

FIRMAS DE AUTORÍA

FIRMAS COLEGIOS / ORGANISMOS OFICIALES / OTROS



Departamento de Educación,  
Cultura y Deporte.

**Gerencia de Infraestructuras y  
Equipamiento**

Parque Empresarial Dinamiza  
Pablo Ruiz Picasso, 65 D - 3ª planta  
50018 Zaragoza.

# **Proyecto Básico**

## **Educación Secundaria**

### **CPI Parque Venecia**

Avda. Policía local s/n  
50021 Zaragoza

conforme al CTE  
(Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código  
Técnico de la Edificación)



## **Índice General**

### **I MEMORIA**

### **II PRESUPUESTO**

### **III PLANOS**

### **IV ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**





# MEMORIA



# Índice de la Memoria

1. Memoria Descriptiva.....	1
1.1 Agentes.....	2
1.2. Información previa .....	2
1.2.1. Antecedentes y condicionantes de partida .....	2
1.2.2. Emplazamiento y entorno físico.....	3
1.2.3. Normativa urbanística.....	4
1.3. Descripción del Proyecto .....	7
1.3.1 Descripción general del Proyecto.....	7
1.3.2 Cumplimiento del CTE y otras normativas específicas .....	9
1.3.2.1. Cumplimiento del CTE .....	9
1.3.2.2. Cumplimiento de otras normativas específicas.....	11
1.3.3 Descripción de la geometría del edificio. Cuadro de superficies .....	12
1.3.4. Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el Proyecto ...	15
1.3.4.1. Sistema estructural .....	15
1.3.4.2. Sistema envolvente.....	17
1.3.4.3. Sistema de compartimentación.....	24
1.3.4.4. Sistema de acabados .....	25
1.3.4.5. Sistema de acondicionamiento ambiental.....	29
1.3.4.6. Sistema de servicios.....	30
1. 4. Prestaciones del edificio .....	31
1.4.1 Prestaciones del edificio.....	31
1.4.2. Limitaciones de uso del edificio.....	32
2. Memoria Constructiva.....	33
2.1. Sustentación del edificio .....	34
2.1.1 Bases de cálculo .....	34
2.1.2. Estudio geotécnico .....	34
2.2.1. Procedimientos y métodos empleados para todo el sistema estructural .....	35
2.2.2. Cimentación.....	35
2.2.3. Estructura portante .....	36
2.2.4. Estructura horizontal.....	36
3. Cumplimiento del CTE.....	38
3.1 DB SI Seguridad en caso de Incendio .....	39
3.1.1 SI 1: Propagación interior .....	40
3.1.1.1 Compartimentación en sectores de incendio. ....	40
3.1.1.2 Locales y zonas de riesgo especial.....	41
3.1.1.3. Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios. ...	42
3.1.1.4. Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario. ....	42
3.1.2. SI 2: Propagación exterior .....	43
3.1.2.1. Medianerías y fachadas.....	43
3.1.2.2. Riesgo de propagación horizontal: .....	44
3.1.2.3. Riesgo de propagación vertical.....	44
3.1.2.4. Clase de reacción al fuego de los materiales .....	44
3.1.2.5. Cubiertas .....	45
3.1.3. SI 3: Evacuación de ocupantes .....	45
3.1.4. SI 4: Instalaciones de protección contra incendios.....	49
3.1.4.1 Dotación de instalaciones de protección contra incendios.....	49
3.1.4.2. Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios. ....	50
3.1.5. SI 5: Intervención de bomberos .....	50
3.1.5.1. Condiciones de aproximación y entorno. ....	50
3.1.5.2. Accesibilidad por fachada. ....	50
3.1.6. SI 6: Resistencia al fuego de la estructura .....	51
<b>3.3. DB-SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN .....</b>	<b>54</b>
3.3 DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad .....	55
3.3.1. SUA-1 Seguridad frente al riesgo de caídas .....	56
1. Resbaladizidad de los suelos.....	56
2. Discontinuidades en el pavimento (excepto uso restringido o exteriores).....	56
3. Desniveles .....	56
4. Escaleras y rampas .....	57
Escaleras y rampas .....	58
Pasillos escalonados de acceso a localidades y tribunas.....	59
5. Limpieza de los acristalamientos exteriores.....	59
3.3.2. SUA-2 Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento.....	60
1. Impacto.....	60
2. Atrapamiento.....	60
3.3.3. SUA-3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento.....	61
1. Aprisionamiento .....	61
3.3.4. SUA-4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.....	62
1. Alumbrado normal en zonas de circulación.....	62
2. Alumbrado de emergencia.....	62



3.3.5. SUA-5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación .....	63
3.3.6. SUA-6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento .....	63
<b>1. Piscinas</b> .....	63
<b>2. Pozos y depósitos</b> .....	64
3.3.7. SUA-7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento .....	64
<b>1. Ámbito de aplicación</b> .....	64
<b>2. Características constructivas</b> .....	64
<b>3. Protección de recorridos peatonales</b> .....	64
<b>4. Señalización</b> .....	64
3.3.8. SUA-8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo .....	65
3.3.9. SUA-9 Accesibilidad .....	66
<b>1. Condiciones de accesibilidad</b> .....	66
<b>2. Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad</b> .....	68
4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones .....	69
4.1. Supresión de barreras arquitectónicas .....	70
4.2. Justificación del cumplimiento de la OMPIZ .....	75

# 1. Memoria Descriptiva

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)

1. Memoria descriptiva: Descriptiva y justificativa, que contenga la información siguiente:

1.2 Información previa\*. Antecedentes y condicionantes de partida, datos del emplazamiento, entorno físico, normativa urbanística, otras normativas, en su caso. Datos del edificio en caso de rehabilitación, reforma o ampliación. Informes realizados.

1.3 Descripción del proyecto\*. Descripción general del edificio, programa de necesidades, uso característico del edificio y otros usos previstos, relación con el entorno.

Cumplimiento del CTE y otras normativas específicas, normas de disciplina urbanística, ordenanzas municipales, edificabilidad, funcionalidad, etc. Descripción de la geometría del edificio, volumen, superficies útiles y construidas, accesos y evacuación.

Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto respecto al sistema estructural (cimentación, estructura portante y estructura horizontal), el sistema de compartimentación, el sistema envolvente, el sistema de acabados, el sistema de acondicionamiento ambiental y el de servicios.

1.4 Prestaciones del edificio\* Por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE. Se indicarán en particular las acordadas entre promotor y proyectista que superen los umbrales establecidos en el CTE.

Se establecerán las limitaciones de uso del edificio en su conjunto y de cada una de sus dependencias e instalaciones.

*Habitabilidad (Artículo 3. Requisitos básicos de la edificación. Ley 38/1999 de 5 de noviembre. Ordenación de la Edificación. BOE núm. 266 de 6 de noviembre de 1999*

*Higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.*

*Protección contra el ruido, de tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.*

*Ahorro de energía y aislamiento térmico, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.*

*Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio.*

*Seguridad (Artículo 3. Requisitos básicos de la edificación. Ley 38/1999 de 5 de noviembre. Ordenación de la Edificación. BOE núm. 266 de 6 de noviembre de 1999*

*Seguridad estructural, de tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.*

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

*Seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.*

*Funcionalidad (Artículo 3. Requisitos básicos de la edificación. Ley 38/1999 de 5 de noviembre. Ordenación de la Edificación. BOE núm. 266 de 6 de noviembre de 1999*

*Utilización, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.*

*Accesibilidad, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.*

*Acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.*



## 1.1 Agentes

<b>Promotor:</b>	<b>GOBIERNO DE ARAGÓN – Diputación General de Aragón</b> Departamento de Educación, Cultura y Deporte. Secretaría General Técnica S-5011001-D Parque Empresarial Dinamiza Pablo Ruiz Picasso, 65 D - 3ª planta 50018 Zaragoza.	
<b>Arquitectos:</b>	<b>José Antonio Alfaro Lera (1.903)</b> <b>Pablo de la Cal Nicolás (1.904)</b> <b>Carlos Labarta Aizpún (1.737)</b> <b>Gabriel Oliván Bascones (1.816)</b>  Arquitectos colegiados residente/s en el Colegio Oficial de Arquitectos de Aragón C/ Sanclemente, 21, entlo. dcha. 50001 Zaragoza	
<b>Director de obra:</b>	Sin nombrar	
<b>Director de la ejecución de la obra:</b>	Sin nombrar	
<b>Otros técnicos</b>	Instalaciones:	<b>Pilar Peco Yeste, Ingeniero Industrial</b>
<b>Seguridad y Salud</b>	Autor del estudio:	<b>José Antonio Alfaro Lera (1.903)</b> <b>Pablo de la Cal Nicolás (1.904)</b> <b>Carlos Labarta Aizpún (1.737)</b> <b>Gabriel Oliván Bascones (1.816)</b>
	Coordinador durante la elaboración del proy.:	<b>José Antonio Alfaro Lera (1.903)</b> <b>Pablo de la Cal Nicolás (1.904)</b> <b>Carlos Labarta Aizpún (1.737)</b> <b>Gabriel Oliván Bascones (1.816)</b>
	Coordinador durante la ejecución de la obra:	Sin nombrar
<b>Otros agentes:</b>	Constructor:	Sin nombrar
	Entidad de Control de Calidad de Proyecto:	ENSAYA

El presente documento es copia de su original del que son autores los Arquitectos firmantes. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

## 1.2. Información previa

### 1.2.1. Antecedentes y condicionantes de partida

Por encargo de la **Gerencia de Infraestructuras y Equipamiento del Departamento de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de Aragón.**, se redacta el presente **Proyecto Básico de Obras de Construcción para Educación Secundaria en el CPI Parque Venecia de Zaragoza**, que comprende la ejecución de un aula de 16 unidades, así como la ampliación del gimnasio actual. El mismo se realizará en dos fases

El programa es el facilitado por la Gerencia de Infraestructuras y Equipamiento, en base a los criterios del Departamento de Educación, Cultura y Deporte y se cumple en su totalidad. En este programa se han recogido las nuevas necesidades de espacios detectadas por el Departamento a partir de experiencias anteriores en la realización de Centros escolares, así como la adaptación a las nuevas normativas de construcción de este tipo de edificios, (barreras, P.C.I. sanidad, etc.).

El proyecto cumple la normativa vigente, y resuelve de la forma más adecuada la relación con los edificios existentes, especialmente con el aula de primaria, el acceso al edificio buscando la máxima independencia de circulaciones entre primaria y secundaria y considerando los accesos al patio existentes y las diferencias de nivel, así como definir las soluciones constructivas y de materiales de acuerdo con los principios de economía, sostenibilidad, bajo mantenimiento y relación con la preexistencia.

## 1.2.2. Emplazamiento y entorno físico

### Emplazamiento

Dirección: Parcela EE (PU) 88.19 del barrio de Parque Venecia (Zaragoza).  
Localidad: Zaragoza

### Entorno físico

La parcela donde se ubicará el futuro Centro se encuentra situada al Sudeste del Barrio de Parque Venecia y forma parte de los suelos destinados a equipamientos del Plan Parcial que lo desarrolló.

La parcela tiene una forma alargada, regular en su extremo Norte e irregular en su zona Sur, y cuenta con una superficie de 16.945m<sup>2</sup>.

Está delimitada al Norte por la calle Paolo Veronese, al Este por la Avenida Policía Local, y al Sur y Oeste por el camino de la Paridera de Arráez.

El solar cuenta con los siguientes **servicios urbanos existentes**:

*Acceso:* el acceso previsto a la parcela o solar se realiza desde una vía pública.

*Abastecimiento de agua:* el agua potable procede de la red municipal de abastecimiento, y cuenta con canalización para la acometida prevista situada en el frente de la parcela.

*Saneamiento:* existe red municipal de saneamiento en el frente de la parcela, a la cual se conectará la red interior de la edificación mediante la correspondiente acometida.

*Suministro de energía eléctrica:* el suministro de electricidad se realiza según las condiciones de suministro establecidas por la empresa de distribución.

En la parcela se encuentran edificados actualmente los aularios de infantil y de primaria, el comedor y el gimnasio que se pretende ampliar, así como la urbanización exterior y el aparcamiento. El edificio de infantil se sitúa al sur de la parcela y se desarrolla en planta baja en torno a su patio de juegos. El edificio de primaria se desarrolla en planta baja más dos plantas alzadas conformando un bloque predominantemente rectangular. En dicho edificio se encuentra centralizada la secretaría del centro. El comedor y el gimnasio se ubican en el suroeste de la parcela, en edificios independientes. Junto al gimnasio se sitúa el espacio destinado a su ampliación parte del cual se encuentra actualmente cubierto por un porche.

El ámbito destinado al futuro aulario de secundaria tiene una superficie de 2.182 m<sup>2</sup> y una forma trapezoidal, de aproximadamente 21,70 m de ancho y 100,60 m de largo. Limita al norte con la calle Veronese, al este por las pistas deportivas (ya urbanizadas), al oeste por el aparcamiento (ya urbanizado) y al sur por el aulario de primaria (ya edificado). El ámbito es predominantemente horizontal a excepción del límite con la calle Veronese, la cual se desarrolla en pendiente existiendo aproximadamente 1,10 m de diferencia entre en las dos esquinas del ámbito que confrontan con ella.

### **1.2.3. Normativa urbanística**

#### **Marco Normativo**

Plan General de Ordenación Urbana de Zaragoza.  
Plan Parcial del Sector 88/1 "Parque Venecia".

#### **Planeamiento urbanístico de aplicación**

La normativa urbanística vigente en el municipio de Zaragoza y de aplicación a la parcela en la que se ubica el centro es el Plan General de Ordenación Urbana de Zaragoza, así como el Plan Parcial del sector 88/1, Canal Imperial-Pinares de Torrero (Zaragoza). Concretamente, la parcela en la que se ubica el actual CPI Parque Venecia, y en la que se proyectan las 16 unidades de educación secundaria, es la 88.19 que tiene asignado un uso de Equipamiento Docente público EE(PU).

Las condiciones urbanísticas específicas se recogen en el Texto Refundido del Plan Parcial del sector, publicado en el BOPZ el 15 de junio de 2005, concretamente en el artículo 5.7 Zona de Equipamiento Educativo. Las mismas fueron modificadas por la Modificación nº 6 del Plan Parcial, de fecha 2 de diciembre de 2016, en la que se ajustaron las condiciones relativas a retranqueos, altura máxima y estacionamientos. Aunando ambos textos, las condiciones urbanísticas aplicables a la parcela son las que siguen:

1. Uso principal: centros de educación infantil, primaria y secundaria
2. Usos compatibles y complementarios: investigación y accesorios del principal
3. Edificabilidad: 1 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>
4. Retranqueos: los establecidos con carácter general en el artículo 4.2.2 de las Normas Urbanísticas del PGOUZ (por Modificación nº6).
5. Ocupación máxima: 75%
6. Altura máxima: Baja más tres (por Modificación nº6).

## Condiciones particulares de aplicación

PARÁMETRO	PLANEAMIENTO	PROYECTO
Datos Generales		
Clasificación	Suelo urbano consolidado	sí
Calificación	Equipamiento Docente público EE(PU)	sí
Uso Característico	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uso principal: centros de educación infantil, primaria y secundaria</li> <li>2. Usos compatibles y complementarios: investigación y accesorios del principal</li> </ol>	Centro de Educación Secundaria
Condiciones de Edificación	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Edificabilidad: 1 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup></li> <li>2. Retranqueos: los establecidos con carácter general en el artículo 4.2.2 de las Normas Urbanísticas del PGOUZ (por Modificación nº6).</li> <li>3. Ocupación máxima: 75%</li> <li>4. Altura máxima: Baja más tres (por Modificación nº6).</li> <li>5. <b>Estacionamiento</b> Art. 3.3.15 Para implantaciones de usos especiales o para edificios de singulares características se estará a expensas de lo que manifiesten los servicios técnicos municipales.</li> </ol>	<p>Edificabilidad &lt;1 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup></p> <p>Sup Edificable max = 16.945 m<sup>2</sup></p> <p>Sup Construida+ Proyectada = 12.496,12 m<sup>2</sup></p> <p>Retranqueo: conforme al art. 4.2.2 del PGOU **</p> <p>Ocupación: &lt; 75% de la parcela</p> <p>Altura proyectada: Baja más dos alturas Baja en gimnasio</p> <p>La existencia de 68 plazas, de ellas para usuarios diversos funcionales en el aparcamiento ya construido, situado en la fachada oeste, supera ampliamente la demanda de los trabajadores del centro, cumpliendo con los determinados por el Departamento de Educación del Gobierno de Aragón.</p>
Condiciones Estéticas	No se establecen	

\*) El siguiente cuadro pormenorizado recoge las superficies construidas por fases

**Edificación existente**

Fase Infantil	2.336,88
Fase Primaria	5.083,48

**Edificación proyectada**

Aulario Eso	4.679,44
Ampliación Gimnasio	396,32

---

<b>Total</b>	<b>12.496,12</b>
--------------	------------------

\*\*) Como se ha señalado, la modificación 6 cambia la redacción del artículo 5.7 *Zona de Equipamiento Educativo*. del Plan Parcial, eliminando la obligatoriedad de un retranqueo de 5m en toda la parcela, remitiéndose a los retranqueos establecidos con carácter general en el a.4.2.2 del PGOUZ.

Este artículo establece que :

1. *La línea de fachada podrá coincidir con la alineación de vial, salvo que en ordenanzas especiales o normas que desarrollen el plan se establezca otra cosa, y siempre que se verifique simultáneamente la condición de distancia mínima con respecto a los edificios enfrentados al otro lado del vial.*
2. *La separación mínima entre los edificios situados en la parcela de que se trate y los edificios situados en otras parcelas, aunque entre ellas medie una calle, será, al menos, la altura del más alto de dichos edificios, multiplicada por 0,67. Se permite el escalonamiento de los volúmenes en altura del mismo modo indicado en el párrafo tercero.*

El edificio proyectado cumple ampliamente esta condición, tanto en la actualidad (no existen edificios construidos en ninguno de los viales que lo circundan) como en el futuro, ya que en su linderos norte y este (Avenida de la Policía Local y rotonda) la anchura de veinte metros garantiza la separación de 2/3 de la altura del edificio más alto, mientras que en el camino situado en su límite este, la anchura de 5m más la propia separación del edificio de primaria en la zona del aparcamiento garantizan un espacio mínimo de  $10+5=15$  m con respecto al lindero con la zona deportiva ED 01 del Plan Parcial ( en el supuesto más desfavorable e improbable de que los futuros edificios deportivos se adosasen al lindero y tuviesen una altura hasta de  $15 \cdot 1,5 = 22,5$  m en ese límite)



## 1.3. Descripción del Proyecto

### 1.3.1 Descripción general del Proyecto

<b>Descripción general del edificio</b>	<p>El objeto de los trabajos consiste en la redacción del proyecto de obras de construcción para educación secundaria en el CPI Parque Venecia de Zaragoza, que comprende la ejecución de un aula de 16 unidades, así como la ampliación del gimnasio actual. El mismo se realizará en dos fases.</p> <p>Los trabajos de redacción de los proyectos referenciados, deberán dar cumplimiento a la normativa vigente, resolver de la forma más adecuada la relación con los edificios existentes, especialmente con el aula de primaria, el acceso al edificio buscando la máxima independencia de circulaciones entre primaria y secundaria y considerando los accesos al patio existentes y las diferencias de nivel, así como definir las soluciones constructivas y de materiales de acuerdo con los principios de economía, sostenibilidad, bajo mantenimiento y relación con la preexistencia.</p>
<b>Uso característico</b>	Equipamiento Docente
<b>Otros usos previstos</b>	No se contemplan
<b>Relación con el entorno</b>	El edificio se localiza en un entorno de uso residencial con manzanas y bloque abierto en altura. Se propone un volumen preciso y compacto, caracterizado por la secuencia y seriación de partes de menor escala, que se insertan con naturalidad dentro del paisaje urbano.
<b>Programa de necesidades</b>	El programa de necesidades se basa en los criterios del Departamento de Educación, Cultura y Deporte y se cumple en su totalidad. En este programa se han recogido las nuevas necesidades de espacios detectadas por el Departamento y que suponen la incorporación en la parcela de las unidades de Secundaria, así como la ampliación del gimnasio actual.

#### PROGRAMA DE NECESIDADES FASE I

	<b>Sup. Módulo (m²)</b>	<b>nº unidades</b>	<b>Sup. Útil (m²)</b>
<b>EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA</b>			
Aulas polivalentes	60	8	480
Aula taller tecnología	100	2	200
Aula música y audio	90	2	180
Aula informática	80	1	80
Aulas de desdoble	30	5	150
Laboratorios	90	1	90
			<b>1.180</b>
<b>ESPACIOS COMUNES</b>			
Tutorías	10	2	20
Ampliación Gimnasio	375	1	375
Aseos alumnos	175	1	175
			<b>570</b>
<b>ADMINISTRACION (COMÚN)</b>			
Despacho AMPA	15	1	15
Despacho Asociación de Alumnos	15	1	15
			<b>30</b>
<b>SERVICIOS COMUNES</b>			
Calefacción + Acumuladores	28	1	28
Contadores	5	1	5
Cuarto de limpieza	5	3	15
Grupo electrógeno	15	1	15
Grupo de presión	10	1	10
Rack	5	1	5
			<b>78</b>
			<b>1.858</b>
<b>TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA FASE I</b>			<b>2.674</b>

## PROGRAMA DE NECESIDADES FASE II

	Sup. Módulo (m²)	nº unidades	Sup. Útil (m²)
<b>SECUNDARIA OBLIGATORIA</b>			
Aulas polivalentes	60	8	960
Aula informática	80	1	80
Aula de plástica y visual	90	1	90
Aulas de desdoble	30	1	30
Laboratorios	90	1	90
			<b>770</b>
<b>LOCALES COMUNES</b>			
Departamentos didácticos	30	4	120
Departamentos didácticos	25	3	75
Departamentos didácticos	40	1	40
Departamentos didácticos	75	1	75
Tutorías	10	2	20
Biblioteca	120	1	120
Usos múltiples	150	1	150
			<b>600</b>
<b>ADMINISTRACION (COMÚN)</b>			
Despacho dirección + visitas	20	1	20
Archivo	20	1	20
Jefatura de estudios	15	1	15
Despacho de orientación	20	1	20
Reuniones orientación	15	1	15
Sala del profesorado	90	1	90
Aseos del profesorado	32	1	32
Conserjerías + Reprografía	15	1	15
			<b>227</b>
<b>SERVICIOS COMUNES</b>			
Almacén general	50	1	50
Ascensor	5	1	5
			<b>55</b>
<b>TOTAL SUPERFICIE ÚTIL ESPACIOS FASE II</b>			<b>1.652</b>
<b>TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA FASE II</b>			<b>2.412</b>

En el desarrollo del proyecto, y conforme a las directrices del Gobierno de Aragón, el programa ha sido levemente modificado por distintas circunstancias. Por ejemplo, el despacho AMPA y Despacho de Asociación de Alumnos se ha considerado conveniente contemplarlo en la fase 2 de secundaria; el cuarto eléctrico general se ha contemplado en la fase actual, etc. Por tanto, el programa finalmente contemplado se refleja en el punto 1.3.3. de esta memoria.

## 1.3.2 Cumplimiento del CTE y otras normativas específicas

### 1.3.2.1. Cumplimiento del CTE

Descripción de las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE:

Son requisitos básicos, conforme a la Ley de Ordenación de la Edificación, los relativos a la **funcionalidad, seguridad y habitabilidad**. Se establecen estos requisitos con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, debiendo los edificios proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan estos requisitos básicos.

<b>Requisitos básicos relativos a la funcionalidad</b>	<p><b>1. Utilización</b>, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.</p> <p>El diseño y dimensiones de todos los elementos y espacios privativos que componen la edificación se ajustan a las especificaciones del Plan General del Suelo Urbano de la localidad sobre normas generales de la edificación, y a las condiciones mínimas de habitabilidad conforme a la Orden de 29 de febrero de 1944.</p>
	<p><b>2. Accesibilidad</b>, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.</p> <p>De conformidad con el artículo Decreto 19/2000 de 28 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Accesibilidad en relación con las Barreras Urbanísticas y Arquitectónicas, en desarrollo parcial de la Ley 5/1994, de 19 de Julio.</p> <p>El edificio objeto del presente Proyecto deberá tener un nivel de accesibilidad: <b>ACCESIBLE</b></p>
	<p><b>3. Acceso a los servicios de telecomunicación</b>, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.</p> <p>De conformidad con el artículo 2 del Real Decreto-Ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación, el edificio objeto del presente Proyecto no está dentro del ámbito de aplicación, pues se trata de una edificación de uso no residencial.</p> <p>El edificio dispondrá de instalaciones de telefonía y audiovisuales.</p>
	<p><b>4. Facilitación para el acceso de los servicios postales</b>, mediante la dotación de las instalaciones apropiadas para la entrega de los envíos postales, según lo dispuesto en su normativa específica</p> <p>El edificio ya cuenta con un casillero postal.</p>
<b>Requisitos básicos relativos a la seguridad</b>	<p><b>1. Seguridad estructural</b>, de tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.</p> <p>Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar y diseñar el sistema estructural para la edificación son principalmente: resistencia mecánica y estabilidad, seguridad, durabilidad, economía, facilidad constructiva y modulación.</p>
	<p><b>2. Seguridad en caso de incendio</b>, de tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.</p> <p>Condiciones urbanísticas: el edificio es de fácil acceso para los bomberos. El espacio exterior inmediatamente próximo al edificio cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción de incendios.</p> <p>Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo superior al exigido.</p> <p>El acceso desde el exterior de la fachada está garantizado, y los huecos cumplen las condiciones de separación.</p> <p>No se produce incompatibilidad de usos, y no se prevén usos atípicos que supongan una ocupación mayor que la del uso normal.</p> <p>No se colocará ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del edificio o la de sus ocupantes.</p>
	<p><b>3. Seguridad de utilización</b>, de tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.</p> <p>La configuración de los espacios, los elementos fijos y móviles que se instalen en el edificio, se han proyectado de tal manera que puedan ser usados para los fines previstos dentro de las limitaciones de uso del edificio que se describen más adelante sin que suponga riesgo de accidentes para los usuarios del mismo.</p>

---

**Requisitos básicos  
relativos a la habitabilidad**

*El edificio reúne los requisitos de habitabilidad, salubridad, ahorro energético y funcionalidad exigidos para este uso.*

**1. Higiene, salud y protección del medio ambiente**, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

La edificación proyectada dispone de los medios que impiden la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas, del terreno o de condensaciones, y dispone de medios para impedir su penetración o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños.

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

La edificación proyectada dispone de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

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

La edificación proyectada dispone de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas de forma independiente con las precipitaciones atmosféricas.

---

**2. Protección frente al ruido**, de tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.

Todos los elementos constructivos verticales (particiones interiores, paredes separadoras de propiedades o usuarios distintos y fachadas) cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

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

---

**3. Ahorro de energía y aislamiento térmico**, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.

La edificación proyectada dispone de una envolvente adecuada a la limitación de la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad de situación, del uso previsto y del régimen de verano e invierno.

Las características de aislamiento e inercia térmica, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, permiten la reducción del riesgo de aparición de humedades superficiales e intersticiales que puedan perjudicar las características de la envolvente. Se ha tenido en cuenta especialmente el tratamiento de los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

En la edificación proyectada se han adoptado sistemas para la eficiencia energética de la instalación de iluminación.

---

**4. Otros aspectos funcionales** de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio.

---

### 1.3.2.2. Cumplimiento de otras normativas específicas

Además de las exigencias básicas del CTE, son de aplicación la siguiente normativa:

<b>Estatales</b>	
<b>Código estructural</b>	Se cumple con las prescripciones de la Instrucción del Código Estructural, y que se justifican en la Memoria de cumplimiento del CTE junto al resto de exigencias básicas de Seguridad Estructural.
<b>NCSE-02</b>	Se cumple con los parámetros exigidos por la Norma de construcción sismorresistente, y que se justifican en la Memoria de cumplimiento del CTE junto al resto de exigencias básicas de Seguridad Estructural.
<b>REBT</b>	Se cumple con las prescripciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias
<b>RITE</b>	Se cumple con las prescripciones del Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios y sus instrucciones Técnicas Complementarias
<b>Otras</b>	
<b>Autonómicas</b>	
<b>Accesibilidad</b>	Se cumple con la normativa autonómica de supresión de barreras arquitectónicas
<b>Ordenanzas municipales</b>	El diseño y dimensiones de todos los elementos y espacios privativos que componen el edificio se ajustan a las especificaciones de las ordenanzas municipales:  Plan General de Ordenación Urbana de Zaragoza. Plan Parcial del Sector 88/1 "Parque Venecia".
<b>Otras</b>	

### 1.3.3 Descripción de la geometría del edificio. Cuadro de superficies

<b>Descripción del Edificio y volumen</b>	<p>La edificación tal y como se describe en el conjunto de planos del Proyecto tiene una composición sencilla y rotunda, caracterizada por la expresión volumétrica del programa básico de este tipo de centros.</p> <p>El Proyecto Básico se refiere a las obras de construcción para educación secundaria en el CPI Parque Venecia de Zaragoza contempla la ejecución de un nuevo edificio de aula para 16 unidades de Educación Secundaria, así como la ampliación del actual gimnasio.</p> <p>El edificio propuesto linda con la calle Paolo Veronese, a la que se vincula el vestíbulo, la sala de usos múltiples y la biblioteca. Se plantea un edificio de planta baja y dos plantas alzadas que sigue las trazas del edificio de primaria, con el que se comunica. El bloque ocupa la práctica totalidad del ámbito en planta baja. Se dispone de manera longitudinal a continuación del edificio de primaria, alineado con el aparcamiento, ya ejecutado. De esta manera se genera un espacio libre horizontal en su parte frontal que se incorpora al existente a la misma cota. El edificio mantiene la anchura del edificio de primaria, así como sus niveles para facilitar la comunicación entre ambos. Como resultado, la planta baja se sitúa aproximadamente a 2 m por encima de la cota de acceso al patio por la calle Paolo Veronese.</p> <p>El acceso principal del aula se sitúa en el extremo norte del ámbito, próximo a la entrada al patio ubicada en la Calle Paolo Veronese. El acceso al vestíbulo principal se retranquea de la alineación de la fachada generando un espacio exterior horizontal previo que sirve a su vez de zona de espera próxima a la sala usos múltiples. Vinculados al vestíbulo principal se encuentran la conserjería, los espacios administrativos, la biblioteca y la sala de usos múltiples. La disposición de estos espacios busca conseguir la máxima flexibilidad espacial, posibilitando la unión de la sala de usos múltiples y de la biblioteca, así como su incorporación al vestíbulo, el cual se concibe como un espacio con posibilidad de extensión hacia el exterior.</p> <p>Respecto de los espacios docentes, las aulas polivalentes se distribuyen entre las plantas baja (8 aulas) y primera (8 aulas) reservando la planta segunda para talleres y laboratorios con la intención de limitar el movimiento del alumnado por el edificio. La zona de uso exclusivo del profesorado (sala de profesores y departamentos) se sitúa en la planta segunda vinculada a la escalera que parte del vestíbulo. La sala de profesores sirve de transición con los espacios utilizados por el alumnado. Respecto de los espacios de circulación, se ha buscado enfrentar las escaleras a salidas directas al patio para facilitar el tránsito de los alumnos en horarios de máxima afluencia. En los pasillos se ha mantenido la alineación marcada por el edificio de primaria.</p> <p>El edificio se desarrollará en dos fases. La primera fase corresponde a la parte situada a continuación del edificio de primaria, así como la ampliación del gimnasio existente. El criterio seguido es el de ubicar en esta primera fase la mitad de las aulas polivalentes, así como la mayor parte de los espacios de uso docente como aulas de desdoble o talleres, quedando la parte administrativa y de uso de profesorado para una segunda fase. Además, se han incluido en la primera fase una de las tres escaleras que se plantean, así como los núcleos de aseos principales. Se ha previsto la utilización del ascensor ubicado en el edificio de primaria hasta que finalice la ejecución del edificio completo.</p> <p>De este modo, la primera fase comprende la ampliación del gimnasio, 8 aulas polivalentes, 5 aulas de desdoble, 1 laboratorio, 1 aula de música, 1 taller de tecnología, 1 aula de informática, 1 aula de plástica, 2 tutorías, Sala de Profesores, núcleos de aseos principales, rack, almacén general y la mayor parte de las instalaciones, las cuales, a excepción del grupo de presión y de los contadores, se prevén en la cubierta. La segunda fase comprende el resto del programa: conserjería, usos múltiples, biblioteca, despachos de dirección y jefatura de estudios, archivo, AMPA y ALA, 8 aulas polivalentes, 1 aula de desdoble, 1 aula de informática, 1 aula de música, 1 taller de tecnología, 1 laboratorio, sala de profesores, departamentos didácticos y 2 tutorías.</p>
<b>Accesos</b>	El nuevo edificio dispone de un acceso principal de personas al vestíbulo principal, dos accesos desde el patio de recreo, y un acceso directo desde el exterior para el Espacio Polivalente.
<b>Evacuación</b>	Todos los accesos sirven asimismo como evacuación del conjunto.

