ese cuerpo de edificación que se sustituye.*

*El Ayuntamiento, excepcionalmente, podrá admitir mayores alturas en razón de la utilidad pública del servicio a cubrir y de la funcionalidad del aumento.*

**2.- Altura en plantas**                      2 (Plantas)

Observaciones:

*En nuevas actuaciones el número máximo de plantas se establece, con carácter general, en dos plantas, o si fuera diferente, la señalada en los Planos de Ordenación.*

*En actuaciones de renovación, sustitución o ampliación, el número máximo de plantas podrá igualar en cada cuerpo de edificación la anteriormente existente en ese cuerpo de edificación que se sustituye.*

*El Ayuntamiento, excepcionalmente, podrá admitir mayor número de plantas en razón de utilidad pública del servicio a cubrir y de la funcionalidad del aumento.*

### **3.- Condiciones de Posición.**

#### Observaciones:

*La posición de la edificación en la parcela sobre rasante será libre con la limitación que no queden medianerías al descubierto, o que existan garantías de su cubrimiento por la futura edificación adosada de la parcela colindante.*

### **4.- Descripción y características.**

#### Ámbito:

*Corresponde a las parcelas designadas en los planos de ordenación como SP. También corresponde, en general, a las infraestructuras de transporte como red de ferrocarril.*

#### Características:

*Corresponde a edificios cuya tipología permite desarrollar servicios que la Administración presta a los ciudadanos bien directamente, bien a través de intermediarios, con condiciones de programa y de diseño específicas para cada uno de los servicios o infraestructuras de esta Ordenanza. Incluye, entre otros, los servicios de seguridad pública (Guardia Civil, Policía, etc.) servicios contra incendios, servicios de transformación eléctrica (incluso transformadores de urbanizaciones), servicios mortuorios y cementerios, etc.*

#### Normativa específica:

*En cada caso se cumplirá la Normativa legal sectorial reguladora de cada sistema de infraestructura viaria, ferroviaria, energía eléctrica, de seguridad, etc. que corresponda, y cuyas disposiciones sustituirán a las que fueran contradictorias en esta Ordenanza.*

#### Aprovechamiento:

*El Aprovechamiento Lucrativo es cero a efectos de Cálculo de Aprovechamiento cuando se trate de propiedad pública.*

*Cuando se trate de servicios de componente mayoritariamente privado, el Aprovechamiento Lucrativo será el resultado de aplicar las condiciones anteriores.*

### **5.- Edificabilidad máxima. 0.2 (M2E/M2S)**

#### Observaciones:

*En las parcelas en que se requiera edificación, la superficie máxima edificable será la que corresponda a la aplicación del coeficiente de edificabilidad de 0,2 m2/m2.*



*En general, en las infraestructuras ferroviarias (vía férrea) y no se permitirá otra edificación que la estrictamente necesaria para mantenimiento, ornato o servicio ciudadano directamente relacionado con la infraestructura.*

*El Ayuntamiento, excepcionalmente, podrá admitir mayor edificabilidad en razón de la utilidad pública del servicio a cubrir y de la funcionalidad de tal aumento.*

**6.- Ocupación.** 30 (%)

Bajo rasante:

*La ocupación máxima bajo rasante será del 100% de la parcela.*

Sobre rasante:

*La ocupación máxima sobre rasante será del 30% de la parcela.*

**7.- Parcela mínima.**

Observaciones:

*No se fija, debiendo ser adecuada al servicio público al que se destine.*

**8.- Retranqueo a lindero posterior.** 4 (M)

Observaciones:

*Si se producen retranqueos de los linderos posteriores, estos tendrán como mínimo longitudes iguales a la mitad de la altura de la edificación, con un mínimo absoluto de 4 metros.*

La actuación consiste en la demolición del actual centro de control, la eliminación de una serie de casetas prefabricadas y su sustitución por un nuevo edificio de control que acogerá estos servicios. La superficie y volumen edificado, así como la superficie ocupada resultante serán equivalentes a las actuales. Igualmente, el posicionamiento de la nueva edificación será similar al de las actuales instalaciones, permitiendo, eso sí, las siguientes actuaciones de ampliación de depósitos y piscinas de decantación, respetando de esta manera en todo momento los mencionados condicionantes urbanísticos.

### 1.2.7. PRESTACIONES DEL EDIFICIO.

El edificio se proyecta de forma que, cumpliendo con las exigencias básicas del CTE, las prestaciones previstas son las siguientes:

#### 1.2.7.1. UTILIZACION

##### **Limitaciones de uso de las dependencias**

Aquellas que incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones de uso referidas a las dependencias del inmueble, que contendrá el Manual de Uso y Mantenimiento del edificio.

##### **Limitaciones de uso de las instalaciones**

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

#### 1.2.7.2. SEGURIDAD ESTRUCTURAL

El objetivo del requisito básico "Seguridad estructural" consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

La estructura del edificio se ha dimensionado de tal manera que cumpla con los requisitos básicos del Documento Básico de Seguridad estructural, así como con todos los parámetros que se establecen en el estudio geotécnico.

#### 1.2.7.3. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

El objetivo del requisito básico "Seguridad en caso de incendio" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental.

SI1. "Propagación interior". En este sentido se han considerado los sectores definidos en los planos de sectorización.

SI2. "Propagación exterior". En cuanto al riesgo de propagación exterior, el edificio es aislado.

SI3. "Evacuación de ocupantes". La longitud de los recorridos de evacuación, el número de salidas, y el tamaño de las mismas, se ha dimensionado de acuerdo a la ocupación prevista para el edificio. Así mismo se han señalado los recorridos de evacuación, de acuerdo con lo establecido en el CTE.

SI4. "Detección, control y extinción del incendio". Se ha previsto dotar al edificio con todos aquellos elementos necesarios en materia de protección contra incendios, de acuerdo con lo exigido en el DB SI4.

SI5. "Intervención de los bomberos". El edificio se desarrolla en dos plantas y tiene una altura de evacuación descendente inferior a 9 metros, por lo que no es necesario cumplir lo establecido en este documento básico, si bien las condiciones exteriores del edificio permiten el acceso de bomberos según lo establecido DB SI5.

SI6. "Resistencia al fuego de la estructura". Se considera el uso del edificio fundamentalmente Administrativo, por lo que la resistencia al fuego exigible a la estructura es R60,

#### 1.2.7.4. SEGURIDAD DE UTILIZACION Y ACCESIBILIDAD

El objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto del edificio.

En el punto 4.2 de la presente memoria se analiza en profundidad en cada una de las fichas el cumplimiento de todos los requisitos necesarios en cuanto:

SU 1. Seguridad frente al riesgo de caídas.

SU 2. Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento.

SU 3. Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento.

SU 4. Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.

SU 8. Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.

SU 9. Accesibilidad

No procede el cumplimiento de los siguientes requisitos básicos:

SU 5. Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

SU 6. Seguridad frente al riesgo de ahogamiento.

SU 7. Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.

#### 1.2.7.5. SALUBRIDAD

El objetivo del requisito básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente", 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.

HS1 "Protección frente a la humedad". Las soluciones constructivas proyectadas en el edificio se han adoptado de acuerdo con lo exigido en el documento básico para la zona en que está ubicado.

HS2 "Recogida y evacuación de residuos". El edificio dispondrá de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en él, de forma acorde con el sistema público de recogida, de tal manera que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión. En el caso que nos ocupa, el edificio se encuentra dentro del Centro de la EDA el Endrinal de Collado Villalba por lo que se adaptará al sistema de recogida de residuos previsto en el mismo.

HS3 "Calidad del aire interior". Se garantizará la calidad del aire interior, ya sea de contaminantes u olores mediante la renovación del aire interior viciado con aire limpio del exterior, de acuerdo con las exigencias del documento básico.

HS4 "Suministro de agua". Se ha previsto suministro de agua para alimentación de aseos, vestuarios, cocina, talleres, lavadoras, laboratorio.

HS5 "Evacuación de aguas". Evacuación separativa de aguas fecales provenientes de aseos y de aguas pluviales proveniente de la cubierta del edificio. Para la evacuación de aguas fecales se ha previsto acometer al sistema de depuración existente en el centro, al igual que el resto de edificios de la instalación. Los residuos procedentes del laboratorio, tendrán un tratamiento particularizado, independiente y separado del sistema de evacuación del resto de las aguas.

#### 1.2.7.6. PROTECCION FRENTE AL RUIDO

El edificio limita en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios.

#### 1.2.7.7. AHORRO DE ENERGIA.

HE1 "Limitación de demanda energética". Se justificará en el anejo correspondiente.

HE2 "Rendimiento de las instalaciones térmicas". La instalación se ha diseñará bajo los parámetros fijados por el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

HE3 "Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación". Se justificará en el anejo correspondiente el cálculo de la eficiencia energética.

HE4 "Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria". La instalación de energía solar térmica se diseñará para satisfacer las demandas de agua caliente sanitaria de acuerdo a lo establecido en el CTE.

HE5 "Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica". No es de aplicación según la tabla 1.1 de la sección HE5.

### **1.3. MEMORIA CONSTRUCTIVA.**

#### **1.3.1. SUSTENTACION DEL EDIFICIO.**

Las condiciones de cimentación del edificio se han definido a partir de la información disponible correspondiente a edificios próximos, así como por la información geotécnica del correspondiente estudio geotécnico.

Para el estudio detallado de las condiciones del terreno en el punto exacto del emplazamiento se realizará una campaña de reconocimientos geotécnicos específicos. Para la definición de esta campaña de investigaciones se seguirán las instrucciones del código técnico de la edificación.

Una vez realizado el estudio geotécnico específico para el edificio que nos ocupa se define la tipología de cimentación más adecuada, optando por una losa de cimentación o en su caso mediante pilotes hasta el firme rocoso.

#### **1.3.2. DESCRIPCION GENERAL CONSTRUCTIVA DEL EDIFICIO**

##### **1.3.2.1. ESTRUCTURAL**

Los elementos verticales de sustentación será un muro perimetral de hormigón armado en planta sótano y pilares de hormigón armado, sobre los cuales se dispondrá el forjado de planta primera, que se resolverá mediante losa de hormigón. Este aspecto se define tanto en el anejo como en los planos de estructuras.

Los pilares continuarán hasta el nivel de cubierta, la cual se resolverá mediante una estructura metálica de vigas y correas de acero laminado en perfil abierto que conformarán una superficie curva formada por un sector de cilindro según se representa en los planos del Proyecto.

Sobre la estructura se dispone un sistema de cubierta formado por una chapa de acero galvanizado plegado dispuesto sobre las correas. Sobre esta chapa se dispone un paquete de aislamiento y se remata con un sistema de chapa de aluminio plegado continuo, con acabado a definir por la D.F., que conforma un panel sándwich mediante un sistema constructivo tipo Kalzip o equivalente.

##### **1.3.2.2. SISTEMA ENVOLVENTE**

Exteriormente el edificio se resuelve con fábrica de bloque de hormigón acabado con chapa de acero tipo Alucobond o equivalente, con el fin de que este se integre en el conjunto edificatorio en el que se encuentra.

De esta manera se propone la siguiente composición para el sistema envolvente:

- Piel exterior formada por bandejas de aluminio, tipo Alucobond o equivalente en color a elegir por la Dirección Facultativa de las obras, sujeto a la hoja principal del cerramiento mediante subestructura de aluminio extruido.
- Aislamiento exterior con plancha de aislamiento extrusionado de alta densidad, de 5 centímetros de espesor, anclado mecánicamente a la hoja principal del cerramiento.
- Hoja principal del cerramiento formado por fábrica de bloque de hormigón de 20 cm de espesor armada, según indica el CTE para este tipo de fábricas, tanto horizontal como verticalmente. La fábrica se recibirá igualmente con mortero de cemento e incorporará piezas especiales para formación de cargaderos, esquinas, alfeizares, y todo tipo de remates.
- Aislamiento interior con dobles planchas de poliestireno extrusionado de alta densidad (espesor definido en los detalles constructivos, con el fin de garantizar el adecuado aislamiento térmico y una adecuada eficiencia energética del nuevo conjunto edificatorio).
- Habrá diferentes trasdosados interiores según la zona del edificio:
  - Trasdoso interior con fábrica de ladrillo hueco doble cuyo acabado final irá en función del uso de cada dependencia.
  - Trasdoso interior compuesto por estructura de soporte de aluminio de extrusión de 50x50mm, y tablero aglomerado hidrófugo de 20,2 mm de espesor, cara exterior con acabado laminado de alta presión y cara interior con compensador laminado de alta presión contra balanceo.
- Acabado exterior con bandejas de aluminio tipo Alucobond o equivalente siguiendo el despiece indicado en los planos del proyecto, y según desarrollo posterior en Proyecto Constructivo.

En cuanto a la carpintería exterior:

- La carpintería exterior será de aluminio lacado, en color a elegir por la DF, abatible con doble eje basculante, con rotura de puente térmico y doble acristalamiento tipo climalit de baja emisividad, compuesto por dos vidrios 4+4 cámara de aire deshidratado de 15 mm de espesor y vidrio de 8 mm con el fin de contribuir al comportamiento energético del edificio buscando siempre una mayor eficiencia energética.



#### Cubierta:

Sobre la estructura de acero se dispone un sistema de cubierta formado por una chapa de acero galvanizado plegado dispuesto sobre las correas, sobre la que se dispone un paquete de aislamiento y se remata con un sistema de chapa de aluminio plegado continuo, con acabado a elegir por la D.F., que conforma un panel sándwich mediante un sistema constructivo tipo Kalzip o equivalente.

Este sistema permite la cubrición total de toda la superficie sin necesidad de juntas perpendiculares a la pendiente. Sobre el pasillo central de la planta primera, se dispondrá un lucernario longitudinal que se desarrolla en el punto alto de la cubierta.

La recogida de agua se realizará mediante sendos canalones longitudinales ubicados en la vertical de las fachadas largas del edificio disponiendo las bajantes por el exterior de estas fachadas.

La cubierta se diseña con un pequeño vuelo sobre las cuatro fachadas según diseño en planos, con el fin de proporcionar cierta protección a estas del agua de lluvia

#### 1.3.2.3. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

Interiormente se compartimentarán los espacios en función de su ubicación en el edificio y de las necesidades que debe satisfacer cada uno de los elementos de compartimentación previstos. Los sistemas previstos para compartimentar los diferentes espacios son los siguientes:

- Fábrica de medio pie de ladrillo perforado para las separaciones del núcleo de escaleras del resto de dependencias, para los dos locales disponibles de la planta sótano y para las separaciones entre los talleres y almacén de planta baja. tanto con el resto del edificio como entre ellos. La ubicación de cada tipo de compartimentación se detalla en los planos de acabos.
- Fábrica de ladrillo hueco doble en las separaciones con comedor, aseos, etc., y en las ubicaciones especificadas en los planos de acabados.
- Mamparas opacas o mixtas (opaco + vidrio) de suelo a techo con diferentes composiciones entre zonas opacas y acristaladas en planta alta en las zonas de oficinas en función de las características particulares de cada espacio, según se especifica en los planos de acabados.
- Mampara de panel fenólico de 13 mm de espesor en divisiones interiores aseos de planta primera.

En las entradas al despacho gestor y a la sala de control se dispondrá de puertas correderas de accionamiento automático, con el fin de facilitar el acceso a los mismos y facilita el trabajo de sus ocupantes.

El resto de carpintería interior será de aglomerado de partículas con una fibra a cada cara de 3 mm de espesor, bastidor de pino recubierto en Melamina de 120 gr/m2 espesor 0,1 mm, acabado lacado color a elegir por la D.F..

Cerco base aglomerado de partículas de 30 mm de espesor en la parte batiente y fibra de 20 mm de espesor, tapajuntas base aglomerado de partículas de 16 mm de espesor recubierto de la misma manera que la puerta, montado con 4 pernios, picaporte y resto de herrajes, modelos a elegir por la D.F.

#### 1.3.2.4. SISTEMA DE ACABADOS

El edificio dispone de usos con distintas necesidades y exigencias, lo cual implica una selección de acabados particularizado y acorde con las características concretas de cada uno de ellos. Así podemos distinguir las siguientes particularidades:

##### **Laboratorio**

Solado: S2: Pavimento vinílico en rollos termosellado, 2 mm de espesor, tráfico intenso, antiestático, bacterioestático y fungistático, antideslizante clase 1, resistente a alcoholes y otros productos químicos, comportamiento al fuego Bf1-s1, color a elegir por D.F., colocado sobre capa niveladora.

Techo: T2: Falso Techo continuo tipo Pladur, formado por planchas de cartón yeso, de 13 mm de espesor, colocadas sobre una perfilera oculta de acero galvanizado, terminado con pintura epoxi.

Revestimiento: R7: Revestimiento vinílico de paredes, en rollos termosellado, de 1,25 mm. de espesor, antimicrobiano, para salas limpias que requieren especiales condiciones de higiene, resistente a ácidos diluidos y álcalis, comportamiento al fuego B-s2-d0, en color a elegir por D.F.

##### **Talleres y almacenes**

Solado S5: Pavimento con solera terminada con fratasado mecánico fino con adición de cuarzo, acabado con pintura epoxidica.

Techo T4: Pintura sobre losa de hormigón visto.

Revestimiento R5: Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento y arena de río acabado con pintura plástica lavable de máxima calidad, en color a elegir por D.F.

##### **Vestuarios y Aseos, Cuarto de Limpieza, Botiquín, Cuarto de Residuos y Almacén.**

Suelos: S1 ó S4 (según plano de acabados): solado de baldosa de gres porcelánico antideslizante de 60x30, clase 2, en color a elegir por D.F.

Techos: T1: Falso Techo registrable tipo Pladur formado por planchas de yeso laminado con terminación vinílica, de 13 mm de espesor, color blanco, colocada sobre estructura vista (60x60 cm).

Revestimientos: R1: Alicatado de plaqueta de gres de primera calidad, en color a elegir por D.F.

### **Comedor, máquinas de café**

Suelos: S4: Solado de baldosa de gres porcelánico rectificado de 60x30, clase 2, en color a elegir por D.F.

Techos: T1: Falso Techo registrable tipo Pladur formado por planchas de yeso laminado con terminación vinílica, de 13 mm de espesor, color blanco, colocada sobre estructura vista (60x60 cm).

Revestimiento: R6: guarnecido y enlucido de yeso en paramentos verticales y horizontales, acabado con pintura plástica lisa mate lavable de máxima calidad, en color a elegir por D.F.

### **Vestíbulo de acceso:**

Suelos: S4 Solado de Baldosa de Gres Porcelánico rectificado de 60x30 clase 1, color a elegir por D.F.

Techos: T3: Falso techo registrable metálico liso de 60 x 60 cm. formado por paneles de chapa lisa de láminas de acero electrogalvanizado, post-lacada en color a elegir por D.F. con tratamiento antibacterial montado sobre perfilera vista.

Revestimiento R2: Panelado- trasdosado de paramentos verticales interiores compuesto por estructura de soporte de aluminio de extrusión de 50x50 mm, tablero aglomerado Hidrófugo de 20,2 mm de espesor, tipo Polyprey, cara exterior con acabado laminado de alta presión y cara interior con compensador laminado de alta presión contrabalanceo.

### **Cuarto de instalaciones y antenas**

Solado S5: Pavimento con solera terminada con fratasado mecánico fino con adición de cuarzo, acabado con pintura epoxidica.

Techos: T4: Pintura sobre losa de hormigón visto.

Revestimiento R5: Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento y arena de río acabado con pintura plástica lavable de máxima calidad, en color a elegir por D.F.

### **Despachos, salas de reuniones, sala de control y pasillos:**

Suelos: S3: Pavimento elevado registrable (P.E.R.) formado con baldosas de 60x60 cm, EB/40 de 40 mm de espesor, formadas por un panel de madera de partículas aglomeradas de alta densidad (750 Kg/m3), lámina de acero galvanizado lisa en cara interior y apoyadas en soportes regulables de acero protegido con acabado en losetas de revestimiento vinílico de color a elegir por D.F. y 2 mm de espesor.

Techos: T3: Falso techo registrable metálico liso de 60 x 60 cm. formado por paneles de chapa lisa de láminas de acero electrogalvanizado, post-lacada en color a elegir por D.F. con tratamiento antibacterial montado sobre perfilera vista.

Revestimiento R2: Panelado- trasdosado de paramentos verticales interiores compuesto por estructura de soporte de aluminio de extrusión de 50x50 mm, tablero aglomerado Hidrófugo de 20,2 mm de espesor, tipo Polyprey, cara exterior con acabado laminado de alta presión y cara interior con compensador laminado de alta presión contrabalanceo.

#### **Espacios exteriores:**

Acerado perimetral: Solado con baldosas de hormigón hidráulico de 40 x 60 cm.

Encintado con bordillo prefabricado de hormigón.

Pavimento asfáltico en zona de rodadura

#### **1.3.2.5. SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES.**

A continuación, definimos de manera genérica las instalaciones más relevantes con las que se dotará al edificio.

##### **1.3.2.5.1. FONTANERIA.**

Al edificio se le suministra agua potable desde la red general de abastecimiento del Centro del Canal de Isabel II.

Se alimentará con agua fría sanitaria:

- Inodoros.
- Grifo tipo vertedero situado en el cuarto de limpieza.

Y con agua fría sanitaria y aguas caliente sanitaria:

- Lavabos.
- Duchas.
- Fregaderos en laboratorios y preparación de muestras.

#### **Instalación Interior:**

La instalación de agua fría para abastecimiento en el edificio se inicia en una acometida de agua procedente de la red general de abastecimiento existente. La acometida se realizará con una tubería enterrada a través de una zanja hasta abordar la zona prevista para la localización del contador y que dará servicio al edificio, siendo esta una tubería de polietileno de alta densidad PE-100 según UNE 53966 - EN 12201.

En la acometida se montará un contador general de suministro de agua equipado con un filtro para retención de impurezas, una válvula de retención con el fin de evitar el retroceso de agua en la red de abastecimiento y de válvulas de entrada y salida con el fin de facilitar su reparación y su desmontaje.

#### Distribución de Agua:

Desde el armario de acometida, se accederá al interior del edificio a través de un montante que suministrará agua fría, efectuándose la distribución horizontal a cada uno de los puntos de consumo por el falso techo.

