



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE:

---

## CENTRO FORMATIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN CON MADERA

### “MADERAULA LAB”

---

**SITUACIÓN:** PL PEMA 09 1- Garray (Soria)

Promotor: Diputación de Soria

Arquitecto: Paloma Vallejo Marco

Colegiado 3537 COACYLE Soria

**JULIO 2025**

El proyecto CONSTRUYENDO MADERAULA cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU.



# INDICE GENERAL DEL PROYECTO

---

## I. MEMORIA

### 1. Memoria Descriptiva

1. Agentes
2. Información previa
3. Descripción del Proyecto
4. Prestaciones del edificio

### 2. Memoria Constructiva

1. Sustentación del edificio
2. Sistema estructural
3. Sistema envolvente
4. Sistema de compartimentación
2. Sistema de acondicionamiento e instalaciones
2. Equipamiento

### 3. Cumplimiento del CTE

- DB-SE Seguridad estructural
- DB-SI Exigencias básicas de seguridad de incendio
- DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad
- DB-HS Salubridad
- DB-HE Ahorro energético
- DB-HR Protección frente al ruido

### 4. Cumplimiento de otras normativas

1. RITE- Reglamento de instalaciones térmicas en edificios
2. REBT-Reglamento electrotécnico de baja tensión
3. Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales
4. Normativa de Accesibilidad de Castilla y León
5. Ley de prevención ambiental de Castilla y León
6. Memoria de actividad

### 5. Anexos

1. Estudio básico de Seguridad y Salud
2. Estudio de gestión de residuos
3. Medidas de gestión del riesgo de inundabilidad

El proyecto CONSTRUYENDO MADERAULA cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU.

4. Fichas de detalle de cerramientos
5. Memoria de cálculo estructural
6. Ejecución por fases
7. Plan de control de calidad
8. Normativa técnica de aplicación
9. Declaración de obra completa
10. Propuesta de clasificación del contratista
11. Propuesta de revisión de precios
12. Proyecto de instalaciones
13. Proyecto acústico
14. Certificado energético

## **II. PRESUPUESTO**

### **1. PRESUPUESTO FASE 1 - Fondos Next Generation**

- 1.1 Mediciones
- 1.2 Presupuesto y mediciones
- 1.3 Unitarios
- 1.4 Auxiliares
- 1.5 Descompuestos
- 1.6 Resumen de presupuesto

### **2. PRESUPUESTO FASE 2**

- 2.1 Mediciones
- 2.2 Presupuesto y mediciones
- 2.3 Unitarios
- 2.4 Auxiliares
- 2.5 Descompuestos
- 2.6 Resumen de presupuesto

### **3. RESUMEN DE PRESUPUESTO TOTAL DE OBRA**

## **III. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

## **IV. PLANOS**

El proyecto CONSTRUYENDO MADERAULA cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU.

# I.\_MEMORIA

---

## 1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

---

# ÍNDICE MEMORIA DESCRIPTIVA

---

## **1. Agentes**

## **2. Información previa**

- 2.1. Antecedentes y condicionantes de partida
- 2.2. Emplazamiento y entorno físico
- 2.3. Normativa urbanística
  - 2.3.1. Marco normativo
  - 2.3.2. Planeamiento urbanístico de aplicación
  - 2.3.3. Condiciones particulares de aplicación - Normas de disciplina urbanística

## **3. Descripción del edificio**

- 3.1. Descripción general del edificio
- 3.2. Cumplimiento del CTE y otras normativas específicas
  - 3.2.1. Cumplimiento del CTE
  - 3.2.2. Cumplimiento de otras normativas específicas
- 3.3. Descripción de la geometría del edificio. Cuadro de superficies
- 3.4. Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en la rehabilitación.
  - 3.4.1. Sistema estructural
  - 3.4.2. Sistema envolvente
  - 3.4.3. Sistema de compartimentación
  - 3.4.4. Sistema de acabados
  - 3.4.5. Sistema de acondicionamiento ambiental
  - 3.4.6. Sistema de servicios

## **4. Prestaciones del edificio**

- 4.1. Prestaciones del edificio por Requisitos Básicos
- 4.2. Limitaciones de uso del edificio

## MEMORIA DESCRIPTIVA

---

### 1.- AGENTES

---

**Promotor:** Nombre: Diputación Provincial de Soria  
Dirección: C/Caballeros, 17, C.P.42002, Soria  
Localidad: Soria  
NIF: P4200000J

**Arquitecto:** Nombre: Paloma Vallejo Marco  
Colegiado: N° 3537 COACYLE  
Dirección: C/. Manuel Fraga Iribarne N°8 Portal 1 1ªA C.P.42004  
Localidad: Soria  
NIF: 72892370-B

### 2.- INFORMACIÓN PREVIA

---

#### 2.1. Antecedentes y condicionantes de partida

Por encargo del propietario, se redacta el presente proyecto, que se enfoca en la construcción de un centro especializado, referente nacional, para la formación en construcción con madera y productos sostenibles. El edificio, se ha diseñado y será ejecutado para convertirse en un ícono de la industrialización de la construcción y la sostenibilidad. Será concebido con un esquema de integración de un programa formativo colaborativo aplicado a su construcción.

Este centro se materializa en una nave de 1156,25 m2 de superficie cubierta, 14,14 m de altura interior máxima y 16,68 m de altura máxima exterior, predominantemente realizada en productos de madera.

En su interior, se dispondrá de una zona habilitada y auxiliar al espacio principal, capaz de albergar las distintas actividades de formación teóricas y prácticas relacionadas con la construcción industrializada con madera.

El edificio objeto se ubica en la parcela 09-01 del Parque Empresarial del Medio Ambiente (PEMA), en el municipio de Garray perteneciente a la provincia de Soria, se emplaza próximo a la esquina noroeste de la parcela indicada, de manera que se dispone de un espacio exterior suficiente para permitir el desplazamiento de vehículos de gran porte y la carga, descarga y acopio de materiales.

Desde un punto de vista de sentido conceptual, es conveniente la integración de este complejo edificatorio en el que se encuadra el "Centro Maderaula", que va a dar servicio a la nueva construcción con biomateriales y ambientalmente sostenible, con las cúpulas de la energía, ubicadas en la parcela contigua del lado oeste y que representan la apuesta de CyL por el medio ambiente. Este proyecto subraya esa apuesta y la consolida con un marco de utilización constante que amplificará la imagen deseada para el conjunto, previendo además la ejecución de una zona de conexión verde directa con las Cúpulas.

## 2.2. Emplazamiento y entorno físico

**Emplazamiento** Dirección: Parcela 09-01, PL. PEMA  
Localidad: Garray (SORIA)  
C.P.: 42162

**Entorno físico.** - El terreno donde se sitúa el Centro Maderaula presenta una topografía con desniveles mínimos, dispone de un vial principal de acceso en el lindero noroeste y otro secundario en el lindero noreste, ambos con carriles para acceso rodado. Al sureste el solar linda con la parcela contigua 09-02 y al suroeste con vial peatonal de conexión con la parcela 12-01 donde se ubican las Cúpulas de la Energía. Actualmente los viales se encuentran en proceso de urbanización, la cual se prevé acabada previamente al inicio de las obras del Centro Nacional de Referencia para la construcción industrializada en base a biomateriales Maderaula-lab.

La referencia catastral y la superficie según catastro de la parcela es:

Referencia Catastral 3192101WM4239S0000QD – 20.680 m<sup>2</sup>

	DESCRIPCIÓN DEL LINDEROS
Noreste	Viario
Noroeste	Viario
Suroeste	Vial peatonal
Sureste	Parcela 09-02, PL PEMA, Garray (Soria)

La parcela cuenta con los siguientes servicios urbanos, actualmente en proceso de urbanización:

- **Acceso:** El acceso rodado a la parcela se realiza desde los viales noroeste y noreste y de manera peatonal desde los mismos y desde el vial peatonal del lindero suroeste.
- **Abastecimiento de agua:** El agua potable procede de la red municipal de abastecimiento.
- **Saneamiento:** La acometida de saneamiento se realizará a la red municipal de abastecimiento.
- **Suministro de energía eléctrica:** La acometida de electricidad se realizará a través de la red eléctrica del municipio.

### 2.3. Normativa urbanística

#### 2.3.1. Marco Normativo

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

Ley 10/1998, de 5 de diciembre, de Ordenación del Territorio de la Comunidad de Castilla y León.

Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, Código Técnico de la Edificación.

Normas Urbanísticas Municipales de Garray y Proyecto Regional "Parque Regional del Medio Ambiente"

#### 2.3.2. Planeamiento urbanístico de aplicación

La Normativa Urbanística vigente en el Municipio son las Normas Urbanísticas Municipales de Garray y la Normativa particular de desarrollo de la zona el Proyecto Regional "Parque Regional del Medio Ambiente"

La presente actuación se adapta a dicha normativa.

#### 2.3.3. Condiciones particulares de aplicación - Normas de disciplina urbanística

Categorización, clasificación y régimen del suelo	
Clasificación del suelo	Suelo Urbano Consolidado
Zonificación	PEMA - Ordenanza Industrial

Normativa Básica y Sectorial de aplicación - NN UU Garray	
Planeamiento complementario	Proyecto Regional "Parque Regional del Medio Ambiente"

Parámetro	NN UU Garray y PRMA	Edificio objeto (Centro Formativo)
Condiciones de Uso	Artículo (11.4.a MODIFICADO PRMA) - Uso predominante: industrial, en todas sus categorías. - Usos compatibles: dotacional en todas sus categorías; terciario de oficinas, comercial y hostelero; residencial, exclusivamente vinculado a la vigilancia de la instalación; infraestructuras; servicios urbanos; espacio libre privado. - Usos prohibidos: todos los demás.	Uso DOTACIONAL de carácter formativo. Uso INDUSTRIAL en planta baja

Condiciones de Parcela	Artículo (11.4.b PRMA) Parcela mínima la existente, se permite agregación. Parcela mínima a efectos de segregación 1.000m <sup>2</sup>	No se modifica el parcelario existente, se mantiene la parcela actual.
Condiciones de edificación -Tipología	Artículo (11.4.b PRMA) Tipología: edificación aislada o pareada.	Edificación aislada
Condiciones de edificación - Retranqueos	Artículo (11.4.b MODIFICADO PRMA) 2.ª Retranqueos: para parcelas > 10.000 m <sup>2</sup> , 15 m a viario público y 7,5 m al resto de lindes; En el caso de parcelas recayentes a más de un viario público, el retranqueo mayor a viario solo será exigible en uno de los frentes, debiendo el resto satisfacer el retranqueo a lindes.	15 m a viario Este, en uno de los frentes, y 7,5 m al resto de lindes y viarios
Condiciones de edificación -Altura máxima	Artículo (11.4.b PRMA) Altura máxima de la edificación: 18 m, pudiendo superarse por necesidades del sistema productivo, con los límites derivados de la normativa en materia de aviación civil.	Altura máxima 16,68 m a cumbre.
Condiciones de edificación - Edificabilidad	Artículo (11.4.b PRMA) Edificabilidad máxima: 0,7 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> .	Parcela: 20.680 m <sup>2</sup> Edificabilidad prevista: 1713,65 m <sup>2</sup> , inferior a 0,7 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> .
Condiciones de edificación -Espacios libres de parcela	Artículo (11.4.b PRMA) El espacio no edificado de la parcela podrá pavimentarse hasta en un 50 % de su superficie, debiendo recibir el resto tratamiento ajardinado.	Espacio pavimentado < 50% de superficie libre de parcela.
Condiciones ambientales: Dotación de arbolado	Artículo ( 7.b.2.ª PRMA) Plantar dos árboles de especies autóctonas de Ø 0,20 m por cada 150 m <sup>2</sup> de techo construido o fracción, al menos uno de ellos en la parcela objeto de edificación, pudiendo plantarse el otro en espacios libres públicos previstos como zonas arboladas.	Se prevé la plantación de 15 árboles autóctonos dentro de la parcela.
Condiciones ambientales: Cerramiento de parcela	Artículo ( 7.f PRMA MODIFICADO) Condiciones de cerramiento: el cerramiento de parcelas no es obligatorio. Por razones de seguridad, se podrán disponer cerramientos en los límites de las parcelas, que tendrán una altura máxima de 2,50m, y su configuración permitirá permeabilidad visual en al menos el 50% de la superficie de cada paramento, pudiendo disponerse de un zócalo opaco de hasta 1,25 metros de altura. Las condiciones materiales de los cierres de parcela guardarán armonía con los utilizados en la edificación principal.	No se prevé ejecutar cerramiento de parcela, únicamente se colocará un cerramiento provisional de malla simple de torsión y postes durante la obra, en el entorno de la edificación.
Condiciones ambientales: Dotación de aparcamiento	Artículo (7.g PRMA MODIFICADO) Condiciones de aparcamiento: Las nuevas edificaciones deberán contar con una dotación de plazas de aparcamiento en el interior de la parcela que cumpla, al menos, los mínimos que para dicho uso establezca el instrumento de planificación general vigente (las NUM de Garray, que establecieron para el uso de equipamiento y terciario 1,5 plazas y en uso industrial 1 plaza, cada 100 m <sup>2</sup> edificados). A los efectos de dicho cumplimiento, se considerará que cada plaza destinada a aparcamiento de vehículos de transporte de mercancías es equivalente a 10 plazas ordinarias. Se podrá eximir de la exigencia de cumplir con dicha dotación mínima de aparcamientos a aquellas edificaciones de uso dotacional, siempre que se acredite la existencia de al menos 1 plaza de aparcamiento público por cada 100 m <sup>2</sup> edificados en el conjunto del Parque Empresarial del Medio Ambiente.	1 plaza de aparcamiento por cada 100m <sup>2</sup> edificados dentro de la parcela. 17 plazas y 2 plazas accesibles.

## JUSTIFICACIONES RELEVANTES ADICIONALES:

## 1-CONDICIONES AMBIENTALES

1. <sup>a</sup> Contar con certificados de calidad ambiental respecto de los materiales esenciales, tanto estructurales como de acabados o de instalaciones, o en su defecto, justificar su uso, que quedará sometido a la aprobación del Consorcio.

Este edificio se desarrolla en el contexto de un proyecto de la Fundación Biodiversidad, por parte de la Excelentísima Diputación de Soria en colaboración con la Fundación Cesefor. Se trata de un edificio destinado a convertirse en un centro nacional de referencia en formación para la construcción con materiales biobasados de orden público. Uno de los objetivos principales consiste en que se convierta en el primer equipamiento educativo de España en obtener el estricto certificado de FSC para estructuras de madera.

Las máximas exigencias de cumplimiento de certificación ambiental serán alcanzadas, demostradas y alcanzadas, en el presupuesto de proyecto se detalla el desglose exacto de materiales y productos en base a las correspondientes mediciones.

2. <sup>a</sup> Plantar dos árboles de especies autóctonas de  $\varnothing$  0,20 m por cada 150 m<sup>2</sup> de superficie efectivamente construida o fracción, al menos uno de ellos en la parcela objeto de edificación, pudiendo plantarse el otro en espacios libres públicos previstos como zonas arboladas. En parcelas industriales, la dotación de arbolado en el interior de la parcela se podrá reemplazar por una plantación arbustiva en la banda perimetral de la finca destinada a mitigar el posible impacto visual y/o acústico de los usos previstos.

Se prevé que la franja de parcela que linda al frente oeste, del lado de las cúpulas de la energía se convierta en una zona verde ajardinada de transición entre los dos conjuntos edificatorios, correspondiéndose esta franja con la superficie de nuestra parcela actualmente ocupada por el espacio auxiliar de obras de las propias cúpulas. También se contempla la plantación de 14 árboles en hilera en el propio perímetro de la parcela. Se cumplirá con la demanda resultante en la propia parcela, dando prioridad al frente norte y este de la parcela.

3. <sup>a</sup> Incluir en el proyecto medidas de control de las molestias durante la ejecución de la obra, de los productos contaminantes (especialmente disolventes, hidrocarburos y otros productos nocivos para el suelo) y de los residuos de la construcción.

El proyecto será construido con elementos prefabricados de madera que tendrán un impacto muy reducido tanto en la intensidad y como en la duración en el tiempo de los mismos. El nivel de prefabricación será muy alto y la mayor parte de la gestión de residuos se llevará a cabo en fábrica siguiendo los protocolos de gestión industrial de residuos.

Los materiales utilizados en el proyecto generan pocos residuos siendo estos muy poco contaminantes. Aquellos residuos que se generen en obra seguirán estrictamente las instrucciones requeridas por las normas de gestión de residuos que afecten al proyecto, que son descritas en el anexo de gestión de residuos y en el estudio de seguridad y salud en obra.

4. <sup>a</sup> Justificar que los materiales utilizados no implican riesgos para la salud, y que son renovables y reciclables, dando preferencia a los que necesiten poca energía en su proceso de fabricación, así como a los de origen local.

Este edificio se desarrolla en el contexto de un proyecto de la Fundación Biodiversidad, por parte de la Excelentísima Diputación de Soria en colaboración con la Fundación Cesefor. Se trata de

un edificio destinado a convertirse en un centro nacional de referencia en formación para la construcción con materiales biobasados, de orden público. Uno de los objetivos principales consiste en que se convierta en el primer equipamiento educativo de España en obtener el estricto certificado de FSC para estructuras de madera.

Uno de los objetivos más importantes del proyecto "Construyendo Maderaula" dentro del cual el edificio constituye tan sólo la fase última, consiste en la explotación de especies forestales presentes en Soria que son poco o nada utilizadas en la industria española de la fabricación de producto tecnológico como son el CLT, el GLT, el KVH, etc. La materia prima de madera estructural se obtendrá fundamentalmente de montes certificados con el sello FSC de garantía de cadena de custodia, a partir de la cual se fabricarán esas piezas estructurales de madera laminada, contralaminada, etc., utilizadas para la ejecución del edificio. Hablamos por tanto de materiales de procedencia muy cercana o Km0 en la parte fundamental del volumen de material a utilizar. Se opta fundamentalmente por el uso de materiales biobasados y reciclados, mientras que en otros materiales que serán utilizados en la construcción sin proceder de estas fuentes, se seleccionarán con el objeto de que sus volúmenes equivalentes y, por tanto impactos medio ambientales totales, sean lo más reducidos posible sin menoscabo de las prestaciones a alcanzar.

6. <sup>a</sup> Justificar la utilización de: energía solar pasiva; sanitarios de bajo consumo de agua; aislamiento térmico; y equipamientos eléctricos de bajo consumo energético.

La cubierta principal del edificio, será rematada a la conclusión del edificio con la última tecnología de captación fotovoltaica, se proyecta la instalación de 140 paneles fotovoltaicos colocados directamente sobre cubierta. Azimut 0°, inclinación 38°. Resultando una producción anual de 125.345,04 kWh. La instalación proveerá al edificio de electricidad trifásica y estará preparada para tener un vertido a red que permita alimentar de energía limpia al entorno de la ciudad del medio ambiente en los momentos de generación de excedentes, y de alimentar cargadores de vehículos eléctricos en similares condiciones.

El edificio estará diseñado para garantizar una correcta iluminación natural durante el día y sus luminarias serán escogidas para el cumplimiento de los parámetros de eficiencia energética más exigentes.

En la zona de aulario, se consiguen niveles de aislamiento térmico superiores a los demandados por el código técnico y su resultado en consumo de energía primaria no renovable y emisiones de dióxido de carbono es de 0.00 kWh/m<sup>2</sup> año y 0.00 kgCO<sub>2</sub>/ m<sup>2</sup> año respectivamente, alcanzando en ambos casos el nivel de calificación A.

La zona de nave, se ha propuesto climatizada, y estará aislada en cubierta y fachadas, para reducir al mínimo el sobrecalentamiento estival y el sobre enfriamiento invernal nocturno.

Dentro de las instalaciones se incorpora un sistema de ventilación controlada con recuperación de calor que garantiza el máximo confort a la par que un ahorro de energía en calefacción y refrigeración importantes.

Los sistemas de generación de ACS y calefacción se proyectan con aerotermia, alimentados con energía fotovoltaica.

Los tanques de los inodoros serán suministrados con las aguas grises de las duchas reaprovechadas en un sistema de recirculación que permite la reducción de los consumos de agua del edificio.

Las justificaciones relativas a la eficiencia energética , instalaciones de energía solar y equipamiento eléctrico se detallan en los anexos de " certificación energética" y "proyecto de instalaciones."

*7.ª Estudiar el balance energético del edificio y el potencial de uso de energías renovables, especificando las acciones a implementar para el ahorro energético y la introducción del automóvil eléctrico, y en particular para la minimización o supresión del consumo de combustibles fósiles mediante la utilización de energías renovables, considerando tanto su aprovechamiento individual (edificio a edificio) como colectivo (grupo de edificios), así como la posibilidad de que, por las sombras proyectadas a edificios o espacios públicos cercanos, se pueda disminuir el posible aprovechamiento de la energía solar en dichos edificios y espacios.*

Se proyecta un edificio destinado a generar una producción anual de 125.345,04 kWh gracias a la instalación de paneles solares fotovoltaicos en la cubierta, de manera que esto permita el vertido a la red para contribuir al suministro de energía de la zona con los excedentes no consumidos por el uso de la infraestructura ni de los cargadores a pie de edificio. Para conseguir la máxima descarbonización operativa, todos los sistemas que se utilicen en el edificio, tanto de instalaciones del mismo, como de sistemas de fabricación, medios auxiliares, etc., serán eléctricos enchufados o en base a baterías.

Las justificaciones relativas a la eficiencia energética, el uso de energías renovables y la minimización del consumo de combustibles fósiles se detallan en los anexos de " certificación energética" y "proyecto de instalaciones."

*8.ª Justificar una ventilación eficaz en términos sanitarios y energéticos.*

Tanto los espacios de aula como aquellos destinados a la nave de formación industrial y tecnológica, contarán con un concepto de ventilación natural por medio de huecos adecuadamente dispuestos para que los usuarios puedan activarlos en un contexto de calor que pueda mitigarse sin la necesidad de hacer uso de sistemas mecánicos en las épocas idóneas.

En cualquier caso, se instalará un sistema de ventilación con recuperación de calor automático de bajo consumo para garantizar la máxima eficiencia energética y el cumplimiento ideal de calidad de confort.

La parte alta de los cerramientos verticales de la nave contará con una línea de lucernarios que aporten una iluminación natural indirecta, franja en la que se albergarán aperturas abatibles que permitan la extracción del aire caliente de la nave por el efecto bernoulli. Los aularios contarán con huecos abatibles en el exterior que permitan una ventilación voluntaria operada por los usuarios.

Las justificación relativa a la eficiencia energética y los sistemas de ventilación proyectados se detallan en los anexos de "certificación energética" y "proyecto de instalaciones."

## 2- CONDICIONES CONSTRUCTIVAS –JUSTIFICACIÓN DE MATERIALES EMPLEADOS

La normativa establece:

1. <sup>a</sup> Utilizar preferente los siguientes materiales (sin perjuicio de utilizar otros que cumplan demostradamente los criterios ambientales citados en la letra anterior):

- Madera maciza o laminada procedente de explotaciones locales, o cuando menos de bosques gestionados según principios de desarrollo sostenible.
- Paneles prefabricados ejecutados con madera.
- Tableros fabricados a partir de madera aglutinada con adhesivos de poliuretano que eviten emisiones, o bien de residuos y listones con baja proporción de adhesivos que eviten emanaciones.
- Maderas que por su calidad no exijan tratamientos químicos para su mantenimiento o éstos puedan sustituirse por procedimientos térmicos.
- Arcillas de baja cocción.
- Vidrios preferentemente de baja emisividad.
- Poliestireno (PE) y polipropileno (PP) para tuberías.
- Pavimentos de linóleo y parqué.
- Polietileno, poliamida y silicona para los revestimientos de cables eléctricos.
- Pinturas y barnices a base de aceites de resinas y de ceras vegetales, disolventes vegetales y pigmentos de tierras y minerales.
- Materiales procedentes de procesos de estandarización con gestión eficaz de residuos, siempre que su naturaleza no sea claramente contraria a los criterios ambientales.

2. <sup>a</sup> Utilizar los demás materiales permitidos, de acuerdo a los siguientes criterios:

- El hormigón, la piedra y el hierro galvanizado pueden utilizarse preferentemente en combinación con madera y vidrio; los primeros demostrando su necesidad estructural y su aportación a la consecución de inercia térmica en el edificio que no se pudiese obtener con otros elementos; y el último incorporado como elemento estructural puntual o como elemento de carpintería.
- Cualquier otro material que de manera clara no implique el incumplimiento de los criterios ambientales citados en la letra anterior, previa autorización del Consorcio.

### 3- DEFINICIÓN DE CERRAMIENTOS Y PARTICIONES DEL PROYECTO:

#### 3.1-Cerramientos de fachada

Los cerramientos del edificio se definirán en detalle en la Memoria constructiva, a continuación, se resumen los materiales empleados, en todas las descripciones se enumeran de fuera hacia dentro:

Cerramiento en zona de uso industrial:

- **CE\_Ext\_N-E.\_Cerramiento\_Exterior\_Nave-Exterior.** Zona superior, (Zona no calefactada a exterior). Panel sándwich de 10 cm de espesor con aislamiento de Lana Mineral de alta densidad, acabado color negro por el exterior y blanco interior, de gran formato, (13 m), en formato vertical y cogida con tornillo especial rosca chapa con tapón negro sobre correas de madera laminada con sección y separación de ejes según cálculo.
- **CE\_Ext\_N-E\_Z.\_Cerramiento\_Exterior\_Nave-Exterior\_Zocalo** Zona inferior, (Zona no calefactada a exterior). sándwich de 10 cm de espesor con aislamiento de Lana Mineral de alta densidad, acabado color negro por el exterior y blanco interior, de gran formato, (13 m), en formato vertical y cogida con tornillo especial rosca chapa con tapón negro sobre perfilera de remate de zócalo y murete de hormigón armado.

Cerramiento en zona calefactada:

- **CE\_Ext\_A-E\_Cerramiento\_Exterior\_aulario-Exterior.** Zona aulario hacia cara sur, (Zona calefactada a exterior). Panel sándwich de 10 cm de espesor con aislamiento de Lana Mineral de alta densidad, acabado color negro por el exterior y blanco interior, de gran formato, (13 m), en formato vertical y cogida con tornillo especial rosca chapa con tapón negro sobre correas de madera laminada con sección y separación de ejes según cálculo. Lámina impermeable transpirable adecuadamente grapada y sellada sobre tablero estructural Superpan Tech FSC de 19 mm de espesor, clavado sobre bastidor de madera aserrada o KVH fsc, según dimensionado de proyecto de 160x80mm. de espesor, con cámara entre rastreles rellena con celulosa reciclada insuflada a 50 Kg/m<sup>3</sup>. Sobre él, clavado un tablero estructural Superpan Tech FSC de 160 mm de espesor del tipo vapourstop con sellado al vapor de juntas. Tablero estructural Superpan Tech FSC de 19 mm de espesor. Lamina de vapor. Trasdosado técnico de instalaciones de 50 mm de espesor constituido por rastreles de madera fsc, con cámara rellena con manta de fibra de madera y cerrado con doble panel de fermacell de 18 mm de espesor.
- **CE\_Ext\_Maz\_A-E\_Cerramiento\_macizo\_Aulario-Exterior.** Zona aulario maciza hacia cara oeste, (Zona calefactada a exterior). Fachada ventilada con listón horizontal de madera termotratada atornillada con tornillo sci A2 sobre rastrel 40x60 tratado en autoclave atornillado sobre lámina impermeable transpirable adecuadamente grapada y sellada sobre Gutex Thermowall 40 mm de espesor, clavado sobre bastidor de madera aserrada o KVH fsc, según dimensionado de

proyecto de 160mm de espesor, con sus huecos rellenos con Gutex Thermoflex de 1160mm. Tablero estructural Superpan Tech FSC de 19 mm de espesor del tipo vapourstop con sellado al vapor de juntas. Trasdosado técnico de instalaciones de 40 mm de espesor constituido por rastreles de madera fsc, con cámara rellena con Gutex Thermoflex de 40mm y cerrado con doble panel de fermacell de 18 mm de espesor.

- **CE\_Ext\_A-E Cerramiento vidrio Exterior Aulario-Exterior.** Zona aulario vidrio, (Zona calefactada a exterior). Elemento prefabricado antepuesto sobre bastidor de madera fsc de 160 mm de espesor sin marco pasante, con perfil de aluminio de cierre de junta. El vidrio será triple con doble cámara de aire de 16 mm rellena con argón. El perfil separador será de perfil caliente de color negro. El vidrio interior y el exterior serán laminados y vidrio tipo Climaguard o similar. La configuración del bloque de vidrio será de fuera a adentro, 8 mm. lam.+ 16 mm argón + 4 mm. + 16 mm argón + 10 mm. lam, alcanzando un espesor total de 54 mm.

### 3.2-Cubierta

- **Cu\_Ext\_N\_Cubierta\_exterior\_Nave.** Sobre zona de uso industrial. Cubierta inclinada de panel sándwich de 10 cm de espesor con aislamiento de Lana Mineral de alta densidad, acabado color negro por el exterior y blanco interior, de gran formato, y cogido con tornillería especial sobre correas de madera laminada con sección y separación de ejes según cálculo, de gran formato, (hasta 16 m), con orientación a favor del agua.
- **Cu\_Ext\_N\_Cubierta\_exterior\_Aulas.** Sobre zona de uso docente. Cubierta inclinada de panel sándwich de 10 cm de espesor con aislamiento de Lana Mineral de alta densidad, acabado color negro por el exterior y blanco interior, de gran formato, y cogido con tornillería especial sobre correas de madera laminada con sección y separación de ejes según cálculo, de gran formato, (hasta 16 m), con orientación a favor del agua, lámina pro clima Solitel Mento, tablero Superpan tech P5 DE 15mm, correas con aislamiento entre ellas del tipo Gutex Thermoflex de 120mm, tablero Superpan tech P5 DE 15mm, lámina Por clima INTELLO X plus y falso techo acabado con doble placa de Fermacell Gypsum Fibre Board de 18mm
- **FP\_Ext\_1\_cubierta sobre aulario y escalera.** Zona de cubierta plana sobre parte exenta de aulario y bloque de escalera: Danolosa hormigón filtrante 35mm sobre EPDM y aislamiento de 60mm, todo ello colocado sobre superpan tech P5 TG4 de 25 mm de espesor sobre bastidor de vigas laminadas FSC de 320 mm de espesor con cámara aislada (160mm) con celulosa, sobre tablero Superpan Tech Vopourstop de 19 mm de espesor con las juntas selladas con cinta del sistema. Trasdosado de falso techo fermacell -2 S 11- compuesto por perfilería metálica fermacell más doble placa de fibro-yeso fermacell de 18 mm.

### 3.3-Particiones interiores entre sectores

- **PI\_SI\_A-E Partición Interior de Sectorización de Incendios Nave-Escalera.** Compartimentación entre sector de escalera protegida y nave industrial. Desde escalera hacia la nave: Doble placa de Fermacell de 18 mm Sobre entramado de madera de pino FSC de montantes de 140x60mm, relleno entre montantes de lana mineral de 140 mm. Fermacell Gypsum Board de 10 mm y entramado a modo de trasdosado con montantes de pino fsc de 40\*40mm, relleno entre montantes con GUTEX Thermoflex y acabado con placa de Fermacell Gypsum Board de 10 mm.
- **PI\_SI\_A-E Partición Interior de Sectorización de Incendios Aulario-Nave.** Compartimentación entre sector de aulario y nave industrial. Desde nave hacia aulario: Doble placa de Fermacell de 18 mm Sobre entramado de madera de pino FSC de montantes de 140x60mm, relleno entre montantes de lana mineral de 140 mm. Fermacell Gypsum Board de 10 mm y entramado a modo de trasdosado con montantes de pino fsc de 40\*40mm, relleno entre montantes con GUTEX Thermoflex y acabado con placa de Fermacell Gypsum Board de 10 mm.

### 3.4-Particiones interiores

- **PI\_ac\_pb Partición interior sectorización en Planta Baja.** Zona vestuarios y otros a zona nave: Desde nave hacia vestuarios y otros usos: Doble placa de Fermacell de 18 mm Sobre entramado de madera de pino FSC de montantes de 140x60mm, relleno entre montantes de lana mineral de 140 mm. Fermacell Gypsum Board de 10 mm y entramado a modo de trasdosado con montantes de pino fsc de 40\*40mm, relleno entre montantes con GUTEX Thermoflex y acabado con placa de Fermacell Gypsum Board de 10 mm.
- **PI\_ac\_pb Partición interior tipo\_.** Particiones interiores de oficinas, almacén, y aulario: Placa de Fermacell Gypsum Board de 10 mm sobre entramado de madera de pino FSC de montantes de 60x60mm, relleno entre montantes de lana mineral de 60 mm. y acabado con placa de Fermacell Gypsum Board de 10 mm

### 3.5-Forjados entre plantas

- **FP\_Int\_NC\_1. Forjado de planta de zona aulario-cuarto de instalaciones.** Forjado superior en zona de aulario con cuarto de instalaciones. De arriba a abajo: Linóleo acústico de corcho de 7mm encolado sobre superficie emplastecida y lijada formada por doble placa de Fermacell Gypsum Fibre Board de 10 mm, aislamiento tipo GUTEX Thermofloor (30 mm) y grava para formación de base de pavimento (60 mm). Tablero Superpan Vapourstop (19 mm), entramado de madera de pino FSC de 60\*60 con aislamiento de celulasa entre perfiles de 60mm, tablero superpanTech P5 (15 mm), forjado de viguetas con aislamiento entre ellas del tipo GUTEX Thermoflex (240 mm) Y TABLERO INFERIOR SuperpanTech P5 (15 mm). falso techo con doble placa de 18 mm de Fermacell Gypsum Fibre Board.

- **FP\_Int\_NC\_2. Forjado de planta de zona calefactada a zona interior no calefactada del tipo 2.** Forjado de planta entre aulario y nave industrial. De arriba hacia abajo. Linóleo acústico de corcho de 7mm encolado sobre superficie emplastecida y lijada formada por doble placa de Fermacell Gypsum Fibre Board de 10 mm, aislamiento tipo GUTEX Thermofloor (30 mm) y grava para formación de base de pavimento (60 mm). Tablero Superpan Vapourstop (19 mm), entramado de madera de pino FSC de 60\*60 con aislamiento de celulasa entre perfiles de 60mm, tablero superpanTech P5 (15 mm), forjado de viguetas con aislamiento entre ellas del tipo GUTEX Thermoflex (240 mm) Y TABLERO INFERIOR SuperpanTech P5 (15 mm). Falso techo con doble placa de 18 mm de Fermacell Gypsum Fibre Board.
- **FP\_Int\_C\_1. Forjado de planta de zona calefactada a zona interior calefactada del tipo 1.** Forjado de planta entre zona calefactadas mismo sector de incendio entre aulas. De arriba hacia abajo. Linóleo acústico de corcho encolado sobre superficie emplastecida y lijada de solera seca tipo fermacell con placa doble, (powerpanel TE en el caso de zonas húmedas), sobre panel acústico de fibra de madera, sobre granulado grava fina colocado en trillaje de cartón según fabricante, con espesor 100>x>30 mm., dependiendo de la necesidad de recredido; colocada sobre tablero Superpan Vapourstop (19 mm), entramado de madera de pino FSC de 60\*60 con aislamiento de celulasa entre perfiles de 60mm, tablero superpanTech P5 (15 mm), forjado de viguetas con aislamiento entre ellas del tipo GUTEX Thermoflex (240 mm) Y TABLERO INFERIOR SuperpanTech P5 (15 mm). Falso techo con doble placa de 10 mm de Fermacell Gypsum Fibre Board.

### 3.- DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

---

#### 3.1. Descripción general

##### 3.1.1 Descripción general del edificio

Se quiere construir un edificio con carácter dotacional-formativo, capaz de albergar las distintas actividades de formación teóricas y prácticas relacionadas con la construcción industrializada con madera.

La edificación se desarrolla en una planta con forma rectangular, de dimensiones aproximadas 20 x 50 metros, con cubierta a un agua y estructura porticada formada por vigas y pilares de madera laminada.

En el interior la zona de taller se distribuye en una sola planta con altura libre interior de 14,14 metros en la parte más alta, en la parte oeste se construirán dos plantas destinadas a aulas y servicios, sobre una planta baja diáfana donde se ubicará el acceso peatonal y que comunica directamente con el espacio de taller.

El acceso a la parcela se realiza desde la esquina noreste y el acceso para camiones se plantea desde la calle lateral al este, de manera que puedan entrar sin maniobrar directamente al espacio de taller y montaje industrializado.

Las fachadas se ejecutarán con panel sandwich en las superficies correspondientes al cuerpo principal de la nave, con continuidad estética en cubierta. En la zona de aulario las fachadas se diseñan revestidas con elementos decorativos de madera irán las superficies de entramado ligero distintas a las de vidrio en las zonas de cerramiento de escalera protegida y de vista al Oeste-noroeste

Desde la entrada noreste a la parcela se plantea un espacio de circulación peatonal y rodada, con zona para aparcamiento de turismos y espacios ajardinados en el entorno próximo de la edificación, respetando en todo caso los retranqueos establecidos en la normativa de aplicación.

Considerando que la proyección del "Centro de formación para la construcción industrializada con madera, Maderaula-lab", es nacional e internacional y dado que albergará al HUB Sur de formación práctica de la New European Bauhaus Academy-Alliance, así como los programas de transferencia curricular del European Qualification Framework - Timber Building, se espera un flujo constante de asistentes a cursos y eventos de toda España y del extranjero, que se beneficiará del uso extendido de las instalaciones sitas en las cúpulas del medioambiente. Por todo lo anterior, se prevé la ejecución de unos paseos peatonales y zonas verdes en el lateral oeste de la parcela, que comuniquen directamente los usos de sendas parcelas y favorezcan la sinergia entre ambas edificaciones, las Cúpulas de la Energía y el centro formativo Maderaula-Lab.

### 3.1.2 Programa de necesidades

El programa de necesidades intenta abordar la demanda de formación profesional nacional en construcción prefabricada en biomateriales dentro del ámbito práctico, que permita dicha formación durante todo el año, independientemente de la climatología, creando un entorno de formación seguro para la simulación de situaciones de fabricación, elevación, logística, montaje, control de edificación, seguridad y salud en la obra, acopios, control de calidad de procesos

industriales, etc., que dé servicio a las demandas de formación avanzada en todo el contexto de habla hispana. El centro atenderá a la necesidad de formar a formadores tanto de empresas, como de centros de formación profesional. Se constituirá en un laboratorio formativo, donde se puedan expresar los últimos avances del ramo, presentar la última tecnología y productos, así como desarrollar nuevas formaciones en concordancia con las necesidades más exigentes del sector.

Para ello, se crea una gran superficie diáfana en la nave con gran altura libre que permita conseguir un espacio tridimensional en el que construir edificios formativos completos durante las formaciones. La nave industrial de formación contará con un puente grúa de 5 toneladas que haga posible cualquier tipo de operación de elevación necesaria para la construcción de edificios de hasta 3 plantas en el interior. Como elementos auxiliares a la formación, habrá espacios de aula que permita el máximo nivel de confort y calidad ambiental para la experiencia formativa teórica previa y posterior a la parte práctica. Se tratará de espacios flexibles segmentables para ser adaptables a las necesidades cambiantes de cada tipo de curso.

<b>Uso característico</b>	Dotacional - Formativo
<b>Otros usos previstos</b>	No hay otros usos previstos
<b>Relación con el entorno</b>	El edificio se sitúa en la nueva urbanización de Garray, fuera del casco urbano tradicional.