## Cuadro de superficies

Fase 1			Fase 2			Total		
	S Util	S Const		S Util	S Const		S Util	S Const
<b>Planta Baja</b>								
Aula Taller / Tecnología 1A	121,49		Aula Polivalente 1B	60,20				
Aula Informática 1A	60,20		Aula Polivalente 2B	60,20				
Sala del profesorado	60,20		Aula Polivalente 3B	60,20				
Aula de música	91,82		Aula Polivalente 4B	60,20				
Almacén	49,23		Aula Música B	93,80				
Almacén	6,99		Sala Usos Múltiples	144,22				
Aseo M	20,57		Biblioteca	117,81				
Aseo F	20,56		Despacho dirección	21,82				
Oficio limpieza 1	4,06		Jefatura de estudios	15,68				
Aseo adaptado 1	4,78		Despacho de orientación	20,36				
Cuarto Electricidad general	9,74		Reuniones orientación	15,42				
Rack general	8,79		Archivo	6,26				
Distribuidor 1A	131,06		Conserjería	10,30				
Escalera 1	23,34	676,74	AMPA	16,61				
Ampliación gimnasio	181,78	198,16	Archivo	23,45				
porche actual			Distribución dirección	16,58				
Ampliación gimnasio	190,52	198,16	Distribuidor ampa	5,88				
			Vestíbulo	47,86				
	985,13	1.073,06		1.022,43	1.137,16		2.007,56	2.210,22
<b>Planta Primera</b>								
Aula Polivalente 1A	60,20		Aula Polivalente 5B	60,20				
Aula Polivalente 2A	60,20		Aula Polivalente 6B	60,20				
Aula Polivalente 3A	60,20		Aula Polivalente 7B	60,20				
Aula Polivalente 4A	60,20		Aula Polivalente 8B	60,20				
Aula Laboratorio A	91,81		Aula Desdoble 1B	30,60				
Aula Desdoble 1A	30,22		Aula Laboratorio B	91,46				
Aula Desdoble 2A	29,91		Aula Taller / Tecnología 1B	99,19				
Aula Desdoble 3A	30,04		Distribuidor 1B	115,52				
Tutoría 1A	10,58		Rack	10,33				
Aseo M	20,38		Escalera 2	23,10				
Aseo F	20,56		Escalera 3	23,35				
Oficio limpieza 2	4,06							
Aseo adaptado 2	4,78							
Aseo profesores	4,50							
Distribuidor A	119,76							
Escalera 1	23,34							
Vestíbulo aseo prof	3,18							
	633,92	705,87		634,35	706,32		1.268,27	1.412,19

Fase 1			Fase 2			Total		
<b>Planta Segunda</b>								
Aula Polivalente 5A	60,20		Aula Informática 1B	89,80				
Aula Polivalente 6A	60,20		Departamento A1	31,14				
Aula Polivalente 7A	60,20		Departamento A2	31,14				
Aula Polivalente 8A	60,20		Departamento A3	31,14				
Aula Plástica y visual	91,82		Departamento A4	31,14				
Aula Desdoble 4A	30,16		Departamento B1	26,27				
Aula Desdoble 5A	29,91		Departamento B2	28,54				
Aula Desdoble 6A	29,97		Departamento B3	25,25				
Rack	4,52		Departamento C	40,85				
Tutoría 2A	10,58		Departamento D	77,41				
Aseo M	20,38		Tutoría 1B	12,73				
Aseo F	20,56		Tutoría 2B	11,41				
Oficio limpieza 3	4,06		Aseo profesores	5,06				
Aseo adaptado 2	4,78		Distribuidor 3B	134,57				
Distribuidor 3A	119,07		Vestíbulo Aseo profesores	3,93				
Vestíbulo Rack	3,19							
	609,80	705,87		580,38	706,32	1.190,18	1.412,19	
<b>Planta Cubierta</b>								
Escalera	8,08							
Instalaciones	25,25							
	33,33	41,16		-		33,33	41,16	
<b>TOTAL</b>	<b>2.262,18</b>	<b>2.525,96</b>		<b>2.237,16</b>	<b>2.549,80</b>	<b>4.499,34</b>	<b>5.075,76</b>	



### 1.3.4. Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el Proyecto

Se entiende como tales, todos aquellos parámetros que nos condicionan la elección de los concretos sistemas del edificio. Estos parámetros pueden venir determinados por las condiciones del terreno, de las parcelas colindantes, por los requerimientos del programa funcional, etc.). En este apartado se describen de modo general las soluciones adoptadas y los parámetros que determinan su elección para cada sistema.

La descripción pormenorizada de cada sistema elegido y sus prestaciones se realiza en el capítulo de Memoria Constructiva

#### 1.3.4.1. Sistema estructural

##### 1.3.4.1.1. Estudio geotécnico

En esta misma parcela se realizó un estudio geotécnico con referencia GTC-173479-17 en marzo de 2017, y una ampliación de este con referencia GTC-180081-17 en agosto de 2017, ambos por parte de la empresa CONTROL 7.

Para la fase actual, se ha realizado una ampliación del mismo, realizado por OFIGEO, con número de expediente 19OG0831, cuyos resultados resumidos son los siguientes:

Generalidades:	El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.	
Empresa	OfiGeo. Oficina Geotécnica. Ctro. Empresarial Parque Roma C/ Vicente Berdusán, Blq D-1, Bajos. 50010 Zaragoza Teléfono: 976-460-328/699-058-912/681-387-069	
Nombre del autor/es firmantes	Mercedes Carrascón Sanz, Geóloga. Arturo Bleuca Lázaro, Geólogo.	
Número de Sondeos	La campaña de 2019 ha consistido en la realización de: - 1 sondeo mecánico a rotación. Este sondeo completa las pruebas realizadas en la parcela en marzo de 2017: 7 sondeos, 4 catas y 7 ensayos de penetración.	
Descripción de los terrenos	Se han podido diferenciar los siguientes tramos litológicos en sentido descendente: Tramo1. Limos, arenas y gravas. La práctica totalidad del sondeo está formada por limos arenosos, en ocasiones algo arcillosos, con pasadas de material granular. El perfil del sondeo se inicia con un tramo de limos arenosos con cierta cementación (terrones) con cantos dispersos, heterométricos y en proporción variable. Hacia base aumenta el porcentaje de cantos pudiéndose considerar como una grava-gravilla. A partir de unos 2.9 m, los cantos desaparecen, estando constituido el tramo por limos arenosos y ligeramente arcillosos en algunos tramos con eflorescencias blanquecinas. Se observa en algunos puntos pequeños niveles de 30-50 cm. de color más blanquecino y material más cementado a modo de costras. En la base se intercepta alguna pasada de cantos. Tramo 2. Arcilla. En la base del perfil, a 11.20 m, el perfil cambia estando formado por una arcilla compacta (margosa) en color marrón pardo que podría marcar el comienzo del sustrato Terciario, característico de la zona.	
Parámetros geotécnicos estimados:	Cota de cimentación	Variable, dependiendo de la cota de aparición del estrato de apoyo: Cota mínima de desplante de cimentaciones : +245.90 (estimación señalada en estudio geotécnico: +246.20 - empotramiento mínimo de 30 cm en el sustrato de apoyo , bajando a pozos si fuera necesario) Cota cara superior de zapatas y vigas de atado: +246.02 Cota estimada de apoyo de cimentación = +246.02 - H zapata o viga - 0,10 ( hormigón limpieza)
	Estrato previsto para cimentar	Limos arenosos y arcillosos con variable proporción de cantos, constituyendo en algún caso incluso niveles de gravas, unidad geológica UGgl.
	Nivel freático	No se ha detectado
	Tensión admisible considerada	0,25 kN/mm <sup>2</sup> (En el informe de marzo de 2017 se apuntaba a <i>el apoyo en las capas superficiales de recubrimientos cuaternarios de glacis, tramos 1 y 2</i> . Para este nivel se calculó una tensión de 2.50 kg/cm <sup>2</sup> . Dado que el nuevo sondeo realizado en esta nueva campaña ha arrojado resultados similares tanto en litología como en características geotécnicas, podría seguir considerándose la misma carga admisible para el terreno.) (extracto del punto 7 del informe)
	Peso específico del terreno	19,5 N/m <sup>3</sup>
	Angulo de rozamiento interno del terreno	En cimentación superficial: $\varphi=32^{\circ}$
	Coeficiente de empuje en reposo	-
	Coeficiente de Balasto	100-150 MN/m <sup>3</sup> (=10,0-15.0 kp/cm3)

#### 1.3.4.1.2. Cimentación

<b>Descripción del sistema</b>	Por las características del terreno se adopta una cimentación de tipo superficial, a base de zapatas corridas, aisladas y pozos de cimentación.
<b>Parámetros</b>	Cota de cimentación: Desde 1,30 a 2,90 m. Estrato previsto para cimentar: Limos arenosos y arcillosos con variable proporción de cantos, constituyendo en algún caso incluso niveles de gravas. Nivel freático: No existe nivel freático. Peso específico del terreno: En cimentación superficial: 22 kN/m <sup>3</sup> Ángulo de rozamiento interno del terreno: 32° No es necesario el uso de hormigón sulforresistente.
<b>Tensión admisible del terreno</b>	Tensión admisible del terreno: En cimentación superficial: 2,50 kg/cm <sup>2</sup> .

#### 1.3.4.1.3. Estructura portante

<b>Descripción del sistema</b>	Estructura con cimentación en hormigón armado. - Forjado sanitario con solera elevada tipo caviti 40. - Aulario de Secundaria: Pilares de hormigón armado y forjados compuestos de placas aligeradas para un canto total de 35+5cm, de tipo Farlap-II de Precocalsa o similar, constituido por placas prefabricadas de 1,20 m. de ancho estándar con hormigón pretensado de tipología HP-40 y acero de pretensar en calidad Y-1860 C/1, formados por una losa inferior y cuatro nervios verticales con imbricación en cola de milano con el hormigón in situ. Las cubiertas son planas. - Gimnasio: Las cubiertas son inclinadas, prolongando las existentes.
<b>Parámetros</b>	Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural que nos ocupa son, principalmente, la resistencia mecánica y estabilidad, la seguridad, la durabilidad, la economía, la facilidad constructiva, la modulación y las posibilidades de mercado.  El cuerpo de aulario se distribuye en planta baja y dos plantas alzadas. El gimnasio tiene una sola altura. El uso previsto del edificio es centro de enseñanza (administrativo).  Las bases de cálculo adoptadas y el cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad se ajustan a los documentos básicos del CTE. Los forjados se han diseñado conforme al Código Estructural.

#### 1.3.4.1.4. Estructura horizontal

<b>Descripción del sistema</b>	<u>Zona de aulario:</u> Suelo de Planta Baja: En el forjado en contacto con el suelo se dispone un forjado sanitario con solera elevada tipo caviti 40.  Forjados compuestos de placas aligeradas para un canto total de 35+5cm, de tipo Farlap-II de Precocalsa o similar, constituido por placas prefabricadas de 1,20 m. de ancho estándar con hormigón pretensado IIb y acero de pretensar en calidad Y-1860 C/1, formados por una losa inferior y cuatro nervios verticales con imbricación en cola de milano con el hormigón in situ.  Todos los soportes serán de hormigón armado, e irán ocultos en la tabiquería interior o en los cerramientos de fachada.  <u>Zona de usos múltiples-biblioteca:</u> Suelo de Planta Baja: En el forjado en contacto con el suelo se dispone un forjado sanitario con solera elevada tipo caviti 40.  La cubierta de esta zona se proyecta con perfiles metálicos.
--------------------------------	---

#### Zona del gimnasio:

Suelo de Planta Baja: En el forjado en contacto con el suelo se dispone un forjado sanitario con solera elevada tipo cavit 40.

La cubierta de esta zona se proyecta con perfiles metálicos, como continuación de la zona de gimnasio ya construida.

#### **Parámetros**

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación son principalmente la resistencia mecánica y estabilidad, la seguridad, la durabilidad, la economía, la facilidad constructiva y la modulación estructural. Las bases de cálculo adoptadas y el cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad se ajustan a los documentos básicos del CTE. Los forjados se han diseñado y predimensionado adoptando los cantos mínimos exigidos por la EFHE.

#### **1.3.4.2. Sistema envolvente**

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

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

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

#### **1.3.4.2.1. Fachadas**

##### **Descripción del sistema**

##### 1- Zócalos de hormigón

**Fh Fachada con zócalo de hormigón Visto (fachadas long. aulario):**

Con zócalo de 1,20 m de altura, y muro de 25 cm.

**Fh2 Fachada con zócalo de hormigón visto (fachada lateral aulario):**

Con zócalo de 1,20 m de altura, y muro de 15 cm.

**Fh3 Fachada con zócalo de hormigón visto (gimnasio):**

Con zócalo de 1,20 m de altura, y muro de 15 cm.

##### 2- Fachadas de revoco

en dos situaciones: desde zócalo de hormigón hasta coronación de fachada, y continuo de 0 a coronación.

**Fr Fachada terminada en revoco de cal sobre bloque de termoarcilla**

**Fr2 Fachada terminada en revoco de cal sobre bloque de termoarcilla (fachada lateral aulario).**

**Fr3 Fachada/ zócalo en gimnasio, terminada en revoco de cal sobre ladrillo gero.**

##### 3- Chapa de acero

**Fch Fachada de chapa de acero sobre bloque de termoarcilla (fachada aulario)**

Desde zócalo de hormigón a coronación.

**Fch1 Fachada de doble chapa de acero sándwich in situ (fachada superior gimnasio)**

Desde revoco a coronación.

<b>Fh</b>	Fachada de Hormigón Visto (zona de zócalo)
<b>Descripción constructiva</b>	Composición desde cara exterior  25,0 cm Hormigón visto in situ 7,4 cm Aislante 80 mm. aplastado + cámara 7,0 cm Entramado 70 mm. + Aislante lana mineral 0,035 W/(m·K) 2,6 cm Doble placa de yeso laminado (2PYL 13)  Espesor total 42 cm Resistencia al fuego EI 180

<b>Fh2</b>	Fachada medianera (zona de zócalo)
<b>Descripción constructiva</b>	<p>Composición desde cara exterior</p> <p>15,0 cm Hormigón visto in situ</p> <p>0,5 cm. Cámara de aire</p> <p>7,0 cm Aislante 80 mm. aplastado + cámara</p> <p>7,0 cm Entramado 70 mm. + Aislante lana mineral 0,035 W/(m·K)</p> <p>2,6 cm Doble placa de yeso laminado (2PYL 13)</p> <p>Espesor total 32,1 cm</p> <p>Resistencia al fuego EI 180</p>

<b>Fh3</b>	Zócalo hormigón gimnasio
<b>Descripción constructiva</b>	<p>Composición desde cara exterior</p> <p>20,0 cm Hormigón visto in situ</p> <p>6,0 cm Aislamiento</p> <p>11,5 cm. Gero</p> <p>2 cm. Revoco</p> <p>0,45 Revestimiento vinílico</p> <p>7,0 cm Entramado 70 mm. + Aislante lana mineral 0,035 W/(m·K)</p> <p>2,6 cm Doble placa de yeso laminado (2PYL 13)</p> <p>Espesor total 39,95 cm</p> <p>Resistencia al fuego EI 180</p>

<b>Fr</b>	Fachada de revoco sobre bloque de termoarcilla (fachada aulario)
<b>Descripción constructiva</b>	<p>Composición desde cara exterior</p> <p>1,5 cm Revoco de mortero de cal</p> <p>24 cm Bloque de termoarcilla.</p> <p>7 cm Aislante 80 mm. aplastado de lana mineral 0,035 W/(m·K)</p> <p>7 cm Entramado 80 mm. + Aislante lana mineral 0,035 W/(m·K) + cámara</p> <p>2,6 cm Doble placa de yeso laminado (2PYL 13)</p> <p>Espesor total 42 cm</p> <p>Resistencia al fuego EI 180</p>

<b>Fr-2</b>	Fachada de revoco sobre bloque de termoarcilla (medianera)
<b>Descripción constructiva</b>	<p>Composición desde cara exterior</p> <p>1,5 cm Revoco de mortero de cal</p> <p>14 cm Bloque de termoarcilla.</p> <p>7 cm Aislante 80 mm. aplastado de lana mineral 0,035 W/(m·K)</p> <p>7 cm Entramado 80 mm. + Aislante lana mineral 0,035 W/(m·K) + cámara</p> <p>2,6 cm Doble placa de yeso laminado (2PYL 13)</p> <p>Espesor total 32,1 cm</p> <p>Resistencia al fuego EI 180</p>

<b>Fr-3</b>	Fachada de revoco sobre gero (gimnasio)
<b>Descripción constructiva</b>	<p>Composición desde cara exterior</p> <p>2 cm      Revoco de mortero de cal</p> <p>11,5 cm   Ladrillo gero.</p> <p>13 cm    Aislante e lana mineral 0,035 W/(m·K)</p> <p>11,5 cm   Ladrillo gero.</p> <p>2 cm      Enfoscado</p> <p>0,45 cm.   Vinílico</p> <p>Espesor total 40,45cm</p> <p>Resistencia al fuego EI 180</p>

<b>Fch</b>	Fachada de chapa de acero sobre bloque de termoarcilla (fachada aulario)
<b>Descripción constructiva</b>	<p>Composición desde cara exterior</p> <p>5,4 cm    Chapa de acero prelacada</p> <p>4 cm.     Rastrel</p> <p>2 cm.     Enfoscado + tolerancias</p> <p>14 cm    Bloque de termoarcilla</p> <p>7 cm     Aislante lana mineral 0,035 W/(m·K)</p> <p>7 cm     Entramado 70 mm. + Aislante lana mineral 0,035 W/(m·K)</p> <p>2,6 cm   Doble placa de yeso laminado (2PYL 13)</p> <p>Espesor total 42 cm</p> <p>Resistencia al fuego EI 180</p>

<b>Fch1</b>	Fachada de chapa de acero (polideportivo)
<b>Descripción constructiva</b>	<p>Composición desde cara exterior</p> <p>5,5 cm    Cerramiento sándwich in situ chapa de acero Trapeza 7.96.54 /HB 0,75 mm.</p> <p>16 cm    Aislante lana mineral 0,035 W/(m·K)</p> <p>6 cm     Hacierco 4.238.57 c 0,70 mm</p> <p>Espesor total 27,5 cm</p>

<b>Hueco Fachada</b>	Carpintería de aluminio anodizado RPT
<b>Descripción constructiva</b>	<p><b>Ventanas</b></p> <p>Carpintería de aluminio anodizado natura tipo Cortizo Cor 60 o equivalente abisagradas de canal europeo, con rotura de puente térmico en ventanas fijas practicables u oscilobatientes, compuesta por cerco, hojas y herrajes de de colgar y de seguridad, sistema lógico de apertura en oscilobatiente (bloqueo con llave para apertura abatible), instalada sobre precerco de aluminio incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-5.</p> <p>Realizada con perfiles de aluminio de primera fusión extrusionado, aleación 6063 T5 anodizado en color natural de 15 micras de espesor con sello de calidad de Qualanod - Euras Ewaa. Transmitancia Térmica Normalizada U según UNE-EN ISO 12567-1:2000 máxima 1,3W/(m<sup>2</sup>K). Marco y hoja tienen una profundidad de 60 mm. y 68 mm. respectivamente tanto en ventanas como en puertas. El espesor medio de los perfiles de aluminio es de 1,6 mm. en ventanas y puertas. Los perfiles de aluminio están provistos de rotura de puente térmico obtenida por inserción de varillas aislantes de poliamida 6.6 de 24 mm. de profundidad reforzadas con un 25 % de fibra de vidrio. Estanqueidad por un sistema de triple junta de EPDM.</p> <p>Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 12207:2000 Clase 4  Estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 12208:2000 Clase E1200  Resistencia al viento según Norma UNE-EN 12210:2000 Clase C5</p> <p><b>Puertas</b></p> <p>Carpintería de aluminio anodizado natura tipo Cortizo Millennium Plus o equivalente, con rotura de puente térmico en puertas practicables, compuesta por cerco, hojas y herrajes de de colgar y de seguridad, manetas a ambas caras, cerraduras amaestradas, muelles recuperadores, burletes y cepillos de estanqueidad, instalada sobre precerco de aluminio, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-5.</p> <p>Realizada con perfiles de aluminio de primera fusión extrusionado, aleación 6063 T5 anodizado en color natural de 15 micras de espesor con sello de calidad de Qualanod - Euras Ewaa. Transmitancia Térmica Normalizada U según UNE-EN ISO 12567-1:2000 máxima 1,3W/(m<sup>2</sup>K). Marco y hoja tienen una sección de 70 mm. respectivamente con un espesor medio de los perfiles de aluminio de 2.0 mm. La hoja y el marco son coplanarios. Los perfiles de aluminio están provistos de rotura de puente térmico obtenida por inserción de varillas aislantes de poliamida 6.6 de 24 mm. de profundidad reforzadas con un 25 % de fibra de vidrio. Estanqueidad por un sistema de triple junta de EPDM.</p> <p>Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 12207:2000 Clase 4  Estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 12208:2000 Clase 6A  Resistencia al viento según Norma UNE-EN 12210:2000 Clase C4  Resistencia al impacto de cuerpo blando según Norma UNE-EN 1304:2003 Clase 5 (máx)  Resistencia a aperturas y cierres repetidos según Norma UNE-EN 1191:2003 500.000 ciclos</p> <p><b>Vidrios</b></p> <p>dobles con cámara bajo emisivos ;  <b>6/16/4+4 BE.</b> En los casos en los que se requiera vidrio de seguridad se utilizará vidrio laminar <b>4+4/16/4+4 BE</b>; Uvidrio&lt;1,30w/m<sup>2</sup>k .</p> <p><b>Protección solar:</b></p> <p>Celosía de lamas orientables tipo UMBELCO UPO-150, lacadas en colores varios, formada por, bastidor de aluminio, lamas pivotantes doble pared del mismo material de 154x30 mm, ensamblables por machihembrado, accionamiento manual. Resistencia clasificación PV4 según norma UNE 85-227-87. Testero de material sintético reforzado con fibra de vidrio, estructura metálica en aluminio lacado</p>

<b>Parámetros</b>	<b>Seguridad estructural: peso propio, sobrecarga de uso, viento y sismo</b>
-------------------	--

---

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

#### **Seguridad en caso de incendio**

Se considera la resistencia al fuego de las fachadas para garantizar la reducción del riesgo de propagación exterior, así como las distancias entre huecos a edificios colindantes. Los parámetros adoptados suponen la adopción de las soluciones concretas que se reflejan en los planos de plantas, fachadas y secciones.

Accesibilidad por fachada: se ha tenido en cuenta los parámetros dimensionales de ancho mínimo, altura mínima libre y la capacidad portante del vial de aproximación. La altura de evacuación descendente es inferior a 9 m.

#### **Seguridad de utilización**

En las fachadas se ha tenido en cuenta el diseño de elementos fijos que sobresalgan de la misma que estén situados sobre zonas de circulación, así como la altura de los huecos y sus carpinterías al piso, y la accesibilidad a los vidrios desde el interior para su limpieza. Altura del edificio: Variable.

#### **Salubridad: Protección contra la humedad**

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

#### **Protección frente al ruido**

Se atienden los requerimientos del DB HR.

#### **Ahorro de energía: Limitación de la demanda energética**

Se ha tenido en cuenta la ubicación del edificio en la zona climática D3

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

También se ha tenido en cuenta la clasificación de las carpinterías para la limitación de permeabilidad al aire.

---

### 1.3.4.2.2. Cubiertas

#### Descripción del sistema

C1	Cubierta plana invertida no transitable (aulario)
<b>Descripción constructiva</b>	Cubierta invertida no transitable constituida por: capa de arcilla expandida en seco de espesor medio 10 cm, en formación de pendiente, con mallazo de acero 300x300x6 mm, tendido de mortero de cemento y arena de río M-5, de 2 cm de espesor; imprimación asfáltica Curidan, lámina asfáltica de betún elastómero SBS Glasdan 30 P Elast, con armadura de fieltro de fibra de vidrio, totalmente adherida al soporte con soplete, lámina asfáltica de betún elastómero SBS Esterdan 30 P Elast, con armadura de fieltro de poliéster, totalmente adherida a la anterior con soplete; lámina geotextil de 150 g/m2, Danofelt PY-150; aislamiento térmico de poliestireno extruido de 200 mm, Danopren TR-100 conductividad térmica = 0,034 W/mk; lámina geotextil de 200 g/m2, Danofelt PY-200. Incluso extendido de una capa de 5 cm. de grava de canto rodado. Cumple con los requisitos del CTE. Cumple con el Catálogo de Elementos Constructivos del IETcc según membrana bicapa. Ficha IM-10 de Danosa. Dispone de DIT. "Esterdan pendiente cero". Nº 550/10
<b>Composición constructiva</b>	<p>Composición desde cara exterior</p> <p>5,0 cm Grava protección solado</p> <p>20,0 cm. Aislante poliestireno (10+10)</p> <p>10,0 cm Hormigón de pendientes</p> <p>40,0 cm. Forjado de hormigón 35+5 cm.</p> <p>25,0 cm. Cámara</p> <p>1,5 cm Falso techo laminado 13 mm.</p> <p>Espesor total 101,5 cm</p>
C2	Cubierta Metálica (sala de usos múltiples y gimnasio)
<b>Descripción constructiva</b>	Cubierta metálica de doble chapa de acero, formado por perfil inferior tipo arcelor Hacierco 4.238.57 c de 0,7 mm de espesor, barrera de vapor, doble capa de aislamiento de manta ligera de lana de vidrio de 100 mm de espesor cumpliendo la norma UNE EN 13162 Productos Aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación con una conductividad térmica de 0,040 W/(m·K), clase de reacción al fuego A1 y código de designación MW-EN-13162-T2-WS-MU1-AW0,9-AFr5. perfil separador de correa de acero conformada en frio gavanizada tipo CF160.2, a una separación máxima de 200 cm y chapa exterior modelo Trapeza 7.96.54 /HB de 0,75 mm . El perfil exterior estará lacado en calidad Hairplus de la carta Colorissime, color Zinc 4750. Presentará un aislamiento térmico de 0,25 W/m2K y un aislamiento acústico Rw de 44(-2;-8) dB



## Parámetros

### Seguridad estructural: peso propio, sobrecarga de uso, viento y sismo

El peso propio de los distintos elementos que constituye la cubierta se considera como cargas permanentes. La zona climática de invierno considerada a efectos de sobrecarga de nieve es la 2.

### Seguridad en caso de incendio

Se considera la resistencia al fuego de la cubierta para garantizar la reducción del riesgo de propagación exterior. Los parámetros adoptados suponen la adopción de las soluciones concretas que se reflejan en los planos de plantas, fachadas y secciones.

### Seguridad de utilización

En las fachadas se ha tenido en cuenta el diseño de elementos fijos que sobresalgan de la misma que estén situados sobre zonas de circulación, así como la altura de los huecos y sus carpinterías al piso, y la accesibilidad a los vidrios desde el interior para su limpieza. Altura del edificio aulario de secundaria, desde suelo último forjado hasta la cota exterior perimetral: 7,50 m.

Altura de fachada del edificio aulario de secundaria: 12,58 m.

### Salubridad: Protección contra la humedad

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

### Protección frente al ruido

Se considera el aislamiento acústico a ruido aéreo de la cubierta como un elemento constructivo horizontal conforme al DB-HR Protección frente al ruido.

### Ahorro de energía: Limitación de la demanda energética

Se ha tenido en cuenta la ubicación del edificio en la zona climática D3. Para la comprobación de la limitación de la demanda energética se ha tenido en cuenta además, la transmitancia media de la cubierta con sus correspondientes orientaciones, la transmitancia media de los huecos o lucernarios para cada orientación, y el factor solar modificado medio de los huecos de cubierta para cada orientación. Para la comprobación de las condensaciones se comprueba la presión de vapor de cada una de las capas de la envolvente partiendo de los datos climáticos de invierno más extremos.

## 1.3.4.2.3. Suelos sobre rasante en contacto con el terreno

### Descripción del sistema

<b>S1</b>	Solera elevada Cáviti 40
<b>Descripción constructiva</b>	Capa superior e inferior de hormigón de 10 cm de espesor con lámina de bentonita intermedia. Sistema de encofrado perdido tipo Cáviti para la ejecución de una estructura de hormigón de cúpulas y pilares, con módulos tipo Cáviti h40 de 40 cm de altura de polipropileno reciclado (100%) / Capa de compresión de 5 cm de hormigón armado / Aislamiento térmico en placas de suelo radiante formado por paneles tipo ALB DIFUTEC® liso, base en EPS autoextinguible (M-1) espesor 40 mm, densidad 30 kg/m3 cubierto con lámina superficial de aluminio 0,25mm difusora del calor. Provisto de solapas autoadhesivas y cuadrícula guía serigrafiada. Formato 1000x500, recreado de mortero armado y pavimento según zona.

<b>Parámetros</b>	<p><b>Seguridad estructural: peso propio, sobrecarga de uso, viento y sismo</b> El peso propio de los distintos elementos que constituye la cubierta se considera como cargas permanentes.</p> <p><b>Seguridad en caso de incendio</b> No es de aplicación.</p> <p><b>Seguridad de utilización</b> Se ha tenido en cuenta la existencia de desniveles que exijan la disposición de barrera de protección. También se ha tenido en cuenta la diferencia de rasantes de los pisos con la acera para la disposición de barreras de protección en las carpinterías.</p> <p><b>Salubridad: Protección contra la humedad</b> Para la adopción de la parte del sistema envolvente correspondiente al suelo, se ha tenido en cuenta su tipo y el tipo de intervención en el terreno, la presencia de agua en función del nivel freático, el coeficiente de permeabilidad del terreno, el grado de impermeabilidad y el tipo de muro con el que limita, parámetros exigidos en el DB HS 1.</p> <p><b>Protección frente al ruido:</b> No es de aplicación.</p> <p><b>Ahorro de energía: Limitación de la demanda energética</b> Se ha tenido en cuenta la ubicación del edificio en la zona climática B3. Para la comprobación de la limitación de la demanda energética se ha tenido en cuenta la transmitancia media del suelo.</p>
-------------------	---

#### 1.3.4.3. Sistema de compartimentación

Se definen en este apartado los elementos de cerramiento y particiones interiores. Los elementos proyectados cumplen con las exigencias básicas del CTE, cuya justificación se desarrolla en la Memoria de cumplimiento del CTE en los apartados específicos de cada Documento Básico.