La alimentación a cada uno de los aparatos o puntos de consumo desde el sistema de distribución situado en el falso techo se realizará mediante bajadas verticales empotradas y protegidas con tubo de PVC corrugado para una libre dilatación de las tuberías y, al mismo tiempo, para evitar desperfectos por contacto del material de la obra con la tubería.

El material utilizado en la red de distribución general de agua fría será polipropileno PPR-80 Serie 3.2 (PN 16) según la norma UNE 53380 con accesorios del mismo material acoplados por termofusión o con manguitos electrosoldables.

#### Valvulería y Elementos Auxiliares de la Red de Distribución:

Las válvulas que se montarán en la red de distribución de agua serán del tipo bola de latón para diámetros inferiores o iguales en dos pulgadas y del tipo mariposa para los diámetros superiores. En el interior de los lavabos con consumo de agua, se instalarán válvulas de paso en la alimentación antes de efectuar la distribución en el interior de cada local.

Se colocarán válvulas de paso en cada alimentación en un grupo o zona de servicios; de esta manera, se facilitan los trabajos de reparación y de mantenimiento al poder sectorizar la red de distribución.

#### Aislamiento de Tuberías:

Se aislarán todas las tuberías de agua con el fin de evitar condensaciones y pérdidas de energía. No se aislarán las tuberías de vaciado, desbordamientos y salidas de válvula de seguridad.

También se dejarán sin aislar las tuberías de bajada de alimentación a los aparatos sanitarios, pero se protegerán con un tubo de PVC corrugado con el fin de facilitar su libre dilatación y evitar el contacto entre el material de obra y las tuberías.

El aislamiento escogido es a base de concha sintética de conductividad térmica menor que 0,04 W/m<sup>2</sup> y de espesor indicado en el R.I.T.E. con barrera de vapor, con accesorios aislados a base del mismo material.

En los recorridos exteriores, la tubería aislada irá protegida con recubrimiento de aluminio.

Una vez finalizada la instalación de las tuberías, éstas se señalarán con cinta adhesiva de colores normalizados, según las normas DIN, en tramos de 2 a 3 metros de separación y coincidiendo siempre en los puntos de registro, junto con válvulas o elementos de regulación.

#### Agua caliente sanitaria

La producción de agua caliente sanitaria se proyecta a partir de la red de agua fría.

En líneas generales, la instalación está compuesta por un sistema de captadores solares térmicos de tubos de vacío situados en la cubierta del edificio, un depósito de acumulación con aporte de energía convencional auxiliar mediante electricidad (termos eléctricos) y una bomba de recirculación.

#### 1.3.2.5.2. SANEAMIENTO.

El material utilizado para la red de bajantes será un tubo de PVC, según la norma UNE-EN-1329-1, para aplicaciones de tipo BD, con accesorios de unión encolados o bien mediante una junta elástica del mismo material.

El sistema de saneamiento del edificio será del tipo separativo para la red vertical y horizontal pluvial, hasta la conexión con la red exterior, con bajantes verticales de recogida para aguas pluviales de la cubierta.

Los bajantes efectuarán su recorrido por huecos previstos en la arquitectura o al lado de pilares y elementos estructurales para su mejor apoyo.

Los desagües desde los aparatos sanitarios se realizarán a través de un tubo de PVC, según la norma UNO-EN 1329-1 de tipo B para los tramos enterrados, con accesorios encolados del mismo material.

Todos los aparatos sanitarios dispondrán de sifón individual con el fin de evitar la transmisión de olores desde la red de saneamiento hasta el interior de los locales.

A nivel de cota de edificio, existe suficiente altura para el desagüe separativo por gravedad hacia la red de saneamiento existente en el complejo del Canal de Isabel II.



La pendiente de los colectores será, como mínimo, del 1% para la red de aguas pluviales y también del 1.5% mínimo para la red de aguas fecales. Sin embargo, la red de saneamiento se dimensionará teniendo en cuenta las pendientes de evacuación, de forma que la velocidad del agua no sea inferior a 0,3 m/s (con el fin de evitar que se depositen materias en la canalización) y no superior a 6 m/s (evitando así ruidos y la capacidad erosiva o agresiva del fluido a altas velocidades).

La red enterrada de saneamiento se realizará con tubería de PVC para ejecución enterrada, según la norma UNO-EN 1401-1:1998, con accesorios del mismo material con un espesor mínimo de pared SDR41 y con una rigidez anular nominal SN4.

Se colocarán arquetas a pie de bajantes verticales. También se realizarán arquetas para encuentro de colectores o en medio de tramos que sean excesivamente largos.

Las arquetas que se tienen que construir se ejecutarán según los detalles constructivos y serán de una profundidad variable en el encuentro con cada colector debido a la pendiente que traen éstos. En el interior de la base de cada arqueta se realizará una pendiente del cinco por ciento con el fin de evitar estancamientos así como con el fin de facilitar un mejor desagüe de las aguas.

Las arquetas podrán ser registrables o no registrables, dependiendo del caso, llamando registrables a las arquetas en las cuales es posible su acceso de la solera pavimentada de la planta en que se ejecuta la red de sumideros. Las aguas recogidas en arquetas se desaguarán a través del colector enterrado, montado en zanja, realizando su derivación hasta los colectores de sumideros exteriores.

#### 1.3.2.5.3. ELECTRICIDAD.

##### Baja Tensión:

Se pretende dotar al edificio de equipos de iluminación y cuadros eléctricos que alimenten a los consumos de los elementos que configuran el edificio.

Se prevé la instalación de un Cuadro General de Baja Tensión (CGBT) del que partirán las líneas a los consumos.

Desde el embarrado del CGBT, partirán las líneas de alimentación eléctrica a todos los puntos de consumo previstos en el presente proyecto (tomas de fuerza y puntos de conexionado de equipos).

##### Red de puesta a tierra:

El sistema de Puesta a Tierra estará en total conformidad con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Se dispondrá de una red de puesta a tierra del sistema eléctrico de baja tensión, a partir del embarrado equipotencial que se situará en local de cuadros generales, que incluirá puente de prueba, según exige la ITC-BT-18 para tomar mediciones de la red.

Todas las líneas de alimentación eléctrica llevarán su cable de protección correspondiente, de sección determinada según el R.B.T. La conexión de la línea de tierra se realiza en el cuadro eléctrico.

- Para las secciones de fase iguales o menores de 16 mm<sup>2</sup> el conductor de protección será de la misma sección que los conductores activos.
- Para las secciones comprendidas entre 16 y 35 mm<sup>2</sup> el conductor de protección será de 16 mm<sup>2</sup>.
- Para secciones de fase superiores a 35 mm<sup>2</sup> el conductor de protección será la mitad del activo.

Los conductores de protección serán canalizados preferentemente en envolvente común con los activos y en cualquier caso su trazado será paralelo a estos y presentará las mismas características de aislamiento.

#### Iluminación:

El sistema de alumbrado normal se diseña con la filosofía de distribución y niveles lumínicos recomendados por la UNE, la C.I.E. y la C.E.I., evitando, en lo posible, la aparición de fenómenos estroboscópicos, en aquellas zonas donde este efecto pudiera producir molestias oculares.

La instalación cumplirá las exigencias desarrolladas en el CTE en sus Documentos Básicos DB-SU y HE-3

La norma DB-HU marca los niveles mínimos que deben cumplir las instalaciones e iluminación en zonas de paso. Marca que edificios y locales deben estar dotados de alumbrado de emergencia, su posición y características.

En el anejo de Instalaciones se adjuntan los cálculos de iluminación tanto de servicio normal como de servicio de emergencia alimentado por equipos autónomos.

El tipo de alumbrado estará adaptado a cada tipo de local, según la utilización prevista para cada uno de ellos y con el objetivo potenciar un grado de confort con máximo rendimiento.

Se colocarán lámparas con una duración mínima de 16.000 horas con el 80% del flujo nominal mantenido. Para aquellas zonas de difícil mantenimiento y reposición se colocarán lámparas con duración mínima de 40.000 horas al 80% del flujo nominal.

#### Alumbrado de emergencia:

Se colocarán, de acuerdo con la instrucción ITC-BT-28 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y para proporcionar el alumbrado de emergencia de los distintos recintos.

Se ha previsto la colocación de kit de emergencia complementario a los equipos de iluminación normal que comprenderán, fundamentalmente, las baterías de acumuladores y dispositivo de puesta en servicio que asegure el paso de situación de alerta a la de funcionamiento, para una tensión nominal de alimentación de 230 V, capaces de garantizar su funcionamiento durante una hora y a una temperatura de 70 °C. Estos kits de emergencia irán situados en promedio de 1 de cada 4 luminarias, garantizando que al menos exista uno por local.

Esta instalación debe entrar en funcionamiento cuando la tensión baje más de un 30 % de su valor nominal.

#### 1.3.2.5.4. CLIMATIZACION Y VENTILACION.

Dentro del edificio se distingue tres usos y/o zonas por su uso: zona de oficina y laboratorios; zona de vestuarios y aseos; Talleres, almacenes y cuartos de instalaciones; y Aparcamiento. La selección de los equipos de producción de frío y calor, así como la distribución de tuberías y equipos en el edificio se ha realizado teniendo en cuenta esta zonificación, así como la posibilidad de aislar estas zonas independientemente.

El control de los parámetros de climatización, además de controlarse desde estas oficinas, se centralizará en las oficinas centrales del Canal de Isabel II, con un sistema control remoto a través de internet.

Se ha previsto seis sistemas frío/calor, mediante una unidad compresora exterior aire-aire, de caudal de refrigerante variable VRV, para la climatización y el tratamiento del aire interior de las oficinas, laboratorio, zonas comunes y vestuarios; y dos sistemas frío/calor de expansión directa para la climatización del cuarto de antena y cuarto de Rack, se instalarán 7 unidades tipo Split por conductos interiores no autónomas, con distribución por tuberías en las estancias climatizadas, además se instalarán 16 unidades tipo Split de techo o cassette no autónomas, con distribución por tuberías en las estancias climatizadas, no se prevé una demanda de calor en distintas zonas del local.

Los locales habitables contarán con un sistema de recuperación de calor aire-aire e intercambiador de flujo cruzado, puesto que el caudal de aire a renovar, en nuestro caso, es superior a 1.800 m<sup>3</sup>/h.

No se climatizarán los locales tales como, aseos, huecos de escaleras, almacenes, cuartos de servicio, salas de máquina y similares, en cumplimiento de la IT 01.

No existirán recintos con altura libre superior a 4m, por tanto, no existirán problemas de estratificación de aire en el edificio. El sistema de impulsión de aire será generalmente mediante las unidades interiores, con difusores calculados para conseguir el acondicionamiento de la zona ocupada definida en el IT 1.2.4.7.2.

El aporte de aire exterior será fijo en cualquier época del año cuando se encuentre la zona en funcionamiento, dado que se prevé una ocupación homogénea durante las horas de funcionamiento de cada una de las áreas, según IT 1.1.4.2.3.

No se realiza en ninguna zona el mantenimiento de las condiciones de temperatura y humedad a través de la acción simultánea de dos fluidos con temperaturas opuestas, en cumplimiento de la IT 1.2.4.7.3.

Los equipos para transporte de fluido caloportador y/o aire del sistema de climatización (bombas circuladoras y ventiladores) se diseñarán de forma que su rendimiento sea máximo en las condiciones de funcionamiento calculadas, en cumplimiento de la IT 1.2.4.2.5.

El sistema de climatización propuesto, se ha considerado idóneo para dar satisfacción a las necesidades planteadas de forma específica y por otra parte dar cumplimiento a las prescripciones contempladas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas (RITE).

#### 1.3.2.5.5. PROTECCION CONTRA INCENDIOS.

Se dispondrán los siguientes elementos:

##### Bocas de incendio equipadas (BIES)

Se dotará al edificio de una red de bocas de incendio equipadas la cual contará con los siguientes elementos:

- Grupo de presión: formado por una bomba principal que dará el caudal necesario para hacer funcionar dos BIEs simultáneamente y una bomba jockey encargada de mantener la presión en todo momento.
- Aljibe de incendios: depósito de almacenamiento de agua de 12 m3 de capacidad para dar servicio a dos BIEs funcionando simultáneamente durante una hora.
- Red de tuberías, encargada de conectar el grupo de presión con todos los puntos de consumo.
- Bocas de incendio equipadas: colocadas de manera regular en toda la superficie del edificio lo que permitirá que ningún punto de este último este a más de 25 m de distancia de cualquier BIE.

##### Extintores.

Se instalarán extintores manuales de eficacia mínima 21A 113B de forma que ningún punto del edificio diste más de 15 metros de cualquier extintor conforme a lo previsto por el Reglamento

Los extintores serán en general de polvo seco polivalente de la eficacia mínima indicada anteriormente, evitándose el instalar extintores hídricos, por el peligro que entrañaría el utilizarlos sobre gasolina, aceite o grasa, o sobre instalaciones eléctricas.

Cumplirán con la Norma U.N.E. 23.110. Dispondrán de una etiqueta de fácil identificación, que indique el contenido del mismo. Su distribución es la que se indica en planos, estando situados a una altura no mayor de 1,70 m. medida en la parte superior del aparato.

#### Detección de incendios:

Se ha proyectado un sistema de detección mixto analógico-convencional, mediante el uso de detectores direccionales y convencionales, del tipo óptico que permiten una detección eficaz así como una actuación adecuada ante una posible alarma.

El sistema está constituido, básicamente por los siguientes elementos:

- CENTRAL ANALÓGICA ALGORÍTMICA

Unidad Modular Bidireccional Analógica Digital, fabricada según norma UNE 23-007/2 (EN54/2).

Dotada de amplia capacidad operativa que le permite controlar instalaciones de protección de incendios y controles de seguridad en todas sus variantes.

Mediante un teclado le permite al usuario ejecutar las funciones de un primer nivel:

- Pedir información de alarmas.
- Resetear la instalación.
- Activar los sistemas de evacuación.
- Cerrar puertas cortafuegos.
- Accionar secuencias prefijadas que se puedan crear para cada instalación.

Y un segundo nivel que: Con la introducción de claves de acceso permite al usuario "autorizado" ejecutar y alterar otros parámetros.

- DETECTORES OPTICO-ANALÓGICOS.

Fabricado según normas UNE=23-007/7=EN-54/7.

Detector de humos que opera según el principio de luz dispersa (efecto Tyndall). Está indicado para detectar los incendios en su primera fase de humos, antes de que se formen llamas o de que se produzcan aumentos peligrosos de temperatura.

- PULSADOR DE ALARMA DIRECCIONABLE.

Fabricado según norma UNE23-008-88/2.

Formado por led de alarma que emite destellos de auto-chequeo, sistema de prueba con guía de rearme, lámina de polietileno calibrada para que se enclave y no se rompa y microprocesador que controla sus funciones e informa a la central de su estado: "Alarma", "No responde" y "Vuelta a reposo".

- CAMPANAS DE ALARMAS

Fabricada en aleación especial que amplifica su resonancia. Provista de micromotor para accionar el mecanismo de sonería, pintada en rojo y serigrafiada con la palabra "FUEGO".

Alimentación: 24 V:

Consumo: 30 mA.

Nivel Sonoro: 110 dB.

#### 1.3.2.5.6. TELEFONIA Y COMUNICACIONES

La infraestructura física de la red consistirá en el Sistema Estructurado de Cableado troncal y horizontal por la planta del edificio.

Los servicios que se suministrarán a través de esta Red serán los que dependan de la Central Telefónica Digital multiservicio y los servidores centrales.

Sobre la red de cableado, se soportará el Sistema de Información compuesto por los servidores de aplicaciones, elementos activos asociados (Hubs, Routers, Bridge, etc.) y terminales informáticos, interconectados a través de una Red de Área Local.

El sistema de Distribución de cableado, representa el elemento de integración y soporte de los servicios de voz / datos del edificio.

El sistema a implantar garantizará los servicios y la cobertura siguientes:

##### Servicios facilitados:

Cada punto de conexión de usuario dispondrá de capacidad para soportar, como mínimo, los servicios siguientes:

- 1 Servicio de Telefonía o similar.
- 1 Servicio de Transmisión de Datos.

##### Cobertura deseada:

El sistema dispone de capacidad para soportar las comunicaciones de los sistemas y servicios que se detallan a continuación, sobre Terminaciones de Red tipo "modular jack" de 8 pines RJ-45, de acuerdo con el estándar de la futura Red Digital de Servicios Integrados (RDSI), así como los estándares en S.C.E. de EIA / TÍA, ISO / IEC y CENELEC respectivos.

Servicios de voz o similar:

- Sistemas de telefonía analógica o digital
- Sistemas y terminales RDSI
- Fax, telex, etc ...
- Transmisión de datos vía módem
- Terminales para operaciones a crédito (Datáfonos)
- Amplia variedad de sistemas de intercomunicación
- Servicios de transmisión de datos, mediante los adaptadores cuando sean necesarios, para los siguientes entornos, entre otros:
  - o Tipo IBM, DIGITAL ...
  - o Amplia variedad de sistemas y terminales con interfase RS-232/RS-485 Asíncrona y Síncrona.
- Servicios de transmisión de audio y vídeo, mediante los adaptadores adecuados.

El sistema permitirá que cada uno de los usuarios pueda integrar y administrar a nivel local, dentro de su propia área, los sistemas y servicios de su interés (p.e. sus propios sistemas informáticos).

El sistema también permitirá, a través de la red troncal instalada en el edificio, la interconexión de diferentes áreas individuales para configurar entornos pertenecientes a un único usuario

La arquitectura del sistema de cableado utilizado engloba el conjunto de elementos necesarios con el fin de constituir el enlace entre el Punto de Trabajo y el Rack principal.

El conjunto de elementos está formado por:

- Tomas de Red, que definen la interfaz con el Punto de Trabajo.
- Cables, conectores y adaptadores, que permiten la conexión de cada toma de Red con el Subsistema de Administración.

Las Terminaciones de Red estarán formadas por módulos RJ-45 hembra integrados en una placa embellecedora para 1 o 2 mecanismos. La Terminación de Red estará alimentada mediante cables de 4 pares trenzados sin apantallar de 24 AWG (0,510 mm de diámetro) que cumplan las especificaciones de transmisión de categoría 6.

El cableado se realizará por la canalización prevista para voz y datos y las tomas de red se instalarán dentro de mecanismos engastados en cajas portamecanismos situadas en la pared y en el suelo.



#### 1.4. NORMATIVA APLICABLE.

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

##### 1.4.1. SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.

A continuación, se analiza la Seguridad en caso de Incendio del Proyecto, siguiendo los conceptos marcados en el CTE.

###### 1.4.1.1. SI 1. PROPAGACION INTERIOR.

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

###### Artículo 11. Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI).

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad en caso de incendio» consiste en reducir a límites aceptables el *riesgo* de que los *usuarios* de un *edificio* sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su *proyecto, construcción, uso y mantenimiento*.
2. Para satisfacer este objetivo, los *edificios* se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico DB-SI 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 en caso de incendio, excepto en el caso de 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», en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.

**11.1 Exigencia básica SI 1: Propagación interior:** se limitará el *riesgo* de propagación del incendio por el interior del *edificio*.

**11.2 Exigencia básica SI 2: Propagación exterior:** se limitará el *riesgo* de propagación del incendio por el exterior, tanto en el *edificio* considerado como a otros *edificios*.

**11.3 Exigencia básica SI 3: Evacuación de ocupantes:** el *edificio* dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

**11.4 Exigencia básica SI 4: Instalaciones de protección contra incendios:** el *edificio* dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

**11.5 Exigencia básica SI 5: Intervención de bomberos:** se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

**11.6 Exigencia básica SI 6: Resistencia al fuego de la estructura:** la estructura portante mantendrá su *resistencia al fuego* durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas

## Tipo de proyecto y ámbito de aplicación del documento básico

Dadas las características del edificio que nos ocupa, las densidades de ocupación y la movilidad de los usuarios se considera el uso administrativo como uso principal. Este uso principal se complementa con unas dependencias para uso de taller y almacén, aseos y vestuarios para el personal del centro, y un espacio para laboratorio. Todos estos usos podemos considerarlos dada su naturaleza complementarios del uso principal como centro de control. El aparcamiento situado en la planta sótano constituye un sector de incendio diferenciado al estar integrado en un edificio con otros usos, y se comunica con el resto a través de un vestíbulo de independencia.

De esta manera se establecen como sectores distintos del resto del edificio, los talleres y almacenes, por un lado, laboratorio y cuartos de instalaciones, el aparcamiento, considerándose el resto de dependencias de la planta baja junto con la planta primera un solo sector, el cual se considera de uso administrativo con una superficie inferior a 2.500 m<sup>2</sup>

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

Tipo de proyecto <sup>(1)</sup>	Tipo de obras previstas <sup>(2)</sup>	Alcance de las obras <sup>(3)</sup>	Cambio de uso <sup>(4)</sup>
Ejecución	Proyecto de obra nueva	-	-

<sup>(1)</sup> Proyecto de obra; proyecto de cambio de uso; proyecto de acondicionamiento; proyecto de instalaciones; proyecto de apertura...

<sup>(2)</sup> Proyecto de obra nueva; proyecto de reforma; proyecto de rehabilitación; proyecto de consolidación o refuerzo estructural; proyecto de legalización...

<sup>(3)</sup> Reforma total; reforma parcial; rehabilitación integral...

<sup>(4)</sup> Indíquese si se trata de una reforma que prevea un cambio de uso o no.

Los establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RD. 2267/2004, de 3 de diciembre) cumplen las exigencias básicas mediante su aplicación.

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

### Compartimentación en sectores de incendio

Los edificios y establecimientos estarán compartimentados en sectores de incendios en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección, mediante elementos cuya resistencia al fuego satisfaga las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de esta Sección. A los efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial y las escaleras y pasillos protegidos contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que esté integrada debe constituir un sector de incendio diferente cuando supere los límites que establece la tabla 1.1.