### 3.2. Cumplimiento del CTE y otras normativas específicas

#### 3.2.1. Cumplimiento del CTE

Descripción de las prestaciones de la edificación 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.

### Requisitos básicos relativos a la funcionalidad

**1. 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 la edificación.

### Requisitos básicos relativos a la seguridad

**1. Seguridad estructural**, de tal forma que no se produzcan en la edificación, 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.

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, modulación y posibilidades de mercado.

**2. Seguridad en caso de incendio**, de tal forma que los ocupantes puedan desalojar la edificación en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate. Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo igual o superior al exigido

**3. Seguridad de utilización**, de tal forma que el uso normal de la edificación no suponga riesgo de accidente para las personas.

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.

### Requisitos básicos relativos a la habitabilidad

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

La edificación reúne los requisitos de habitabilidad, salubridad, ahorro energético y funcionalidad exigidos para este uso.

El conjunto de la edificación proyectada dispone de 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.

El edificio proyectado 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.

El edificio proyectado 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.

**2. 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.

### 3.2.2. Cumplimiento de otras normativas específicas

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

<b>Normativas Estatales</b>	
<b>REBT</b>	Se cumple con las prescripciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC (R.D. 842/2002).
<b>RITE</b>	Se cumple con las prescripciones del Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios y sus instrucciones Técnicas Complementarias ITC (R.D. 1751/1998).
<b>Telecomunicaciones</b>	Se cumple con las prescripciones de la ley de Infraestructuras Comunes de los edificios para el acceso a los Servicios de Telecomunicaciones (R.D.L. 27/02/98 y R.D. 279/1999)

<b>Normativa Autonómica</b>	
<b>Habitabilidad</b>	Se cumple con el Decreto 147/2000, de 29 de junio, de supresión de la cédula de habitabilidad en el ámbito de la Comunidad de Castilla y León.
<b>Accesibilidad</b>	Se cumple con la Ley de accesibilidad y eliminación de barreras en Castilla y León.
<b>Normas de disciplina urbanística</b>	Se cumple con el planeamiento urbanístico del municipio de Garray y con el Proyecto Regional "Parque Regional del Medio Ambiente"

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

<b>Descripción del edificio y volumen</b>	El volumen de la edificación se asemeja a un prisma rectangular con cubierta a un agua.
<b>Accesos</b>	El acceso peatonal se realiza por la zona oeste de fachada norte, en la fachada este se plantea el acceso a vehículos para carga y descarga de material.
<b>Evacuación</b>	La evacuación de los ocupantes se realiza a través de la puerta de acceso o por la salida ubicada en la zona industrial.

### Cuadro de SUPERFICIES UTILES Y CONSTRUIDAS:

Cuadro de Superficies	
Planta baja	
Hall acceso	26,54
Escalera PB	20,83
Ascensor PB	3,66
Vestíbulo de acceso	12,42
Despacho recepción	7,03
Distribuidor PB	11,92
Vestuario hombres	20,19
Vestuario accesible hombres	5,7
Vestuario mujeres	20,61
Vestuario accesible mujeres	4,93
Almacén - Cuarto de instalaciones	18,8
Zona pequeña maquinaria fija	45
EspacioS para línea de prototipado y linea CNC	288
Espacio para montajes en altura	126
Espacio libre para trabajo de taller y circulaciones	391,14
<b>TOTAL SUPERFICIE UTIL PB</b>	<b>1002,77</b>
<b>TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA PB</b>	<b>1099,91</b>
Planta primera	

Vestíbulo P1	.....	10,87
Escalera P1	.....	13,51
Distribuidor P1	.....	29,28
Aseo M	.....	7,51
Aseo adaptado P1	.....	4,5
Almacén	.....	4,4
Aula 1	.....	63,87
Aula 2	.....	43,81
Taller	.....	49,84
Ascensor P1	.....	3,66
<b>TOTAL SUPERFICIE UTIL P1</b>		<b>231,25</b>
<b>TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA P1</b>		<b>249,13</b>
<b>Planta segunda</b>		
Vestíbulo P2	.....	11,27
Distribuidor P2	.....	70,3
Aseo H	.....	10,4
Aseo adaptado P2	.....	5,26
Almacén	.....	5,19
Aula 3	.....	37,45
Aula 4	.....	34,96
Aula 5	.....	38,96
Ascensor P2	.....	3,66
<b>TOTAL SUPERFICIE UTIL P2</b>		<b>217,45</b>
<b>TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA P2</b>		<b>251,92</b>
<b>Bajo Cubierta</b>		
Sala de instalaciones	.....	62,83
<b>TOTAL SUPERFICIE UTIL BC</b>		<b>62,83</b>
<b>TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA BC</b>		<b>112,65</b>
<b>TOTAL SUPERFICIE UTIL</b>		<b>1514,3</b>
<b>TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA</b>		<b>1713,61</b>

### 3.4. Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar

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.

### 3.4.1. Sistema estructural

#### 3.4.1.1. Cimentación

La cimentación se resuelve mediante zapata corrida bajo pilares, en los apoyos donde se recibe más carga, bajo la zona de aulario se prevé el pilotaje. Sus tensiones máximas de apoyo no superan las tensiones admisibles del terreno de cimentación en ninguna de las situaciones de proyecto. La cimentación ya se ha ejecutado y se desarrolla en proyecto previo e independiente al presente documento.

#### 3.4.1.2. Estructura

La estructura principal está compuesta por 11 pórticos formados por pilares dobles de sección variable unidos por una unión empotrada por una viga de sección constante. La zona de formación está compuesta por dos plantas de forjados realizados con viguetas de madera laminada soportados por una viga de celosía, aprovechando la viga de cubierta como uno de los cordones de dicha viga en celosía. Sobre el segundo forjado se sitúa la zona de máquinas también resuelta con vigas en madera laminada. Por último, la zona de la nave contara con un puente grúa, el cual ira apoyado sobre un perfil metálico que apoya sobre pilares de madera situados entre los pilares dobles que forman los pórticos principales

Las configuraciones adoptadas son las siguientes:

**PORTICOS PRINCIPALES:** Formados por pilares dobles de sección 2-120x(500x1450mm) y vigas de sección constantes de 180x1440 mm todos ellos en madera laminada GL24h. En los pórticos 9, 10 y 11 estas vigas, que hacen también de cordón superior para la viga de celosía, son de sección 180x1200 mm.

**FORJADOS:** Formados por viguetas en madera laminada GL24h de sección 120x360 en los vanos más cortos (Pórtico 9 al 10) y de sección 120x400 en los pórticos de mayor vano (zona de máquinas y pórtico del 10 al 11) separadas entre si 2,45 m. Entre viguetas se ha rellenado con vigería de segundo orden de madera C24 de sección 80x180 mm separadas a ejes 0,50 m.

**CELOSIA:** Las celosías que soportan los forjados están compuestas por diagonales dobles de sección 2-120x280 en madera GL24h mientras que los montantes son piezas simples de 180x280. Los cordones que forman la celosía del pórtico 9 son de 180x520 para el inferior y el intermedio mientras que el cordón superior lo forma la viga del pórtico, de sección 180x1200. Para el pórtico 10 la viga de celosía ocupa la planta superior con las mismas secciones que para el pórtico 9, mientras que el cordón inferior es de sección 180x600 y el superior es la viga del pórtico de sección 180x1200. La viga que soporta el forjado de planta baja es de 180x960.

CUBIERTA Y FACHADAS: La estructura de cubierta se ha resuelto con correas de madera GL24h de sección 140x240 separadas entre ejes 1950 mm, mientras que las de fachada son de sección 140x200 separadas entre si 1 950 mm.

OTROS ELEMENTOS: Tanto el forjado como la escalera y la caja de ascensor, de la zona de distribución, se han resuelto con CLT, mientras que la fachada de esta zona y la fachada oeste tiene una estructura triangulada con vigas de 180x280

### 3.4.2. Sistema envolvente

El sistema de envolventes es variable, dependiendo de las prestaciones asociadas a las distintas funcionalidades que nos encontramos en el edificio. Las distintas funcionalidades generan sectores diversos, que se relacionan entre sí de forma variable y por ello podemos hablar de envolventes interiores en la edificación en su sistema de partición interior, separando funcionalmente entre sí:

- Espacios calefactados hacia el exterior.
  - Aulas
  - Espacio de oficina
  -
- Espacios sin calefactar hacia el exterior.
  - Nave industrial
  - Escalera protegida
- Espacios calefactados hacia espacios sin calefactar.
  - Aulario y oficinas hacia escalera protegida
  - Aulario, oficinas y vestuarios respecto a la nave industrial

Los criterios de dimensionado del sistema de aislamiento de las envolventes y particiones son siempre aquellos que permiten alcanzar o superar los requerimientos necesarios para la certificación energética A.

Desde el punto de vista acústico, cada solución de cerramiento o partición interior entre sectores de distinta naturaleza está diseñada para garantizar los niveles de confort acústico demandables según el uso de cada local.

#### 3.4.2.1. Envolvente Sobre Rasante

No se hace especial distinción entre situación de envolventes dependiendo de la disposición sobre rasante.

#### 3.4.2.1.1. Fachadas

Se diferencian dos tipos de fachada, fachada ciega revestida y fachada de muro cortina acristalada. Según descripción de secciones en fachada contenidas en el punto. 3- DEFINICIÓN DE CERRAMIENTOS Y PARTICIONES DEL PROYECTO.

#### 3.4.2.1.2. Cubiertas

Existirán dos tipos de cubierta. Una cubierta ligera aislada en la zona industrial, y una cubierta plana transitable para mantenimiento en el área sobre aulario y escalera protegida. Estos se corresponden contenidas en el punto. 3- DEFINICIÓN DE CERRAMIENTOS Y PARTICIONES DEL PROYECTO.

#### 3.4.2.1.3. Terrazas y balcones

Solo existe una cubierta plana transitable para uso de mantenimiento.

#### 3.4.2.1.4. Paredes interiores sobre rasante en contacto con espacios no habitables

No dispone

#### 3.4.2.1.5. Suelos Sobre Rasante en contacto con espacios no habitables

No dispone

#### 3.4.2.1.6. Suelos en contacto con terreno

El suelo está constituido por una solera de hormigón armado, sobre aislamiento de alta resistencia en zonas calefactadas, colocada sobre relleno de zahorra compactada.

### 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.

Se definen en los detalles a encontrar anexos a este documento.

#### 3.4.3.1 Sistema de compartimentación vertical

Se define en los detalles a encontrar anexos a este documento.

### 3.4.3.2 Sistema de compartimentación horizontal

Se define en los detalles a encontrar anexos a este documento.

### 3.4.3.3 Sistema de compartimentación practicables

Puertas interiores de madera con los herrajes necesarios para su correcto funcionamiento.

### 3.4.4. Sistema de acabados

Se define en los detalles a encontrar anexos a este documento.

#### 3.4.4.1 Revestimientos exteriores

Existirán 3 tipos de superficie de revestimiento exterior. Metálica en zona de nave, fachada ventilada de listones de madera y vidrio fijo. Se definen en los detalles a encontrar anexos a este documento.

#### 3.4.4.2 Revestimientos interiores

Revestimiento 1\_ Pintura sobre tablero fermacell

Revestimiento 2\_ Alicatado de paredes en cuartos húmedos

#### 3.4.4.3 Solados

Solado 1\_ Suelo linólico y/o suelo de corcho natural adherido

Solado 2\_ Suelo cerámico de gres en cuartos húmedos

Solado 3\_ Solera de hormigón

### 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.

### 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. Su justificación se desarrolla en la Memoria de cumplimiento del CTE y en la Memoria de cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones.

	<b>Parámetros que determinan las previsiones técnicas</b>
<b>Abastecimiento de agua</b>	Abastecimiento directo con suministro público continuo.
<b>Evacuación de aguas</b>	Red pública separativa (pluviales - residuales).
<b>Suministro eléctrico</b>	Red de distribución pública, combinada con autoproducción funcionando en una tensión trifásica.
<b>Telefonía</b>	Red privada.
<b>Telecomunicaciones</b>	Red privada.
<b>Recogida de basuras</b>	Sistema de recogida de residuos.

## 4.- PRESTACIONES DEL EDIFICIO

### 4.1. Prestaciones del edificio

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

#### - Seguridad estructural (DB SE)

- Resistir todas las acciones e influencias que puedan tener lugar durante la ejecución y uso, con una durabilidad apropiada en relación con los costos de mantenimiento, para un grado de seguridad adecuado.
- Evitar deformaciones inadmisibles, limitando a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico y degradaciones o anomalías inadmisibles.
- Conservar en buenas condiciones para el uso al que se destina, teniendo en cuenta su vida en servicio y su coste, para una probabilidad aceptable.

#### - Seguridad en caso de incendio (DB SI)

- Se han dispuesto los medios de evacuación y los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes, para que puedan abandonar o alcanzar un lugar seguro dentro del edificio en condiciones de seguridad.
- El edificio tiene fácil acceso a los servicios de los bomberos. El espacio exterior inmediatamente próximo al edificio cumple las condiciones suficientes para la intervención

de los servicios de extinción.

- El acceso desde el exterior está garantizado, y los huecos cumplen las condiciones de separación para impedir la propagación del fuego entre sectores.
- No se produce incompatibilidad de usos.
- La estructura portante del edificio se ha dimensionado para que pueda mantener su resistencia al fuego durante el tiempo necesario, con el objeto de que se puedan cumplir las anteriores prestaciones. Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo igual o superior al del sector de incendio de mayor resistencia.
- No se ha proyectado ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del edificio o la de sus ocupantes.

#### **- Seguridad de utilización y accesibilidad (DB SUA)**

- Los suelos proyectados son adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad, limitando el riesgo de que los usuarios sufran caídas.
- Los huecos, cambios de nivel y núcleos de comunicación se han diseñado con las características y dimensiones que limitan el riesgo de caídas, al mismo tiempo que se facilita la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.
- Los elementos fijos o practicables del edificio se han diseñado para limitar el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento.
- Los recintos con riesgo de aprisionamiento se han proyectado de manera que se reduzca la probabilidad de accidente de los usuarios.
- En las zonas de circulación interiores y exteriores se ha diseñado una iluminación adecuada, de manera que se limita el riesgo de posibles daños a los usuarios del edificio, incluso en el caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.
- El diseño del edificio facilita la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento, para limitar el riesgo causado por situaciones con alta ocupación.
- En las zonas de aparcamiento o de tránsito de vehículos, se ha realizado un diseño adecuado para limitar el riesgo causado por vehículos en movimiento.
- El dimensionamiento de las instalaciones de protección contra el rayo se ha realizado de acuerdo al Documento Básico SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.

- El acceso al edificio y a sus dependencias se ha diseñado de manera que se permite a las personas con movilidad y comunicación reducidas la circulación por el edificio en los términos previstos en el Documento Básico SUA 9 Accesibilidad y en la normativa específica.

#### **-Salubridad (DB HS)**

- En el presente proyecto se han dispuesto los medios que impiden la penetración de agua o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños, con el fin de limitar el riesgo de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones.
- El edificio dispone de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal forma que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.
- Se han previsto los medios para que los recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, con un caudal suficiente de aire exterior y con una extracción y expulsión suficiente del aire viciado por los contaminantes.
- Se ha dispuesto de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, con caudales suficientes para su funcionamiento, sin la alteración de las propiedades de aptitud para el consumo, que impiden los posibles retornos que puedan contaminar la red, disponiendo además de medios que permiten el ahorro y el control del consumo de agua.
- Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización disponen de unas características tales que evitan el desarrollo de gérmenes patógenos.
- El edificio proyectado dispone de los medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

#### **- Protección frente al ruido (DB HR)**

- Los elementos constructivos que conforman los recintos en el presente proyecto, tienen unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del

ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, así como para limitar el ruido reverberante.

#### - Ahorro de energía y aislamiento térmico (DB HE)

- El edificio dispone de una envolvente de características tales que limita adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano-invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduce el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.
- El edificio dispone de las instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos.
- El edificio dispone de unas instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente con un sistema de control que permite ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimiza el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnen unas determinadas condiciones.
- Se ha previsto para la demanda de agua caliente sanitaria la incorporación de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura, adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio.

#### Prestaciones en relación a los requisitos funcionales del edificio

##### - Utilización

- Los núcleos de comunicación (escaleras y ascensores, en su caso), se han dispuesto de forma que se reduzcan los recorridos de circulación y de acceso.
- Las superficies y las dimensiones de las dependencias se ajustan a los requisitos del mercado, cumpliendo los mínimos establecidos por las normas de habitabilidad vigentes.

##### - Acceso a los servicios

- Se ha proyectado el edificio de modo que se garantizan los servicios de telecomunicación (conforme al Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de Febrero, sobre Infraestructuras Comunes

de Telecomunicación), así como de telefonía y audiovisuales.

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

#### 4.2. Limitaciones de uso del edificio

El edificio solo podrá destinarse al uso previsto de centro formativo y eventos asociados, así como al I+D+i entorno a las cuestiones relacionadas con la construcción industrializada en base a biomateriales, charlas, etc.– uso dotacional.

La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del estimado 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 la autorización del Servicio Territorial de Industria y Energía de la Comunidad Autónoma.

Soria, julio de 2025

**La Arquitecta**

Fdo.: Paloma Vallejo Marco

## 2.- MEMORIA CONSTRUCTIVA

---

## INDICE MEMORIA CONSTRUCTIVA

### 2.1. Sustentación del edificio

### 2.2. Sistema estructural

- 2.2.1. Cimentación
- 2.2.2. Contención de tierras
- 2.2.3. Estructura portante
- 2.2.4. Estructura portante horizontal
- 2.2.5. Bases de cálculo y métodos empleados

### 2.3. Sistema envolvente

- 2.3.1. Cerramientos exteriores
- 2.3.2. Suelos
- 2.3.3. Cubiertas
- 2.3.4. Huecos verticales

### 2.4. Sistema de compartimentación

### 2.5. Sistemas de acabados

### 2.6. Sistemas de acondicionamiento e instalaciones

- 2.6.1. Protección contra incendios
- 2.6.2. Pararrayos
- 2.6.3. Anti intrusión
- 2.6.4. Protección frente a la humedad
- 2.6.5. Evacuación de residuos sólidos
- 2.6.6. Ventilación
- 2.6.7. Fontanería
- 2.6.8. Evacuación de aguas
- 2.6.9. Suministro de combustibles
- 2.6.10. Electricidad
- 2.6.11. Telecomunicaciones
- 2.6.12. Transporte
- 2.6.13. Instalaciones térmicas del edificio

### 2.7. Equipamiento

# MEMORIA CONSTRUCTIVA

## 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.

### 1.1. Bases de cálculo

<b>Método de cálculo</b>	El dimensionado de secciones se realizará 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.

### 1.2. Estudio geotécnico

Se ha realizado un estudio geotécnico para determinar la resistencia del terreno.

La parcela estudiada presenta un espesor de tierra vegetal que oscila entre 1.40 m. y 1.60 m. que deberá ser sustituido por un relleno estructural compactado al 100 % del ensayo Proctor Modificado, y compuesto por material seleccionado o zahorra, según las especificaciones de PG3 vigente, además de una potencia indeterminada de material de relleno, que hemos considerado de 0.80 m. para superar la cota de inundabilidad.

Se propone una cimentación mediante zapata corrida apoyada sobre el relleno estructural a una profundidad máxima de 0.50 m. La cimentación en este caso no deberá transmitir al terreno cargas superiores a: Zapatas de hasta 3.00 m. de ancho.: 0.90 Kg/cm<sup>2</sup>. En los apoyos que reciben más carga situados bajo la zona de aulas se prevé el pilotaje.

La cimentación se encuentra ejecutada y se define en proyecto de ejecución previo independiente al presente documento.

## 2.2. SISTEMA ESTRUCTURAL

### 2.2.1. Cimentación

La cimentación se encuentra ejecutada y se define en proyecto de ejecución previo independiente al presente documento.

### 2.2.2. Contención

La cimentación se encuentra ejecutada y se define en proyecto de ejecución previo independiente al presente documento.

### 2.2.3. Estructura portante

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

Las configuraciones adoptadas son las siguientes:

**PORTICOS PRINCIPALES:** Formados por pilares dobles de sección 2-120x(500x1450mm).

**CELOSIA:** Las celosías que soportan los forjados están compuestas por diagonales dobles de sección 2-120x280 en madera GL24h mientras que los montantes son piezas simples de 180x280. Los cordones que forman la celosía del pórtico 9 son de 180x520 para el inferior y el intermedio mientras que el cordón superior lo forma la viga del pórtico, de sección 180x1200. Para el pórtico 10 la viga de celosía ocupa la planta superior con las mismas secciones que para el pórtico 9, mientras que el cordón inferior es de sección 180x600 y el superior es la viga del pórtico de sección 180x1200. La viga que soporta el forjado de planta baja es de 180x960.

### 2.2.4. Estructura portante horizontal

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

**PORTICOS PRINCIPALES:** vigas de sección constantes de 180x1440 mm todos ellos en madera laminada GL24h. En los pórticos 9, 10 y 11 estas vigas, que hacen también de cordón superior para la viga de celosía, son de sección 180x1200 mm.

**FORJADOS:** Formados por viguetas en madera laminada GL24h de sección 120x360 en los vanos más cortos (Pórtico 9 al 10) y de sección 120x400 en los pórticos de mayor vano (zona de máquinas y pórtico del 10 al 11) separadas entre sí 2,45 m. Entre viguetas se ha rellenado con vigería de segundo orden de madera C24 de sección 80x180 mm separadas a ejes 0,50 m.

**CUBIERTA:** La estructura de cubierta se ha resuelto con correas de madera GL24h de sección 140x240 separadas entre ejes 1950 mm.

### 2.2.5. Bases de cálculo y métodos empleados

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

Para el proyecto se han tenido en cuenta las siguientes cargas sobre la estructura:

**CARGAS PERMANENTES:** A parte del peso propio de la estructura se consideran los siguientes pesos que corresponden a los materiales que componen las diferentes partes de la estructura.

FORJADOS: Capas detalladas en fichas técnicas de la página siguiente, con un peso aproximado de 260 Kg/m<sup>2</sup>

CUBIERTA: Capas detalladas en fichas técnicas de la página siguiente, con un peso aproximado de 40 Kg/m<sup>2</sup>  
Para la zona de placas solares y de 20 Kg/m<sup>2</sup> para zona sin placas. A nivel de cálculo se ha considerado toda la cubierta con placas solares.

FACHADAS: Capas detalladas en fichas técnicas de la página siguiente, con un peso aproximado de 80 Kg/m<sup>2</sup>

SOBRECARGAS DE USO: Según normativa CTE-SE-AE en la tabla 3.1 donde se especifican las categorías de uso:

FORJADOS: Categoría C1. Sobrecarga de uso 300 Kg/m<sup>2</sup>.

CUBIERTA: Categoría G1. Sobrecarga de uso por mantenimiento de 40 Kg/m<sup>2</sup>

CARGAS DE NIEVE: Según normativa CTE-SE-AE en su anejo E, corresponde a la zona geográfica 3 y a una altura s.n.m. de 1000 m por lo que las cargas asociadas a estos datos son las siguientes:

CUBIERTA: 90 Kg/m<sup>2</sup>.

CARGAS DE VIENTO: Según normativa CTE-SE-AE en su anejo D, corresponde a la zona geográfica A y con un grado de aspereza del entorno de IV. La altura a considerar es de 15m.

El cálculo en situación de sismo se basa en la normativa sismorresistente NCSE-02 donde en su anejo 1, especifican los valores a adoptar según municipios afectados por una aceleración sísmica básica,  $a_b$ , mayor de 0,04g. En este caso la aceleración es menor de 0,04g y se considera una peligrosidad baja, por lo que no se ha estudiado la casuística de sismo.

Para el cálculo de la estructura se ha tenido en cuenta que debe resistir una exposición al fuego de 60 min en toda la estructura a excepción de elementos secundarios de la cubierta (correas) que será de 30 min con una exposición al fuego de 3 caras para toda la estructura a excepción de los forjados que irán cubiertos con al menos 2 placas de pladur de 15 mm. Para la zona de aulas que queda pegada a la nave la resistencia a fuego es de 120 min, por lo que la estructura deberá estar protegida.

## 2.3. SISTEMA ENVOLVENTE

El cálculo en situación de sismo se basa en la normativa sismorresistente NCSE-02 donde en su anejo 1, especifican los valores a adoptar según municipios afectados por una aceleración sísmica básica,  $a_b$ , mayor de 0,04g. En este caso la aceleración es menor de 0,04g y se considera una peligrosidad baja, por lo que no se ha estudiado la casuística de sismo.

Para el cálculo de la estructura se ha tenido en cuenta que debe resistir una exposición al fuego de 60 min en toda la estructura a excepción de elementos secundarios de la cubierta (correas) que será de 30 min con una exposición al fuego de 3 caras para toda la estructura a excepción de los forjados que irán cubiertos con al menos 2 placas de fermacell de 15 mm. Para la zona de aulas que queda pegada a la nave la resistencia a fuego es de 120 min, por lo que la estructura deberá estar protegida.

### 2.3. Sistema envolvente

#### 2.3.1. Suelos

##### 2.3.1.1 Solera

<b>SOLERA 15 sin aislamiento</b>	R (m <sup>2</sup> K/W)	Espesor (m)	$\lambda$ (W/mK)	$\rho$ (Kg/m <sup>3</sup> )	Cp(J/KgK)
Hormigón armado 2300<d<2500	0,065	0,2	2,3	2400	1000

Limitación de demanda energética

$U_s$ : 1.04 W/m<sup>2</sup>K

Protección frente al ruido

Masa superficial: 480 kg/m<sup>2</sup>

Masa superficial del elemento base: 480 kg/m<sup>2</sup>

### 2.3.1.2 Solera en espacio calefactado

SOLERA ZONA CALEFACTADA	R (m <sup>2</sup> K/W)	Espesor (m)	λ (W/mK)	ρ (Kg/m <sup>3</sup> )	Cp(J/KgK)
Plaqueta o baldosa cerámica	0,02	0,02	1	2000	800
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1800<d<2000	0,023	0,05	1,3	1900	1000
XPS expandido con hidrofluorcarbonos HFC (0,025 W/mK)	4,8	0,05	0,025	37,5	1000
Hormigón armado 2300<d<2500	0,065	0,2	2,3	2400	1000

Limitación de demanda energética

U<sub>s</sub>: 0.56 W/m<sup>2</sup>K

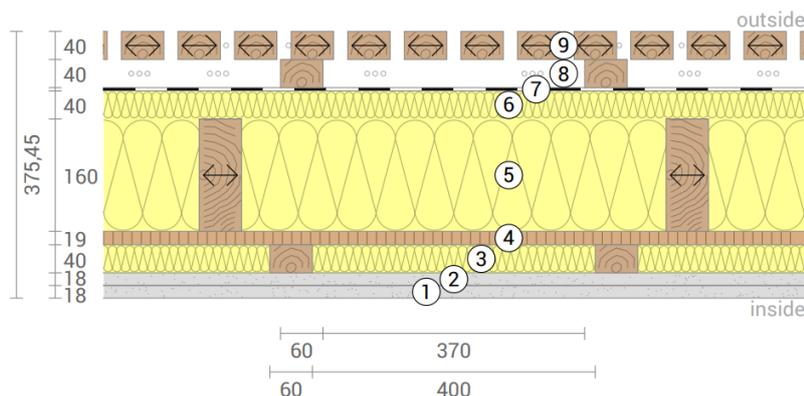
Protección frente al ruido

Masa superficial: 616,87 kg/m<sup>2</sup>Masa superficial del elemento base: 480 kg/m<sup>2</sup>

### 2.3.2. Fachadas

#### 2.3.2.1. Parte ciega de las fachadas

##### Fachada aulario con revestimiento de madera



- |   |  |
|---|--|
| ① Fermacell Gypsum Fibre Board 18mm (18 mm) | ⑥ GUTEX Thermowall-gf (40 mm)          |
| ② Fermacell Gypsum Fibre Board 18mm (18 mm) | ⑦ pro clima SOLITEX MENTO® 3000        |
| ③ GUTEX Thermoflex (40 mm)                  | ⑧ Rear ventilated level (40 mm)        |
| ④ SUPERPAN tech vapourstop (19 mm)          | ⑨ listón pino termotratado fsc (40x60) |
| ⑤ GUTEX Thermoflex (160 mm)                 |  |

#	Material	λ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]	Temperatur [°C] min max	Weight [kg/m <sup>2</sup> ]
	Thermal contact resistance*		0,130	19,4 20,0	
1	1,8 cm Fermacell Gypsum Fibre Board 18mm	0,320	0,056	19,1 19,5	20,7
2	1,8 cm Fermacell Gypsum Fibre Board 18mm	0,320	0,056	18,7 19,3	20,7
3	4 cm GUTEX Thermoflex (Keymark zertifiziert)	0,038	1,053	15,2 19,1	1,7
	4 cm rastreles pino fsc (13%)	0,130	0,308	16,6 18,9	2,3
4	1,9 cm SUPERPAN tech vapourstop	0,140	0,136	14,7 16,7	13,3
5	16 cm GUTEX Thermoflex (Keymark zertifiziert)	0,038	4,211	-1,4 16,0	7,3
	16 cm KVH pino fsc (9,1%)	0,130	1,231		6,5
6	4 cm GUTEX Thermowall-gf (Keymark zertifiziert)	0,045	0,889	-4,8 -1,3	7,4
7	0,045 cm pro clima SOLITEX MENTO® 3000 (connect)	0,040	0,011	-4,8 -4,8	0,1
	Thermal contact resistance*		0,040	-5,0 -4,8	
8	4 cm Rear ventilated level (outside air)			-5,0 -5,0	0,0
9	4 cm Rear ventilated level (outside air)			-5,0 -5,0	0,0
	37,545 cm Whole component		5,880		98,8

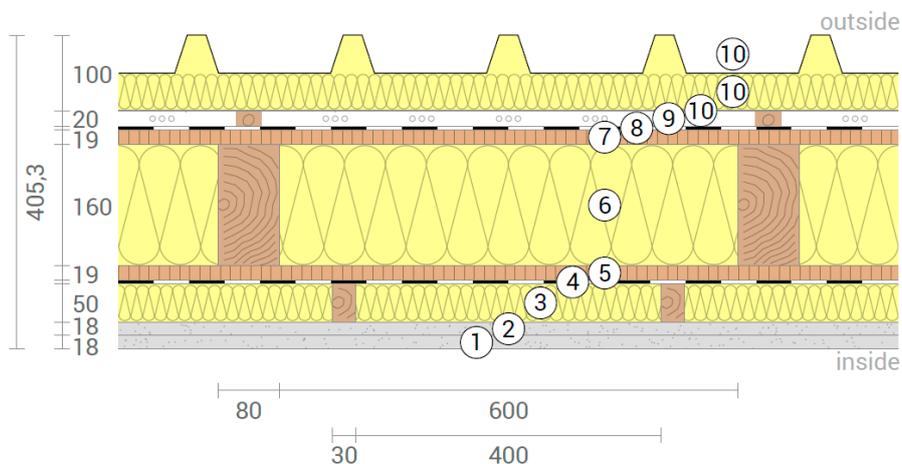
Limitación de demanda energética

U<sub>s</sub>: 0.17 W/m<sup>2</sup>K

Protección frente al ruido

Masa superficial: 98,8 kg/m<sup>2</sup>

## Fachada aulario con revestimiento de panel sándwich



- |   |   |
|---|---|
| ① Fermacell Gipsfaser-Platte 12,5mm (18 mm) | ⑦ SUPERPAN tech p5 (19 mm)                        |
| ② Fermacell Gipsfaser-Platte 12,5mm (18 mm) | ⑧ pro clima SOLITEX QUANTHO 3000 connect          |
| ③ Wood fiber insulation boards (50 mm)      | ⑨ Rear ventilated level (20 mm)                   |
| ④ pro clima INTELLO® X PLUS                 | ⑩ Panel Sandwich lana roca alta densidad (100 mm) |
| ⑤ SUPERPAN vapourstop (19 mm)               |   |
| ⑥ Cellulose (160 mm)                        |   |

## Layers (from inside to outside)

#	Material	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]	Temperatur [°C]		Weight [kg/m <sup>2</sup> ]
				min	max	
	Thermal contact resistance*		0,250	18,6	20,0	
1	1,8 cm Fermacell Gipsfaser-Platte 12,5mm	0,320	0,056	18,3	18,9	21,2
2	1,8 cm Fermacell Gipsfaser-Platte 12,5mm	0,320	0,056	17,9	18,7	21,2
3	5 cm Wood fiber insulation boards	0,044	1,136	11,0	18,4	7,3
	5 cm rastrel pino fsc (7,0%)	0,130	0,385	14,8	18,1	2,0
4	0,06 cm pro clima INTELLO® X PLUS	0,040	0,015	10,9	14,8	0,2
5	1,9 cm SUPERPAN vapourstop	0,140	0,136	9,8	14,7	13,3
6	16 cm Cellulose	0,040	4,000	-4,2	14,0	7,0
	16 cm KVH pino fsc (12%)	0,130	1,231	-3,6	10,5	8,0
7	1,9 cm SUPERPAN tech p5	0,140	0,136	-4,8	-3,2	13,3
8	0,07 cm pro clima SOLITEX QUANTHO 3000 connect	0,040	0,018	-4,8	-4,5	0,2
	Thermal contact resistance*		0,040	-5,0	-4,6	
9	2 cm Rear ventilated level (outside air)			-5,0	-5,0	0,0
10	0,1 cm Panel Sandwich lana roca alta densidad: Innenseite			-5,0	-5,0	7,8
10	4,9 cm Panel Sandwich lana roca alta densidad: Dämmkern			-5,0	-5,0	1,5
10	5 cm Panel Sandwich lana roca alta densidad: trapezoidal sheet			-5,0	-5,0	5,0
40,53 cm Whole component			4,991			108,1

Limitación de demanda energética

U<sub>s</sub>: 0.20 W/m<sup>2</sup>K

Protección frente al ruido

Masa superficial: 108,10 kg/m<sup>2</sup>

**Fachada panel sándwich nave con murete de hormigón**

<b>Fachada P.SANDWICH 100+M.HORMIGÓN</b>	R (m <sup>2</sup> K/W)	Espesor (m)	λ (W/mK)	ρ (Kg/m <sup>3</sup> )	Cp(J/KgK)
Acero	0,0	0,006	50	7800	450
MW Alta densidad	3,429	0,10	0,035	50	1000
Acero	0,0	0,006	50	7800	450
Cámara de aire 1cm	0,19	-	-	-	-
Muro de hormigón armado	0,15	0,30	2	2450	1000

Limitación de demanda energética

U<sub>s</sub>: 0.27 W/m<sup>2</sup>K

Protección frente al ruido

Masa superficial: 832,60 kg/m<sup>2</sup>Masa superficial del elemento base: 735 kg/m<sup>2</sup>**Fachada panel sándwich nave**

<b>Fachada P.SANDWICH 120</b>	R (m <sup>2</sup> K/W)	Espesor (m)	λ (W/mK)	ρ (Kg/m <sup>3</sup> )	Cp(J/KgK)
Acero	0,0	0,006	50	7800	450
MW Alta densidad	3,429	0,10	0,035	50	1000
Acero	0,0	0,006	50	7800	450

Limitación de demanda energética

U<sub>s</sub>: 0.29 W/m<sup>2</sup>K

Protección frente al ruido

Masa superficial: 97.60 kg/m<sup>2</sup>**2.3.2.2. Huecos en fachada****Huecos en zona de aula**

Elemento prefabricado antepuesto sobre bastidor de madera fsc de 160 mm de espesor sin marco pasante, con perfil de aluminio de cierre de junta. El vidrio será triple con doble cámara de aire de 16 mm rellena con argón. El perfil separador será de perfil caliente de color negro. El vidrio interior y el exterior serán laminados y vidrio tipo Climaguard o similar. La configuración del bloque de vidrio será de fuera a adentro, 8 mm. lam.+ 16 mm argón + 4 mm. + 16 mm argón + 10 mm. lam, alcanzando un espesor total de 54 mm.

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Pl. 2ª - Huecos	Hueco	33.57	1.80	0.44	Conocido	Conocido
Pl. 2ª Doble altura - Huecos	Hueco	8.51	1.80	0.44	Conocido	Conocido

**Huecos en fachada sur de Nave:**

Carpintería de aluminio con rotura de puente térmico. Vidrio interior y el exterior laminados y vidrio tipo Climaguard o similar. La configuración del bloque de vidrio será de fuera a adentro, 8 mm. lam.+ 16 mm argón + 10 mm. lam, alcanzando un espesor total de 34 mm.

Nombre	Ancho	Alto	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Factor solar	Modo de obtención Transmitancia	Modo de obtención Factor solar
--------	-------	------	------------------------------	-------------------------------------	--------------	---------------------------------	--------------------------------

CARPINTERIAS NAVE T1	4,58	1,15	11,15	1,80	0,44	Conocido	Conocido
CARPINTERIAS NAVE T2	4,58	1,15	11,15	1,80	0,44	Conocido	Conocido
CARPINTERIAS NAVE T3	4,58	1,15	11,15	1,80	0,44	Conocido	Conocido
CARPINTERIAS NAVE T4	4,58	1,15	11,15	1,80	0,44	Conocido	Conocido
CARPINTERIAS NAVE T5	4,58	1,15	11,15	1,80	0,44	Conocido	Conocido

### Huecos en escalera y PB

Elemento prefabricado antepuesto sobre bastidor de madera fsc de 160 mm de espesor sin marco pasante, con perfil de aluminio de cierre de junta. El vidrio será triple con doble cámara de aire de 16 mm rellena con argón. El perfil separador será de perfil caliente de color negro. El vidrio interior y el exterior serán laminados y vidrio tipo Climaguard o similar. La configuración del bloque de vidrio será de fuera a adentro, 8 mm. lam.+ 16 mm argón + 4 mm. + 16 mm argón + 10 mm. lam, alcanzando un espesor total de 54 mm.

Nombre	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Factor solar	Modo de obtención Transmitancia	Modo de obtención Factor solar
Vidrios PB	65,00	1,80	0,44	Conocido	Conocido
Vidrios escalera	130,00	1,80	0,44	Conocido	Conocido

### Puerta peatonal acceso nave

Puerta de paso ciega metálica, de dos hojas de **305 x 355** cm.

Dimensiones	Ancho x Alto: <b>305 x 355 cm</b>	nº uds: <b>2</b>
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 2.03 W/(m <sup>2</sup> ·K) Absortividad, as: 0.6 (color intermedio)	
Caracterización acústica	Absorción, a <sub>500Hz</sub> = 0.06; a <sub>1000Hz</sub> = 0.08; a <sub>2000Hz</sub> = 0.10	

### Puerta peatonal acceso nave

Puerta de acceso para vehículos corredera ciega, de una hoja de 800x840 cm, metálica.

Dimensiones	Ancho x Alto: <b>800 x 840 cm</b>	nº uds: <b>1</b>
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 2.03 W/(m <sup>2</sup> ·K) Absortividad, as: 0.6 (color intermedio)	
Caracterización acústica	Absorción, a <sub>500Hz</sub> = 0.06; a <sub>1000Hz</sub> = 0.08; a <sub>2000Hz</sub> = 0.10	

### 2.3.3. Medianeras

No procede

### 2.3.4. Cubiertas

#### Cubierta exterior Nave.

Sobre zona de uso industrial. Cubierta inclinada de panel sandwich 3 grecas, de 100mm con aislamiento tipo MW de alta densidad, con chapa interna y externa galvanizada de color negro por el exterior y blanco en el interior de gran formato, (hasta 16 m), con orientación a favor del agua, cogida con tornillo especial rosca chapa con tapón negro sobre correas.