Se entiende por partición interior, conforme al “*Apéndice A: Terminología*” del DB HE 1, el elemento constructivo del edificio que divide su interior en recintos independientes. Pueden ser verticales u horizontales.

#### Descripción del sistema

##### PARTICIONES

<b>ESV1</b>	<b>146(48+e+48) 2MV ARRIOST.</b>	2PYL13+48+e+48+2PYL13	] / 400
<b>Descripción constructiva</b>	Tabique de doble estructura arriostrada formado por montantes separados 400 mm y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 48 mm, atornillado por cada cara dos placas de 13 mm de espesor, con un ancho total de 144 mm, con aislamiento de lana mineral Aislamiento acústico Ra de 62,8 dBA, peso de 44 kg/m <sup>2</sup> y resistencia al fuego EI 60.		
<b>ESV2</b>	<b>192(70+e+70) 2MV</b>	2PYL13+70+e+70+2PYL113	] / 400
<b>Descripción constructiva</b>	Tabique de doble estructura arriostrada formado por montantes separados 400 mm y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 70 mm, atornillado por cada cara dos placas de 13 mm de espesor, con un ancho total de 192 mm, con aislamiento de lana mineral.  Aislamiento acústico Ra de 64,4 dBA, peso de 45 kg/m <sup>2</sup> y resistencia al fuego EI 60.		

## TRASDOSADOS

<b>TD</b>	<b>96(70) MV</b>	<b>2PYL13+70</b>	<b>] / 400</b>
<b>Descripción constructiva</b>	<p>Trasdosado formado por una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizada de 70 mm de ancho, a base de montantes (elementos verticales) separados 400 mm entre ellos y Canales (elementos horizontales), a cuyo lado interno, dependiendo de la altura a cubrir, será necesario arriostrar los montantes mediante piezas angulares que fijen el alma de los montantes y el muro soporte, dejando entre la estructura y el muro un espacio de mínimo 10 mm. En el lado externo de esta estructura se atornillan dos placas de yeso laminado de 13 mm de espesor. Alma con lana mineral de 60 a 70 mm de espesor.</p> <p>Resistencia al fuego EI 30.</p>		

<b>TD1</b>	<b>MV</b>	<b>1PYL13+pasta</b>	<b>] / 400</b>
<b>Descripción constructiva</b>	<p>Trasdosado directo formado por una placa adosada directamente al muro soporte por medio de pelladas de pasta de agarre situadas cada 400 mm. tanto en horizontal como en vertical.</p>		
<b>parámetros</b>			
<b>Peso propio</b>	16 Kg/m2		

### 1.3.4.4. Sistema de acabados

Se definen en este apartado una relación y descripción de los acabados empleados en el edificio, así como los parámetros que determinan las previsiones técnicas y que influyen en la elección de los mismos.

#### 1.3.4.4.1 Revestimientos exteriores

Se proyectan tres tipos fundamentales de cerramiento de fachada, correspondientes con los tres acabados utilizados

**Fh Fachada de Hormigón Visto:**

en tres situaciones: zócalos de 1.20 cm, hasta línea de dintel 2.10, hasta coronación de fachada 3.40

**Fr Fachada terminada en revoco de cal sobre bloque de termoarcilla**

en dos situaciones: desde zócalo de hormigón hasta coronación de fachada, y continuo de 0 a coronación

**Fch Fachada de chapa de acero sobre bloque de termoarcilla (fachada aulario)**

Desde zócalo de hormigón a coronación.

#### 1.3.4.4.2 Revestimientos verticales interiores

<b>AL</b>	<b>Alicatado de azulejo</b>
<b>Descripción constructiva</b>	<p>Alicatado con azulejo color 20x59,2cm en combinación de colores a determinar por D.F, modelo Sanchis Solid o equivalente, colocado a línea, recibido con adhesivo C1, con perfil de aluminio tipo Schluter de mínimo perfil en juntas, esquinas, encuentros y cambios de material,</p>
<b>parámetros</b>	
<b>SI Seguridad en caso de incendio</b>	<p>Reacción al fuego: A<sub>1</sub></p>

<b>ZG – ZG'</b>	<b>Alicatado de azulejo (altura variable)</b>
<b>Descripción constructiva</b>	Alicatado con azulejo color 20x20 cm. (BIII s/UNE-EN-14411), colocado a línea, recibido con adhesivo C1 según EN-12004 ibersec tile, sobre placa de yeso laminado con doble encolado y capa fina sobre enfoscado maestreado,
<b>parámetros</b>	
<b>SI Seguridad en caso de incendio</b>	Reacción al fuego: A <sub>1</sub>

<b>PB</b>	<b>Pintura</b>
<b>Descripción constructiva</b>	Pintura plástica blanca o pigmentada, lisa mate buena adherencia en interior o exterior climas benévolos, sobre placas de cartón-yeso, yeso y superficies de baja adherencia como enfoscados lisos o fibrocemento, dos manos, incluso mano de fondo, plastecido y acabado
<b>parámetros</b>	
<b>SI Seguridad en caso de incendio</b>	Reacción al fuego: A <sub>1</sub>

<b>FO</b>	<b>Placa fonoabsorbente</b>
<b>Descripción constructiva</b>	Placa tipo PLADUR® tipo FON BC (borde cuadrado) de 13 mm de espesor y modelo tipo pladur R alternada 8/12/50 de la absorción requerida
<b>parámetros</b>	
<b>SI Seguridad en caso de incendio</b>	Reacción al fuego: A <sub>1</sub>

<b>ZV</b>	<b>Revestimiento vinílico</b>
<b>Descripción constructiva</b>	Revestimiento paredes vinílico tipo GERFLOR Mural Calypso, de 2 mm de espesor, flexible, homogéneo, antiestático, calandrado y compactado, teñido en masa con diseño direccional. Suministrado en rollos de 2 m de ancho.
<b>parámetros</b>	
<b>SI Seguridad en caso de incendio</b>	Reacción al fuego: Cs2dO

### 1.3.4.4.3 Solados

<b>P1</b>	<b>Pavimento de gres porcelánico C1</b>
<b>Descripción constructiva</b>	Revestimiento de baldosa de gres porcelánico de tipo técnico, modelo Roca Weekend gris o equivalente, rectificado, de formato 30x60 cm, espesor de 10,8 mm., conformadas por prensado en seco a unos 450 Kg/cm <sup>2</sup> , tratadas en monococión a temperatura máxima de 1220° C., recibidas con adhesivo cementoso mejorado con tiempo abierto ampliado, Rapimax, de Butech, C2E según UNE-EN 12004, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso Colorstuk 0-4, de Butech, tipo CG2, según UNE-EN 13888, color a elegir por la DF.
<b>SI Seguridad en caso de incendio</b>	Reacción al fuego: A1 <sub>FL</sub>

<b>P2</b>	<b>Pavimento de gres porcelánico C2</b>
<b>Descripción constructiva</b>	Revestimiento de baldosa de gres porcelánico de tipo técnico, clase C2 al deslizamiento, modelo Roca Weekend gris o equivalente, rectificado, de formato 60x60 cm, espesor de 10,8 mm., conformadas por prensado en seco a unos 450 Kg/cm <sup>2</sup> , tratadas en monococión a temperatura máxima de 1220° C. Con una absorción de agua muy baja inferior a 0,1%, recibidas con adhesivo cementoso mejorado con tiempo abierto ampliado, Rapimax, de Butech, C2E según UNE-EN 12004, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso Colorstuk 0-4, de Butech, tipo CG2, según UNE-EN 13888, color a elegir por la DF.
<b>SI Seguridad en caso de incendio</b>	Reacción al fuego: A1 <sub>FL</sub>

<b>P3</b>	<b>Pavimento hormigón fratasado fino</b>
<b>Descripción constructiva</b>	Solera de hormigón de 15 cm. de espesor, de central, fabricado con árido rodado máximo 8 mm., armado con fibra de polipropileno a razón de 0,9 kg./m <sup>3</sup> y malla de acero 15x15x6, colocado en capa uniforme de 15 cm. de espesor, i/encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor, lámino de polietileno, extendido y compactado con pisón.
<b>SI Seguridad en caso de incendio</b>	Reacción al fuego: A1 <sub>FL</sub>

<b>P4</b>	<b>Pavimento deportivo vinílico</b>
<b>Descripción constructiva</b>	Pavimento vinílico deportivo de la marca GERFLOR, RECREATION 45, de 4,5 mm. de espesor, constituido por un complejo de superficie en vinilo plastificado puro, calandrado, prensado con superficie gofrada y reforzada por un complejo no tejidode malla de fibra de vidrio y asociado a una subcapa de espuma de células cerradas.
<b>SI Seguridad en caso de incendio</b>	Reacción al fuego: C <sub>FL-s1</sub>

<b>P5</b>	<b>Pavimento visual táctil</b>
<b>Descripción constructiva</b>	Baldosa de gres fino porcelánico, de formato cuadrado de 20x20 cm. con formas geométricas en relieve, conforme SUA-9, apartado 2.2.4, y SUA-1, apartado 4.2.3.
<b>SI Seguridad en caso de incendio</b>	Reacción al fuego: A1 <sub>FL</sub>

#### 1.3.4.4.4 Falsos techos

FT1 Falso techo registrable de fibra mineral		
<b>Descripción constructiva</b>	Falso techo desmontable de placas de fibra mineral, suspendido por perfilera semivista, i/p.p. de suspensiones, elementos de remate, accesorios de fijación y andamiaje, instalado s/NTE-RTP. Bandejas de placas de fibra mineral, accesorios de fijación y perfilera con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
<b>SI Seguridad en caso de incendio</b>	Reacción al fuego:	A2-s1,d0

FT2 / FT2-WR Falso techo continuo de yeso laminado (WR con placa resistente a la humedad)		
<b>Descripción constructiva</b>	Falso techo formado por una placa de yeso laminado de 13 mm de espesor (WR con placa resistente a la humedad), colocada sobre una estructura oculta de acero galvanizado, formada por perfiles T/C de 47 mm cada 40 cm y perfilera U de 34x31x34 mm,	
<b>SI Seguridad en caso de incendio</b>	Reacción al fuego:	A2-s1,d0

FT3 Falso techo acústico		
<b>Descripción constructiva</b>	Falso techo registrable de placas de yeso laminado con propiedades acústicas, KNAUF Danoline Belgravia Q1, de dimensiones de cuadrícula de 600x600 mm y 13 mm de espesor de la placa. Incorpora un velo de fibra de vidrio en su dorso, acabado de placa con perforaciones aleatorias unity 8/15/20; instaladas sobre perfilera vista de aluminio Easy lacada en blanco, de primarios T15/41 y secundarios T15/41; suspendida del forjado o elemento portante mediante varillas y cuelgues de tipo twist de suspensión rápida para su nivelación. Totalmente acabado; i/p.p. de elementos de remate, accesorios de fijación y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Medido deduciendo huecos superiores a 2 m2. Conforme a Normas ATEDY. Placas de yeso laminado, accesorios de fijación y perfilera con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
<b>SI Seguridad en caso de incendio</b>	Reacción al fuego:	A2-s1,d0

FT4 Falso techo registrable de yeso laminado placa vinilica		
<b>Descripción constructiva</b>	Falso techo registrable de placas de yeso laminado en placa vinilica normal (N) blanca de 60x60 cm y 10 mm de espesor, suspendido de perfilera vista	
<b>SI Seguridad en caso de incendio</b>	Reacción al fuego:	A2-s1,d0

FT5 Falso techo registrable de bandejas metálicas 300 x 1500		
<b>Descripción constructiva</b>	Falso techo metálico a base de bandejas perforadas de aluminio de 1500x300 mm y 0,5 mm de espesor, lacadas en color blanco con acabado postlacado, fijadas a perfilera oculta formada por perfiles primarios y secundarios suspendidos del techo mediante varillas. Sistema bandeja 300, modelo Gabelex de Eurocoustic con perfil perimetral doble angular, o equivalente.	
<b>SI Seguridad en caso de incendio</b>	Reacción al fuego:	A2-s1,d0

FT6 Falso techo de chapa de acero prelacada tipo Trapeza		
<b>Descripción constructiva</b>	Techo suspendido de chapa tipo Arcelor Trapeza 7.96.54T de 0,75 mm de espesor. El perfil exterior estará lacado en calidad Hairplus de la carta Colorissime, color Zinc 4750 sobre correas metálicas	
<b>SI Seguridad en caso de incendio</b>	Reacción al fuego:	A2-s1,d0

	Parámetros
Revestimientos ext	<b>Protección frente a la humedad:</b> Para la adopción de este acabado se ha tenido en cuenta la previsión de impedir el ascenso de agua por capilaridad desde el nivel del suelo exterior de la acera, el coeficiente de succión y la altura del zócalo, conforme a lo exigido en el DB HS 1.
Revestimientos int	<b>Seguridad en caso de incendio:</b> Para la adopción de este material se ha tenido en cuenta la reacción al fuego del material de acabado.
Solados	<b>Seguridad en caso de incendio:</b> Para la adopción de este material se ha tenido en cuenta la reacción al fuego del material de acabado. <b>Seguridad en utilización:</b> Para la adopción de este material se ha tenido en cuenta la resbaladizidad del suelo.

Los elementos constructivos, revestimientos de techos, paredes y suelos, cumplirán las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla siguiente:

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

Situación del elemento	Revestimientos <sup>(1)</sup>	
	De techos y paredes <sup>(2)(3)</sup>	De suelos <sup>(2)</sup>
Zonas ocupables <sup>(4)</sup>	C-s2,d0	E <sub>FL</sub>
<i>Pasillos y escaleras protegidos</i>	B-s1,d0	C <sub>FL</sub> -s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial <sup>(5)</sup>	B-s1,d0	B <sub>FL</sub> -s1
Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados (excepto los existentes dentro de las viviendas) etc. o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio.	B-s3,d0	B <sub>FL</sub> -s2 <sup>(6)</sup>

#### 1.3.4.5. Sistema de acondicionamiento ambiental

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

Se definen en este apartado los parámetros establecidos en el Documento Básico HS de Salubridad, y cuya justificación se desarrolla en la Memoria de cumplimiento del CTE en los apartados específicos de los siguientes Documentos Básicos: HS 1, HS 2 y HS 3.

	Parámetros que determinan las previsiones técnicas
<b>HS 1</b> <b>Protección frente a la humedad</b>	<p><b>Nivel freático.</b> En nuestro caso no se ha llegado a detectar el nivel freático hasta la profundidad máxima alcanzada, por lo que si existe se debe encontrar a mayores profundidades sin que tenga incidencia en las condiciones constructivas ni en el tipo de cimentación elegido.</p> <p><b>Muros en contacto con el terreno.</b> Se ha tenido en cuenta la presencia del agua en el terreno en función de la cota del nivel freático y del coeficiente de permeabilidad del terreno, el grado de impermeabilidad, el tipo constructivo del muro y la situación de la impermeabilización.</p> <p><b>Suelos.</b> Se ha tenido en cuenta la presencia del agua en el terreno en función de la cota del nivel freático y del coeficiente de permeabilidad del terreno, el grado de impermeabilidad, el tipo de muro con el que limita, el tipo constructivo del suelo y el tipo de intervención en el terreno.</p> <p><b>Fachadas.</b> Se ha tenido en cuenta la zona pluviométrica, la altura de coronación del edificio sobre el terreno, la zona eólica, la clase del entorno en que está situado el edificio,</p>

	<p>el grado de exposición al viento, el grado de impermeabilidad y la existencia de revestimiento exterior.</p> <p><b>Cubiertas.</b> Se ha tenido en cuenta su tipo y uso, la condición higrotérmica, la existencia de barrera contra el paso de vapor de agua, el sistema de formación de pendiente, la pendiente, el aislamiento térmico, la existencia de capa de impermeabilización, el material de cobertura, y el sistema de evacuación de aguas.</p>
<b>HS 2</b> <b>Recogida y evacuación de residuos</b>	Para las previsiones técnicas de esta exigencia básica se ha tenido en cuenta el sistema de recogida de residuos de la localidad, la tipología de edificio en cuanto a la dotación del almacén de contenedores de edificio y al espacio de reserva para recogida, y el número de personas ocupantes habituales de la misma para la capacidad de almacenamiento de los contenedores de residuos.
<b>HS 3</b> <b>Calidad del aire interior</b>	Para las previsiones técnicas de esta exigencia se ha tenido en cuenta los siguientes factores: número de personas ocupantes habituales, sistema de ventilación empleado, clase de las carpinterías exteriores utilizadas, sistema de cocción de la cocina, tipo de caldera, superficie de cada estancia, zona térmica, número de plantas del edificio y clase de tiro de los conductos de extracción.

### 1.3.4.6. Sistema de servicios

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

Se definen en este apartado una relación y descripción de los servicios que dispondrá el edificio, así como los parámetros que determinan las previsiones técnicas y que influyen en la elección de los mismos. Su justificación se desarrolla en la Memoria de cumplimiento del CTE y en la Memoria de cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones.

	Parámetros que determinan las previsiones técnicas
<b>Abastecimiento de agua</b>	Abastecimiento directo con suministro público continuo y presión suficientes. Esquema general de la instalación de un solo titular/contador. Se proyecta una nueva acometida de agua, independiente de la instalación existente en Infantil y Primaria
<b>Evacuación de aguas</b>	Red pública unitaria (pluviales + residuales). Cota del alcantarillado público a mayor profundidad que la cota de evacuación. Evacuación de aguas residuales domésticas y pluviales, sin drenajes de aguas correspondientes a niveles freáticos.
<b>Suministro eléctrico</b>	Red de distribución pública de baja tensión según el esquema de distribución, para una tensión nominal de 380 V en alimentación trifásica, y una frecuencia de 50 Hz. Instalación eléctrica para alumbrado y tomas de corriente para usos administrativos. Se solicita nueva acometida, independiente de la existente para las fases de Infantil y Primaria.
<b>Gas</b>	Red de distribución pública de gas. Acometida para caldera de calefacción.
<b>Telefonía</b>	Redes privadas de varios operadores.
<b>Telecomunicaciones</b>	Redes privadas de varios operadores
<b>Recogida de basuras</b>	Sistema de recogida de residuos centralizada con contenedores de calle de superficie.



## 1. 4. Prestaciones del edificio

### 1.4.1 Prestaciones del edificio

Por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE.

Requisitos básicos	Según CTE		En Proyecto	Prestaciones según el CTE en Proyecto
<b>Seguridad</b>	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	De tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	De tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.
	DB-SUA	Seguridad de utilización	DB-SUA	De tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.
<b>Habitabilidad</b>	DB-HS	Salubridad	DB-HR	Higiene, salud y protección del medio ambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.
	DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	De tal forma que el ruido percibido no ponga en riesgo la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.
	DB-HE	Ahorro de energía y aislamiento térmico	DB-HE	De tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio. Cumple con la UNE EN ISO 13370:1999 "Prestaciones térmicas de edificios. Transmisión de calor por el terreno. Métodos de cálculo".
				Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio
<b>Funcionalidad</b>		Utilización	Normativa urbanística	De tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.
		Accesibilidad	Reglamento Comunidad Autónoma	De tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.
		Acceso a los servicios		De telecomunicación audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

Requisitos básicos	Según CTE		En Proyecto	Prestaciones que superan al CTE en Proyecto
<b>Seguridad</b>	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	No se acuerdan
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	No se acuerdan
	DB-SUA	Seguridad de utilización	DB-SUA	No se acuerdan
<b>Habitabilidad</b>	DB-HS	Salubridad	DB-HR	No se acuerdan
	DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	No se acuerdan
	DB-HE	Ahorro de energía	DB-HE	No se acuerdan
<b>Funcionalidad</b>		Utilización	Normativa urbanismo	No se acuerdan
		Accesibilidad	Reglamento Comunidad Autónoma	No se acuerdan
		Acceso a los servicios	Otros reglamentos	No se acuerdan

### **1.4.2. Limitaciones de uso del edificio**

El edificio solo podrá destinarse al uso educativo previsto. La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso, que será objeto de una nueva licencia urbanística. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio, ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.

Limitaciones de uso de las instalaciones. Las instalaciones previstas solo podrán destinarse vinculadas al uso del edificio y con las características técnicas contenidas en el Certificado de la instalación correspondiente del instalador y las correspondientes autorizaciones administrativas.

Zaragoza, septiembre de 2022

José Antonio Alfaro Lera  
Pablo de la Cal Nicolás  
Gabriel Oliván Bascones  
Carlos Labarta Aizpún



## 2. Memoria Constructiva

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)

### 2. Memoria constructiva: Descripción de las soluciones adoptadas:

#### 2.1 Sustentación del edificio\*.

Justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación.

#### 2.2 Sistema estructural (cimentación, estructura portante y estructura horizontal).

Se establecerán los datos y las hipótesis de partida, el programa de necesidades, las bases de cálculo y procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural, así como las características de los materiales que intervienen.

#### 2.3 Sistema envolvente.

Definición constructiva de los distintos subsistemas de la envolvente del edificio, con descripción de su comportamiento frente a las acciones a las que está sometido (peso propio, viento, sismo, etc.), frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de agua y comportamiento frente a la humedad, aislamiento acústico y sus bases de cálculo.

El Aislamiento térmico de dichos subsistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno y su eficiencia energética en función del rendimiento energético de las instalaciones proyectado según el apartado 2.6.2.

#### 2.4 Sistema de compartimentación.

Definición de los elementos de compartimentación con especificación de su comportamiento ante el fuego y su aislamiento acústico y otras características que sean exigibles, en su caso.

#### 2.5 Sistemas de acabados.

Se indicarán las características y prescripciones de los acabados de los paramentos a fin de cumplir los requisitos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad.

#### 2.6 Sistemas de acondicionamiento e instalaciones.

Se indicarán los datos de partida, los objetivos a cumplir, las prestaciones y las bases de cálculo para cada uno de los subsistemas siguientes:

Protección contra incendios, anti-intrusión, pararrayos, electricidad, alumbrado, ascensores, transporte, fontanería, evacuación de residuos líquidos y sólidos, ventilación, telecomunicaciones, etc.

Instalaciones térmicas del edificio proyectado y su rendimiento energético, suministro de combustibles, ahorro de energía e incorporación de energía solar térmica o fotovoltaica y otras energías renovables.

#### 2.7 Equipamiento.

Definición de baños, cocinas y lavaderos, equipamiento industrial, etc.



## 2.1. Sustentación del edificio

Justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación.

### 2.1.1 Bases de cálculo

<b>Método de cálculo</b>	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.
<b>Verificaciones</b>	Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para el sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.
<b>Acciones</b>	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).

### 2.1.2. Estudio geotécnico

En esta misma parcela se realizó un estudio geotécnico con referencia GTC-173479-17 en marzo de 2017, y una ampliación de este con referencia GTC-180081-17 en agosto de 2017, ambos por parte de la empresa CONTROL 7.

Para la fase actual, se ha realizado una ampliación del mismo, realizado por OFIGEO, con número de expediente 19OG0831, cuyos resultados resumidos son los siguientes:

Generalidades:	El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.	
Empresa	OfiGeo. Oficina Geotécnica. Ctro. Empresarial Parque Roma C/ Vicente Berdusán, Blq D-1, Bajos. 50010 Zaragoza Teléfono: 976-460-328/699-058-912/681-387-069	
Nombre del autor/es firmantes	Mercedes Carrascón Sanz, Geóloga. Arturo Blecua Lázaro, Geólogo.	
Número de Sondeos	La campaña de 2019 ha consistido en la realización de: - 1 sondeo mecánico a rotación. Este sondeo completa las pruebas realizadas en la parcela en marzo de 2017: 7 sondeos, 4 catas y 7 ensayos de penetración.	
Descripción de los terrenos	Se han podido diferenciar los siguientes tramos litológicos en sentido descendente: Tramo1. Limos, arenas y gravas. La práctica totalidad del sondeo está formada por limos arenosos, en ocasiones algo arcillosos, con pasadas de material granular. El perfil del sondeo se inicia con un tramo de limos arenosos con cierta cementación (terrones) con cantos dispersos, heterométricos y en proporción variable. Hacia base aumenta el porcentaje de cantos pudiéndose considerar como una grava-gravilla. A partir de unos 2.9 m, los cantos desaparecen, estando constituido el tramo por limos arenosos y ligeramente arcillosos en algunos tramos con eflorescencias blanquecinas. Se observa en algunos puntos pequeños niveles de 30-50 cm. de color más blanquecino y material más cementado a modo de costras. En la base se intercepta alguna pasada de cantos. Tramo 2. Arcilla. En la base del perfil, a 11.20 m, el perfil cambia estando formado por una arcilla compacta (margosa) en color marrón pardo que podría marcar el comienzo del sustrato Terciario, característico de la zona.	
Parámetros geotécnicos estimados:	Cota de cimentación	Variable, dependiendo de la cota de aparición del estrato de apoyo: Cota mínima de desplante de cimentaciones : +245.90 (estimación señalada en estudio geotécnico: +246.20 - empotramiento mínimo de 30 cm en el sustrato de apoyo , bajando a pozos si fuera necesario) Cota cara superior de zapatas y vigas de atado : +246.02 Cota estimada de apoyo de cimentación = +246.02 - H zapata o viga - 0,10 ( hormigón limpieza)
	Estrato previsto para cimentar	Limos arenosos y arcillosos con variable proporción de cantos, constituyendo en algún caso incluso niveles de gravas, unidad geológica UGgl.
	Nivel freático	No se ha detectado
	Tensión admisible considerada	0,25 kN/mm <sup>2</sup>

		(En el informe de marzo de 2017 se apuntaba a <i>el apoyo en las capas superficiales de recubrimientos cuaternarios de glaciares, tramos 1 y 2</i> . Para este nivel se calculó una tensión de 2.50 kg/cm <sup>2</sup> . Dado que el nuevo sondeo realizado en esta nueva campaña ha arrojado resultados similares tanto en litología como en características geotécnicas, podría seguir considerándose la misma carga admisible para el terreno.) (extracto del punto 7 del informe)
	Peso específico del terreno	19,5 N/m <sup>3</sup>
	Angulo de rozamiento interno del terreno	En cimentación superficial: $\phi=32^\circ$
	Coeficiente de empuje en reposo	-
	Coeficiente de Balasto	100-150 MN/m <sup>3</sup> (=10,0-15.0 kp/cm <sup>3</sup> )

Se establecen los datos y las hipótesis de partida, el programa de necesidades, las bases de cálculo y procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural, así como las características de los materiales que intervienen.

### 2.2.1. Procedimientos y métodos empleados para todo el sistema estructural

El proceso seguido para el cálculo estructural es el siguiente: primero, determinación de situaciones de dimensionado; segundo, establecimiento de las acciones; tercero, análisis estructural; y cuarto dimensionado. Los métodos de comprobación utilizados son el de *Estado Límite Último* para la resistencia y estabilidad, y el de *Estado Límite de Servicio* para la aptitud de servicio. Para más detalles consultar la *Memoria de Cumplimiento del CTE*, Apartados SE 1 y SE 2.

### 2.2.2. Cimentación

<b>Datos e hipótesis de partida</b>	La zona estudiada se sitúa suroeste de Zaragoza.
<b>Programa de necesidades</b>	Edificación sin sótano.
<b>Bases de cálculo</b>	El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos y los Estados Límites de Servicio. El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.
<b>Descripción constructiva</b>	Por las características del terreno se adopta una cimentación de tipo superficial, a base de zapatas corridas, aisladas y pozos de cimentación.
<b>Características de los materiales</b>	<p>HORMIGÓN EN CIMENTACIÓN: HA 25</p> <p>De resistencia característica <math>f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2</math>.</p> <p>HORMIGÓN EN MUROS DE CIMENTACIÓN: HA 30</p> <p>De resistencia característica <math>f_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2</math>.</p> <p>ARMADURA</p> <p>El acero será de límite elástico <math>f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2</math>.</p> <p>Armadura longitudinal: Constituida por barras dispuestas uniformemente en el perímetro de la sección.</p> <p>Armadura transversal: Constituida en todos los casos con cercos o espiral.</p>

### 2.2.3. Estructura portante

<b>Datos e hipótesis de partida</b>	El diseño de la estructura ha estado condicionado al programa funcional a desarrollar a petición de la propiedad, sin llegar a conseguir una modulación estructural estricta. Ambiente no agresivo a efectos de la durabilidad
<b>Programa de necesidades</b>	Edificación de gran longitud con juntas estructurales.
<b>Bases de cálculo</b>	El dimensionado de secciones se realiza según la teoría de los <i>Estados Límites</i> del Código Estructural, utilizando el <i>Método de Cálculo en Rotura</i> . Programa de cálculo utilizado CypeCad. Análisis de solicitaciones mediante un cálculo espacial en 3 dimensiones por métodos matriciales de rigidez.
<b>Descripción constructiva</b>	<p><u>Aulario:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Estructura con cimentación en hormigón armado.</li><li>- Forjado sanitario con solera elevada tipo caviti 40.</li><li>- Pilares de hormigón armado y forjados compuestos de placas aligeradas para un canto total de 35+5cm, de tipo Farlap-II de Precocalsa o similar, constituido por placas prefabricadas de 1,20 m. de ancho estándar con hormigón pretensado de tipología HP-40 y acero de pretensar en calidad Y-1860 C/1, formados por una losa inferior y cuatro nervios verticales con imbricación en cola de milano con el hormigón in situ.</li></ul> <p><u>Usos múltiples, biblioteca y gimnasio:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Estructura con cimentación en hormigón armado.</li><li>- Forjado sanitario con solera elevada tipo caviti 40.</li><li>- Acero laminado S275 JR, en perfiles normalizados de acero, laminado en caliente s/UNE EN 10025 y UNE EN 10 210-1, trabajado, colocado en obra y pintado de minio, según CTE-DB-SE-A, i/porcentaje de despuntes, recortes y tolerancias del 10%. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.</li></ul>
<b>Características de los materiales</b>	<p>En soportes, vigas, losas y forjados: hormigón armado HA-25, acero B500S para barras corrugadas y acero B500T para mallas electrosoldadas.</p> <p>En estructura vista: hormigón armado HA-30, acero B500S para barras corrugadas y acero B500T para mallas electrosoldadas.</p> <p>Acero laminado S275, en perfiles laminados en caliente con una tensión de rotura de 410 N/mm<sup>2</sup>.</p>

### 2.2.4. Estructura horizontal

<b>Datos e hipótesis de partida</b>	El diseño de la estructura ha estado condicionado al programa funcional a desarrollar a petición de la propiedad, sin llegar a conseguir una modulación estructural estricta. Ambiente no agresivo a efectos de la durabilidad
<b>Programa de necesidades</b>	Edificación de gran longitud con juntas estructurales.
<b>Bases de cálculo</b>	El dimensionado de secciones se realiza según la teoría de los <i>Estados Límites</i> del Código Estructural. El método de cálculo de los forjados se realiza mediante un cálculo plano en la hipótesis de viga continua empleando el método matricial de rigidez o de los desplazamientos, con un análisis en hipótesis elástica.
<b>Descripción constructiva</b>	<p><u>Aulario:</u></p> <p>Forjados compuestos de placas aligeradas para un canto total de 35+5cm, de tipo Farlap-II de Precocalsa o similar, constituido por placas prefabricadas de 1,20 m. de ancho estándar con hormigón pretensado de tipología HP-40 y acero de pretensar en calidad Y-1860 C/1, formados por una losa inferior y cuatro nervios verticales con imbricación en cola de milano con el hormigón in situ.</p>



---

Usos múltiples, biblioteca y gimnasio:

La cubierta de estos espacios se conforma con acero laminado S275 JR, en perfiles normalizados de acero, laminado en caliente s/UNE EN 10025 y UNE EN 10 210-1, trabajado, colocado en obra y pintado de minio, según CTE-DB-SE-A, i/porcentaje de despuntes, recortes y tolerancias del 10%. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

---

**Características de los materiales**

Hormigón armado HA-25, acero B500S para barras corrugadas, acero B500T para mallas electrosoldadas, placas alveolares y prelosas.