Sector	Superficie construida (m <sup>2</sup> )		Uso previsto <sup>(1)</sup>	Resistencia al fuego del elemento compartimentador <sup>(2)</sup> <sup>(3)</sup>	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto
Sector 1	2.500	201,96	Administrativo	EI-60	EI-60
Sector 2	2.500	484,11	Administrativo	EI-60	EI-60

Sector 3	2.500	50,99	Comedor y Cocina	EI-60	EI-60
Sector 4	2.500	48,51	Laboratorio	EI-60	EI-60
Sector 5.1	2.500	83,36	Almacén	EI-60	EI-60
Sector 5.2	2.500	55,79	Taller eléctrico	EI-60	EI-60
Sector 5.3	2.500	78,77	Taller mecánico	EI-60	EI-60
Sector 6	2.500	4,03	Antenas	EI-60	EI-60
Sector 7	2.500	2,80	Cuarto Eléctrico	EI-60	EI-60
Sector 8	2.500	5,76	Cuarto Telecom.	EI-60	EI-60
Sector 9	2.500	13,08	Archivo	EI-60	EI-60
Sector 10	Todo caso	416,36	Aparcamiento	EI-120	EI-120
Sector 11	2.500	40,06	Disponible 1 Sótano	EI-120	EI-120
Sector 12	2.500	35,53	Disponible 2 Sótano	EI-120	EI-120

- (<sup>1</sup>) Según se consideran en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI. Para los usos no contemplados en este Documento Básico, debe procederse por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.
- (<sup>2</sup>) Los valores mínimos están establecidos en la Tabla 1.2 de esta Sección.
- (<sup>3</sup>) Los techos deben tener una característica REI, al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio.

#### Ascensores

Ascensor	Número de sectores que atraviesa	Resistencia al fuego de la caja ( <sup>1</sup> )		Vestíbulo de independencia		Puerta	
		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Ascensor 1	2	EI 120 (aparc.)	> EI 120	Aparca.	Aparcamiento	E 30	E 30

- (<sup>1</sup>) Las condiciones de resistencia al fuego de la caja del ascensor dependen de si delimitan sectores de incendio y están contenidos o no en recintos de escaleras protegidas, tal como establece el apartado 1.4 de esta Sección.

#### Locales de riesgo especial

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

Local o zona	Superficie construida (m <sup>2</sup> )		Nivel de riesgo ( <sup>1</sup> )	Vestíbulo de independ. ( <sup>2</sup> )		Resistencia al fuego del elemento compartimentador (y sus puertas) ( <sup>3</sup> )	
	Norma	Proy.		Norma	Proy.	Norma	Proyecto
Almacén	200<V=<400 m3	293,05 m3	Medio	Sí	Si	R 120 EI-120 (2 x EI <sub>2</sub> 30-C5)	R180 EI-180 (2 x EI <sub>2</sub> 30-C5)
Taller eléctrico	100<V=<200 m3	195,65 m3	Medio	Si	Si	R 120 EI-120 (2 x EI <sub>2</sub> 30-C5)	R180 EI-180 (2 x EI <sub>2</sub> 30-C5)
Taller mecán.	200<V=<400 m3	276,99 m3	Medio	Si	Si	R 120 EI-120 (2 x EI <sub>2</sub> 30-C5)	R180 EI-180 (2 x EI <sub>2</sub> 30-C5)
Cocina	20<p<30KW	P<30Kw	Bajo	No	No	R 90 EI-90 (EI <sub>2</sub> 45-C5)	R 90 EI-90 (EI <sub>2</sub> 45-C5)
Vestuarios	20<s=<100 m2	91 m2	Bajo	No	No	R 90 EI-90 (EI <sub>2</sub> 45-C5)	R 90 EI-90 (EI <sub>2</sub> 45-C5)
Laboratorio	V=<350 m3	184,45 m3	Bajo	No	No	R 90 EI-90 (EI <sub>2</sub> 45-C5)	R 90 EI-90 (EI <sub>2</sub> 45-C5)
Cuarto instal. eléctricas	En todo caso	-	Bajo	-	No	R 90 EI-90 (EI <sub>2</sub> 45-C5)	R 90 EI-90 (EI <sub>2</sub> 45-C5)
Cuarto antenas	En todo caso	-	Bajo	-	No	R 90 EI-90 (EI <sub>2</sub> 45-C5)	R 90 EI-90 (EI <sub>2</sub> 45-C5)
Dispon. 1 Sot.	100<V=<200m3	120,18 m3	Bajo	No	No	R 90 EI-90 (EI <sub>2</sub> 45-C5)	R 90 EI-90 (EI <sub>2</sub> 45-C5)
Dispon. 2 Sot.	100<V=<200m3	106,59 m3	Bajo	No	No	R 90 EI-90 (EI <sub>2</sub> 45-C5)	R 90 EI-90 (EI <sub>2</sub> 45-C5)

- (<sup>1</sup>) Según criterios establecidos en la Tabla 2.1 de esta Sección.
- (<sup>2</sup>) La necesidad de vestíbulo de independencia está en función del nivel de riesgo del local o zona, conforme exige la Tabla 2.2 de esta Sección.
- (<sup>3</sup>) Los valores mínimos están establecidos en la Tabla 2.2 de esta Sección.

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

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

Situación del elemento	Revestimiento			
	De techos y paredes		De suelos	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Zonas ocupables	C-s2,d0	C-s2,d0	E <sub>FL</sub>	E <sub>FL</sub>
Pasillos	B-s1,d0	B-s1,d0	C <sub>FL</sub> -s1	C <sub>FL</sub> -s1
Recintos de riesgo especial y aparcam.	B-s1,d0	B-s1,d0	B <sub>FL</sub> -s1	B <sub>FL</sub> -s1
Espacios ocultos no estancos	B-s3,d0	B-s3,d0	B <sub>FL</sub> -s2	B <sub>FL</sub> -s2

#### 1.4.1.2. SI 2. PROPAGACION EXTERIOR

##### Distancia entre huecos

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

Fachadas					Cubiertas	
Distancia horizontal (m) ( <sup>1</sup> )			Distancia vertical (m)		Distancia (m)	
Ángulo entre planos	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
No procede	-	-	-	-	-	-

(<sup>1</sup>) La distancia horizontal entre huecos depende del ángulo  $\alpha$  que forman los planos exteriores de las fachadas:

Para valores intermedios del ángulo  $\alpha$ , la distancia d puede obtenerse por interpolación

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

#### 1.4.1.3. SI 3 EVACUACION DE OCUPANTES.

##### Cálculo de ocupación, número de salidas, longitud de recorridos de evacuación y dimensionado de los medios de evacuación

- En los establecimientos de Uso Comercial o de Pública Concurrencia de cualquier superficie y los de uso Docente, Residencial Público o Administrativo cuya superficie construida sea mayor que 1.500 m<sup>2</sup> contenidos en edificios cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo, las salidas de uso habitual y los recorridos de evacuación hasta el espacio exterior seguro estarán situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma que deba estarlo el establecimiento en cuestión; no obstante dichos elementos podrán servir como salida de emergencia de otras zonas del edificio. Sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia.
- Como excepción al punto anterior, los establecimientos de uso Pública Concurrencia cuya superficie construida total no exceda de 500 m<sup>2</sup> y estén integrados en centros comerciales podrán tener salidas de uso habitual o salidas de emergencia a las zonas comunes de circulación del centro. Cuando su superficie sea mayor que la indicada, al menos las salidas de emergencia serán independientes respecto de dichas zonas comunes.
- El cálculo de la anchura de las salidas de recinto, de planta o de edificio se realizará, según se establece el apartado 4 de esta Sección, teniendo en cuenta la inutilización de una de las salidas, cuando haya más de una, bajo la hipótesis más desfavorable y la asignación de ocupantes a la salida más próxima.
- Para el cálculo de la capacidad de evacuación de escaleras, cuando existan varias, no es necesario suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas existentes. En cambio, cuando existan varias escaleras no protegidas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

Recinto, planta, sector	Uso previsto <sup>(1)</sup>	Superf. útil (m <sup>2</sup> )	Densidad ocupación <sup>(2)</sup> (m <sup>2</sup> /pers.)	Ocupación (pers.)	Número de salidas <sup>(3)</sup>		Recorridos de evacuación <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup> (m)		Anchura de salidas <sup>(5)</sup> (m)	
					Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
Sector 1	Administrat.	201,96	10	21	1	1	≤25	23,97	0,80	0,80
Sector 2	Administrat.	484,11	10	49	1	1	≤25	24,32	0,80	0,80
Sector 3	Comedor y Cocina	50,99	10	6	1	1	≤25	19,46	0,80	1,60
Sector 4	Laboratorio	48,51	10	6	1	1	≤25	19,59	0,80	0,90
Sector 5.1	Almacén	83,36	40	3	1	1	≤25	15,33	0,80	2,60
Sector 5.2	Taller eléct.	55,79	-	-	1	1	≤25	9,83	0,80	3,00
Sector 5.3	Taller mec.	78,77	-	-	1	1	≤25	11,53	0,80	3,00
Sector 6	Antenas	4,03	-	-	1	1	≤25	2,28	0,80	0,90
Sector 7	Cuarto Eléctrico	2,80	-	-	1	1	≤25	8,63	0,80	0,90
Sector 8	Cuarto Telecom.	5,76	-	-	1	1	≤25	2,17	0,80	0,90
Sector 9	Archivo	13,08	-	-	1	1	≤25	15,01	0,80	0,90
Sector 10	Aparcamiento.	416,36	40	11	1	1	≤35	28,78	0,80	0,90
Sector 11	Disp. 1 Sot.	40,06	-	-	1	1	≤25	18,13	0,80	0,80
Sector 12	Disp. 2 Sot.	35,53	-	-	1	1	≤25	19,13	0,80	0,80

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

El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la Tabla 4.1 de esta Sección.

### Protección de las escaleras

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

- Las escaleras protegidas deben cumplir además las condiciones de ventilación que se contienen en la definición del término que obra en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI.
- Las escaleras especialmente protegidas deben cumplir además las condiciones de ventilación que se contienen en la definición del término que obra en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI.
- Las escaleras que sirvan a diversos usos previstos cumplirán en todas las plantas las condiciones más restrictivas de las correspondientes a cada uno de ellos.

Escalera	Sentido de evacuación (asc./desc.)	Altura de evacuación (m)	Protección <sup>(1)</sup>		Vestíbulo de independencia <sup>(2)</sup>		Anchura <sup>(3)</sup> (m)		Ventilación			
			Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Natural (m <sup>2</sup> )		Forzada	
Escalera	Descendente	3,95	No	No	SI	SI	1,00	1,50	No	Sí	No	No
Escalera	Ascendente	3,00	SI	SI	SI	SI	1,00	1,50	No	No	No	No

- (1) Las escaleras serán protegidas o especialmente protegidas, según el sentido y la altura de evacuación y usos a los que sirvan, según establece la Tabla 5.1 de esta Sección:
- No protegida (NO PROCEDE); Protegida (P); Especialmente protegida (EP).
- (2) Se justificará en la memoria la necesidad o no de vestíbulo de independencia en los casos de las escaleras especialmente protegidas.
- (3) El dimensionado de las escaleras de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la Tabla 4.1 de esta Sección. Como orientación de la capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura, puede utilizarse la Tabla 4.2 de esta Sección (a justificar en memoria).

### Vestíbulos de independencia.

Los vestíbulos de independencia cumplirán las condiciones que se contienen en la definición del término que obra en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI.

Las condiciones de ventilación de los vestíbulos de independencia de escaleras especialmente protegidas son las mismas que para dichas escaleras.

Vestíbulo de independ. <sup>(1)</sup>	Recintos que acceden al mismo	Resistencia al fuego del vest.		Ventilación				Puertas de acceso		Diámetro libre de obstáculos (m)	
		Norma	Proy.	Norm	Proy.	Norm	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
Vestíbulo 1	Sector 1.1 y Sector 5.2	EI 60	EI 60	No	No	No	No	EI 45-C5	EI 45-C5	1,20	1,23
Vestíbulo 2	Sector 1.1 y Sector 1.2	EI 60	EI 60	No	No	No	No	EI 45-C5	EI 45-C5	1,20	2,00
Vestíbulo Sot.	Sector 10	EI 120	EI 120	No	No	No	No	2 x EI 30-C5	2 x EI 30-C5	1,20	1,70

- (1) Señálese el sector o escalera al que sirve.

#### 1.4.1.4. SI 4. DOTACION DE INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS.

- La exigencia de disponer de instalaciones de detección, control y extinción del incendio viene recogida en la Tabla 1.1 de esta Sección en función del uso previsto, superficies, niveles de riesgo, etc.
- Aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que deban estar integradas y que deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para el uso previsto de la zona.
- El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de las instalaciones, así como sus materiales, sus componentes y sus equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el apartado 3.1. de la Norma, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 1942/1993, de 5 de noviembre) y disposiciones complementarias, y demás reglamentación específica que le sea de aplicación.

Recinto, planta, sector	Extintores portátiles		Columna seca		B.I.E.		Detección y alarma		Instalación de alarma		Rociadores automá- ticos de agua	
	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
Sector 1	Sí	Sí	No	No	Si	Si	Si	Si	Sí	Sí	No	No
Sector 2	Sí	Sí	No	No	Si	Si	Si	Si	Sí	Sí	No	No
Sector 3	Sí	Sí	No	No	Si	Si	Si	Si	Sí	Sí	No	No
Sector 4	Sí	Sí	No	No	Si	Si	Si	Si	Sí	Sí	No	No
Sector 5.1	Sí	Sí	No	No	Si	Si	Si	Si	Sí	Sí	No	No
Sector 5.2	Sí	Sí	No	No	Si	Si	Si	Si	Sí	Sí	No	No
Sector 5.3	Sí	Sí	No	No	Si	Si	Si	Si	Sí	Sí	No	No
Sector 6	Sí	Sí	No	No	Si	Si	Si	Si	Sí	Sí	No	No
Sector 7	Sí	Sí	No	No	Si	Si	Si	Si	Sí	Sí	No	No
Sector 8	Sí	Sí	No	No	Si	Si	Si	Si	Sí	Sí	No	No
Sector 9	Sí	Sí	No	No	Si	Si	Si	Si	Sí	Sí	No	No
Sector 10	Sí	Sí	No	No	Si	Si	Si	Si	Sí	Sí	No	No
Sector 11	Si	Si	No	No	No	No	Si	Si	Si	Si	No	No
Sector 12	Si	Si	No	No	No	No	Si	Si	Si	Si	No	No

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

Señalización de las Instalaciones Manuales de Protección Contra Incendios	
Las instalaciones manuales de protección contra incendios de utilización manual, se deben de señalar según SI 4 apartado 2, e indicado en el apartado de protección contra incendios del anejo de instalaciones.	
Instalaciones de utilización manual	Extintores, bocas de incendios, pulsadores manuales, dispositivos de disparo de los sistemas de extinción
Normativa	UNE 23033-1, en general UNE 23035-4, fotoluminiscente
Tamaño en función de la distancia de observación de la señal, d	210x210 mm, si $d \leq 10$ m 420x420 mm, si $10 < d \leq 20$ m 594x594 mm, si $20 < d \leq 30$ m
Alumbrado de emergencia	Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal



#### 1.4.1.5. SI 5. INTERVENCION DE LOS BOMBEROS.

##### Aproximación a los edificios

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

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

##### Entorno de los edificios

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

Anchura mínima libre (m)		Altura libre (m) <sup>(1)</sup>		Separación máxima del vehículo (m) <sup>(2)</sup>		Distancia máxima (m) <sup>(3)</sup>		Pendiente máxima (%)		Resistencia al punzonamiento del suelo	
Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
5,00	NP (h≤9m)	6,20	NP (h≤9m)	23	NP (h≤9m)	30,00	NP (h≤9m)	10	NP (h≤9m)	100 kN sobre 20 cm φ	NP (h≤9m)

<sup>(1)</sup> La altura libre normativa es la del edificio.

<sup>(2)</sup> La separación máxima del vehículo al edificio desde el plano de la fachada hasta el eje de la vía se establece en función de la siguiente tabla:

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

<sup>(3)</sup> Distancia máxima hasta cualquier acceso principal del edificio.

##### Accesibilidad por fachadas

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

Altura máxima del alféizar (m)		Dimensión mínima horizontal del hueco (m)		Dimensión mínima vertical del hueco (m)		Distancia máxima entre huecos consecutivos (m)	
Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
1,20	1,10	0,80	0,80	1,20	1,40	25,00	3,00

#### 1.4.1.6. SI 6. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.

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

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

Sector o local de riesgo especial bajo	Uso del recinto inferior al forjado considerado	Material estructural considerado <sup>(1)</sup>			Estabilidad al fuego de los elementos estructurales	
		Soportes	Vigas	Forjado	Norma	Proyecto <sup>(2)</sup>
Cocina	Administrativo	Hormigón	Hormigón	Hormigón	R-90	R-90
Vestuarios	Administrativo	Hormigón	Hormigón	Hormigón	R-90	R-90
Laboratorio	Administrativo	Hormigón	Hormigón	Hormigón	R-90	R-90
Cuarto de Instalaciones eléctricas	Administrativo	Hormigón	Hormigón	Hormigón	R-90	R-90
Cuarto de antenas	Administrativo	Hormigón	Hormigón	Hormigón	R-90	R-90
Archivo	Administrativo	Hormigón	Hormigón	Hormigón	R-90	R-90

Sector o local de riesgo especial medio	Uso del recinto inferior al forjado considerado	Material estructural considerado <sup>(1)</sup>			Estabilidad al fuego de los elementos estructurales	
		Soportes	Vigas	Forjado	Norma	Proyecto <sup>(2)</sup>
Almacén	Administrativo	Hormigón	Hormigón	Hormigón	R-120	R-120
Taller eléctrico	Administrativo	Hormigón	Hormigón	Hormigón	R-120	R-120
Taller mecánico	Administrativo	Hormigón	Hormigón	Hormigón	R-120	R-120
Aparcamiento	Administrativo	Hormigón	Hormigón	Hormigón	R-120	R-120

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

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

- comprobando las dimensiones de su sección transversal obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo con dados 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.

#### 1.4.2. SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006) Modificado por Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero (BOE núm. 61, Jueves 11 de marzo 2010)

##### **Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad (SUA).**

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad de Utilización y Accesibilidad» consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante 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

1. 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.

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

**12.1 Exigencia básica SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas:** se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

**12.2 Exigencia básica SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento:** se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o móviles del edificio.

**12.3 Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento:** se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

**12.4 Exigencia básica SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada:** se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

**12.5 Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación:** se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

**12.6 Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento:** se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

**12.7 Exigencia básica SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento:** se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

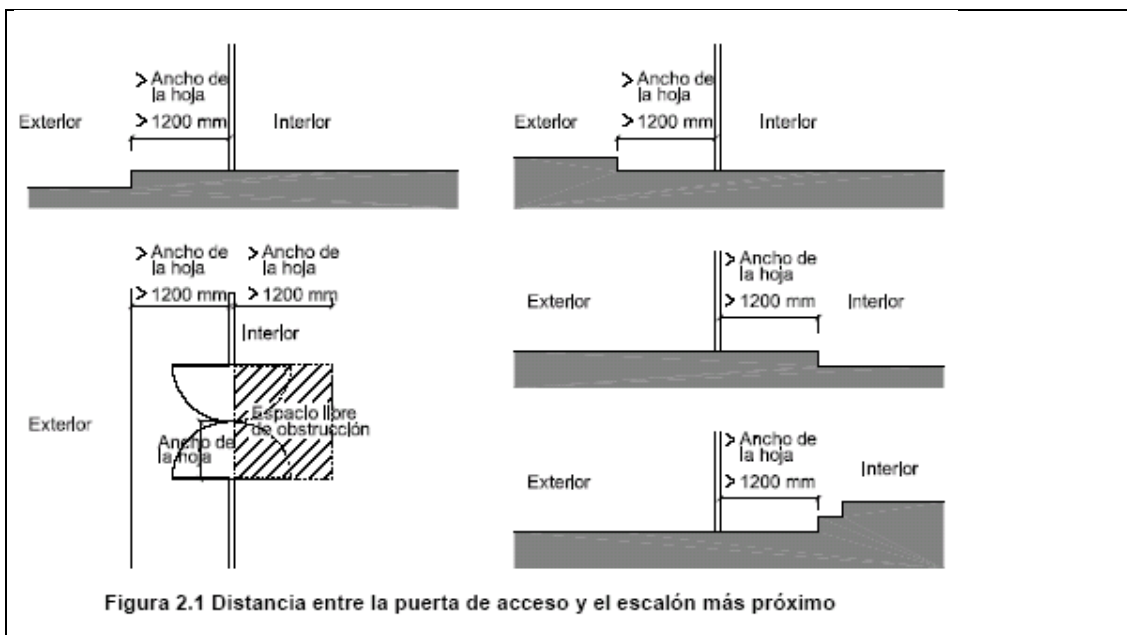
**12.8 Exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo:** se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

**12.9 Exigencia Básica SUA 9. Accesibilidad:** Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad

1.4.2.1. SUA 1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

SUA 1.1 Resbaladizidad de los suelos	(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV Clase 12633:2003)		
		NORMA	PROY
	<input checked="" type="checkbox"/> Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	1
	<input checked="" type="checkbox"/> Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	2
	<input checked="" type="checkbox"/> Zonas interior húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente < 6%	2	2
	<input checked="" type="checkbox"/> Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente ≥ 6% y escaleras	3	-
	<input checked="" type="checkbox"/> Zonas exteriores, garajes y piscinas	3	3

SUA 1.2 Discontinuidades en el pavimento		NORMA	PROY
	<input checked="" type="checkbox"/> El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos	Diferencia de nivel < 6 mm	-
	<input checked="" type="checkbox"/> Pendiente máxima para desniveles ≤ 50 mm Excepto para acceso desde espacio exterior	≤ 25 %	-
	<input type="checkbox"/> Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	Ø ≤ 15 mm	3mm
	<input type="checkbox"/> Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	≥ 800 mm	-
	En zonas de circulación no se dispondrán escalones aislados ni dos consecutivos. Mínimo nº de escalones Excepto en los casos siguientes:	3	-
	<input checked="" type="checkbox"/> <ul style="list-style-type: none"> <li>En zonas de uso restringido</li> <li>En las zonas comunes de los edificios de uso <i>Residencial Vivienda</i>.</li> <li>En los accesos a los edificios, bien desde el exterior, bien desde porches, garajes, etc. (figura 2.1)</li> <li>En salidas de uso previsto únicamente en caso de emergencia.</li> <li>En el acceso a un estrado o escenario</li> </ul>		
	<input checked="" type="checkbox"/> Distancia entre la puerta de acceso a un edificio y el escalón más próximo. (excepto en edificios de uso <i>Residencial Vivienda</i> ) (figura 2.1)	≥ 1.200 mm. y ≥ anchura hoja	1.200