CUBIERTA EXTERIOR NAVE	R (m2K/W)	Espesor (m)	$\lambda$ (W/mK)	$\rho$ (Kg/m3)	Cp(J/KgK)
Acero	0	0,006	50	7800	450
MW Alta densidad	3,226	0,1	0,031	40	1000
Acero	0	0,006	50	7800	450

Limitación de demanda energética

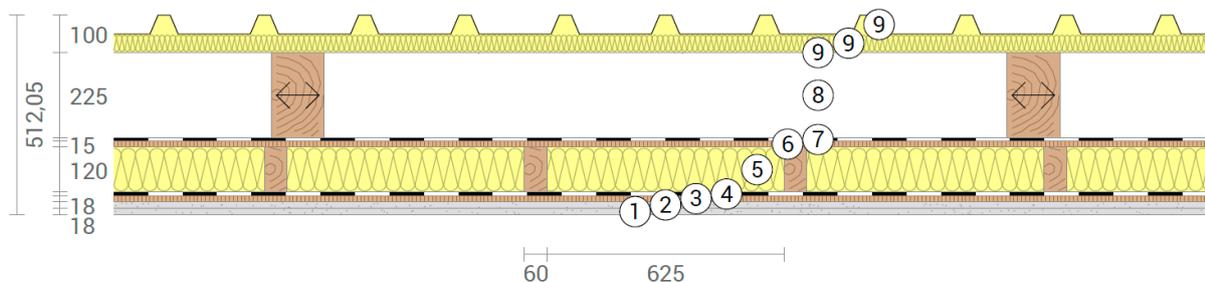
$U_s$ : 0.30 W/m<sup>2</sup>K

Protección frente al ruido

Masa superficial: 97,60 kg/m<sup>2</sup>

#### Cubierta exterior Aulas.

Sobre zona de uso docente. Cubierta inclinada de panel sandwich 3 grecas, de 100mm con aislamiento tipo MW de alta densidad, con chapa interna y externa galvanizada de color negro por el exterior y blanco en el interior de gran formato, (hasta 16 m), con orientación a favor del agua, cogida con tornillo especial rosca chapa con tapón negro ,pro clima Solitel Mento, tablero Superpan tech P5 DE 15mm, rastreles con aislamiento entre ellas del tipo Gutex Thermoflex de 120mm, tablero Superpan tech P5 DE 15mm, lámina Por clima INTELLO X plus y falso techo acabado con doble placa de Fermacell Gypsum Fibre Board de 18mm.



- |   |   |
|---|---|
| ① Fermacell Gypsum Fibre Board 18mm (18 mm) | ⑦ pro clima SOLITEX MENTO® 3000                   |
| ② Fermacell Gypsum Fibre Board 18mm (18 mm) | ⑧ Stationary air (225 mm)                         |
| ③ SUPERPAN tech p5 TG4 (15 mm)              | ⑨ Panel Sandwich lana roca alta densidad (100 mm) |
| ④ pro clima INTELLO® X PLUS                 |   |
| ⑤ GUTEX Thermoflex (120 mm)                 |   |
| ⑥ SUPERPAN tech p5 TG4 (15 mm)              |   |

#	Material	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]	Temperatur [°C]		Weight [kg/m <sup>2</sup> ]
				min	max	
	Thermal contact resistance*		0,100	19,3	20,0	
1	1,8 cm Fermacell Gypsum Fibre Board 18mm	0,320	0,056	18,9	19,6	20,7
2	1,8 cm Fermacell Gypsum Fibre Board 18mm	0,320	0,056	18,4	19,4	20,7
3	1,5 cm SUPERPAN tech p5 TG4	0,140	0,107	17,4	19,1	10,5
4	0,06 cm pro clima INTELLO® X PLUS	0,040	0,015	17,2	18,7	0,2
5	12 cm GUTEX Thermoflex (Keymark zertifiziert)	0,038	3,158	5,5	18,6	5,5
	12 cm Spruce (8,8%)	0,130	0,923	6,5	17,6	4,7
6	1,5 cm SUPERPAN tech p5 TG4	0,140	0,107	5,1	6,5	10,5
7	0,045 cm pro clima SOLITEX MENTO® 3000 (connect)	0,040	0,011	5,0	5,4	0,1
8	22,5 cm Stationary air (unventilated)	1,204	0,187	4,2	5,3	0,3
	22,5 cm Spruce (7,2%)	0,130	1,731			7,3
9	0,1 cm Panel Sandwich lana roca alta densidad: Innenseite	50,000	0,000	4,2	4,2	7,8
	4,9 cm Panel Sandwich lana roca alta densidad: Dämmkern	0,026	1,885	-4,8	4,2	1,5
	5 cm Panel Sandwich lana roca alta densidad: trapezoidal sheet	10,000	0,005	-4,8	-4,8	5,0
	Thermal contact resistance*		0,040	-5,0	-4,8	
51,205 cm	Whole component		5,350			94,7

Limitación de demanda energética

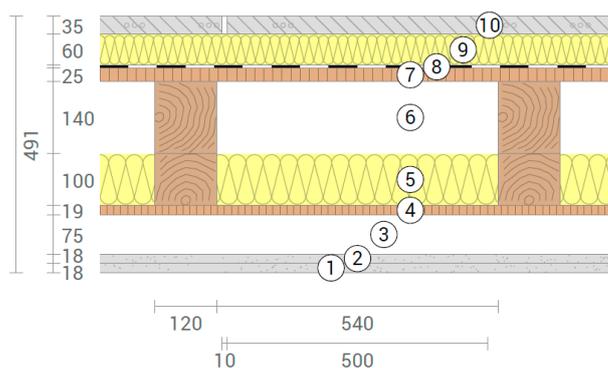
U<sub>s</sub>: 0.19 W/m<sup>2</sup>K

Protección frente al ruido

Masa superficial: 94,70 kg/m<sup>2</sup>

### Cubierta plana sobre aulario y escalera.

Zona de cubierta plana sobre parte exenta de aulario y bloque de escalera: Danolosa hormigón filtrante 35mm sobre EPDM y aislamiento de 60mm , todo ello colocado sobre superpan tech P5 TG4 de 25 mm de espesor sobre bastidor de vigas laminadas FSC de 320 mm de espesor con cámara aislada (160mm) con celulosa, sobre tablero Superpan Tech Vopourstop de 19 mm de espesor con las juntas selladas con cinta del sistema. Trasdosado de falso techo fermacell -2 S 11- compuesto por perfilería metálica fermacell más doble placa de fibro-yeso fermacell de 10 mm.



- |   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| ① Fermacell Gypsum Fibre Board 10mm (18 mm) | ⑥ Stationary air (140 mm)             |
| ② Fermacell Gypsum Fibre Board 10mm (18 mm) | ⑦ SUPERPAN tech p5 TG4 (25 mm)        |
| ③ Stationary air (75 mm)                    | ⑧ Foil, EPDM                          |
| ④ SUPERPAN Vapourstop (19 mm)               | ⑨ Danolosa poliuretano (60 mm)        |
| ⑤ Cellulose (100 mm)                        | ⑩ Danolosa hormigón filtrante (35 mm) |

#	Material	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]	Temperatur [°C]		Weight [kg/m <sup>2</sup> ]
				min	max	
	Thermal contact resistance*		0,100	19,4	20,0	
1	1,8 cm Fermacell Gypsum Fibre Board 10mm	0,320	0,056	19,1	19,6	20,7
2	1,8 cm Fermacell Gypsum Fibre Board 10mm	0,320	0,056	18,7	19,3	20,7
3	7,5 cm Stationary air (unventilated)	0,469	0,160	17,6	19,1	0,1
4	1,9 cm SUPERPAN Vapourstop	0,140	0,136	16,5	18,4	13,3
5	10 cm Cellulose	0,040	2,500	7,4	17,8	3,9
	10 cm GLT pino fsc (18%)	0,130	0,769	8,3	16,9	11,9
6	14 cm Stationary air (unventilated)	0,784	0,178	6,5	8,3	0,1
	14 cm GLT pino fsc (18%)	0,130	1,077	5,9	9,9	16,6
7	2,5 cm SUPERPAN tech p5 TG4	0,140	0,179	5,1	6,7	17,5
8	0,1 cm Foil, EPDM	0,250	0,004	5,1	5,8	1,2
9	6 cm Danolosa poliuretano	0,029	2,069	-4,7	5,8	1,8
10	3,5 cm Danolosa hormigón filtrante	1,300	0,027	-4,8	-4,6	61,8
	3,5 cm Rear ventilated level (outside air) (2,0%)	0,219	0,160	-4,8	-4,6	0,0
	Thermal contact resistance*		0,040	-5,0	-4,8	
	49,1 cm Whole component		5,034			169,6

Limitación de demanda energética

 $U_s$ : 0.20 W/m<sup>2</sup>K

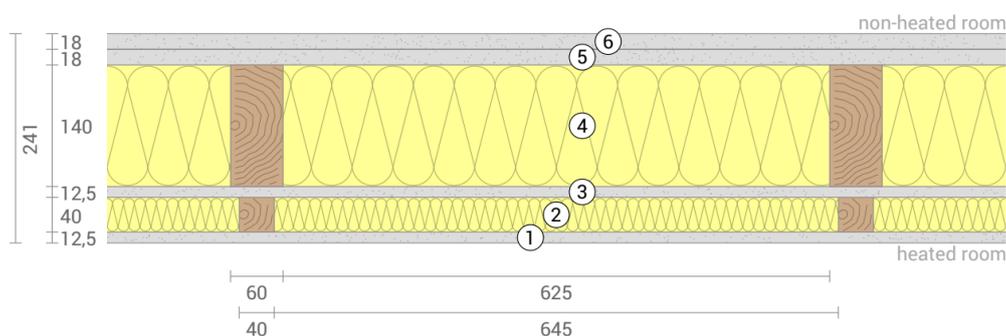
Protección frente al ruido

Masa superficial: 169,60kg/m<sup>2</sup>

## 2.4. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

### 2.4.1. Compartimentación interior vertical

#### 2.4.1.1. Compartimentación de sectorización



- ① Fermacell Gypsum Fibre Board 10mm (12,5 mm)      ④ Lana mineral (140 mm)  
 ② GUTEX Thermoflex (40 mm)      ⑤ Fermacell Gypsum Fibre Board 10mm (18 mm)  
 ③ Fermacell Gypsum Fibre Board 10mm (12,5 mm)      ⑥ Fermacell Gypsum Fibre Board 10mm (18 mm)

#	Material	Dicke [cm]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
	Thermal contact resistance inside (Rsi)			0,130
1	Fermacell Gypsum Fibre Board 10mm	1,25	0,320	0,039
2	GUTEX Thermoflex	4,00	0,038	1,053
	Pino fsc (5,8%)	4,00	0,130	0,308
3	Fermacell Gypsum Fibre Board 10mm	1,25	0,320	0,039
4	Lana mineral	14,00	0,040	3,500
	Pino FSC (8,8%)	14,00	0,130	1,077
5	Fermacell Gypsum Fibre Board 10mm	1,80	0,320	0,056
6	Fermacell Gypsum Fibre Board 10mm	1,80	0,320	0,056
	Thermal contact resistance outside (Rse)			0,130

Limitación de demanda energética

 $U_s$ : 0.23 W/m<sup>2</sup>K

Protección frente al ruido

Masa superficial: 84,70 kg/m<sup>2</sup>

### 2.4.1.2 Compartimentación tipo en distribuciones interiores

Particiones interiores de oficinas, almacén, y aulario: Placa de Fermacell Gypsum Board de 10 mm sobre entramado de madera de pino FSC de montantes de 60x60mm, relleno entre montantes de lana mineral de 60 mm. y acabado con placa de Fermacell Gypsum Board de 10 mm

#### 2.4.1.2. Huecos verticales interiores

##### Puerta de paso interior, de madera

Puerta de paso ciega, de una hoja, abatible(A) o corredera(C) según planos, de tablero aglomerado, chapado con roble E; con herrajes de colgar, casetones en correderas y herrajes de cierre.

Dimensiones	Ancho x Alto: <b>82.5 x 203 cm</b>	nº uds: <b>2C+8A</b>
Dimensiones	Ancho x Alto: <b>92.5 x 203 cm</b>	nº uds: <b>4C+2A</b>
Dimensiones	Ancho x Alto: <b>102.5 x 203 cm</b>	nº uds: <b>2A</b>
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 1,80 W/(m <sup>2</sup> ·K) Absortividad, a <sub>s</sub> : 0.6 (color intermedio)	
Caracterización acústica	Absorción, a <sub>500Hz</sub> = 0.06; a <sub>1000Hz</sub> = 0.08; a <sub>2000Hz</sub> = 0.10	

##### Puerta Cabina fenólica

Puerta de paso ciega, de una hoja de 203x62 cm, de tablero fenólico integrada en cabinas; con herrajes de colgar y de cierre.

Dimensiones	Ancho x Alto: <b>62 x 203 cm</b>	nº uds: <b>12</b>
-------------	----------------------------------	-------------------

##### Puerta RF EI 60 – 1H.92

Puerta de paso ciega, de una hoja de 203x92 cm, metálica de resistencia al fuego EI 60, chapada en roble; con herrajes de colgar y de cierre.

Dimensiones	Ancho x Alto: <b>92 x 203 cm</b>	nº uds: <b>2</b>
-------------	----------------------------------	------------------

##### Puerta RF EI 60– 1H.102

Puerta de paso ciega, de una hoja de 203x102 cm, metálica de resistencia al fuego EI 60, chapada en roble; con herrajes de colgar y de cierre. Incluyendo instalación de retenedor.

Dimensiones	Ancho x Alto: <b>102 x 203 cm</b>	nº uds: <b>2</b>
-------------	-----------------------------------	------------------

##### Puerta RF EI 60– 2H.92

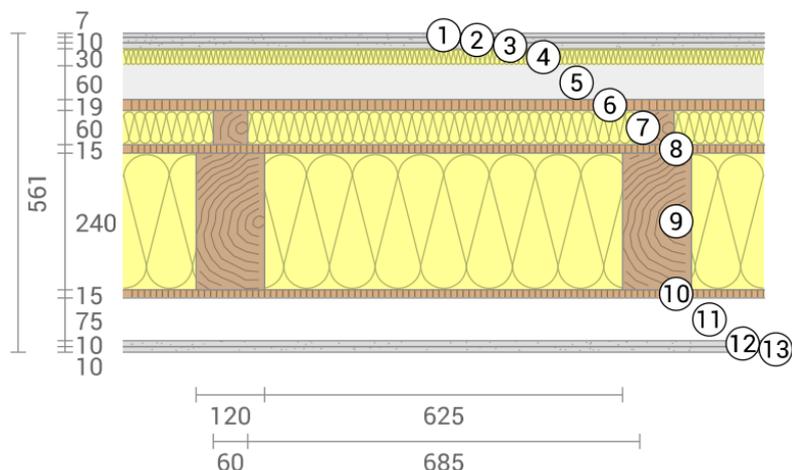
Puerta de paso ciega, de dos hojas, cada una de dimensiones 203x92 cm, metálica de resistencia al fuego EI 60, 1ud. chapada en roble y 1ud. lacada; con herrajes de colgar y de cierre. Incluyendo instalación de retenedores.

Dimensiones	Ancho x Alto: <b>92 x 203 cm</b>	nº uds: <b>2</b>
-------------	----------------------------------	------------------

## 2.4.2. Compartimentación interior horizontal

### 2.4.2.1. Compartimentación de sectorización

Forjado entre aulario y nave industrial o cuarto de instalaciones- Suelo de planta primera y suelo de cuarto de instalaciones



- |   |   |
|---|---|
| ① Korklinoleum (7 mm)                       | ⑧ SuperpanTech P5 (15 mm)                   |
| ② Fermacell Gypsum Fibre Board 10mm (10 mm) | ⑨ GUTEX Thermoflex (240 mm)                 |
| ③ Fermacell Gypsum Fibre Board 10mm (10 mm) | ⑩ SuperpanTech P5 (15 mm)                   |
| ④ GUTEX Thermofloor (30 mm)                 | ⑪ Stationary air (75 mm)                    |
| ⑤ gravel (60 mm)                            | ⑫ Fermacell Gypsum Fibre Board 10mm (10 mm) |
| ⑥ SUPERPAN Vapourstop (19 mm)               | ⑬ Fermacell Gypsum Fibre Board 10mm (10 mm) |
| ⑦ Cellulose (60 mm)                         |   |

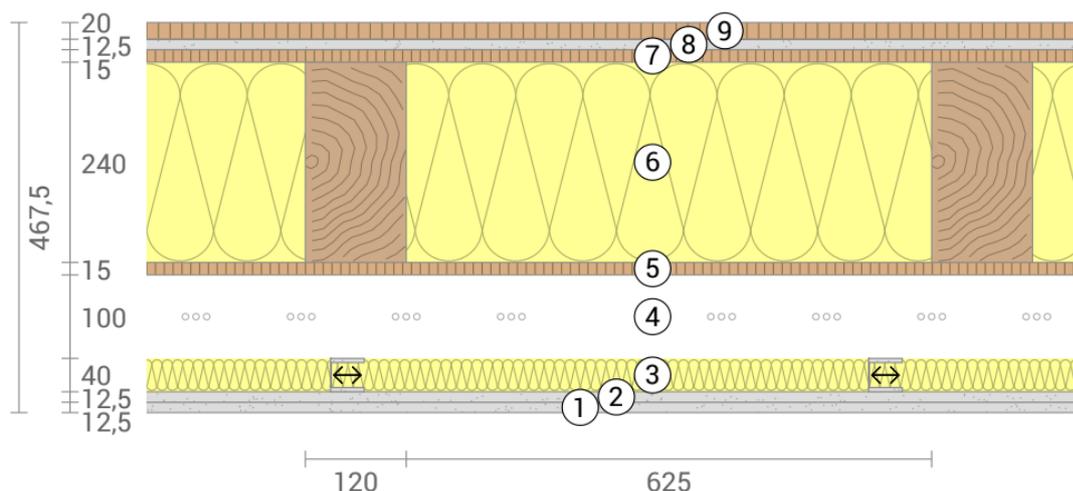
#	Material	Dicke [cm]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
Thermal contact resistance inside (Rsi)				0,170
1	Korklinoleum	0,70	0,081	0,086
2	Fermacell Gypsum Fibre Board 10mm	1,00	0,320	0,031
3	Fermacell Gypsum Fibre Board 10mm	1,00	0,320	0,031
4	GUTEX Thermofloor	3,00	0,042	0,714
5	gravel	6,00	2,000	0,030
6	SUPERPAN Vapourstop	1,90	0,140	0,136
7	Cellulose	6,00	0,040	1,500
	Pino fsc (8,1%)	6,00	0,130	0,462
8	SuperpanTech P5	1,50	0,120	0,125
9	GUTEX Thermoflex (Keymark zertifiziert)	24,00	0,038	6,316
	Spruce (16%)	24,00	0,130	1,846
10	SuperpanTech P5	1,50	0,120	0,125
11	Stationary air (unventilated)	7,50	0,349	0,215
12	Fermacell Gypsum Fibre Board 10mm	1,00	0,320	0,031
13	Fermacell Gypsum Fibre Board 10mm	1,00	0,320	0,031
Thermal contact resistance outside (Rse)				0,170

Limitación de demanda energética

U<sub>s</sub>: 0.13 W/m<sup>2</sup>K

Protección frente al ruido

Masa superficial: 254,80 kg/m<sup>2</sup>

**Forjado entre vestuarios y nace industrial- Techo de planta baja**

- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| ① Panel cartón-yeso (12,5 mm)       | ⑥ GUTEX Thermoflex (240 mm)                   |
| ② Panel cartón-yeso (12,5 mm)       | ⑦ SuperpanTech P5 (15 mm)                     |
| ③ Aislante lana mineral 040 (40 mm) | ⑧ Fermacell Gipsfaser-Platte 12,5mm (12,5 mm) |
| ④ Rear ventilated level (100 mm)    | ⑨ 3-layer panel (20 mm)                       |
| ⑤ SuperpanTech P5 (15 mm)           |   |

#	Material	Dicke [cm]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
	Thermal contact resistance inside (Rsi)			0,170
5	SuperpanTech P5	1,50	0,120	0,125
6	GUTEX Thermoflex (Keymark zertifiziert) structural timber (16%)	24,00	0,038	6,316
		24,00	0,130	1,846
7	SuperpanTech P5	1,50	0,120	0,125
8	Fermacell Gipsfaser-Platte 12,5mm	1,25	0,320	0,039
9	3-layer panel	2,00	0,130	0,154
	Thermal contact resistance outside (Rse)			0,170

Limitación de demanda energética  
Protección frente al ruido

$U_s$ : 0.18 W/m<sup>2</sup>K  
Masa superficial: 90,60 kg/m<sup>2</sup>

**2.5. SISTEMA DE ACABADOS****ZONA DE AULARIO Y VESTUARIOS**

**-Suelo:** Linóleo acústico de corcho encolado sobre superficie emplastecida y lijada de solera seca tipo fermacell con placa doble, (powerpanel TE en el caso de zonas húmedas), sobre panel acústico de fibra de madera, sobre granulado grava fina colocado en trillaje de cartón según fabricante, con espesor 100>x>30 mm., dependiendo de la necesidad de recrecido; colocada sobre tablero Superpan Vapourstop (19 mm)

**-Paredes:** Pintura plástica con textura lisa, color a definir por la DF, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado. En cuartos húmedos alicatado cerámico.

**-Techo:** Falso techo continuo para revestir, doble placa de 18 mm de Fermacell Gypsum Fibre Board. Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo y dos manos de acabado.

## 2.6. SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

### 2.6.1. Sistemas de transporte y ascensores

Se proyecta la instalación de un ascensor con arranque en planta baja, ubicado junto a la zona de acceso principal del edificio, y dos plantas de desarrollo, sirviendo al acceso a plantas primera y segunda. Las características del ascensor son las siguientes y se desarrollarán a lo largo del presente documento:

Los embarques en plantas se realizarán a cota de planta.

Número de paradas: 3

Dimensiones de cabina: 1100x1400 mm

Dimensiones de hueco de ascensor: 1600x1700mm

Dimensión de foso: 1000mm

Formación de losa apoyada de cimentación de foso de 30 cm de espesor a base de suministro y vertido de hormigón HA-25 y armado, incluso formación de muros de hormigón en foso.

La estructura del ascensor se resuelve mediante estructura de CLT, de sección de 150mm, incluso atado a nivel de forjados de planta y placas de anclaje en encuentro con apoyo sobre muro. El cumplimiento de la normativa de aplicación de la estructura se desarrolla en el apartado CTE-SE y Anexos específicos.

### 2.6.2. Protección frente a la humedad

#### Datos de partida

El edificio se sitúa en el término municipal de Garray (III), en un entorno de clase 'E1', siendo de una altura de 16,68 m. Le corresponde, por tanto, una zona eólica 'A', con grado de exposición al viento 'V3', y zona pluviométrica III.

El terreno de la parcela está compuesto por gravas arenosas y arenas arcillosas con presencia de relleno superficial, presenta una permeabilidad estimada de  $1 \times 10^{-3}$  m/s, con presencia de nivel freático detectado a 1,80 m de profundidad. Las condiciones del suelo implican una preparación del terreno mediante la retirada de tierra vegetal y colocación de relleno estructural compactado al 100 % del Proctor Modificado, incluyendo medidas para superar la cota de inundabilidad. El agua presente en el nivel freático se ha clasificado como no agresiva, según los parámetros analizados.

Las soluciones constructivas empleadas en el edificio son las siguientes:

Suelos	Solera sobre relleno compactado de grava y zahorra en zona de taller Solera con aislamiento de XPS sobre relleno compactado de grava y zahorra en zona de taller
Fachadas	Grado de impermeabilidad 3
Cubiertas	Cubierta inclinada de panel sándwich

#### Objetivo

El objetivo es que todos los elementos de la envolvente del edificio cumplan con el Documento Básico HS 1 Protección frente a la humedad, justificando, mediante los correspondientes cálculos, dicho cumplimiento.

## Prestaciones

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

## Bases de cálculo

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

### 2.6.3. Evacuación de residuos sólidos

No aplica

### 2.6.4. Fontanería

#### Datos de partida

Tipos de suministros individuales	Cantidad
Edificación con uso mixto industrial y docente	1

## Objetivo

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

## Prestaciones

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

## Bases de cálculo

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

### 2.6.5. Evacuación de aguas

#### Datos de partida

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

## Objetivo

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

## Prestaciones

El edificio dispone de los medios adecuados para extraer de forma segura y salubre las aguas residuales

generadas en el edificio, junto con la evacuación de las aguas pluviales generadas por las precipitaciones atmosféricas y las escorrentías debidas a la situación del edificio.

### Bases de cálculo

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

## 2.6.6. Instalaciones térmicas del edificio

### Datos de partida

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

Altitud sobre el nivel del mar: 1.080 m

Percentil para invierno: 97.5 %

Temperatura seca en invierno: -6.70 °C

Humedad relativa en invierno: 90 %

Velocidad del viento: 4.4 m/s

Temperatura del terreno: 5.00 °C

### Objetivo

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

### Prestaciones

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

### Bases de cálculo

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

## 2.6.7. Ventilación

### Datos de partida

En el ámbito de aplicación del DB-HS 3, se consideran "edificios de viviendas, a los locales habitables del interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes". Para el resto de edificios o locales, se considera de aplicación la Instrucción Técnica 1.1.4.2. del RITE.

En el edificio se proyecta un sistema de ventilación para el aporte del suficiente caudal de aire exterior que evite la formación de elevadas concentraciones de contaminantes, según IT 1.1.4.2. del RITE.

El uso del área de aulas, dedicada al uso docente, se asimila a la categoría "aulas de enseñanza", con calidad del aire IDA 2 – aire de buena calidad.

El uso del área de nave-taller, dedicada al uso industrial, no se asimila a las categorías anteriores, con calidad del aire IDA 4 – aire de calidad baja.

### Objetivo

El objetivo es que los sistemas de ventilación cumplan los requisitos técnicos de calidad del aire interior y justificar, mediante los correspondientes cálculos, ese cumplimiento.

### Prestaciones

El edificio dispondrá de medios adecuados para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente,

eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, de forma que se dimensiona el sistema de ventilación para facilitar un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

### **Bases de cálculo**

El diseño y el dimensionamiento se realiza con la Instrucción Técnica 1.1.4.2. del RITE.

### **2.6.8. Suministro de combustibles**

### **2.6.9. Electricidad**

#### **Datos de partida**

La potencia mínima prevista según la ITC-BT-10 es 125,45kW.

Dadas las características de la obra y los niveles de electrificación elegidos por el Promotor, puede establecerse la potencia total instalada y demandada por la instalación. La potencia real prevista en la instalación es de 158,44kW según previsión de cargas a instalar en el edificio por parte de la propiedad, tal y como queda detallado en el proyecto de instalaciones

#### **Objetivo**

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

#### **Prestaciones**

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

#### **Bases de cálculo**

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

- REBT-2002: Reglamento electrotécnico de baja tensión e Instrucciones técnicas complementarias.
- UNE-HD 60364-5-52: Instalaciones eléctricas de baja tensión. Selección e instalación de equipos eléctricos. Canalizaciones.
- UNE 20-434-90: Sistema de designación de cables.
- UNE 20-435-90 Parte 2: Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones de 1 a 30 kV.
- UNE 20-460-90 Parte 4-43: Instalaciones eléctricas en edificios. Protección contra las sobrecargas.
- UNE 20-460-90 Parte 5-54: Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta a tierra y conductores de protección.
- EN-IEC 60 947-2:1996: Aparata de baja tensión. Interruptores automáticos.
- EN-IEC 60 947-2:1996 Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.
- EN-IEC 60 947-3:1999: Aparata de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.
- EN-IEC 60 269-1: Fusibles de baja tensión.
- EN 60 898: Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra

sobreintensidades.

## 2.6.10. Instalaciones de iluminación

### Datos de partida

La instalación de alumbrado normal proporciona el confort visual necesario para el desarrollo de las actividades previstas en el edificio, asegurando un consumo eficiente de energía.

La instalación de alumbrado de emergencia, en caso de fallo del alumbrado normal, suministra la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evitando las situaciones de pánico y permitiendo la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

### Bases de cálculo

El diseño y el dimensionado de la instalación de alumbrado normal y de emergencia se realizan en base a la siguiente normativa:

- DB HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.
- DB SU 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.
- UNE 12464-1: Norma Europea sobre iluminación para interiores.

## 2.6.11. Telecomunicaciones

### Datos de partida

La instalación de telecomunicaciones necesaria para el edificio la determinan: el emplazamiento de la obra, la distribución de usos y el número de estancias y requerimientos de cada una de ellas.

Se describe y justifica la instalación de telecomunicaciones en el Proyecto de instalaciones anexo.

### Objetivo

Dar cumplimiento al Real Decreto-ley 1/1998 de 27 de febrero sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones y establecer los condicionantes técnicos que debe cumplir la instalación de ICT, de acuerdo con el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, relativo al Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones y a la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, que desarrolla el citado Reglamento.

### Prestaciones

La instalación de la infraestructura común de telecomunicaciones habilita el edificio para:

- La captación y adaptación de las señales de radiodifusión sonora y televisión terrestre, difundidas por las entidades habilitadas dentro del ámbito territorial correspondiente, y su distribución hasta puntos de conexión situados en las distintas viviendas o locales, y la distribución de las señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite hasta los citados puntos de conexión.
- El acceso al servicio de telefonía disponible al público y a los servicios que se puedan prestar a través de dicho acceso, permitiendo la conexión de las distintas viviendas o locales a las redes de los operadores habilitados.
- El acceso a los servicios de telecomunicaciones de banda ancha, permitiendo la conexión de las distintas viviendas o locales a las redes de operadores habilitados (operadores de redes de telecomunicaciones por

cable, operadores de servicio de acceso fijo inalámbrico -SAFI- y otros titulares de licencias individuales habilitados para el establecimiento y explotación de redes públicas de telecomunicaciones).

- La incorporación de nuevos servicios que puedan surgir en un futuro próximo.

### **Bases de cálculo**

El diseño y el dimensionado de la instalación se realiza con base al Anexo I: Norma técnica de infraestructura común de telecomunicaciones para la captación, adaptación y distribución de señales de radiodifusión sonora y televisión, procedentes de emisiones terrestres y de satélite, Anexo II: Norma técnica de la infraestructura común de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicaciones de telefonía disponible al público y de banda ancha, Anexo III: Especificaciones técnicas mínimas de las edificaciones en materia de telecomunicaciones, del Real Decreto 346/2011 por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones

## **2.6.12. Protección contra incendios**

### **Datos de partida**

El edificio dispone de dos usos diferenciados, por un lado la zona industrial de taller y por otro la zona de aulario con uso docente, las normativas que regulan los sistemas de protección contra incendios se justifican y detallan en los apartados de Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales y DB-SI Exigencias básicas de seguridad de incendio y se detallan en el Proyecto de instalaciones.

### **Objetivo**

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

### **Prestaciones**

Se limita el riesgo de propagación de incendio por el interior del edificio mediante la adecuada sectorización del mismo; así como por el exterior del edificio, entre sectores y a otros edificios.

El edificio dispone de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

En concreto, y de acuerdo a las exigencias establecidas en el DB SI 4 'Instalaciones de protección contra incendios'.

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

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

### **Bases de cálculo**

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

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

### 2.6.13. Pararrayos

#### Datos de partida

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

Será necesaria la instalación de un sistema de protección frente al rayo, todos los cálculos y dimensionamientos de la instalación quedan debidamente justificados en el Proyecto de instalaciones.

#### Objetivo

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

#### Prestaciones

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

#### Bases de cálculo

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

### 2.6.14. Instalaciones de protección y seguridad (antiintrusión)

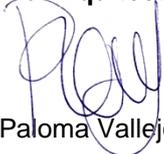
No procede.

### 2.7. Equipamiento

No procede

Soria, julio de 2025

**La Arquitecta**



Fdo.: Paloma Vallejo Marco

### 3.- CUMPLIMIENTO DE CTE

---

## 3.1- SEGURIDAD ESTRUCTURAL

---

## INDICE:

- 3.1.1. Normativa
- 3.1.2. Documentación
- 3.1.3. Exigencias básicas de seguridad estructural (DB SE)
- 3.1.4. Acciones en la edificación (DB SE AE)
- 3.1.5. Elementos estructurales de madera (DB SE M)
- 3.1.5. Elementos estructurales de acero (DB SE A)

### 3.1. Seguridad estructural

#### 3.1.1. Normativa

En el presente proyecto, en lo que se refiere a la parte estructural, se han tenido en cuenta los siguientes documentos del Código Técnico de la Edificación (CTE):

- DB SE: Seguridad estructural
- DB SE AE: Acciones en la edificación
- DB SE M Seguridad estructural madera
- DB SI: Seguridad en caso de incendio

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

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

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

#### 3.1.2. Documentación

El proyecto contiene la documentación completa, incluyendo memoria, planos, pliego de condiciones, instrucciones de uso y plan de mantenimiento.

#### 3.1.3. Exigencias básicas de seguridad estructural (DB SE)

##### 3.1.3.1. Análisis estructural y dimensionado

###### Proceso

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

- Determinación de situaciones de dimensionado.
- Establecimiento de las acciones.
- Análisis estructural.
- Dimensionado.

###### Situaciones de dimensionado

- Persistentes: Condiciones normales de uso.
- Transitorias: Condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
- Extraordinarias: Condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o a las que puede resultar expuesto el edificio (acciones accidentales).

###### Periodo de servicio (vida útil):

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

###### Métodos de comprobación: Estados límite

Situaciones que, de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.

###### Estados límite últimos

Situación que, de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura.

Como estados límites últimos se han considerado los debidos a:

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

## Estados límite de servicio

Situación que de ser superada afecta a:

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

### 3.1.3.2. Acciones

#### Clasificación de las acciones

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

- Permanentes (G): son aquellas que actúan en todo instante sobre el edificio, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable.
- Variables (Q): son aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio (uso y acciones climáticas).
- Accidentales (A): son aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña, pero de gran importancia (sismo, incendio, impacto o explosión).

#### Valores característicos de las acciones

Los valores de las acciones están reflejados en la justificación de cumplimiento del documento DB SE AE (ver apartado *Acciones en la edificación (DB SE AE)*).

### 3.1.3.3. Datos geométricos

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

### 3.1.3.4. Características de los materiales

Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del Documento Básico correspondiente o bien en la justificación de la instrucción Del Código estructural

### 3.1.3.5. Modelo para el análisis estructural

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

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

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

#### Cálculos por ordenador

Nombre del programa: ESTRUMAD para los elementos estructurales de madera y METAL3D (Cype ingenieros) para la estructura metálica.

Se realiza un cálculo espacial por métodos matriciales, considerando todos los elementos que componen la estructura.

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

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

### 3.1.3.6. Verificaciones basadas en coeficientes parciales

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

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

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

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

- $R_d$ : Valor de cálculo de la resistencia correspondiente.
- $E_d$ : Valor de cálculo del efecto de las acciones.

### Combinaciones de acciones consideradas y coeficientes parciales de seguridad

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

#### - Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

#### - Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

$G_k$  Acción permanente

$P_k$  Acción de pretensado

$Q_k$  Acción variable

$\gamma_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$\gamma_P$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

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

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

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

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

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

### E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\gamma_p$ )	Acompañamiento ( $\gamma_a$ )
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

<b>Accidental de incendio</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y <sub>p</sub> )	Acompañamiento (y <sub>a</sub> )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.500	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.500	0.000

**E.L.S. Flecha. Acero laminado: CTE DB SE-A**

<b>Característica</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad (□)		Coeficientes de combinación (□)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (□ <sub>p</sub> )	Acompañamiento (□ <sub>a</sub> )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	0.600

<b>Frecuente</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad (□)		Coeficientes de combinación (□)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (□ <sub>p</sub> )	Acompañamiento (□ <sub>a</sub> )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.500	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.500	0.000

<b>Cuasipermanente</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad (□)		Coeficientes de combinación (□)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (□ <sub>p</sub> )	Acompañamiento (□ <sub>a</sub> )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000

**ELU Madera: CTE SE.**

<b>Persistente o transitoria</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y <sub>p</sub> )	Acompañamiento (y <sub>a</sub> )
Carga permanente (G)	0.800	1.350	0.700	0.500
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	0.700	0.500
Viento (Q)	0.000	1.500	0.700	0.500

**ELS Madera: CTE SE.**

<b>Cuasipermanente</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000

<b>Accidental de incendio</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $y_p$ )	Acompañamiento ( $y_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	0.700	0.500
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.500	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.500	0.000

### Deformaciones: flechas y desplazamientos horizontales

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

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

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

Se establecen los siguientes límites de deformación de la estructura:

<b>Flechas relativas para los siguientes elementos</b>				
Tipo de flecha	Combinación	Tabiques frágiles	Tabiques ordinarios	Resto de casos
Integridad de los elementos constructivos (flecha activa)	Característica G+Q	1 / 500	1 / 400	1 / 300
Confort de usuarios (flecha instantánea)	Característica de sobrecarga Q	1 / 350	1 / 350	1 / 350
Apariencia de la obra (flecha total)	Casi permanente G + $\psi_2$ Q	1 / 300	1 / 300	1 / 300

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

## Vibraciones

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

### 3.1.4. Acciones en la edificación (DB SE AE)

#### 3.1.4.1. Acciones permanentes (G)

##### Peso propio de la estructura

Para elementos lineales (pilares, vigas, diagonales, etc.) se obtiene su peso por unidad de longitud como el producto de su sección bruta por el peso específico del material.

##### Cargas permanentes superficiales

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

##### Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento

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

##### Cargas superficiales generales de plantas

En la memoria de cálculo de estructuras se indican las cargas contempladas para el cálculo.

##### Cargas adicionales (puntuales, lineales y superficiales)

Se han tenido en cuenta las cargas transmitidas por las fachadas, maquinaria, etc.

#### 3.1.4.2. Acciones variables (Q)

##### Sobrecarga de uso

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

##### Cargas superficiales generales de plantas

En la memoria de cálculo de estructuras se indican las cargas contempladas para el cálculo.

En las zonas de acceso y evacuación (pasillos, vestíbulos, escaleras) se ha incrementado el valor indicado anteriormente en 1kN/m<sup>2</sup>.

## Viento

CTE DB SE-AE

Código Técnico de la Edificación.

Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: A

Grado de aspereza: IV y altura a considerar 15 metros.

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

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

Donde:

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

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

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

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coeficientes de Cargas

+X: 1.00      -X:1.00  
+Y: 1.00      -Y:1.00

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

### Nieve

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

#### 3.1.4.3. Acciones accidentales

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

### Sismo

**Norma utilizada:** NCSE-02

No es de aplicación, al ser la aceleración básica en la parcela que nos ocupa menor a 0,04g.

### Incendio

La estructura deberá resistir una exposición al fuego de 120 minutos en la zona de aulas. En el resto la exposición al fuego será de 60 minutos.

En la memoria de cálculo se indican los criterios seguidos y las medidas a tomar.

#### 3.1.5. Elementos estructurales de madera

##### 3.1.5.1. Bases de cálculo

##### Requisitos

La estructura proyectada cumple con los siguientes requisitos:

- Seguridad y funcionalidad estructural: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que la estructura tenga un comportamiento mecánico inadecuado frente a las acciones e influencias

previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto, considerando la totalidad de su vida útil.