---

Zaragoza, septiembre de 2022

José Antonio Alfaro Lera  
Pablo de la Cal Nicolás  
Gabriel Oliván Bascones  
Carlos Labarta Aizpún

### **3. Cumplimiento del CTE**

(se mantiene la numeración del Anejo I. Contenido del proyecto, de la Parte I del CTE)

#### **3.1 DB-SI Exigencias básicas de seguridad de incendio**

- 3.1.1.SI 1 Propagación interior
- 3.1.2.SI 2 Propagación exterior
- 3.1.3.SI 3 Evacuación de ocupantes
- 3.1.4.SI 4 Detección, control y extinción del incendio
- 3.1.5.SI 5 Intervención de los bomberos
- 3.1.6.SI 6 Resistencia al fuego de la estructura



## 3.1 DB SI Seguridad en caso de Incendio

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



### 3.1.1 SI 1: Propagación interior

#### 3.1.1.1 Compartimentación en sectores de incendio.

La obra se dividirá en los siguientes sectores de incendio:

##### Situaciones:

Planta sobre rasante con altura de evacuación  $h \leq 15$  m. (8,08 m.) y la resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio es de EI60.

##### Condiciones según DB SI:

Si el edificio tiene más de una planta, la superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 4.000 m<sup>2</sup>.

Se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, contenidos en un sector de incendio no forman parte de dicho sector, a efectos del cómputo de la superficie. Tal y como se previó en la redacción del proyecto de Primaria, la ampliación que ahora se contempla constituye un sector independiente.

Nombre del Sector	Características	Situación	Uso	Superficie m <sup>2</sup>
<b>Sector 1 (Secund+Prim)</b>	Aulario, espacios comunes	Planta baja, 1ª y 2ª	Docente	3.967,08 (*)
<b>Sector 2 (sala de profesores)</b>	Sala de profesores	Planta baja, 1ª y 2ª	Docente	98,68 (*)
<b>Sector 3 (Secundaria)</b>	Almacén	Planta baja (almacén)	Docente	56,16
<b>Sector 4 (Gimnasio)</b>	Gimnasio	Gimnasio	Docente	726,73

(\*) Sin descontar locales de riesgo especial

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

La resistencia al fuego de los elementos separadores de los sectores de incendio satisface las condiciones que se establecen en la tabla 1.2. La resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio son como mínimo:

Resistencia al fuego de paredes y techos	EI 60
Resistencia al fuego de puertas de paso entre sectores de incendio	EI230-C5

Nombre del Sector	Paredes	Techos	Puertas	Límite con sector
<b>Sector 1 (Secund+Prim)</b>	Mayor o igual a EI-60	Mayor o igual a R-60	EI230-C5	Primaria
<b>Sector 2 (Secundaria)</b>	Mayor o igual a EI-60	Mayor o igual a R-60	EI230-C5	Secundaria
<b>Sector 3 (Secundaria)</b>	Mayor o igual a EI-60	Mayor o igual a R-60	EI230-C5	Secundaria
<b>Sector 4 (Gimnasio)</b>	No delimita con ningún sector			

En proyecto, por unificación de resistencia de puertas, incluso precio, se prevé colocarlas todas EI260-C5.

En la planta segunda, las instalaciones horizontales que discurran entre el sector 1 y el sector 2 estarán convenientemente sectorizadas, bien mediante compuertas cortafuegos en el caso de conductos, o mediante el sellado de pasos de instalaciones con sacos o bolsas intumescentes.

### 3.1.1.2 Locales y zonas de riesgo especial.

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1 de la sección SI 1 del DB-SI. Los locales así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2 de la sección SI 1 del DB-SI.

Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos, tales como transformadores, maquinaria de aparatos elevadores, calderas, depósitos de combustible, contadores de gas o electricidad, etc. se rigen, además, por las condiciones que se establecen en dichos reglamentos. Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas por dicha reglamentación deberán solucionarse de forma compatible con las de la compartimentación, establecidas en este DB.

A los efectos de este DB se excluyen los equipos situados en las cubiertas de los edificios, aunque estén protegidos mediante elementos de cobertura.

LOCALES EXCLUIDOS DE RIESGO ESPECIAL	
Nombre del Local	
Grupo electrógeno	Situado en cubierta-acceso desde el exterior

En este proyecto, los locales y zonas de riesgo especial son los siguientes:

LOCALES DE RIESGO ESPECIAL			
Nombre del Local	Superficie	Clasificación	Se cumplen las condiciones de las zonas de riesgo especial
Armario cuadro general (CGBT)	9,74 m <sup>2</sup>	Riesgo Bajo	sí
Almacenes 100<V<200 m <sup>3</sup>	49,23 m <sup>2</sup>	Riesgo Bajo	sí

Se cumplen las condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en los edificios, según se indica en la tabla 2.2:

**Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios (1)**

Característica	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
Resistencia al fuego de la estructura portante (2)	R 90	R 120	R 180
Resistencia al fuego de las paredes y techos (3) que separan la zona del resto del edificio (2)(4)	EI 90	EI 120	EI 180
Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	-	Si	Si
Puertas de comunicación con el resto del edificio (5)	EI2 45-C5	2 x EI2 30 -C5	2 x EI2 45-C5
Máximo recorrido de evacuación hasta alguna salida del local (6)	≤ 25 m (7)	≤ 25 m (7)	≤ 25 m (7)

(1) Las condiciones de reacción al fuego de los elementos constructivos se regulan en la tabla 4.1 del capítulo 4 de esta Sección.

(2) El tiempo de resistencia al fuego no debe ser menor que el establecido para la estructura portante del conjunto del edificio, de acuerdo con el apartado SI 6, excepto cuando la zona se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras plantas ni para la compartimentación contra incendios, en cuyo caso puede ser R 30. Excepto en los locales destinados a albergar instalaciones y equipos, puede adoptarse como alternativa el tiempo equivalente de exposición al fuego determinado conforme a lo establecido en el apartado 2 del Anejo SI B.

(3) Cuando el techo separe de una planta superior debe tener al menos la misma resistencia al fuego que se exige a las paredes, pero con la característica REI en lugar de EI, al tratarse de un elemento portante y compartimentador de incendios. En cambio, cuando sea una cubierta no destinada a actividad alguna, ni prevista para ser utilizada en la evacuación, no precisa tener una función de compartimentación de incendios, por lo que sólo debe aportar la resistencia al fuego R que le corresponda como elemento estructural, excepto en las franjas a las que hace referencia el capítulo 2 de la Sección SI 2, en las que dicha resistencia debe ser REI.

(4) Considerando la acción del fuego en el interior del recinto. La resistencia al fuego del suelo es función del uso al que esté destinada la zona existente en la planta inferior. Véase apartado 3 de la Sección SI 6 de este DB.

(5) Las puertas de los locales de riesgo especial deben abrir hacia el exterior de los mismos.

(6) El recorrido de evacuación por el interior de la zona de riesgo especial debe ser tenido en cuenta en el cómputo de la longitud los recorridos de evacuación hasta las salidas de planta.

(7) Podrá aumentarse un 25% cuando la zona esté protegida con una Instalación automática de extinción.

LOCAL DE RIESGO BAJO – ALMACÉN- CGBT		
Característica	Normativa CTE	Proyecto
Resistencia al fuego de la estructura portante	R 90	Estructura de hormigón armado (R>120)
Resistencia al fuego de las paredes que separan la zona del resto del edificio	EI 90	Tabique 4x15N 130(70) LM (EI90/120 s/ensayo Gero enlucido (EI 120)
Resistencia al fuego de los y techos que separan la zona del resto del edificio	EI 90	Estructura de hormigón armado (R>120)
Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	-	No
Puertas de comunicación con el resto del edificio	El <sub>2</sub> 45-C5	El <sub>2</sub> 60-C5
Máximo recorrido de evacuación hasta alguna salida del local	≤ 25 m.	≤ 25 m.

### 3.1.1.3. Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

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

Ya que se limita a un máximo de tres plantas y a 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas (ventiladas) y en las que no existan elementos cuya clase de reacción al fuego sea B-s3,d2, BL-s3,d2 o mejor, se cumple el apartado 3.2 de la sección SI 1 del DB-SI.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se mantiene en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc, excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm<sup>2</sup>. Mediante la disposición de un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática EI-t siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado, o un dispositivo intumescente de obturación.

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

Se cumplen las condiciones de las clases de reacción al fuego de los elementos constructivos, según se indica en la tabla 4.1:

Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos		
Situación del elemento Revestimientos (1)	De techos y paredes (2) (3)	De suelos (2)
Zonas ocupables (4)	C-s2,d0	E <sub>FL</sub>
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	C <sub>FL</sub> -s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial (5)	B-s1,d0	B <sub>FL</sub> -s1
Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos (excepto los existentes dentro de viviendas), suelos elevados, etc.	B-s3,d0	B <sub>FL</sub> -s2 (6)

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

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

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



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

(5) Véase el capítulo 2 de esta Sección.

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

No existe elemento textil de cubierta integrado en el edificio. No es necesario cumplir el apartado 4.3 de la sección 1 del DB - SI.

A continuación, se exponen los elementos constructivos proyectados, y sus reacciones al fuego, cumpliendo todos ellos lo establecido en la tabla 4.1 del DB-SI:

#### - Revestimientos verticales interiores

Alicatado de azulejo S1

Alicatado de azulejo S2

#### - Solados

Pavimento de gres porcelánico clase C1

Pavimento de gres porcelánico clase C2

Pavimento de PVC (Espacio Polivalente). clase C1

#### - Falsos techos

FT1 - Falso techo registrable de yeso laminado

FT2 - Falso techo continuo de yeso laminado

FT3 - Falso techo acústico

FT3 - Falso techo acústico

FT4 - Falso techo registrable de yeso laminado placa vinílica

A<sub>1</sub>

A<sub>1</sub>

A<sub>FL</sub>

A<sub>FL</sub>

C<sub>FL-s1</sub>

A2-s1,d0

A2-s1,d0

A2-s1,d0

A2-s1,d0

A2-s1,d0

### 3.1.2. SI 2: Propagación exterior

#### 3.1.2.1. Medianerías y fachadas

Se limita el riesgo de propagación cumpliendo los requisitos que se establecen en el DB-SI según la tabla adjunta.

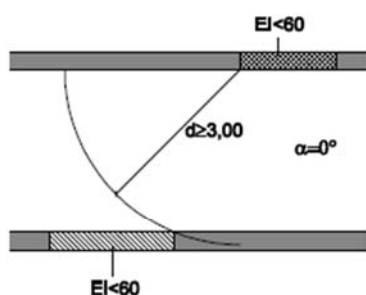


Figura 1.1. Fachadas enfrentadas

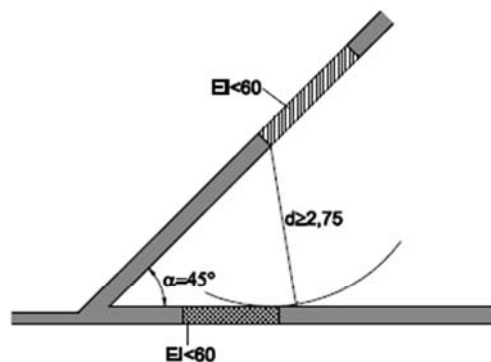


Figura 1.2. Fachadas a 45°

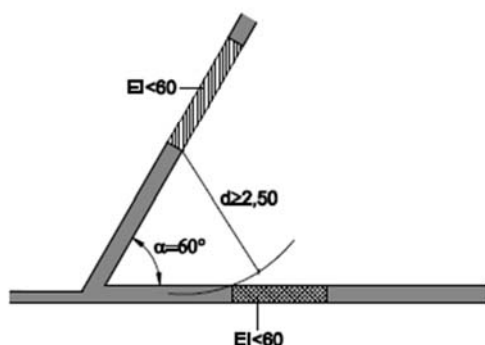


Figura 1.3. Fachadas a 60°

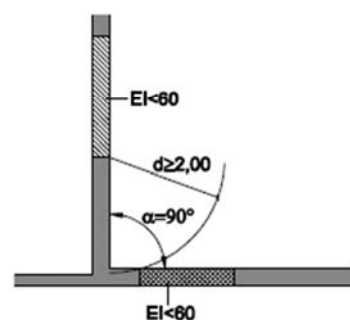


Figura 1.4. Fachadas a 90°

### 3.1.2.2. Riesgo de propagación horizontal:

<b>RIESGO DE PROPAGACIÓN HORIZONTAL A TRAVÉS DE FACHADAS ENTRE DOS SECTORES DE INCENDIO, ENTRE UNA ZONA DE RIESGO ESPECIAL ALTO Y OTRAS ZONAS O HACIA UNA ESCALERA PROTEGIDA O PASILLO PROTEGIDO DESDE OTRAS ZONAS</b> (para valores intermedios del ángulo $\alpha$ , la distancia $d$ puede obtenerse por interpolación lineal)				
Situación	Gráfico	ángulo	Distancia mínima	¿Se cumplen los requisitos?
Fachadas a 180°		180°	0,50	Sí

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio (apartado 1.2 de la sección 2 del DB-SI) a través de las fachadas entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera protegida o pasillo protegido desde otras zonas los puntos de ambas fachadas que no sean al menos EI 60 están separados la distancia  $d$  en proyección horizontal que se indica en la normativa como mínimo, en función del ángulo  $\alpha$  formado por los planos exteriores de dichas fachadas.

Se cumple la distancia mínima horizontal en fachadas entre el sector 1 y el sector 2.

Se cumple la distancia mínima horizontal en fachadas entre el sector 1 y el sector 3.

### 3.1.2.3. Riesgo de propagación vertical

<b>RIESGO DE PROPAGACIÓN VERTICAL A TRAVÉS DE FACHADAS ENTRE DOS SECTORES DE INCENDIO, ENTRE UNA ZONA DE RIESGO ESPECIAL ALTO Y OTRAS ZONAS O HACIA UNA ESCALERA PROTEGIDA O PASILLO PROTEGIDO DESDE OTRAS ZONAS</b> (para valores intermedios del ángulo $\alpha$ , la distancia $d$ puede obtenerse por interpolación lineal)				
Situación	Gráfico		Distancia mínima	¿Se cumplen los requisitos?
Fachadas a 180°			1,00	Sí

Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o bien hacia una escalera protegida o hacia un pasillo protegido desde otras zonas, dicha fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada (véase figura).

Se cumple la distancia mínima vertical en fachadas entre el sector 1 y el sector 2, siendo al menos EI 60 en una franja de 1 m. de altura.

Se cumple la distancia mínima vertical en fachadas entre el sector 1 y el sector 3, siendo al menos EI 60 en una franja de 1 m. de altura.

### 3.1.2.4. Clase de reacción al fuego de los materiales

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupan más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será como mínimo B-s3 d2, hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, y en toda la altura de la fachada cuando esta exceda de 18 m, con independencia de donde se encuentre su arranque (apartado 1.4 de la sección 2 del DB-SI).

### 3.1.2.5. Cubiertas

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

Se cumple con las distancias mínimas de separación que limitan el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio (apartado 1.2 de la sección 2 del DB-SI) entre la presente fase de secundaria y la existente de primaria, ya que la distancia entre dos huecos de cada fase es en todo caso superior a 0,50 m.

Los materiales que ocupan más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las cubiertas, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1 m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación, ventilación o extracción de humo, pertenecer a la clase de reacción al fuego BROOF (t1).

### 3.1.3. SI 3: Evacuación de ocupantes

#### 1. Dimensionado de los medios de evacuación

Los criterios para la asignación de los ocupantes (apartado 4.1 de la sección SI 3.4 de DB-SI) han sido los siguientes:

1. Cuando en un recinto, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.
2. A efectos del cálculo de la capacidad de evacuación de las escaleras y de la distribución de los ocupantes entre ellas, cuando existan varias, no es preciso 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.
3. En la planta de desembarco de una escalera, el flujo de personas que la utiliza deberá añadirse a la salida de planta que les corresponda, a efectos de determinar la anchura de esta. Dicho flujo deberá estimarse, o bien en 160 A personas, siendo A la anchura, en metros, del desembarco de la escalera, o bien en el número de personas que utiliza la escalera en el conjunto de las plantas, cuando este número de personas sea menor que 160A.

#### 2.- Cálculo de la ocupación

A continuación, se acompaña el cálculo de la ocupación total del edificio. Para este cálculo no es de aplicación la tabla 2.1 del SI-3, al ser exigible una ocupación menor como centro docente, con un número máximo de alumnos por aula. Asimismo, se ha tenido en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas del edificio, considerando el régimen de actividad y de uso docente para el mismo.

El apartado 2 del DB SI 3 establece:

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

La normativa del Departamento establece una ratio máxima de 30 alumnos/ aula que sumado el profesor supone una ocupación de 31 personas por aula. Por aplicación de los criterios de la tabla 2.1 DB SI3, se obtiene una ocupación de personal no docente de 10 personas (2 conserje +8 administración). Por tanto la ocupación permanente adscrita al centro de secundaria es de:

#### Fase Secundaria

Ocupación permanente	n UD	n PERS	P
aulas	16	31	496
conserjería	1	2	2
administración	1	8	8
			<b>506</b>

Para el dimensionado de las salidas del edificio en planta baja se consideran los criterios de densidad aplicados al vestíbulo y sala de usos múltiples.

Ocupación supletoria ocasional	S m2	densidad m2/p	P
vestíbulo	47.86	2	25
biblioteca	117.81	1	118
			<b>143</b>

Ocupación espacio polivalente	S m2	densidad m2/p	P
Espacio polivalente	144,22	1	<b>145</b>

Por tanto, se obtiene una ocupación máxima para Secundaria de  $506+143+145 = 794$  personas.

Para las salidas de cada recinto se establecen los criterios de densidad del DB SI, o el número de personas previstas en el recinto en caso de que éste sea superior.

	densidad m2/p
Espacio polivalente*	1
Biblioteca*	1
Despachos, Administración, Tutorías	10
Talleres, laboratorios, salas de dibujo, salas de trabajo	5
Aseos	3
Archivos	40

\*La sala de usos múltiples y biblioteca está proyectada para que pueda transformarse en un único espacio de usos múltiples. Por este motivo, se adopta una densidad de ocupación para los dos espacios a 1 m2/p.

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

Según la tabla 3.1 del DB SI 3 se cumplen las siguientes distancias máximas para edificios con más de una salida de planta:

*Distancia más desfavorable a salida de planta o edificio*

planta	recinto	D (m.)	DB SI (m.)
baja	Aula 3B	=13,55+6,01+2,74+8,75+2,98=34,03	50
primera	Laboratorio B	=19,31+2,56+8,75+2,59+3,47=36,68	50
segunda	Informática 1B	=18,70+2,33+1,40+2,69+0,75+3,74+3,47=33,08	50

*Distancia más desfavorable a recorridos alternativos*

planta	recinto	D (m.)	DB SI (m.)
baja	Aula Música A	=24,90	25
primera	Taller tecnología 1B	=19,54	25
segunda	Taller tecnología 1A	=19,16	25

Estos recorridos se encuentran grafiados en los planos de incendios (serie "pci" del Proyecto).

### 4.- Cálculo del dimensionado de los medios de evacuación.

(Apartado 4.2 de la sección SI 3.4 de DB-SI)

Se proyectan tres escaleras de evacuación no protegidas, por lo que planteado la hipótesis de bloqueo de una de ellas, son dos escaleras las que deben evacuar los ocupantes, al 50% cada una de ellas.

Elemento de evacuación	Tipo	N de ocupantes	Fórmula para el dimensionado	Anchura mínima (m)	Anchura de proyecto (m)
------------------------	------	----------------	------------------------------	--------------------	-------------------------

escalera no protegida	<i>Escalera (hipótesis de bloqueo de una escalera)</i>	506	$A \geq P/160$	3,16	4,10
puerta aula secundaria	<i>Puerta</i>	31	$A \geq P / 200$	0,8	0,90
puerta usos múltiples	<i>Puerta (hipótesis de bloqueo de una puerta)</i>	145	$A \geq P / 200$	0,73	1,60
puerta biblioteca	<i>Puerta (hipótesis de bloqueo de una puerta)</i>	118	$A \geq P / 200$	0,59	1,60
puerta principal	<i>Puerta edificio (hipótesis de bloqueo de una las tres puertas de salida)</i>	722*	$A \geq P / 200$	3,61	7,60
Escalera instalaciones	<i>Escalera de uso restringido</i>	1	$A \geq P / 200$	0.80	0.85

(\*) Corresponde a la suma de la ocupación permanente del centro+biblioteca+usos múltiples  
 $/2 + \text{vestíbulo} = 506 + 118 + (145/2) + 25 = 722$

Se plantean dos situaciones de ocupación en el centro:

- centro en uso ordinario (horario lectivo general, usos públicos...): 506 ocupantes, según el cálculo anteriormente expuesto.
- centro utilizado fuera del horario ordinario y por lo tanto de manera restringida (limpieza, mantenimiento, claustros de profesores ...): ocupación estimada: 100 ocupantes.

#### Situación de ocupación 1

puerta de salida	<i>Puerta edificio (hipótesis de bloqueo de una de las tres puertas de salida)</i>	506*	$A \geq P / 200$	2.53	7.60 m.
------------------	--	------	------------------	------	---------

(\*) Corresponde a la suma de la ocupación permanente del centro = 506 personas.

#### Situación de ocupación 2

puerta principal	<i>Puerta edificio</i>	100*	$A \geq P / 200$	0,5	0,90 m.
------------------	------------------------	------	------------------	-----	---------

### Definiciones para el cálculo de dimensionado

E = Suma de los ocupantes asignados a la escalera en la planta considerada más los de las plantas situadas por encima o por debajo de ella hasta la planta de salida del edificio, según se trate de una escalera para evacuación descendente o ascendente, respectivamente. Para dicha asignación solo será necesario aplicar la hipótesis de bloqueo de salidas de planta indicada en el punto 4.1 en una de las plantas, bajo la hipótesis más desfavorable.

AS = Anchura de la escalera protegida en su desembarco en la planta de salida del edificio, [m]

S = Superficie útil del recinto, o bien de la escalera protegida en el conjunto de las plantas de las que provienen las P personas. Incluye, incluyendo la superficie de los tramos, de los rellanos y de las mesetas intermedias o bien del pasillo protegido.

P = Número total de personas cuyo paso está previsto por el punto cuya anchura se dimensiona.

### Otros criterios de dimensionado

La anchura mínima es:

- 0,80 m en escaleras previstas para 10 personas, como máximo, y estas sean usuarios habituales de la misma.
- 1,20 m en uso Docente, en zonas de escolarización infantil y en centros de enseñanza primaria, así como en zonas de público de uso Pública Concurrencia y Comercial.
- 1,40 m en uso Hospitalario en zonas destinadas a pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros iguales o mayores que 90° y 1,20 m en otras zonas.
- 1,00 en el resto de los casos.

La anchura de cálculo de una puerta de salida del recinto de una escalera protegida a planta de salida del edificio debe ser:

- al menos igual al 80% de la anchura de cálculo de la escalera.

- $\geq 0,80$  m en todo caso.
- La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,20 m

## 5. Protección de las escaleras

No se proyecta ninguna escalera protegida en el edificio

## 6. Puertas situadas en recorridos de evacuación.

Elemento	N de personas	Apertura sentido de evacuación	Tipo de puerta	Tipo de maniobra
puerta aula tipo	$P < 50$	<i>no</i>	Salida de recinto	Abatible con eje de giro vertical sin apertura automática. (1)
puerta biblioteca	$P > 50$	<i>sí</i>	Salida de recinto (dos puertas)	Abatible con eje de giro vertical sin apertura automática. (1)
puerta usos múltiples	$P > 50$	<i>sí</i>	Salida de recinto (dos puertas)	Abatible con eje de giro vertical sin apertura automática. (1)
puerta principal Secundaria	$P > 200$	<i>sí</i>	Salida de planta o de edificio.	Abatible con eje de giro vertical sin apertura automática. (1)

(1) La puerta es abatible con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien, no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien, consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

Satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2003 VC1, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como, en caso contrario y para puertas con apertura en el sentido de la evacuación conforme al punto 3 siguiente, los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2003 VC1.

Además, dispondrá de un sistema tal que, en caso de fallo del mecanismo de apertura o del suministro de energía, abra la puerta e impida que ésta se cierre, o bien que, cuando sean abatibles, permita su apertura manual. En ausencia de dicho sistema, deben disponerse puertas abatibles de apertura manual que consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

## Señalización de los medios de evacuación.

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

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

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

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

d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales indicativas de dirección de los recorridos, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta.

Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.

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

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

2. Las señales son visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen lo establecido en la norma UNE 23035-4:2003.

## Control del humo de incendio.

Se cumplen las condiciones de evacuación de humos pues no existe ningún caso en el que sea necesario.

### 3.1.4. SI 4: Instalaciones de protección contra incendios

#### 3.1.4.1 Dotación de instalaciones de protección contra incendios

El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el “Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios”, en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación.

La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que estén integradas y que, conforme a la tabla 1.1 del Capítulo 1 de la Sección 1 de este DB, deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para el uso previsto de la zona.

La obra dispondrá de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en las tablas siguientes:

Uso previsto: Docente Altura de evacuación ascendente: 8,08 m. Altura de evacuación descendente: 0,0 m. Superficie: <b>4.679,44 m<sup>2</sup></b> (superficie construida Pabellón Secundaria)			
DOTACIÓN	PROYECTO	CONDICIONES	NOTAS
Extintor portátil	SI	Uno de eficacia 21A -113B: - A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación. - En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Uno de eficacia 21A -113B: - A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación. - En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB.	Un extintor en el exterior del local o de la zona y próximo a la puerta de acceso, el cual podrá servir simultáneamente a varios locales o zonas. En el interior del local o de la zona se instalarán además los extintores necesarios para que el recorrido real hasta alguno de ellos, incluido el situado en el exterior, no sea mayor que 15 m en locales de riesgo especial medio o bajo, o que 10 m en locales o zonas de riesgo especial alto.
Hidrantes exteriores	SI (existentes en la urbanización del entorno)	Si la superficie construida está comprendida entre 5.000 y 10.000 m <sup>2</sup> . y uno más por cada 10.000 m <sup>2</sup> adicionales o fracción.	Para el cómputo de la dotación que se establece se pueden considerar los hidrantes que se encuentran en la vía pública a menos de 100 de la fachada accesible del edificio.
Instalación automática de extinción	NO  En grupo electrógeno	Salvo otra indicación en relación con el uso, en todo edificio cuya altura de evacuación exceda de 80 m. En cocinas en las que la potencia instalada exceda de 20 kW en uso Hospitalario o Residencial Público o de 50 kW en cualquier otro uso. En centros de transformación cuyos aparatos tengan aislamiento dieléctrico con punto de inflamación menor que 300 °C y potencia instalada mayor que 1.000 kVA en cada aparato o mayor que 4.000 kVA en el conjunto de los aparatos. Si el centro está integrado en un edificio de uso Pública Concurrencia y tiene acceso desde el interior del edificio, dichas potencias son 630 kVA y 2.520 kVA respectivamente.	Para la determinación de la potencia instalada sólo se considerarán los aparatos destinados a la preparación de alimentos Las freidoras y las sartenes basculantes se computarán a razón de 1 kW por cada litro de capacidad, independientemente de la potencia que tengan. La eficacia del sistema debe quedar asegurada teniendo en cuenta la actuación del sistema de extracción de humos.
Boca de incendio	SI	Si la superficie construida excede de 2.000 m <sup>2</sup> .	Los equipos serán de tipo 25 mm. Conforme al RIPCI 2021, una BIE se situará a menos de 5 metros de salida de sector.
Sistema de alarma	SI	Si la superficie construida excede de 1.000 m <sup>2</sup> .	
Sistema de detección de incendio	SI	Si la superficie construida excede de 2.000 m <sup>2</sup> . El sistema dispondrá al menos de detectores de incendio en zonas de riesgo alto.	Se proyectan en techos, y en techos y falsos techos en pasillos según. UNE23007_14_2014. El gimnasio es un edificio independiente de Sc 740,16 m <sup>2</sup>

### **3.1.4.2. Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios.**

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

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

Las señales existentes son visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal y cuando son fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen lo establecido en la norma UNE 23035 - 4:2003.

### **3.1.5. SI 5: Intervención de bomberos**

#### **3.1.5.1. Condiciones de aproximación y entorno.**

No es necesario cumplir condiciones de aproximación y entorno pues la altura de evacuación descendente es menor de 9 m.

No es necesario disponer de espacio de maniobra con las condiciones establecidas en el DB-SI (Sección SI 5) pues la altura de evacuación descendente es menor de 9m.

No es necesario disponer de un espacio suficiente para la maniobra de los vehículos del servicio de extinción de incendios en los términos descritos en el DB-SI sección 5, pues no existen vías de acceso sin salida de más de 20 m. de largo.

#### **3.1.5.2. Accesibilidad por fachada.**

Está garantizada. No es necesario cumplir condiciones de aproximación y entorno puesto que la altura de evacuación descendente es menor de 9 m.



### 3.1.6. SI 6: Resistencia al fuego de la estructura

#### 1. Generalidades.

*Tal y como se expone en el punto 1 de la sección SI 6 del DB SI:*

1. La elevación de la temperatura que se produce como consecuencia de un incendio en un edificio afecta a su estructura de dos formas diferentes. Por un lado, los materiales ven afectadas sus propiedades, modificándose de forma importante su capacidad mecánica. Por otro, aparecen acciones indirectas como consecuencia de las deformaciones de los elementos, que generalmente dan lugar a tensiones que se suman a las debidas a otras acciones.
2. En este Documento Básico se indican únicamente métodos simplificados de cálculo suficientemente aproximados para la mayoría de las situaciones habituales (véase anexos B a F). Estos métodos sólo recogen el estudio de la resistencia al fuego de los elementos estructurales individuales ante la curva normalizada tiempo temperatura.
3. Pueden adoptarse otros modelos de incendio para representar la evolución de la temperatura durante el incendio, tales como las denominadas curvas paramétricas o, para efectos locales los modelos de incendio de una o dos zonas o de fuegos localizados o métodos basados en dinámica de fluidos (CFD, según siglas inglesas) tales como los que se contemplan en la norma UNE-EN 1991-1-2:2004.  
*En dicha norma se recogen, asimismo, también otras curvas nominales para fuego exterior o para incendios producidos por combustibles de gran poder calorífico, como hidrocarburos, y métodos para el estudio de los elementos externos situados fuera de la envolvente del sector de incendio y a los que el fuego afecta a través de las aberturas en fachada.*
4. En las normas UNE-EN 1992-1-2:1996, UNE-EN 1993-1-2:1996, UNE-EN 1994-1-2:1996, UNE-EN 1995-1-2:1996, se incluyen modelos de resistencia para los materiales.
5. Los modelos de incendio citados en el párrafo 3 son adecuados para el estudio de edificios singulares o para el tratamiento global de la estructura o parte de ella, así como cuando se requiera un estudio más ajustado a la situación de incendio real.
6. En cualquier caso, también es válido evaluar el comportamiento de una estructura, de parte de ella o de un elemento estructural mediante la realización de los ensayos que establece el Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo.
7. Si se utilizan los métodos simplificados indicados en este Documento Básico no es necesario tener en cuenta las acciones indirectas derivadas del incendio.