#### Protección de los desniveles

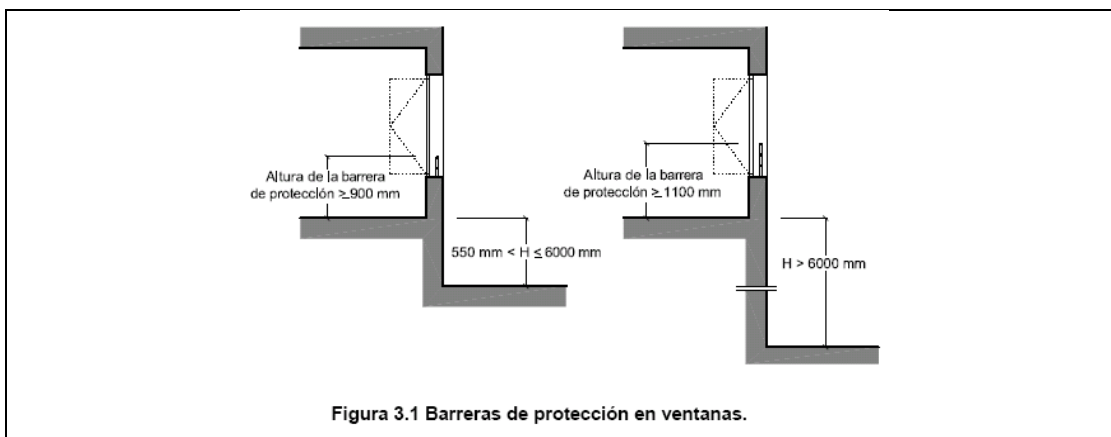
<input checked="" type="checkbox"/>	Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota (h).	Para $h \geq 550$ mm
<input type="checkbox"/>	Señalización visual y táctil en zonas de uso público	para $h \leq 550$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

#### Características de las barreras de protección

Altura de la barrera de protección:

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> diferencias de cotas $\leq 6$ m.	$\geq 900$ mm	1000 mm
<input type="checkbox"/> resto de los casos	$\geq 1.100$ mm	-
<input checked="" type="checkbox"/> huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm.	$\geq 900$ mm	1000 mm

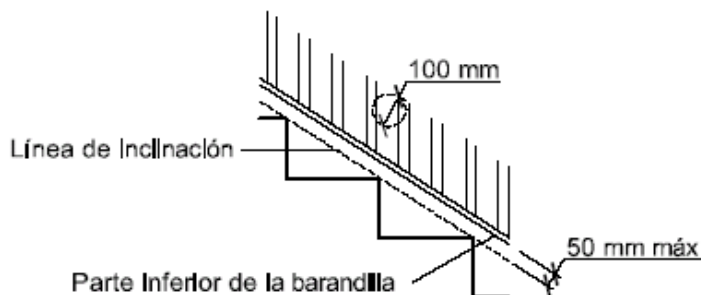
#### Medición de la altura de la barrera de protección (ver gráfico)



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

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

	NORMA	PROYECTO
	No serán escalables	
<input checked="" type="checkbox"/> No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (Ha).	$200 \geq H_a \leq 700$ mm	250mm
<input checked="" type="checkbox"/> Limitación de las aberturas al paso de una esfera	$\varnothing \leq 100$ mm	$\leq 100$
<input checked="" type="checkbox"/> Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	$\leq 50$ mm	50 mm

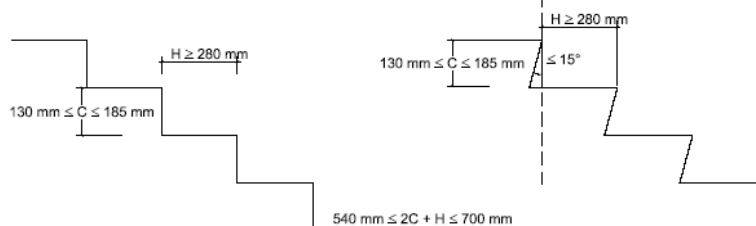


**Figura 3.2 Línea de inclinación y parte inferior de la barandilla**

**Escaleras de uso general: peldaños**

☐ tramos rectos de escalera

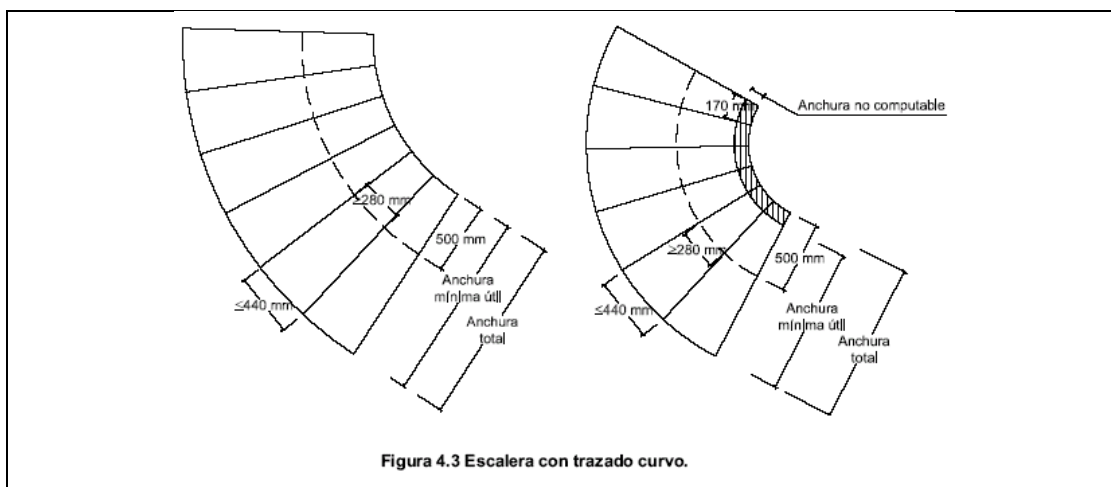
	NORMA	PROYECTO
huella	$\geq 280$ mm	300 mm
contrahuella	$130 \geq H \leq 185$ mm	173 mm
se garantizará $540 \text{ mm} \leq 2C + H \leq 700 \text{ mm}$ (H = huella, C= contrahuella)	la relación se cumplirá a lo largo de una misma escalera	646 mm



**Figura 4.2 Configuración de los peldaños.**

☐ escalera con trazado curvo

	NORMA	PROYECTO
huella	$H \geq 170 \text{ mm}$ en el lado más estrecho	-
	$H \leq 440 \text{ mm}$ en el lado más ancho	-



☐ escaleras de evacuación ascendente

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

☒ escaleras de evacuación descendente

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

SU 1.4. Escaleras y rampas

**Escaleras de uso general: tramos**

	CTE	PROY
<input checked="" type="checkbox"/> Número mínimo de peldaños por tramo	3	8
<input checked="" type="checkbox"/> Altura máxima a salvar por cada tramo	$\leq 3,20 \text{ m}$	2,06 m
<input checked="" type="checkbox"/> En una misma escalera todos los peldaños tendrán la misma contrahuella		Sí
<input checked="" type="checkbox"/> En tramos rectos todos los peldaños tendrán la misma huella		Sí
<input type="checkbox"/> En tramos curvos (todos los peldaños tendrán la misma huella medida a lo largo de toda línea equidistante de uno de los lados de la escalera),	El radio será constante	-
<input type="checkbox"/> En tramos mixtos	la huella medida en el tramo curvo $\geq$ huella en las partes rectas	-



Anchura útil del tramo (libre de obstáculos)

<input type="checkbox"/> comercial y pública concurrencia	1.000 mm	-
<input checked="" type="checkbox"/> otros	1.000 mm	1.450 mm

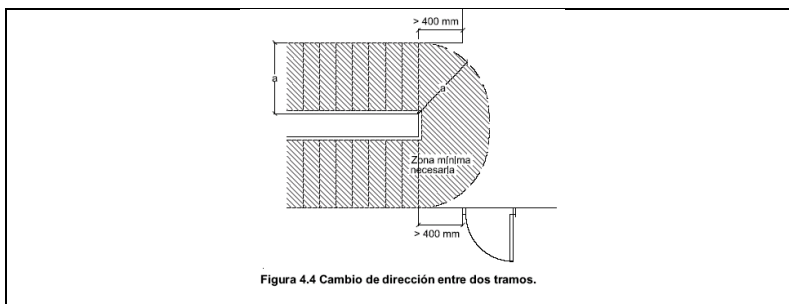
**Escaleras de uso general: Mesetas**

☐ entre tramos de una escalera con la misma dirección:

Anchura de las mesetas dispuestas	≥ anchura escalera	-
Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1.000 mm	-

☒ entre tramos de una escalera con cambios de dirección: (figura 4.4)

Anchura de las mesetas	≥ ancho escal.	1.450 mm
Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1.000 mm	1.450 mm



**Escaleras de uso general: Pasamanos**

Pasamanos continuo:

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

Pasamanos intermedios.

<input type="checkbox"/> Se dispondrán para ancho del tramo	≥ 2.400 mm	-
<input type="checkbox"/> Separación de pasamanos intermedios	≤ 2.400 mm	-
<input checked="" type="checkbox"/> Altura del pasamanos	900 mm ≤ H ≤ 1.100 mm	1000

Configuración del pasamanos:

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

		CTE	PROY	
SU 1.4. Escaleras y rampas	<b>Rampas</b>			
	<input type="checkbox"/> Pendiente:	rampa estándar	6% < p < 12%	-
	<input type="checkbox"/>	Itinerario accesible	l < 3 m, p ≤ 10% l < 6 m, p ≤ 8% resto, p ≤ 6%	-
	<input type="checkbox"/>	circulación de vehículos en garajes, también previstas para la circulación de personas	p ≤ 18%	-
	<b>Tramos:</b>	longitud del tramo:		
	<input type="checkbox"/>	rampa estándar	l ≤ 15,00 m	-
	<input type="checkbox"/>	Itinerario accesible	l ≤ 9,00 m	-
		ancho del tramo:		
		ancho libre de obstáculos	ancho en función de DB-SI	-
		ancho útil se mide entre paredes o barreras de protec.		
	<input type="checkbox"/>	rampa estándar:		
		ancho mínimo	a ≥ 1,00 m	-
		Itinerario accesible		
	<input type="checkbox"/>	ancho mínimo	a ≥ 1200 mm	-
	<input type="checkbox"/>	tramos rectos	a ≥ 1200 mm	-
	<input type="checkbox"/>	anchura constante	a ≥ 1200 mm	-
	<input type="checkbox"/>	para bordes libres, → elemento de protección lateral	h = 100 mm	-
	<b>Mesetas:</b>	entre tramos de una misma dirección:		
	<input type="checkbox"/>	ancho meseta	a ≥ ancho rampa	-
	<input type="checkbox"/>	longitud meseta	l ≥ 1500 mm	-
	entre tramos con cambio de dirección:			
<input type="checkbox"/>	ancho meseta (libre de obstáculos)	a ≥ ancho rampa	-	
<input type="checkbox"/>	ancho de puertas y pasillos	a ≤ 1200 mm	-	
<input type="checkbox"/>	distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo	d ≥ 400 mm	-	
<input type="checkbox"/>	distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo (PMR)	d ≥ 1500 mm	-	
<b>Pasamanos</b>				
<input type="checkbox"/>	pasamanos continuo en un lado		-	

<input type="checkbox"/>	pasamanos continuo en ambos lados (itinerario accesible)	-	
<input type="checkbox"/>	altura pasamanos	$900 \text{ mm} \leq h \leq 1100 \text{ mm}$	-
<input type="checkbox"/>	altura pasamanos adicional (PMR)	$650 \text{ mm} \leq h \leq 750 \text{ mm}$	-
<input type="checkbox"/>	separación del paramento	$d \geq 40 \text{ mm}$	-
	características del pasamanos:		
<input type="checkbox"/>	Sist. de sujeción no interfiere en el paso continuo de la mano firme, fácil de asir	-	

<input type="checkbox"/>	<b>Escalas fijas</b>		
<input type="checkbox"/>	Anchura	400mm ≤ a ≤ 800 mm	-
<input type="checkbox"/>	Distancia entre peldaños	d ≤ 300 mm	-
<input type="checkbox"/>	espacio libre delante de la escala	d ≥ 750 mm	-
<input type="checkbox"/>	Distancia entre la parte posterior de los escalones y el objeto más próximo	d ≥ 160 mm	-
<input type="checkbox"/>	Espacio libre a ambos lados si no está provisto de jaulas o dispositivos equivalentes	400 mm	-

protección adicional:

<input type="checkbox"/>	Prolongación de barandilla por encima del último peldaño (para riesgo de caída por falta de apoyo)	$p \geq 1.000 \text{ mm}$	-
<input type="checkbox"/>	Protección circundante.	$h > 4 \text{ m}$	-
<input type="checkbox"/>	Plataformas de descanso cada 9 m	$h > 9 \text{ m}$	-

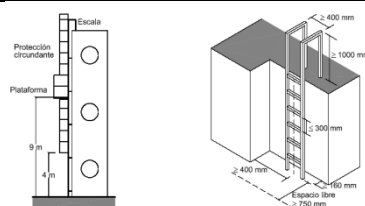


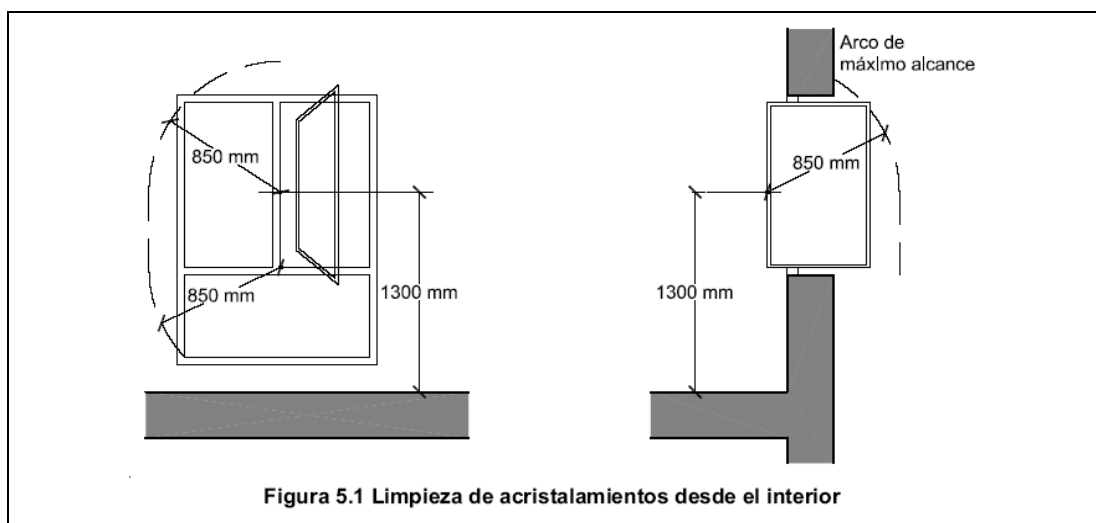
Figura 4.5 Escalas

SU 1.5. Limpieza de los acristalamientos exteriores

**Limpieza de los acristalamientos exteriores**

limpieza desde el interior:

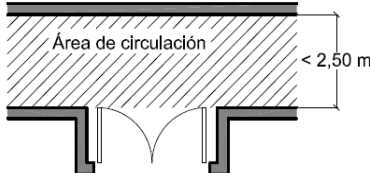
<input checked="" type="checkbox"/>	toda la superficie interior y exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio $r \leq 850$ mm desde algún punto del borde de la zona practicable $h_{max} \leq 1.300$ mm	cumple
<input type="checkbox"/>	en acristalamientos invertidos, dispositivo de bloqueo en posición invertida	-



<input type="checkbox"/>	limpieza desde el exterior y situados a $h > 6$ m	-
<input type="checkbox"/>	plataforma de mantenimiento	-
<input type="checkbox"/>	barrera de protección	-
<input type="checkbox"/>	equipamiento de acceso especial	-

1.4.2.2. SUA 2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO

SUA 2.1 Impacto

Con elemen. fijos		NORMA	PROYECTO		NORMA	PROYECTO
Altura libre de paso en zonas de circulación	<input checked="" type="checkbox"/> uso restringido	≥ 2.100 mm	≥ 2.400 mm	<input checked="" type="checkbox"/> resto de zonas	≥ 2.200 mm	≥ 2.400 mm
<input checked="" type="checkbox"/> Altura libre en umbrales de puertas					≥ 2.000 mm	2.100 mm
<input checked="" type="checkbox"/> Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación					≥ 2.000 mm	3.500 mm
<input type="checkbox"/> Vuelo de los elementos en las zonas de circulación con respecto a las paredes en la zona comprendida entre 1.000 y 2.200 mm medidos a partir del suelo					≤ 150 mm	-
<input type="checkbox"/> Restricción de impacto de elementos volados cuya altura sea menor que 2.000 mm disponiendo de elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.					-	
con elementos practicables						
<input checked="" type="checkbox"/> disposición de puertas laterales a vías de circulación en pasillo a < 2,50 m (zonas de uso general)					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					-	
<div></div> <p>Figura 1.1 Disposición de puertas laterales a vías de circulación</p>						
con elementos frágiles						
<input type="checkbox"/> Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto con barrera de protección					-	
Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección					Norma: (UNE EN 2600:2003)	
<input type="checkbox"/> diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada 0,55 m ≤ ΔH ≤ 12 m					-	
<input type="checkbox"/> diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada ≥ 12 m					-	
<input type="checkbox"/> resto de casos					-	
<input type="checkbox"/> duchas y bañeras:						
partes vidriadas de puertas y cerramientos					-	

áreas con riesgo de impacto

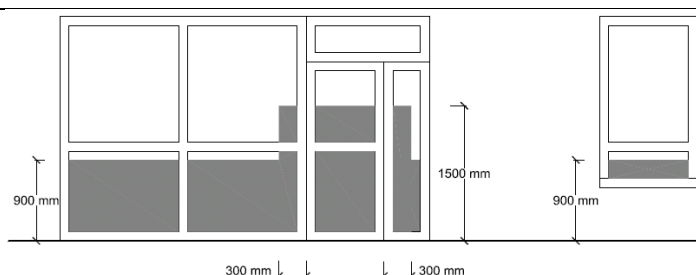


Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto

Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

Grandes superficies acristaladas y puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas

		NORMA	PROYECTO
☒ señalización:	altura inferior:	850mm<h<1100 mm	cumple
	altura superior:	1500mm<h<1700 mm	cumple
☒ travesaño situado a la altura inferior			900 mm
☒ montantes separados a $\geq 600$ mm			600 mm

SUA2.2 Atrapamiento

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

☒ puerta corredera de accionamiento manual ( d= distancia hasta objeto fijo más próximo)	$d \geq 200$ mm	cumple
☒ elementos de apertura y cierre automáticos: dispositivos de protección		cumple

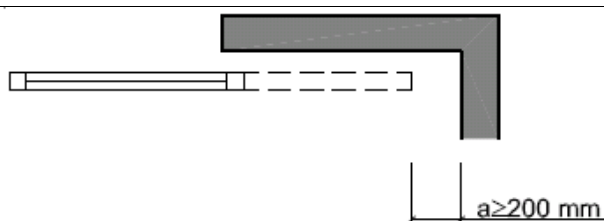


Figura 2.1 Holgura para evitar atrapamientos

#### 1.4.2.3. SUA 3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

SUA 3 Aprisionamiento

Riesgo de aprisionamiento			
En general:			
<input checked="" type="checkbox"/>	Recintos con puertas con sistemas de bloqueo interior	Disponen de desbloqueo desde el exterior	
<input checked="" type="checkbox"/>	baños y aseos	Iluminación controlada desde interior	
		NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/>	Fuerza de apertura de las puertas de salida	≤ 140 N	≤140 N
Itinerarios accesibles:			
<input type="checkbox"/>	Recintos de pequeña dimensión para usuarios de sillas de ruedas	-	
		NORMA	PROY
<input type="checkbox"/>	Fuerza de apertura en pequeños recintos adaptados	≤ 25 N	≤25 N

#### 1.4.2.4. SUA 4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado

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

#### 1.4.2.5. SUA 4.2 ALUMBRADO DE 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. Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes:

- Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas;
- Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las propias zonas de refugio, según definiciones en el Anejo A de DB SI;
- Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m<sup>2</sup>, incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio;
- Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial, indicados en DB-SI 1;
- 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 de las zonas antes citadas;

- Las señales de seguridad;
- Los *itinerarios accesibles*.

Así, se dotará al edificio de alumbrado de emergencia en todas las estancias según se indica en el anejo de instalaciones. Dotando de iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evitando 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.

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

Las condiciones establecidas en esta sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie. Por lo tanto, no es de aplicación en el presente proyecto.

#### 1.4.2.7. SUA 6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

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

Quedan excluidas las piscinas de viviendas unifamiliares, así como los baños termales, los centros de tratamiento de hidroterapia y otros dedicados a usos exclusivamente médicos, los cuales cumplirán lo dispuesto en su reglamentación específica. Por lo tanto, no es de aplicación en el presente proyecto.

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

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

En su incorporación al exterior hay un espacio de acceso y espera, de más de 4,5 metros y una pendiente inferior al 5%. Tiene una capacidad inferior a 200 vehículos y una superficie inferior a 5000 m<sup>2</sup>, por lo que no es necesario identificar los itinerarios peatonales en zonas de uso público.