- Seguridad en caso de incendio: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de la estructura sufran daños derivados de un incendio de origen accidental.
- Higiene, salud y protección del medio ambiente: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que se provoquen impactos inadecuados sobre el medio ambiente como consecuencia de la ejecución de las obras.

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

### Comprobación estructural

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

A partir de los valores característicos del tipo de madera elegido, se obtienen los valores de cálculo, que se modifican según tres criterios fundamentales:

Clase de servicio (clases 1, 2 o 3)

Duración de la carga (permanente, larga media o corta duración, e instantánea)

Factor de geometría del elemento.

En función de la clase de servicio y de la duración de la carga, se aplica un factor  $k_{mod}$  que modifica el valor característico  $X_k$  de su resistencia de la siguiente forma:

$$X_d = k_{mod} k_h k_c \frac{X_k}{\gamma_M}$$

El valor de  $k_{mod}$  depende de la clase de servicio y de la duración de las cargas que intervienen en la correspondiente combinación de acciones.

Según sea la clase de madera y la geometría del elemento, Se define el factor de altura  $k_h$  que se puede aplicar a  $f_{m,k}$  y  $f_{t,0,k}$

$$k_h = \min \left\{ \left( \frac{a}{h} \right)^s, k_{h0} \right\} \text{ con } h < a$$

Donde  $h$  es el canto a flexión de la pieza o la mayor dimensión de la sección en tracción (en mm), aplicable cuando  $h < a$ . El resto de constantes toma los valores:

Madera maciza:  $a=150$ ;  $s=0,20$ ;  $k_{h0}=1,30$ .

Comprobación de secciones.

En todas las piezas de madera, para estados límites últimos, se han realizado las siguientes comprobaciones:

Comprobación a flexotracción. Se deben cumplir las siguientes condiciones (con  $K_m=0,70$  para secciones rectangulares y  $K_m=1,0$  para otras secciones).

$$\left( \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} \right) + \left( \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \right) + k_m \left( \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right) \leq 1$$

$$\left( \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} \right) + k_m \left( \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \right) + \left( \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right) \leq 1$$

Comprobación a flexocompresión, se deben cumplir las siguientes igualdades:

$$\left( \frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \right)^2 + \left( \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \right) + k_m \left( \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right) \leq 1$$

$$\left( \frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \right)^2 + k_m \left( \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} \right) + \left( \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right) \leq 1$$

Comprobación a cortante y a torsión uniforme, se debe cumplir la siguiente condición:

$$\left( \frac{\tau_{v,d}}{f_{v,d}} \right)^2 + \frac{\tau_{tor,d}}{f_{v,d}} \leq 1$$

En las fórmulas anteriores la notación utilizada es la siguiente:

$$\sigma_{t,0,d} = \frac{F_x}{A_x} \quad \text{tensión normal máxima a tracción}$$

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{F_x}{A_x} \quad \text{tensión normal máxima a compresión}$$

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{M_y}{W_y} \quad \text{tensión normal máxima producida por un flector } M_y$$

$$\sigma_{m,z,d} = \frac{M_z}{W_z} \quad \text{tensión normal máxima producida por un flector } M_z$$

$$\tau_{v,d} = \sqrt{\left(\frac{V_y}{A_y}\right)^2 + \left(\frac{V_z}{A_z}\right)^2} \quad \text{tensión de cortante máxima producida por cortantes } V_y \text{ y } V_z$$

$$\tau_{tor} = \frac{M_x}{W_x} \quad \text{tensión de cortante máxima producida por un torsor } M_x$$

### Comprobación de deformaciones.

En cuanto a los estados límites de servicio, se calcula, por un lado, la flecha instantánea, la cual se obtiene aplicando únicamente las cargas variables. Posteriormente, a partir de las deformaciones instantáneas, se obtiene la flecha diferida.

Por norma general, se admite como válida una deformación L/300 para la flecha instantánea y L/200 para la diferida. En el presente proyecto se han dado por válidas deformaciones ligeramente superiores a las indicadas anteriormente para no aumentar innecesariamente las dimensiones de los perfiles, teniendo en cuenta el uso al que va a estar destinada la edificación y la inexistencia de elementos secundarios que puedan verse afectados por este exceso de deformación.

Resistencia al fuego de piezas de madera.

Para el cálculo de secciones de madera sometidas a una carga de fuego, utilizamos el método de la sección reducida, que consiste en estimar la profundidad de carbonización de la pieza para un determinado tiempo t, para comprobar a continuación la resistencia de la zona que aún no ha sido afectada por el fuego.

Los valores de cálculo de las propiedades del elemento sometido a la acción del fuego, se determinan mediante la siguiente expresión:

$$f_{d,fi} = k_{\text{mod},fi} \frac{k_{fi} f_k}{\gamma_{M,fi}}$$

donde  $k_{\text{mod},fi} = 1,0$ ,  $\gamma_{M,fi} = 1,0$  y  $k_{fi} = 1,25$  para madera maciza, y  $k_{fi} = 1,15$  para madera laminada encolada.

Durante la exposición a fuego, se considera la siguiente combinación de acciones accidental:

$$\sum \gamma_{GA} G_k + \sum \Psi_{2,i} \gamma_{QA,i} Q_{k,i} + \sum A_d(t)$$

donde,  $\gamma_{GA} = 1,0$ ,  $\gamma_{QA,i} = 1,0$  y  $A_d(t)$  es el valor de cálculo de las acciones derivadas del incendio.

En el caso de piezas de madera sin protección a fuego, se considera una sección nominal que se obtiene descontando a la sección inicial una profundidad carbonizada obtenida a partir de la siguiente expresión:  $d_{char,n} = \beta_n \times t$

Donde t es el tiempo de exposición al fuego en minutos, y  $\beta_n$  la velocidad de carbonización, que se obtiene de la siguiente tabla:

	mm/min	mm/min
Coníferas y haya		
Madera laminada encolada con densidad característica $\geq 290$ kg/m <sup>3</sup>	0,65	0,70
Madera maciza con densidad característica $\geq 290$ kg/m <sup>3</sup>	0,65	0,80
Fronosas		
Madera maciza o laminada encolada de frondosas con densidad característica $\geq 290$ kg/m <sup>3</sup>		0,70
Madera maciza o laminada encolada de frondosas con densidad característica $\geq 290$ kg/m <sup>3</sup>	0,65 0,50	0,55
Madera microlaminada		
Con una densidad característica $\geq 500$ kg/m <sup>3</sup>	0,65	0,70
Tableros <sup>a)</sup>		
Tableros de madera	0,9	-
Tableros contrachapados	1,0	-
Tableros derivado de la madera diferentes al tablero contrachapado	0,9	-

a) Los valores se aplican para una densidad característica de 450 kg/m<sup>3</sup> y un espesor de tablero de 20 mm.

Se tendrán en cuenta las siguientes observaciones:

- Las velocidades de esta tabla se aplican siempre que el espesor residual mínimo sea de 40 mm.
- Para espesores residuales menores las velocidades de carbonización deberán incrementarse en un 50 %.
- En madera maciza de frondosas con densidades comprendidas entre 290 y 450 kg/m<sup>3</sup> pueden obtenerse los valores de  $\beta_n$  por interpolación lineal.

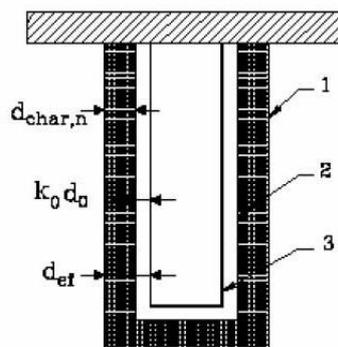
Para la comprobación de la resistencia a fuego de los elementos de madera se aplican los procedimientos generales de comprobación de secciones de madera, considerando el elemento estructural con su sección reducida por el efecto de la carbonización.

La sección reducida debe calcularse descontando, a la sección inicial, la profundidad eficaz de carbonización  $d_{ef}$  calculada a partir de la siguiente fórmula:

$$d_{ef} = d_{char,n} + k_0 d_0$$

donde,  $d_0 = 7$  mm

$k_0 = \min\{t/t_0, 1, 0\}$  con  $t_0 = 20$  min para superficies no protegidas y  $t_0 = \max\{20, t_{ch}\}$  para superficies protegidas.



En la memoria de cálculo de estructura se incluyen todos los listados de cálculo a fuego.

### 3.1.6. Elementos estructurales de acero (DB SE A)

#### 3.1.6.1. Generalidades

Se comprueba el cumplimiento del presente Documento Básico para aquellos elementos realizados con acero.

En el diseño de la estructura se contempla la seguridad adecuada de utilización, incluyendo los aspectos relativos a la durabilidad, fabricación, montaje, control de calidad, conservación y mantenimiento.

### 3.1.1.6.2. Bases de cálculo

Para verificar el cumplimiento del apartado 3.2 del Documento Básico SE, se ha comprobado:

- La estabilidad y la resistencia (estados límite últimos)
- La aptitud para el servicio (estados límite de servicio)

#### Estados límite últimos

La determinación de la resistencia de las secciones se hace de acuerdo a lo especificado en el capítulo 6 del documento DB SE A, partiendo de las esbelteces, longitudes de pandeo y esfuerzos actuantes para todas las combinaciones definidas en la presente memoria, teniendo en cuenta la interacción de los mismos y comprobando que se cumplen los límites de resistencia establecidos para los materiales seleccionados.

Se ha comprobado además, la resistencia al fuego de los perfiles metálicos aplicando lo indicado en el Anejo D del documento DB SI.

#### Estados límite de servicio

Se comprueba que todas las barras cumplen, para las combinaciones de acciones establecidas en el apartado 4.3.2 del Documento Básico SE, con los límites de deformaciones, flechas y desplazamientos horizontales.

### 3.1.6.3. Durabilidad

Los perfiles de acero están protegidos de acuerdo a las condiciones de uso y ambientales y a su situación, de manera que se asegura su resistencia, estabilidad y durabilidad durante el periodo de vida útil, debiendo mantenerse de acuerdo a las instrucciones de uso y plan de mantenimiento correspondiente.

### 3.1.6.4. Materiales

Los coeficientes parciales de seguridad utilizados para las comprobaciones de resistencia son:

- $\gamma_{M0} = 1,05$  coeficiente parcial de seguridad relativo a la plastificación del material.
- $\gamma_{M1} = 1,05$  coeficiente parcial de seguridad relativo a los fenómenos de inestabilidad.
- $\gamma_{M2} = 1,25$  coeficiente parcial de seguridad relativo a la resistencia última del material o sección, y a la resistencia de los medios de unión.

#### Características de los aceros empleados

Los aceros empleados en este proyecto se corresponden con los indicados en la norma UNE EN 10025: Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general.

Las propiedades de los aceros utilizados son las siguientes:

- Módulo de elasticidad longitudinal (E): 210.000 N/mm<sup>2</sup>
- Módulo de elasticidad transversal o módulo de rigidez (G): 81.000 N/mm<sup>2</sup>
- Coeficiente de Poisson ( $\nu$ ): 0.30
- Coeficiente de dilatación térmica ( $\alpha$ ):  $1,2 \cdot 10^{-5} (^{\circ}\text{C})^{-1}$
- Densidad ( $\rho$ ): 78.5 kN/m<sup>3</sup>

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero laminado	S275	275	210

### 3.1.6.5. Análisis estructural

El análisis estructural se ha realizado con el modelo descrito en el Documento Básico SE, discretizándose las barras de acero con las propiedades geométricas obtenidas de las bibliotecas de perfiles de los fabricantes o calculadas de acuerdo a la forma y dimensiones de los perfiles.

Los tipos de sección a efectos de dimensionamiento se clasifican de acuerdo a la tabla 5.1 del Documento Básico SE A, aplicando los métodos de cálculo descritos en la tabla 5.2 y los límites de esbeltez de las tablas 5.3, 5.4, y 5.5 del mencionado documento.

La traslacionalidad de la estructura se contempla aplicando los métodos descritos en el apartado 5.3.1.2 del Documento Básico SE A teniendo en consideración los correspondientes coeficientes de amplificación.

Soria, julio de 2025

**La arquitecta**



Fdo.: Paloma Vallejo Marco

## 3.1- SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

---

## INDICE:

### SI 1 Propagación interior

1. Compartimentación en sectores de incendio
2. Locales y zonas de riesgo especial
3. Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación
4. Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

### SI 2 Propagación exterior

1. Medianerías y Fachadas
2. Cubiertas

### SI 3 Evacuación de ocupantes

1. Compatibilidad de los elementos de evacuación
2. Cálculo de la ocupación
3. Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación
4. Dimensionado de los medios de evacuación.
5. Protección de las escaleras
6. Puertas situadas en recorridos de evacuación
7. Señalización de los medios de evacuación
8. Control del humo de incendio

### SI 4 Detección, control y extinción del incendio

1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios
2. Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

### SI 5 Intervención de los bomberos

1. Condiciones de aproximación y de entorno. Condiciones del espacio de maniobra
2. Accesibilidad por fachada

### SI 6 Resistencia al fuego de la estructura

1. Generalidades
2. Resistencia al fuego de la estructura
3. Elementos estructurales principales
4. Elementos estructurales secundarios

## SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

Se trata de un proyecto de obra nueva para la ejecución de una edificación destinada a centro formativo para la construcción con madera.

<b>Nombre del sector: Centro formativo MADERAULA</b>	
Uso previsto:	Centro Formativo
Situación:	Parcela 09-01, PL. PEMA
Superficie:	1.739,57 m2 construidos
Condiciones según DB - SI	Se considerarán uso Dotacional el uso de las plantas primera y segunda, para la planta baja se considera uso industrial.

Las exigencias básicas son las siguientes:

### SI 1 Propagación interior

#### Compartimentación en sectores de incendio

Las distintas zonas del edificio se agrupan en sectores de incendio, en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior), que se compartimentan mediante elementos cuya resistencia al fuego satisface las condiciones establecidas en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

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

Las puertas de paso entre sectores de incendio cumplen una resistencia al fuego  $EI_2 t-C5$ , siendo 't' la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realiza a través de un vestíbulo de independencia y dos puertas.

La zona de vestuarios y aulas, ubicadas en planta baja, primera y segunda constituirá un único sector de incendios, independiente del uso industrial de planta baja, este último se regirá por la normativa de incendios en edificios industriales. La comunicación entre las distintas plantas del sector dotacional y el sector con uso industrial de planta baja se realizará por medio de un núcleo de comunicaciones, que constituirá otro sector independiente, se dotará a las paredes que separan los distintos sectores de la resistencia al fuego requerida por la norma.

Sector de incendio							
Sector	Sup. construida (m <sup>2</sup> )		Uso previsto (1)	Resistencia al fuego del elemento compartimentador (2)			
				Paredes y techos (3)		Medianeras	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Centro formativo	4.000	575,97	Dotacional	EI 60	EI 60	-	-
Núcleo de comunicaciones vertical	-	217,79	Núcleo de comunicaciones vertical	EI 120	EI 120	-	-
Sector uso industrial	Se aplica Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (919,89 m2 construidos)						

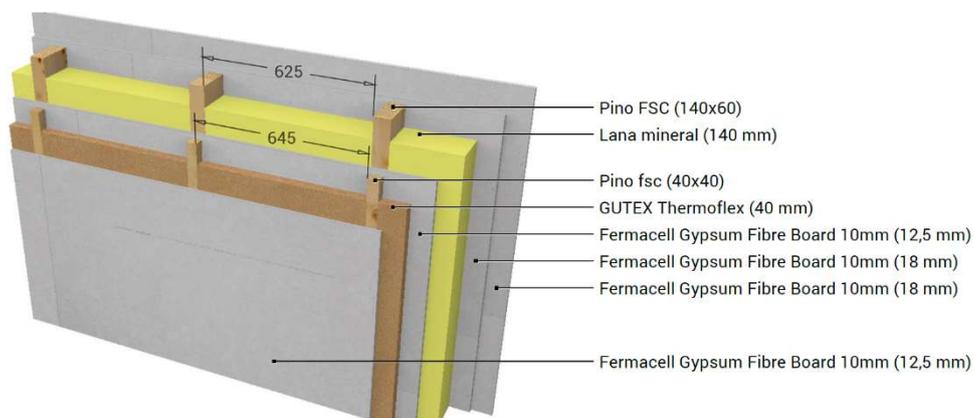
**Notas:**

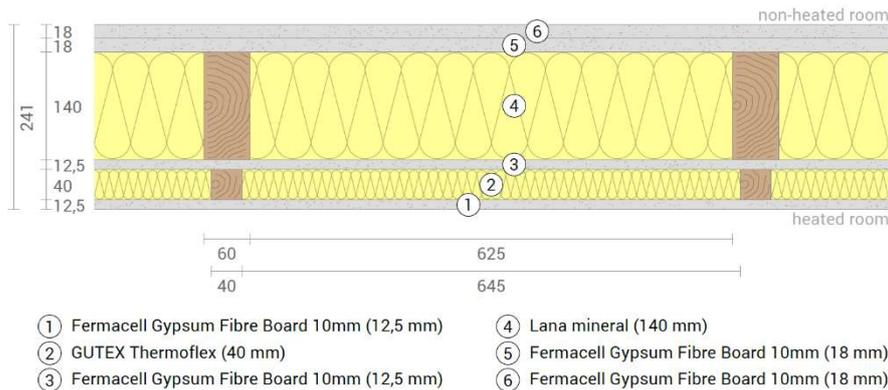
(1) Según se consideran en el Anejo A Terminología (CTE DB SI). Para los usos no contemplados en este Documento Básico, se procede por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.

(2) Los valores mínimos están establecidos en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

(3) Los techos tienen una característica 'REI', al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio.

El cerramiento previsto que cumple con la resistencia al fuego exigida, entre el sector formativo y el sector industrial, y entre el sector formativo y el núcleo de comunicaciones vertical, tendrá la siguiente composición:





Esta resistencia al fuego EI 120 queda garantizada por las 2 placas de Fermaceel Gypsum Fibre Board de 18 mm, según el informe de clasificación emitido por el Fabricante, adjunto al presente proyecto, se incluye a continuación un extracto del mismo:

**4 Classification and direct field of application**

**4.1 Classification for an asymmetric wall design from the outer side of wall**

This classification has been carried out in compliance with section 7.3.2 of DIN EN 13501-2: 2010-02.

The load-bearing, space-enclosing and thermally-insulating timber-framed wall construction with compartment insulation and asymmetric panelling on both sides in accordance with section 2.2 is classified on the basis of the fire resistance test performed from the wall side A (outer side of wall with Fermacell gypsum fibreboard (GF) 2 x 18 mm). The following combinations of performance parameters and classes are allowed. Other classifications are not allowed.

R	E	I	W	t	-	M	S	C	IncSlow	sn	ef	r
R	E	I	-	120		-	-	-	-	-	-	-

**Classification of the fire-resistance period: REI 120\***

\* The classification up to REI 120 (lower classification times included) only applies from wall side A.



Quedando así justificada la resistencia al fuego EI 120 exigida por la norma.

Puertas de paso entre sectores de Incendio: EI2 t-C5 siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un vestíbulo de independencia y de dos puertas.

Para el caso de las escaleras protegidas; el recinto tendrá como máximo dos accesos en cada planta, los cuales se realizarán a través de puertas EI2 60-C5 y desde espacios de circulación comunes y sin ocupación propia.



Según esta tabla existen varias estancias previstas que se podrían considerar locales de riesgo y que se analizan a continuación:

Sala de máquinas de instalaciones de climatización– Las máquinas de climatización ubican en la planta bajo cubierta, la instalación se compone de equipos de aerotermia ubicados en la terraza exterior, quedando el local sectorizado al interior a través del forjado, al tratarse de un local de riesgo bajo, será la resistencia al fuego de la estructura portante R90, de las paredes y techos que delimitan el sector, EI 90, la distancia hasta la salida del local inferior a 25 metros y las puertas de comunicación con el resto del edificio EI2 45-C5.

Almacén – Se prevén dos pequeñas zonas de almacén en cada planta de aula para pequeño material relacionado con la actividad, no se considera local de riesgo ya que su volumen es inferior a 100m<sup>2</sup>.

Sala de Instalaciones planta baja– En planta baja, existe un cuarto de instalaciones donde se ubican los acumuladores de ACS y de recuperación de agua de duchas, , al tratarse de un local de riesgo bajo, será la resistencia al fuego de la estructura portante R90, de las paredes y techos que delimitan el sector, EI 90, la distancia hasta la salida del local inferior a 25 metros y las puertas de comunicación con el resto del edificio EI2 45-C5.

**Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios<sup>(1)</sup>**

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

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

En los puntos singulares donde son atravesados los elementos de compartimentación de incendios por las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc.... la resistencia al fuego requerida a dichos elementos de compartimentación se mantiene en dichos puntos. Para ello se disponen de elementos pasantes que aportan una resistencia al menos igual a la del elemento.

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

Los nuevos revestimientos previstos cumplen con la clase de reacción al fuego indicada.

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>

Se detallan los revestimientos previstos en el anexo – Fichas de detalle de cerramientos, cumpliendo los requerimientos establecidos en la tabla 4.1 del apartado 1 del CTE-SI anteriormente expuesta.

## SI 2 Propagación exterior

### Medianerías y fachadas

Los elementos verticales separadores de otro edificio deben ser al menos EI 120.

En fachadas, se limita el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio mediante el control de la separación mínima entre huecos de fachada pertenecientes a sectores de incendio distintos, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas, o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, entendiendo que dichos huecos suponen áreas de fachada donde no se alcanza una resistencia al fuego mínima EI 60 deben estar separados la distancia  $d$  en proyección horizontal que se indica a continuación, como mínimo, en función del ángulo  $\alpha$  formado por los planos exteriores de dichas fachadas. Para valores intermedios del ángulo  $\alpha$ , la distancia  $d$  puede obtenerse por interpolación lineal.

$\alpha$	$0^\circ$ <sup>(1)</sup>	$45^\circ$	$60^\circ$	$90^\circ$	$135^\circ$	$180^\circ$
$d$ (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

<sup>(1)</sup> Refleja el caso de fachadas enfrentadas paralelas

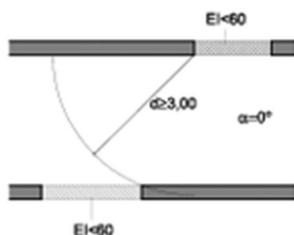


Figura 1.1. Fachadas enfrentadas

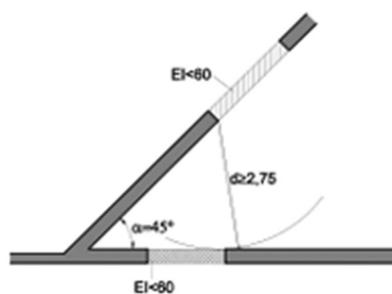


Figura 1.2. Fachadas a 45°

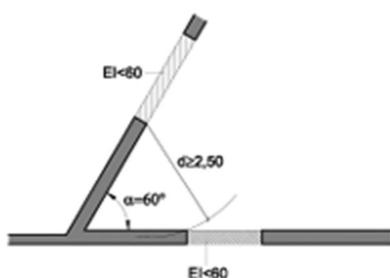


Figura 1.3. Fachadas a 60°

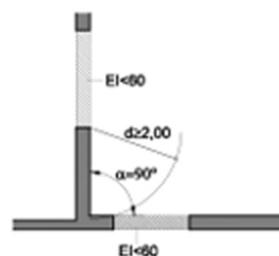


Figura 1.4. Fachadas a 90°

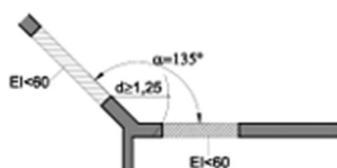


Figura 1.5. Fachadas a 135°

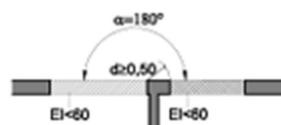


Figura 1.6. Fachadas a 180°

*La edificación se proyecta aislada, no existen elementos separadores de otro edificio. No existen zonas de riesgo especial alto. Los huecos de fachada pertenecientes a sectores de incendio distintos y aquellos hacia la escalera protegida alcanzan una resistencia al fuego EI 60.*

Además, los elementos verticales separadores de otros edificios cumplen una resistencia al fuego mínima EI 120, garantizada mediante valores tabulados reconocidos (Anejo F 'Resistencia al fuego de los elementos de fábrica'). *No existen uniones horizontales.*

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

En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura exigida a dicha franja puede reducirse en la dimensión del citado saliente. *No existen elementos salientes.*

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3 d2 o mejor hasta una altura de 3,5m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público, desde la rasante exterior o desde una cubierta. *Los acabados de las fachadas cumplen con la clase de reacción al fuego de los materiales B-s3 d2 o superior.*

## **Cubiertas**

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

Los materiales que ocupen más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las zonas de cubierta situadas a menos de 5 m de distancia de la proyección vertical de cualquier zona de fachada, del mismo o de otro edificio, cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60, incluida la cara superior de los de iluminación o ventilación, deben pertenecer a la clase de reacción al fuego BROOF (t1). *El acabado de cubierta cumplirá con la clase de reacción al fuego de los materiales BROOF (t1) y su resistencia al fuego será al menos EI 60.*

**SI 3 Evacuación de ocupantes****Cálculo de ocupación, salidas y recorridos de evacuación**

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

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

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

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

Ocupación, número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación							
Planta	S <sub>útil</sub> <sup>(1)</sup> (m <sup>2</sup> )	r <sub>ocup</sub> <sup>(2)</sup> (m <sup>2</sup> /p)	P <sub>calc</sub> <sup>(3)</sup>	Número de salidas <sup>(4)</sup>		Longitud del recorrido <sup>(5)</sup> (m)	
				Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
<b>PLANTA BAJA</b>							
Hall acceso	26,54	2	13	2	2	50	40
Escalera PB	20,83	nula	nula				
Ascensor PB	3,66	nula	nula				
Vestíbulo de acceso	12,42	2	6				
Despacho recepción	7,03	10	1				
Distribuidor PB	11,92	10	2				
Vestuario hombres	20,19	2	10				
Vestuario accesible hombres	5,7	2	2				
Vestuario mujeres	20,61	2	10				
Vestuario accesible mujeres	4,93	2	2				

Almacén - Cuarto de instalaciones	18,8	nula	nula				
Zona pequeña maquinaria fija	45	USO INDUSTRIAL. Ocupacion de acuerdo con la documentación laboral, que legalice el funcionamiento de la actividad	75				
Espacio para línea de industrialización	288						
Espacio para montajes en altura	126						
Espacio libre para trabajo de taller y circulaciones	391,14						
<b>PLANTA PRIMERA</b>							
Vestíbulo P1	10,87	2	6	1	1	25	24
Escalera P1	13,51	nula	nula				
Distribuidor P1	29,28	10	2				
Aseo M	7,51	3	2				
Aseo adaptado P1	4,5	3	1				
Almacén	4,4	nula	nula				
Aula 1	63,87	1,5	42				
Aula 2	43,81	1,5	29				
Taller	49,84	5	9				
Ascensor P1	3,66	nula	nula				
<b>PLANTA SEGUNDA</b>							
Vestíbulo P2	11,27	2	6	1	1	25	24
Distribuidor P2	70,3	10	7				
Aseo H	10,4	3	3				
Aseo adaptado P2	5,26	3	1				
Almacén	5,19	nula	nula				
Aula 3	37,45	1,5	24				
Aula 4	34,96	1,5	23				
Aula 5	38,96	1,5	25				
Ascensor P2	3,66	nula	nula				
<b>PLANTA BAJOCUBIERTA</b>							
Sala de instalaciones	62,83	nula	nula	**	**	**	**
<b>TOTAL</b>	<b>1514,30</b>	<b>**</b>	<b>301</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>50</b>	<b>40</b>
<p>Notas:</p> <p>(1) Superficie útil con ocupación no nula, <math>S_{\text{útil}}</math> (m<sup>2</sup>). Se contabiliza por planta la superficie afectada por una densidad de ocupación no nula, considerando también el carácter simultáneo o alternativo de las distintas zonas del edificio, según el régimen de actividad y de uso previsto del edificio, de acuerdo al punto 2.2 (DB SI 3).</p> <p>(2) Densidad de ocupación, <math>\Gamma_{\text{ocup}}</math> (m<sup>2</sup>/p); aplicada a los recintos con ocupación no nula del sector, en cada planta, según la tabla 2.1 (DB SI 3).</p>							

(3) Ocupación de cálculo,  $P_{calc}$ , en número de personas. Se muestran entre paréntesis las ocupaciones totales de cálculo para los recorridos de evacuación considerados, resultados de la suma de ocupación en la planta considerada más aquella procedente de plantas sin origen de evacuación, o bien de la aportación de flujo de personas de escaleras, en la planta de salida del edificio, tomando los criterios de asignación del punto 4.1.3 (DB SI 3).

(4) Número de salidas de planta exigidas y ejecutadas, según los criterios de ocupación y altura de evacuación establecidos en la tabla 3.1 (DB SI 3).

(5) Longitud máxima admisible y máxima en proyecto para los recorridos de evacuación de cada planta y sector, en función del uso del mismo y del número de salidas de planta disponibles, según la tabla 3.1 (DB SI 3).

(6) Anchura mínima exigida y anchura mínima dispuesta en proyecto, para las puertas de paso y para las salidas de planta del recorrido de evacuación, en función de los criterios de asignación y dimensionado de los elementos de evacuación (puntos 4.1 y 4.2 de DB SI 3). La anchura de toda hoja de puerta estará comprendida entre 0.60 y 1.23 m, según la tabla 4.1 (DB SI 3).

### Dimensionado de los medios de evacuación:

#### Puertas y Pasos:

$$A \geq P/200 - A \geq 0,80 \text{ m}$$

La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m

La anchura de todas las puertas es superior a 0,80m de paso.

Las puertas se dimensionan según el criterio establecido  $A \geq P/200$

#### Puertas situadas en recorridos de evacuación:

Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida:

a) prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de uso Residencial Vivienda o de 100 personas en los demás casos, o bien.

b) prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada.

Todas las puertas están diseñadas para abrir en el sentido de evacuación excepto las puertas de aulas, por estar previstas para menos de 50 ocupantes y las de baños y almacén al entenderse como zonas de ocupación nula u ocasional.

Tipo de puerta de evacuación: Salida de planta y salida de edificio.

Tipo de maniobra: Cuando en su mayoría son ocupantes no familiarizados con el edificio (p. ej., pública concurrencia, comercial, oficinas públicas, etc.) el mecanismo de apertura debe ser barra conforme a UNE EN 1125, tanto en las "salidas" (normales) como en las "salidas de emergencia".

### Pasillos y rampas:

$$A \geq P/200 - A \geq 1,00 \text{ m} \text{ ----- } A \geq 0,60 \text{ m}$$

La anchura es superior a 1,20 m en todos los casos e igual o superior a 1,50 en recorridos de evacuación.

### Escaleras:

Se proyecta una escalera protegida de ancho 1,30 metros en todos sus tramos.

$$E \leq 3 S + 160 AS$$

$$226 \leq 3 \times 83,02 + 160 \times 1,30$$

$$226 \leq 457,06$$

Capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura: Escalera protegida -2 plantas - anchura 1,30m; 302 personas.

Es un recinto está destinado exclusivamente a circulación y compartimentado del resto del edificio mediante elementos separadores EI 120. Las fachadas, cumplen las condiciones establecidas en el capítulo 1 de la Sección SI 2 para limitar el riesgo de transmisión exterior del incendio desde otras zonas del edificio. *Los cerramientos de la escalera protegida proyectados cumplen con los requisitos establecidos.*

El recinto tiene como máximo dos accesos en cada planta, los cuales se realizan a través de puertas EI2 60-C5 y desde espacios de circulación comunes y sin ocupación propia. Además de dichos accesos, pueden abrir al recinto de la escalera protegida locales destinados a aseo, así como los ascensores, siempre que las puertas de estos últimos abran, en todas sus plantas, al recinto de la escalera protegida considerada o a un vestíbulo de independencia. En el recinto también pueden existir tapas de registro de patinillos o de conductos para instalaciones, siempre que estas sean EI 60. *El recinto tiene un único acceso por planta, además abre al recinto de escalera el ascensor y tapas de registro de patinillos donde se ubican instalaciones.*

En la planta de salida del edificio, la longitud del recorrido desde la puerta de salida del recinto de la escalera, o en su defecto desde el desembarco de la misma, hasta una salida de edificio no debe exceder de 15 m. *La distancia desde el desembarco de la escalera hasta la puerta de salida del recinto es inferior a 15m.*

El recinto cuenta con protección frente al humo mediante dos conductos independientes de entrada y de salida de aire, dispuestos exclusivamente para esta función y que cumplen las condiciones siguientes:

- la superficie de la sección útil total es de 50 cm<sup>2</sup> por cada m<sup>3</sup> de recinto en cada planta, tanto para la entrada como para la salida de aire; cuando se utilicen conductos rectangulares, la relación entre los lados mayor y menor no es mayor que 4;
- las rejillas tienen una sección útil de igual superficie y relación máxima entre sus lados que el conducto al que están conectadas;
- en cada planta, la parte superior de las rejillas de entrada de aire está situada a una altura sobre el suelo menor que 1 m y las de salida de aire están enfrentadas a las anteriores y su parte inferior está situada a una altura mayor que 1,80 m.

Espacio exterior seguro:

Define el CTE como espacio exterior seguro en su Anejo SI-A,

*Es aquel en el que se puede dar por finalizada la evacuación de los ocupantes del edificio, debido a que cumple las siguientes condiciones:*

*1 Permite la dispersión de los ocupantes que abandonan el edificio, en condiciones de seguridad.*

*2 Se puede considerar que dicha condición se cumple cuando el espacio exterior tiene, delante de cada salida de edificio que comunique con él, una superficie de al menos  $0,5P \text{ m}^2$  dentro de la zona delimitada con un radio  $0,1P \text{ m}$  de distancia desde la salida de edificio, siendo  $P$  el número de ocupantes cuya evacuación esté prevista por dicha salida. Cuando  $P$  no exceda de 50 personas no es necesario comprobar dicha condición.*

*3 Si el espacio considerado no está comunicado con la red viaria o con otros espacios abiertos no puede considerarse ninguna zona situada a menos de 15 m de cualquier parte del edificio, excepto cuando esté dividido en sectores de incendio estructuralmente independientes entre sí y con salidas también independientes al espacio exterior, en cuyo caso dicha distancia se podrá aplicar únicamente respecto del sector afectado por un posible incendio.*

*4 Permite una amplia disipación del calor, del humo y de los gases producidos por el incendio.*

*5 Permite el acceso de los efectivos de bomberos y de los medios de ayuda a los ocupantes que, en cada caso, se consideren necesarios.*

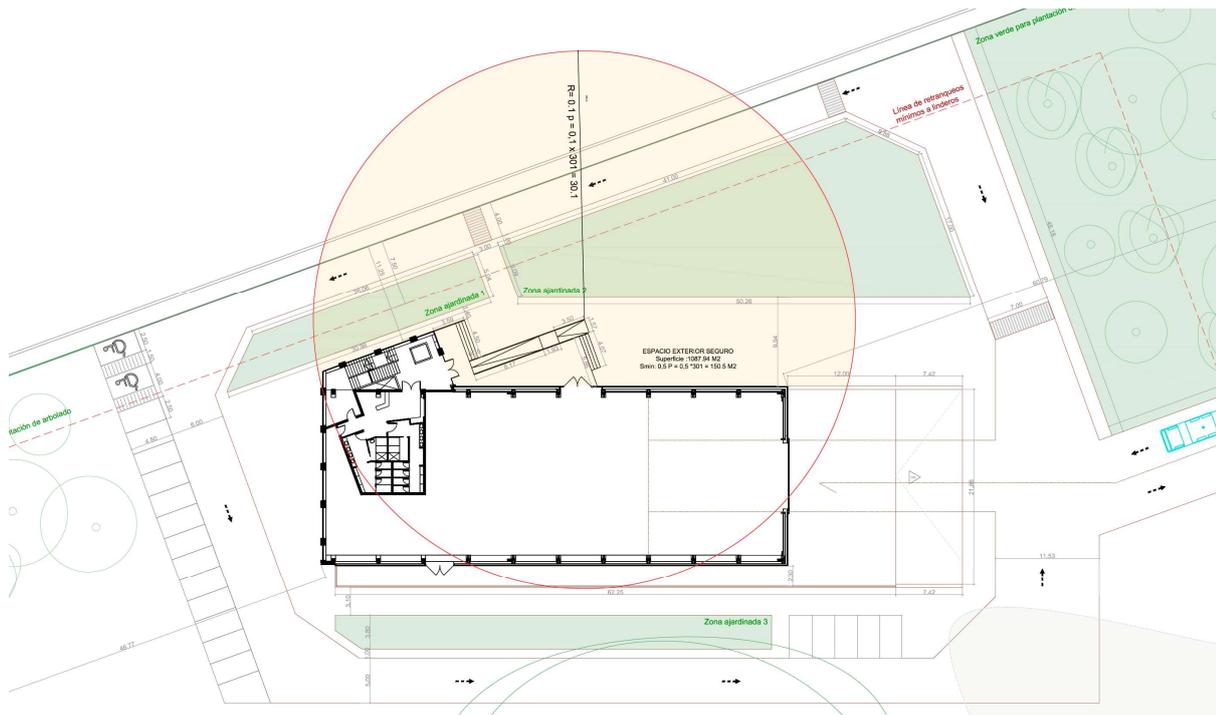
*6 La cubierta de un edificio se puede considerar como espacio exterior seguro siempre que, además de cumplir las condiciones anteriores, su estructura sea totalmente independiente de la del edificio con salida a dicho espacio y un incendio no pueda afectar simultáneamente a ambos*

Para el cálculo y dimensionado de elementos de evacuación en zonas al aire libre consideramos:

Pasos, pasillos y rampas  $A > P / 600$ .

Se justifica el cumplimiento como espacio exterior seguro el **señalado en el plano esquema siguiente,**

Señalando distancias, radios, ocupaciones y superficies exigidas.



**El espacio incluido en un radio de 31,10 m es capaz de albergar a todos los evacuados, en una proporción muy superior a la mínima de 150,50 m<sup>2</sup>**

### Señalización de los medios de evacuación

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

- Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso 'Residencial Vivienda' o, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m<sup>2</sup>, sean fácilmente visibles desde todos los puntos de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
- La señal con el rótulo "Salida de emergencia" se utilizará en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- 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.
- En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma tal que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como

de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.

- e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación, debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible, pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida de planta, conforme a lo establecido en el apartado 4 (DB SI 3).

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

### Control del humo de incendio

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

- a) Zonas de uso Aparcamiento que no tengan la consideración de aparcamiento abierto;
- b) Establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 1000 personas;
- c) Atrios (Espacio diáfano con altura equivalente a la de varias plantas del edificio comunicadas con dicho espacio mediante huecos, ventanas, balcones, pasillos abiertos, etc. Parte del perímetro del atrio puede también estar formado por muros ciegos o por fachadas del edificio, cuando su ocupación, en el conjunto de las zonas y plantas que constituyan un mismo sector de incendio, exceda de 500 personas, o bien cuando esté prevista su utilización para la evacuación de más de 500 personas.

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

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

1 En los edificios de uso Residencial Vivienda con altura de evacuación superior a 28 m, de uso Residencial Público, Administrativo o Docente con altura de evacuación superior a 14 m, de uso Comercial o Pública Concurrencia con altura de evacuación superior a 10 m o en plantas de uso Aparcamiento cuya superficie exceda de 1.500 m<sup>2</sup>, toda planta que no sea zona de ocupación nula y que no disponga de alguna salida del edificio accesible dispondrá de posibilidad de paso a un sector

de incendio alternativo mediante una salida de planta accesible o bien de una zona de refugio apta para el número de plazas que se indica a continuación:

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

En terminales de transporte podrán utilizarse bases estadísticas propias para estimar el número de plazas reservadas a personas con discapacidad.