#### 2. Resistencia al fuego de la estructura.

*De igual manera y como se expone en el punto 2 de la sección SI 6 del DB SI:*

1. Se admite que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante  $t$ , no supera el valor de la resistencia de dicho elemento. En general, basta con hacer la comprobación en el instante de mayor temperatura que, con el modelo de curva normalizada tiempo-temperatura, se produce al final del mismo.
2. En el caso de sectores de riesgo mínimo y en aquellos sectores de incendio en los que, por su tamaño y por la distribución de la carga de fuego, no sea previsible la existencia de fuegos totalmente desarrollados, la comprobación de la resistencia al fuego puede hacerse elemento a elemento mediante el estudio por medio de fuegos localizados, según se indica en el Eurocódigo 1 (UNE-EN 1991-1-2: 2004) situando sucesivamente la carga de fuego en la posición previsible más desfavorable.
3. En este Documento Básico no se considera la capacidad portante de la estructura tras el incendio.

#### 3. Elementos estructurales principales.

1. Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si:
  - a) Alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura, o
  - b) soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anexo B.

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

#### 4 Elementos estructurales secundarios.

*Cumpliendo los requisitos exigidos a los elementos estructurales secundarios (punto 4 de la sección SI6 del BD-SI) Los elementos estructurales secundarios, tales como los cargaderos o los de las entreplantas de un local, tienen la misma resistencia al fuego que a los elementos principales si su colapso puede ocasionar daños personales o compromete la estabilidad global, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio. En otros casos no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.*

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

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

1. Deben ser consideradas las mismas acciones permanentes y variables que en el cálculo en situación persistente, si es probable que actúen en caso de incendio.
2. Los efectos de las acciones durante la exposición al incendio deben obtenerse del Documento Básico DB - SE.
3. Los valores de las distintas acciones y coeficientes deben ser obtenidos según se indica en el Documento Básico DB - SE, apartado 4.2.2.
4. Si se emplean los métodos indicados en este Documento Básico para el cálculo de la resistencia al fuego estructural puede tomarse como efecto de la acción de incendio únicamente el derivado del efecto de la temperatura en la resistencia del elemento estructural.
5. Como simplificación para el cálculo se puede estimar el efecto de las acciones de cálculo en situación de incendio a partir del efecto de las acciones de cálculo a temperatura normal, como:  $E_{fi,d} = \zeta_{fi} E_d$  siendo:

$E_d$ : efecto de las acciones de cálculo en situación persistente (temperatura normal).

$\zeta_{fi}$ : factor de reducción, donde el factor  $\zeta_{fi}$  se puede obtener como:

$$\eta_{fi} = \frac{G_K + \psi_{1,1} Q_{K,1}}{\gamma_G G_K + \gamma_{Q,1} Q_{K,1}}$$

donde el subíndice 1 es la acción variable dominante considerada en la situación persistente.

## RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

Sector o local de riesgo especial	Uso del recinto inferior al forjado considerado	Material estructural considerado ( <sup>1</sup> )			Estabilidad al fuego de los elementos estructurales	
		Soportes	Vigas	Forjado	Norma	Proyecto ( <sup>2</sup> )
Gimnasio, usos múltiples, biblioteca	Docente	Metálicos	Metálicas	Metálico	R-30**	R-30
Sectores ESO	Docente	Hormigón	Hormigón	Hormigón	R-60	R-90 (mín.)
Locales de riesgo especial	Docente	Hormigón	Hormigón	Hormigón	R-60	R-90 (mín.)

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

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

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

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

(\*\*)

Aunque la estabilidad requerida es mayor se dan las condiciones del artículo 3.2 de la Sección SI 6 Resistencia al fuego de la estructura:

2 La estructura principal de las cubiertas ligeras no previstas para ser utilizadas en la evacuación de los ocupantes y cuya altura respecto de la rasante exterior no exceda de 28 m, así como los elementos que únicamente sustenten dichas cubiertas, podrán ser R 30 cuando su fallo no pueda ocasionar daños graves a los edificios o establecimientos próximos, ni comprometer la estabilidad de otras plantas inferiores o la compartimentación de los sectores de incendio. A tales efectos, puede entenderse como ligera aquella cubierta cuya carga permanente debida únicamente a su cerramiento no exceda de 1 kN/m<sup>2</sup>

La estructura metálica se ignifugará con los siguientes tratamientos para conseguir la estabilidad al fuego requerida

### 1 Cubierta metálica ligera:

- a. Pintura intumescente para estabilidad al fuego R-30 de pilares y vigas de acero, en estructura vista y pilares de aluario
- b. Proyección de mortero ignífugo a base de áridos ligeros expandidos, para una estabilidad al fuego R-30, para el resto de elementos

### 2 Resto de estructura

Proyección de mortero ignífugo a base de áridos ligeros expandidos, para una estabilidad al fuego R-60 o R-90 según los casos, para el resto de elementos

Según el anejo C del DB SI los elementos de hormigón tienen las siguientes características:

<b>elemento</b>	<b>R norma</b>	<b>bmin</b>	<b>am</b>	<b>tabla</b>	<b>R proyecto</b>
Forjado Prelosa H=350 mm	R 60	120	35	C.4	<R120
Pilar de Hormigón H=250 mm	R 60	250	30	C.2.2	R90

Zaragoza, septiembre de 2022

José Antonio Alfaro Lera  
Pablo de la Cal Nicolás  
Gabriel Oliván Bascones  
Carlos Labarta Aizpún

### **3.3. DB-SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN**

(se mantiene la numeración del Anejo I. Contenido del proyecto, de la Parte I del CTE)

#### **3.3 DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad**

- 3.3.1. SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas
- 3.3.2. SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento
- 3.3.3. SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento
- 3.3.4. SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación adecuada
- 3.3.5. SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación
- 3.3.6. SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento
- 3.3.7. SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento
- 3.3.8. SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo
- 3.3.9. SUA 9 Accesibilidad



### 3.3 DB 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), posteriormente modificado.**

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

**1. 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 de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.**

**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-SU Seguridad de Utilización» 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.**

**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.**



## Introducción

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas SUA 1 a SUA 9. La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad".

No es objeto de este Documento Básico la regulación de las condiciones de accesibilidad no relacionadas con la seguridad de utilización que deben cumplir los edificios. Dichas condiciones se regulan en la normativa de accesibilidad que sea de aplicación.

### 3.3.1. SUA-1 Seguridad frente al riesgo de caídas

#### Exigencia básica:

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

#### 1. Resbaladicidad de los suelos.

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

	Clase	
	NORMA	PROYECTO
Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	1
Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	2
Zonas interiores húmedas (entrada al edificio, terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.) con pendiente < 6% (excepto acceso a uso restringido)	2	2
Zonas interiores húmedas (entrada al edificio, terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.) con pendiente ≥ 6% y escaleras (excepto uso restringido)	3	3
Zonas exteriores, piscinas (profundidad <1,50) y duchas	3	3

#### Pavimentos en itinerarios accesibles

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

#### 2. Discontinuidades en el pavimento (excepto uso restringido o exteriores).

	NORMA	PROYECTO
No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm		Sí
Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm		Sí
El saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.		Sí
Pendiente máxima del 25% para desniveles ≤ 50 mm.		Sí
Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	Ø ≤ 15 mm	No existen
Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	≥ 800 mm	Sí
Nº de escalones mínimo en zonas de circulación	3	>3
En zonas de uso restringido.	1 ó 2	-
En las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda		-
En los accesos y en las salidas de los edificios		-
Itinerarios accesibles	Sin escalones	Sí

#### 3. Desniveles

##### Protección de los desniveles

	NORMA	PROYECTO
Existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 550 mm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída.		No procede
En las zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 550 mm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación estará a una distancia de 250 mm del borde, como mínimo.		No procede
Altura de la barrera de protección:		
Diferencias de cotas ≤ 6 m.	≥ 900 mm	1.100 mm
Resto de los casos	≥ 1.100 mm	1.100 mm
Altura de la barrera cuando los huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm.	≥ 900 mm	1.100 mm



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

No serán escalables por niños

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

**4. Escaleras y rampas****Escaleras de uso restringido**

Escalera de trazado lineal	NORMA	PROYECTO
Ancho del tramo	$\geq 800$ mm	800 mm
Altura de la contrahuella	$\leq 200$ mm	200 mm
Ancho de la huella	$\geq 220$ mm	220 mm
Dispondrán de barandilla en sus lados abiertos	Siempre	Siempre
Escalera de trazado curvo (ver DB-SUA 1.4)		No existen
Mesetas partidas con peldaños a 45°		No existen
Escalones sin tabica (dimensiones según gráfico 4.1)		No existen

**Escaleras de uso general: peldaños****Tramos rectos de escalera**

Huella	$\geq 280$ mm	300 mm
Contrahuella en tramos rectos o curvos (sin ascensor máximo 175 mm)	$130 \geq H \leq 185$ mm	Sí
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	Sí

**Escalera con trazado curvo**

La huella medirá 280 mm, como mínimo, a una distancia de 500 mm del borde interior y 440 mm, como máximo, en el borde exterior. Además, se cumplirá la relación indicada en el punto 1 anterior a 500 mm de ambos extremos. La dimensión de toda huella se medirá, en cada peldaño, según la dirección de la marcha.	No existen
--	------------

**Escaleras de evacuación ascendente**

Escalones (la tabica será vertical o formará ángulo $\leq 15^\circ$ con la vertical)	Tendrán tabica y sin bocel	Sí
--	----------------------------	----

**Escaleras de evacuación descendente**

Escalones, se admite	Sin tabica y con bocel	Con tabica y bocel
----------------------	------------------------	--------------------

**Escaleras de uso general: tramos**

Número mínimo de peldaños por tramo	$\geq 3$	12
Altura máxima a salvar por cada tramo (sin ascensor máximo 2,25m)	$\leq 3,20$ m	Sí
En una misma escalera todos los peldaños tendrán la misma contrahuella		Sí
En tramos rectos todos los peldaños tendrán la misma huella		Sí
Entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes, la contrahuella no variará más de $\pm 10$ mm		Sí
En tramos mixtos, la huella medida en el eje del tramo en las partes curvas no será menor que la huella en las partes rectas		No existen

**Anchura útil del tramo (libre de obstáculos)**

Residencial vivienda	1000 mm	-
Docente (infantil y primaria), pública concurrencia y comercial. (1,00 con zona accesible)	$800 < X < 1100$	Sí
Sanitarios (recorridos con giros de 90° o mayores)	1400 mm	-
Sanitarios (otras zonas)	1200 mm	-
Casos restantes (1,00 con zona accesible)	$800 < X < 1000$	-

La anchura mínima útil se medirá entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos siempre que estos no sobresalgan más de 120 mm de la pared o barrera de protección. En tramos curvos, la anchura útil debe excluir las zonas en las que la dimensión de la huella sea menor que 170 mm.

Escaleras de uso general: Mesetas		
Entre tramos de una escalera con la misma dirección:		
Anchura de las mesetas dispuestas	$\geq$ anchura escalera	-
Longitud de las mesetas (medida en su eje).	$\geq 1.000$ mm	-
Entre tramos de una escalera con cambios de dirección: (figura 4.4)		
Anchura de las mesetas	$\geq$ ancho escalera	Sí
Longitud de las mesetas (medida en su eje).	$\geq 1.000$ mm	Sí
En las mesetas de planta de las escaleras de zonas de <i>uso público</i> se dispondrá una franja de pavimento visual y táctil en el arranque de los tramos, según las características especificadas en el apartado 2.2 de la Sección SUA 9. En dichas mesetas no habrá pasillos de anchura inferior a 1,20 m ni puertas situados a menos de 40 cm de distancia del primer peldaño de un tramo.		Sí

Escaleras de uso general: Pasamanos		
Pasamanos continuo:		
Las escaleras que salven una altura mayor que 550 mm dispondrán de pasamanos continuo al menos en un lado.		Sí
Cuando su anchura libre exceda de 1200 mm, o estén previstas para personas con movilidad reducida, dispondrán de pasamanos en ambos lados.		Sí
Pasamanos intermedios.		
Se dispondrán para ancho del tramo	$\geq 4.000$ mm	-
Separación de pasamanos intermedios	$\leq 4.000$ mm	-
En escaleras de zonas de <i>uso público</i> o que no dispongan de ascensor como alternativa, el pasamanos se prolongará 30 cm en los extremos, al menos en un lado. En <i>uso Sanitario</i> , el pasamanos será continuo en todo su recorrido, incluidas mesetas, y se prolongarán 30 cm en los extremos, en ambos lados.		-
Altura del pasamanos	$900 \text{ mm} \leq H \leq 1.100 \text{ mm}$	900 mm
Para usos en los que se dé presencia habitual de niños, tales como docente infantil y primario, se dispondrá otro pasamanos a una altura comprendida entre 650 y 750 mm.		No
Configuración del pasamanos:		
Será firme y fácil de asir	-	Sí
Separación del paramento vertical	$\geq 40$ mm	Sí
El sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano	-	Sí

## Escaleras y rampas

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

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

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

Tramos:	Longitud del tramo:		
	Rampa estándar	$l \leq 15,00 \text{ m}$	Sí
	Itinerarios accesibles	$l \leq 9,00 \text{ m}$	Sí
	Ancho del tramo:		
	Ancho libre de obstáculos. Ancho útil se mide sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos, siempre que estos no sobresalgan más de 120 mm de la pared o barrera de protección.	ancho en función de DB-SI	Sí
	Itinerarios accesibles:		
	Radio de curvatura de al menos 30 m		Sí
	Ancho mínimo de 1,20 m		Sí
	Dispondrán de una superficie horizontal al principio y al final del tramo con una longitud de 1,20 m en la dirección de la rampa, como mínimo		Sí

Mesetas:

**Entre tramos de una misma dirección:**

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

**Entre tramos con cambio de dirección:**

Ancho meseta	Sí	-
La zona delimitada por dicha anchura estará libre de obstáculos		Sí
Sobre ella no barrerá el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las de zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI		Sí
No habrá pasillos de anchura inferior a 1,20 m		Sí
No habrá puertas situados a menos de 40 cm de distancia del arranque de un tramo		Sí
En itinerarios accesibles no habrá puertas situados a menos de 150 cm de distancia del arranque de un tramo		Sí

Pasamanos

	NORMA	PROYECTO
Pasamanos continuo, cuando salven una diferencia de altura de más de 550 mm y cuya pendiente sea mayor o igual que el 6%		Sí
<b>Itinerarios accesibles</b>		
Cuando la pendiente sea mayor o igual que el 6% y salven una diferencia de altura de más de 18,5 cm, dispondrán de pasamanos continuo en todo su recorrido, incluido mesetas, en ambos lados.		Sí
Bordes con zócalo o elemento de protección lateral de 10 cm de altura como mínimo		Sí
Cuando la longitud del tramo exceda 3 metros, el pasamanos se prolongará horizontalmente al menos 30 cm en los extremos, en ambos lados.		Sí
Cuando la rampa esté prevista como itinerario accesible o usos en los que se dé presencia habitual de niños, tales como docente infantil y primaria, se dispondrá otro pasamanos a una altura comprendida entre 650 y 750 mm		Sí
El pasamanos estará a una altura comprendida entre 900 y 1100 mm..		Sí
<b>Características del pasamanos:</b>		
Sistemas de sujeción no interfiere en el paso continuo de la mano firme, fácil de asir		Sí
Separación del paramento	$d \geq 40$ mm	Sí

**Pasillos escalonados de acceso a localidades y tribunas**

**No existen elementos de estas características en el proyecto**

	NORMA	PROYECTO
Tendrán escalones con una dimensión constante de contrahuella.		-
Las huellas podrán tener dos dimensiones que se repitan en peldaños alternativos, con el fin de permitir el acceso a nivel a las filas de espectadores.		-
La anchura de los pasillos escalonados se determinará de acuerdo con las condiciones de evacuación que se establecen en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI		-

**5. Limpieza de los acristalamientos exteriores.**

**Edificio de uso no residencial**

En edificios de uso Residencial Vivienda, los acristalamientos con vidrio transparente cumplirán las condiciones que se indican a continuación, salvo cuando sean practicables o fácilmente desmontables, permitiendo su limpieza desde el interior:

	NORMA	PROYECTO
<b>Limpieza desde el interior:</b>		
Toda la superficie exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio de 850 mm desde algún punto del borde de la zona practicable situado a una altura no mayor de 1300 mm.		-
Los acristalamientos reversibles estarán equipados con un dispositivo que los mantenga bloqueados en la posición invertida durante su limpieza.		-

### 3.3.2. SUA-2 Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento

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

#### 1. Impacto

##### Con elementos fijos

	NORMA	PROYECTO
La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2100 mm en zonas de uso restringido		Sí
La altura libre de paso en el resto de zonas será, como mínimo, 2200 mm		Sí
En los umbrales de las puertas la altura libre será 2000 mm, como mínimo.		Sí
Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2200 mm, como mínimo.		Sí
En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 150 mm y 2200 mm medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.		Sí
Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2000 mm, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.		Sí

##### Con elementos practicables

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

##### Identificación de áreas con riesgo de impacto

Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto con barrera de protección	SU1, apartado 3.2	Sí Ventanas: altura de la barrera de protección: 1,10 m.
--	-------------------	---

Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección	Norma: (UNE EN 12600:2003)
Diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada > 12 m	No existen
Diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $0,55 < X < 12$ m	Vidrio de seguridad laminado 4+4 con doble butiral. 2(B)2 Cumple con DA DA DB-SUA / 1
Menor que 0,55 m	No existen

##### Duchas y bañeras:

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

##### Áreas con riesgo de impacto

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

##### Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

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

#### 2. Atrapamiento

	NORMA	PROYECTO
Puerta corredera de accionamiento manual ( d= distancia hasta objeto fijo más próximo)	$d \geq 200$ mm	-
Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.		-

### 3.3.3. SUA-3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

#### Exigencia Básica:

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

#### 1. Aprisionamiento

Riesgo de aprisionamiento

##### En general:

	NORMA	PROYECTO
Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto. Excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.		Sí
En zonas de <i>uso público</i> , los aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.		-
Fuerza de apertura de las puertas de salida	≤ 140 N	-

##### Itinerarios accesibles:

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

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

### 3.3.4. SUA-4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

#### Exigencia Básica:

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

#### 1. Alumbrado normal en zonas de circulación

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

En las zonas de los establecimientos de *uso Pública Concurrencia* en las que la actividad se desarrolle con un nivel bajo de iluminación, como es el caso de los cines, teatros, auditorios, discotecas, etc., se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.

#### 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.

#### Dotación:

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

Condiciones de las luminarias	NORMA	PROYECTO
Altura de colocación	$h \geq 2 \text{ m}$	$h \geq 2 \text{ m}$

#### Se dispondrá una luminaria en:

PROYECTO

Cada puerta de salida
Señalando peligro potencial
Señalando emplazamiento de equipo de seguridad
Puertas existentes en los recorridos de evacuación
Escaleras, cada tramo de escaleras recibe iluminación directa
En cualquier cambio de nivel
En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos

#### Características de la instalación

PROYECTO

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

Condiciones de servicio que se deben garantizar: (durante una hora desde el fallo)		NORMA
Vías de evacuación de anchura $\leq 2 \text{ m}$	Iluminancia eje central	$\geq 1 \text{ lux}$
	Iluminancia de la banda central	$\geq 0,5 \text{ lux}$
Vías de evacuación de anchura $> 2 \text{ m}$	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura $\leq 2 \text{ m}$	-
A lo largo de la línea central	Relación entre iluminancia máximo y mínimo	$\leq 40:1$
Puntos donde estén ubicados	- Equipos de seguridad - Instalaciones de protección contra incendios - Cuadros de distribución del alumbrado	Iluminancia $\geq 5 \text{ luxes}$
Señales: valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra)		$Ra \geq 40$

### Iluminación de las señales de seguridad

Luminancia de cualquier área de color de seguridad		$\geq 2 \text{ cd/m}^2$
Relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco de seguridad		$\leq 10:1$
Relación entre la luminancia $L_{\text{blanca}}$ y la luminancia $L_{\text{color}} > 10$		$\geq 5:1$ y $\leq 15:1$
Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación	$\geq 50\%$	$\rightarrow 5 \text{ s}$
	100%	$\rightarrow 60 \text{ s}$

### 3.3.5. SUA-5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

#### Exigencia Básica:

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.

### 3.3.6. SUA-6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

#### Exigencia Básica:

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

#### 1. Piscinas

##### Barreras de protección

	PROYECTO
Las piscinas en las que el acceso de niños a la zona de baño no esté controlado dispondrán de barreras de protección que impidan su acceso al vaso excepto a través de puntos previstos para ello, los cuales tendrán elementos practicables con sistema de cierre y bloqueo.	-
Las barreras de protección tendrán una altura mínima de 1200 mm	-
Resistirán una fuerza horizontal aplicada en el borde superior de 0,5 kN/m y tendrán las condiciones constructivas establecidas en el apartado 3.2.3 de la Sección SUA 1	-

##### Características constructivas de las barreras de protección:

	Ver SUA-1, apart. 3.2.3.
No existirán puntos de apoyo en la altura accesible ( $H_a$ ).	$200 \geq H_a \leq 700 \text{ mm}$
Limitación de las aberturas al paso de una esfera	$\varnothing \leq 100 \text{ mm}$
Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	$\leq 50 \text{ mm}$

##### Características del vaso de la piscina:

Profundidad:	NORMA	PROYECTO
Piscina infantil	$p \leq 500 \text{ mm}$	-
Resto piscinas (incluyen zonas de profundidad $< 1.400 \text{ mm}$ ).	$P \leq 3.000 \text{ mm}$	-

##### Señalización en:

Puntos de profundidad $> 1400 \text{ mm}$	-
Señalización de valor máximo	-
Señalización de valor mínimo	-
Ubicación de la señalización en paredes del vaso y andén	-

##### Pendiente:

Piscinas infantiles	$\text{pend} \leq 6\%$	-
Piscinas de recreo o polivalentes	$p \leq 1400 \text{ mm}$ $\blacktriangleright \text{pend} \leq 10\%$	-
Resto	$p > 1400 \text{ mm}$ $\blacktriangleright \text{pend} \leq 35\%$	-

##### Huecos:

Deberán estar protegidos mediante rejas u otro dispositivo que impida el atrapamiento.	-
--	---

##### Materiales:

Resbaladidad material del fondo para zonas de profundidad $\leq 1500 \text{ mm}$ .	clase 3	-
--	---------	---

##### Andenes:

Resbaladidad	clase 3	-
Anchura	$a \geq 1200 \text{ mm}$	-
Construcción	Evitará el encharcamiento	-

##### Escaleras: (excepto piscinas infantiles)

Profundidad bajo el agua	$\geq 1.000 \text{ mm}$ , o bien hasta 300 mm por encima del suelo del vaso	-
Colocación	No sobresaldrán del plano de la pared del vaso.	-
	Peldaños antideslizantes	-
	Carecerán de aristas vivas	-

	Se colocarán en la proximidad de los ángulos del vaso y en los cambios de pendiente	-
Distancia entre escaleras	D < 15 m	-

## 2. Pozos y depósitos

### Pozos y depósitos

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

## 3.3.7. SUA-7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

### 1. Ámbito de aplicación

#### Exigencia Básica:

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.

### 2. Características constructivas

#### Espacio de acceso y espera:

	NORMA	PROYECTO
Localización	En su incorporación al exterior	
Profundidad	$p \geq 4,50$ m	-
Pendiente	$pend \leq 5\%$	-

#### Acceso peatonal independiente (contiguos a rampas y puertas motorizadas):

Será independiente de las puertas motorizadas para vehículos	Aislada	-
Ancho	$A \geq 800$ mm.	-
Altura de la barrera de protección	$H \geq 800$ mm	-
Pavimento a un nivel más elevado (en caso de no colocar barrera de protección)		-
Existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 550 mm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída.		-
En las zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 550 mm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación estará a una distancia de 250 mm del borde, como mínimo.		-

### 3. Protección de recorridos peatonales

Plantas de garaje > 200 vehículos o S> 5.000 m2	Pavimento diferenciado con pinturas o relieve	-
	Zonas de nivel más elevado	-

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

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

### 4. Señalización

Según el Código de la Circulación:

Sentido de circulación y salidas.
Velocidad máxima de circulación 20 km/h.
Zonas de tránsito y paso de peatones en las vías o rampas de circulación y acceso.
Para transporte pesado señalización de gálibo y alturas limitadas
Zonas de almacenamiento o carga y descarga señalización mediante marcas viales o pintura en pavimento

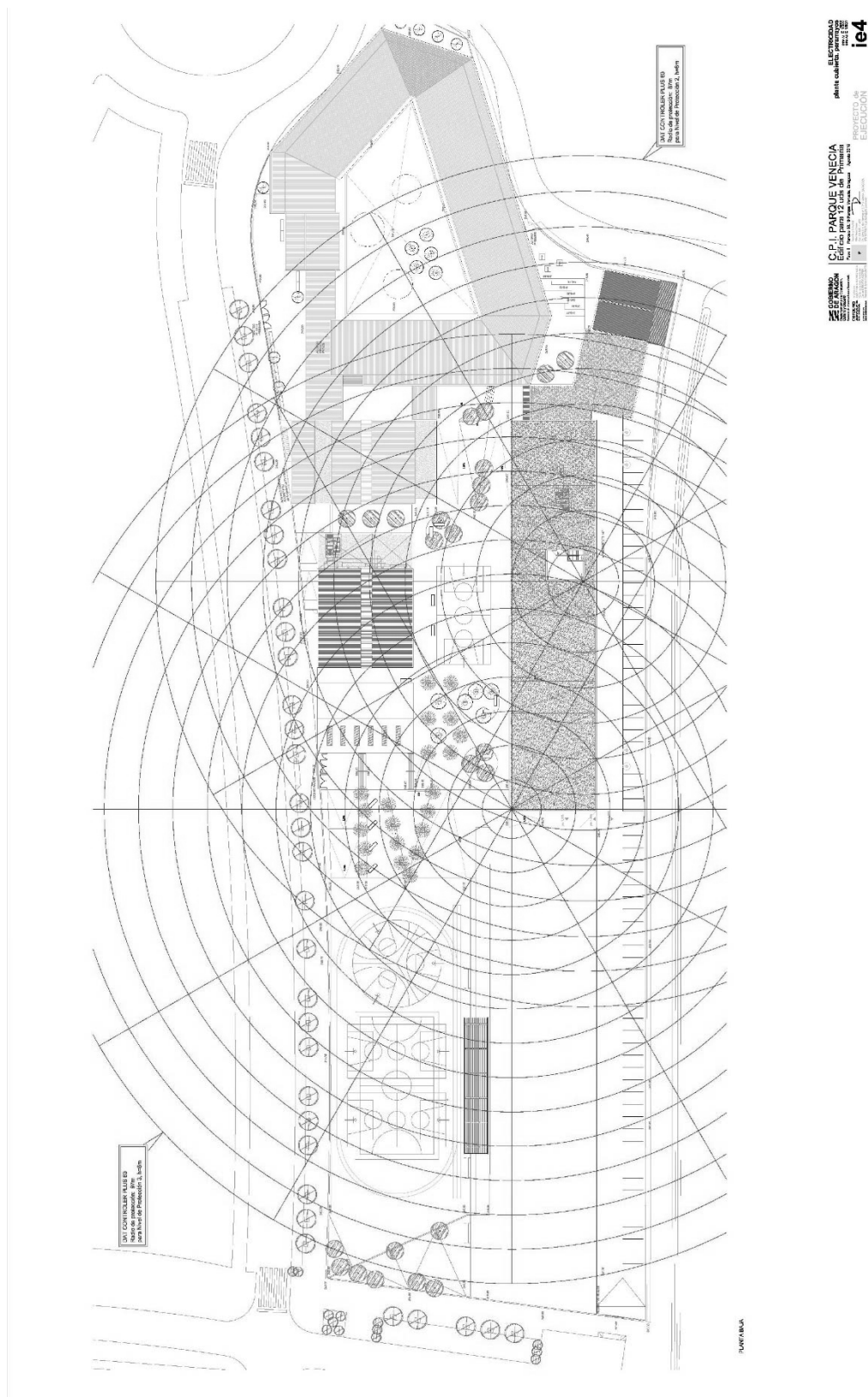


### 3.3.8. SUA-8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

#### **Exigencia Básica:**

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

Se considera que el pararrayos colocado en la fase II de primaria es suficiente para todo el ámbito.



### 3.3.9. SUA-9 Accesibilidad

#### Exigencia Básica:

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

#### 1. Condiciones de accesibilidad

SUA. Sección 9.1 Condiciones de accesibilidad
Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles.
Dentro de los límites de las viviendas, incluidas las unifamiliares y sus zonas exteriores privativas, las condiciones de accesibilidad únicamente son exigibles en aquellas que deban ser accesibles.