1.4.2.9. SU 8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO.

SUA 8 Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo	Procedimiento de verificación		Inst. sist de protección contra el rayo	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Ne (frecuencia esperada de impactos) > Na (riesgo admisible)	si	
	<input type="checkbox"/>	Ne (frecuencia esperada de impactos) ≤ Na (riesgo admisible)	no	
	Determinación de Ne			
	Ng [nº imp/año, km2]	Ae [m2]	C1	Ne $N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$
	Densidad de impactos sobre el terreno	superficie de captura equivalente del edificio aislado en m2, que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado	Coeficiente relacionado con el entorno	C1
			Situación del edificio	
	2,50 (Villalba)	4.680,56	Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5
			Rodeado de edificios más bajos	0,75
			Aislado	1
		Aislado sobre colina o promontorio	2	
				Ne = 0.0059
Determinación de Na				

	<p>C<sub>2</sub> coeficiente en función del tipo de construcción</p>			<p>C<sub>3</sub> contenido del edificio</p>			<p>C<sub>4</sub> uso del edificio</p>			<p>C<sub>5</sub> necesidad de continuidad en las activ. que se desarrollan en el edificio</p>			<p>Na</p> $N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$										
	<table border="1"> <tr> <td>Cubierta metálica</td> <td>Cubierta de hormig.</td> <td>Cubierta de madera</td> </tr> </table>			Cubierta metálica	Cubierta de hormig.	Cubierta de madera	<table border="1"> <tr> <td>C3 Otros contenidos</td> <td>C4 Resto edificios</td> <td>C5 Resto de edificios</td> </tr> </table>			C3 Otros contenidos	C4 Resto edificios	C5 Resto de edificios											
	Cubierta metálica	Cubierta de hormig.	Cubierta de madera																				
	C3 Otros contenidos	C4 Resto edificios	C5 Resto de edificios																				
<table border="1"> <tr> <td>Estructura metálica</td> <td>0.5</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Estructura Hormigón</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2,5</td> </tr> <tr> <td>Estructura madera</td> <td>2</td> <td>2,5</td> <td>3</td> </tr> </table>			Estructura metálica	0.5	1	0	Estructura Hormigón	1	1	2,5	Estructura madera	2	2,5	3	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </table>			1	1	1			
Estructura metálica	0.5	1	0																				
Estructura Hormigón	1	1	2,5																				
Estructura madera	2	2,5	3																				
1	1	1																					
			Rg			<table border="1"> <tr> <td>Na = 0,0055</td> </tr> </table>			Na = 0,0055														
Na = 0,0055																							

Tipo de instalación exigido

Na	Ne	$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$	Nivel de protección	
0.0059	0.0055	0.067	$E \geq 0,98$	1
			$0,95 \leq E < 0,98$	2
			$0,80 < E < 0,95$	3
			$0 < E < 0,80$	4

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

No será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo, puesto que la frecuencia de impactos Ne es menor que el riesgo admisible Na.

#### 1.4.2.9. SUA 9. ACCESIBILIDAD

##### **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 que se establecen a continuación.

##### **Condiciones funcionales**

###### Accesibilidad en el exterior del edificio

La parcela dispondrá de al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio: CUMPLE

###### Accesibilidad entre plantas del edificio

Los edificios de uso distinto a vivienda en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula, o cuando en total existan más de 200 m<sup>2</sup> de superficie útil excluida la superficie de zonas de ocupación nula en plantas sin entrada accesible al edificio, dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que comunique las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio: SE DISPONE DE ASCENSOR ENTRE PLANTAS.

Las plantas que tengan zonas de uso público con más de 100 m<sup>2</sup> de superficie útil o elementos accesibles dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que las comunique con las de entrada accesible al edificio: NO APLICA

###### Accesibilidad en las plantas del edificio

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

##### **Dotación de elementos accesibles**

###### Servicios higiénicos accesibles

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

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

### Mobiliario fijo

El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un *punto de atención accesible*. Como alternativa a lo anterior, se podrá disponer un punto de llamada accesible para recibir asistencia.: NO PROCEDE

### Mecanismos

Los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles: CUMPLE

### **Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad**

#### - Dotación:

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalarán los elementos que en la siguiente tabla se indican con las características indicadas en el apartado siguiente, en función de la zona en la que se encuentren.

**Tabla 2.1 Señalización de elementos accesibles en función de su localización<sup>1</sup>**

Elementos accesibles	En zonas de <i>uso privado</i>	En zonas de <i>uso público</i>
Entradas al edificio accesibles	Cuando existan varias entradas al edificio	En todo caso
<i>Itinerarios accesibles</i>	Cuando existan varios recorridos alternativos	En todo caso
<i>Ascensores accesibles,</i>		En todo caso
Plazas reservadas		En todo caso
Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva		En todo caso
<i>Plazas de aparcamiento accesibles</i>	En todo caso, excepto en uso <i>Residencial Vivienda</i> las vinculadas a un residente	En todo caso
<i>Servicios higiénicos accesibles</i> (aseo accesible, ducha accesible, cabina de vestuario accesible)	---	En todo caso
Servicios higiénicos de <i>uso general</i>	---	En todo caso
<i>Itinerario accesible</i> que comunique la vía pública con los <i>puntos de llamada accesibles</i> o, en su ausencia, con los <i>puntos de atención accesibles</i>	---	En todo caso

1. La señalización de los medios de evacuación para personas con discapacidad en caso de incendio que se regula en DB SI 3-7

#### - Características:

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

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

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

Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura  $3\pm 1$  mm en interiores y  $5\pm 1$  mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3. de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.

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

### 1.4.3. DB HS. EXIGENCIAS BÁSICAS DE SALUBRIDAD

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

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

1. El objetivo del requisito básico «Higiene, salud y protección del medio ambiente», tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el *riesgo* de que los *usuarios*, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el *riesgo* de que los *edificios* se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su *proyecto, construcción, uso y mantenimiento*.
2. Para satisfacer este objetivo, los *edificios* se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico «DB-HS Salubridad» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de salubridad.

13.1 Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad: se limitará el *riesgo* previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los *edificios* y en sus *cerramientos* como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

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

13.3 Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior.

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

13.4 Exigencia básica HS 4: Suministro de agua.

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

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

1.4.3.1. HS1. PROTECCION FRENTE A LA HUMEDAD

HS1 Protección frente a la humedad Muros y Suelos	Presencia de agua	<input checked="" type="checkbox"/> baja	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> alta
	Coefficiente de permeabilidad del terreno	10 <sup>-5</sup> cm/s < K <sub>s</sub> < 10 <sup>-2</sup> cm/s (01)		
	Grado de impermeabilidad	1 (02)		
	tipo de muro	<input type="checkbox"/> de gravedad	<input checked="" type="checkbox"/> flexorresistente	<input type="checkbox"/> pantalla
	Tipo de suelo	<input type="checkbox"/> suelo elevado (03)	<input checked="" type="checkbox"/> solera (04)	<input type="checkbox"/> placa (05)
	Tipo de intervención en el terreno	<input type="checkbox"/> sub-base (06)	<input type="checkbox"/> inyecciones (07)	<input checked="" type="checkbox"/> sin intervención
	Condiciones de las soluciones constructivas	Muro I1+I3+D1+D5 Suelo C2+C3+D1 (08)		
	(01)	este dato se obtiene del informe geotécnico		
	(02)	este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2, exigencia básica HS1, CTE		
	(03)	Suelo situado en la base del edificio en el que la relación entre la suma de la superficie de contacto con el terreno y la de apoyo, y la superficie del suelo es inferior a 1/7.		
(04)	Capa gruesa de hormigón apoyada sobre el terreno, que se dispone como pavimento o como base para un solado.			
(05)	solera armada para resistir mayores esfuerzos de flexión como consecuencia, entre otros, del empuje vertical del agua freática.			
(06)	capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.			
(07)	técnica de recalce consistente en el refuerzo o consolidación de un terreno de cimentación mediante la introducción en él a presión de un mortero de cemento fluido con el fin de que rellene los huecos existentes.			
(08)	este dato se obtiene de la tabla 2.4, exigencia básica HS1, CTE			

HS1 Protección frente a la humedad  
Fachadas y medianeras descubiertas

Zona pluviométrica de promedios

IV (1)

Altura de coronación del edificio sobre el terreno

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

Zona eólica

<input checked="" type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	(03)
---------------------------------------	----------------------------	----------------------------	------

Clase del entorno en el que está situado el edificio

<input checked="" type="checkbox"/> E0	<input type="checkbox"/> E1	(04)
--	-----------------------------	------

Grado de exposición al viento

<input type="checkbox"/> V1	<input checked="" type="checkbox"/> V2	<input type="checkbox"/> V3	(05)
-----------------------------	--	-----------------------------	------

Grado de impermeabilidad

<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input checked="" type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	(06)
----------------------------	----------------------------	---------------------------------------	----------------------------	----------------------------	------

Revestimiento exterior

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

Condiciones de las soluciones constructivas

R1+B1+C1 R1+C2

Edificio catalogado existente

- (01) Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (02) Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en el DB-SE-AE.
- (03) Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (04) E0 para terreno tipo I, II, III  
E1 para los demás casos, según la clasificación establecida en el DB-SE
- Terreno tipo I: Borde del mar o de un lago con una zona despejada de agua (en la dirección del viento) de una extensión mínima de 5 km.
  - Terreno tipo II: Terreno llano sin obstáculos de envergadura.
  - Terreno tipo III: Zona rural con algunos obstáculos aislados tales como árboles o constr. de pequeña dimensión
  - Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal.
  - Terreno tipo V: Centros de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura.
- (05) Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (06) Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (07) Este dato se obtiene de la tabla 2.7, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE una vez obtenido el grado de imperm.

HS1 Protección frente a la humedad  
Cubiertas, terrazas y balcones

Parte 1

Grado de impermeabilidad

único

Tipo de cubierta

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

Uso

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

☒ No transitable

☐ Ajardinada

Condición higrotérmica

☐ Ventilada

☒ Sin ventilar

Barrera contra el paso del vapor de agua

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

Sistema de formación de pendiente

☐ hormigón en masa

☐ mortero de arena y cemento



- ☐ hormigón ligero celular
- ☐ hormigón ligero de perlita (árido volcánico)
- ☐ hormigón ligero de arcilla expandida
- ☐ hormigón ligero de perlita expandida (EPS)
- ☐ hormigón ligero de picón
- ☐ arcilla expandida en seco
- ☐ placas aislantes
- ☐ elementos prefabricados (cerámicos, hormigón, fibrocemento) sobre tabiquillos
- ☒ chapa grecada
- ☐ elemento estructural (forjado, losa de hormigón)

HS1 Protección frente a la humedad  
Cubiertas, terrazas y balcones

**Pendiente**

2 % (02)

**Aislante térmico (03)**

Material **Poliestireno extruido**

espesor

10 cm

**Capa de impermeabilización (04)**

- ☐ Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados
- ☐ Lámina de oxiasfalto
- ☐ Lámina de betún modificado
- ☐ Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado (PVC)
- ☐ Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero (EPDM)
- ☐ Impermeabilización con poliolefinas
- ☒ Impermeabilización con un sistema de placas

**Sistema de impermeabilización**

☐ adherido

☐ semiadherido

☐ no adherido

☒ fijación mecánica

**Cámara de aire ventilada**

Área efectiva total de aberturas de ventilación: Ss=



Ss



30 >

> 3

Superficie total de la cubierta: Ac=

Ac

Ac

**Capa separadora**

- ☐ Para evitar el contacto entre materiales químicamente incompatibles
  - ☐ Bajo el aislante térmico
  - ☐ Bajo la capa de impermeabilización
- ☐ Para evitar la adherencia entre:
  - ☐ La impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos
  - ☐ La capa de protección y la capa de impermeabilización
  - ☐ La capa de imp. y la capa de mortero, en cubiertas planas transitables con capa de rodadura de aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización
  - ☐ Capa separadora antipunzonante bajo la capa de protección.

**Capa de protección**

- ☐ Impermeabilización con lámina autoprottegida
- ☐ Capa de grava suelta (05), (06), (07)

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

☐ Solado fijo (07)

☐ Baldosas recibidas con mortero

☐ Capa de mortero

☐ Piedra natural recibida con mortero

☐ Adoquín sobre lecho de arena

☐ Hormigón

☐ Aglomerado asfáltico

☐ Mortero filtrante

☐ Otro:

☐ Solado flotante (07)

☐ Piezas apoyadas sobre soportes (06)

☒ Baldosas sueltas con aislante térmico incorporado

☐ Otro:

☐ Capa de rodadura (07)

☐ Aglomerado asfáltico vertido en caliente directamente sobre la impermeabilización

☐ Aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeab. (06)

☐ Capa de hormigón (06)

☐ Ado- ☐ Otro:

☐ Tierra Vegetal (06), (07), (08)

#### Tejado

☐ Teja

☐ Pizarra

☐ Zinc

☐ Cobre

☐ Placa de fibrocemento

☐ Perfiles sintéticos

☒ Aleaciones ligeras

☐ Otro:

(01) Cuando se prevea que se vayan producir condensaciones en el aisl. térm, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía".

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

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

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

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

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

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

(08) Inmediatamente por encima de la capa separadora se dispondrá una capa drenante y sobre esta una capa filtrante.

#### 1.4.3.4. HS2. RECOGIDA Y EVACUACION DE RESIDUOS

Al no tratarse de un edificio de viviendas y por el hecho de encontrarse el edificio de una superficie de 1.725,09 m<sup>2</sup>, dentro del Complejo de la EDAR del Endrinal en el término municipal de Collado-Villalba se adaptará al sistema de recogida de residuos previsto en el propio complejo.

**HS2 Recogida y evacuación de residuos. Ámbito de aplicación: Esta sección se aplica a los edificios de viviendas de nueva construcción, tengan o no locales destinados a otros usos, en lo referente a la recogida de los residuos ordinarios generados en ellos.**

Almacén de contenedores de edificio y espacio de reserva

se dispondrá

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

Almacén de contenedores

-

Superficie útil del almacén [S]:

min 3,00 m<sup>2</sup>

nº estimado de ocupantes = $\sum \text{dormit sencil}$ + $\sum 2 \times \text{dormit dobles}$	período de recogida [días]	Volumen generado por persona y día [dm <sup>3</sup> /(pers. • día)]	factor de contenedor [m <sup>2</sup> /l]	factor de mayoración
[P]	[Tr]	[Gr]	Capac. contenedor [l] [C]	[Mr]
-	papel/cart	-	-	-
-	envases ligeros	-	-	-
-	materia orgánica	-	-	-
-	vidrio	-	-	-
-	varios	-	-	-
		-	-	

$$S = 0,8 \cdot P \cdot \sum (T_r \cdot G_r \cdot C_r \cdot M_r)$$

1.4.3.5.

Características del almacén de contenedores:

temperatura interior	$T \leq 30^{\circ}$
revestimiento de paredes y suelo	impermeable, fácil de limpiar
encuentros entre paredes y suelo	redondeados

debe contar con:

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

Espacio de reserva para recogida centralizada con contenedores de calle

$$S_R = P \cdot \sum F_f$$

P = nº estimado de ocupantes =	Ff = factor de fracción [m²/persona]	S <sub>R</sub> ≥ min 3,5 m²
Σdormit sencill + Σ 2xdormit dobles	fracción Ff	

	envases ligeros	
	materia orgánica	
	papel/cartón	
	vidrio	
	varios	-

Espacio de almacenamiento inmediato en las viviendas

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

Capacidad de almacenamiento de cada fracción: [C]

$$C = CA \cdot P_v$$

[P <sub>v</sub> ] = nº estimado de ocupantes =	[CA] = coeficiente de almacenamiento [dm³/persona]	C ≥ 30 x 30	C ≥ 45 dm³
Σdormit sencill + Σ 2xdormit dobles	fracción CA	CA	s/CTE

	envases ligeros	-		
	materia orgánica	-		
	papel/cartón	-		
	vidrio	-		
	varios	-		

Características del espacio de almacenamiento inmediato:

los espacios destinados a materia orgánica y envases ligeros	-
punto más alto del espacio	-
acabado de la superficie hasta 30 cm del espacio de almacenamiento	-

1.4.3.3. HS3. CALIDAD DE AIRE INTERIOR.

<p>HS3. Calidad del aire interior</p> <p>Diseño</p>	<p><b>Diseño 3</b></p>															
	<p>Sistema de ventilación:</p> <p><input type="checkbox"/> natural <input checked="" type="checkbox"/> mecánica</p>															
	<p><input type="checkbox"/> Ventilación natural:</p>	<p>deben disponerse aberturas mixtas en dos zonas opuestas de la fachada</p> <p>la distancia a lo largo del recorrido mínimo libre de obstáculos entre cualquier punto del local y la abertura más próxima a él será <math>\leq 25</math> m</p> <p>para garajes que no excedan de cinco plazas ni de 100 m<sup>2</sup> útiles ► pueden disponerse una o varias aberturas de admisión que comuniquen directamente con el exterior en la parte inferior de un cerramiento y una o varias aberturas de extracción que comuniquen directamente con el exterior en la parte superior del mismo cerramiento, separadas verticalmente como mínimo 1,5 m</p>														
	<p><input checked="" type="checkbox"/> Ventil. mecánica:</p>	<p>se realizará por depresión</p> <p>será de uso exclusivo del aparcamiento</p> <p>2/3 de las aberturas de extracción tendrán una distancia del techo <math>\leq 0,5</math> m</p> <table border="1"> <tr> <td rowspan="2">aberturas de ventilación</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>una abertura de admisión y otra de extracción por cada 100 m<sup>2</sup> de superficie útil</td> <td>8 aberturas de admisión y 8 aberturas de extracción</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>separación entre aberturas de extracción más próximas &gt; 10 m</td> <td>S= 3,00 m</td> </tr> </table>	aberturas de ventilación	<input checked="" type="checkbox"/>	una abertura de admisión y otra de extracción por cada 100 m <sup>2</sup> de superficie útil	8 aberturas de admisión y 8 aberturas de extracción	<input checked="" type="checkbox"/>	separación entre aberturas de extracción más próximas > 10 m	S= 3,00 m							
	aberturas de ventilación	<input checked="" type="checkbox"/>		una abertura de admisión y otra de extracción por cada 100 m <sup>2</sup> de superficie útil	8 aberturas de admisión y 8 aberturas de extracción											
<input checked="" type="checkbox"/>		separación entre aberturas de extracción más próximas > 10 m	S= 3,00 m													
<p>aparcamientos compartimentados</p>		<p>Cuando la ventilación sea conjunta deben disponerse las aberturas de admisión en los compartimentos y las de extracción en las zonas de circulación comunes de tal forma que en cada compartimento se disponga al menos una abertura de admisión.</p>														
<p>Número min. de redes de conductos de extracción</p>		<table border="1"> <tr> <th rowspan="2">nº de plazas de aparcamiento</th> <th colspan="2">Número min. de redes</th> </tr> <tr> <th>NORMA</th> <th>PROYECTO</th> </tr> <tr> <td>P ≤ 15</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>15 &gt; P</td> <td>2</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	nº de plazas de aparcamiento	Número min. de redes		NORMA	PROYECTO	P ≤ 15	1	1	15 > P	2	-			
nº de plazas de aparcamiento	Número min. de redes															
	NORMA	PROYECTO														
P ≤ 15	1	1														
15 > P	2	-														
<p>aparcamientos &gt; 5 plazas</p>		<p>se dispondrá un sistema de detección de monóxido de carbono que active automáticamente los <i>aspiradores mecánicos</i>; cuando se alcance una concentración de 50 p.p.m. en aparcamientos donde se prevea que existan empleados y una concentración de 100 p.p.m. en caso contrario</p>														

	Condiciones particulares de los elementos	Serán las especificadas en el DB HS3.2
	<input checked="" type="checkbox"/> Aberturas y bocas de ventilación	DB HS3.2.1
	<input checked="" type="checkbox"/> Conductos de admisión	DB HS3.2.2
	<input checked="" type="checkbox"/> Conductos de extracción para ventilación híbrida	DB HS3.2.3
	<input checked="" type="checkbox"/> Conductos de extracción para ventilación mecánica	DB HS3.2.4
	<input checked="" type="checkbox"/> Aspiradores híbridos, aspiradores mecánicos y extractores	DB HS3.2.5
	<input checked="" type="checkbox"/> Ventanas y puertas exteriores	DB HS3.2.6

#### 1.4.3.4. HS4. SUMINISTRO DE AGUA

### 1. Condiciones mínimas de suministro

#### 1.1. Caudal mínimo para cada tipo de aparato.

**Tabla 1.1** Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal inst. mínimo agua fría [dm³/s]	Caudal inst. 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
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

#### 1.2. Presión mínima.

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

100 KPa para grifos comunes.

150 KPa para fluxores y calentadores.

#### 1.3. Presión máxima.

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

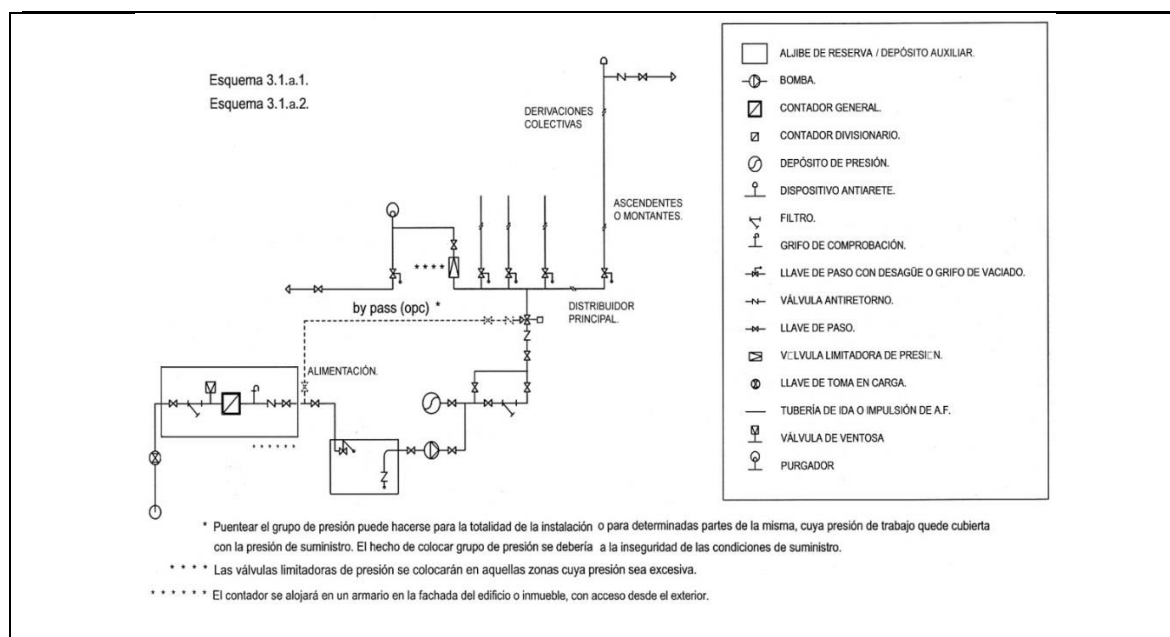
## 2. Diseño de la instalación.