2 Toda planta que disponga de zonas de refugio o de una salida de planta accesible de paso a un sector alternativo contará con algún itinerario accesible entre todo origen de evacuación situado en una zona accesible y aquéllas. 29 Documento Básico SI en caso de Incendio SI 3. Evacuación de ocupantes

3 Toda planta de salida del edificio dispondrá de algún itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta alguna salida del edificio accesible. 4 En plantas de salida del edificio podrán habilitarse salidas de emergencia accesibles para personas con discapacidad diferentes de los accesos principales del edificio

Se cumplen las condiciones, ya que se trata de uso Docente con altura de evacuación inferior a 14 m.

## SI 4 Instalaciones de protección contra incendios

### Dotación de instalaciones de protección contra incendios

El edificio dispone de los equipos e instalaciones de protección contra incendios requeridos según la tabla 1.1 de DB SI 4 Instalaciones de protección contra incendios. El diseño, ejecución, puesta en funcionamiento y mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el artículo 3.1 del CTE, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 1942/1993, de 5 de noviembre), en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que les sea de aplicación.

#### En general

Extintores portátiles	Uno de eficacia 21A -113B: <ul style="list-style-type: none"> <li>- A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo <i>origen de evacuación</i>.</li> <li>- En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1<sup>(1)</sup> de este DB.</li> </ul>
Bocas de incendio equipadas	En zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección SI1, en las que el riesgo se deba principalmente a materias combustibles sólidas <sup>(2)</sup>
<i>Ascensor de emergencia</i>	En las plantas cuya <i>altura de evacuación</i> exceda de 28 m
Hidrantas exteriores	Si la <i>altura de evacuación</i> descendente excede de 28 m o si la ascendente excede de 6 m, así como en <i>establecimientos</i> de densidad de ocupación mayor que 1 persona cada 5 m <sup>2</sup> y cuya superficie construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m <sup>2</sup> .  Al menos un hidrante hasta 10.000 m <sup>2</sup> de superficie construida y uno más por cada 10.000 m <sup>2</sup> adicionales o fracción. <sup>(3)</sup>
Instalación automática de extinción	Salvo otra indicación en relación con el uso, en todo edificio cuya <i>altura de evacuación</i> exceda de 80 m.  En cocinas en las que la potencia instalada exceda de 20 kW en <i>uso Hospitalario</i> o de 50 kW en cualquier otro uso <sup>(4)</sup>  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.

#### Docente

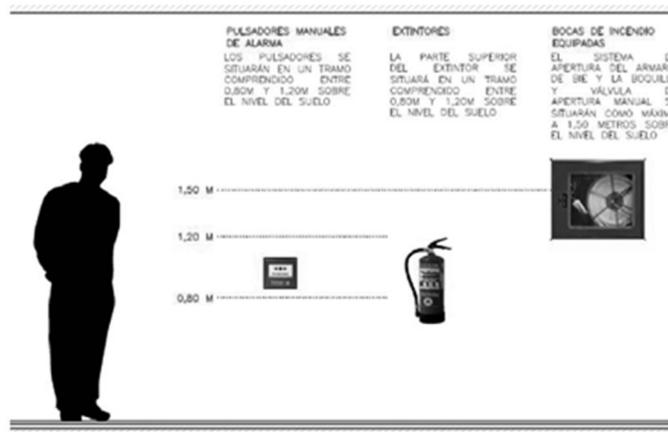
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 2.000 m <sup>2</sup> . <sup>(7)</sup>
Columna seca <sup>(5)</sup>	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de alarma <sup>(6)</sup>	Si la superficie construida excede de 1.000 m <sup>2</sup> .
<i>Sistema de detección de incendio</i>	Si la superficie construida excede de 2.000 m <sup>2</sup> , detectores en zonas de riesgo alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Si excede de 5.000 m <sup>2</sup> , en todo el edificio .
Hidrantas exteriores	Uno si la superficie total construida está comprendida entre 5.000 y 10.000 m <sup>2</sup> . Uno más por cada 10.000 m <sup>2</sup> adicionales o fracción. <sup>(3)</sup>

Dotación de instalaciones de protección contra incendios en los sectores de incendio						
Dotación	Extintores portátiles <sup>(1)</sup>	Bocas de incendio equipadas	Columna seca	Sistema de alarma	Sistema de detección	Instalación automática de extinción
<b>Sector de incendio</b> Centro formativo Maderaula						
Norma	Cada 15m	En zonas de riesgo alto	Si la altura de evacuación >24m	Si la superficie construida excede de 1.000 m <sup>2</sup> .	Si la superficie construida excede de 2.000 m <sup>2</sup>	Si la altura de evacuación >80 m
Proyecto	Cada 15 m	No	No	No	No	No
<p><b>Notas:</b></p> <p><sup>(1)</sup> Se indica el número de extintores dispuestos en cada sector de incendio. Con dicha disposición, los recorridos de evacuación quedan cubiertos, cumpliendo la distancia máxima de 15 m desde todo origen de evacuación, de acuerdo a la tabla 1.1, DB SI 4.</p> <p>Los extintores que se han dispuesto, cumplen la eficacia mínima exigida: de polvo químico ABC polivalente, de eficacia 21A-113B-C.</p> <p>El sistema de alarma transmitirá señales visuales además de acústicas. Las señales visuales serán perceptibles incluso en el interior de viviendas accesibles para personas con discapacidad auditiva (ver definición en el Anejo SUA A del DB SUA).</p>						

En la zona de uso industrial se instalará un sistema de extinción de incendios por rociadores, así como un sistema de extracción de humos, todo ello cumpliendo con lo establecido en el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. Se justifica el cumplimiento del Reglamento citado de aplicación en el sector industrial en el apartado correspondiente de la presente memoria.

### Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

Los medios de protección existentes contra incendios de utilización manual se señalizan mediante señales definidas en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RD 513/2017)



## SI 5 Intervención de los bomberos

### Condiciones de aproximación, entorno y accesibilidad por fachada

#### 1. Condiciones de aproximación:

Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2, deben cumplir las condiciones siguientes:

- a) anchura mínima libre 3,5 m;
- b) altura mínima libre o gálibo 4,5 m;
- c) capacidad portante del vial 20 kN/m<sup>2</sup>.

2 En los tramos curvos, el carril de rodadura debe quedar delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos deben ser 5,30 m y 12,50 m, con una anchura libre para circulación de 7,20 m.

*Cumple con los requisitos para aproximación de los bomberos al edificio estando condicionado por la urbanización previa existente.*

#### 2. Entorno de los edificios.

1. Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 m 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:

- |  |                           |
|--|---------------------------|
| a) anchura mínima libre  | 5 m                       |
| b) altura libre  | la del edificio           |
| c) separación máxima del vehículo de bomberos a la fachada del edificio                              |                           |
| - edificios de hasta 15 m de <i>altura de evacuación</i>   | 23 m                      |
| - edificios de más de 15 m y hasta 20 m de <i>altura de evacuación</i>                               | 18 m                      |
| - edificios de más de 20 m de <i>altura de evacuación</i>  | 10 m                      |
| d) distancia máxima hasta los accesos al edificio necesarios para poder llegar hasta todas sus zonas | 30 m                      |
| e) pendiente máxima  | 10%                       |
| f) resistencia al punzonamiento del suelo  | 100 kN sobre 20 cm $\phi$ |

2. La condición referida al punzonamiento debe cumplirse en las tapas de registro de las canalizaciones de servicios públicos situadas en ese espacio, cuando sus dimensiones fueran mayores que 0,15m x 0,15m, debiendo ceñirse a las especificaciones de la norma UNE-EN 124:2015.

3. El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.
4. En el caso de que el edificio esté equipado con columna seca debe haber acceso para un equipo de bombeo a menos de 18 m de cada punto de conexión a ella. El punto de conexión será visible desde el camión de bombeo.
5. En las vías de acceso sin salida de más de 20 m de largo se dispondrá de un espacio suficiente para la maniobra de los vehículos del servicio de extinción de incendios.
- 6 En zonas edificadas limítrofes o interiores a áreas forestales, deben cumplirse las condiciones siguientes
  - a) Debe haber una franja de 25 m de anchura separando la zona edificada de la forestal, libre de arbustos o vegetación que pueda propagar un incendio del área forestal así como un camino perimetral de 5 m, que podrá estar incluido en la citada franja;
  - b) La zona edificada o urbanizada debe disponer preferentemente de dos vías de acceso alternativas, cada una de las cuales debe cumplir las condiciones expuestas en el apartado 1.1;
  - c) Cuando no se pueda disponer de las dos vías alternativas indicadas en el párrafo anterior, el acceso único debe finalizar en un fondo de saco de forma circular de 12,50 m de radio, en el que se cumplan las condiciones expresadas en el primer párrafo de este apartado.

*El edificio tiene una altura de evacuación descendente mayor que 9 m, se dispone de un espacio de maniobra para los bomberos que cumple con las condiciones establecidas en el punto 1, no existen tapas de registro en el espacio de maniobra, que se mantiene libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. No se dispone columna seca. La vía de acceso dispone de un espacio suficiente para la maniobra de los vehículos, además se disponen una segunda vía alternativa de acceso.*

### **3. Accesibilidad por la fachada.**

*El edificio tiene en todas las plantas huecos que permiten la accesibilidad de bomberos por fachada, y accesible desde el exterior a través del espacio que lo circunda.*

## SI 6 Resistencia al fuego de la estructura

### Resistencia al fuego de la estructura

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

- 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
- soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anejo

**Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales**

Uso del <i>sector de incendio</i> considerado <sup>(1)</sup>	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante		
		<i>altura de evacuación del edificio</i>		
		≤15 m	≤28 m	>28 m
Vivienda unifamiliar <sup>(2)</sup>	R 30	R 30	-	-
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	R 120 <sup>(3)</sup>	R 90	R 120	R 180
Aparcamiento (edificio de uso exclusivo o situado sobre otro uso)		R 90		
Aparcamiento (situado bajo un uso distinto)		R 120 <sup>(4)</sup>		

<sup>(1)</sup> La *resistencia al fuego* suficiente R de los elementos estructurales de un suelo que separa *sectores de incendio* es función del uso del sector inferior. Los elementos estructurales de suelos que no delimitan un *sector de incendios*, sino que están contenidos en él, deben tener al menos la *resistencia al fuego* suficiente R que se exija para el uso de dicho sector

<sup>(2)</sup> En viviendas unifamiliares agrupadas o adosadas, los elementos que formen parte de la estructura común tendrán la *resistencia al fuego* exigible a edificios de *uso Residencial Vivienda*.

<sup>(3)</sup> R 180 si la *altura de evacuación* del edificio excede de 28 m.

<sup>(4)</sup> R 180 cuando se trate de *aparcamientos robotizados*.

La resistencia al fuego de los elementos de la estructura principal del edificio en los sectores de aplicación de este CTE (uso del sector Docente) serán R60, disponiendo una altura de evacuación inferior a 15 metros.

### Elementos estructurales principales

La resistencia al fuego de los elementos estructurales principales cumple con lo establecido, para uso docente, con altura de evacuación inferior a 15 metros, la resistencia al fuego de los elementos estructurales será R60.

**Tabla 3.2 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales de zonas de riesgo especial integradas en los edificios<sup>(1)</sup>**

Riesgo especial bajo	R 90
Riesgo especial medio	R 120
Riesgo especial alto	R 180

<sup>(1)</sup> No será inferior al de la estructura portante de la planta del edificio 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.  
La *resistencia al fuego* suficiente R de los elementos estructurales de un suelo de una zona de riesgo especial es función del uso del espacio existente bajo dicho suelo

Se diseñan las salas de instalaciones (locales de riesgo bajo) según las condiciones para las zonas de riesgo especial integradas en edificio, la estructura portante queda protegida garantizando la resistencia al fuego establecida de R90.

### Elementos estructurales secundarios

Los elementos estructurales secundarios, cumplirán la misma exigencia de resistencia al fuego que los elementos estructurales principales, es decir, R60.

Soria, julio de 2025

**La arquitecta**

Fdo.: Paloma Vallejo Marco

## 3.2- SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

---

## INDICE:

### **SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas**

- Resbaladidad de los suelos
- Discontinuidades en el pavimento
- Desniveles
- Escaleras y Rampas
- Limpieza de los acristalamientos exteriores

### **SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento**

- Impacto
- Atrapamiento

### **SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento**

### **SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada**

- Alumbrado normal en zonas de circulación
- Alumbrado de emergencia

### **SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación**

### **SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento**

### **SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento**

### **SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo**

### **SUA 9 Accesibilidad**

- Condiciones de accesibilidad
- Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

### 3.- SEGURIDAD DE UTILIZACION Y ACCESIBILIDAD

#### SUA.1. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

##### Resbaladidad de los suelos

El acabado de suelo interior será linóleo en zonas comunes, en baños y vestuarios y en aulas, solera de hormigón en planta baja en zona de uso industrial. Estos acabados deberán garantizar que sean Clase I en el general del edificio, por tratarse de zona interior seca con pendiente menor del 6 %. En los cuartos húmedos deberá garantizarse la clase 2.

##### Discontinuidades en el pavimento

Se evitarán imperfecciones o irregularidades en el pavimento superiores a los 4 mm. Los elementos salientes del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión, como cerraderos de puertas, no sobresaldrán del pavimento más de 2mm y 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°.

Los desniveles que no excedan de 5 cm. se resolverán con una pendiente que no exceda del 25 %. En zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm. de diámetro.

*No existen desniveles en zonas de circulación interiores. En el exterior, en la zona de acceso al edificio se dispondrá una rampa de una pendiente del 6 % para salvar el desnivel existente entre el pavimento exterior e interior.*

##### Desniveles

Existirán barreras de protección en los desniveles huecos y aberturas con una diferencia de cota mayor que 55cm, estas tendrán como mínimo una altura de 1,10m y tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE, en función de la zona en que se encuentren.

*Características constructivas de las barreras de protección: serán continuas sin puntos de apoyo o salientes, no existen aberturas. Se diseñan las barandillas en CLT para la escalera y vidrio en los huecos de forjado.*

##### Escaleras y Rampas

###### Escaleras de uso general.

En tramos rectos, la huella medirá 28 cm como mínimo. En tramos rectos o curvos la contrahuella medirá 13 cm como mínimo y 18,5 cm como máximo, excepto en zonas de uso público, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, en cuyo caso la contrahuella medirá 17,5 cm, como máximo. La huella H y la contrahuella C cumplirán a lo largo de una misma escalera la relación siguiente:  $54 \text{ cm} \leq 2C + H \leq 70 \text{ cm}$

*La escalera exterior tiene 35cm de huella y 0.175 cm de contrahuella. Cumple con las condiciones indicadas. La escalera interior tiene 29cm de huella y contrahuella de 17,00 cm. Cumple con las condiciones indicadas.*

*Ambas escaleras son de tramo recto y en el caso de la interior con un cambio de dirección mediante meseta intermedia.*

Cada tramo tendrá 3 peldaños como mínimo. La máxima altura que puede salvar un tramo es 2,25 m en zonas de uso público, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, y 3,20 m en los demás casos.

La escalera exterior salva un desnivel de 0,70m y dispone de cuatro peldaños. Los distintos tramos de la escalera interior salvan desniveles comprendidos entre 2,04m y 0,68m. Se dispone de un ascensor como alternativa a la escalera.

Entre dos plantas consecutivas de una misma escalera, todos los peldaños tendrán la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos rectos tendrán la misma huella. Entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes, la contrahuella no variará más de 1 cm.

Todos los peldaños de cada tramo de escalera tienen la misma contrahuella y huella, entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes la contrahuella no varía más de 1cm, la variación máxima es de 0,6cm.

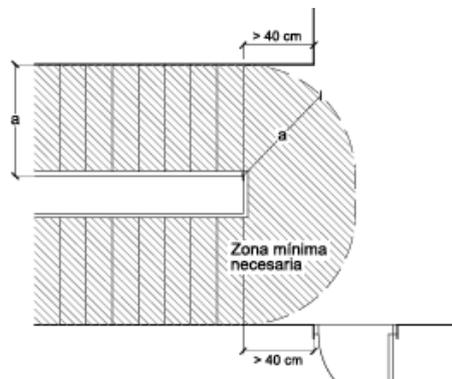
La anchura útil del tramo se determinará de acuerdo con las exigencias de evacuación establecidas en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI y será, como mínimo, la indicada en la tabla 4.1.

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

Uso del edificio o zona	Anchura útil mínima (m) en escaleras previstas para un número de personas:			
	≤ 25	≤ 50	≤ 100	> 100
Residencial Vivienda, incluso escalera de comunicación con aparcamiento	1,00 <sup>(1)</sup>			
Docente con escolarización infantil o de enseñanza primaria Pública concurrencia y Comercial	0,80 <sup>(2)</sup>	0,90 <sup>(2)</sup>	1,00	1,10
Sanitario Zonas destinadas a pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros de 90° o mayores Otras zonas	1,40			
	1,20			
Casos restantes	0,80 <sup>(2)</sup>	0,90 <sup>(2)</sup>	1,00	

La escalera exterior tiene una anchura de 4,00 metros y la interior de 1,30m. Cumplen con el mínimo establecido en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI y el indicado en la tabla 4.1.

Las mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con la misma dirección tendrán al menos la anchura de la escalera y una longitud medida en su eje de 1 m, como mínimo. Cuando exista un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la escalera no se reducirá a lo largo de la meseta (véase figura 4.4). La zona delimitada por dicha anchura estará libre de obstáculos y 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



Las mesetas entre tramos mantienen el ancho de la escalera, quedando la zona delimitada por el esquema de la figura 4.4 libre de obstáculos y sin puertas que barran sobre la meseta.

En las mesetas de planta de las escaleras de zonas de uso público 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.

*Se dispondrá una franja de pavimento visual y táctil en el arranque de los tramos, no existen pasillos ni puertas situados en las mesetas.*

Las escaleras que salven una altura mayor que 55 cm dispondrán de pasamanos al menos en un lado. Cuando su anchura libre exceda de 1,20 m, así como cuando no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, dispondrán de pasamanos en ambos lados.

Se dispondrán pasamanos intermedios cuando la anchura del tramo sea mayor que 4 m. La separación entre pasamanos intermedios será de 4 m como máximo, excepto en escalinatas de carácter monumental en las que al menos se dispondrá uno.

En escaleras de zonas de uso público o que no dispongan de ascensor como alternativa, el pasamanos se prolongará 30 cm en los extremos, al menos en un lado. El pasamanos estará a una altura comprendida entre 90 y 110 cm. El pasamanos será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano.

*Se dispone pasamanos en ambos lados de la escalera exterior y en un lado de las escaleras interiores, por disponer esta última de ascensor como alternativa. No existen tramos de más de 4 metros de anchura por lo que no es necesario pasamanos intermedios, el pasamanos se prolongará 30 cm en uno de los lados en el caso de la escalera exterior, ambos pasamanos estarán a una altura de 1,10 m y separados de cualquier paramento vertical un mínimo de 4 cm.*

## Rampas.

Los itinerarios cuya pendiente exceda del 4% se consideran rampa a efectos de este DB-SUA, y cumplirán lo que se establece en los apartados que figuran a continuación, excepto los de uso restringido y los de circulación de vehículos en aparcamientos que también estén previstas para la circulación de personas. Estas últimas deben satisfacer la pendiente máxima que se establece para ellas en el apartado siguiente, así como las condiciones de la Sección SUA 7.

Las rampas tendrán una pendiente del 12%, como máximo, excepto:

- las que pertenezcan a itinerarios accesibles, cuya pendiente será, como máximo, del 10% cuando su longitud sea menor que 3 m, del 8% cuando la longitud sea menor que 6 m y del 6% en el resto de los casos. Si la rampa es curva, la pendiente longitudinal máxima se medirá en el lado más desfavorable.
- las de circulación de vehículos en aparcamientos que también estén previstas para la circulación de personas, y no pertenezcan a un itinerario accesible, cuya pendiente será, como máximo, del 16%. La pendiente transversal de las rampas que pertenezcan a itinerarios accesibles será del 2%, como máximo.

*Las rampas previstas para itinerarios accesibles tienen una pendiente del 6%. La rampa prevista para el acceso de vehículos tendrá una pendiente del 12%.*

Los tramos tendrán una longitud de 15 m como máximo, excepto si la rampa pertenece a itinerarios accesibles, en cuyo caso la longitud del tramo será de 9 m, como máximo, así como en las de aparcamientos previstas para circulación de vehículos y de personas, en las cuales no se limita la longitud de los tramos. La anchura útil se determinará de acuerdo con las exigencias de evacuación

establecidas en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI y será, como mínimo, la indicada para escaleras en la tabla 4.1.

*Los tramos tienen una longitud máxima de 9m.*

La anchura de la rampa estará libre de obstáculos. 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 12 cm de la pared o barrera de protección.

Si la rampa pertenece a un itinerario accesible los tramos serán rectos o con un radio de curvatura de al menos 30 m y de una anchura de 1,20 m, como mínimo. Asimismo, 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.

*Las rampas proyectadas tienen una anchura libre de:*

- 1,50m para el caso de la rampa perteneciente a itinerarios accesibles y dispone de una superficie horizontal al principio y final de tramo con una longitud de 1,50m.
- 20,00m para la rampa de acceso de vehículos, disponiendo de una superficie horizontal al principio y al final de tramo con una longitud de 15 metros, suficiente para el uso previsto.

No habrá pasillos de anchura inferior a 1,20 m ni puertas situados a menos de 40 cm de distancia del arranque de un tramo. Si la rampa pertenece a un itinerario accesible, dicha distancia será de 1,50 m como mínimo.

*No existen pasillos de anchura inferior a 1,20, ni puertas a menos de 40cm de distancia del arranque de los tramos, para el caso de rampas en itinerarios accesibles la meseta será de 1,50m.*

Las rampas que pertenezcan a un itinerario accesible, cuya 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. Asimismo, los bordes libres contarán con un zócalo o elemento de protección lateral de 10 cm de altura, como mínimo. Cuando la longitud del tramo exceda de 3 m, el pasamanos se prolongará horizontalmente al menos 30 cm en los extremos, en ambos lados.

El pasamanos estará a una altura comprendida entre 90 y 110 cm. Las rampas situadas en escuelas infantiles y en centros de enseñanza primaria, así como las que pertenecen a un itinerario accesible, dispondrán de otro pasamanos a una altura comprendida entre 65 y 75 cm. El pasamanos será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano.

*Se dispondrán de pasamanos a ambos lados de las rampas, prolongándose 30cm en los extremos, a una altura comprendida entre 90 y 110 cm.*

## **SUA.2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO**

### **Impacto**

#### **IMPACTO CON ELEMENTOS FIJOS**

La altura libre de paso en zonas de circulación es mayor de 2,20 m. En los umbrales de las puertas la altura libre es mayor de 2,00 m.

No existen elementos fijos que sobresalgan a una altura inferior a los 2,20 m., ni elementos salientes en zonas de circulación que presenten riesgo de impacto.

**IMPACTO CON ELEMENTOS PRACTICABLES**

No existen elementos practicables que invadan zonas de circulación de forma lateral en pasillos con anchura inferior a 2,50 m, salvo de espacios de uso restringido u ocupación nula. En pasillos cuya anchura excede de 2,50 m, el barrido de las hojas de las puertas no invade la anchura determinada, en función de las condiciones de evacuación.

No existen puertas de vaivén en el edificio.

No existen puertas cuyo barrido cuando abren hacia los espacios de circulación, invadan los pasillos.

**IMPACTO CON ELEMENTOS FRÁGILES**

Los vidrios existentes en las áreas con riesgo de impacto que se indican en el punto 2 siguiente de las superficies acristaladas que no dispongan de una barrera de protección conforme al apartado 3.2 de SUA 1, tendrán una clasificación de prestaciones X(Y)Z determinada según la norma UNE-EN 12600:2003 cuyos parámetros cumplan lo que se establece en la tabla 1.1. Se excluyen de dicha condición los vidrios cuya mayor dimensión no exceda de 30 cm.

**Tabla 1.1 Valor de los parámetros X(Y)Z en función de la diferencia de cota**

Diferencia de cotas a ambos lados de la superficie acristalada	Valor del parámetro		
	X	Y	Z
Mayor que 12 m	cualquiera	B o C	1
Comprendida entre 0,55 m y 12 m	cualquiera	B o C	1 ó 2
Menor que 0,55 m	1, 2 ó 3	B o C	cualquiera

Los vidrios existentes en áreas con riesgo de impacto son aquellos que forman parte de la fachada del aula, no existen puertas ni paños fijos diferentes a los de fachada. En este caso la máxima diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada está comprendida entre 0,55 y 12 metros, se cumplirán con los parámetros X(Y)Z para esta diferencia de cotas según la tabla 1.1.

**IMPACTO CON ELEMENTOS INSUFICIENTEMENTE PERCEPTIBLES.**

No existen superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas.

**Atrapamiento**

No existen puertas correderas o elementos con apertura y cierre automáticos que, por su configuración o distancias a elementos fijos, puedan provocar el atrapamiento.

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

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

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

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

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

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

##### **Alumbrado normal en zonas de circulación**

Se dispondrá de una instalación de alumbrado capaz de proporcionar un nivel de iluminación mínimo de 100 lux en zonas interiores, con un factor de uniformidad media de la iluminación del 40 %.

##### **Alumbrado de emergencia**

###### **DOTACIÓN**

La edificación dispone 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.

###### **POSICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS LUMINARIAS**

- a) Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo.
- b) Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:
  - i) En las puertas existentes en los recorridos de evacuación.
  - ii) En las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa.
  - iii) En cualquier otro cambio de nivel.
  - iv) En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

###### **CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN**

La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5s y el 100% a los 60s.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante al menos 1 hora.

- a) En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central, y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como bandas de 2m de anchura como máximo.

- b) En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.
- c) A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor de 40:1.
- d) Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de luminarias y al envejecimiento de las lámparas.
- e) Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

### ILUMINACIÓN DE LAS SEÑALES DE SEGURIDAD

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, cumplen los siguientes requisitos:

- a) La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m<sup>2</sup> en todas las direcciones de visión importantes.
- b) La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.
- c) La relación entre la luminancia Lblanca, y la luminancia Lcolor >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
- d) Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

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

Las condiciones establecidas en esta Sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie.

*No es de aplicación, ya que no es trata de un recinto en el que se vayan a dar situaciones de alta ocupación.*

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

Esta sección es aplicable a las piscinas de uso colectivo, salvo las destinadas exclusivamente a competición o a enseñanza, las cuales tendrán las características propias de la actividad que se desarrolle. Por lo tanto, para este proyecto, no es de aplicación.

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

Esta sección es aplicable a las zonas de uso aparcamiento y a las vías de circulación de vehículos existentes en los edificios, con excepción de los aparcamientos de viviendas unifamiliares. Por lo tanto, para este proyecto, no es de aplicación.

## SUA 8. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DE UN RAYO

### Procedimiento de verificación

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

### Cálculo de la frecuencia esperada de impactos ( $N_e$ )

siendo

- $N_g$ : Densidad de impactos sobre el terreno (impactos/año, km<sup>2</sup>).
- $A_e$ : Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m<sup>2</sup>.
- $C_1$ : Coeficiente relacionado con el entorno.

$N_g$ (Garray) = 3.00 impactos/año, km <sup>2</sup> $A_e$ = 15516.76 m <sup>2</sup> $C_1$ (aislado) = 1 $N_e$ = 0.00466 impactos/año
---

### Cálculo del riesgo admisible ( $N_a$ )

- $C_2$ : Coeficiente en función del tipo de construcción.
- $C_3$ : Coeficiente en función del contenido del edificio.
- $C_4$ : Coeficiente en función del uso del edificio.
- $C_5$ : Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio.

$C_2$ (estructura de madera/cubierta metálica) = 2 $C_3$ (otros contenidos) = 1.00 $C_4$ (docente) = 3.00 $C_5$ (resto de edificios) = 1.00 $N_a$ = 0.0009 impactos/año
---

## Verificación

Altura del edificio = 16,68 m máx. <= 43.0 m
$N_e = 0.0466 > N_a = 0.0009$ impactos/año
<b>ES NECESARIO INSTALAR UN SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO</b>

## Tipo de instalación exigido

La eficacia E requerida para una instalación de protección contra el rayo se determina mediante la siguiente fórmula:

$$E = 1 - N_a / N_e = 1 - (0.0009 / 0.05284188) = 1 - 0,01734 = 0,9826$$

La tabla 2.1 indica el nivel de protección correspondiente a la eficiencia requerida. Las características del sistema para cada nivel de protección se describen en el Anexo SUA B:

**Tabla 2.1 Componentes de la instalación**

<i>Eficiencia requerida</i>	<i>Nivel de protección</i>
$E \geq 0,98$	1
$0,95 \leq E < 0,98$	2
$0,80 \leq E < 0,95$	3
$0 \leq E < 0,80$ <sup>(1)</sup>	4

<sup>(1)</sup> Dentro de estos límites de *eficiencia* requerida, la instalación de protección contra el rayo no es obligatoria.

$E \geq 0,98$
Nivel de protección requerido: 1

Los cálculos y justificaciones sobre el sistema de protección frente al rayo se reflejan y detallan en el proyecto de instalaciones anexo

## SUA 9. ACCESIBILIDAD

### Condiciones de accesibilidad

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

### CONDICIONES FUNCIONALES

El acceso al edificio se realiza mediante recorrido accesible desde la calle.

### DOTACIÓN DE ELEMENTOS ACCESIBLES

Servicios higiénicos accesibles\_ El edificio dispone de varios aseos accesibles para cada sexo.

Mobiliario fijo\_ El punto de atención es accesible.

Mecanismos\_ Los interruptores y pulsadores de alarma serán accesibles.

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

### DOTACIÓN

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalarán los elementos que 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.

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

<b>Elementos accesibles</b>	<b>En zonas de uso público</b>
Entradas al edificio accesibles	En todo caso
<i>Itinerarios accesibles</i>	En todo caso
<i>Servicios higiénicos accesibles (aseo accesible, ducha accesible, cabina de vestuario accesible)</i>	En todo caso
<i>Servicios higiénicos de uso general</i>	En todo caso
<i>Itinerario accesible que comunique la vía pública con los puntos de llamada accesibles o, en su ausencia, con los puntos de atención accesibles</i>	En todo caso

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

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

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

Soria, julio de 2025

**La arquitecta**

Fdo.: Paloma Vallejo Marco

## **3.4- SALUBRIDAD**

---

## **INDICE:**

### **HS 1 Protección frente a la humedad**

1. Muros
2. Suelos
3. Fachadas y medianeras
4. Cubierta inclinada

### **HS 2 Recogida y evacuación de residuos**

### **HS 3 Calidad del aire interior**

### **HS 4 Suministro de agua**

1. Características generales
2. Cálculos

### **HS 5 Evacuación de aguas**

1. Partes de la red de evacuación
2. Cálculos
3. Dimensionado
4. Elementos estructurales secundarios

### **HS 6 Protección frente a la exposición de Radón**

## SALUBRIDAD

---

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

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

### HS 1: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

Esta sección se aplica a los muros y los suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas) de todos los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE.

#### 1.- MUROS

##### **Puntos singulares de los suelos**

##### Encuentros del muro con las fachadas

1. Cuando el muro se impermeabilice por el interior, en los arranques de la fachada sobre el mismo, el impermeabilizante debe prolongarse sobre el muro en todo su espesor a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior sobre una banda de refuerzo del mismo material que la barrera impermeable utilizada que debe prolongarse hacia abajo 20 cm, como mínimo, a lo largo del paramento del muro. Sobre la barrera impermeable debe disponerse una capa de mortero de regulación de 2 cm de espesor como mínimo.
2. En el mismo caso cuando el muro se impermeabilice con lámina, entre el impermeabilizante y la capa de mortero, debe disponerse una banda de terminación adherida del mismo material que la banda de refuerzo, y debe prolongarse verticalmente a lo largo del paramento del muro hasta 10 cm, como mínimo, por debajo del borde inferior de la banda de refuerzo (Véase la figura 2.1).
3. Cuando el muro se impermeabilice por el exterior, en los arranques de las fachadas sobre el mismo, el impermeabilizante debe prolongarse más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior y el remate superior del impermeabilizante debe realizarse según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 o disponiendo un zócalo según lo descrito en el apartado 2.3.3.2.
4. Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación así como las de continuidad o discontinuidad, correspondientes al sistema de impermeabilización que se emplee.

##### Encuentros del muro con las cubiertas enterradas

Cuando el muro se impermeabilice por el exterior, el impermeabilizante del muro debe soldarse o unirse al de la cubierta.

### Encuentros del muro con las particiones interiores

Cuando el muro se impermeabilice por el interior las particiones deben construirse una vez realizada la impermeabilización y entre el muro y cada partición debe disponerse una junta sellada con material elástico que, cuando vaya a estar en contacto con el material impermeabilizante, debe ser compatible con él.

### Paso de conductos

Los pasatubos deben disponerse de tal forma que entre ellos y los conductos exista una holgura que permita las tolerancias de ejecución y los posibles movimientos diferenciales entre el muro y el conducto.

Debe fijarse el conducto al muro con elementos flexibles.

Debe disponerse un impermeabilizante entre el muro y el pasatubos y debe sellarse la holgura entre el pasatubos y el conducto con un perfil expansivo o un mástico elástico resistente a la compresión.

### Esquinas y rincones

Debe colocarse en los encuentros entre dos planos impermeabilizados una banda o capa de refuerzo del mismo material que el impermeabilizante utilizado de una anchura de 15 cm como mínimo y centrada en la arista.

Cuando las bandas de refuerzo se apliquen antes que el impermeabilizante del muro deben ir adheridas al soporte previa aplicación de una imprimación.

### Juntas

1. En las juntas verticales de los muros de hormigón prefabricado o de fábrica impermeabilizados con lámina deben disponerse los siguientes elementos (Véase la figura 2.2):

- a) cuando la junta sea estructural, un cordón de relleno compresible y compatible químicamente con la impermeabilización;
- b) sellado de la junta con una masilla elástica;
- c) pintura de imprimación en la superficie del muro extendida en una anchura de 25 cm como mínimo centrada en la junta;
- d) una banda de refuerzo del mismo material que el impermeabilizante con una armadura de fibra de poliéster y de una anchura de 30 cm como mínimo centrada en la junta;
- e) el impermeabilizante del muro hasta el borde de la junta;
- f) una banda de terminación de 45 cm de anchura como mínimo centrada en la junta, del mismo material que la de refuerzo y adherida a la lámina.

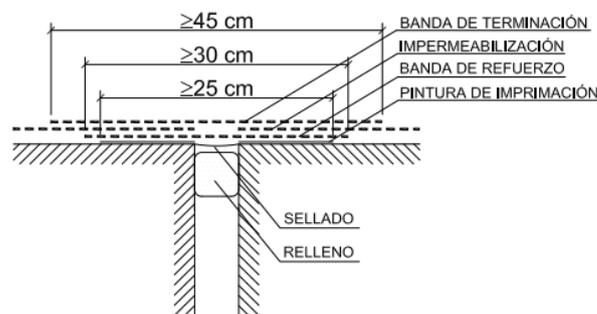


Figura 2.2 Ejemplo de junta estructural

2. En las juntas verticales de los muros de hormigón prefabricado o de fábrica impermeabilizados con productos líquidos deben disponerse los siguientes elementos:

- a) cuando la junta sea estructural, un cordón de relleno compresible y compatible químicamente con la impermeabilización;
- b) sellado de la junta con una masilla elástica;
- c) la impermeabilización del muro hasta el borde de la junta;
- d) una banda de refuerzo de una anchura de 30 cm como mínimo centrada en la junta y del mismo material que el impermeabilizante con una armadura de fibra de poliéster o una banda de lámina impermeable.

3. En el caso de muros hormigonados in situ, tanto si están impermeabilizados con lámina o con productos líquidos, para la impermeabilización de las juntas verticales y horizontales, debe disponerse una banda elástica embebida en los dos testeros de ambos lados de la junta.

4. Las juntas horizontales de los muros de hormigón prefabricado deben sellarse con mortero hidrófugo de baja retracción o con un sellante a base de poliuretano

## 2.- SUELOS

### **Grado de impermeabilidad**

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno se obtiene mediante la tabla 2.3 de CTE DB HS 1, en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

Es el mismo que hemos calculado en el apartado 1 de este documento.

### **Condiciones de las soluciones constructivas**

#### **Solera D1**

Solera de hormigón armado

Presencia de agua:	<b>Baja</b>
Grado de impermeabilidad min:	<b>1<sup>(1)</sup></b>
Grado de impermeabilidad:	<b>1<sup>(2)</sup></b>
Tipo de suelo:	<b>Solera</b>
Tipo de intervención en el terreno:	<b>Sin intervención</b>

Notas:

<sup>(1)</sup> Este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.1 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

<sup>(2)</sup> Este dato se obtiene de la tabla 2.4, apartado 2.1 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

### C) Constitución del suelo:

C2 Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada.

C3 Debe realizarse una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.

### Drenaje y evacuación

D1 Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En el caso de que se utilice como capa drenante un encachado, debe disponerse una lámina de polietileno por encima de ella

### **Puntos singulares de los suelos**

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

### Encuentros del suelo con los muros:

- En los casos establecidos en la tabla 2.4 de DB HS 1 Protección frente a la humedad, el encuentro debe realizarse de la forma detallada a continuación.
- Cuando el suelo y el muro sean hormigonados in situ, excepto en el caso de muros pantalla, debe sellarse la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.

### Encuentros entre suelos y particiones interiores:

- Cuando el suelo se impermeabilice por el interior, la partición no debe apoyarse sobre la capa de impermeabilización, sino sobre la capa de protección de la misma.

## 3.- FACHADAS Y MEDIANERAS DESCUBIERTAS

### **Grado de impermeabilidad**

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas se obtiene de la tabla 2.5 de CTE DB HS1, en función de la zona pluviométrica de promedios y del grado de exposición al viento correspondientes al lugar de ubicación del edificio, según las tablas 2.6 y 2.7 de CTE DB HS 1.

Clase del entorno en el que está situado el edificio: **E1<sup>(1)</sup>**

Zona pluviométrica de promedios: **III<sup>(2)</sup>**

Altura de coronación del edificio sobre el terreno: **16,68 m<sup>(3)</sup>**

Zona eólica: **A<sup>(4)</sup>**

Grado de exposición al viento: **V3<sup>(5)</sup>**

Grado de impermeabilidad: **3<sup>(6)</sup>**

### *Notas:*

*(1) Clase de entorno del edificio E1 (Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal.).*

*(2) Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.*

*(3) Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en DB SE-AE.*

*(4) Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3 de HS1, CTE.*

*(5) Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3 de HS1, CTE.*

*(6) Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3 de HS1, CTE.*

**Condiciones de las soluciones constructivas****Fachada de entramado con revestimiento de lamas exterior y trasdosado interior** **B3+C1**Revestimiento exterior: **Sí**Grado de impermeabilidad alcanzado: **5 (B3+C1, Tabla 2.7, CTE DB HS1)**Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua:

B3 Debe disponerse al menos una barrera de resistencia alta a la filtración.

Existe cámara de aire ventilada con lámina impermeable en la cara interior de dicha cámara.

Composición de la hoja principal:

C1 Debe utilizarse una hoja principal de espesor medio.