SUA. Sección 9.1 Condiciones funcionales		
Accesibilidad en el exterior del edificio	NORMA	PROYECTO
La parcela dispondrá de al menos un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio		Sí
En conjuntos de viviendas unifamiliares una entrada a la zona privativa de cada vivienda, con la vía pública y con las zonas comunes exteriores, tales como aparcamientos exteriores propios del edificio, jardines, piscinas, zonas deportivas, etc.		No procede
Accesibilidad entre plantas del edificio		
Los edificios de <i>uso Residencial Vivienda</i> en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna vivienda o zona comunitaria, dispondrán de <i>ascensor accesible</i> o rampa accesible (conforme al apartado 4 del SUA 1) que comunique las plantas que no sean de <i>ocupación nula</i> con las de entrada accesible al edificio.		No procede
Los edificios con más de 12 viviendas en plantas sin entrada principal accesible al edificio, dispondrán de <i>ascensor accesible</i> o rampa accesible (conforme al apartado 4 del SUA 1) que comunique las plantas que no sean de <i>ocupación nula</i> con las de entrada accesible al edificio.		No procede
En el resto de los casos, el proyecto debe prever, al menos dimensional y estructuralmente, la instalación de un <i>ascensor accesible</i> que comunique dichas plantas.		Sí
Las plantas con <i>viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas</i> dispondrán de <i>ascensor accesible</i> o de rampa accesible que las comunique con las plantas con entrada accesible al edificio y con las que tengan elementos asociados a dichas viviendas o zonas comunitarias, tales como trastero o plaza de aparcamiento de la vivienda accesible, sala de comunidad, tendedero, etc.		No procede
Los edificios de otros usos en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de <i>ocupación nula</i> , o cuando en total existan más de 200 m <sup>2</sup> de <i>superficie útil</i> (ver definición en el anejo SI A del DB SI) excluida la superficie de <i>zonas de ocupación nula</i> en plantas sin entrada accesible al edificio, dispondrán de <i>ascensor accesible</i> o rampa accesible que comunique las plantas que no sean de <i>ocupación nula</i> con las de entrada accesible al edificio.		Sí
Las plantas que tengan zonas de <i>uso público</i> con más de 100 m <sup>2</sup> de <i>superficie útil</i> o elementos accesibles, tales como <i>plazas de aparcamiento accesibles</i> , <i>alojamientos accesibles</i> , plazas reservadas, etc., dispondrán de <i>ascensor accesible</i> o rampa accesible que las comunique con las de entrada accesible al edificio.		Sí
Numero de ascensores accesibles en el edificio	1	1

Accesibilidad en las plantas del edificio		
Los edificios de <i>uso Residencial Vivienda</i> dispondrán de un <i>itinerario accesible</i> que comunique el acceso accesible a toda planta (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible o previsión del mismo, rampa accesible) con las viviendas, con las zonas de uso comunitario y con los elementos asociados a <i>viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas</i> , tales como trasteros, <i>plazas de aparcamiento accesibles</i> , etc., situados en la misma planta.		No procede
Los edificios de otros usos dispondrán de un <i>itinerario accesible</i> que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible, rampa accesible) con las zonas de <i>uso público</i> , con todo <i>origen de evacuación</i> (ver definición en el anejo SI A del DBSI) de las zonas de <i>uso privado</i> exceptuando las <i>zonas de ocupación nula</i> , y con los elementos accesibles, tales como <i>plazas de aparcamiento accesibles</i> , <i>servicios higiénicos accesibles</i> , plazas reservadas en salones de actos y en zonas de espera con asientos fijos, <i>alojamientos accesibles</i> , <i>puntos de atención accesibles</i> , etc.		Sí

SUA. Sección 9.1 Dotación de elementos accesibles		
<b>Viviendas accesibles</b>	NORMA	PROYECTO
Los edificios de <i>uso Residencial Vivienda</i> dispondrán del número de <i>viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas y para personas con discapacidad auditiva</i> según la reglamentación aplicable.	1	No procede
<b>Alojamientos accesibles</b>		
Los establecimientos de <i>uso Residencial Público</i> deberán disponer del número de <i>alojamientos accesibles</i> que se indica en la tabla 1.1:	1	No procede
<b>Plazas de aparcamiento accesibles</b>		
Todo edificio de <i>uso Residencial Vivienda</i> con aparcamiento propio contará con una <i>plaza de aparcamiento accesible</i> por cada <i>vivienda accesible para usuarios de silla de ruedas</i> .		No procede
Todo edificio con superficie construida que exceda de 100 m <sup>2</sup> y uso	<i>Residencial Público</i> , una plaza accesible por cada <i>alojamiento accesible</i>	No procede
	<i>Comercial, Pública Concurrencia o Aparcamiento de uso público</i> , una plaza accesible por cada 33 plazas de aparcamiento o fracción.	No procede
	En cualquier otro uso, una plaza accesible por cada 50 plazas de aparcamiento o fracción, hasta 200 plazas y una plaza accesible más por cada 100 plazas adicionales o fracción.	Sí
En todo caso, dichos aparcamientos dispondrán al menos de una <i>plaza de aparcamiento accesible</i> por cada <i>plaza reservada para usuarios de silla de ruedas</i> .		Sí
<b>Plazas reservadas</b>		
Los espacios con asientos fijos para el público, tales como auditorios, cines, salones de actos, espectáculos, etc., dispondrán de la siguiente reserva de plazas:	Una <i>plaza reservada para usuarios de silla de ruedas</i> por cada 100 plazas o fracción	No procede
	En espacios con más de 50 asientos fijos y en los que la actividad tenga una componente auditiva, una <i>plaza reservada para personas con discapacidad auditiva</i> por cada 50 plazas o fracción	No procede
Las zonas de espera con asientos fijos dispondrán de una <i>plaza reservada</i> para <i>usuarios de silla de ruedas</i> por cada 100 asientos o fracción.		No procede
<b>Piscinas</b>		
Las piscinas abiertas al público, las de establecimientos de <i>uso Residencial Público</i> con <i>alojamientos accesibles</i> y las de edificios con <i>viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas</i> , dispondrán de alguna entrada al vaso mediante grúa para piscina o cualquier otro elemento adaptado para tal efecto. Se exceptúan las piscinas infantiles.		No procede
<b>Servicios higiénicos accesibles</b>		
Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos:	Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos	Sí
	En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados.	Sí
	En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible	-
<b>Mobiliario fijo</b>		
El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un <i>punto de atención accesible</i> .		Sí
Como alternativa a lo anterior, se podrá disponer un <i>punto de llamada accesible</i> para recibir asistencia.		Sí
<b>Mecanismos</b>		
Excepto en el interior de las viviendas y en las <i>zonas de ocupación nula</i> , los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán <i>mecanismos accesibles</i> .		Sí

## 2. Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

SUA. Sección 9.2 Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad		
Dotación	NORMA	PROYECTO
Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalizarán los elementos que se indican en la tabla 2.1, con las características indicadas en el apartado 2.2 siguiente, en función de la zona en la que se encuentren.		Sí
<b>Características</b>		
Las entradas al edificio accesibles, los <i>itinerarios accesibles</i> , las <i>plazas de aparcamiento accesibles</i> y los <i>servicios higiénicos accesibles</i> (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalizarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.		Sí
Los <i>ascensores accesibles</i> se señalizarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.		Sí
Los servicios higiénicos de <i>uso general</i> 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.		Sí
Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3±1 mm en interiores y 5±1 mm en exteriores.	Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera.	Sí
	Las exigidas para señalar el <i>itinerario accesible</i> hasta un <i>punto de llamada accesible</i> o hasta un <i>punto de atención accesible</i> , 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.		Sí

Zaragoza, septiembre de 2022

José Antonio Alfaro Lera  
Pablo de la Cal Nicolás  
Gabriel Oliván Bascones  
Carlos Labarta Aizpún



## **4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones**



## 4.1. Supresión de barreras arquitectónicas

### JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 19/99 DGA

El Decreto 19/99 de la DGA, regula la Promoción de la Accesibilidad. En los artículos 20 y 24 se requiere un Anexo justificativo de su cumplimiento en fase de proyecto

Se adjunta ficha de cumplimiento de sus prescripciones.

ITINERARIOS ACCESIBLES		Condicionantes según el Anexo II del Decreto 19/99: Punto 1
<b>1.1. HORIZONTALES:</b> <i>Alternativos</i>	1.1.2.-	Itinerarios alternativos señalizados
		Itinerario alternativo $\leq$ 6 veces itinerario accesible
1.1.3.- Dimensiones		Gálbo de paso en tramos rectos 210 x 100 cm
		Ancho de cruce de 2 sillas de ruedas 180 cm
		Ancho paso + cruce con 1 silla ruedas 150 cm
		Cambios de dirección de forma que pueda inscribirse un círculo de $\varnothing$ 150 cm
1.1.4.- Pavimentos		Se proyectan superficies duras, antideslizantes, continuas y regladas
1.1.5.- Mesetas de accesos		Si en su perímetro abren puertas, espacio horizontal frente a estas de 150x150 y 210 cm de altura
1.1.7.- Barandillas		Las aceras y tramos con altura lateral $>$ 20 cm tendrán barandilla $\geq$ 95 cm
		En la proyección vertical del pasamanos habrá un bordillo guía resaltado de 5 cm
		Distancia entre pasamanos y pared $\geq$ 4 cm
		Pasamanos indicando de cambios de pendiente y dirección mediante puntos de inflexión
1.1.10.- Accesos: puertas y pequeños mecanismos		Acceso con cierre: con llamada y comunicación permanente en ambos sentidos
		Pasos interiores por mecanismo (torno, detector de metales,...) con paso alternativo
		Puertas de paso ( <i>no giratorias</i> ) de ancho útil $\geq$ 80 cm
		En puertas de dos hojas: una de ellas de ancho útil $\geq$ 80 cm
		Puertas vidrio: zócalo 30 cm y banda $\geq$ 5 cm de color a 150 cm del suelo y con contraste de color.
		Apertura de puertas preferentemente por manilla o manivela ( <i>de palanca, no de pomo</i> )
		Puertas simples: espacio de $\varnothing$ 150 cm libre de barridos a ambos lados de la puerta
		Doble puerta: espacio entre doble puerta suficiente para $\varnothing$ 150 cm libre de barridos
		Interruptores y mecanismos similares a $\leq$ 140 cm del suelo
<b>1.2. VERTICALES:</b>		Transporte vertical fijo o móvil: autónomo para personas con limitación
		Itinerarios alternativos señalizados y $\leq$ 6 veces itinerario accesible
1.2.3.- Escaleras		En edificios públicos: rampa, ascensor o sistema de elevación autónomo
		Desniveles $<$ 40 cm se deberán salvar con rampa evitando escaleras
		Escaleras de ancho $>$ 240 cm con barandilla intermedia
		Ancho útil en lugares de uso público $\geq$ 120 cm
		Huella antideslizante de 36 a 27 cm, y tabica de 18,5 a 13 cm
		Largo x ancho de mesetas $\geq$ ancho escalera
		Mesetas de arranque con banda señalizadora: ancho escalera x 30 cm
		Espacio de escalera bajo punto de arranque protegido
		Iluminación $\geq$ 10 luxes
1.2.5.- Ascensores		Cabina en uso público: fondo $\geq$ 140 cm, ancho $\geq$ 110 cm
		Espacio de $\varnothing$ 150 cm libre de barridos a la salida del ascensor
		Al lado del ascensor número de planta $\geq$ 10 x 10 cm y a 140 cm suelo



USOS y DOTACIONES ESPECIFICAS	Condicionantes según el Anexo II del Decreto 19/99: Punto 2
<b>2.1. ESTACIONAMIENTOS:</b>	1 plaza accesible / 40 plazas o fracción. Se dispone plaza para personal con diversidad funcional.
2.1.2.- Dotación	
2.1.3.- Ubicación	Próximas a accesos / salidas y comunicada con un itinerario accesible
2.1.4.- Geometría	Ancho de plaza accesible $\geq 330$ cm
2.1.5.- Señalización	Señalizadas con el símbolo de accesibilidad en pavimento y con señal vertical
<b>2.2. ASEOS:</b>	
Dotación	2.2.1.- Dotación mínima: 1 cada 5 o fracción para cada sexo
2.2.2.- Ubicación	Próximos a los accesos Itinerario alternativo $\leq 6$ veces itinerario accesible
2.2.3.- Dimensiones	Espacio interior de $\varnothing 150$ cm y altura 68 cm libre de barrido de puerta Espacio de 90 x 90 a uno de los lados del inodoro Lavabos sin frente de encimera o pedestal
2.2.4.- Grifería y complementos	Grifería accionable por personas con diversidad funcional: de cruceta, monomando Soporte de ducha $\leq 140$ cm del suelo Barras a ambos lados del inodoro según Anexo II punto 2.2.4 Espejos orientables
2.2.5.- Pavimentos	Pavimento antideslizante
2.2.6.- Señalización	Letra en relieve $\geq 10$ cm "C" caballeros "S" señoras. En exterior, sobre apertura
<b>2.3 MOBILIARIO:</b>	
a)Mostrador	Accesible para atención a público: Longitud $\geq 100$ cm con una altura $\leq 80$ cm Zona accesible con espacio frontal libre de $\varnothing 150$ cm comunicado con itinerario accesible

# ORDENANZA DE SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS ZARAGOZA

La Ordenanza de Supresión de Barreras Arquitectónicas y Urbanísticas del Municipio de Zaragoza, con Aprobación definitiva por Ayuntamiento Pleno el 28.12.1999 establece condiciones específicas para el ámbito de Zaragoza

Se adjunta ficha de cumplimiento de sus prescripciones.

	ORDENANZA	PROYECTO
<b>Ámbito de aplicación</b>	Están sometidas a la presente ordenanza todas las actuaciones relativas al planeamiento, gestión y ejecución en materia de urbanismo y en la edificación, tanto de nueva construcción como de rehabilitación, reforma o cualquier actuación análoga, que se realicen por cualquier persona física o jurídica, de carácter público o privado en el termino municipal de Zaragoza.	sí (centro de enseñanza)
<b>ACCESIBILIDAD EN CAMBIOS DE NIVEL</b>	<b>Art. 13. Accesibilidad en cambios de nivel.</b> La accesibilidad en cambios de nivel entraña la no existencia de barreras en este medio. Para ello se integrarán tanto en inmuebles como en espacios exteriores, aquí definidos, los siguientes elementos constructivos según las características de la presente normativa: Escaleras, rampas y ascensores.	si
	<b>Art. 14. Escaleras.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las escaleras serán de directriz recta, prohibiéndose las de caracol y abanico salvo que, en tales tipos, se disponga de una huella mínima de 27 centímetros, medida a 40 centímetros del ojo de la escalera</li> <li>Las gradas serán de perfil continuo, sin resalte ni aristas vivas. La huella se construirá en material antideslizante en su totalidad, o al menos en su borde. La huella y la tabica serán de distinto color o solución alternativa que destaque la visualización del peldaño.</li> <li>El ancho mínimo de las escaleras será de 1,00 metros en edificios de viviendas y de 1,20 metros en edificios de uso público, con peldaños de huella entre 36 y 27 centímetros y de 18,5 y 13 centímetros de contrahuella o tabica 4. Se evitará la escalera o escalón aislado, ya que las diferencias de cotas inferiores a 40 centímetros se deberán salvar con rampas</li> </ul> <p>El desnivel máximo entre la cota del zaguán y los espacios exteriores serán de 12 centímetros, salvado con un plano inclinado, con una pendiente máxima del 60%</p>	Si Sí  a>1.20m 36>h>27 18,5>c>13  Sí
	<b>Art. 15. Rampas.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>La pendiente longitudinal máxima es del 8% en espacios exteriores y del 11% en interiores. La pendiente idónea es del 6%.</li> <li>En los edificios de uso privado, la anchura mínima de las rampas será en todo caso de 1 metro. En los edificios de uso público las rampas, de una única dirección deberán tener en su base una anchura mínima de 1,00 metros. Para el caso de doble dirección se entenderá la anchura mínima de 1,80 metros.</li> <li>Cada 10 metros como máximo, de desarrollo longitudinal de las rampas, medido en proyección horizontal, deberá preverse una meseta horizontal con una longitud igual o mayor a 1,20 metros en tramos rectos y de 1,50 metros en cambios de dirección superiores a 90º.</li> <li>Tanto en la cabecera como en el pie de las rampas se ha de prever un área de embarque y desembarque horizontal con una longitud no inferior a 1,50 metros. Si la rampa empieza o termina junto a una esquina sin visibilidad, deberá dejar al menos un metro desde dicha esquina al arranque de la rampa.</li> </ul>	P< 8%  NO PROCEDE  Sí  SI  SI
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las rampas estarán construidas con material antideslizante y preferentemente rugoso. Cuando la superficie sea de hormigón se recomienda su tratamiento con un dibujo en espina de pez o con carborundo.</li> </ul>	



	<p>una vez deducida la superficie de barrido de la puerta será tal que permita la configuración de un espacio libre donde pueda inscribirse un cilindro de 1,50 metros de diámetro y 0,68 metros de altura, de acuerdo con la disposición indicada en la figura 4 del anexo gráfico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aseos en viviendas. En aquellos edificios de uso residencial en que deban existir reserva de viviendas adaptadas para personas con limitaciones, al menos, uno de los baños cumplirá con las condiciones establecidas para los aseos en los edificios públicos. Además de las condiciones generales, a la bañera o duchas se podrá acceder lateralmente, disponiendo de una anchura mínima de 0,70 metros, de acuerdo con la disposición indicada en la figura 5 del anexo gráfico.</li> <li>• Aseos en hoteles y otros establecimientos residenciales. Las instalaciones de uso hotelero y establecimientos residenciales, que deban disponer de plazas adaptadas, y posean aseo vinculado a la plaza-habitación, deberán ser accesibles cumpliendo con las condiciones establecidas para los aseos de las viviendas adaptadas, de acuerdo con la disposición indicada en la figura 5 del anexo gráfico.</li> </ul> <p>La dotación mínima para instalaciones con capacidad superior para 50 plazas, será de una plaza o dormitorio adaptado por cada 50 plazas o fracción.</p>	<p>SÍ</p> <p>NO PROCEDE</p> <p>NO PROCEDE</p>
	<p><b>Art. 21. Vestuarios.</b> En aquellos edificios, espacios e instalaciones, cuyo uso implique la concurrencias de público y la existencia de vestuarios, existirá como mínimo, una zona de reserva y señalizada para uso por personas en situación de movilidad reducida. La zona de reserva dispondrá de una cabina probador cerrada donde pueda inscribirse un círculo de 1,50 metros de diámetro, contarán con un casillero o taquilla a una altura no superior a 1,40 metros y con un banco con superficie lateral libre de 0,80 metros, de acuerdo con la disposición indicada en la figura 6 del anexo gráfico. En la zona de reserva deberá existir un aseo accesible y una ducha. La ducha deberá estar comunicada con el resto de la zona mediante itinerario accesible, su superficie interior mínima será de 0,80 metros por 1,20 metros de fondo, de acuerdo con la disposición indicada en la figura 4 y 7 del anexo gráfico.</p>	<p>SÍ</p>
	<p><b>Art. 22. Mobiliario urbano.</b> El mobiliario urbano de necesaria utilización pública, tales como cabinas telefónicas, fuentes, etcétera, responderá a las características de diseño que las hagan accesibles</p>	<p>SÍ</p>

## 4.2. Justificación del cumplimiento de la OMPIZ

	ORDENANZA	PROYECTO
<b>1. Ambito de aplicación</b>	Las disposiciones del anexo I de la ordenanza serán exigibles a los edificios, locales y establecimientos a los que sea de aplicación el Código Técnico de la Edificación y/o el Reglamento de Seguridad contra Incendios en Establecimientos Industriales.	Sí
<b>2. Propagación interior.</b>	<b>2.1. Sectorización en garajes y aparcamientos:</b> Las zonas dedicadas a revisiones tales como lavado, puesta a punto, montaje de accesorios, comprobación de neumáticos y faros, etc., que no requieran la manipulación de productos o de útiles de trabajo que puedan presentar riesgo adicional y que se produce habitualmente en la reparación propiamente dicha, deben formar un sector de incendio independiente, REI 120, no pudiendo establecerse por debajo de primer sótano.	No
	<b>2.2. Locales y zonas de riesgo especial:</b>  2.2.1. Los cuadros eléctricos de potencia igual o superior a 100 kW deberán emplazarse en locales de riesgo especial bajo, de acuerdo con las especificaciones del Código Técnico de la Edificación.  2.2.2. En las escaleras y pasillos protegidos necesarios para la evacuación no puede haber armarios eléctricos de ningún tipo, excepto si están sectorizados en cada planta y su registro es EI 60, de acuerdo con las especificaciones del Código Técnico de la Edificación.  2.2.3. Los recintos que contengan grupos de presión y bomba de protección de incendios serán locales de riesgo especial bajo.  2.2.4. Las cocinas de uso industrial de potencia inferior a 20 kW cuya superficie sea igual o superior a 6 metros cuadrados tendrán la consideración de local de riesgo especial bajo, salvo cuando sus aparatos estén protegidos con un sistema automático de extinción. En el caso de existir zona de brasas o fuegos de leña se protegerán en todo caso mediante un sistema automático de extinción.	Se dispone en local de riesgo bajo  No se proyectan armarios eléctricos en cajas de escaleras  No se proyectan  No se proyectan.
	<b>2.3. Materiales.</b>  Los materiales de revestimiento exterior en fachadas y medianeras y los de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que puedan tener las fachadas (fachadas ventiladas) deben ser de clase de reacción al fuego no superior aB-s3d0, o más exigente bajo el punto de vista de la seguridad, de acuerdo con los criterios del Código Técnico de la Edificación y del Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, de Clasificación de Productos de Construcción y de los Elementos constructivos en Función de sus Propiedades de Reacción y de Resistencia frente al Fuego.	Los materiales de revestimiento exterior en fachadas y medianeras y los de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que puedan tener las fachadas (fachadas ventiladas) serán de clase de reacción al fuego no superior aB-s3d0

<b>3. Propagación exterior.</b>	3.1. Para evitar el riesgo de propagación vertical u horizontal de un incendio por fachada entre sectores diferentes, en soluciones constructivas de fachadas ventiladas es preciso mantener las franjas que se indican en el Código Técnico de la Edificación, entre las dos fachadas, salvo que la exterior disponga de un 75% de la superficie permanentemente abierta	En la unión entre sectores de incendio se respetan las franjas indicadas en el CTE.
<b>4. Evacuación de ocupantes.</b>	4.1. Las puertas previstas como salida de recinto, planta y edificio para más de 50 ocupantes abrirán en el sentido de la evacuación, excepto en edificios de uso Residencial Vivienda.	Sí.
	4.2. En los aparcamientos robotizados, además de las exigencias establecidas en el Código Técnico de la Edificación, se dispondrá de una escalera protegida de un metro de anchura y un sistema de evacuación de humos, conforme a lo establecido en el apartado 8.2 del DB SI 3 del Código Técnico de la Edificación. Tanto el pulsador como la detección de incendios estarán conectados a una central de avisos durante las 24 horas del día.	No existen aparcamientos robotizados.
	4.4. Hay que señalar el número de planta en cada escalera y en el vestíbulo de independencia del ascensor de emergencia.	Sí.
	4.5. En edificios existentes de uso residencial vivienda, cuando se trate de instalar un ascensor que permita mejorar las condiciones de accesibilidad para personas con discapacidad, previo informe del Cuerpo de Bomberos, podrá admitirse un ancho útil de escaleras de 0,80 metros, siempre que se acredite la viabilidad técnica y económica de otras alternativas que no supongan dicha reducción de anchura y se aporten las medidas complementarias de mejora de la seguridad que en cada caso se estimen necesarias. Durante la ejecución de las obras, deberá garantizarse la evacuación del edificio, mediante escaleras de ancho mínimo 0,80 metros, que cumplan el Código Técnico de la Edificación.	No procede.
<b>5. Instalaciones de protección contra incendios.</b>	5.1. <b>Extintores.</b> En edificios con escalera protegida o especialmente protegida, los extintores, se situarán fuera del recinto de escalera y del vestíbulo de independencia.	No se proyectan escaleras protegidas.
	5.2. <b>Bocas de incendio equipadas.</b> 5.2.1. Dispondrán de instalación de bocas de incendio equipadas las guarderías y similares cuya superficie construida sea superior a 500 metros cuadrados. o aquellas cuya actividad no se desarrolle totalmente en planta baja. 5.2.2. Centros de día. Se dispondrá de bocas de incendio equipadas cuando la superficie construida sea superior a 500 metros cuadrados 5.2.3. En edificios con escalera protegida o especialmente protegida, las bocas de incendio equipadas se situarán fuera del recinto de escalera y del vestíbulo de independencia. 5.2.4. Las tuberías de alimentación de las bocas de incendio equipadas deberán tener un mantenimiento cada veinte años, de tal forma que quede asegurada su sección nominal y caudal previsto. Este cumplimiento deberá ser certificado por una empresa mantenedora, de acuerdo con el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre.	Se dispone instalación de Bie's
	5.3. <b>Columna seca</b>  En edificios con escalera protegida o especialmente protegida, las bocas de salida de columna seca, se situarán fuera del recinto de escalera y del vestíbulo de independencia y en todas sus plantas.	No precisa columna seca

	<p><b>5.4. Sistema de detección de incendio.</b></p> <p>5.4.1. En los establecimientos indicados en el artículo 4 del capítulo I deberá instalarse detectores de incendio si existen falsos techos o suelos técnicos, en el interior de la cámara que forman estos con el forjado.</p> <p>5.4.2. En los establecimientos de uso docente o administrativo de superficie construida superior a 2.000 metros cuadrados, se instalará un sistema de detección de incendio.</p>	<p>Sí</p> <p>Se dispone sistema de detección</p>
	<p><b>5.5. Instalación automática de extinción.</b></p> <p>5.5.1. Las cajas escénicas, definidas en el anejo SI-A del Código Técnico de la Edificación, deben disponer de un sistema automático de extinción mediante rociadores automáticos de agua que cubra la totalidad del sector.</p> <p>5.5.2. Dispondrán de esta instalación los locales de venta al público tipo "todo a x euro", tiendas de juguetes y similares que tengan una superficie construida mayor de 500 metros cuadrados, así como aquellas actividades en las que la altura de exposición de productos a la venta sea superior a 3/4 la altitud libre del local y tengan una superficie construida mayor de 200 metros cuadrados.</p> <p>5.5.3. Las tuberías de alimentación a la instalación automática de extinción (rociadores de agua) deberán tener un mantenimiento cada veinte años, de tal forma que quede asegurada su sección nominal y caudal previsto. Este cumplimiento deberá ser certificado por una empresa mantenedora, de acuerdo con el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre.</p>	<p>No procede</p> <p>No procede</p> <p>Mantenimiento cada 20 años</p>
	<p><b>5.6. Hidrantes exteriores.</b></p> <p>5.6.1. Esa instalación deberá cumplir, además de lo establecido en el Real Decreto 1942/1993 de 5 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Instalación de Protección contra Incendios, las siguientes condiciones:</p> <p>A) Los hidrantes estarán situados en lugares fácilmente accesibles fuera del espacio destinado a circulación y estacionamiento de vehículos, debidamente señalizados, conforme a la Norma UNE 23-033, y distribuidos de manera que la distancia entre ellos medida por espacios públicos no sea superior a 200 metros.</p> <p>B) Los hidrantes se situarán bajo rasante del pavimento con arqueta accesible. Sus tipos deberán ajustarse a los modelos normalizados por el Ayuntamiento de Zaragoza.</p> <p>C) El diseño y alimentación de la red que contenga los hidrantes serán adecuados para que, bajo la hipótesis de puesta en servicio de los dos hidrantes más próximos a cualquier posible incendio, el caudal de cada uno de ellos sea, como mínimo, de 500 litros/minuto para hidrantes de 70 mm. de diámetro, si bien este caudal vendrá condicionado por la situación y circunstancias concretas de la red. Las tuberías de alimentación de agua a los hidrantes serán de fundición dúctil y en cualquier caso de los mismos materiales normalizados por el Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza.</p> <p>D) Para los edificios que lo precisen, en el caso de no existir red de distribución, podrá sustituirse el hidrante por una reserva de agua de 120 metros cúbicos de capacidad mínima y, en su caso, grupo sobrepresor capaz de cumplir las condiciones de funcionamiento del apartado C. Esta reserva de agua podrá servir, debidamente dimensionada, para otras instalaciones de protección contra incendios.</p> <p>E) Caso de existir una red de agua insuficiente para las prestaciones citadas en el apartado C y no ser posible su adecuación, podrá sustituirse el hidrante, en los edificios que lo</p>	<p>Aplicable a proyectos de urbanización</p>

	<p>precisen, por una reserva de agua de 60 metros cúbicos decapacidad mínima y, en su caso, grupo sobrepresor capaz de cumplir las condiciones de funcionamiento del apartado C. Esta reserva de agua podrá servir debidamente dimensionada, para otras instalaciones de protección contraincendios.</p> <p>F) Aquellos edificios que por su uso precisen de un hidrante, este distará menos de 100 metros del acceso principal al edificio.</p> <p>5.6.2. Contarán con instalación de hidrantes los edificios o establecimientos que se exigen en el Código Técnico de la Edificación y en el Reglamento de Seguridad contra Incendios en Establecimientos Industriales, además de los edificios de viviendas o agrupaciones de viviendas unifamiliares de más de cincuenta viviendas.</p> <p>5.6.3. El mantenimiento y/o reparación de las instalaciones de protección contra incendios deberán realizarse fuera del horario de la actividad. En el caso de ser necesarias dichas acciones durante el horario de la actividad, las instalaciones de protección contra incendios deberán mantenerse en estado operativo.</p>	
	6.1. Las aberturas de acceso en fachadas que no sean claramente visibles y practicables a causa de su tipo constructivo deben señalizarse para que sean fácilmente localizables por los equipos de socorro.	Sí
	6.2. Las soluciones constructivas en fachadas de doble piel y en fachadas ventiladas, en el supuesto de que la cámara de ventilación sea superior a 30 centímetros, deben permitir la accesibilidad de los bomberos y disponer de pasarelas entre el revestimiento exterior y el cierre interior en las aberturas de acceso.	No se proyecta este tipo de solución constructiva
	<p>6.3. Las condiciones de aproximación y entorno de los edificios se regirán por los siguientes criterios:</p> <p>6.3.1. En los proyectos de urbanización que desarrollen instrumentos de planeamiento se aplicarán las estipulaciones establecidas en el Código Técnico de la Edificación.</p> <p>6.3.2. En polígonos industriales de nueva construcción se estará a lo dispuesto en el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales.</p> <p>6.3.3. Obras ordinarias de remodelación de viarios existentes</p> <p>A) Condiciones de aproximación</p> <p>—La anchura, incluidas aceras, no será inferior a 5 metros, debiendo garantizarse un ancho mínimo de 3,50 metros libre de obstáculos, tales como el mobiliario urbano.</p> <p>—La altura libre, o gálibo, no será inferior a 4 metros.</p> <p>—La capacidad portante del vial no será inferior a 20 kN/metro cuadrado.</p> <p>—En los tramos curvos el carril de circulación rodada tendrá un radio interior mínimo de 5,30 metros y una anchura no inferior a 5 metros, pudiéndose reducir esta a razón de 0,50 metros por cada metro que aumente el radio de giro, sin que en ningún caso tal anchura mínima pueda quedar por debajo de 4 metros.</p> <p>B) Condiciones de entorno:</p> <p>Las calles en las que los edificios dispongan de una altura de</p>	Aplicable a proyectos de urbanización



	<p>evacuación descendente mayor que 10,50 metros deben disponer de un espacio de maniobra para los bomberos que cumpla las siguientes condiciones a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos, o bien al interior del edificio, o bien al espacio abierto interior en el que se encuentren aquellos:</p> <p>a) Anchura mínima libre: 5 metros.</p> <p>b) Altura libre: la del edificio.</p> <p>c) Separación máxima del vehículo de bomberos a la fachada del edificio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Edificios de hasta 15 metros de altura de evacuación: 23 metros.</li> <li>-Edificios de más de 15 metros y hasta 20 m de altura de evacuación: 18 metros.</li> <li>-Edificios de más de 20 metros de altura de evacuación: 10 metros.</li> </ul> <p>d) Distancia máxima hasta los accesos al edificio necesarios para poder llegar hasta todas sus zonas: 30 metros.</p> <p>e) Pendiente máxima: 10%.</p> <p>f) Resistencia al punzonamiento del suelo: 100 kN sobre 20 cm<sup>2</sup>.</p> <p>En el caso de no poder cumplirse las anteriores condiciones, en ningún caso se menoscabarán las condiciones existentes. Cuando las actuaciones de planeamiento, urbanización o reconfiguración se refieran a calles situadas en el Casco Histórico, o en cualquiera de los conjuntos de interés contemplados por el planeamiento y el cumplimiento de las condiciones anteriores sea incompatible con la preservación de los valores que en tales ámbitos deben protegerse, tales condiciones incompatibles se sustituirán por aquellas medidas especiales que al efecto proponga el Cuerpo de Bomberos, en el trámite del documento de planeamiento o urbanización afectada.</p>	
	<p>6.4. Los accesos a los viales o espacios libres de las urbanizaciones privadas deberán mantenerse libres de obstáculos permitiendo su accesibilidad para los vehículos de los servicios de urgencia. Cualquier elemento o sistema que se instale para impedir o condicionar la entrada a dichas urbanizaciones y a la utilización de los viales por parte de terceros, deberá prever el libre acceso y transitabilidad incondicionada de los vehículos de urgencia en cualquier momento. Dicha circunstancia deberá quedar acreditada en la correspondiente documentación que se presente para la obtención de la licencia de obras, quedando a juicio de los técnicos del Cuerpo de Bomberos la valoración de la efectividad de las medidas propuestas, informe que deberá ser previo a la resolución de la solicitud de licencia.</p>	No procede

Considerando que la documentación que se aporta ofrece la descripción de las condiciones exigidas para el Proyecto Básico de las obras para **la construcción para un centro de educación secundaria en el CPI Parque Venecia de Zaragoza**, lo sometemos a consideración de la Gerencia de Infraestructuras del Departamento de Educación, Cultura y Deporte, del Gobierno de Aragón.