### 2.1. Esquema general de la instalación de agua fría.

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

a	Edificio con un solo titular. (Coincide en parte la Instalación Interior General con la Instalación Interior Particular).	<input type="checkbox"/>	Aljibe y grupo de presión. (Suministro público discontinuo y presión insuficiente).
		<input type="checkbox"/>	Depósito auxiliar y grupo de presión. (Sólo presión insuficiente).
		<input type="checkbox"/>	Depósito elevado. Presión suficiente y suministro público insuficiente.
		<input checked="" type="checkbox"/>	Abastecimiento directo. Suministro público y presión suficientes.
a	Edificio con múltiples titulares.	<input type="checkbox"/>	Aljibe y grupo de presión. Suministro público discontinuo y presión insuficiente.
		<input type="checkbox"/>	Depósito auxiliar y grupo de presión. Sólo presión insuficiente.
		<input type="checkbox"/>	Abastecimiento directo. Suministro público continuo y presión suficiente.

#### Edificio con un solo titular.



### 2.2. Esquema. Instalación interior particular.

Edificio con un solo titular.

Se realizará según planos incluidos en proyecto.

### 3. Dimensionado de las instalaciones y materiales utilizados. (Dimensionado: CTE. DB HS 4 Suministro de Agua)

#### 3.1. Reserva de espacio para el contador general

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

**Tabla 4.1** Dimensiones del armario y de la cámara para el contador general

Dimensiones en mm	Diámetro nominal del contador en mm										
	Armario					Cámara					
	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
Largo	600	600	900	900	1200	2100	2100	2200	2500	3000	3000
Ancho	500	500	500	500	600	700	700	800	800	800	800
Alto	200	200	300	300	500	700	700	800	900	1000	1000

#### 3.2. Dimensionado de las redes de distribución

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

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

##### 3.2.1. Dimensionado de los tramos

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

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

- el caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo.
- establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.
- determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
  - Tuberías metálicas: entre 0,50 y 2,00 m/s
  - Tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s
- Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.



### 3.2.2. Comprobación de la presión

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

- determinar la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.
- comprobar la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se verifica si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable. En el caso de que la presión disponible en el punto de consumo fuera inferior a la presión mínima exigida sería necesaria la instalación de un grupo de presión.

### 3.3. Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en 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.

**Tabla 4.2** Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace			
	Tubo de acero (")		Tubo de cobre o plástico (mm)	
	NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
Lavamanos	½	-	12	12
Lavabo, bidé	½	-	12	12
Ducha	½	-	12	12
Bañera <1,40 m	¾	-	20	-
Bañera >1,40 m	¾	-	20	-
Inodoro con cisterna	½	-	12	12
Inodoro con fluxor	1- 1 ½	-	25-40	-
Urinario con grifo temporizado	½	-	12	12
Urinario con cisterna	½	-	12	-
Fregadero doméstico	½	-	12	-
Fregadero industrial	¾	-	20	-
Lavavajillas doméstico	½ (rosca a ¾)	-	12	12
Lavavajillas industrial	¾	-	20	20
Lavadora doméstica	¾	-	20	20
Lavadora industrial	1	-	25	25
Vertedero	¾	-	20	20

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

**Tabla 4.3** Diámetros mínimos de alimentación

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

### 3.4. Dimensionado de las redes de ACS

#### Dimensionado de las redes de impulsión de ACS

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

#### Dimensionado de las redes de retorno de ACS

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

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

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

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

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

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

### **Cálculo del aislamiento térmico**

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

### **Cálculo de dilatadores**

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

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

### **Dimensionado de los equipos, elementos y dispositivos de la instalación**

#### **. Dimensionado de los contadores**

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

#### **. Cálculo del grupo de presión**

##### Cálculo del depósito auxiliar de alimentación

El volumen del depósito se calculará en función del tiempo previsto de utilización, aplicando la siguiente expresión:

$$V = Q \cdot t \cdot 60 \quad (4.1)$$

Siendo:

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

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

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

##### Cálculo de las bombas

El cálculo de las bombas se hará en función del caudal y de las presiones de arranque y parada de la/s bomba/s (mínima y máxima respectivamente), siempre que no se instalen bombas de caudal variable. En este segundo caso la presión será función del caudal solicitado en cada momento y siempre constante.

El número de bombas a instalar en el caso de un grupo de tipo convencional, excluyendo las de reserva, se determinará en función del caudal total del grupo.

El caudal de las bombas será el máximo simultáneo de la instalación o caudal punta y vendrá fijado por el uso y necesidades de la instalación.

La presión mínima o de arranque ( $P_b$ ) será el resultado de sumar la altura geométrica de aspiración ( $H_a$ ), la altura geométrica ( $H_g$ ), la pérdida de carga del circuito ( $P_c$ ) y la presión residual en el grifo, llave o fluxor ( $P_r$ ).

#### Cálculo del depósito de presión:

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

El cálculo de su volumen se hará con la fórmula siguiente:  $V_n = P_b \times V_a / P_a$  (4.2)

Siendo:

- $V_n$  es el volumen útil del depósito de membrana;
- $P_b$  es la presión absoluta mínima;
- $V_a$  es el volumen mínimo de agua;
- $P_a$  es la presión absoluta máxima.

#### Cálculo del *diámetro nominal* del reductor de presión:

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

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

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

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

#### **Dimensionado de los sistemas y equipos de tratamiento de agua**

No están previstos sistemas de tratamiento de agua en el abastecimiento.

1.4.3.5. HS5. EVACUACION DE AGUAS RESIDUALES

1. Descripción General:

1.1. Objeto:

Aspectos de la obra que tengan que ver con las instalaciones específicas.

1.2. Características del Alcantarillado de Acometida:

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

2. Descripción del sistema de evacuación y sus partes.

2.1. Características de la Red de Evacuación del Edificio:

Sistema separativo hasta salir del edificio

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

2.2. Partes específicas de la red de evacuación:

(Descripción de cada parte fundamental)

Desagües y derivaciones

Material:	PVC (ver observaciones tabla 1)
Sifón individual:	PVC (ver observaciones tabla 1)
Bote sifónico:	PVC (ver observaciones tabla 1)

Bajantes

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

Material:	PVC (ver observaciones tabla 1)
Situación:	PVC (ver observaciones tabla 1)

Colectores

Características incluyendo acometida a la red de alcantarillado

Materiales:	PVC (ver observaciones tabla 1)
Situación:	PVC (ver observaciones tabla 1)

- Red Urbana Mixta: Red Separativa en la edificación hasta salida edificio.
  - Pluviales ventiladas
  - Red independiente (salvo justificación) hasta colector colgado.
  - Cierres hidráulicos independientes en sumideros, cazoletas sifónicas, etc.
    - Puntos de conexión con red de fecales. Si la red es independiente y no se han colocado cierres hidráulicos individuales en sumideros, cazoletas sifónicas, etc. , colocar cierre hidráulico en la/s conexión/es con la red de fecales.
- Red Urbana Separativa: Red Separativa en la edificación.
  - No conexión entre la red pluvial y fecal y conexión por separado al alcantarillado.

**Tabla 1:** Características de los materiales de acuerdo a las normas de referencia mirar las que se correspondan con el material:

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

## 2.2. Características

### Generales:

#### Registros: Accesibilidad para reparación y limpieza

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

#### Ventilación

<input checked="" type="checkbox"/>	Primaria	Siempre para proteger cierre hidráulico
<input type="checkbox"/>	Secundaria	Conexión con Bajante. En edificios de 6 ó más plantas. Si el cálculo de las bajantes está sobredimensionado, a partir de 10 plantas.
<input type="checkbox"/>	Terciaria	Conexión entre el aparato y ventilación secundaria o al exterior
	En general:	Siempre en ramales superior a 5 m. Edificios alturas superiores a 14 plantas.
	Es recomendable:	Ramales desagües de inodoros si la distancia a bajante es mayor de 1 m.. Bote sifónico. Distancia a desagüe 2,0 m. Ramales resto de aparatos baño con sifón individual (excepto bañeras), si desagües son superiores a 4 m.
<input type="checkbox"/>	Sist. elevación:	

### 3. Dimensionado

#### 4.1. Desagües y derivaciones

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

##### A. Derivaciones individuales

La adjudicación de Uds. a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la tabla 3.1 en función del uso privado o público.

Para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, tales como los de los equipos de climatización, bandejas de condensación, etc., se tomará 1 UD para 0,03 dm<sup>3</sup>/s estimados de caudal.

**Tabla 3.1** Uds. correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario		Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual [mm]	
		Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo		1	2	32	40
Bidé		2	3	32	40
Ducha		2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)		3	4	40	50
Inodoros	Con cisterna	4	5	100	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
Lavadero		3	-	40	-
Vertedero		-	8	-	100
Fuente para beber		-	0.5	-	25
Sumidero sifónico		1	3	40	50
Lavavajillas		3	6	40	50
Lavadora		3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-



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

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

Para el cálculo de las Uds. de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla anterior, podrán utilizarse los valores que se indican en la tabla 3.2 en función del diámetro del tubo de desagüe:

**Tabla 3.2** Uds. de otros aparatos sanitarios y equipos

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

#### B. Botes sifónicos o sifones individuales

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

Los botes sifónicos se elegirán en función del número y tamaño de las entradas y con la altura mínima recomendada para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

#### C. Ramales colectores

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

**Tabla 3.3** Uds. en los ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

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

## 4.2. Bajantes

### Bajantes de aguas residuales

El dimensionado de las bajantes se realizará de forma tal que no se rebase el límite de  $\pm 250$  Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea nunca superior a 1/3 de la sección transversal de la tubería.

El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo con la tabla 3.4 en que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de Uds. y el diámetro que le correspondería a la bajante, conociendo que el diámetro de la misma será único en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar en la bajante desde cada ramal sin contrapresiones en éste.

**Tabla 3.4** Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de Uds.

Diámetro, mm	Máximo número de Uds., para una altura de bajante de:		Máximo número de Uds., en cada ramal para una altura de bajante de:	
	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
50	10	25	6	6
63	19	38	11	9
75	27	53	21	13
90	135	280	70	53
110	360	740	181	134
125	540	1.100	280	200
160	1.208	2.240	1.120	400
200	2.200	3.600	1.680	600
250	3.800	5.600	2.500	1.000
315	6.000	9.240	4.320	1.650

Las desviaciones con respecto a la vertical, se dimensionarán con los siguientes criterios:

Si la desviación forma un ángulo con la vertical inferior a  $45^\circ$ , no se requiere ningún cambio de sección.

Si la desviación forma un ángulo de más de  $45^\circ$ , se procederá de la manera siguiente.

- El tramo de la bajante por encima de la desviación se dimensionará como se ha especificado de forma general;
- El tramo de la desviación en sí, se dimensionará como un colector horizontal, aplicando una pendiente del 4% y considerando que no debe ser inferior al tramo anterior;
- El tramo por debajo de la desviación adoptará un diámetro igual al mayor de los dos anteriores.

## 3.3. Colectores

### Colectores horizontales de aguas residuales

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

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

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

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

#### 1.4.4. DB HE. AHORRO DE ENERGÍA

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

##### **Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE).**

1. El objetivo del requisito básico «Ahorro de energía» consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico «DB-HE Ahorro de Energía» 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 ahorro de energía.

**15.1 Exigencia básica HE 1:** Limitación de demanda energética: los edificios dispondrán de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

**15.2 Exigencia básica HE 2:** Rendimiento de las instalaciones térmicas: los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

**15.3 Exigencia básica HE 3:** Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación: los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

**15.4 Exigencia básica HE 4:** Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria: en los edificios con previsión de demanda de agua caliente sanitaria o de climatización de piscina cubierta, en los que así se establezca en este CTE, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación en los mismos de sistemas de

captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

**15.5 Exigencia básica HE 5:** Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica: en los edificios que así se establezca en este CTE se incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso propio o suministro a la red. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores más estrictos que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

### Terminología:

**Cerramiento:** Elemento constructivo del edificio que lo separa del exterior, ya sea aire, terreno u otros edificios.

**Componentes del edificio:** Se entienden por componentes del edificio los que aparecen en su *envolvente edificatoria*: *cerramientos, huecos y puentes térmicos*.

**Condiciones higrotérmicas:** Son las condiciones de temperatura seca y humedad relativa que prevalecen en los ambientes exterior e interior para el cálculo de las condensaciones intersticiales.

**Demanda energética:** Es la energía necesaria para mantener en el interior del edificio unas condiciones de confort definidas reglamentariamente en función del uso del edificio y de la zona climática en la que se ubique. Se compone de la demanda energética de calefacción, correspondiente a los meses de la temporada de calefacción y de refrigeración respectivamente.

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

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

**Espacio habitable:** Espacio formado por uno o varios *recintos habitables* contiguos con el mismo uso y condiciones térmicas equivalentes agrupados a efectos de cálculo de demanda energética.

**Espacio no habitable:** Espacio formado por uno o varios *recintos no habitables* contiguos con el mismo uso y condiciones térmicas equivalentes agrupados a efectos de cálculo de demanda energética.

**Hueco:** Es cualquier elemento semitransparente de la *envolvente del edificio*. Comprende las ventanas y puertas acristaladas.

**Partición interior:** Elemento constructivo del edificio que divide su interior en recintos independientes. Pueden ser verticales u horizontales (suelos y techos).

**Puente térmico:** Se consideran puentes térmicos las zonas de la envolvente del edificio en las que se evidencia una variación de la uniformidad de la construcción, ya sea por un cambio del espesor del cerramiento, de los materiales empleados, por penetración de elementos constructivos con diferente conductividad, etc., lo que conlleva necesariamente una minoración de la resistencia térmica respecto al resto de los cerramientos. Los puentes térmicos son partes sensibles de los edificios donde aumenta la posibilidad de producción de condensaciones superficiales, en la situación de invierno o épocas frías.

**Recinto habitable:** Recinto interior destinado al uso de personas cuya densidad de ocupación y tiempo de estancia exigen unas condiciones acústicas, térmicas y de salubridad adecuadas. Se consideran recintos habitables los siguientes:

- a) Habitaciones y estancias (dormitorios, comedores, bibliotecas, salones, etc.) en edificios residenciales
- b) Aulas, bibliotecas, despachos, en edificios de uso docente
- c) Quirófanos, habitaciones, salas de espera, en edificios de uso sanitario
- d) Oficinas, despachos; salas de reunión, en edificios de uso administrativo
- e) Cocinas, baños, aseos, pasillos y distribuidores, en edificios de cualquier uso
- f) Zonas comunes de circulación en el interior de los edificios
- g) Cualquier otro con un uso asimilable a los anteriores.

**Recinto no habitable:** Recinto interior no destinado al uso permanente de personas o cuya ocupación, por ser ocasional o excepcional y por ser bajo el tiempo de estancia, sólo exige unas condiciones de salubridad adecuadas. En esta

categoría se incluyen explícitamente como no habitables los garajes, trasteros, las cámaras técnicas y desvanes no acondicionados, y sus zonas comunes.

**Transmitancia térmica:** Es el flujo de calor, en régimen estacionario, dividido por el área y por la diferencia de temperaturas de los medios situados a cada lado del elemento que se considera.

**Unidad de uso:** Edificio o parte de él destinada a un uso específico, en la que sus usuarios están vinculados entre sí bien por pertenecer a una misma unidad familiar, empresa, corporación; o bien por formar parte de un grupo o colectivo que realiza la misma actividad. Se consideran unidades de uso diferentes entre otras, las siguientes:

En edificios de vivienda, cada una de las viviendas.

En hospitales, hoteles, residencias, etc., cada habitación incluidos sus anexos.

En edificios docentes, cada aula, laboratorio, etc.

#### 1.4.4.1. HE 0: Limitación de demanda energética

Se incorpora en el anejo correspondiente de Eficiencia Energética.

#### 1.4.4.2. SECCIÓN HE 1: Limitación de demanda energética

##### Ámbito de aplicación

Esta sección es de aplicación en:

- Edificios de nueva construcción.
- Modificaciones, reformas o rehabilitaciones de edificios existentes con una superficie útil superior a 1000 m<sup>2</sup> donde se renueve más del 25% del total de sus cerramientos.

##### Definición y cuantificación de exigencias

###### 1. Demanda Energética

Los edificios se proyectan de tal modo que se evitan descompensaciones entre la calidad térmica de los diferentes espacios, limitándose las transmitancias térmicas máximas de cada uno de los elementos de la envolvente térmica. Los valores máximos de transmitancia térmica de la envolvente térmica serán inferiores a los establecidos en la tabla 2.1 de la HE1.

###### 2. Permeabilidad al aire

Se limita la permeabilidad al aire de las carpinterías de marco completo de huecos de fachada y lucernarios que limitan los espacios habitables con el ambiente exterior. Se comprobará que los huecos de fachada y lucernarios tienen una permeabilidad media con una sobrepresión de 100Pa, inferiores a 50 m<sup>3</sup>/h m<sup>2</sup> en zona climática A y B y 27 m<sup>3</sup>/h m<sup>2</sup> en zona climática C, D y E.

###### 3. Condensaciones

3.1. Condensaciones Superficiales: se evitará la formación de condensaciones en la superficie interior de los cerramientos, en las zonas en que puedan absorber agua o sean susceptibles de degradarse. Con carácter general, la humedad relativa media mensual de cualquiera de sus puntos debe ser inferior al 80%, lo que se cumple si el factor de temperatura de la superficie interior de cada cerramiento (fR<sub>si</sub>) es superior al factor mínimo de temperatura de la superficie interior (fR<sub>si, min</sub>). Cumplen automáticamente esta exigencia, en el caso de vivienda, los cerramientos y particiones que cumplan con los valores de transmitancia térmica máxima, las particiones interiores que lindan con espacios no habitables donde se prevea escasa producción de vapor de agua y los cerramientos en contacto con el terreno

3.1. Condensaciones Intersticiales: se evitarán las condensaciones intersticiales en el interior del cerramiento, pues puede dañar su vida útil y degradar el aislamiento. Con carácter general, la presión de vapor en la superficie de cada capa será inferior, en las condiciones más crudas, a la presión de saturación. Cumplen automáticamente esta exigencia los cerramientos que dispongan una barrera de vapor en la parte caliente (en invierno) del cerramiento y los cerramientos en contacto con el terreno.

#### 1.4.4.3. HE2 Rendimiento de las instalaciones térmica

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

##### Normativa a cumplir:

Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, sus Instrucciones Técnicas Complementarias y sus normas UNE. R.D. 1751/98.  
R.D. 1218/2002 que modifica el R.D. 1751/98

##### Tipo de instalación y potencia proyectada:

☒ nueva planta ☐ reforma por cambio o inclusión de instalaciones ☐ reforma por cambio de uso

☒ **Inst. individuales de potencia térmica nominal menor de 70 kw. (ITE 09) (1)**

Generadores de calor:	
A.C.S. (Kw)	2,5 kw
Calefacción (Kw)	28 Kw
Mixtos (Kw)	
Producción Total de Calor	

Generadores de frío:	
Refrigeradores (Kw)	33 Kw

☐ **INST. COLECTIVAS CENTRALIZADAS. Generadores de Frío ó Calor. (ITE 02)**

☐ **Edificio cuyo conjunto de instalaciones térmicas tengan una potencia Nominal inferior a 5 Kw.**

Tipo de instalación	
---------------------	--

Nº de Calderas	
Nº de Maquinas Frigoríficas	

Potencia Calorífica Total	
Potencia Frigorífica Total	

Potencia térmica nominal total	0,00 Kw
--------------------------------	---------

☐ **Edificio cuyo conjunto de instalaciones térmicas tengan una potencia Nominal entre 5 y 70 Kw.**

Tipo de instalación	
---------------------	--

Nº de Calderas	
Nº de Maquinas Frigoríficas	

Potencia Calorífica Total	
Potencia Frigorífica Total	

HE2 Rendimiento de las instalaciones térmicas

POTENCIA TERMICA NOMINAL TOTAL	0,00 Kw
--------------------------------	---------

- ☐ Edificio cuyo conjunto de instalaciones térmicas tengan una potencia Nominal > 70 Kw (2)

En este caso es necesario la redacción de un Proyecto Especifico de Instalaciones Térmicas, a realizar por técnicos competentes. Cuando estos sean distintos del autor del Proyecto de Edificación, deben actuar coordinadamente con este

- ☒ Instalaciones específicas. Producción de A.C.S. por colectores solares planos. (ITE 10.1)

Tipo de instalación	8 captadores de placa plana de baja temperatura con acumulación centralizada		
Sup. Total de Colectores	18,40 m <sup>2</sup>		
Caudal de Diseño	418 L/día	Volumen del Acumulador	1.000 litros

Potencia del equipo convencional auxiliar	Termo eléctrico
---	-----------------

Valores máximos de nivel sonoro en ambiente interior producidos por la instalación (según tabla 3 ITE 02.2.3.1)

Tipo de local	DÍA		NOCHE	
	V <sub>max</sub> Admisible	Valor de Proyecto	V <sub>max</sub> Admisible	Valor de Proyecto
ADMINISTRATIVO	40	<40	40	<40

Diseño y dimensiones del recinto de instalaciones:

No se consideran salas de máquinas los equipos autónomos de cualquier potencia, tanto de generación de calor como de frío, mediante tratamiento de aire o de agua, preparados para instalar en exteriores, que en todo caso cumplirán los requisitos mínimos de seguridad para las personas y los edificios donde se emplacen, y en los que se facilitarán las operaciones de mantenimiento y de la conducción.