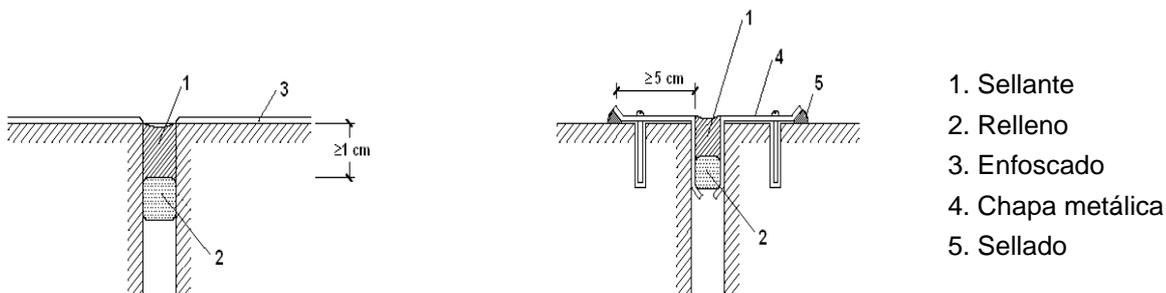
En este caso entramado de madera de espesor 160mm, con tableros hidrófilos y aislamiento entre perfiles.

**Puntos singulares de las fachadas**

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, así como las de continuidad o discontinuidad relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Juntas de dilatación:

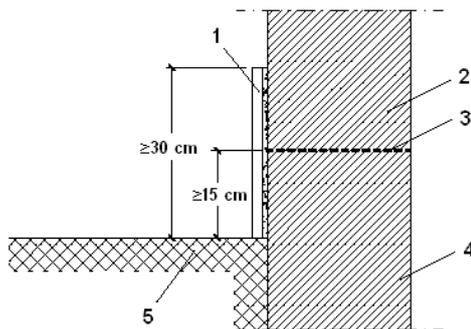
- Deben disponerse juntas de dilatación en la hoja principal de tal forma que cada junta estructural coincida con una de ellas y que la distancia entre juntas de dilatación contiguas sea como máximo la que figura en la tabla 2.1 Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas de DB SE-F Seguridad estructural: Fábrica.
- En las juntas de dilatación de la hoja principal debe colocarse un sellante sobre un relleno introducido en la junta. Deben emplearse rellenos y sellantes de materiales que tengan una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y que sean impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos. La profundidad del sellante debe ser mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura debe estar comprendida entre 0,5 y 2. En fachadas enfoscadas debe enrasarse con el paramento de la hoja principal sin enfoscar. Cuando se utilicen chapas metálicas en las juntas de dilatación, deben disponerse las mismas de tal forma que éstas cubran a ambos lados de la junta una banda de muro de 5 cm como mínimo y cada chapa debe fijarse mecánicamente en dicha banda y sellarse su extremo correspondiente (véase la siguiente figura).
- El revestimiento exterior debe estar provisto de juntas de dilatación de tal forma que la distancia entre juntas contiguas sea suficiente para evitar su agrietamiento.



1. Sellante
2. Relleno
3. Enfoscado
4. Chapa metálica
5. Sellado

Arranque de la fachada desde la cimentación:

- Debe disponerse una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.
- Cuando la fachada esté constituida por un material poroso o tenga un revestimiento poroso, para protegerla de las salpicaduras, debe disponerse un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, de más de 30 cm de altura sobre el nivel del suelo exterior que cubra el impermeabilizante del muro o la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada, y sellarse la unión con la fachada en su parte superior, o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto (véase la siguiente figura).



1. Zócalo
2. Fachada
3. Barrera impermeable
4. Cimentación
5. Suelo exterior

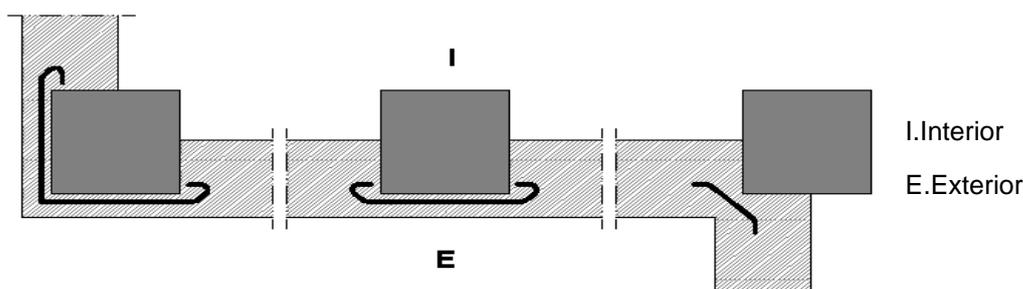
- Cuando no sea necesaria la disposición del zócalo, el remate de la barrera impermeable en el exterior de la fachada debe realizarse según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad o disponiendo un sellado.

Encuentros de la fachada con los forjados:

- Cuando en otros casos se disponga una junta de desolidarización, ésta debe tener las características anteriormente mencionadas.

Encuentros de la fachada con los pilares:

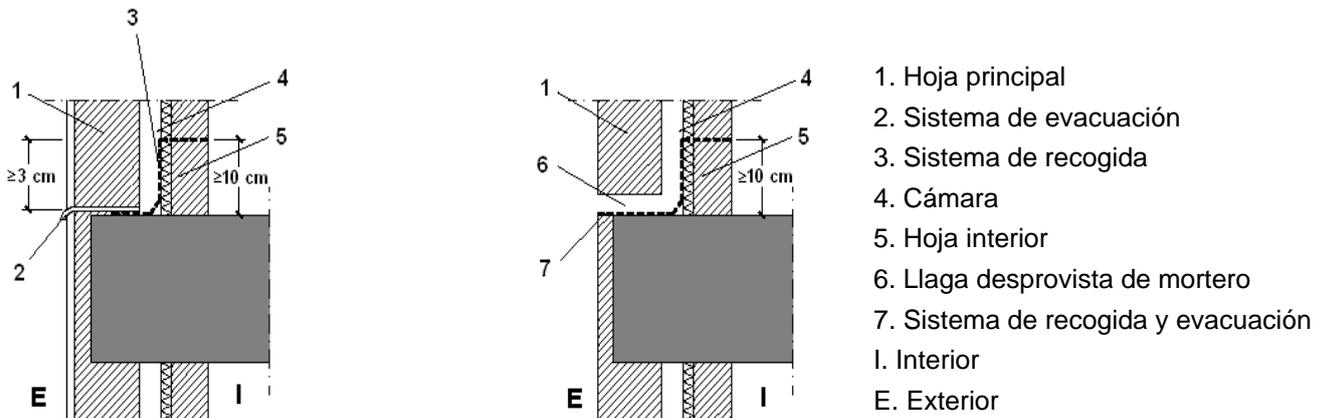
- Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, en el caso de fachada con revestimiento continuo, debe reforzarse éste con armaduras dispuestas a lo largo del pilar de tal forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.
- Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, si se colocan piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, para conseguir la estabilidad de estas piezas, debe disponerse una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto (véase la siguiente figura).



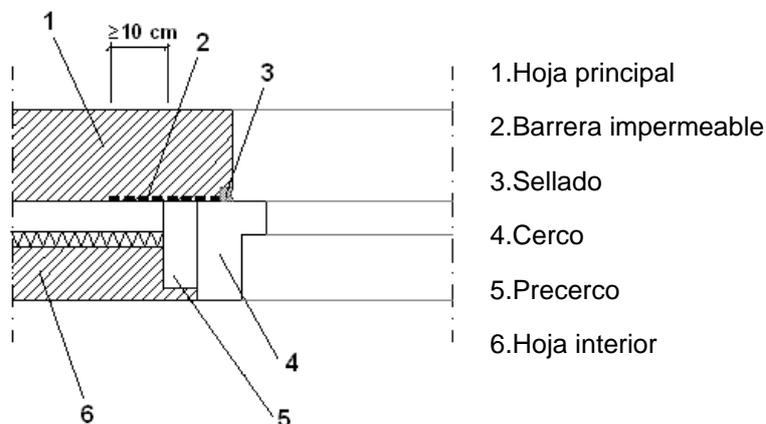
- I. Interior
- E. Exterior

Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles:

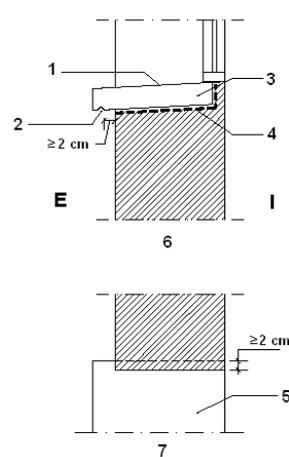
- Cuando la cámara quede interrumpida por un forjado o un dintel, debe disponerse un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma.
- Como sistema de recogida de agua debe utilizarse un elemento continuo impermeable (lámina, perfil especial, etc.) dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior, de tal forma que su borde superior esté situado como mínimo a 10 cm del fondo y al menos 3 cm por encima del punto más alto del sistema de evacuación (véase la siguiente figura). Cuando se disponga una lámina, ésta debe introducirse en la hoja interior en todo su espesor.
- Para la evacuación debe disponerse uno de los sistemas siguientes:
  - a) Un conjunto de tubos de material estanco que conduzcan el agua al exterior, separados 1,5 m como máximo (véase la siguiente figura);
  - b) Un conjunto de llagas de la primera hilada desprovistas de mortero, separadas 1,5 m como máximo, a lo largo de las cuales se prolonga hasta el exterior el elemento de recogida dispuesto en el fondo de la cámara.

Encuentro de la fachada con la carpintería:

- Debe sellarse la junta entre el cerco y el muro con un cordón que debe estar introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos.



- Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, debe rematarse el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo y disponerse un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discorra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o adoptarse soluciones que produzcan los mismos efectos.
- El vierteaguas debe tener una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo, debe ser impermeable o disponerse sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas y que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo. El vierteaguas debe disponer de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba debe ser de 2 cm como mínimo (véase la siguiente figura).
- La junta de las piezas con goterón debe tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.



1. Pendiente hacia el exterior
  2. Goterón
  3. Vierteaguas
  4. Barrera impermeable
  5. Vierteaguas
  6. Sección
  7. Planta
- I. Interior  
E. Exterior

#### Antepechos y remates superiores de las fachadas:

- Los antepechos deben rematarse con albardillas para evacuar el agua de lluvia que llegue a su parte superior y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.
- Las albardillas deben tener una inclinación de 10° como mínimo, deben disponer de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y deben ser impermeables o deben disponerse sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo. Deben disponerse juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean cerámicas. Las juntas entre las albardillas deben realizarse de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado.

#### Anclajes a la fachada:

- Cuando los anclajes de elementos tales como barandillas o mástiles se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada debe realizarse de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante el sellado, un elemento de goma, una pieza metálica u otro elemento que produzca el mismo efecto.

### Aleros y cornisas:

- Los aleros y las cornisas de constitución continua deben tener una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua de 10° como mínimo y los que sobresalgan más de 20 cm del plano de la fachada deben
  - a) Ser impermeables o tener la cara superior protegida por una barrera impermeable, para evitar que el agua se filtre a través de ellos;
  - b) Disponer en el encuentro con el paramento vertical de elementos de protección prefabricados o realizados in situ que se extiendan hacia arriba al menos 15 cm y cuyo remate superior se resuelva de forma similar a la descrita en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad, para evitar que el agua se filtre en el encuentro y en el remate;
  - c) Disponer de un goterón en el borde exterior de la cara inferior para evitar que el agua de lluvia evacuada alcance la fachada por la parte inmediatamente inferior al mismo.
- En el caso de que no se ajusten a las condiciones antes expuestas debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.
- La junta de las piezas con goterón debe tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

## 3.- CUBIERTA INCLINADA

### **Grado de impermeabilidad**

Para las cubiertas el grado de impermeabilidad exigido es único e independiente de factores climáticos. Cualquier solución constructiva alcanza este grado de impermeabilidad siempre que se cumplan las condiciones indicadas a continuación.

### **Condiciones de las soluciones constructivas**

Las cubiertas deben disponer de los elementos siguientes:

- a) un sistema de formación de pendientes cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y su soporte resistente no tenga la pendiente adecuada al tipo de protección y de impermeabilización que se vaya a utilizar;
- b) una barrera contra el vapor inmediatamente por debajo del aislante térmico cuando, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía", se prevea que vayan a producirse condensaciones en dicho elemento;
- c) una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles;
- d) un aislante térmico, según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía"; e) una capa separadora bajo la capa de impermeabilización, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles o la adherencia entre la impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos;
- f) una capa de impermeabilización cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y el sistema de formación de pendientes no tenga la pendiente exigida en la tabla 2.10 o el solapo de las piezas de la protección sea insuficiente;
- g) una capa separadora entre la capa de protección y la capa de impermeabilización, cuando

- i) deba evitarse la adherencia entre ambas capas;
  - ii) la impermeabilización tenga una resistencia pequeña al punzonamiento estático;
  - iii) se utilice como capa de protección solado flotante colocado sobre soportes, grava, una capa de rodadura de hormigón, una capa de rodadura de aglomerado asfáltico dispuesta sobre una capa de mortero o tierra vegetal; en este último caso además debe disponerse inmediatamente por encima de la capa separadora, una capa drenante y sobre ésta una capa filtrante; en el caso de utilizarse grava la capa separadora debe ser antipunzonante;
- h) una capa separadora entre la capa de protección y el aislante térmico, cuando
- i) se utilice tierra vegetal como capa de protección; además debe disponerse inmediatamente por encima de esta capa separadora, una capa drenante y sobre ésta una capa filtrante;
  - ii) la cubierta sea transitable para peatones; en este caso la capa separadora debe ser antipunzonante;
  - iii) se utilice grava como capa de protección; en este caso la capa separadora debe ser filtrante, capaz de impedir el paso de áridos finos y antipunzonante;
- i) una capa de protección, cuando la cubierta sea plana, salvo que la capa de impermeabilización sea autoprotegida;
- j) un tejado, cuando la cubierta sea inclinada, salvo que la capa de impermeabilización sea autoprotegida;
- k) un sistema de evacuación de aguas, que puede constar de canalones, sumideros y rebosaderos, dimensionado según el cálculo descrito en la sección HS 5 del DB-HS

## Condiciones de los componentes

### Sistema de formación de pendientes

1. El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.
2. Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.
3. El sistema de formación de pendientes en cubiertas planas debe tener una pendiente hacia los elementos de evacuación de agua incluida dentro de los intervalos que figuran en la tabla 2.9 en función del uso de la cubierta y del tipo de protección.
4. El sistema de formación de pendientes en cubiertas inclinadas, cuando éstas no tengan capa de impermeabilización, debe tener una pendiente hacia los elementos de evacuación de agua mayor que la obtenida en la tabla 2.10 en función del tipo de tejado.

**Tabla 2.10 Pendientes de cubiertas inclinadas**

		Cinc	
Placas y perfiles	Fibrocemento	Placas simétricas de onda grande	10
		Placas asimétricas de nervadura grande	10
		Placas asimétricas de nervadura media	25
	Sintéticos	Perfiles de ondulado grande	10
		Perfiles de ondulado pequeño	15
		Perfiles de grecado grande	5
		Perfiles de grecado medio	8

	<b>Perfiles nervados</b>	10
<b>Galvanizados</b>	Perfiles de ondulado pequeño	15
	Perfiles de grecado o nervado grande	5
	Perfiles de grecado o nervado medio	8
	Perfiles de nervado pequeño	10
	Paneles	5
<b>Aleaciones ligeras</b>	Perfiles de ondulado pequeño	15
	Perfiles de nervado medio	5

### Aislante térmico

1. El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.
2. Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.
3. Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

### Capa de impermeabilización

1. Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.
2. Se pueden usar los materiales especificados a continuación u otro material que produzca el mismo efecto:
  - a. Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados
  - b. Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado
  - c. Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero
  - d. Impermeabilización con poliolefinas
  - e. Impermeabilización con un sistema de placas

### Tejado

1. Debe estar constituido por piezas de cobertura tales como tejas, pizarra, placas, etc. El solapo de las piezas debe establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.
2. Debe recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio.

## **Condiciones de los puntos singulares**

### Cubiertas inclinadas

1. Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

### Encuentro de la cubierta con un paramento vertical

1. En el encuentro de la cubierta con un paramento vertical deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.
2. Los elementos de protección deben cubrir como mínimo una banda del paramento vertical de 25 cm de altura por encima del tejado y su remate debe realizarse de forma similar a la descrita en las cubiertas planas.
3. Cuando el encuentro se produzca en la parte inferior del faldón, debe disponerse un canalón y realizarse según lo dispuesto en el apartado 2.4.4.2.9.
4. Cuando el encuentro se produzca en la parte superior o lateral del faldón, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro (Véase la figura 2.16).

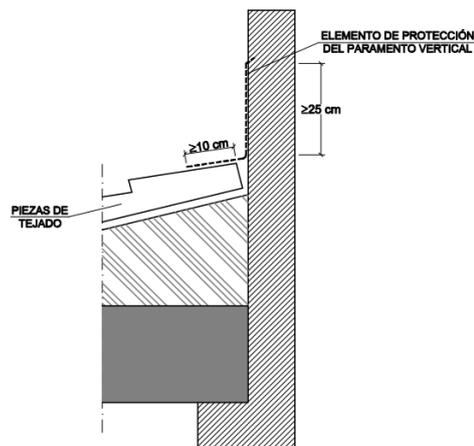


Figura 2.16 Encuentro en la parte superior del faldón

### Alero

1. Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo y media pieza como máximo del soporte que conforma el alero.
2. Cuando el tejado sea de pizarra o de teja, para evitar la filtración de agua a través de la unión de la primera hilada del tejado y el alero, debe realizarse en el borde un recalce de asiento de las piezas de la primera hilada de tal manera que tengan la misma pendiente que las de las siguientes, o debe adoptarse cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

### Borde lateral

1. En el borde lateral deben disponerse piezas especiales que vuelen lateralmente más de 5 cm o baberos protectores realizados in situ. En el último caso el borde puede rematarse con piezas especiales o con piezas normales que vuelen 5 cm.

### Limahoyas

1. En las limahoyas deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.
2. Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre la limahoya.
3. La separación entre las piezas del tejado de los dos faldones debe ser 20 cm como mínimo.

### Cumbreras y limatesas

1. En las cumbreras y limatesas deben disponerse piezas especiales, que deben solapar 5 cm como mínimo sobre las piezas del tejado de ambos faldones.
2. Las piezas del tejado de la última hilada horizontal superior y las de la cumbrera y la limatesa deben fijarse.
3. Cuando no sea posible el solape entre las piezas de una cumbrera en un cambio de dirección o en un encuentro de cumbreras este encuentro debe impermeabilizarse con piezas especiales o baberos protectores.

### Encuentro de la cubierta con elementos pasantes

1. Los elementos pasantes no deben disponerse en las limahoyas.
2. La parte superior del encuentro del faldón con el elemento pasante debe resolverse de tal manera que se desvíe el agua hacia los lados del mismo.
3. En el perímetro del encuentro deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento pasante por encima del tejado de 20 cm de altura como mínimo.

### Lucernarios

1. Deben impermeabilizarse las zonas del faldón que estén en contacto con el precerco o el cerco del lucernario mediante elementos de protección prefabricados o realizados in situ.
2. En la parte inferior del lucernario, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro y en la superior por debajo y prolongarse 10 cm como mínimo. 2.4.4.2.8

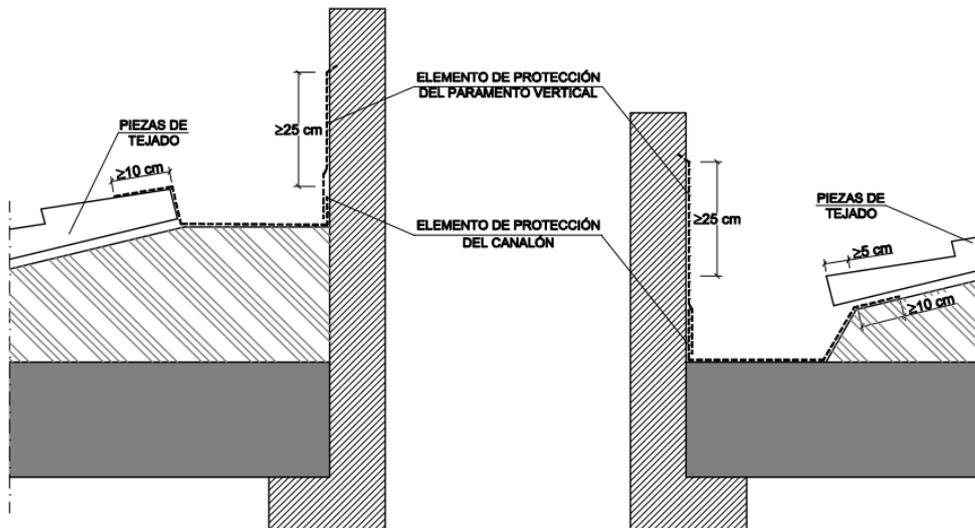
### Anclaje de elementos

1. Los anclajes no deben disponerse en las limahoyas.
2. Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento anclado de una altura de 20 cm como mínimo por encima del tejado.

### Canalones

1. Para la formación del canalón deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.
2. Los canalones deben disponerse con una pendiente hacia el desagüe del 1% como mínimo.
3. Las piezas del tejado que vierten sobre el canalón deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre el mismo.
4. Cuando el canalón sea visto, debe disponerse el borde más cercano a la fachada de tal forma que quede por encima del borde exterior del mismo.
5. Cuando el canalón esté situado junto a un paramento vertical deben disponerse:
  - a. cuando el encuentro sea en la parte inferior del faldón, los elementos de protección por debajo de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo (Véase la figura 2.17);

- b. cuando el encuentro sea en la parte superior del faldón, los elementos de protección por encima de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo (Véase la figura 2.17);
- c. elementos de protección prefabricados o realizados in situ de tal forma que cubran una banda del paramento vertical por encima del tejado de 25 cm como mínimo y su remate se realice de forma similar a la descrita para cubiertas planas (Véase la figura 2.17).



**Figura 2.17** Canalones

- 6. Cuando el canalón esté situado en una zona intermedia del faldón debe disponerse de tal forma que
  - a. el ala del canalón se extienda por debajo de las piezas del tejado 10 cm como mínimo;
  - b. la separación entre las piezas del tejado a ambos lados del canalón sea de 20 cm como mínimo;
  - c. el ala inferior del canalón debe ir por encima de las piezas del tejado.

## HS 2: RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

### 1.1 Ámbito de aplicación

- Esta sección se aplica a los edificios de viviendas de nueva construcción, tengan o no locales destinados a otros usos, en lo referente a la recogida de los residuos ordinarios generados en ellos.
- Para los edificios y locales con otros usos la demostración de la conformidad con las exigencias básicas debe realizarse mediante un estudio específico adoptando criterios análogos a los establecidos en esta sección.

Esta sección no es de aplicación ya que no se trata de un edificio de uso residencial , la conformidad con las exigencias básicas en la recogida y evacuación de residuos se justifica en la memoria de actividad anexa.

## HS 3: CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

### 1. Ámbito de aplicación

- Esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y, en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos. Se consideran incluidos en el ámbito de aplicación los edificios de viviendas de cualquier tipo, incluso las viviendas aisladas, en hilera o pareadas.
- Para locales de cualquier otro tipo se considera que se cumplen las exigencias básicas si se observan las condiciones establecidas en el RITE.

El edificio objeto de esta memoria tiene uso docente y uso industrial, por lo que se justifica el cumplimiento de las exigencias básicas mediante las condiciones establecidas en el RITE. Dicha justificación se incluye en el Proyecto de Instalaciones anexo.

## HS 4: SUMINISTRO DE AGUA

### 1. Ámbito de aplicación

- Esta sección se aplica a la instalación de suministro de agua en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación

La justificación de cumplimiento de las exigencias básicas de este apartado se incluye en el Proyecto de Instalaciones anexo.

## HS 5: EVACUACIÓN DE AGUAS

### 1. Ámbito de aplicación

- Esta sección se aplica a la instalación de suministro de agua en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación

La justificación de cumplimiento de las exigencias básicas de este apartado se incluye en el Proyecto de Instalaciones anexo.

## HS 6: PROTECCIÓN FRENTE A LA EXPOSICIÓN AL RADÓN

Esta sección se aplica a los edificios situados en los términos municipales incluidos en el apéndice B. El edificio objeto de esta memoria se encuentra en Garray (Soria), por lo que queda excluido según el apéndice B en Zona 1.

Soria, julio de 2025

**La arquitecta**



Fdo.: Paloma Vallejo Marco

## **3.5- AHORRO DE ENERGÍA**

---

## **INDICE:**

**HE 0 Limitación de consumo energético a**

**HE 1 Limitación de demanda energética**

**HE 2 Rendimiento de las instalaciones térmicas**

**HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación**

**HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria**

## AHORRO ENERGÉTICO

### 3.5.0. HE 0 Limitación de consumo energético

#### 1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

##### 1.1. CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

El consumo de energía primaria no renovable ( $C_{ep,nren}$ ) de los espacios contenidos en el interior de la envolvente térmica del edificio o, en su caso, de la parte considerada, no superará el valor límite ( $C_{ep,nren,lim}$ ) obtenido de la tabla 3.1.a-HE0.

El consumo de energía primaria no renovable ( $C_{ep,nren}$ ) de los espacios contenidos en el interior de la envolvente térmica del edificio o, en su caso, de la parte considerada, no superará el valor límite ( $C_{ep,nren,lim}$ ) obtenido de la tabla 3.1.b-HE0.

Siendo:

$C_{ep,nren}$ : consumo energético de energía primaria no renovable del edificio o de la parte ampliada

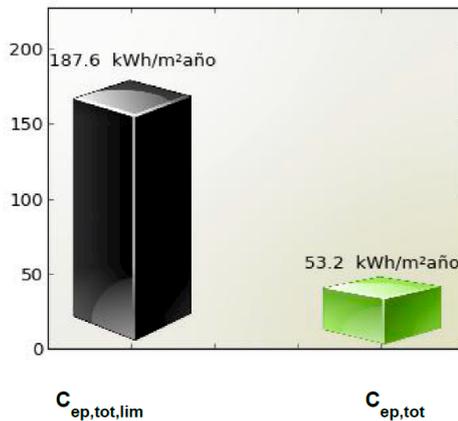
$C_{ep,nren,lim}$ : valor límite del consumo energético de energía primaria no renovable para servicios de calefacción, refrigeración y ACS.

Zona climática de invierno					
ALPHA	A	B	C	D	E
$70 + 8 * C_{FI}$	$55 + 8 * C_{FI}$	$50 + 8 * C_{FI}$	$35 + 8 * C_{FI}$	$20 + 8 * C_{FI}$	$10 + 8 * C_{FI}$

$C_{FI}$ : Carga interna media [ $W / m^2$ ]

##### 1.2. CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA TOTAL

El consumo de energía primaria total ( $C_{ep,tot}$ ) de los espacios contenidos en el interior de la envolvente térmica del edificio o, en su caso, de la parte del edificio considerada, no superará el valor límite ( $C_{ep,tot,lim}$ ) obtenido de la tabla 3.2.a-HE0.



$$C_{ep,tot,lim} = 187.6 \text{ kWh/m}^2\text{año}$$

$$C_{ep,tot} = 53.2 \text{ kWh/m}^2\text{año}$$

Cumple

Siendo:

$C_{ep,tot}$ : consumo energético de energía primaria total del edificio o de la parte ampliada

$C_{ep,tot,lim}$ : valor límite del consumo energético de energía primaria total para servicios de calefacción, refrigeración y ACS.

Zona climática de invierno					
ALPHA	A	B	C	D	E
$165 + 9 * C_{FI}$	$155 + 9 * C_{FI}$	$150 + 9 * C_{FI}$	$140 + 9 * C_{FI}$	$130 + 9 * C_{FI}$	$120 + 9 * C_{FI}$

$C_{FI}$ : Carga interna media [ $W / m^2$ ]

## 2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para la comprobación del cumplimiento del edificio según el CTE 2019.

### 2.a. Definición de la localidad y de la zona climática de la localidad en la que se ubica el edificio, de acuerdo a la zonificación establecida en la sección HE 1

Localidad	Garray
Zona climática según el DB HE1	E1

### 2.b. Definición de la envolvente térmica y sus componentes

#### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Modo de obtención
Pl. B <sup>a</sup> - Suelo	Suelo	98.94	0.56	Estimadas
Pl. B <sup>a</sup> - Tabiques con no calefactado	Partición Interior	124.20	0.23	Conocidas
Pl. B <sup>a</sup> - Techo	Partición Interior	98.94	0.18	Conocidas
Pl. 1 <sup>a</sup> - Suelo	Partición Interior	230.84	0.13	Conocidas
Pl. 1 <sup>a</sup> - Tabiques con no calefactado	Partición Interior	106.61	0.23	Conocidas
Pl. 1 <sup>a</sup> - Fachada exterior Oeste	Fachada	67.36	0.17	Conocidas
Pl. 1 <sup>a</sup> - Fachada exterior Sur	Fachada	39.28	0.20	Conocidas
Pl. 2 <sup>a</sup> - Tabiques con no calefactado	Partición Interior	112.11	0.23	Conocidas
Pl. 2 <sup>a</sup> - Fachada exterior Oeste	Fachada	37.52	0.17	Conocidas
Pl. 2 <sup>a</sup> - Fachada exterior Sur	Fachada	41.02	0.20	Conocidas
Pl. 2 <sup>a</sup> - Techo con sala instalaciones	Partición Interior	37.75	0.13	Conocidas
Pl. 2 <sup>a</sup> Doble altura - Tabiques con no calefactado	Partición Interior	59.80	0.23	Conocidas
Pl. 2 <sup>a</sup> Doble altura - Fachada exterior Oeste	Fachada	1.14	0.17	Conocidas
Pl. 2 <sup>a</sup> Doble altura - Fachada exterior Sur	Fachada	14.32	0.20	Conocidas
Pl. 2 <sup>a</sup> Doble altura - Cubierta	Cubierta	141.97	0.19	Conocidas

#### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Factor sombra	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Pl. 2 <sup>a</sup> - Huecos	Hueco	33.57	1.80	1.00	Conocido	Conocido
Pl. 2 <sup>a</sup> Doble altura - Huecos	Hueco	8.51	1.80	1.00	Conocido	Conocido

**2.c. El perfil de uso, nivel de acondicionamiento (acondicionado o no acondicionado), nivel de ventilación de cálculo y condiciones operacionales de los espacios habitables y de los espacios no habitables.**

Tipo de edificio	Local
Perfil de uso	Intensidad Media - 8h
	4.01

**2.d. Procedimiento empleado para el cálculo del consumo energético**

Procedimiento utilizado y versión	CEXv2.3
-----------------------------------	---------

**2.e. Demanda energética de los distintos servicios técnicos del edificio (calefacción, refrigeración, ACS)**

Nombre	kWh/m <sup>2</sup> año
Demanda de calefacción	50.8
Demanda de refrigeración	9.98
Demanda de ACS	37.05

**2.f. Consumo energético (energía final consumida por vector energético) de los distintos servicios técnicos (calefacción, refrigeración, ACS, ventilación, control de la humedad)**

**2.g. La energía producida y la aportación de energía procedente de fuentes renovables**

**2.h. Descripción y disposición de los sistemas empleados para satisfacer las necesidades de los distintos servicios técnicos del edificio**

**Generadores de calefacción**

Nombre	Tipo	Rendimiento Estacional[%]	Tipo de Energía
Bomba calor calefacción y refrigeración	Bomba de Calor	412.0	Electricidad

**Generadores de refrigeración**

Nombre	Tipo	Rendimiento Estacional[%]	Tipo de Energía
Bomba calor calefacción y refrigeración	Bomba de Calor	548.0	Electricidad

**Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria**

Nombre	Tipo	Rendimiento Estacional[%]	Tipo de Energía
Bomba calor ACS	Bomba de Calor	337.0	Electricidad

**Instalación de iluminación**

Espacio	Potencia instalada [W/m <sup>2</sup> ]	VEEI [W/m <sup>2</sup> ·100lux]	Iluminación media [lux]
Edificio Objeto	18.05	5.60	322.44
Edificio Objeto	1.68	2.69	62.60
Edificio Objeto	6.46	2.16	298.74

**Generación eléctrica**

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida [kWh/año]
Generación fotovoltaica	46232.7

**2.i. Rendimientos considerados para los distintos equipos y servicios técnicos****2.j. Factores de conversión de energía final a primaria**

Tipo de Energía	Coefficiente de paso de energía final a primaria no renovable
Gas Natural	1.19
Gasóleo-C	1.179
Electricidad	1.954
GLP	1.201
Carbón	1.082
Biocarburante	0.085
Biomasa no densificada	0.034
Biomasa densificada (pelets)	0.085

**2.k. Consumo de energía primaria no renovable (Centren) del edificio y el valor límite aplicable (Centren, lim)**

Consumo energía primaria no renovable [ $C_{ep,nren}$ ]	-75.54
Valor límite del consumo energía primaria no renovable [ $C_{ep,nren,lim}$ ]	70.12

**2.l. Consumo de energía primaria total (Cep,tot) del edificio y el valor límite aplicable (Cep,tot, lim)**

Consumo energía primaria total [ $C_{ep,tot}$ ]	53.20
Valor límite del consumo energía primaria total [ $C_{ep,tot,lim}$ ]	187.64

**2.m. Número de horas fuera de consigna y el valor límite aplicable****3. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO**

El procedimiento de cálculo utilizado ha sido CEXv2.3

Este procedimiento de cálculo permite desglosar el consumo energético de energía final en función del vector energético utilizado (tipo de combustible o electricidad) para satisfacer la demanda energética de cada uno de los servicios técnicos (calefacción, refrigeración, ACS y, en su caso, iluminación).

La siguiente tabla recoge el consumo energético de energía final en función del vector energético.

Combustible	Calefacción (kWh/m <sup>2</sup> año)	Refrigeración (kWh/m <sup>2</sup> año)	ACS (kWh/m <sup>2</sup> año)	Iluminación (kWh/m <sup>2</sup> año)
Gas Natural	5.09	0.0	0.0	0.0
Electricidad	11.19	2.11	10.99	30.08

El cálculo de los indicadores de eficiencia energética, producción y consumo de energía se realizará empleando un intervalo de tiempo mensual.

Los coeficientes de paso empleados para la conversión de energía final a energía primaria (sea total, procedente de fuentes renovables o procedente de fuentes no renovables) serán los publicado oficialmente.

El total de horas fuera de consigna no excederá el 4% del tiempo total de ocupación.

Los espacios del modelo tendrán asociadas unas condiciones operacionales y perfiles de uso de acuerdo al Anejo D del CTE 2019.

los valores de la demanda de referencia de ACS se fijarán de acuerdo al Anejo F del CTE 2019. El Anejo G incluye valores de temperatura del agua de red para el cálculo del consumo de ACS.

En aquellos aspectos no definidos por el CTE 2019, el cálculo de las necesidades de energía, consumo energético e indicadores energéticos estará de acuerdo con el documento reconocido Condiciones técnicas de los procedimientos para la evaluación de la eficiencia energética de los edificios.

### 3.1 CARACTERÍSTICAS DEL PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

El procedimiento de cálculo CEXv2.3 considera los siguientes aspectos:

- El diseño, emplazamiento y orientación del edificio.
- La evolución hora a hora en régimen transitorio de los procesos térmicos.
- El acoplamiento térmico entre zonas adyacentes del edificio a distintas temperaturas.
- Las solicitaciones exteriores, las solicitaciones interiores y las condiciones operacionales, teniendo en cuenta la posibilidad de que los espacios se comporten en oscilación libre.
- Las ganancias y pérdidas de energía por conducción a través de la envolvente térmica, compuesta por los cerramientos opacos, los huecos y los puentes térmicos, con consideración de la inercia térmica de los materiales.
- Las ganancias y pérdidas producidas por la radiación solar al atravesar los elementos transparentes o semitransparentes y las relacionadas con el calentamiento de elementos opacos de la envolvente térmica, considerando las propiedades de los elementos, su orientación e inclinación y las sombras propias del edificio u otros obstáculos que puedan bloquear dicha radiación.
- Las ganancias y pérdidas producidas por el intercambio de aire con el exterior debido a ventilación e infiltraciones teniendo en cuenta las exigencias de calidad del aire de los distintos espacios y las estrategias de control empleadas.
- Las necesidades de los servicios de calefacción, refrigeración ACS y ventilación, control de la humedad y, en usos distintos al residencial, de iluminación.
- El dimensionado y los rendimientos de los equipos y sistemas de producción de frío y de calor, ACS, ventilación, control de la humedad e iluminación.
- La contribución de energías renovables producidas in situ o en las proximidades de la parcela o procedentes de biomásas sólida, biogás o gases renovables.

#### 4. SOLICITACIONES EXTERIORES

Se consideran solicitudes exteriores las acciones del clima sobre el edificio con efecto sobre su comportamiento térmico.

A efectos de cálculo, se establece un conjunto de zonas climáticas para las que se especifica un clima de referencia que define las solicitudes exteriores en términos de temperatura y radiación solar.

La zona climática de cada localidad, así como su clima de referencia, se determina a partir de los valores tabulados recogidos en el Anejo B del CTE 2019, o de documentos reconocidos elaborados por las Comunidades Autónomas.

#### 5. SOLICITACIONES INTERIORES Y CONDICIONES OPERACIONALES

Se consideran solicitudes interiores las cargas térmicas generadas en el interior del edificio debidas a los aportes de energía de los ocupantes, equipos e iluminación. Se caracterizan mediante un perfil de uso que describe las cargas internas para cada tipo de espacio. Estos espacios tendrán asociado un perfil de uso de acuerdo con el Anejo D del CTE 2019.

Las condiciones operacionales para espacios en uso residencial privado, se definen por los siguientes parámetros que se recogen en los perfiles de uso del Anejo D del CTE 2019.

- a) Temperaturas de consigna alta.
- b) Temperaturas de consigna baja.
- c) Distribución horaria del consumo de ACS.

#### 6. MODELO TÉRMICO: ENVOLVENTE TÉRMICA Y ZONIFICACIÓN

El modelo térmico del edificio estará compuesto por una serie de espacios conectados entre sí y con el exterior del edificio mediante la envolvente térmica del edificio, definida según los criterios del Anejo C del CTE 2019.

La definición de las zonas térmicas podrá diferir de la real siempre que refleje adecuadamente el comportamiento térmico del edificio. En particular, podrá integrarse una zona térmica en otra mayor adyacente cuando no supere el 10% de la superficie útil de esta.

Los espacios del modelo térmico se clasificarán en espacios habitables y espacios no habitables. Los espacios habitables se clasificarán según su carga interna (baja, media, alta o muy alta), en su caso, y según su necesidad de mantener unas determinadas condiciones de temperatura para el bienestar térmico de sus ocupantes (espacios acondicionados o espacios no acondicionados).

#### 7. SUPERFICIE OPARA EL CÁLCULO DE INDICADORES DE CONSUMO

La superficie considerada en el cálculo de los indicadores de consumo se obtendrá como suma de las superficies útiles de los espacios habitables incluidos dentro de la envolvente térmica.

Se podrá excluir de la superficie de cálculo la de los espacios que deban mantener unas condiciones específicas determinadas no por el confort de los ocupantes sino por la actividad que en ellos se desarrolla (laboratorios con condiciones de temperatura, cocinas industriales, salas de ordenadores, piscinas...