Zaragoza, septiembre de 2022

José Antonio Alfaro Lera  
Pablo de la Cal Nicolás  
Gabriel Oliván Bascones  
Carlos Labarta Aizpún





# **PRESUPUESTO**



Se aporta el Presupuesto de la obra por capítulos, de acuerdo con las soluciones constructivas, materiales e instalaciones planteados.

	FASE I	FASE II	TOTAL
1 TRABAJOS PREVIOS y MOVIMIENTO DE TIERRAS	51.155,03	50.512,01	101.667,04
2 SANEAMIENTO	55.767,09	55.955,56	111.722,65
3 CIMENTACION	119.856,15	115.018,05	234.874,20
4 ESTRUCTURA	445.890,50	415.659,57	861.550,07
5 CUBIERTAS	117.042,61	119.135,64	236.178,25
6 ALBAÑILERIA	275.606,61	277.673,22	553.279,83
7 AISLAMIENTO E IMPERMEABILIZACION	45.175,02	45.327,69	90.502,71
8 REVESTIMIENTO EXTERIORES	97.781,96	98.112,42	195.894,38
9 REVESTIMIENTOS INTERIORES	309.845,19	308.863,03	618.708,22
10 CARPINTERÍA Y CERRAJERIA	419.846,99	411.201,41	831.048,40
11 VIDRIERÍA Y TRANSLUCIDOS	77.542,12	120.214,43	197.756,55
12 PINTURA	30.563,33	30.255,20	60.818,53
13 EQUIPAMIENTO Y SEÑALIZACION	27.175,74	27.267,58	54.443,32
14 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA	37.145,78	38.641,33	75.787,11
15 INSTALACIONES PROTECCION	39.425,43	39.558,67	78.984,10
16 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD	176.294,28	184.393,92	360.688,20
17 INSTALACION DE BAJA TENSION	1.550,69	1.402,39	2.953,08
18 INSTALACIONES AFINES	45.279,26	42.538,41	87.817,67
19 INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN	290.337,58	280.478,00	570.815,58
20 INSTALACION DE GAS	7.462,94	1.402,39	8.865,33
21 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA	21.874,24	22.775,75	44.649,99
22 URBANIZACION	40.011,21	27.486,84	67.498,05
23 SEGURIDAD Y SALUD	51.023,65	51.196,09	102.219,74
24 GESTION DE RESIDUOS	11.679,60	11.719,07	23.398,67
25 CONTROL DE CALIDAD	-	-	-
26 INSTALACIÓN DE ELEVACIÓN	-	28.047,80	28.047,80
<b>PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>2.795.333,00</b>	<b>2.804.836,48</b>	<b>5.600.169,49</b>
Gastos generales (13%)	363.393,29	364.628,74	728.022,03
Beneficio Industrial (6%)	167.719,98	168.290,19	336.010,17
subtotal	3.326.446,27	3.337.755,41	6.664.201,69
21% IVA	698.553,72	700.928,64	1.399.482,35
<b>PRESUPUESTO DE CONTRATA</b>	<b>4.024.999,99</b>	<b>4.038.684,05</b>	<b>8.063.684,04</b>

Zaragoza, septiembre de 2022

José Antonio Alfaro Lera  
Pablo de la Cal Nicolás  
Gabriel Oliván Bascones  
Carlos Labarta Aizpún



# III

# PLANOS

## ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

### arquitectura

<b>A0</b>	SITUACIÓN / EMPLAZAMIENTO
<b>A1</b>	PLANTA GENERAL – Baja y Primera
<b>A2</b>	PLANTA GENERAL – Segunda y Cubierta
<b>A3</b>	ALZADOS GENERALES
<b>A4</b>	DISTRIBUCIÓN - planta baja
<b>A5</b>	DISTRIBUCIÓN - plantas
<b>A6.1</b>	COTAS - plantas
<b>A6.2</b>	COTAS – planta baja
<b>A7</b>	ALZADOS I
<b>A8</b>	ALZADOS II

### Protección contra incendios

<b>pci1.1</b>	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS - plantas
<b>pci1.2</b>	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS – planta baja

### Accesibilidad

<b>ac1</b>	ACCESIBILIDAD - plantas
------------	-------------------------





# **IV**

## **ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS**



## **ÍNDICE**

1. Estimación de la cantidad de residuos generados codificados conforme a la Lista Europea de Residuos (Decisión 2014/955/UE)
2. Medidas para la prevención de residuos en la obra
3. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación
4. Medidas para la separación de los residuos en la obra
5. Planos de las instalaciones previstas
6. Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto
7. Valoración del coste previsto de la gestión de los RCDs
8. Inventario de los residuos peligrosos

## **ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

El "Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición" se redacta como documento anexo al Proyecto "" conforme a lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCDs), teniendo por objetivo fomentar, por este orden, la prevención, la reutilización, el reciclado y otras formas de valorización de los residuos generados durante la ejecución de las obras, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

En el Estudio se establecen las previsiones, las pautas y los objetivos que se deberán cumplir en relación con la gestión de los RCD durante la ejecución de la obra. El contratista redactará el Plan de gestión de residuos en el que concretará la manera de cumplir con los objetivos del Estudio en función de la planificación prevista y los recursos y proveedores destinados para la ejecución de la obra.

Quedan fuera del ámbito de este Estudio, entre otros, los residuos que están regulados por legislación específica, o cuando estén mezclados con otros RCDs, como los suelos contaminados y los elementos que contengan amianto. A estos les será de aplicación la legislación específica, o este Real Decreto e aquellos aspectos allí no contemplados.

### **1. Estimación de la cantidad de residuos generados codificados conforme a la Lista Europea de Residuos (Decisión 2014/955/UE)**

La estimación de las cantidades de residuos que previsiblemente van a ser generados durante la ejecución de las obras, se realiza a partir de los datos publicados por la Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco IHOBE, por la Consejería de Fomento y Vivienda de la Junta de Andalucía, por la Agencia de Residuos de Cataluña ARC, por la Comunidad de Madrid y por la Asociación Española de Empresarios de Demolición AEDED.

Estas entidades ofrecen una estimación del volumen de residuo generado, para cada tipo residuo considerado, en función del tipo de actuación (t/m<sup>2</sup>). Los valores adoptados vienen detallados en la **Tabla 2** y se complementan con el valor de la densidad aparente de los residuos considerados con la que se obtiene el volumen en metros cúbicos correspondiente a las toneladas generadas.

Los residuos se agrupan y clasifican en función de las características que condicionan el tipo de gestión al que se van a destinar y las operaciones a las que se van a someter, distinguiendo entre:

#### **Terrenos**

Procedentes de los excedentes no contaminados del desbroce del terreno, de la excavación y de los movimientos de tierra generados en el transcurso de las obras.

#### **Pétreos**

Los no contaminados, por su condición de residuos inertes, pueden destinarse a la elaboración de áridos reciclados, al relleno de zanjas y excavaciones o la restauración de canteras y minas.

#### **No pétreos**

Reúne un conjunto de residuos, asimilables a los residuos urbanos (papel, cartón, plástico, vidrio, metales, etc.), que se caracterizan por su alto índice de reciclabilidad, por lo que su gestión deberá dirigirse siempre en esta dirección.

Por el contrario, también comprenden los materiales a base de yeso, los que actualmente no tienen la posibilidad de ser valorizados, debiendo separarse adecuadamente del resto de residuos por su poder contaminante y los residuos mezclados que, por su fragmentación y mezcla, ofrecen un escaso potencial de valorización.

#### **Peligrosos**

Por su naturaleza peligrosa (inflamables, combustibles, tóxicos, nocivos, corrosivos, etc.) requieren de un tratamiento o gestión específicos. Son fácilmente identificables ya que los materiales y productos que los generan vienen identificados con pictogramas de riesgo en sus envases o embalajes.

#### **Basuras**

Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de basuras (Residuos Sólidos Urbanos) y se gestionarán como tales según estipule la normativa municipal reguladora de dichos residuos en la ubicación de la obra.

**Tabla 1**  
**Posibles residuos peligros presentes en obras de nueva planta**

Elemento	Tipo de residuos
Cimentación	Suelos contaminados, aerosoles de marcado vacíos
Estructura	Restos de limpieza de hormigonera conteniendo lechada de cemento Portland Restos de de aditivos de hormigón y y sus envases Restos de aceites desenconfrantes y sus envases Madera tratada con conservantes de la conservantes Resto de productos conservantes de la conservantes Escoria generada en el proceso de soldadura, sellantes, material asfáltico impermeabilizaciones
Aislamientos	Bidones y aerosoles vacíos de poliuretano
Impermeabilización	Recortes de láminas de impermeabilización
Acabados	Restos de y envases de pinturas y alquitranes Sobrantes y y envases de pinturas y barnices Sobrantes y envases de líquidos para pulir terrazo y antioxidantes Sobrantes y envases de ácidos para acabados de y piedra natural Elementos de puesta en obra contaminados con pinturas, pinceles y rodillos visto
Instalaciones	Envases decolas, resinas, siliconas, ...
Medios auxiliares	Vertido sobre el terreno de aceite de maquinaria, baterías, filtros de aceites, trapos contaminados, ...

**Tabla 2**  
**Posibles residuos peligros presentes en obras de rehabilitación, reforma o demolición**

Elemento	Tipo de residuos
Cimentación	Suelos contaminados
Estructura	Protección de estructuras metálicas con flocado de fibras de amianto Elementos estructurales de madera tratados con conservantes tóxicos
Aislamientos	Asilamientos con sustancias potencialmente peligrosas
Impermeabilización	Impermeabilizaciones con sustancias potencialmente peligrosas Placas de fibrocemento
Acabados	Placas de falso techo con contenido de de amianto Pavimentos vinílicos Alquitranes Pinturas con contenido de plomo
Instalaciones	Tuberías y bajantes de de fibrocemento Tuberías de de plomo Depósitos de de fibrocemento Calorifugado de tuberías con contenido de amianto Tubos fluorescentes y lámparas de contenido de mercurio Detectores iónicos de humo susceptibles de generar de radicación vapor superiores de a las admisibles Transformadores eléctricos con PCB o las PCT Pararrayos radioactivos

Fuente: Guía sobre gestión de residuos de construcción y demolición. AEDED

**1.1. Parámetros del proyecto según tipo de intervención**

La estimación de la cantidad de residuos generados, se realiza a partir de los siguientes parámetros de proyecto:

Movimiento de tierras	1.648,20 m³
Volumen de desbroce	70,40 m³
Volumen de excavación	1.577,80 m³
Derribos y demoliciones	0,00 m²
Rehabilitación de edificación	0,00 m²
Edificación	2.525,00 m²
Residencial o terciario	2.525,00 m²
Urbanización	506,00 m²

**Tabla 3**  
**Residuos generados por tipo de actuación t/m<sup>2</sup>**

Tipo de residuo					Obra nueva			Rehabilitación	Demolición						
					Edificación		Urbanización		Edificio		Nave industrial				Viales
Tipo	Naturaleza	Código LER	Designación	Densidad del residuo t/m³	Residencial	Industrial			Pórticos de hormigón	Muros de fábrica	Pórticos de hormigón	Muros de fábrica	Pórticos metálicos	Estructura mixta	
No peligrosos	Terrenos	20 01 02	Desbroce y poda	0,80											
		17 04 05	Tierra piedras	1,80			0,0065	0,0100							0,4500
	Pétreos	17 01 01	Hormigón	1,75	0,0200	0,0300	0,0030	0,0500	0,7100	0,0850	0,7300	0,3500	0,4500	0,5500	0,0500
		17 03 01	Tejas materiales cerámicos	1,20	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	
	No pétreos	17 07 04	Metales mezclados	1,50	0,0050	0,0080	0,0003	0,0450	0,0150	0,0050	0,0250	0,0080	0,3500	0,2200	
		17 01 02	Madera	0,80	0,0100	0,0080	0,0010	0,0600	0,0170	0,0230	0,0170	0,0230	0,0170	0,0170	
		17 02 02	Vidrio	0,40	0,0010	0,0010	0,0001	0,0050	0,0160	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	
		17 03 02	Plástico	0,60	0,0020	0,0020	0,0005	0,0400	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0410	0,0310	
		20 01 01	Papel cartón	0,75	0,0020	0,0020	0,0001	0,0200							
		17 02 03	Mezclas bituminosas	1,00	0,0020	0,0020	0,0050	0,0200							0,1100
17 02 08		Materiales de construcción a base de yeso	0,90	0,0050	0,0010		0,1000	0,0500	0,0500	0,0250	0,0250	0,0250	0,0250		
	17 04 09	Residuos mezclados de construcción y demolición	1,25	0,0100	0,0080	0,0010	0,0250	0,0010	0,0040	0,0250	0,0210	0,0250	0,0250	0,0100	
Peligrosos y basuras	Potencialmente peligrosos y basuras	17 03 09 *	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias peligrosas	0,80	0,0020	0,0020	0,0005	0,0020							
		20 01 03	Mezcla de residuos municipales (basura)	0,60	0,0010	0,0010	0,0001	0,0050	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	

**Tabla 4**  
**Identificación LER y estimación de la cantidad de residuos generada (masa y volumen)**

Tipo de residuo				Edificación											
Tipo	Naturaleza	Código LER	Designación	Movimiento de tierras		de Derribos y demoliciones		Rehabilitación		Edificación		Urbanización		Total	
				t	m³	t	m³	t	m³	t	m³	t	m³	t	m³
No peligrosos	Terrenos	20 01 02	Desbroce y poda	56,32	70,40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	56,32	70,40
		17 04 05	Tierra y piedras	2.840,04	1.577,80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3,29	1,83	2.843,33	1.579,63
	Pétreos	17 01 01	Hormigón	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	50,50	28,86	1,52	0,87	52,02	29,72
		17 03 01	Tejas y materiales cerámicos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	126,25	105,21	25,30	21,08	151,55	126,29
	No pétreos	17 07 04	Metales mezclados	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12,63	8,42	0,15	0,10	12,78	8,52
		17 01 02	Madera	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25,25	31,56	0,51	0,63	25,76	32,20
		17 02 02	Vidrio	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,53	6,31	0,05	0,13	2,58	6,44
		17 03 02	Plástico	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5,05	8,42	0,25	0,42	5,30	8,84
		20 01 01	Papel y cartón	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5,05	6,73	0,05	0,07	5,10	6,80
		17 02 03	Mezclas bituminosas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5,05	5,05	2,53	2,53	7,58	7,58
		17 02 08	Materiales de construcción base de yeso	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12,63	14,03	0.00	0.00	12,63	14,03
		17 04 09	Residuos mezclados de construcción y demolición	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25,25	20,20	0,51	0,40	25,76	20,60
Peligrosos y basuras	Potencialmente peligrosos y basuras	17 03 * 09	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias peligrosas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5,05	6,31	0,25	0,32	5,30	6,63
		20 01 03	Mezcla de residuos municipales (basura)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,53	4,21	0,05	0,08	2,58	4,29



## **2. Medidas para la prevención de residuos en la obra**

Con el objetivo de reducir la generación de residuos durante la ejecución de la obra, se adoptarán las siguientes medidas:

### **2.1 Formación y seguimiento del Plan de gestión de residuos**

Como medida general, el personal de obra debe tener la formación y el conocimiento suficiente sobre la gestión de los residuos en la obra y sobre los procedimientos establecidos para la correcta gestión de los residuos generados (rellenar la documentación de transferencia de residuos, comprobar la calificación de los transportistas y la correcta manipulación de los residuos). Todos los intervinientes en la ejecución de la obra, incluidos las subcontratas, deben ser conocedores de sus obligaciones en relación con los residuos y que han de cumplir con las directrices del Plan de gestión de residuos.

El gestor de los residuos se encargará de presentar y explicar, tanto al personal propio como a las subcontratas participantes en la ejecución de las obras, el Plan de gestión de residuos, especialmente las partes relacionadas con las obligaciones y derechos de los operarios, las buenas prácticas y los criterios de señalización y etiquetado de los residuos.

mismo se establecerá un sistema para informar periódicamente sobre el seguimiento y control de la gestión de residuos realizados.

### **2.2 Minimizar los embalajes de los suministros**

Los embalajes de los suministros son una de las principales fuentes generadoras de residuos en las obras de nueva planta, por lo que resulta necesario minimizar su presencia:

- Se dará preferencia a proveedores que empleen para sus productos envases con materiales reciclados, biodegradables o reutilizables.
- Se fomentará la reutilización los pallets y embalajes evitando su deterioro en obra.
- Se solicitará a los proveedores que minimicen los envasados de cartón, papel y plástico, reduciéndolos a los imprescindibles y evitando los decorativos o superfluos. Así mismo se les solicitará que retiren los embalajes de sus suministros.
- Se fomentará el uso de envases de gran capacidad y la realización de compras a granel.

### **2.3 Optimizar los materiales empleados**

- En general, se adquirirán las cantidades justas de los materiales, evitando los sobrantes o excedentes innecesarios y el consiguiente incremento del volumen de residuos generados.
- Evitar la compra de productos que contengan componentes con sustancias peligrosas.
- Se priorizará la contratación de materiales de reutilización, reciclables, de origen reciclado o con etiquetado o "certificados ambientales" y el uso de elementos prefabricados frente a los elaborados en obra.
- Los suministros se almacenarán en sus embalajes originales hasta el momento de su utilización. Se preverán zonas de acopio protegidas de la lluvia y del viento, situadas fuera de los recorridos de tránsito de la obra, para proteger a los materiales de posibles deterioros o roturas accidentales.
- Se programarán las entregas de hormigones de central de manera que se evite el principio de fraguado del hormigón y su obligada devolución a planta.
- Se preverá el empleo los restos de hormigón fresco en otras partes de la obra, como hormigón de limpieza, base de solados, mejora de accesos, etc. Los restos no utilizados se almacenarán sobre una superficie dura para reducir los desperdicios y, posteriormente, se depositará en contenedores específicos evitando su contaminación.
- Se priorizará las armaduras de acero elaboradas en taller, evitando los recortes y despuntes realizados en obra.
- Antes de su colocación, se replanteará la disposición de tejas y piezas cerámicas de manera que se minimicen los recortes y elementos sobrantes. Los restos de ladrillos, tejas y material cerámico se segregarán de los restos de aglomerante antes de depositarlos en el contenedor correspondiente.
- Se dispondrá de una zona de corte para evitar la dispersión de restos de ladrillos, baldosas, bloques...
- Los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- Se pactará con el proveedor la devolución de los materiales de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), que no se utilice en la obra, evitando así la acumulación de residuos.
- Elegir preferentemente gestores de tierras, rocas y piedras dedicados a la reutilización o la valorización.
- Las unidades de obra finalizadas se protegerán frente posibles roturas accidentales.

### **2.4 Demoliciones**

En la medida de lo posible, las tareas de demolición se realizarán empleando técnicas de desconstrucción selectiva y de desmontaje con el fin de favorecer la reutilización, reciclado y valorización de los residuos.

Como norma general, la demolición se iniciará con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente el resto.

### 3. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación

En la Tabla 5 se especifican las operaciones y destino previstos para cada una de las cantidades de los residuos se prevé se generan durante la ejecución de las obras detalladas en la Tabla 1, conforme a las definiciones y criterios que más adelante se detallan. Estas previsiones se adoptan en función de la información disponible en el momento de la redacción del presente Estudio de gestión de residuos. El contratista principal, como poseedor de los residuos, tiene la posibilidad en función de su planificación y medios, de proponer operaciones y gestores alternativos en el Plan de gestión de residuos, previa aprobación por parte de la dirección facultativa. En cualquiera de los casos, se deberá cumplir que:

- De acuerdo con el RD 105/2008, queda expresamente prohibido la eliminación (depósito en vertedero) de los residuos generados que no hayan sido sometidos a un tratamiento previo, salvo para aquellos que sea técnicamente inviable.
- Todo residuo potencialmente valorizable deberá ser destinado a este fin, evitando su eliminación.
- La eliminación de los residuos se limitará a aquellos residuos o fracciones residuales no susceptibles de valorización.
- Cada entrega de residuos debe constar en un documento en el que figuren al menos:
  1. Identificación del poseedor.
  2. Identificación del productor.
  3. Obra de procedencia.
  4. Número de licencia.
  5. Cantidad en toneladas y/o en metros cúbicos de RCD identificados según la codificación en vigor.
  6. Identificación del gestor de destino.

**Tabla 5**  
**Operaciones y destinos previstos de los residuos generados**

Naturaleza	Código	Residuo	Operación	Gestor de destino
Terrenos	20 02 01	Desbroce y poda	Valorización externa	Planta de tratamiento
	17 05 04	Tierra y piedras	Reutilización en obra externa	-
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Almacenamiento	Estación de transferencia
No pétreos	17 04 07	Metales mezclados	Valorización	Planta de tratamiento
	17 02 01	Madera	Valorización	Planta de tratamiento
	17 02 02	Vidrio	Valorización	Planta de tratamiento
	17 02 03	Plástico	Valorización	Planta de tratamiento
	20 01 01	Papel y cartón	Valorización	Planta de tratamiento
	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	Almacenamiento	Planta de tratamiento
Potencialmente peligrosos y basuras	17 09 03 *	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias peligrosas	Almacenamiento	Planta de tratamiento RP
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales (basura)	-	-

#### 4. Medidas para la separación de los residuos en la obra

La separación en origen según la naturaleza y el tipo de residuo es la base fundamental para facilitar su posterior reutilización, reciclaje o valorización y minimizar la presencia de residuos banales destinados a su eliminación.

Como mediadas de carácter general, los residuos se manipularán y separarán de manera que:

- Se evite el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de éstos que dificulte su posterior gestión.
- Se segregarán todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos, encareciendo y dificultando su gestión.
- Los productos de un residuo susceptible de ser reciclado o de valorización deberán destinarse a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.

En el caso de que, por falta de espacio físico, no sea técnicamente viable separar los residuos en obra, el poseedor podrá encomendar a un gestor autorizado la separación en una instalación de tratamiento de RCDs externa. En gestor deberá acreditar documentalmente haber cumplido con el fraccionamiento en nombre del poseedor.

##### Separación en fracciones

De acuerdo con el artículo 5.5 del Real Decreto 105/2008, los residuos generados en la obra se almacenarán o acopiarán de manera separada cuando se rebasen las siguientes cantidades:

**Tabla 6**  
**Cantidades límite para separar en fracciones**

Residuo	Cantidad
Hormigón	80,00 t
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 t
Metal	2,00 t
Madera	1,00 t
Vidrio	1,00 t
Plástico	0,50 t
Papel y cartón	0,50 t

Por razones de eficiencia económica (una mayor inversión en medios para el almacenaje fraccionado supone un ahorro en los costes de depósito en instalaciones de gestión), se adoptan los siguientes criterios adicionales para optar entre la separación en fracciones o por un almacenamiento mezclado:

- Independientemente del volumen de tierras y piedras no contaminadas y los residuos procedentes del desbroce o la poda generados, estos se almacenarán o acopiarán separadamente del resto de los residuos.
- Los restos de tierras y piedras procedentes de préstamos autorizados que no se empleen en la obra para la que han sido autorizados, deben almacenarse de manera separada para posteriormente devolver al proveedor para utilizarse en la restauración de los terrenos afectados por dicho préstamo.
- Para fomentar su reciclaje, el papel y cartón, la madera y el plástico -especialmente los procedentes del embalaje de los suministros- y el vidrio -en el caso de derribos o demoliciones- se almacenarán fraccionadamente con independencia del volumen de los residuos generados.
- En obras de nueva planta o demoliciones en los que la presencia material de construcción a base de yeso (placas de yeso laminado, placas de escayola, ...) se prevea elevada, estos residuos se almacenarán por separado. Aunque el reciclado de elementos de yeso es incipiente (actualmente inexistente en nuestro entorno) la separación de ese tipo de residuo evita la contaminación que supondría su mezcla con otros residuos valorizables y el correspondiente sobrecoste de su gestión.
- En obras de urbanización de viales los residuos procedentes de mezclas bituminosas se almacenarán por separado con independencia del volumen generado.

En la tabla siguiente se resume el modo de separación y almacenaje de los residuos previstos en obra:

**Tabla 7**  
**Separación y modo de almacenaje en obra según tipo de residuo**

Naturaleza	Código	Designación	Cantidad (t)	Límite (t)	Mezclado	Fraccionado
Terrenos	20 02 01	Desbroce y poda	56,32	0,00		X
	17 05 04	Tierra y piedras	2.843,33	0,00		X
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	151,55	40,00		X
No pétreos	17 04 07	Metales mezclados	12,78	2,00		X
	17 02 01	Madera	25,76	1,00		X
	17 02 02	Vidrio	2,58	1,00		X
	17 02 03	Plástico	5,30	0,50		X
	20 01 01	Papel y cartón	5,10	0,50		X
	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	25,76	0,00	X	
Potencialmente peligrosas y basuras	17 09 03 *	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias peligrosas	5,30	0,00		X
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales (basura)	0,00	0,00		X

**Cumplimiento del Real Decreto 853/2021, de 5 de octubre, por el que se regulan los programas de ayuda en materia de rehabilitación residencial y vivienda social del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia y de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular**

El presente documento corresponde con estudio de gestión de residuos de construcción y demolición requerido en el Real Decreto 853/2021 y en la Ley 7/2022.

El **73%** (en peso) de los residuos de construcción y demolición no peligrosos (excluyendo el material natural mencionado en la categoría 17 05 04 en la Lista europea de residuos establecida por la Decisión 2000/532 /EC) generados en el sitio de construcción quedará preparado para su reutilización, reciclaje y recuperación de otros materiales, por lo que **se cumple** el mínimo del 70% establecido en el Real Decreto 853/2021 y en la Ley 7/2022.

Nota: se han excluido de los residuos preparados para su reutilización, reciclaje y recuperación de otros materiales los residuos: peligrosos (LER 17 09 03), tierra y piedras (LER 17 05 04), residuos a base de yeso (LER 17 08 02), residuos mezclados (LER 17 09 04) y basuras (20 03 01).

## **5. Planos de las instalaciones previstas**

Ver planos de Seguridad y Salud.

## **6. Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto**

### **6.1 Descripción**

#### **Descripción**

Operaciones destinadas al almacenamiento, el manejo, la separación y en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción o demolición generados dentro de la obra. Se considera residuo lo expuesto en la Ley 22/2011, de 28 de julio, y obra de construcción o demolición, la actividad descrita en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

#### **Criterios de medición y valoración**

La valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente, debe contemplar y desglosarse en los siguientes conceptos:

- Clasificación y almacenaje de residuos en obra; comprendiendo el conjunto de medios (contenedores, contenedores de tajo, sacos, depósitos, ...) y tareas destinadas a clasificar y almacenar en obra los residuos generados.
- Carga y transporte de los residuos a instalación autorizada
- Depósito de los residuos en instalación autorizada
- Medios para la valorización de los residuos en obra (plantas móviles, ensayos, ...)

La valoración debe incluir los costes de implantación del Plan de gestión de residuos y el control y la supervisión de su puesta en práctica. La unidad de medida de los residuos es la tonelada, complementada con su volumen en m3, referidos y codificados

conforme a la vigente Lista Europea de Residuos (LER) en Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014.

## **6.2 Prescripción de carácter general**

El criterio para la gestión de residuos deberá seguir los siguientes objetivos por este orden, quedando expresamente desautorizado el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo:

1. Reducción.
2. Reutilización.
3. Reciclaje.
4. Valorización.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, centro de reciclaje de plásticos/madera...) son centros con la autorización del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicho órgano, e inscritos en los registros correspondientes.

Para la contratación de los gestores de residuos, se buscará la mejor opción para cada fracción de residuo. Como mejor opción se entiende a aquel gestor que, estando a menos de 30 Km de la obra, ofrezca la reutilización, reciclaje o valorización al mejor precio y utilizando las mejores tecnologías disponibles.

El poseedor de residuos está obligado a presentar a la propiedad de los mismos el Plan de gestión de residuos que acredite como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con la gestión de residuos en la obra; se ajustará a lo expresado en el Estudio de gestión de residuos incluido, por el productor de residuos, en el proyecto de ejecución. El Plan, una vez aprobado por la dirección facultativa, y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El Plan de gestión de residuos preverá la realización reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.

Se deberá planificar la ejecución de la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su posible minimización o reutilización, así como designar un coordinador responsable de poner en marcha el Plan de gestión de residuos y explicarlo a todos los miembros del equipo.

El poseedor de residuos tiene la obligación, mientras se encuentren en su poder, de mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora vigente y las autoridades municipales.

Las actividades de valorización en la obra se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que perjudiquen al medio ambiente y, en particular, al agua, al aire, al suelo, a la fauna o a la flora, sin provocar molestias por ruido ni olores y sin dañar el paisaje y los espacios naturales que gocen de algún tipo de protección de acuerdo con la legislación aplicable. La dirección facultativa de la obra deberá aprobar los medios previstos para dicha valorización in situ.

En el caso en que se adopten otras medidas de minimización de residuos, se deberá informar, de forma fehaciente, a la Dirección Facultativa para su conocimiento y aprobación, sin que éstas supongan menoscabo de la calidad de la ejecución.

En el caso en que la legislación de la Comunidad Autónoma exima de la autorización administrativa para las operaciones de valorización de los residuos no peligrosos de construcción y demolición en la misma obra, las actividades deberán quedar obligatoriamente registradas en la forma que establezca la Comunidad Autónoma.

## **6.3 Prescripción en cuanto a la separación y almacenamiento de residuos en obra**

La separación en las diferentes fracciones se llevará a cabo, preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Cuando, por falta de espacio físico en la obra, no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación externa a la obra, con la obligación, por parte del poseedor, de sufragar los correspondientes costes de gestión y de obtener la documentación acreditativa de que se ha cumplido, en su nombre, la obligación que le correspondía.

El contratista dispondrá de los medios necesarios para el almacenamiento, acopio y transporte de los residuos en el interior de la obra, seleccionando los contenedores más adecuados para cada tipo de residuo. La obra deberá contar, como mínimo, con una zona para el almacenaje de residuos No Peligrosos y otra para los residuos Peligrosos correctamente señalizadas. Ambas deberán adecuarse a las condiciones de seguridad e higiene necesarias en función de la tipología de residuos que se depositen en ellos y de las ordenanzas municipales vigentes. Ambas zonas deberán

tener la capacidad de almacenar la totalidad de fracciones de residuo que se plantee separar, respetando la heterogeneidad necesaria entre residuos para evitar su mezcla.