Chimeneas

- ☐ Instalaciones individuales, según lo establecido en la NTE-ISH.
- ☐ Generadores de calor de sistemas de climatización con potencias menores de 10 Kw.
- ☐ Generadores de calor de sistemas de climatización con potencias mayores de 10 Kw, según norma UNE 123.001.94



1.4.4.4. HE3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

HE3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

Ámbito de aplicación: Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en: edificios de nueva construcción; rehabilitación de edificios existentes con una superficie útil superior a 1000 m², donde se renueve más del 25% de la superficie iluminada; reformas de locales comerciales y de edificios de uso administrativo en los

Valor de eficiencia energética de la instalación

uso del local	índice del local	nº de puntos considerados en proyecto	Factor manten. previsto	potencia total instalada en lámparas + equipos aux	valor de eficiencia energética de la instalación	iluminancia media horizontal mantenida	índice de deslumbramiento unificado	índice de rendimiento de color de las lámparas
K	n	Fm	P [W]	VEEI [W/m²]	Em [lux]	UGR	Ra	
zonas 3					$VEEI = \frac{P \cdot 100}{S \cdot E_m}$	$E_m = \frac{P \cdot 100}{S \cdot VEEI}$	según CIE nº 117	
Vestuario	2>K ≥1	9	0,80	603,50	3,82	250	--	>80
Laboratorio	2>K ≥1	9	0,80	532,50	2,10	600	--	>80
Taller	2>K ≥1	9	0,80	304,00	1,81	300	--	>80
Almacén	2>K ≥1	9	0,80	456,00	2,18	250	--	>80
Despacho	2>K ≥1	9	0,80	710,00	2,62	450	--	>80
Cocina	2>K ≥1	9	0,80	532,50	2,77	450	--	>80
Pasillo	K < 1	4	0,80	532,50	3,35	250	--	>80
Garaje	K ≥3	25	0,80	406,00	0,61	126	20	>80
Cuarto Inst.	K < 1	4	0,80	87,00	0,93	263	18	>80

Cálculo del índice del local (K) y número de puntos (n)

uso	longitud del local	anchura del local	la distancia del plano de trabajo a las luminarias	$K = \frac{L \times A}{H \times (L + A)}$	número de puntos mínimo
u	L	A	H	K	n
				K < 1	4
				2>K ≥1	9
				3>K ≥2	16
				K ≥3	25

local 1	Z. Común	11,73	7,00	2,50	1,754	2>K ≥1	9
local 2	Laboratorios	11,65	5,10	1,80	1,971	2>K ≥1	9
local 3	--	9,85	5,67	3,50	1,028	2>K ≥1	9
local 4	Almacenes	9,85	8,50	3,50	1,304	2>K ≥1	9
local 5	Administrativo	9,10	6,61	2,30	1,665	2>K ≥1	9
local 6	Almacenes	8,64	5,00	2,50	1,267	2>K ≥1	9
local 7	Z. Común	25,00	2,45	3,00	0,744	K < 1	4
local 8	Aparcamiento	26,20	20,20	3,00	3,802	K ≥3	25
local 9	Almacenes	4,06	8,77	3,00	0,925	K < 1	4

<sup>3</sup> **Grupo 1:** Zonas de no representación o espacios en los que el criterio de diseño, la imagen o el estado anímico que se quiere transmitir al usuario con la iluminación, queda relegado a un segundo plano frente a otros criterios como el nivel de iluminación, el confort visual, la seguridad y la eficiencia energética

HE3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

Ámbito de aplicación: Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en: edificios de nueva construcción; rehabilitación de edificios existentes con una superficie útil superior a 1000 m<sup>2</sup>, donde se renueve más del 25% de la superficie iluminada; reformas de locales comerciales y de edificios de uso administrativo en los que se renueve la instalación de iluminación. (Ámbitos de aplicación excluidos ver DB-HE3)

Sistemas de control y regulación

Sistema de encendido y apagado manual

- ☒ Toda zona dispondrá, al menos, de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control.

Sistema de encendido: detección de presencia o temporización

- ☒ Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de temporización.

Sistema de aprovechamiento de luz natural

- ☒ Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en la primera línea paralela de luminarias situadas a una distancia inferior a 3 metros de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario. Quedan excluidas de cumplir esta exigencia las zonas comunes en edificios residenciales.

zonas con **cerramientos acristalados al exterior**, cuando se cumplan simultáneamente lo siguiente:

$\theta > 65^\circ$	$\theta$	ángulo desde el punto medio del acristalamiento hasta la cota máxima del edificio obstáculo, medido en grados sexagesimales. (ver figura 2.1)
$T \cdot \frac{A_w}{A} > 0,07$	T	coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de la ventana del local, expresado en tanto por uno.
	$A_w$	área de acristalamiento de la ventana de la zona [m <sup>2</sup> ].
	A	área total de las superficies interiores del local (suelo + techo + paredes + ventanas)[m <sup>2</sup> ].

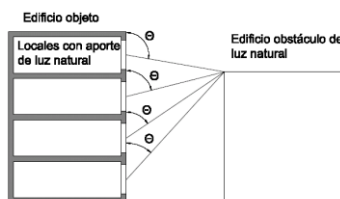


Figura 2.1

zonas con **cerramientos acristalados a patios o atrios**, cuando se cumplan simultáneamente lo siguiente:

Patios no cubiertos:

$a_i > 2 \times h_i$	$a_i$	anchura
	$h_i$	distancia entre el suelo de la planta donde se encuentre la zona en estudio y la cubierta del edificio (ver figura 2.2)



Figura 2.2

Patios cubiertos por acristalamientos:

$a_i > (2 / T_c) \times h_i$	$h_i$	distancia entre la planta donde se encuentre el local en estudio y la cubierta del edificio (ver figura 2.3)
	$T_c$	coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de cerramiento del patio, expresado en tanto por uno.

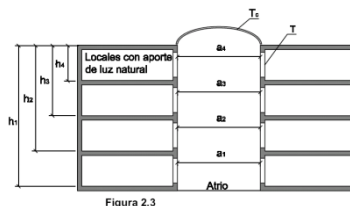


Figura 2.3

Que se cumpla la expresión siguiente:

$T \cdot \frac{A_w}{A} > 0,07$	T	coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de la ventana del local, expresado en tanto por uno.
	Aw	área de acristalamiento de la ventana de la zona [m²].
	A	área total de las superficies interiores del local (suelo + techo + paredes + ventanas)[m²].

#### 1.4.4.5. HE4 Contribución Solar mínima de ACS

<b>HE4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria</b> 1. Generalidades	1.1 Ámbito de aplicación	
	<input checked="" type="checkbox"/>	1.1.1 Edificios de nueva construcción y rehabilitación de edificios existentes de cualquier uso en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria y/o climatización de piscina cubierta.
	<input type="checkbox"/>	1.1.2 Disminución de la contribución solar mínima:
	<input type="checkbox"/>	Se cubre el aporte energético de aguas calientes sanitarias mediante el aprovechamiento de energías renovables, procesos de cogeneración o fuentes de energía residuales procedentes de la instalación de recuperadores de calor ajenos a la propia generación de calor del edificio.
	<input type="checkbox"/>	El cumplimiento de este nivel de producción supone sobrepasar los criterios de cálculo que marca la legislación de carácter básico aplicable.
	<input type="checkbox"/>	El emplazamiento del edificio no cuenta con suficiente acceso al sol por barreras externas al mismo.
	<input type="checkbox"/>	Por tratarse de rehabilitación de edificio, y existan limitaciones no subsanables derivadas de la configuración previa del edificio existente o de la normativa urbanística aplicable.
	<input type="checkbox"/>	Existen limitaciones no subsanables derivadas de la normativa urbanística aplicable, que imposibilitan de forma evidente la disposición de la superficie de captación necesaria.
	<input type="checkbox"/>	Por determinación del órgano competente que debe dictaminar en materia de protección histórico-artística.
	<input type="checkbox"/>	1.2 Procedimiento de verificación
Obtención de la contribución solar mínima según apartado 2.1.		
Cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado del apartado 3.		
Cumplimiento de las condiciones de mantenimiento del apartado 4.		

HE4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

2.1 Contribución solar mínima

<input type="checkbox"/>	Caso general Tabla 2.1 (zona climática IV)	No procede
<input checked="" type="checkbox"/>	Efecto Joule	70 %
<input type="checkbox"/>	Medidas de reducción de contribución solar	No procede
<input checked="" type="checkbox"/>	Pérdidas por orientación e inclinación del sistema generador	20 %
<input checked="" type="checkbox"/>	Orientación del sistema generador	-90º
<input checked="" type="checkbox"/>	Inclinación del sistema generador: = latitud geográfica	0º - 5º
<input checked="" type="checkbox"/>	Evaluación de las pérdidas por orientación e inclinación y sombras de la superficie de captación	S/ apartados 3.5 y 3.6
<input type="checkbox"/>	Contribución solar mínima anual piscinas cubiertas	No procede
<input type="checkbox"/>	Ocupación parcial de instalaciones de uso residencial turísticos, criterios de dimensionado	No procede
Medidas a adoptar en caso de que la contribución solar real sobrepase el 110% de la demanda energética en algún mes del año o en más de tres meses seguidos el 100%		No procede
<input type="checkbox"/>	a. dotar a la instalación de la posibilidad de disipar dichos excedentes (a través de equipos específicos o mediante la circulación nocturna del circuito primario).	
<input type="checkbox"/>	b. tapado parcial del campo de captadores. En este caso el captador está aislado del calentamiento producido por la radiación solar y a su vez evacua los posibles excedentes térmicos residuales a través del fluido del circuito primario (que seguirá atravesando el captador).	
<input type="checkbox"/>	c. pero dada la pérdida de parte del fluido del circuito primario, debe ser repuesto por un fluido de características similares debiendo incluirse este trabajo en ese caso entre las labores del contrato de mantenimiento;	
<input type="checkbox"/>	d. desvío de los excedentes energéticos a otras aplicaciones existentes.	
Pérdidas máximas por orientación e inclinación del sist, generador		
		Orientación e inclinación
		Sombras
		Total

2. Caracterización y cuantificación de las exigencias

<input type="checkbox"/>	General	10%	10%	15%
<input checked="" type="checkbox"/>	Superposición	20%	15%	30%
<input type="checkbox"/>	Integración arquitectónica	40%	20%	50%

HE4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

3. Cálculo y dimensionado

3.1 Datos previos

<input checked="" type="checkbox"/>	Temperatura elegida en el acumulador final	60º
<input checked="" type="checkbox"/>	Demanda de referencia a 60º, Criterio de demanda: Administrativo / Talleres	2 l/día persona 21 l/día
<input checked="" type="checkbox"/>	Nº real de personas (nº mínimo según tabla CTE= 77)	83 personas 12 personas
<input checked="" type="checkbox"/>	Cálculo de la demanda real	418 l/d
<input type="checkbox"/>	Para el caso de que se elija una temperatura en el acumulador final diferente de 60 ºC, se deberá alcanzar la contribución solar mínima correspondiente a la demanda obtenida con las demandas de referencia a 60 ºC. No obstante, la demanda a considerar a efectos de cálculo, según la temperatura elegida, será la que se obtenga a partir de la siguiente expresión	No procede

<input checked="" type="checkbox"/>	Radiación Solar Global
-------------------------------------	------------------------

Zona climática	MJ/m²	KWh/m²
IV	16,6 ≤ H < 18,0	4,6 ≤ H < 5,0

3.2 Condiciones generales de la instalación

	La instalación cumplirá con los requisitos contenidos en el apartado 3.2 del Documento Básico HE, Ahorro de Energía, Sección HE 4, referidos a los siguientes aspectos:	Apartado
<input checked="" type="checkbox"/>	Condiciones generales de la instalación	3.2.2
<input checked="" type="checkbox"/>	Fluido de trabajo	3.2.2.1
<input checked="" type="checkbox"/>	Protección contra heladas	3.2.2.2
<input checked="" type="checkbox"/>	Protección contra sobrecalentamientos	3.2.2.3.1
<input checked="" type="checkbox"/>	Protección contra quemaduras	3.2.2.3.2
<input checked="" type="checkbox"/>	Protección de materiales contra altas temperaturas	3.2.2.3.3
<input checked="" type="checkbox"/>	Resistencia a presión	3.2.2.3.4
<input checked="" type="checkbox"/>	Prevención de flujo inverso	3.2.2.3.4

3.3 Criterios generales de cálculo

<input checked="" type="checkbox"/>	1	Dimensionado básico: método de cálculo	
		Valores medios diarios	
		demanda de energía	24,11 kw
		contribución solar	17,97 kw
<input checked="" type="checkbox"/>	2	Prestaciones globales anuales	
		Demanda de energía térmica	8.802,03 kw

		Energía solar térmica aportada	6.558,01 kw	
		Fracciones solares mensual y anual	Enero	29,33 %
			Febrero	56,32%
			Marzo	73,20%
			Abril	92,88%
			Mayo	101,16%
			Junio	109,42%
			Julio	117,12%
			Agosto	111,93%
			Septiembre	92,98%
		Octubre	65,44%	
		Noviembre	38,07%	
		Diciembre	24,57%	
		Anual	74,51%	
		Rendimiento medio anual	71,38%	
<input type="checkbox"/>	3	Meses del año en los que la energía producida supera la demanda de la ocupación real	Mayo, Junio, Julio y Agosto	
		Periodo de tiempo en el cual puedan darse condiciones de sobrecalentamiento	Julio y Agosto por superarse el 110%	
<input checked="" type="checkbox"/>		Medidas adoptadas para la protección de la instalación	Funciones de regulación y Aerotermo al haber periodos de tres meses consecutivos con más de 100% o más de uno al 110 %	
<input checked="" type="checkbox"/>	4	Sistemas de captación		
<input checked="" type="checkbox"/>		El captador seleccionado posee la certificación emitida por el organismo competente en la materia según lo regulado en el RD 891/1980 de 14 de Abril, sobre homologación de los captadores solares y en la Orden de 28 de Julio de 1980 por la que se aprueban las normas e instrucciones técnicas complementarias para la homologación de los captadores solares, o la certificación o condiciones que considere la reglamentación que lo sustituya.		
<input checked="" type="checkbox"/>		Los captadores que integran la instalación son del mismo modelo.		
	5	Conexionado		
		La instalación se ha proyectado de manera que los captadores se dispongan en filas constituidas por el mismo número de elementos.		
		Conexión de las filas de captadores	En serie <input type="checkbox"/>	En paralelo <input checked="" type="checkbox"/>
			En serie paralelo <input type="checkbox"/>	
		Instalación de válvulas de cierre en las baterías de captadores	Entrada <input checked="" type="checkbox"/>	Salida <input checked="" type="checkbox"/>
			Entre bombas <input checked="" type="checkbox"/>	
		<input checked="" type="checkbox"/> Instalación de válvula de seguridad		
		Tipo de retorno	Invertido <input checked="" type="checkbox"/>	Válvulas de equilibrado <input type="checkbox"/>

<b>HE4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria</b> <b>3 Cálculo y dimensionado</b>	<input type="checkbox"/>	6 Estructura de soporte		
	Cumplimiento de las exigencias del CTE de aplicación en cuanto a seguridad:			
	<input checked="" type="checkbox"/>	Previsiones de cálculo y construcción para evitar transferencias de cargas que puedan afectar a la integridad de los captadores o al circuito hidráulico por dilataciones térmicas.		
	<input checked="" type="checkbox"/>	Estructura portante	Proporcionada por el fabricante a base de perfiles prelacados de acero galvanizado.	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Sistema de fijación de captadores	Grapa de fijación con tornillo y contratuerca	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Flexión máxima del captador permitida por el fabricante	Desconocido	
		Número de puntos de sujeción de captadores	4	
		Área de apoyo	4 cm en todo el perímetro	
		Posición de los puntos de apoyo	En los cuatro vértices	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Se ha previsto que los topes de sujeción de los captadores y la propia estructura no arrojen sombra sobre los captadores		
	<input type="checkbox"/>	Instalación integrada en cubierta que hagan las veces de la cubierta del edificio, la estructura y la estanqueidad entre captadores se ajustará a las exigencias indicadas en la parte correspondiente del Código Técnico de la Edificación y demás normativa de aplicación.		
	<input type="checkbox"/>	7 Sistema de acumulación solar		
	<input type="checkbox"/>	Volumen del depósito de acumulación solar (litros)		
		Justificación del volumen del depósito de acumulación solar (Considerando que el diseño de la instalación solar térmica debe tener en cuenta que la demanda no es simultánea con la generación),  <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>A= Suma de las áreas de los captadores (m2)</div> <div>V= Volumen del depósito de acumulación solar (litros)</div> </div>	FÓRMULA $50 < V/A < 180$ 18,40 m2 1.000 l $50 < 54,35 < 180$	
	<input type="checkbox"/>	Nº de depósitos del sistema de acumulación solar	1	
		Configuración del depósito de acumulación solar	Ve	Horizontal <input type="checkbox"/>
		Zona de ubicación	Ex	Interior <input checked="" type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	Fraccionamiento del volumen de acumulación en depósitos: nº de depósitos	1	
		Disposición de los depósitos en el ciclo de consumo	<input checked="" type="checkbox"/> En serie invertida	<input type="checkbox"/> En paralelo, con los circuitos primarios y secundarios equilibrados
		Prevención de la legionelosis: medidas adoptadas		
<input type="checkbox"/>	nivel térmico necesario mediante el no uso de la instalación Instalaciones prefabricadas			
<input checked="" type="checkbox"/>	conexionado puntual entre el sistema auxiliar y el acumulador solar, de forma que se pueda calentar éste último con el auxiliar (resto de instalaciones)			
<input checked="" type="checkbox"/>	Instalación de termómetro			
	Corte de flujos al exterior del depósito no intencionados en caso de daños del sistema (en el caso de volumen mayor de 2 m3)	Válvulas de corte <input checked="" type="checkbox"/>	Otro sistema (Especificar) <input type="checkbox"/>	

<b>HE4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria</b> <b>3 Cálculo y dimensionado</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	8	Situación de las conexiones	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Depósitos verticales		
		Altura de la conexión de entrada de agua caliente procedente del intercambiador o de los captadores al intercambiador		1440 mm
		La conexión de salida de agua fría del acumulador hacia el intercambiador o los captadores se realizará por la parte inferior de éste		
		La conexión de retorno de consumo al acumulador y agua fría de red se realizarán por la parte inferior		
		la extracción de agua caliente del acumulador se realizará por la parte superior		
	<input type="checkbox"/>	Depósitos horizontales: las tomas de agua caliente y fría estarán situadas en extremos diagonalmente opuestos.		
	<input checked="" type="checkbox"/>	Desconexión individual de los acumuladores sin interrumpir el funcionamiento de la instalación		
		9	Sistema de intercambio	
	<input type="checkbox"/>	Intercambiador independiente: la potencia P se determina para las condiciones de trabajo en las horas centrales suponiendo una radiación solar de 1.000 w/m2 y un rendimiento de la conversión de energía solar del 50%		Fórmula $P \geq 500 \cdot A$ P = Valor Resultado= Valor $\geq 500 \cdot A$
	<input checked="" type="checkbox"/>	Intercambiador incorporado al acumulador: relación entre superficie útil de intercambio (SUi) y la superficie total de captación (STc)		SUi $\geq 0,15$ STc
	<input checked="" type="checkbox"/>	Instalación de válvula de cierre en cada una de las tuberías de entrada y salida de agua del intercambiador de calor		
		10	Circuito hidráulico	
		Equilibrio del circuito hidráulico		
	<input checked="" type="checkbox"/>	Se ha concebido un circuito hidráulico equilibrado en sí mismo		
	<input type="checkbox"/>	Se ha dispuesto un control de flujo mediante válvulas de equilibrado		
		Caudal del fluido portador		
	<input type="checkbox"/>	El caudal del fluido portador se ha determinado de acuerdo con las especificaciones del fabricante como consecuencia del diseño de su producto. En su defecto, valor estará comprendido entre 1,2l/s y 2 l/s por cada 100 m² de red de captadores.		
	<input type="checkbox"/>	Captadores conectados en serie		Valor / nº de captadores
		11	Tuberías	
<input checked="" type="checkbox"/>	El sistema de tuberías y sus materiales se ha proyectado de manera que no exista posibilidad de formación de obturaciones o depósitos de cal para las condiciones de trabajo.			
<input checked="" type="checkbox"/>	Con objeto de evitar pérdidas térmicas, se ha tenido en cuenta que la longitud de tuberías del sistema sea lo más corta posible, y se ha evitado al máximo los codos y pérdidas de carga en general.			
<input checked="" type="checkbox"/>	Pendiente mínima de los tramos horizontales en el sentido de la circulación		1%	
	Material de revestimiento para el aislamiento de las tuberías de intemperie con el objeto de proporcionar una protección externa que asegure la durabilidad ante las acciones climatológicas			
	Tipo de material	Descripción del producto		
<input type="checkbox"/>	Pintura asfáltica			
<input checked="" type="checkbox"/>	Coquilla aislada	Coquilla de transmitancia de 0,04 w/mK		
<input type="checkbox"/>	Pintura acrílica			



<b>HE4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria</b> <b>3 Cálculo y dimensionado</b>	<input type="checkbox"/>	12	Bombas		
	<input checked="" type="checkbox"/>		Caída máxima de presión en el circuito	9,72 mca	
	<input checked="" type="checkbox"/>		Se ha diseñado el circuito de manera que las bombas en línea se monten en las zonas más frías del mismo, teniendo en cuenta que no se produzca ningún tipo de cavitación y siempre con el eje de rotación en posición horizontal.		
	<input type="checkbox"/>		Instalaciones superiores a 50 m2 de superficie: se han instalado dos bombas idénticas en paralelo, dejando una de reserva, tanto en el circuito primario como en el secundario, previéndose el funcionamiento alternativo de las mismas, de forma manual o automática.		
	<input type="checkbox"/>		Piscinas cubiertas:	Colocación del filtro	Entre la bomba y los captadores.
			Disposición de elementos	Sentido de la corriente	bomba-filtro-captadores
				Impulsión del agua caliente	Por la parte inferior de la piscina.
				Impulsión de agua filtrada	En superficie
	<input type="checkbox"/>	13	Vasos de expansión		
	<input checked="" type="checkbox"/>		Se ha previsto su conexión en la aspiración de la bomba.		
	<input checked="" type="checkbox"/>		Altura en la que se sitúan los vasos de expansión	-3 m (Sala de EST)	
	<input type="checkbox"/>	14	Purga de aire		
			En los puntos altos de la salida de baterías de captadores y en todos aquellos puntos de la instalación donde pueda quedar aire acumulado, se colocarán sistemas de purga constituidos por botellines de desaieración y purgador manual o automático.		
	<input checked="" type="checkbox"/>		Volumen útil del botellín	150cm3 > 100 cm3	
	<input type="checkbox"/>		Volumen útil del botellín si se instala a la salida del circuito solar y antes del intercambiador un desaierador con purgador automático.	Valor	
	<input type="checkbox"/>		Por utilizar purgadores automáticos, adicionalmente, se colocarán los dispositivos necesarios para la purga manual.		
	<input type="checkbox"/>	15	Drenajes		
			Los conductos de drenaje de las baterías de captadores se diseñarán en lo posible de forma que no puedan congelarse.		
	<input type="checkbox"/>	16	Sistema de energía convencional adicional		
	<input checked="" type="checkbox"/>		Se ha dispuesto de un sistema convencional adicional para asegurar el abastecimiento de la demanda térmica.		
	<input checked="" type="checkbox"/>		El sistema convencional auxiliar se diseñado para cubrir el servicio como si no se dispusiera del sistema solar. Sólo entrará en funcionamiento cuando sea estrictamente necesario y de forma que se aproveche lo máximo posible la energía extraída del campo de captación.		
	<input checked="" type="checkbox"/>		Sistema de aporte de energía convencional auxiliar con acumulación o en línea: dispone de un termostato de control sobre la temperatura de preparación que en condiciones normales de funcionamiento permitirá cumplir con la legislación vigente en cada momento referente a la prevención y control de la legionelosis.	Normativa de aplicación	
	<input type="checkbox"/>		Sistema de energía convencional auxiliar sin acumulación, es decir es una fuente instantánea: El equipo es modulante, es decir, capaz de regular su potencia de forma que se obtenga la temperatura de manera permanente con independencia de cual sea la temperatura del agua de entrada al citado equipo.		
	<input type="checkbox"/>		Climatización de piscinas: para el control de la temperatura del agua se dispone de una sonda de temperatura en el retorno de agua al intercambiador de calor y un termostato de seguridad dotado de rearme manual en la impulsión que enclave el sistema de generación de calor. a temperatura de tarado del termostato de seguridad será, como máximo, 10 °C mayor que la temperatura máxima de impulsión.	Temperatura máxima de impulsión	
				Temperatura de tarado	