### 3.5.1. HE 1 Limitación de demanda energética

#### 1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

##### 1.1 Transmitancia de la envolvente térmica

La transmitancia térmica (U) de cada elemento perteneciente a la envolvente térmica no superará el valor límite (U<sub>límite</sub>) de la tabla 3.1.1.a de la sección HE1 del CTE.

##### Cerramientos opacos

	U(W/m <sup>2</sup> K)	U <sub>límite</sub> (W/m <sup>2</sup> K)	Cumple
Pl. B <sup>a</sup> - Suelo	0.56	0.59	Sí
Pl. B <sup>a</sup> - Tabiques con no calefactado	0.23	0.59	Sí
Pl. B <sup>a</sup> - Techo	0.18	0.59	Sí
Pl. 1 <sup>a</sup> - Suelo	0.13	0.59	Sí
Pl. 1 <sup>a</sup> - Tabiques con no calefactado	0.23	0.59	Sí
Pl. 1 <sup>a</sup> - Fachada exterior Oeste	0.17	0.37	Sí
Pl. 1 <sup>a</sup> - Fachada exterior Sur	0.2	0.37	Sí
Pl. 2 <sup>a</sup> - Tabiques con no calefactado	0.23	0.59	Sí
Pl. 2 <sup>a</sup> - Fachada exterior Oeste	0.17	0.37	Sí
Pl. 2 <sup>a</sup> - Fachada exterior Sur	0.2	0.37	Sí
Pl. 2 <sup>a</sup> - Techo con sala instalaciones	0.13	0.59	Sí
Pl. 2 <sup>a</sup> Doble altura - Tabiques con no calefactado	0.23	0.59	Sí
Pl. 2 <sup>a</sup> Doble altura - Fachada exterior Oeste	0.17	0.37	Sí
Pl. 2 <sup>a</sup> Doble altura - Fachada exterior Sur	0.2	0.37	Sí
Pl. 2 <sup>a</sup> Doble altura - Cubierta	0.19	0.33	Sí

##### Huecos

	U(W/m <sup>2</sup> K)	U <sub>límite</sub> (W/m <sup>2</sup> K)	Cumple
Pl. 2 <sup>a</sup> - Huecos	1.8	1.8	Sí
Pl. 2 <sup>a</sup> Doble altura - Huecos	1.8	1.8	Sí

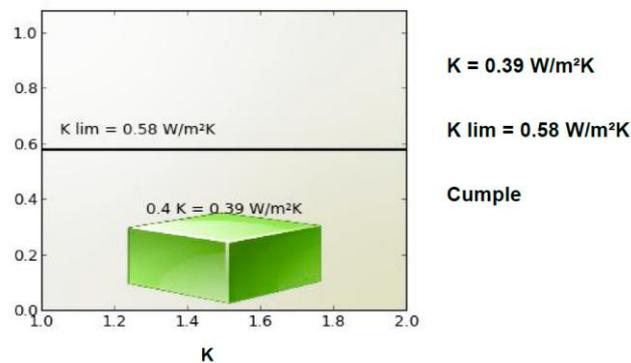
##### 1.2 Coeficiente global de transmisión de calor

El coeficiente global de la transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K) del edificio, o parte del mismo, con uso residencial privado, no superará el valor límite (K<sub>límite</sub>) obtenido de la tabla 3.1.1.b-HE1

Compacidad [m]

3.90

Los valores límite de las compacidades intermedias ( $1 < V/A < 4$ ) se obtienen por interpolación.



Siendo:

K: coeficiente global de transmisión de calor de la envolvente térmica o parte del mismo.

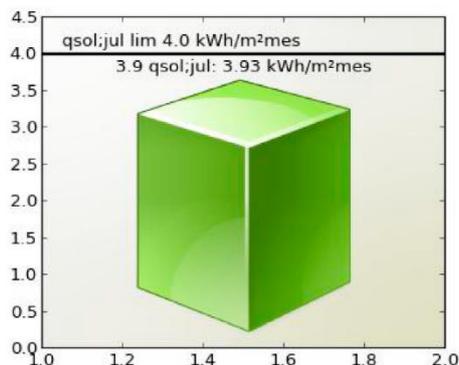
klim: valor límite coeficiente global de transmisión de calor de la envolvente térmica o parte del mismo expresado en  $\text{W/m}^2\text{K}$ .

Los elementos con soluciones constructivas diseñadas para reducir la demanda energética, tales como invernaderos adosados, muros parietodinámicos cuyas prestaciones o comportamiento térmicos no se describen adecuadamente mediante la transmitancia térmica, están excluidos de las comprobaciones relativas a la transmitancia térmica (U) y no se contabilizan para el coeficiente global de transmisión de calor (K).

### 1.3 Control solar

En el caso de edificios nuevos y ampliaciones, cambios de uso o reformas en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio, el parámetro de control solar ( $q_{\text{sol}};\text{jul}$ ) no superará el valor límite de la tabla 3.1.2-HE1.

Este parámetro cuantifica una prestación del edificio que consiste en su capacidad para bloquear la radiación solar y presupone la activación completa de los dispositivos de sombra móviles. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que para el cálculo del consumo energético del edificio, el valor efectivo del control solar dependerá en menor medida de la eficacia de las protecciones solares móviles, debido al régimen efectivo de activación y desactivación de las mismas y más del resto de elementos que intervienen en el control solar (sombras fijas, características de los huecos...) que deben, por tanto proyectarse adecuadamente.



Siendo:

$q_{\text{sol}};\text{jul}$ : parámetro de control solar

$q_{\text{sol}};\text{jul}$  valor límite del parámetro de control solar expresado en  $\text{kWh/m}^2\text{mes}$ .

### 1.4 Permeabilidad al aire

Las soluciones constructivas y condiciones de ejecución de los elementos de la envolvente térmica asegurarán una adecuada estanqueidad al aire. Se cuidarán los encuentros entre huecos y opacos, puntos de paso a través de la envolvente térmica y puertas de paso a espacios no acondicionados.

La permeabilidad al aire (Q100) de los huecos que pertenezcan a ala envolvente térmica no superará el valor límite de la tabla 3.1.3.a-HE1

	Permeabilidad(m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> )	Permeabilidad límite(m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> )	Cumple
Pl. 2ª - Huecos	9.0	9.0	Sí
Pl. 2ª Doble altura - Huecos	9.0	9.0	Sí

### 1.6 Limitación de condensaciones intersticiales

En el caso de que se produzcan condensaciones intersticiales en la envolvente térmica del edificio, estas serán tales que no produzcan una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. En ningún caso, la máxima condensación acumulada en cada periodo anual podrá superar la cantidad de evaporación posible en el mismo periodo.

En el caso de que se produzcan condensaciones intersticiales en la envolvente térmica del edificio, estas serán tales que no produzcan una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. En ningún caso, la máxima condensación acumulada en cada periodo anual podrá superar la cantidad de evaporación posible en el mismo periodo.

Para que no se produzcan condensaciones intersticiales se comprueba que la presión de vapor en la superficie de cada capa de material de un cerramiento es inferior a la presión de vapor de saturación.

Nombre	Capas	Cumple
Pl. 1ª - Fachada exterior Oeste	CE_Ext_Maz_A-E	Cumple
Pl. 1ª - Fachada exterior Sur	CE_Ext_A-E	Cumple
Pl. 2ª - Fachada exterior Oeste	CE_Ext_Maz_A-E	Cumple
Pl. 2ª - Fachada exterior Sur	CE_Ext_A-E	Cumple
Pl. 2ª Doble altura - Fachada exterior Oeste	CE_Ext_Maz_A-E	Cumple
Pl. 2ª Doble altura - Fachada exterior Sur	CE_Ext_A-E	Cumple
Pl. 2ª Doble altura - Cubierta	Cu_Ext_N	Cumple

## 2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para la comprobación del cumplimiento del edificio según el CTE 2019.

### 2.a. Definición de la zona climática de la localidad en la que se ubica el edificio, de acuerdo a la zonificación establecida en la sección HE 1

Localidad	Garray
Zona climática según el DB HE1	E1

### 2.b. Descripción geométrica, constructiva y de usos del edificio: orientación, definición de la envolvente térmica, otros elementos afectados por la comprobación de la limitación de descompensaciones en edificios de uso residencial privado, distribución y usos de los espacios

<b>Superficie habitable [m<sup>2</sup>]</b>	503.24
<b>Imagen del edificio</b>	<b>Plano de situación</b>
	

**Cerramientos opacos**

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/m <sup>2</sup> K)
Pl. B <sup>a</sup> - Suelo	Suelo	98.94	0.56
Pl. B <sup>a</sup> - Tabiques con no calefactado	Partición Interior	124.2	0.23
Pl. B <sup>a</sup> - Techo	Partición Interior	98.94	0.18
Pl. 1 <sup>a</sup> - Suelo	Partición Interior	230.84	0.13
Pl. 1 <sup>a</sup> - Tabiques con no calefactado	Partición Interior	106.61	0.23
Pl. 1 <sup>a</sup> - Fachada exterior Oeste	Fachada	67.36	0.17
Pl. 1 <sup>a</sup> - Fachada exterior Sur	Fachada	39.28	0.15
Pl. 2 <sup>a</sup> - Tabiques con no calefactado	Partición Interior	112.11	0.23
Pl. 2 <sup>a</sup> - Fachada exterior Oeste	Fachada	71.09	0.17
Pl. 2 <sup>a</sup> - Fachada exterior Sur	Fachada	41.02	0.15
Pl. 2 <sup>a</sup> - Techo con sala instalaciones	Partición Interior	37.75	0.13
Pl. 2 <sup>a</sup> Doble altura - Tabiques con no calefactado	Partición Interior	59.8	0.23
Pl. 2 <sup>a</sup> Doble altura - Fachada exterior Oeste	Fachada	9.65	0.17
Pl. 2 <sup>a</sup> Doble altura - Fachada exterior Sur	Fachada	14.32	0.15
Pl. 2 <sup>a</sup> Doble altura - Cubierta	Cubierta	141.97	0.17

**Huecos y lucernarios**

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/m <sup>2</sup> K)	Factor solar
Pl. 2 <sup>a</sup> - Huecos	Conocido	33.57	1.8	0.44
Pl. 2 <sup>a</sup> Doble altura - Huecos	Conocido	8.51	1.8	0.44

**2.c. Condiciones de funcionamiento y ocupación**

Superficie (m <sup>2</sup> )	Perfil de uso
503.24	Intensidad Media - 8h

**2.d. Procedimiento empleado para el cálculo de la demanda energética y el consumo energético**

Procedimiento utilizado y versión	CEXv2.3
-----------------------------------	---------

**2.e. Demanda energética**

Nombre	kWh/m <sup>2</sup> año
Demanda de calefacción	50.26
Demanda de refrigeración	10.43
Demanda de ACS	37.05

**3. DATOS PARA EL CÁLCULO DE LA DEMANDA****3.1 SOLICITACIONES EXTERIORES**

Se consideran solicitudes exteriores las acciones del clima sobre el edificio, tomando como zona climática la de referencia a la localidad según el CTE2019.

**3.2 SOLICITACIONES INTERIORES Y CONDICIONES OPERACIONALES**

Las solicitudes interiores son las cargas térmicas generadas en el interior del edificio debido a los aportes de energía de los ocupantes, equipos e iluminación.

Las condiciones operacionales se definen por los siguientes parámetros que se recogen en los perfiles de uso del Apéndice C de la sección HE1 del CTE 2019.

- Temperatura de consigna de calefacción
- Temperatura de consigna de refrigeración
- Carga interna debida a la ocupación
- Carga interna debida a la iluminación
- Carga interna debida a los equipos.

Se especifica el nivel de ventilación de cálculo para los espacios habitables y no habitables.

**4. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DE LA DEMANDA**

El procedimiento de cálculo utilizado ha sido CEXv2.3

El procedimiento de cálculo permite determinar la demanda energética de calefacción y refrigeración necesaria para mantener el edificio por periodo de un año en las condiciones operacionales definidas en el apartado 4.2 de la sección HE1 del CTE cuando este se somete a las solicitudes interiores y exteriores descritas en los apartados 4.1 y 4.2 del mismo documento. El procedimiento de cálculo puede emplear simulación mediante un modelo térmico del edificio o métodos simplificados equivalentes.

El procedimiento de cálculo permite obtener separadamente la demanda energética de calefacción y de refrigeración.

## 4.1 CARACTERÍSTICAS DEL PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO

El procedimiento de cálculo considera los siguientes aspectos:

- a) El diseño, emplazamiento y orientación del edificio
- b) La evolución hora a hora en régimen transitorio del proceso térmico
- c) El acoplamiento térmico entre zonas adyacentes del edificio a distintas temperaturas
- d) Las solicitaciones interiores, solicitaciones exteriores y condiciones operacionales especificadas en los apartados 4.1 y 4.2 de la sección HE1 del CTE.
- e) Las ganancias y pérdidas de energía por conducción a través de la envolvente térmica del edificio, compuesta por los cerramientos opacos, los huecos y los puentes térmicos, con consideración de la inercia térmica de los materiales
- f) Las ganancias y pérdidas producidas por la radiación solar al atravesar los elementos transparentes o semitransparentes y las relacionadas con el calentamiento de los elementos opacos de la envolvente térmica considerando las propiedades de los elementos, su orientación e inclinación y las sombras propias del edificio u otros obstáculos que puedan bloquear dicha radiación.
- g) Las ganancias y pérdidas producidas por el intercambio de aire con el exterior debido a ventilación e infiltraciones teniendo en cuenta las exigencias de calidad del aire de los distintos espacios y las estrategias de control empleadas.

## 4.2 MODELO DEL EDIFICIO

### 4.2.1 Envolvente térmica del edificio

Son todos los cerramientos que delimitan los espacios habitables con el aire exterior, el terreno u otro edificio, y por todas las particiones interiores que delimitan los espacios habitables con espacios no habitables en contacto con el ambiente exterior.

### 4.2.2 Cerramientos opacos

Se han definido las características geométricas de los cerramientos de espacios habitables y no habitables, así como de particiones interiores que estén en contacto con el aire o el terreno o se consideren adiabáticos a efectos de cálculo.

Se han definido los parámetros de los cerramientos, definiendo sus prestaciones térmicas, espesor, densidad, conductividad y calor específico de las capas.

Se han tenido en cuenta las sombras que pueden arrojar los obstáculos en los cerramientos exteriores.

### 4.2.3 Huecos

Se han definido características geométricas de huecos y protecciones solares, sean fijas o móviles y otros elementos que puedan producir sombras o disminuir la captación solar de los huecos.

Se ha definido transmitancia térmica del vidrio y el marco, la superficie de ambos, el factor solar del vidrio y la absortividad de la cara exterior del marco.

Se ha considerado la permeabilidad al aire de los huecos para el conjunto de marco vidrio.

Se ha tenido en cuenta las sombras que pueden arrojar los obstáculos de fachada, incluyendo retranqueos, voladizos, toldos, salientes laterales o cualquier elemento de control solar.

### 4.2.4 Puentes térmicos

Se han considerado los puentes térmicos lineales del edificio, caracterizados mediante su tipo, la transmitancia térmica

lineal, obtenida en relación con los cerramientos contiguos y su longitud.

### 3.5.2 HE 2 Condiciones de las instalaciones térmicas

Las instalaciones térmicas de las que dispongan los edificios serán apropiadas para lograr el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), y su aplicación quedará definida en el proyecto de Instalaciones anexo.

### 3.5.3. HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

La justificación de cumplimiento de las exigencias básicas de este apartado se incluye en el Proyecto de Instalaciones anexo.

### 3.5.4. HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

La justificación de cumplimiento de las exigencias básicas de este apartado se incluye en el Proyecto de Instalaciones anexo.

### 3.5.5. HE 5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

La justificación de cumplimiento de las exigencias básicas de este apartado se incluye en el Proyecto de Instalaciones anexo.

Soria, julio de 2025

**La arquitecta**



Fdo.: Paloma Vallejo Marco

### **3.6- PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO**

---

## HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

---

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el CTE en Su artículo 2 (Parte I) exceptuándose los casos que se indican a continuación:

- a) los recintos ruidosos, que se regirán por su reglamentación específica;
- b) los recintos y edificios de pública concurrencia destinados a espectáculos, tales como auditorios, salas de música, teatros, cines, etc., que serán objeto de estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico, y se considerarán recintos de actividad respecto a las unidades de uso colindantes a efectos de aislamiento acústico;
- c) las aulas y las salas de conferencias cuyo volumen sea mayor que 350 m<sup>3</sup>, que serán objeto de un estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico, y se considerarán recintos protegidos respecto de otros recintos y del exterior a efectos de aislamiento acústico;
- d) las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación en los edificios existentes, salvo cuando se trate de rehabilitación integral. Asimismo, quedan excluidas las obras de rehabilitación integral de los edificios protegidos oficialmente en razón de su catalogación, como bienes de interés cultural, cuando el cumplimiento de las exigencias suponga alterar la configuración de su fachada o su distribución o acabado interior, de modo incompatible con la conservación de dichos edificios.

La justificación de este apartado se justifica y detalla en ESTUDIO ACÚSTICO DE CUMPLIMIENTO DEL DB-HR Y LEY 5/2009 DEL RUIDO DE CASTILLA Y LEON anexo a este proyecto.

Soria, julio de 2025

**La arquitecta**



Fdo.: Paloma Vallejo Marco

## 4.- CUMPLIMIENTO DE OTRAS NORMATIVAS

---

## **4.1- RITE - Reglamento de instalaciones térmicas en edificios**

---

## **REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉCNICAS EN EDIFICIOS**

---

La justificación de este apartado se justifica y detalla en el PROYECO DE INSTAALDIONES redactado por parte de los INGENIEROS: D. Pedro Jiménez Gallardo, Colegiado n.º 5.789 del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación y D. Gorka López García, Colegiado n.º 4.131 del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja, anexo a este proyecto.

Soria, julio de 2025

**La arquitecta**

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Paloma Vallejo Marco', written in a cursive style.

Fdo.: Paloma Vallejo Marco

## 4.2- **REBT** - Reglamento electrotécnico de baja tensión

---

## **REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN**

---

La justificación de este apartado se justifica y detalla en el PROYECO DE INSTAALDIONES redactado por parte de los INGENIEROS: D. Pedro Jiménez Gallardo, Colegiado n.º 5.789 del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación y D. Gorka López García, Colegiado n.º 4.131 del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja, anexo a este proyecto.

Soria, julio de 2025

**La arquitecta**



Fdo.: Paloma Vallejo Marco

## 4.3- CUMPLIMIENTO DE OTRAS NORMATIVAS

Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales

## INDICE:

### **ANEXO I Caracterización de los establecimientos industriales en relación con la seguridad contra incendios**

1. Establecimiento
2. Características de los establecimientos industriales por su configuración y ubicación en relación a su entorno
3. Caracterización de los establecimientos industriales por su nivel de riesgo intrínseco

### **ANEXO II Requisitos constructivos de los establecimientos industriales según su configuración, ubicación y nivel de riesgo intrínseco**

1. Definiciones
2. Sectorización de los establecimientos industriales
3. Materiales
4. Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes
5. Resistencia al fuego de elementos constructivos de cerramiento
6. Evacuación de los establecimientos industriales
7. Ventilación y eliminación de humos y gases de la combustión en los edificios industriales
8. Almacenamientos
9. Instalaciones técnicas de servicios de los establecimientos industriales
10. Riesgo de fuego industrial

### **ANEXO III Requisitos de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales**

1. Condiciones generales
2. Sistemas automáticos de detección de incendio
3. Sistemas manuales de alarma de incendio
4. Sistemas de comunicación de alarma
5. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios
6. Sistemas de hidrantes exteriores
7. Extintores de incendio
8. Sistemas de bocas de incendio equipadas
9. Sistemas de columna seca
10. Sistemas de rociadores automáticos de agua
11. Sistemas de agua pulverizada
12. Sistema de espuma física
13. Sistemas de extinción por polvo
14. Sistemas de extinción por agentes extintores gaseosos
15. Sistemas de alumbrado de emergencia
16. Señalización

### **ANEXO IV Relación de normas UBE de obligado cumplimiento en la aplicación de Reglamento de seguridad contra incendios en edificios industriales**

## REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

Se definen a continuación los requisitos de seguridad contra incendios en el sector industrial de la edificación proyectada.

### ANEXO I Caracterización de los establecimientos industriales en relación con la seguridad contra incendios

#### 1. Establecimiento

Se entiende por establecimiento el conjunto de edificios, edificio, zona de este, instalación o espacio abierto de uso industrial o almacén, según lo establecido en el artículo 2, destinado a ser utilizado bajo una titularidad diferenciada y cuyo proyecto de construcción o reforma, así como el inicio de la actividad prevista, sea objeto de control administrativo.

Los establecimientos industriales se caracterizarán por:

- Su configuración y ubicación con relación a su entorno.
- Su nivel de riesgo intrínseco.

*Se entiende en adelante establecimiento industrial al sector con uso industrial que se ubica en la planta baja de la edificación proyectada:*

Sectores de incendio		
Sector	Sup. construida (m <sup>2</sup> )	Uso previsto
Centro formativo	575,97	Dotacional
Núcleo de comunicaciones vertical	217,79	Núcleo de comunicaciones vertical
Sector uso industrial	919,89	USO INDUSTRIAL Se aplica Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales

## 2. Características de los establecimientos industriales por su configuración y ubicación en relación a su entorno

Las muy diversas configuraciones y ubicaciones que pueden tener los establecimientos industriales se consideran reducidas, entre otras, a:

- TIPO A: el establecimiento industrial ocupa parcialmente un edificio que tiene, además, otros establecimientos, ya sean estos de uso industrial ya de otros usos.
- TIPO B: el establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio que está adosado a otro u otros edificios, o a una distancia igual o inferior a tres metros de otro u otros edificios, de otro establecimiento, ya sean estos de uso industrial o bien de otros usos.
- Para establecimientos industriales que ocupen una nave adosada con estructura compartida con las contiguas, que en todo caso deberán tener cubierta independiente, se admitirá el cumplimiento de las exigencias correspondientes al tipo B, siempre que se justifique técnicamente que el posible colapso de la estructura no afecte a las naves colindantes.
- TIPO C: el establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio, o varios, en su caso, que está a una distancia mayor de tres metros del edificio más próximo de otros establecimientos. Dicha distancia deberá estar libre de mercancías combustibles o elementos intermedios susceptibles de propagar el incendio.

### TIPO A: estructura portante común con otros establecimientos



*El establecimiento industrial ocupa parcialmente un edificio que tiene, además otro sector de uso dotacional (docente) y un segundo sector correspondiente al núcleo de comunicaciones. Se considera por tanto establecimiento TIPO A.*

## 3. Caracterización de los establecimientos industriales por su nivel de riesgo intrínseco.

Para los tipos A, B y C se considera «sector de incendio» el espacio del edificio cerrado por elementos resistentes al fuego durante el tiempo que se establezca en cada caso.

Se puede evaluar la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida,  $Q_s$ , del sector de incendio aplicando las siguientes expresiones.

- a) Para actividades de producción, transformación, reparación o cualquier otra distinta al almacenamiento:

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{si} S_i C_i}{A} R_a \text{ (MJ/m}^2\text{) o (Mcal/m}^2\text{)}$$

$Q_s$  = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m<sup>2</sup> o Mcal/m<sup>2</sup>.

$C_i$  = coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.

$R_a$  = coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.

$A$  = superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio, en m<sup>2</sup>.

$q_{si}$  = densidad de carga de fuego de cada zona con proceso diferente según los distintos procesos que se realizan en el sector de incendio (i), en MJ/m<sup>2</sup> o Mcal/m<sup>2</sup>.

$S_i$  = superficie de cada zona con proceso diferente y densidad de carga de fuego,  $q_{si}$  diferente, en m<sup>2</sup>.

TABLA 1.1

### Grado de peligrosidad de los combustibles

Valores del coeficiente de peligrosidad por combustibilidad,  $C_i$

ALTA	MEDIA	BAJA
– Líquidos clasificados como clase A en la ITC MIE-APQ1	– Líquidos clasificados como subclase B <sub>2</sub> en la ITC MIE-APQ1.	– Líquidos clasificados como clase D en la ITC MIE-APQ1.
– Líquidos clasificados como subclase B <sub>1</sub> en la ITC MIE-APQ1.	– Líquidos clasificados como clase C en la ITC MIE-APQ1.	
– Sólidos capaces de iniciar su combustión a una temperatura inferior a 100 °C.	– Sólidos que comienzan su ignición a una temperatura comprendida entre 100 °C y 200 °C.	– Sólidos que comienzan su ignición a una temperatura superior a 200 °C.
– Productos que pueden formar mezclas explosivas con el aire a temperatura ambiente.	– Sólidos que emiten gases inflamables.	
– Productos que pueden iniciar combustión espontánea en el aire a temperatura ambiente.		
$C_i = 1,60$	$C_i = 1,30$	$C_i = 1,00$

TABLA 1.2

Valores de densidad de carga de fuego media de diversos procesos industriales, de almacenamiento de productos y riesgo de activación asociado,  $R_a$

Actividad	Fabricación y venta			Almacenamiento		$R_a$
	$Q_s$		$R_a$	$q_v$		
	MJ/m <sup>2</sup>	Mcal/m <sup>2</sup>		MJ/m <sup>3</sup>	Mcal/m <sup>3</sup>	
Madera, artículos de, serrado	400	96	1,5			

En este caso la actividad de fabricación y venta se limita a productos de madera serrada, siendo la temperatura de ignición de la misma superior a 200 grados.

Por tanto los valores resultan:

$C_i = \text{BAJA}; 1,00$

$R_a = \text{Fabricación y venta de madera, artículos de serrado}; 1,5$

$A = 919,89 \text{ m}^2$ .

$q_{si} = \text{Fabricación y venta de madera, artículos de serrado } 400 \text{ MJ/m}^2$

$S_i = 850,14 \text{ m}^2$ .

$\rightarrow Q_s = 554,50 \text{ MJ/m}^2$

Evaluada la densidad de carga de fuego ponderada, y corregida de un sector o área de incendio, ( $Q_s$ ), según el procedimiento expuesto en los apartados 3.2, 3.3 y 3.4, respectivamente, el nivel de riesgo intrínseco del sector o área de incendio, del edificio industrial, o del establecimiento industrial, se deduce de la tabla 1.3.

Nivel de riesgo intrínseco		Densidad de carga de fuego ponderada y corregida	
		Mcal/m <sup>2</sup>	MJ/m <sup>2</sup>
BAJO	1	$Q_s \leq 100$	$Q_s \leq 425$
	2	$100 < Q_s \leq 200$	$425 < Q_s \leq 850$
MEDIO	3	$200 < Q_s \leq 300$	$850 < Q_s \leq 1.275$
	4	$300 < Q_s \leq 400$	$1.275 < Q_s \leq 1.700$
	5	$400 < Q_s \leq 800$	$1.700 < Q_s \leq 3.400$
ALTO	6	$800 < Q_s \leq 1.600$	$3.400 < Q_s \leq 6.800$
	7	$1.600 < Q_s \leq 3.200$	$6.800 < Q_s \leq 13.600$
	8	$3.200 < Q_s$	$13600 < Q_s$

$\rightarrow Q_s = 554,50 \text{ MJ/m}^2$ , siendo:  $425 < Q_s < 850 \text{ MJ/m}^2 \rightarrow$  nivel de riesgo intrínseco BAJO (Grado 2)

## ANEXO II Requisitos constructivos de los establecimientos industriales según su configuración, ubicación y nivel de riesgo intrínseco

### 1. Definiciones

#### A. FACHADA ACCESIBLE

Los huecos de la fachada deberán cumplir las condiciones siguientes:

- Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20 m.
- Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser al menos 0,80 m y 1,20 m, respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada.

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

*CUMPLE*

#### A.1. Condiciones del entorno de los edificios.

Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que nueve m deben disponer de un espacio de maniobra apto para el paso de vehículos, que cumpla las siguientes condiciones a lo largo de las fachadas accesibles:

- 1.ª Anchura mínima libre: seis m.
- 2.ª Altura libre: la del edificio.
- 3.ª Separación máxima del edificio: 10 m.
- 4.ª Distancia máxima hasta cualquier acceso principal al edificio: 30 m.
- 5.ª Pendiente máxima: 10 por ciento.
- 6.ª Capacidad portante del suelo: 2000 kp/m<sup>2</sup>.
- 7.ª Resistencia al punzonamiento del suelo: 10 t sobre 20 cm Ø.

La condición referida al punzonamiento debe cumplirse en las tapas de registro de las canalizaciones de servicios públicos, sitas en este espacio, cuando sus dimensiones fueran mayores que 0,15 m x 0,15 m, y deberán ceñirse a las especificaciones de la norma UNE-EN 124:1995.

El espacio de maniobra se debe mantener libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos.

*CUMPLE*

#### A.2. Condiciones de aproximación de edificios.

Los viales de aproximación hasta las fachadas accesibles de los establecimientos industriales, así como los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado anterior, deben cumplir las condiciones siguientes:

- 1.ª Anchura mínima libre: cinco m.
- 2.ª Altura mínima libre o gálibo: 4,50 m.
- 3.ª Capacidad portante del vial: 2000 kp/m<sup>2</sup>.

En los tramos curvos, el carril de rodadura debe quedar delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos deben ser 5,30 m y 12, 50 m, con una anchura libre para circulación de 7,20 m.

*CUMPLE*

## 2. Sectorización de los establecimientos industriales

Todo establecimiento industrial constituirá, al menos, un sector de incendio cuando adopte las configuraciones de tipo A, tipo B o tipo C, o constituirá un área de incendio cuando adopte las configuraciones de tipo D o tipo E, según el anexo I.

2.1. La máxima superficie construida admisible de cada sector de incendio será la que se indica en la tabla 2.1.

Riesgo intrínseco del sector de incendio	Configuración del establecimiento		
	TIPO A (m <sup>2</sup> )	TIPO B (m <sup>2</sup> )	TIPO C (m <sup>2</sup> )
BAJO	(1)-(2)-(3)	(2) (3) (5)	(3) (4)
1	2000	6000	SIN LÍMITE
2	1000	4000	6000
MEDIO	(2)-(3)	(2) (3)	(3) (4)
3	500	3500	5000

(1) Si el sector de incendio está situado en primer nivel bajo rasante de calle, la máxima superficie construida admisible es de 400 m<sup>2</sup>, que puede incrementarse por aplicación de las notas (2) y (3).

(2) Si la fachada accesible del establecimiento industrial es superior al 50 por ciento de su perímetro, las máximas superficies construidas admisibles, indicadas en la tabla 2.1, pueden multiplicarse por 1,25.

(3) Cuando se instalen sistemas de rociadores automáticos de agua que no sean exigidos preceptivamente por este reglamento (anexo III), las máximas superficies construidas admisibles, indicadas en la tabla 2.1, pueden multiplicarse por 2.

*La superficie máxima del sector se establece en 1000 m<sup>2</sup> (RIESGO BAJO), se instalarán rociadores automáticos de agua no exigidos preceptivamente por este reglamento, por tanto la superficie máxima del sector se multiplica por 2 pasando de 1.000 a 2.000 m<sup>2</sup>.*

*S construida: 919,89 m<sup>2</sup>*

*S útil: 850,14 m<sup>2</sup>*

**CUMPLE**

## 3. Materiales

Las exigencias de comportamiento al fuego de los productos de construcción se definen determinando la clase que deben alcanzar, según la norma UNE-EN 13501-1 para aquellos materiales para los que exista norma armonizada y ya esté en vigor el marcado «CE».

Productos de revestimientos: los productos utilizados como revestimiento o acabado superficial deben ser:

En suelos: CFL-s1 (M2) o más favorable.

En paredes y techos: C-s3 d0(M2), o más favorable.

Los lucernarios que no sean continuos o instalaciones para eliminación de humo que se instalen en las cubiertas serán al menos de clase D-s2d0 (M3) o más favorable.

Los materiales de los lucernarios continuos en cubierta serán B-s1d0 (M1) o más favorable.

Los materiales de revestimiento exterior de fachadas serán C-s3d0 (M2) o más favorables.

Productos incluidos en paredes y cerramientos.

Cuando un producto que constituya una capa contenida en un suelo, pared o techo sea de una clase más desfavorable que la exigida al revestimiento correspondiente, según el apartado 3.1, la capa y su revestimiento, en su conjunto, serán, como mínimo, EI 30 (RF-30).

Otros productos: los productos situados en el interior de falsos techos o suelos elevados, tanto los utilizados para aislamiento térmico y para acondicionamiento acústico como los que constituyan o revistan conductos de aire acondicionado o de ventilación, etc., deben ser de clase B-s3 d0 (M1) o más favorable. Los cables deberán ser no propagadores de incendio y con emisión de humo y opacidad reducida.

Los productos de construcción pétreos, cerámicos y metálicos, así como los vidrios, morteros, hormigones o yesos, se considerarán de clase A1 (M0).

*Los materiales empleados cumplirán los requisitos indicados, CUMPLE*

#### 4. Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes

Las exigencias de comportamiento ante el fuego de un elemento constructivo portante se definen por el tiempo en minutos, durante el que dicho elemento debe mantener la estabilidad mecánica (o capacidad portante) en el ensayo normalizado conforme a la norma correspondiente de las incluidas en la Decisión 2000/367/CE de la Comisión, de 3 de mayo de 2000, modificada por la Decisión 2003/629/CE de la Comisión.

La estabilidad al fuego de los elementos estructurales con función portante y escaleras que sean recorrido de evacuación no tendrá un valor inferior al indicado en la tabla 2.2.

NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	TIPO A		TIPO B		TIPO C	
	Planta sótano	Planta sobre rasante	Planta sótano	Planta sobre rasante	Planta sótano	Planta sobre rasante
BAJO	R 120 (EF -120)	R 90 (EF - 90)	R 90 (EF - 90)	R 60 (EF - 60)	R 60 (EF - 60)	R 30 (EF - 30)
MEDIO	NO ADMITIDO	R 120 (EF-120)	R 120 (EF-120)	R 90 (EF - 90)	R 90 (EF - 90)	R 60 (EF - 60)

Con independencia de la estabilidad al fuego exigida en la tabla 2.2, para los establecimientos industriales ubicados en edificios con otros usos, el valor exigido a sus elementos estructurales no será inferior a la exigida al conjunto del edificio en aplicación de la normativa que sea de aplicación.

En edificios de una sola planta con cubierta ligera, cuando la superficie total del sector de incendios esté protegida por una instalación de rociadores automáticos de agua y un sistema de evacuación de humos, los valores de la estabilidad al fuego de las estructuras portantes podrán adoptar los siguientes valores:

Nivel de riesgo intrínseco	Edificio de una sola planta		
	Tipo A	Tipo B	Tipo C
Riesgo bajo	R 60 (EF-60)	NO SE EXIGE	NO SE EXIGE
Riesgo medio	R 90 (EF-90)	R 15 (EF-15)	NO SE EXIGE
Riesgo alto	NO ADMITIDO	R 30 (EF-30)	R15 (EF-15)

*La estructura portante tendrá una resistencia al fuego R60, ya que la cubierta es cubierta ligera y el sector industrial, que solamente ocupa planta baja, tiene una sola planta. Se instalarán rociadores automáticos y un sistema de evacuación de humos para adoptar el valor de resistencia al fuego de la estructura portante R60.*

**5. Resistencia al fuego de elementos constructivos de cerramiento.**

La resistencia al fuego de los elementos constructivos delimitadores de un sector de incendio respecto de otros no será inferior a la estabilidad al fuego exigida en la tabla 2.2, para los elementos constructivos con función portante en dicho sector de incendio.

La resistencia al fuego de toda medianería o muro colindante con otro establecimiento será, como mínimo,

	Sin función portante	Con función portante
Riesgo bajo	EI 120	REI 120 (RF-120)
Riesgo medio	EI 180	REI 180 (RF-180)
Riesgo alto	EI 240	REI 240 (RF-240)

La resistencia al fuego de la estructura que delimita el sector de incendios respecto de otros será R60, la de los muros colindantes con otros establecimientos será REI 120.