### **Residuos no peligrosos**

Se dispondrá de un espacio especialmente habilitado en zona de afección de la obra –punto verde o limpio- para almacenar los contenedores y acopios necesarios para la separación de los residuos no peligrosos generados durante la ejecución de la obra. Este espacio, quedará convenientemente señalizado y, para cada fracción, se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.

Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo. Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible y facilitar la correcta separación de cada residuo. En los mismos debe figurar aquella información que se detalla en la correspondiente reglamentación de cada Comunidad Autónoma, así como las ordenanzas municipales, y que como mínimo comprenderá la denominación del residuo a contener y su código LER.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados, tanto en número como en volumen, evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite. Una vez alcanzado el volumen máximo admisible para el saco o contenedor, el productor del residuo tapará el mismo y solicitará, de forma inmediata, al transportista autorizado, su retirada. El productor deberá proceder a la limpieza del espacio ocupado por el contenedor o saco al efectuar las sustituciones o retirada de los mismos. Los transportistas de tierras deberán proceder a la limpieza de la vía afectada, en el supuesto de que la vía pública se ensucie a consecuencia de las operaciones de carga y transporte.

Los materiales pétreos, tierras y hormigones procedentes de la excavación o demolición, podrán almacenarse sin contenedores específicos, sobre el terreno en un área limitada y convenientemente separados unos de otros para evitar la mezcla y contaminación.

Los contenedores de residuos de materiales pétreos destinados a su reciclaje como el relleno de zanjas, acondicionamiento de terrenos áridos reciclados, ... deben permanecer limpios de materiales contaminantes, debiéndose realizar controles periódicos para garantizar el correcto almacenamiento.

El Plan de gestión de residuos concretará la necesidad y dimensión de los contenedores en función de la planificación y ejecución de obra. Como norma para minimizar los costes de transporte, se utilizarán contenedores con la mayor capacidad posible para cada tipo de residuo.

### **Residuos peligrosos**

Cuando se generen residuos clasificados como peligrosos, el poseedor (constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos) deberá disponer de un espacio especialmente habilitado en zona de afección de la obra para el acopio en el que almacenarlos a cubierto de la lluvia en un recinto cerrado, en un espacio exterior cubierto o en envases cerrados, evitando el arrastre de los residuos peligrosos por lluvia o nieve.

El suelo deberá estar adecuadamente impermeabilizado y contar con un sistema de recogida de residuos líquidos, independiente y separado de la red de alcantarillado, para evitar la contaminación por derrames accidentales del tipo:

- Cubeto de retención de vertidos de recogida con una capacidad mínima igual al 10% del depósito.
- Un bordillo perimetral que permita la recogida de líquidos en una arqueta estanca que actúe como depósito de fugas.
- Otros sistemas que garanticen el confinamiento de cualquier derrame.

Se evitará la exposición a fuertes corrientes de viento que puedan propiciar el arrastre o transporte por viento de los residuos peligrosos.

Los recipientes y envases que contengan residuos peligrosos deberán estar etiquetados de forma clara, legible e indeleble, conteniendo la siguiente información:

1. Datos del productor del residuo: Nombre de la empresa, dirección y teléfono.
2. Código LER (Lista Europea de Residuos) del residuo.
3. Fecha de inicio del almacenamiento.
4. Pictograma de la naturaleza del riesgo conforme el Anexo II del RD 833/1988.

El tiempo máximo de acopio de los residuos peligrosos no debe superar nunca los 6 meses.

### **Almacenaje en el tajo**

Se dispondrán los medios de acopio necesario para que se realice la adecuada recogida selectiva de los residuos generados durante la ejecución de las unidades de obra. Las sacas o los contenedores que se utilicen deberán estar correctamente señalizados informando del tipo de RCD para el que estén destinados y, en caso necesario, con la

denominación del industrial responsable de ellos. Estos se situarán el mismo punto donde se general los residuos y deberán permitir que cualquier operario los pueda desplazar manualmente. Como criterio general se recomienda:

**Tabla 8**  
**Tipo de contenedor para almacenaje de residuos en tajo**

Residuo	Tipo de contenedor
Residuos pequeños de Banales pequeños: cables, tubos, bridas, enganches, etc....	instalación: Contenedor de basura con ruedas o similar
Residuos Escombros, madera, yeso laminado, vidrio y chatarra	pesados: Contenedor metálico autoportante
Residuos Papel y cartón, plástico de embalaje y banales	ligeros: Saca tipo Big Bag

Queda prohibido el empleo de bateas o cajones de obras.

#### **Transporte de los residuos por el interior de la obra**

Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación.

La zona de contenedores y acopios se ubicará lo más cerca posible de los accesos a obra, facilitando así la carga y descarga de contenedores al transportista.

No se permitirá la descarga directa sobre camión por medio de grúa torre ni de residuos sobre contenedor ni del propio contenedor lleno. En caso que la grúa desplace un contenedor de camión, lo ubicará sobre terreno firme y será el camión de cadenas o gancho el que procederá a cargarse el contenedor.

El transportista deberá mostrar el albarán de ubicación, cambio o retirada del contenedor/contenedores correctamente cumplimentado y dejará una copia en obra.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.

Para transportes de tierras situadas por niveles inferiores a la cota 0 el ancho mínimo de la rampa será de 4,50 m, ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12% o del 8%, según se trate de tramos rectos o curvos, respectivamente. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno.

Se controlará que cada contenedor contenga el residuo que se negoció con el transportista ya que de esta manera el camión no deba transportar una carga superior a la autorizada.

#### **6.4 Prescripción en cuanto a la ejecución de la obra**

##### **Condiciones generales**

Reclamar al encargado general los contenedores de tajo para poder retirar los residuos que generen tus trabajadores.

Asegurarse de que tus trabajadores limpian las herramientas y los tajos al final de cada jornada.

Asegurarse de que tus trabajadores no mezclan los residuos.

Acordar con el gruista o carretillero la retirada de residuos en un momento concreto de la jornada

En el caso de residuos peligrosos, tapar los líquidos y seguir las indicaciones del fabricante en las fichas de seguridad (control de apilamientos, no mezclarlos con otros residuos, etc.)

Los residuos especiales tales como aceites, pinturas y productos químicos, deben separarse y guardarse en contenedor seguro o en zona reservada y cerrada. Se prestará especial atención al derrame o vertido de productos químicos (por ejemplo, líquidos de batería) o aceites usados en la maquinaria de obra. Igualmente, se deberá evitar el derrame de lodos o residuos procedentes del lavado de la maquinaria que, frecuentemente, pueden contener también disolventes, grasas y aceites.

Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

## **Demoliciones**

En las obras de demolición, deberá primarse los trabajos de deconstrucción sobre los de demolición indiscriminada.

Se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares... para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes.

Se retirarán los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o reutilizar (cerámicos, mármoles...). Los residuos reutilizables, se tratarán con cuidado para no deteriorarlos y se almacenarán en lugar seguro evitando que se mezclen con otros residuos.

Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.

El depósito temporal de los escombros, tanto en planta como fuera de ella, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

- Posibles residuos peligrosos:  
Materiales que contienen amianto  
Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Decisión 2014/955/UE, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto 17 06 05\* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación.

Las obras con presencia de residuos que contengan amianto deberán cumplir el Real Decreto 108/1991, así como la legislación laboral correspondiente. La determinación de residuos peligrosos se hará según la vigente Lista Europea de Residuos (LER) en Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014.

## **Movimiento de tierras**

Las excavaciones se ajustarán a las dimensiones especificadas en proyecto. Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.

Los depósitos de tierra deberán situarse en los lugares que al efecto señale la dirección facultativa y se cuidará de evitar arrastres hacia la excavación o las obras de desagüe y de que no se obstaculice la circulación de la maquinaria de obra.

Se solicitará de las correspondientes compañías la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan verse afectadas, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se solicitará la documentación complementaria acerca de los cursos naturales de aguas superficiales o profundas, cuya solución no figure en la documentación técnica.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario.

La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitudes por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

En general, la Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, contiene las normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron. En estas situaciones, no es necesario acreditar la valorización de estos residuos. Pero si no es éste el caso, se ha de considerar lo siguiente.

- Posibles residuos peligrosos:  
Tierra y piedras contaminadas  
Ante la detección de un suelo como potencialmente contaminado se deberá dar aviso a las autoridades ambientales pertinentes, y seguir las instrucciones descritas en el Real Decreto 9/2005, y en aplicación de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

## **Estructuras de hormigón**

Se centralizarán los trabajos de corte de madera y tabloneros para facilitar la limpieza y aprovechamiento de piezas de encofrado. El uso de mesas de corte sobre sacos facilita la recogida del serrín.

Evitar en la medida de lo posible soldar materiales impregnados con sustancias tóxicas o peligrosas.

Se protegerá siempre el suelo del vertido de desencofrado.

El sobrante del camión hormiguero debe ser devuelto a planta.

Una vez desencofrados, se limpiarán los tabloneros y placas de encofrado de restos y se barrerán las superficies terminadas.



Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán depositados en una balsa de decantación o en un contenedor que hará de balsa de decantación impermeabilizado adecuadamente con plásticos. El objetivo de dicho contenedor o balsa de decantación es el de separar la fracción sólida de la líquida para poder tratar el hormigón como residuo inerte.

- Posibles residuos peligrosos:  
Envases metálicos de restos de desencofrantes, aditivos (retardadores, acelerantes, plastificantes y aireantes), siliconas, masillas y otros materiales de sellado, etc....  
Trapos sucios manchados con residuos tóxicos.  
Restos de electrodos de soldadura.  
Botellas y bombonas de gas u oxígeno.  
Envases que han contenido producto tóxico.

### **Fachadas y particiones**

La obra de fábrica debe ejecutarse preferentemente con piezas completas; los recortes se reutilizarán únicamente para solucionar detalles que deban resolverse con piezas pequeñas, evitando de este modo la rotura de nuevas piezas. Para facilitar esta tarea es conveniente delimitar un área donde almacenar estas piezas que luego serán reutilizadas.

Prever el paso de instalaciones a la hora de levantar tabiques: dejar sin colocar las dos/tres últimas hileras de material cerámico o equivalente con un ancho suficiente para facilitar el paso de instalaciones y evitar el repicado innecesario.

Acercar al máximo los puntos de generación de mortero a los tajos de consumo para evitar trayectos largos con carretón u otros medios de contención que normalmente se llenan demasiado y dejan restos por todo el trayecto.

Centralizar los trabajos de corte de piezas para facilitar la limpieza del tajo y aprovechamiento de dichas piezas. Es recomendable situarlos cerca de un contenedor.

- Posibles residuos peligrosos:  
Envases plásticos de restos de aditivos, retardadores, acelerantes, plastificantes y aireantes, desengrasantes, siliconas, adhesivos, aceites, combustibles y productos de limpieza, etc....  
Trapos sucios manchados con residuos tóxicos.

### **Revestimientos cerámicos, de piedra y terrazo de paramentos, suelos y escaleras**

Acercar al máximo los puntos de generación de mortero y adhesivo a los tajos de consumo para evitar trayectos largos con carretón u otros medios de contención que normalmente se llenan demasiado y dejan restos por todo el trayecto.

Centralizar los trabajos de corte de piezas para facilitar la limpieza del tajo y aprovechamiento de dichas piezas. Es recomendable situarlos cerca de un contenedor.

Facilitar con previsión los medios de contención de lechada en planta y prever el acercamiento de contenedores a los puntos de generación de lodos de pulido.

Acondicionar los contenedores metálicos que se utilicen para desechar lodos de pulido con plásticos de retractilado.

- Posibles residuos peligrosos:  
Sacos de papel que han contenido productos tapaporos o tapajuntas o morteros indicados como productos tóxicos o peligrosos.  
Envases que han contenido aditivos, desengrasantes, disolventes, material de sellado o productos de limpieza y abrillantado de superficies.  
Envases plásticos de desengrasantes y disolventes, aceites, siliconas, adhesivos, colas y otros materiales de sellado, productos de limpieza y otros productos relacionados con tratamientos de saneamiento de superficies a tratar.

### **Aislamientos e impermeabilizaciones**

Los materiales se pedirán en rollos o piezas, lo más ajustados posible, a las dimensiones necesarias para evitar sobrantes. Antes de su colocación, se planificará su disposición para proceder a la apertura del menor número de rollos.

Reutilizar las sacas que transportan la arena o grava de protección de membrana impermeable, en caso de que se utilice, para residuos poco pesados como por ejemplo papel-cartón o plástico de embalaje (nunca volver a utilizar con áridos u otros residuos pesados).

- Posibles residuos peligrosos:  
Aerosoles (espumas de poliuretano proyectado, etc....).  
Envases plásticos de desengrasantes y disolventes, siliconas, adhesivos, aceites, combustible y otros productos relacionados con tratamientos de saneamiento de superficies a tratar.  
Envases de productos para impermeabilización, como bituminosos que contienen alquitrán de hulla.

### **Pinturas**

Gestionar los envases de pintura, barnices y disolventes por medio de su propia empresa y no dejarlos en obra.

Las latas vacías de los materiales tóxicos se deben ubicar en sistemas de contención estancos adecuados.

- Posibles residuos peligrosos:  
Polvo metálico proveniente del pulido de las superficies a tratar.

Envases plásticos de desengrasantes y disolventes, siliconas, adhesivos, detergentes y otros materiales de sellado, productos de limpieza y otros productos relacionados con tratamientos de saneamiento de superficies a tratar.

### **Electricidad**

Procurar que los trabajadores que fijen instalaciones lleven consigo una bolsa de plástico para desechar los pequeños recortes de material.

- Posibles residuos peligrosos:  
Lámparas y fluorescentes, compactas y otras lámparas de descarga.  
Detectores radioactivos, pararrayos, líquidos de centros de transformación, mecanismos que contienen mercurio, etc....  
Pilas y baterías.

### **6.5 Prescripción en cuanto al control documental de la gestión**

El poseedor de los residuos (contratista) deberá entregar al productor (promotor) los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de residuos realizada, que ésta ha sido realizada en los términos regulados por la normativa vigente y por el Plan de gestión de residuos, o en sus modificaciones.

El gestor de los residuos deberá extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando:

- Identificación del poseedor, del productor y del gestor de las operaciones de destino.
- La obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra.
- Tipo de los residuos entregados codificados con arreglo a la lista europea de residuos vigente o norma que la sustituya.
- Las cantidades de los residuos entregados, expresada en toneladas y en metros cúbicos.

Además, el poseedor deberá aportar los albaranes del transporte junto con los tickets de la báscula de pesaje de los residuos.

Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

Para aquellos residuos que sean reutilizados en otras obras, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Tanto el productor como el poseedor deberán mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

Se deberá llevar a cabo un control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD aporten los albaranes de transporte además de los tickets báscula de los residuos.

El transportista deberá estar autorizado por el órgano ambiental competente para transportar los RCD que se separen en obra.

## **7 Valoración del coste previsto de la gestión de los RCDs**

La estimación económica del "Estudio de gestión de residuos" tiene por objetivo garantizar la disponibilidad de suficientes recursos económicos para implantar el correspondiente "Plan de gestión de residuos" durante la ejecución de la obra.

Para poder realizar la estimación, es necesario presuponer unos medios de gestión, almacenaje y transporte que puede diferir, como consecuencia de la planificación de la obra y recursos del contratista, de los que se contemplan en el Plan de gestión de residuos.

Esto puede suponer que existan ligeras diferencias entre estimación económica del Estudio y la posterior valoración detallada del Plan, pero nunca supondrá la supresión o eliminación de conceptos o trabajos previstos en la valoración del Estudio.

**7.1** A partir de las fracciones en las que se recogerán los residuos definidas en la tabla del punto 4.1, en la tabla siguiente se indica, para cada fracción de residuo, el medio de almacenaje previsto y su capacidad.

Los residuos de vertido mezclado -no fraccionado- se almacenarán en el depósito destinado a los "Residuos mezclados de construcción y demolición".

**7.2** Se opera con una distancia de transporte de 30 km desde la ubicación de la obra hasta las instalaciones autorizadas de gestión de residuos peligrosos y no peligrosos.

**Tabla 9**  
**Medio de almacenaje según tipo de residuo**

Residuo			Vertido		Almacenaje	
Tipo	Código	Designación	Tipo	Volumen m <sup>3</sup>	Medio	Capacidad
No peligrosos	20 01 01	Papel y cartón	Fraccionado	6,80	Contenedor	6 m³
	17 04 07	Metales mezclados	Fraccionado	8,52	Contenedor	6 m³
	17 02 02	Vidrio	Fraccionado	6,44	Contenedor	6 m³
	17 05 04	Tierra y piedras	Fraccionado	1.579,63	Contenedor	12 m³
	17 02 01	Madera	Fraccionado	32,20	Contenedor	6 m³
	20 02 01	Desbroce y poda	Fraccionado	70,40	Contenedor	6 m³
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Fraccionado	126,29	Contenedor	6 m³
	17 02 03	Plástico	Fraccionado	8,84	Contenedor	6 m³
	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	Mezclado	71,94	Contenedor	12 m³
	17 01 01	Hormigón				
	17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso				
	17 03 02	Mezclas bituminosas				
	17 09 03 *	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias peligrosas	Fraccionado	6,63	Bidón	200 l

## Capítulo del PEM

### Gestión de residuos del Presupuesto de Ejecución Material

1. Clasificación y almacenaje de residuos en obra			1.691,77 €		
Naturaleza	ud	Designación	Precio	Cantidad	Importe
Terrenos	t	Carga de material de desbroce en contenedor o camión	0,41€	56,32	23,09 €
	t	Carga de material de excavación en contenedor o camión	0,18€	2.843,33	511,80 €
1. Clasificación y almacenaje de residuos en obra	t	Clasificación de RCDs en obra	4,06€	20,31	82,46 €
Pétreos	t	Carga de residuos de tejas y materiales cerámicos en contenedor o camión	0,37 €	151,55	56,07 €
No pétreos	t	Carga de residuos de metales mezclados en contenedor o camión	0,17 €	12,78	2,17 €
	t	Carga de residuos de madera en contenedor o camión	0,66 €	25,76	17,00 €
	t	Carga de residuos de vidrio en contenedor o camión	13,63 €	2,58	35,17 €
	t	Carga de residuos de plástico en contenedor o camión	13,62 €	5,3	72,19 €
	t	Carga de residuos de papel y cartón en contenedor o camión	13,63 €	5,1	69,51€
Mezclados	t	Carga de residuos de residuos mezclados en contenedor o camión	0,33 €	97,98	32,33 €
Potencialmente peligrosos y basuras	u	Suministro y llenado bidón de 200 l con residuos peligrosos	40,69 €	17	691,73 €
	u	Contenedor residuos municipales (basuras) de 1000 l	98,25 €	1	98,25 €
2. Transporte a instalación autorizada			6.835,27 €		
Naturaleza	ud	Designación	Precio	Cantidad	Importe
Terrenos	u	Entrega, recogida y transporte de contenedor de 6 m3 con material de excavación o desbroce hasta 30 km	30,38 €	12	364,56 €
	u	Entrega, recogida y transporte de contenedor de 12 m3 con material de excavación o desbroce hasta 30 km	37,66 €	132	4.971,12 €
No peligrosos	u	Entrega, recogida y transporte de contenedor de 6 m3 hasta 30 km	30,38 €	36	1.093,68 €
	u	Entrega, recogida y transporte de contenedor de 12 m3 hasta 30 km.	37,66 €	6	225,96 €
Peligrosos y basuras	u	Transporte de 8 bidones de 200 l de RP en camión hasta 30km	35,99 €	5	179,95 €
3. Depósito de los residuos en instalación autorizada			3.152,56 €		
Naturaleza	ud	Designación	Precio	Cantidad	Importe
Terrenos	t	Depósito de material de desbroce en instalación autorizada	4,65 €	56,32	261,89 €
Pétreos	t	Depósito de residuos de materiales cerámicos limpios en instalación autorizada	3,63 €	151,55	550,13 €
No pétreos	t	Depósito de residuos de metales mezclados en instalación autorizada	5,10 €	12,78	65,18 €
	t	Depósito de residuos de madera en instalación autorizada	10,91€	25,76	281,04 €
	t	Depósito de residuos de vidrio en instalación autorizada	14,56 €	2,58	37,56 €
	t	Depósito de residuos de plástico en instalación autorizada	14,56 €	5,3	77,17 €
	t	Depósito de residuos de papel y cartón en instalación autorizada	12,37 €	5,1	63,09 €
Mezclados	t	Depósito de residuos de residuos mezclados en instalación autorizada	12,37 €	97,98	1.212,01€
Potencialmente peligrosos y basuras	u	Depósito de bidón de 200 l con residuos peligrosos en instalación autorizada	34,21€	17	581,57 €
	u	Depósito de contenedor residuos municipales (basuras) de 1000 l	22,92 €	1	22,92 €
				TOTAL	11.679,60 €

## 8 Inventario de los residuos peligrosos

Tipo Residuo	Código	Densidad t/m <sup>2</sup>	Cantidad presente			
Generados por la propia actividad			ud	m <sup>2</sup>	t	m <sup>3</sup>
<input type="checkbox"/> Otros residuos de construcción y demolición que contienen sustancias peligrosas	17 09 03*	0,8				
<b>Tierra, piedras y lodos de drenaje contaminados</b>						
<i>Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.</i>						
<i>Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.</i>						
<input type="checkbox"/> Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03*	1,8				
<input type="checkbox"/> Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	17 05 05*	1				
<input type="checkbox"/> Balasto de vías férreas que contiene sustancias peligrosas	17 05 07*	1,5				
<b>Materiales que contienen amianto</b>						
<i>Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.</i>						
<input type="checkbox"/> Materiales de aislamiento que contienen amianto	17 06 01*	0,9				
Protección de estructuras metálicas (flocado) conteniendo amianto						
Conductos de aire acondicionado						
Mantas, cortinas ignífugas						
Puertas cortafuegos						
Calorifugado de tuberías con amianto						
Aislamientos en cerramientos conteniendo amianto						
Aislamiento de focos de calor en calderas, hornos						
Protecciones individuales en la eliminación de amianto (filtros, caretas...)						
<input type="checkbox"/> Materiales de construcción que contienen amianto	17 06 05*	0,9				
Placas de fibrocemento con amianto						
Tuberías y bajantes de fibrocemento con amianto						
Canalizaciones enterradas de fibrocemento que contienen amianto						
Depósitos de fibrocemento con amianto						
Tabiques pluviales de placas de fibrocemento con amianto						
Placas de falso techo que contienen amianto						
Pavimentos vinílicos que contienen amianto						
<b>Materiales que contienen otras sustancias peligrosas</b>						
<i>Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10</i>						
<input type="checkbox"/> Plomo	17 04 03	11,2				
Tuberías de plomo						
Pinturas con plomo						
Baterías						
<input type="checkbox"/> Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas	17 01 06*	1,5				
<input type="checkbox"/> Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	17 02 04*	0,5				
<input type="checkbox"/> Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	17 03 01*	0,8				
<input type="checkbox"/> Alquitrán de hulla y productos alquitranados	17 03 03*	0,8				
<input type="checkbox"/> Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	17 04 09*	4				
<input type="checkbox"/> Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas						
<input type="checkbox"/> Materiales de construcción a base de yeso contaminados con sustancias peligrosas	17 08 01*	0,7				
<input type="checkbox"/> Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	17 09 01*					
<input type="checkbox"/> Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a base de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB)	17 09 02*	1				
<b>Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos</b>						
<i>Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.</i>						
<i>Real Decreto 1428/1986, de 13 de junio, sobre pararrayos radiactivos (modificado por el Real Decreto 903/1987, de 10 de julio).</i>						
<input type="checkbox"/> Detectores iónicos de humo susceptibles de generar radiaciones superiores a las admitidas		1,25				
<input type="checkbox"/> Pararrayos radiactivos	16 02 09*	1,25				
<input type="checkbox"/> Transformadores y condensadores que contienen PCB	16 02 10*	1,25				
<input type="checkbox"/> Equipos desechados que contienen PCB, o están contaminados por ellos, distintos de los especificados en el código 16 02 09. Equipos de aire acondicionado o refrigeración con clorofluorocarburos.	16 02 11*	1,25				
<input type="checkbox"/> Pilas alcalinas y salinas	16 06 04	1,25				
<input type="checkbox"/> Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio	20 01 21*	0,4				

## Anexo 1

### Etiquetado de los residuos peligrosos

Los recipientes o envases que contengan residuos peligrosos deberán estar etiquetados de forma clara, legible e indeleble, al menos en la lengua española. La etiqueta tendrá un tamaño mínimo de 10x10 centímetros y contendrá la siguiente información:

- Datos del productor y poseedor del residuo: nombre de la empresa, dirección y teléfono.
- Código y descripción del residuo conforme a la lista europea de residuos LER vigente.
- Fecha de envasado (desde que se inicie el depósito del residuo en el lugar de almacenamiento).
- Pictogramas identificativos del peligro conforme al reglamento nº 1272/2008 de la CE. En el caso de coincidir varios riesgos, los pictogramas deben ajustarse al criterio de prioridad del artículo 26 del citado reglamento.
- Los pictogramas, la palabra de advertencia, las indicaciones de peligro y los consejos de precaución aparecerán juntos en la etiqueta.
- El color y la presentación de las etiquetas serán tales que el pictograma de peligro resalte claramente.

**Tabla 10**  
**Pictogramas de peligro para sustancias químicas según el Reglamento (CE) nº 1272/2008**

Símbolo	Clase de peligro y precauciones recomendadas
 GHS01	<b>HP1 Explosivo</b> Sustancias y preparaciones que pueden explotar bajo efecto de una llama, chispa, electricidad estática, bajo el efecto del calor o que son más sensibles a los choques o fricciones que el dinitrobenceno. <b>Precaución:</b> Evitar golpes, sacudidas, fricción, flamas o fuentes de calor.
 GHS02	<b>HP3 Inflamable</b> Sustancias y preparaciones que pueden calentarse y finalmente inflamarse en contacto con el aire a una temperatura normal sin necesidad de energía, o que pueden inflamarse fácilmente por una breve acción de una fuente de inflamación y que continúan ardiendo o consumiéndose después de haber apartado la fuente de inflamación, o inflamables en contacto con el aire a presión normal, o que, en contacto con el agua o el aire húmedo, emanan gases fácilmente inflamables en cantidades peligrosas. <b>Precaución:</b> Evitar contacto con materiales ignitivos (aire, agua).
 GHS03	<b>HP2 Comburente</b> Sustancias que tienen la capacidad de incendiar otras sustancias, facilitando la combustión e impidiendo el combate del fuego. <b>Precaución:</b> Evitar su contacto con materiales combustibles.
 GHS04	<b>Gas bajo presión</b> Sustancias gaseosas comprimidas, líquidas o disueltas, contenidas a presión de 200 kPa o superior, en un recipiente que pueden explotar con el calor. Los líquidos refrigerados pueden producir quemaduras o heridas relacionadas con el frío, son las llamadas quemaduras o heridas criogénicas. <b>Precaución:</b> No lanzarlas nunca al fuego.
 GHS05	<b>HP4 Irritante</b> <b>HP8 Corrosivo</b> Estos productos químicos causan destrucción de tejidos vivos y/o materiales inertes. <b>Precaución:</b> No inhalar y evitar el contacto con la piel, ojos y ropas.
 GHS06	<b>HP6 Toxicidad aguda</b> Sustancias y preparaciones que, por inhalación, ingesta o absorción a través de la piel, provoca graves problemas de salud e incluso la muerte. <b>Precaución:</b> Todo el contacto con el cuerpo humano debe ser evitado.
 GHS07	<b>HP4 Irritación cutánea</b> <b>HP6 Toxicidad aguda</b> <b>HP5 Toxicidad específica</b> <b>HP13 Sensibilizante</b> Sustancias y preparaciones que, por penetración cutánea, pueden implicar riesgos graves, agudos o crónicos en la salud. <b>Precaución:</b> Todo el contacto con el cuerpo humano debe ser evitado.



GHS08

**HP5 Toxicidad específica**  
**HP7 Carcinógeno**  
**HP10 Tóxico para la reproducción**  
**HP11 Mutágeno**

Sustancias y preparaciones que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, pueden implicar riesgos a la salud graves o agudos.

**Precaución:**

Debe ser evitado el contacto con el cuerpo humano, así como la inhalación de los vapores.



GHS09

**HP14 Peligroso para el medio ambiente**

El contacto de esa sustancia con el medio ambiente puede provocar daños al ecosistema a corto o largo plazo.

**Manipulación:**

Debido a su riesgo potencial, no debe ser liberado en las cañerías, en el suelo o el medio ambiente.

**Tabla 11**

**Residuos peligrosos más habituales, forma de almacenaje, etiquetado de la clase de riesgo y origen del residuo**

Símbolo	Clase de peligro y precauciones recomendadas	Origen
<b>Tierra contaminada</b> Contenedor		Tierra contaminada por vertidos accidentales de aceites o combustibles, etc.
<b>Envases metálicos</b> Bidón		Envases metálicos con restos de desencofrantes, aditivos (retardadores, acelerantes, plastificantes y aireantes), siliconas, adhesivos, masillas y otros materiales relacionados con el saneado de superficies a tratar, etc. Envases metálicos con restos de disolventes, desengrasantes, detergentes, productos de limpieza etc. Envases metálicos de productos bituminosos que contienen alquitrán de hulla. Envases metálicos que han contenido producto tóxico.
<b>Envases plásticos</b> Bidón		Envases plásticos con restos de desencofrantes, aditivos (retardadores, acelerantes, plastificantes y aireantes), siliconas, adhesivos, masillas y otros materiales relacionados con tratamientos de saneamiento de superficies a tratar, etc. Envases plásticos con restos de disolventes, desengrasantes, detergentes, productos de limpieza etc. Envases plásticos que han contenido producto tóxico.
<b>Envases de pinturas</b> Jaulas metálicas sobre cubeta estancia		Envases de pintura, lacas y barnices de todo tipo.
<b>Aerosoles</b> Bidón		Aerosoles de pintura, espumas de poliuretano proyectado, etc.
<b>Trapos y otros materiales contaminados</b> Bidón		Mascarillas, rodillos, brochas, pinceles, etc.... impregnados de pinturas, barnices, disolventes, etc. Trapos impregnados de aceites o combustibles. Trapos sucios impregnados de disolventes, desengrasantes o productos de limpieza o abrillantado. Trapos sucios impregnados de alquitranes, disolventes etc. Trapos sucios o impregnados por sustancias tóxicas o peligrosas.
<b>Envases de papel contaminado</b> Saca		Envases de papel que han contenido productos tapaporos o tapajuntas o morteros indicados como productos tóxicos o peligrosos.
<b>Madera contaminada</b> Contenedor		Restos de maderas tratadas con barnices, conservantes, aglomerantes tóxicos, etc.
<b>Lámparas fluorescentes</b> Bidón/contenedor		Lámparas y fluorescentes, compactas y otras lámparas de descarga.
<b>Puntas de electrodos</b> Bidón		Restos de electrodos de soldadura.
<b>Pilas</b> Bidón		Pilas y baterías.

Fuente: Manual para la redacción e implantación de plan de gestión de residuos de construcción y demolición y buenas prácticas gremiales. IHOBE