<b>HE4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria</b> <b>3 Cálculo y dimensionado</b>	17	Sistema de Control	
		Tipos de sistema	
	<input checked="" type="checkbox"/>	De circulación forzada, supone un control de funcionamiento normal de las bombas del circuito de tipo diferencial.	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Con depósito de acumulación solar: el control de funcionamiento normal de las bombas del circuito deberá actuar en función de la diferencia entre la temperatura del fluido portador en la salida de la batería de los captadores y la del depósito de acumulación. El sistema de control actuará y estará ajustado de manera que las bombas no estén en marcha cuando la diferencia de temperaturas sea menor de 2 °C y no estén paradas cuando la diferencia sea mayor de 7 °C. La diferencia de temperaturas entre los puntos de arranque y de parada de termostato diferencial no será menor que 2 °C.	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Colocación de las sondas de temperatura para el control diferencial	en la parte superior de los captadores
	<input checked="" type="checkbox"/>	Colocación del sensor de temperatura de la acumulación.	en la parte inferior en una zona no influenciada por la circulación del circuito secundario o por el calentamiento del intercambiador
	<input checked="" type="checkbox"/>	Temperatura máxima a la que debe estar ajustado el sistema de control (de manera que en ningún caso se alcancen temperaturas superiores a las máximas soportadas por los materiales, componentes y tratamientos de los circuitos.)	120 °C
	<input checked="" type="checkbox"/>	Temperatura mínima a la que debe ajustarse el sistema de control (de manera que en ningún punto la temperatura del fluido de trabajo descienda por debajo de una temperatura tres grados superiores a la de congelación del fluido).	-4 °C
	18	Sistemas de medida	
		Además de los aparatos de medida de presión y temperatura que permitan la correcta operación, para el caso de instalaciones mayores de 20 m2 se deberá disponer al menos de un sistema analógico de medida local y registro de datos que indique como mínimo las siguientes variables:	
	<input checked="" type="checkbox"/>	temperatura de entrada agua fría de red	15°C
	<input checked="" type="checkbox"/>	temperatura de salida acumulador solar	45°C
	<input checked="" type="checkbox"/>	Caudal de agua fría de red.	5000 l
	<b>3.4 Componentes</b>		
	<input checked="" type="checkbox"/>	La instalación cumplirá con los requisitos contenidos en el apartado 3.4 del Documento Básico HE, Ahorro de Energía, Sección HE 4, referidos a los siguientes aspectos:	apartado
		Captadores solares	3.4.1
		Acumuladores	3.4.2
		Intercambiador de calor	3.4.3
		Bombas de circulación	3.4.4
		Tuberías	3.4.5
		Válvulas	3.4.6
		Vasos de expansión	
		Cerrados	3.4.7.1
		Abiertos	3.4.7.2
		Purgadores	3.4.8
		Sistema de llenado	3.4.9
		Sistema eléctrico y de control	3.4.10

<b>HE4</b> Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria	3 Cálculo y dimensionado	
	3.5 Cálculo de las pérdidas por orientación e inclinación	
	1	Introducción
	<input type="checkbox"/>	Ángulo de acimut $\alpha = -90^\circ$
	<input type="checkbox"/>	Angulo de inclinación $\beta = 2^\circ$
	<input type="checkbox"/>	Latitud $\Phi = 40,4^\circ$
	<input type="checkbox"/>	Valor de inclinación máxima $5^\circ$
	<input type="checkbox"/>	Valor de inclinación mínima $0^\circ$
	Corrección de los límites de inclinación aceptables	
	<input type="checkbox"/>	Inclinación máxima $5^\circ$
<input type="checkbox"/>	Inclinación mínima $0^\circ$	
3.6 Cálculo de pérdidas de radiación solar por sombras		
<input checked="" type="checkbox"/>	Porcentaje de radiación solar perdida por sombras $0\%$	

1.4.4.6. SECCIÓN HE5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

HE5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

Ámbito de aplicación

- Los edificios de los usos, indicados a los efectos de esta sección, en la tabla 1.1 incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar por procedimientos fotovoltaicos cuando superen los límites de aplicación establecidos en dicha tabla.

**Tabla 1.1** Ámbito de aplicación

Tipo de uso	Límite de aplicación
Hipermercado	5.000 m <sup>2</sup> construidos
Multitienda y centros de ocio	3.000 m <sup>2</sup> construidos
Nave de almacenamiento	10.000 m <sup>2</sup> construidos
Administrativos	4.000 m <sup>2</sup> construidos
Hoteles y hostales	100 plazas
Hospitales y clínicas	100 camas
Pabellones de recintos feriales	10.000 m <sup>2</sup> construidos

- La potencia eléctrica mínima determinada en aplicación de exigencia básica que se desarrolla en esta Sección, podrá disminuirse o suprimirse justificadamente, en los siguientes casos:
  - cuando se cubra la producción eléctrica estimada que correspondería a la potencia mínima mediante el aprovechamiento de otras fuentes de energías renovables;
  - cuando el emplazamiento no cuente con suficiente acceso al sol por barreras externas al mismo y no se puedan aplicar soluciones alternativas;
  - en rehabilitación de edificios, cuando existan limitaciones no subsanables derivadas de la configuración previa del edificio existente o de la normativa urbanística aplicable;
  - en edificios de nueva planta, cuando existan limitaciones no subsanables derivadas de la normativa urbanística aplicable que imposibiliten de forma evidente la disposición de la superficie de captación necesaria;
  - cuando así lo determine el órgano competente que deba dictaminar en materia de protección histórico-artística.
- En edificios para los cuales sean de aplicación los apartados b), c), d) se justificará, en el proyecto, la inclusión de medidas o elementos alternativos que produzcan un ahorro eléctrico equivalente a la producción que se obtendría con la instalación solar mediante mejoras en instalaciones consumidoras de energía eléctrica tales como la iluminación, regulación de motores o equipos más eficientes.

**Aplicación de la norma HE5**

uso del edificio:	Administrativo	Conforme al apartado ámbito de aplicación de la norma	HE5, si <input type="checkbox"/> es de aplicación	HE5, no <input checked="" type="checkbox"/> es de aplicación
-------------------	----------------	---	---	--

#### 1.4.5. DB SE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL

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

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

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

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

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

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

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

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

	apartado		Procede	No procede
NCSE	3.1.4.	Norma de construcción sismorresistente	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EHE	3.1.5.	Instrucción de hormigón estructural	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EFHE	3.1.6	Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Análisis estructural y dimensionado

Proceso	<div>- DETERMINACION DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO</div> <div>- ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES</div> <div>- ANALISIS ESTRUCTURAL</div> <div>- DIMENSIONADO</div>	
Situaciones de dimensionado	PERSISTENTES	condiciones normales de uso
	TRANSITORIAS	condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
	EXTRAORDINARIAS	condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.
Período de servicio	100 Años	
Método de comprobación	Estados límites	
Definición estado límite	Situaciones que de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido	
Resistencia y estabilidad	<div>ESTADO LIMITE ULTIMO:</div> <div>Situación que de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura:</div> <div><div>- pérdida de equilibrio</div><div>- deformación excesiva</div><div>- transformación estructura en mecanismo</div><div>- rotura de elementos estructurales o sus uniones</div><div>- inestabilidad de elementos estructurales</div></div>	
Aptitud de servicio	<div>ESTADO LIMITE DE SERVICIO</div> <div>Situación que de ser superada se afecta:</div> <div><div>- el nivel de confort y bienestar de los usuarios</div><div>- correcto funcionamiento del edificio</div><div>- apariencia de la construcción</div></div>	
Acciones		
Clasificación de las acciones	PERMANENTES	Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas
	VARIABLES	Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas
	ACCIDENTALES	Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña, pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.
	Los valores de las acciones se recogerán en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE	
Valores característicos de las acciones		
Datos geométricos de la estructura	La definición geométrica de la estructura está indicada en los planos de proyecto	
Características de los materiales	Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente o bien en la justificación de la EHE.	
Modelo análisis estructural	El método utilizado para la obtención de los esfuerzos y dimensionado de las zapatas de cimentación es el de los Estados Límite se define como Estados Límite aquellas situaciones para las que, de ser superadas, puede considerarse que la estructura no cumple alguna de las funciones para las que ha sido proyectada	
Verificación de la estabilidad		
Ed,dst ≤ Ed,stb	<div>Ed,dst: valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras</div> <div>Ed,stb: valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras</div>	

#### Verificación de la resistencia de la estructura

$E_d \leq R_d$

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

#### Combinación de acciones

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

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

#### Verificación de la aptitud de servicio

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

Flechas

La flecha relativa deberá ser menor que:  
a) 1/500 en pisos con tabiques frágiles (como los de gran formato, rasillones, o placas) o pavimentos rígidos sin juntas;  
b) 1/400 en pisos con tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas;  
c) 1/300 en el resto de los casos.

Desplazamientos horizontales

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

#### SE-AE ACCIONES EN LA EDIFICACION

<b>Acciones Permanentes (G):</b>	Peso Propio de la estructura:	El peso propio de los elementos de hormigón armado, calculados a partir de su sección bruta y multiplicados por 25 kN/m <sup>3</sup> (peso específico del hormigón armado) en vigas y pilares. Para el forjado losa maciza se considera un peso propio de 7.5 kN/m <sup>2</sup> Para a losa de escalera se considera un peso propio de 5.0 kN/m <sup>2</sup>
	Cargas Muertas:	Se estima la presión ejercida por el solado, peldaños y peso propio del pavimento.
	Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento:	No procede.

<b>Acciones Variables (Q):</b>	La sobrecarga de uso:	Se estima para el cálculo una sobrecarga de uso de 3 kN/m <sup>2</sup> sobre la solera de planta sótano, baja y primera, y de 1.0 kN/m <sup>2</sup> sobre la cubierta
	Las acciones climáticas:	<u>La temperatura:</u> En estructuras habituales de hormigón estructural o metálicas formadas por pilares y vigas, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan de juntas de dilatación a una distancia máxima de 40 metros. <u>La nieve:</u> Según lo indicado en el apartado 3.5.2. de las Acciones en la edificación se considera una sobrecarga de 0.60 kN/m <sup>2</sup> .
	Las acciones químicas, físicas y biológicas:	Las acciones químicas que pueden causar la corrosión de los elementos de acero se pueden caracterizar mediante la velocidad de corrosión que se refiere a la pérdida de acero por unidad de superficie del elemento afectado y por unidad de tiempo. La velocidad de corrosión depende de parámetros ambientales tales como la disponibilidad del agente agresivo necesario para que se active el proceso de la corrosión, la temperatura, la humedad relativa, el viento o la radiación solar, pero también de las características del acero y del tratamiento de sus superficies, así como de la geometría de la estructura y de sus detalles constructivos. El sistema de protección de las estructuras de acero se regirá por el DB-SE-A. En cuanto a las estructuras de hormigón estructural se regirán por el Art.3.4.2 del DB-SE-AE.
	Acciones accidentales (A):	Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego. Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02, aunque en este caso no es necesario considerarlas en el cálculo a ser la aceleración básica inferior a 0.04g.

## SE-C CIMIENTOS

### Bases de cálculo

Método de cálculo:

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

Verificaciones:

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

Acciones:

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

### Estudio geotécnico

Generalidades:

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

Datos

En el estudio geotécnico se ha definido un relleno antrópico / arena arcillosa, de entre 2.20m y 4.70m de profundidad, seguido de un sustrato rocoso granítico ligeramente meteorizado.

Tipo de reconocimiento:

Se ha realizado un estudio de campo con tres sondeos mecánicos con extracción de testigo continuo.

Parámetros geotécnicos:

Cota de cimentación	Ver planos
Estrato previsto para cimentar	Sustrato granítico
Nivel freático.	-8,3 m
Tensión admisible considerada	3.5 kg/cm <sup>2</sup> para zapatas
Peso específico del terreno	Rellenos 1,8 t/m <sup>3</sup> Cimentación 2,3 t/m <sup>3</sup>
Angulo de rozamiento interno del terreno	28º
Coeficiente de empuje en reposo	0,32
Valor de empuje al reposo	46,3 kN
Coeficiente de Balasto	-

La investigación realizada proporciona suficiente información geotécnica sobre el emplazamiento del edificio y no se deberá realizar ninguna campaña adicional.

### Cimentación:

Descripción:

Zapatas de cimentación de hormigón armado apoyando directamente sobre el sustrato granítico.

Material adoptado:

Hormigón armado.

Dimensiones y armado:

Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (EHE-08) atendiendo a elemento estructural considerado.

Condiciones de ejecución:

La ejecución de la cimentación se llevará a cabo a cielo abierto, según dimensiones de planos de estructuras.

### Sistema de contenciones:

Descripción:

Muros de sótano sobre zapatas corridas

Material adoptado:

Hormigón armado

Dimensiones y armado:

Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (EHE-08) atendiendo a elemento estructural considerado.

Condiciones de ejecución:

La ejecución de los muros se llevará a cabo a cielo abierto, según dimensiones de planos de estructuras.

## Cumplimiento de la instrucción de hormigón estructural EHE-08

(Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio del Ministerio de Fomento)

### Estructura

Descripción del sistema estructural:

La estructura se compone de estructura de cubierta de perfiles metálicos, forjados de losa maciza de hormigón armado sustentado por pilares y muros de hormigón armado, apoyados en zapatas de cimentación.



#### Programa de cálculo:

Nombre comercial:

Cypecad

Empresa

Cype

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

El cálculo de la estructura de cubierta, los forjados, los muros, los pilares y la cimentación se ha realizado un modelo de elementos finitos con el programa Cypecad.

#### Memoria de cálculo

Método de cálculo

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

Redistribución de esfuerzos

No se ha considerado.

Deformaciones

Lím. flecha total	Lím. flecha activa	Máx. recomendada
L/250	L/400	1cm.
Valores de acuerdo al artículo 50.1 de la EHE. Para la estimación de flechas se considera la Inercia Equivalente (Ie) a partir de la Fórmula de Branson. Se considera el módulo de deformación Ec establecido en la EHE, art. 39.1.		

Cuantías geométricas

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

#### Estado de cargas consideradas:

##### Planta sótano, baja y primera

- Peso propio: densidad del hormigón armado de 25,0 kN/m<sup>3</sup>.
- Carga muerta: 2,5 kN/m<sup>2</sup>.
- Sobrecarga: 3,0 kN/m<sup>2</sup>

##### Pilares

- Peso propio: densidad del hormigón armado de 25,0 kN/m<sup>3</sup>.
- Carga muerta: carga procedente de los forjados del edificio.
- Sobrecarga: carga procedente de los forjados del edificio.
- Viento:
  - Velocidad básica: 26 m/s
  - Coeficiente de exposición: 1,7
  - Coeficiente eólico:
    - Presión: 0,70
    - Succión: -0,30

##### Muros

- Peso propio: densidad del hormigón armado de 25,0 kN/m<sup>3</sup>.
- Carga muerta: carga procedente de los forjados del edificio.
- Sobrecarga: carga procedente de los forjados del edificio.
- Empuje del terreno: ángulo de rozamiento 28º, densidad 18 kN/m<sup>3</sup>

#### Características de los materiales:

- Hormigón
- tipo de cemento
- tamaño máximo de árido
- máxima relación agua/cemento
- mínimo contenido de cemento
- F<sub>ck</sub>
- tipo de acero
- F<sub>yk</sub>

HA-30/B/20/IIa
CEM I
20 mm
0.55
300 kg/m <sup>3</sup>
30 Mpa (N/mm <sup>2</sup> ) = 300 Kg/cm <sup>2</sup>
B-500S
500 N/mm <sup>2</sup> =5100 kg/cm <sup>2</sup>

#### Coefficientes de seguridad y niveles de control

El nivel de control de ejecución de acuerdo al art 95 de EHE para esta obra es intenso.  
El nivel control de materiales es estadístico para el hormigón y normal para el acero de acuerdo a los artículos 88 y 90 de la EHE-08 respectivamente

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

#### Durabilidad

Recubrimientos exigidos:

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

Recubrimientos:

A los efectos de determinar los recubrimientos exigidos en la tabla 37.2.4. de la vigente EHE, se considera la estructura en ambiente IIa.  
Para los elementos en ambiente IIa el recubrimiento mínimo es 30mm.

#### SE-A ACERO

##### Bases de cálculo

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

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

##### Estados límite últimos

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

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

y para el estado límite último de resistencia, en donde

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

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

##### Estados límite de servicio

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

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

#### Geometría

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

## Durabilidad

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

## Estado de cargas consideradas:

### Cubierta

- Peso propio: densidad del acero estructural de 78,5 kN/m<sup>3</sup>
- Carga muerta:
  - Carga repartida: 2,0 kN/m<sup>2</sup>.
  - Carga lineal de lucernario: 8,0 kN/m.
- Sobrecarga:
  - Sobrecarga repartida: 1,0 kN/m<sup>2</sup>.
  - Sobrecarga lineal de lucernario: 2,0 kN/m.
- Nieve: 1 kN/m<sup>2</sup>.

## Análisis estructural

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

## Estados límite últimos

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

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

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

## Estados límite de servicio

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

## SE-F FABRICA

No procede

## SE-M MADERA

No procede

## 1.5. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

El plazo de ejecución de las obras será de **DIECISIETE (17) MESES**.

## 1.6. RESUMEN DE PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO		IMPORTE	%
<b>1</b>	<b>EXCAVACION DEPOSITO</b>	<b>1.400.606,58 €</b>	<b>35,36%</b>
01.01	ACTUACIONES PREVIAS	85.699,67 €	2,16%
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	983.970,02 €	24,84%
01.03	CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA	273.073,96 €	6,89%
01.04	IMPERMEABILIZACIÓN Y DRENAJE	34.298,96 €	0,87%
01.05	VARIOS	23.563,97 €	0,59%
<b>2</b>	<b>EDIFICIO</b>	<b>1.780.089,29 €</b>	<b>44,94%</b>
02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	109.722,06 €	2,77%
02.02	CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA	329.855,15 €	8,33%
02.03	CUBIERTA	76.478,91 €	1,93%
02.04	ALBAÑILERÍA	62.849,21 €	1,59%
02.05	AISLAMIENTO E IMPERMEABILIZACION	38.653,93 €	0,98%
02.06	SOLADOS Y PAVIMENTOS	87.112,97 €	2,20%
02.07	REVESTIMIENTOS	269.102,55 €	6,79%
02.08	PINTURAS	23.578,31 €	0,60%
02.09	FALSOS TECHOS	29.320,81 €	0,74%
02.10	CARPINTERÍA DE MADERA	16.734,54 €	0,42%
02.11	CARPINTERÍA METÁLICA Y CERRAJERÍA	100.454,77 €	2,54%
02.12	VIDRIERÍA	24.694,51 €	0,62%
02.13	VARIOS	18.505,22 €	0,47%
02.14	INSTALACIONES	593.026,35 €	14,97%
<b>3</b>	<b>URBANIZACIÓN</b>	<b>197.274,32 €</b>	<b>4,98%</b>
03.01	ACTUACIONES PREVIAS	58.323,93 €	1,47%
03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	49.527,39 €	1,25%
03.03	CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA	26.654,25 €	0,67%
03.04	FIRMES Y PAVIMENTOS	58.486,30 €	1,48%
03.05	SEÑALIZACION	817,29 €	0,02%
03.06	VARIOS	3.465,16 €	0,09%
<b>4</b>	<b>DEMOLICIÓN EDIFICIO</b>	<b>140.832,28 €</b>	<b>3,56%</b>
04.01	DEMOLICIÓN DE EDIFICIO	139.494,08 €	3,52%
04.02	VARIOS	1.338,20 €	0,03%
<b>5</b>	<b>CONTROL DE CALIDAD</b>	<b>43.500,00 €</b>	<b>1,10%</b>
<b>6</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>82.152,87 €</b>	<b>2,07%</b>
<b>7</b>	<b>GESTIÓN DE RESIDUOS</b>	<b>316.701,55 €</b>	<b>8,00%</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>3.961.156,89 €</b>	

Asciende el presente **Presupuesto de Ejecución Material** a la cantidad de TRES MILLONES NOVECIENTOS SESENTA Y UN MIL CIENTO CINCUENTA Y SEIR EUROS Y OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS DE EURO. (3.961.156,89 euros).

#### **PRESUPUESTO BASE DE LICITACION**

PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL.....	<b>3.961.156,89 euros.</b>
GASTOS GENERALES Y BENEFICIO INDUSTRIAL (19%).....	752.619,81 euros.
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACION .....	<b>4.713.776,70 euros.</b>

Asciende el presente **Presupuesto Base de Licitación** a la expresada cantidad de CUATRO MILLONES SETECIENTOS TRECE MIL SETECIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS Y SETENTA CÉNTIMOS DE EURO (**4.713.776,70 euros**).

Madrid, Diciembre de 2017

#### **LOS DIRECTORES DEL PROYECTO**

Gabriel José Díez Ramos

#### **EL ARQUITECTO AUTOR DEL PROYECTO**

Francisco de Benita Harguindey

#### **Vº Bº SUBDIRECCION DE PROYECTOS**

Mº Valverde Agüí López