El cerramiento previsto que cumple con la resistencia al fuego exigida, entre el sector formativo y el sector industrial, y entre el sector formativo y el núcleo de comunicaciones vertical, tendrá la siguiente composición:

**PI\_SI\_A-E\_Partición Interior de Sectorización de Incendios Nave-Aulario**

Exterior wall

Thermal protection

$U = 0,23 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

GEG 2020/24 Bestand\*:  $U < 0,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

excellent

insufficient

Moisture proofing

Drying reserve: 2961 g/m<sup>2</sup>a  
No condensate

excellent

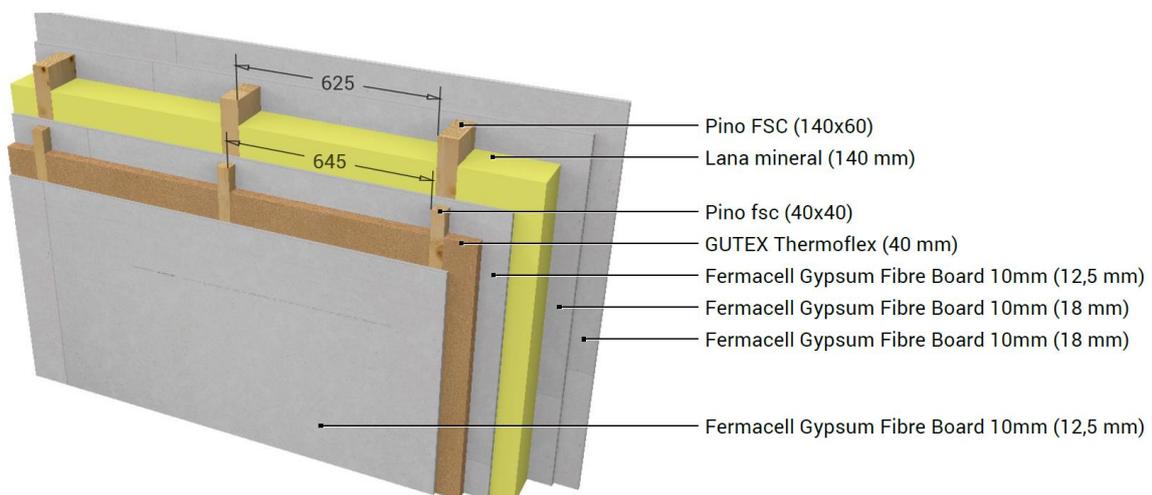
insufficient

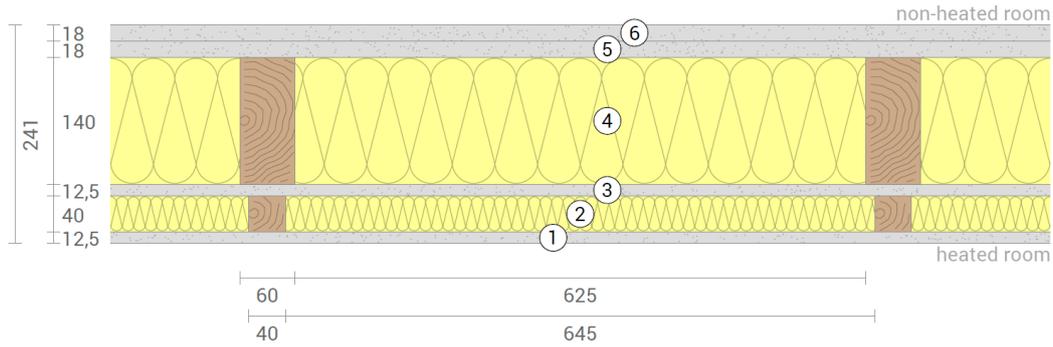
Heat protection

Temperature amplitude damping: 13  
phase shift: 9,5 h  
Thermal capacity inside: 38 kJ/m<sup>2</sup>K

excellent

insufficient





- ① Fermacell Gypsum Fibre Board 10mm (12,5 mm)
- ② GUTEX Thermoflex (40 mm)
- ③ Fermacell Gypsum Fibre Board 10mm (12,5 mm)
- ④ Lana mineral (140 mm)
- ⑤ Fermacell Gypsum Fibre Board 10mm (18 mm)
- ⑥ Fermacell Gypsum Fibre Board 10mm (18 mm)

Inside air : 20,0°C / 50%  
 Non-heated room: 10,0°C / 60%  
 Surface temperature.: 19,1°C / 10,1°C

sd-value: 1,1 m

Thickness: 24,1 cm  
 Weight: 85 kg/m<sup>2</sup>  
 Heat capacity: 97 kJ/m<sup>2</sup>K

- GEG 2020/24 Bestand
- BEG Einzelmaßn.
- GEG 2023/24 Neubau
- DIN 4108

## PI\_SI\_A-E\_Partición Interior de Sectorización de Incendios Exterior wall Nave-Escalera.

### Thermal protection

**U = 0,23 W/(m<sup>2</sup>K)**

GEG 2020/24 Bestand\*: U<0,3 W/(m<sup>2</sup>K)



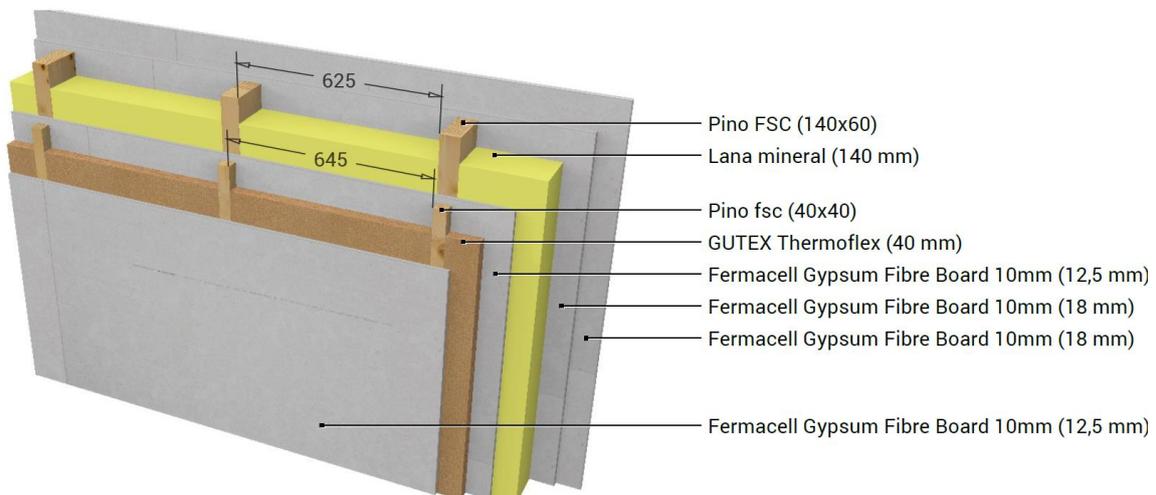
### Moisture proofing

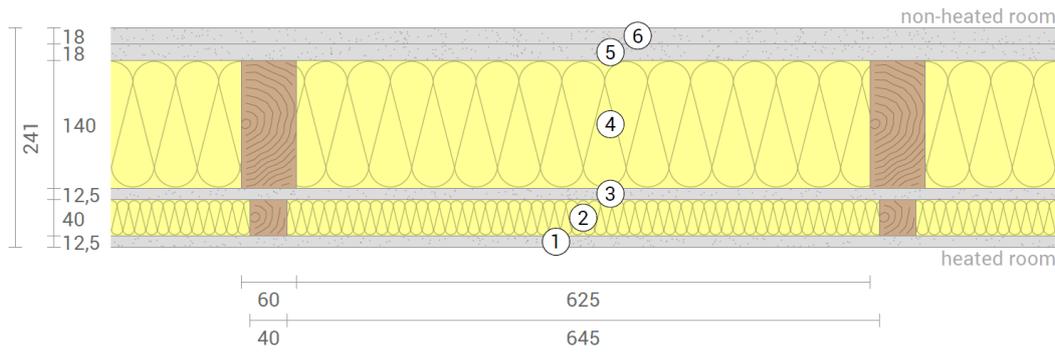
Drying reserve: 2961 g/m<sup>2</sup>a  
 No condensate



### Heat protection

Temperature amplitude damping: 13  
 phase shift: 9,5 h  
 Thermal capacity inside: 38 kJ/m<sup>2</sup>K





- ① Fermacell Gypsum Fibre Board 10mm (12,5 mm)
- ② GUTEX Thermoflex (40 mm)
- ③ Fermacell Gypsum Fibre Board 10mm (12,5 mm)
- ④ Lana mineral (140 mm)
- ⑤ Fermacell Gypsum Fibre Board 10mm (18 mm)
- ⑥ Fermacell Gypsum Fibre Board 10mm (18 mm)

Inside air : 20,0°C / 50%  
 Non-heated room: 10,0°C / 60%  
 Surface temperature.: 19,1°C / 10,1°C

Thickness: 24,1 cm  
 Weight: 85 kg/m<sup>2</sup>  
 Heat capacity: 97 kJ/m<sup>2</sup>K

sd-value: 1,1 m

- GEG 2020/24 Bestand
- BEG Einzelmaßn.
- GEG 2023/24 Neubau
- DIN 4108

Esta resistencia al fuego El 120 queda garantizada por las 2 placas de Fermaceel Gypsu, Fibre Board de 18 mm, según el informe de clasificación emitido por el Fabricante, adjunto como anexo al presente Proyecto, donde se incluye a continuación un extracto del mismo:

#### 4 Classification and direct field of application

##### 4.1 Classification for an asymmetric wall design from the outer side of wall

This classification has been carried out in compliance with section 7.3.2 of DIN EN 13501-2: 2010-02.

The load-bearing, space-enclosing and thermally-insulating timber-framed wall construction with compartment insulation and asymmetric panelling on both sides in accordance with section 2.2 is classified on the basis of the fire resistance test performed from the wall side A (outer side of wall with Fermacell gypsum fibreboard (GF) 2 x 18 mm). The following combinations of performance parameters and classes are allowed. Other classifications are not allowed.

R	E	I	W	t	-	M	S	C	IncSlow	sn	ef	r
R	E	I	-	120		-	-	-	-	-	-	-

**Classification of the fire-resistance period: REI 120<sup>\*)</sup>**

**<sup>\*)</sup> The classification up to REI 120 (lower classification times included) only applies from wall side A.**



Quedando así justificada la resistencia al fuego El 120 exigida por la norma.

Cuando una medianería, un forjado o una pared que compartimente sectores de incendio acometa a una fachada, la resistencia al fuego de esta será, al menos, igual a la mitad de la exigida a aquel elemento constructivo, en una franja cuya anchura será, como mínimo, de un m.

Cuando el elemento constructivo acometa en un quiebro de la fachada y el ángulo formado por los dos planos exteriores de aquella sea menor que 135º la anchura de la franja será, como mínimo, de dos m.

La anchura de esta franja debe medirse sobre el plano de la fachada y, en caso de que existan en ella salientes que impidan el paso de las llamas, la anchura podrá reducirse en la dimensión del citado saliente.

*La resistencia al fuego de las fachadas es R60, CUMPLE*

Cuando una medianería o un elemento constructivo de compartimentación en sectores de incendio acometa a la cubierta, la resistencia al fuego de esta será, al menos, igual a la mitad de la exigida a aquel elemento constructivo, en una franja cuya anchura sea igual a un m. Esta franja podrá encontrarse:

a) Integrada en la propia cubierta, siempre que se justifique la permanencia de la franja tras el colapso de las partes de la cubierta no resistente

*La cubierta dispondrá 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 de una resistencia al fuego REI 60.*

Las puertas de paso entre dos sectores de incendio tendrán una resistencia al fuego, al menos, igual a la mitad de la exigida al elemento que separe ambos sectores de incendio, o bien a la cuarta parte de aquella cuando el paso se realice a través de un vestíbulo previo.

Todos los huecos, horizontales o verticales, que comuniquen un sector de incendio con un espacio exterior a él deben ser sellados de modo que mantengan una resistencia al fuego que no será menor de:

- La resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de compuertas de canalizaciones de aire de ventilación, calefacción o acondicionamiento de aire.
- La resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de sellados de orificios de paso de mazos o bandejas de cables eléctricos.
- Un medio de la resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de sellados de orificios de paso de canalizaciones de líquidos no inflamables ni combustibles.
- La resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de sellados de orificios de paso de canalizaciones de líquidos inflamables o combustibles.
- Un medio de la resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de tapas de registro de patinillos de instalaciones.
- La resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de cierres practicables de galerías de servicios comunicadas con el sector de incendios.
- La resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de compuertas o pantallas de cierre automático de huecos verticales de manutención, descarga de tolvas o comunicación vertical de otro uso.

*Los pasos de instalaciones cumplen con los mínimos establecidos, CUMPLE.*

## 6. Evacuación de los establecimientos industriales

Para la aplicación de las exigencias relativas a la evacuación de los establecimientos industriales, se determinará su ocupación, P, deducida de las siguientes expresiones:

$$P = 1,10 p, \text{ cuando } p < 100.$$

Donde p representa el número de personas que ocupa el sector de incendio, de acuerdo con la documentación laboral que legalice el funcionamiento de la actividad.

Los valores obtenidos para P, según las anteriores expresiones, se redondearán al entero inmediatamente superior.

La evacuación del establecimiento industrial podrá realizarse por elementos comunes del edificio, siempre que el acceso a estos se realice a través de un vestíbulo previo.

**$P=1.10 \times 75=82,50 \rightarrow 83$** , la evacuación se realiza directamente al exterior o por medio de los elementos comunes del edificio (sector independiente) con un vestíbulo previo.

Elementos de la evacuación: origen de evacuación, recorridos de evacuación, altura de evacuación, rampas, ascensores, escaleras mecánicas, rampas y pasillos móviles y salidas se definen de acuerdo con el artículo 7 de la NBE-CPI/96, apartado 7.1, subapartados 7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 7.1.4, 7.1.5 y 7.1.6, respectivamente.

2. Número y disposición de las salidas: además de tener en cuenta lo dispuesto en el artículo 7 de la NBE-CPI/96, apartado 7.2, se ampliará lo siguiente:

Las distancias máximas de los recorridos de evacuación de los sectores de incendio de los establecimientos industriales no superarán los valores indicados en el siguiente cuadro y prevalecerán sobre las establecidas en el artículo 7.2 de la NBE/CPI/96:

Riesgo	1 salida recorrido único	2 salidas alternativas
Bajo(*)	35 m (**)	50 m
Medio	25 m (***)	50 m
Alto	—	25 m

Se disponen dos salidas y los recorridos de evacuación son inferiores a 50m, siendo el máximo recorrido de 40m

Dimensionamiento de salidas, pasillos y escaleras: de acuerdo con el artículo 7 de la NBE-CPI/96, apartado 7.4, subapartados 7.4.1, 7.4.2 y 7.4.3.

Características de las puertas: de acuerdo con el artículo 8 de la NBE-CPI/96, apartado 8.1.

Características de los pasillos: de acuerdo en el artículo 8 de la NBE-CPI/96, apartado 8.2.b).

Características de las escaleras: de acuerdo con el artículo 9 de la NBE-CPI/96, párrafos a), b), c), d) y e).

Características de los pasillos y de las escaleras protegidos y de los vestíbulos previos: de acuerdo con el artículo 10 de la NBE-CPI/96, apartados 10.1, 10.2 y 10.3.

Señalización e iluminación: de acuerdo con el artículo 12 de la NBE-CPI/96, apartados 12.1, 12.2 y 12.3; además, deberán cumplir lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril.

*La anchura libre en puertas de paso será igual o mayor que 0,80m y mayor que P/200, el ancho de los pasillos serán de ancho mínimo 1,20m y 1,50m en aquellos que comunican con las salidas de evacuación. Se cumplen las condiciones de señalización iluminación citados en la NBE-CPI/96.*

## 7. Ventilación y eliminación de humos y gases de la combustión en los edificios industriales

Dispondrán de sistema de evacuación de humos:

a) Los sectores con actividades de producción:

1. ° De riesgo intrínseco medio y superficie construida  $\geq 2000$  m<sup>2</sup>.
2. ° De riesgo intrínseco alto y superficie construida  $\geq 1000$  m<sup>2</sup>.

Para naves de menor superficie, se podrán aplicar los siguientes valores mínimos de la superficie aerodinámica de evacuación de humos.

a) Los sectores de incendio con actividades de producción, montaje, transformación, reparación y otras distintas al almacenamiento si:

1. ° Están situados en planta bajo rasante y su nivel de riesgo intrínseco es alto o medio, a razón de un mínimo de superficie aerodinámica de 0,5 m<sup>2</sup>/150 m<sup>2</sup> o fracción.
2. ° Están situados en cualquier planta sobre rasante y su nivel de riesgo intrínseco es alto o medio, a razón de un mínimo de superficie aerodinámica de 0,5 m<sup>2</sup> /200 m<sup>2</sup> o fracción.

*No se exige la instalación de sistema de evacuación de humos ya que el sector industrial proyectado no está incluido dentro de los casos anteriores, no obstante, se instalará un sistema de extracción de humos como nivel de protección de incendios a mayores de lo exigido por la normativa.*

La ventilación será natural a no ser que la ubicación del sector lo impida; en tal caso, podrá ser forzada.

Los huecos se dispondrán uniformemente repartidos en la parte alta del sector, ya sea en zonas altas de fachada o cubierta.

Los huecos deberán ser practicables de manera manual o automática.

Deberá disponerse, además, de huecos para entrada de aire en la parte baja del sector, en la misma proporción de superficie requerida para los de salida de humos, y se podrán computar los huecos de las puertas de acceso al sector.

*Se plantea ventilación natural mediante huecos practicables de manera automática en la parte alta de las fachadas norte y sur del sector, además se ubican dos puertas, una de ellas de gran tamaño en la parte baja del sector que permiten la entrada de aire en esta zona.*

## 8. Almacenamientos

*No procede. No se prevé almacenamiento en el sector industrial.*

## 9. Instalaciones técnicas de servicios de los establecimientos industriales

Las instalaciones de los servicios eléctricos (incluyendo generación propia, distribución, toma, cesión y consumo de energía eléctrica), las instalaciones de energía térmica procedente de combustibles sólidos, líquidos o gaseosos (incluyendo almacenamiento y distribución del combustible, aparatos o equipos de consumo y acondicionamiento térmico), las instalaciones frigoríficas, las instalaciones de

empleo de energía mecánica (incluyendo generación, almacenamiento, distribución y aparatos o equipos de consumo de aire comprimido) y las instalaciones de movimiento de materiales, manutención y elevadores de los establecimientos industriales cumplirán los requisitos establecidos por los reglamentos vigentes que específicamente las afectan.

En el caso de que los cables eléctricos alimenten a equipos que deban permanecer en funcionamiento durante un incendio, deberán estar protegidos para mantener la corriente eléctrica durante el tiempo exigible a la estructura de la nave en que se encuentre.

*Se cumplirán con los requisitos establecidos en los reglamentos vigentes que específicamente afecten a las instalaciones técnicas de servicios del sector industrial.*

## 10. Riesgo de fuego industrial

*No procede. No se ubica en terrenos colindantes o pertenecientes a una masa forestal.*

## ANEXO III Requisitos de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales

### 1. Condiciones generales

1. Todos los aparatos, equipos, sistemas y componentes de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales, así como el diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de sus instalaciones, cumplirán lo preceptuado en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, y en la Orden de 16 de abril de 1998, sobre normas de procedimiento y desarrollo de aquél.

2. Los instaladores y mantenedores de las instalaciones de protección contra incendios, a que se refiere el apartado anterior, cumplirán los requisitos que, para ellos, establece el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, y disposiciones que lo complementan.

### 2. Sistemas automáticos de detección de incendio

Se instalarán sistemas automáticos de detección de incendios en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen:

a) Actividades de producción, montaje, transformación, reparación u otras distintas al almacenamiento si: 1.º Están ubicados en edificios de tipo A y su superficie total construida es de 300 m<sup>2</sup> o superior.

*Se instalarán sistemas automáticos de detección de incendio.*

### 3. Sistemas manuales de alarma de incendio

Se instalarán sistemas manuales de alarma de incendio en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen:

a) Actividades de producción, montaje, transformación, reparación u otras distintas al almacenamiento, si: 1.º Su superficie total construida es de 1.000 m<sup>2</sup> o superior, o 2.º No se requiere la instalación de sistemas automáticos de detección de incendios, según el apartado 3.1 de este anexo. Cuando sea requerida la instalación de un sistema manual de alarma de incendio, se situará, en todo caso, un pulsador junto a cada salida de evacuación del sector de incendio, y la distancia máxima a recorrer desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador no debe superar los 25 m.

*Se instalarán sistemas manuales de detección de incendio, al ser la superficie construida total superior a 1.000 m<sup>2</sup>. Se instalarán pulsadores junto a cada salida de evacuación del sector de incendio e intermedios en la zona de taller, sin que en ningún caso existan más de 25m de distancia a recorrer entre ellos.*

### 4. Sistemas de comunicación de alarma

Se instalarán sistemas de comunicación de alarma en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales, si la suma de la superficie construida de todos los sectores de incendio del establecimiento industrial es de 10.000 m<sup>2</sup> o superior.

*No se requieren. La superficie construida del sector es inferior a 10.000m<sup>2</sup>.*

### 5. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios

Se instalará un sistema de abastecimiento de agua contra incendios («red de agua contra incendios»), si: b) Cuando sea necesario para dar servicio, en las condiciones de caudal, presión y reserva calculados, a uno o varios sistemas de lucha contra incendios, tales como:

Red de bocas de incendio equipadas (BIE).

Red de hidrantes exteriores.

Rociadores automáticos.

Agua pulverizada.

Espuma

Cuando en una instalación de un establecimiento industrial coexistan varios de estos sistemas, el caudal y reserva de agua se calcularán considerando la simultaneidad de operación mínima que a continuación se establece, y que se resume en la tabla adjunta.

Sistemas de BIE, de hidrantes y de rociadores automáticos [1] + [2] + [3]:

- Suma de caudales del 50 por ciento requerido para hidrantes (0,5 Q<sub>H</sub>) según tabla del apartado 7.2, y el requerido para rociadores automáticos (Q<sub>RA</sub>).
- Suma del 50 por ciento de la reserva de agua necesaria para hidrantes (0,5 R<sub>H</sub>) y la necesaria para rociadores automáticos (R<sub>RA</sub>).
- 

**CUADRO RESUMEN PARA EL CÁLCULO DEL CAUDAL (Q) Y RESERVA (R) DE AGUA CUANDO EN UNA INSTALACIÓN COEXISTEN VARIOS SISTEMAS DE EXTINCIÓN**

TIPO DE INSTALACIÓN	BIE [1]	HIDRANTES [2]	ROCIADORES AUTOMÁTICOS [3]	AGUA PULVERIZADA [4]	ESPUMA [5]
[1] BIE	Q <sub>B</sub> /R <sub>B</sub>	(a) Q <sub>H</sub> /R <sub>H</sub> (b) Q <sub>B</sub> +Q <sub>H</sub> /R <sub>B</sub> +R <sub>H</sub> 0,5 Q <sub>H</sub> + Q <sub>RA</sub> 0,5 R <sub>H</sub> + R <sub>RA</sub>	Q <sub>RA</sub> /R <sub>RA</sub>		
[2] HIDRANTES	(a) Q <sub>H</sub> /R <sub>H</sub> (b) Q <sub>B</sub> + Q <sub>H</sub> /R <sub>B</sub> + R <sub>H</sub>	0,5 Q <sub>H</sub> + Q <sub>RA</sub> 0,5 R <sub>H</sub> + R <sub>RA</sub>	Q mayor R mayor (una instal.)	0,5 Q <sub>H</sub> + Q <sub>AP</sub> / 0,5 R <sub>H</sub> + R <sub>AP</sub> Q <sub>AP</sub> + Q <sub>E</sub> R <sub>AP</sub> + R <sub>E</sub>	Q mayor, R mayor (una instalación)
[3] ROCIADORES AUTOMÁTICOS	Q <sub>RA</sub> /R <sub>RA</sub>	Q mayor R mayor (una instal.)	Q <sub>RA</sub> /R <sub>RA</sub>	Q mayor, R mayor (una instalación)	Q mayor, R mayor (una instalación)
AGUA PULVERIZADA [4]		0,5 Q <sub>H</sub> + Q <sub>AP</sub> / 0,5 R <sub>H</sub> + R <sub>AP</sub>	Q mayor, R mayor (una instalación)	Q <sub>AP</sub> /R <sub>AP</sub>	Q <sub>AP</sub> + Q <sub>E</sub> R <sub>AP</sub> + R <sub>E</sub>
ESPUMA [5]		Q mayor R mayor (una instal.)	Q mayor, R mayor (una instalación)	Q <sub>AP</sub> + Q <sub>E</sub> R <sub>AP</sub> + R <sub>E</sub>	Q <sub>E</sub> /R <sub>E</sub>

Se instalarán sistemas de abastecimiento de agua contra incendios para dar servicio a las BIE, los rociadores automáticos de agua y a los hidrantes exteriores. Se dimensionará el caudal y la reserva de agua considerando la simultaneidad de operación mínima de los tres sistemas previstos (BIE, Hidrantes exteriores y rociadores automáticos).

## 6. Sistemas de hidrantes exteriores

Se instalará un sistema de hidrantes exteriores si: b) Concurren las circunstancias que se reflejan en la tabla siguiente:

**Hidrantes exteriores en función de la configuración de la zona, su superficie construida y su nivel de riesgo intrínseco**

Configuración de la zona de incendio	Superficie del sector o área de incendio (m <sup>2</sup> )	Riesgo Intrínseco		
		Bajo	Medio	Alto
A	≥ 300	NO	SI	
	≥ 1000	SI*	SI	
B	≥ 1000	NO	NO	SI
	≥ 2500	NO	SI	SI
	≥ 3500	SI	SI	SI
C	≥ 2000	NO	NO	SI
	≥ 3500	NO	SI	SI
D o E	≥ 5000	SI	SI	SI
	≥ 15000	SI	SI	SI

El número de hidrantes exteriores que deben instalarse se determinará haciendo que se cumplan las condiciones siguientes:

- a) La zona protegida por cada uno de ellos es la cubierta por un radio de 40 m, medidos horizontalmente desde el emplazamiento del hidrante.
- b) Al menos uno de los hidrantes (situado, a ser posible, en la entrada) deberá tener una salida de 100 mm.
- c) La distancia entre el emplazamiento de cada hidrante y el límite exterior del edificio o zona protegidos, medida perpendicularmente a la fachada, debe ser al menos de cinco m.

Si existen viales que dificulten cumplir con estas distancias, se justificarán las realmente adoptadas

La presión mínima en las bocas de salida de los hidrantes será de cinco bares cuando se estén descargando los caudales indicados

Las necesidades de agua para proteger cada una de las zonas (áreas o sectores de incendio) que requieren un sistema de hidrantes se hará de acuerdo con los valores de la siguiente tabla.

Configuración del establecimiento industrial	Nivel de riesgo intrínseco					
	Bajo		Medio		Alto	
	Caudal (L/Min.)	Autón. (Min)	Caudal (L/Min.)	Autón. (Min)	Caudal (L/Min.)	Autón. (Min)
A	500	30	1000	60	–	–
B	500	30	1000	60	1000	90
C	500	30	1500	60	2000	90
D y E	1000	30	2000	60	3000	90

No se precisa la instalación de hidrantes exteriores por tener el sector una superficie superior a 300 m<sup>2</sup> e inferior a 1.000m<sup>2</sup> y ser riesgo bajo integrado en edificio del tipo A.

## 7. Extintores de incendio

Se instalarán extintores de incendio portátiles en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales.

El agente extintor utilizado será seleccionado de acuerdo con la tabla I-1 del apéndice 1 del Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre.

Si la clase de fuego del sector de incendio es A o B, se determinará la dotación de extintores del sector de incendio de acuerdo con la tabla 3.1 o con la tabla 3.2, respectivamente.

TABLA 3.1

### Determinación de la dotación de extintores portátiles en sectores de incendio con carga de fuego aportada por combustibles de clase A

Grado de riesgo intrínseco del sector de incendio	Eficacia mínima del extintor	Área máxima protegida del sector de incendio
Bajo	21A	Hasta 600 m <sup>2</sup> (un extintor más por cada 200 m <sup>2</sup> , o fracción, en exceso).
Medio	21A	Hasta 400 m <sup>2</sup> (un extintor más por cada 200 m <sup>2</sup> , o fracción, en exceso).
Alto	34A	Hasta 300 m <sup>2</sup> (un extintor más por cada 200 m <sup>2</sup> , o fracción, en exceso).

No se permite el empleo de agentes extintores conductores de la electricidad sobre fuegos que se desarrollan en presencia de aparatos, cuadros, conductores y otros elementos bajo tensión eléctrica superior a 24 V. La protección de estos se realizará con extintores de dióxido de carbono, o polvo seco BC o ABC, cuya carga se determinará según el tamaño del objeto protegido con un valor mínimo de cinco kg de dióxido de carbono y seis kg de polvo seco BC o ABC.

8.4 El emplazamiento de los extintores portátiles de incendio permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio y su distribución será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio hasta el extintor, no supere 15 m.

*Se instalarán extintores portátiles de incendio de eficacia 21A según la dotación establecida en la tabla anterior. Serán fácilmente visibles y accesibles y estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio, la máxima distancia desde cualquier punto del sector a un extintor no superará los 15 metros. La protección de cuadros conductores u otros elementos bajo tensión eléctrica se realizará con extintores de polvo seco ABC.*

## 8. Sistemas de bocas de incendio equipadas

Se instalarán sistemas de bocas de incendio equipadas en los sectores de incendio de los establecimientos industriales si: a) Están ubicados en edificios de tipo A y su superficie total construida es de 300 m<sup>2</sup> o superior

Además de los requisitos establecidos en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, para su disposición y características se cumplirán las siguientes condiciones hidráulicas:

NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL	TIPO DE BIE	SIMULTANEIDAD	TIEMPO DE AUTONOMÍA
BAJO	DN 25 mm	2	60 min
MEDIO	DN 45 mm*	2	60 min
ALTO	DN 45 mm*	3	90 min

*Se instalarán bocas de incendio equipadas por tener el sector una superficie superior a 300 m<sup>2</sup> y ser riesgo bajo integrado en edificio del tipo A. El tipo de BIE y necesidades de agua será la correspondiente al nivel intrínseco del establecimiento- tipo BAJO- DN 25mm- Simultaneidad 2- 60 min de autonomía.*

## 9. Sistemas de columna seca

Se instalarán sistemas de columna seca en los establecimientos industriales si son de riesgo intrínseco medio o alto y su altura de evacuación es de 15 m o superior.

*No se requieren sistemas de columna seca, el nivel de riesgo es bajo y la altura de evacuación inferior a 15m.*

## 10. Sistemas de rociadores automáticos de agua

Se instalarán sistemas de rociadores automáticos de agua en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen:

a) Actividades de producción, montajes, transformación, reparación u otras distintas al almacenamiento si: 1. ° Están ubicados en edificios de tipo A, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 500 m<sup>2</sup> o superior

*No se requieren sistemas de columna seca, el nivel de riesgo es bajo.*

*Se instalarán rociadores automáticos de agua en el sector, como nivel de protección de incendios a mayores de lo exigido por la normativa.*

## 11. Sistemas de agua pulverizada

Se instalarán sistemas de agua pulverizada cuando por la configuración, contenido, proceso y ubicación del riesgo sea necesario refrigerar partes de este para asegurar la estabilidad de su estructura, y evitar los efectos del calor de radiación emitido por otro riesgo cercano.

Y en aquellos sectores de incendio y áreas de incendio donde sea preceptiva su instalación de acuerdo con las disposiciones vigentes que regulan la protección contra incendios en actividades industriales sectoriales o específicas (artículo 1 de este reglamento).

*No se requieren.*

## 12. Sistema de espuma física

Se instalarán sistemas de agua pulverizada cuando por la configuración, contenido, proceso y ubicación del riesgo sea necesario refrigerar partes de este para asegurar la estabilidad de su estructura, y evitar los efectos del calor de radiación emitido por otro riesgo cercano.

Y en aquellos sectores de incendio y áreas de incendio donde sea preceptiva su instalación de acuerdo con las disposiciones vigentes que regulan la protección contra incendios en actividades industriales sectoriales o específicas (artículo 1 de este reglamento).

*No se requieren.*

### 13. Sistemas de extinción por polvo

Se instalarán sistemas de extinción por polvo en aquellos sectores de incendio donde sea preceptiva su instalación de acuerdo con las disposiciones vigentes que regulan la protección contra incendios en actividades industriales sectoriales o específicas (artículo 1 de este reglamento).

*No se requieren.*

### 14. Sistemas de extinción por agentes extintores gaseosos

Se instalarán sistemas de extinción por agentes extintores gaseosos en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando:

- a) Sea preceptiva su instalación de acuerdo con las disposiciones vigentes que regulan la protección contra incendios en actividades industriales sectoriales o específicas (artículo 1 de este reglamento).
- b) Constituyan recintos donde se ubiquen equipos electrónicos, centros de cálculo, bancos de datos, centros de control o medida y análogos y la protección con sistemas de agua pueda dañar dichos equipos.

*No se requieren.*

### 15. Sistemas de alumbrado de emergencia

Contarán con una instalación de alumbrado de emergencia de las vías de evacuación los sectores de incendio de los edificios industriales cuando: c) En cualquier caso, cuando la ocupación, P, sea igual o mayor de 25 personas.

Contarán con una instalación de alumbrado de emergencia:

- Los locales o espacios donde estén instalados cuadros, centros de control o mandos de las instalaciones técnicas de servicios (citadas en el anexo II.8 [i.e. II.9] de este reglamento) o de los procesos que se desarrollan en el establecimiento industrial.
- Los locales o espacios donde estén instalados los equipos centrales o los cuadros de control de los sistemas de protección contra incendios.

La instalación de los sistemas de alumbrado de emergencia cumplirá las siguientes condiciones:

- a) Será fija, estará provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo del 70 por ciento de su tensión nominal de servicio.
- b) Mantendrá las condiciones de servicio durante una hora, como mínimo, desde el momento en que se produzca el fallo.

- c) Proporcionará una iluminancia de un lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación.
- d) La iluminancia será, como mínimo, de cinco lx en los espacios definidos en el apartado 16.2 de este anexo.
- e) La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.
- f) Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión de paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que comprenda la reducción del rendimiento luminoso debido al envejecimiento de las lámparas y a la suciedad de las luminarias.

*Se instalará alumbrado de emergencia, siendo la ocupación  $p=75$  personas  $> 25$  personas. Los sistemas de alumbrado mantendrán las condiciones de servicio durante una hora, con una iluminancia de un lux a nivel de suelo en recorridos de evacuación y de 5 en los espacios donde se instalan los cuadros, centros de control o mandos de las instalaciones técnicas de servicios, también en espacios donde estén instalados los equipos centrales o cuadros de control de los sistemas de protección contra incendios. e) La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.*

## 16. Señalización

Se procederá a la señalización de las salidas de uso habitual o de emergencia, así como la de los medios de protección contra incendios de utilización manual, cuando no sean fácilmente localizables desde algún punto de la zona protegida, teniendo en cuenta lo dispuesto en el Reglamento de señalización de los centros de trabajo, aprobado por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

*Se señalarán adecuadamente las salidas habituales, de emergencia y los medios de protección contra incendios de utilización manual.*

## ANEXO IV Relación de normas UBE de obligado cumplimiento en la aplicación de Reglamento de seguridad contra incendios en edificios industriales

UNE 23093 – 1: 1998.	Ensayos de resistencia al fuego. Parte I. Requisitos generales.
UNE 23093 – 2: 1998.	Ensayos de resistencia al fuego. Parte II. Procedimientos alternativos y adicionales.
UNE-EN 1363-1:2000	Ensayos de resistencia al fuego. Parte 1. Requisitos generales.
UNE-EN 1363-2:2000	Ensayos de resistencia al fuego. Parte 2. Procedimientos alternativos y adicionales.
UNE-EN 13501-1:2002	Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 1: clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego.
UNE-EN 13501-2:2004	Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de su comportamiento ante el fuego. Parte 2: clasificación a partir de datos obtenidos en los ensayos de resistencia al fuego excluidas las instalaciones de ventilación.
UNE-EN 3-7:2004	Extintores portátiles de incendios. Parte 7. Características, requisitos de funcionamiento y métodos de ensayo.
UNE-EN 12845:2004	Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de rociadores automáticos. Diseño, instalación y mantenimientos.
UNE 23500: 1990.	Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.
UNE 23585:2004	Seguridad contra incendios. Sistemas de control de temperatura y evacuación de humos (SCTEH). Requisitos y métodos de cálculo y diseño para proyectar un sistema de control de temperatura y de evacuación de humos en caso de incendio.
UNE 23727: 1990.	Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción.

Soria, julio de 2025

**La Arquitecta**

Fdo.: Paloma Vallejo Marco

## **4.4- CUMPLIMIENTO DE OTRAS NORMATIVAS**

---

Normativa de Accesibilidad de Castilla y León

**LEY 3/1998 DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS y DECRETO 217/2001  
REGLAMENTO DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS****ÁMBITO DE APLICACIÓN Y TIPO DE ACTUACIÓN**

Nueva construcción o ampliación de nueva planta \_\_\_\_\_

Reforma total o parcial, ampliación o adaptación que suponga la creación de nuevos espacios, la redistribución de los mismos o su cambio de uso, que cumpla con las especificaciones de convertibilidad (ver nota) \_\_\_\_\_

a) EDIFICACIONES DE USO PÚBLICO \_\_\_\_\_

- Superficie construida contabilizando el espacio de uso público: 1713,65m<sup>2</sup>

- Capacidad (para uso Residencial): plazas

De acuerdo a los requerimientos funcionales y dimensionales mínimos que se establecen para el USO de DOCENTE - CENTRO DOCENTE en el Anexo II del Reglamento de Accesibilidad y Supresión de Barreras:

El Reglamento no es de aplicación en este proyecto

El Reglamento es de aplicación en los siguientes aspectos:

Itinerario ADAPTADO

Elementos adaptados o practicables si los hay:

- Aparcamientos ADAPTADO

- Aseos públicos ADAPTADO

- Dormitorios

- Vestuarios de personal ADAPTADO

- Servicios, Instalaciones y Mobiliario ADAPTADO

b) EDIFICACIONES DE USO PRIVADO. VIVIENDAS COLECTIVAS \_\_\_\_\_

**NO** se reservan viviendas adaptadas

**SI** se reservan viviendas adaptadas, de acuerdo con la proporción mínima que preceptivamente se establece en la legislación sobre viviendas de protección oficial

**Nota convertibilidad.**- Serán convertibles los edificios, establecimientos e instalaciones siempre que las modificaciones sean de escasa entidad y bajo coste, no afectando a su configuración esencial, según los siguientes criterios:

- 1.- Se considerará que son **modificaciones de escasa entidad** aquellas que afecten a menos del 40% de la superficie del espacio destinado a uso público.
- 2.- Se deberá entender que **no se altera la configuración esencial**, cuando las modificaciones afecten a la situación o el número de plazas (**aparcamientos**), la instalación de aparatos elevadores o especificaciones contempladas en el artículo 6 del Reglamento (**acceso al interior**), modificaciones que no incidan o no alteren el sistema estructural o de instalaciones generales de la edificación (**itinerario horizontal**), modificaciones de escaleras o rampas que no alteren la estructura de las mismas, la instalación de aparatos o plataformas salva escaleras, así como la modificación o instalación del ascensor cuando no altere el sistema de distribución de los espacios comunes de uso público (**itinerario vertical**) o las modificaciones en **aseos, baños, duchas y vestuarios** que no incidan o alteren las instalaciones generales del resto de la edificación donde se encuentren.
- 3.- Se entenderá que la modificación es de **bajo coste** cuando el importe necesario para convertir en accesibles los distintos elementos de un espacio, sea inferior al 25% del importe resultante del producto de la superficie del espacio destinado a uso público donde se ubican por el módulo que se determina en la Orden FAM/1876/2004, de 18 de noviembre (BOCyL de 20 de diciembre de 2004).

## EDIFICACIONES DE USO PÚBLICO

(Aplicable a las áreas de uso público, tanto exteriores como interiores, de los edificios, establecimientos e instalaciones)

ANEX. USO PÚBLICO 1/3	NORMA	PROYECTO
<b>RESERVA DE PLAZAS DE APARCAMIENTO</b> Artículos 5.1 y 5.2	— En los edificios, establecimientos o instalaciones que dispongan de aparcamiento público, se reservarán permanentemente y tan cerca como sea posible de los accesos peatonales, plazas para vehículos ligeros que transporten o conduzcan personas en situación de discapacidad con movilidad reducida y estén en posesión de la tarjeta de estacionamiento.	Cumple
	— El número de plazas reservadas será, al menos, <b>una por cada cuarenta o fracción adicional</b> . Cuando el número de plazas alcance a diez, se reservará como mínimo una.	Cumple
<b>PLAZA DE APARCAMIENTO Y ACCESO A ELLA</b> Artículos 5.3 y 5.4	— Área de la plaza: dimensiones mínimas <b>4,50 m</b> de largo x <b>2,20 m</b> de ancho.	Cumple
	— Área de acercamiento: en forma de "L", dimensiones mínimas de <b>1,20 m</b> de ancho cuando sea contigua a uno de los lados mayores del área de la plaza, y de <b>1,50 m</b> cuando lo sea a uno de los lados menores.	Cumple
	— Deberá existir un itinerario accesible que comunique estas plazas con la vía pública o con el edificio	Cumple
<b>ACCESO AL INTERIOR</b> Artículo 6.1	— Al menos uno de los itinerarios que enlace la vía pública con el acceso a la edificación deberá ser accesible en lo referente a mobiliario urbano, itinerarios peatonales, vados, escaleras y rampas. — Al menos una entrada a la edificación deberá ser accesible. En los edificios de nueva planta este requisito deberá cumplirlo el acceso principal.	Cumple
<b>ESPACIOS ADYACENTES A LA PUERTA Y VESTÍBULOS</b> Artículo 6.2	— El espacio adyacente a la puerta, sea interior o exterior, será preferentemente horizontal y permitirá inscribir una circunferencia de <b>Ø 1,20 m</b> , sin ser barrida por la hoja de la puerta. En caso de existir un <b>desnivel ≤ 0,20 m</b> , el cambio de cota podrá salvarse mediante un plano inclinado con una <b>pendiente no superior al 12%</b> .	Cumple
	— Las dimensiones de los vestíbulos permitirán inscribir una circunferencia de <b>Ø 1,50 m (Ø 1,20 m en vestíbulos practicables)</b> , sin que interfiera el área de barrido de las puertas ni cualquier otro elemento, fijo o móvil.	Cumple
<b>INTERCOMUNICACIONES</b> Artículo 6.3	— Las botoneras, pulsadores y otros mecanismos análogos estarán situados a una altura comprendida <b>entre 0,90 y 1,20 metros</b> .	No precede
<b>PUERTAS DE ACCESO AL EDIFICIO</b> Artículo 6.4	— Las puertas tendrán un hueco libre de paso <b>≥ 0,80 m</b> . En puertas abatibles, cuando exista más de una hoja en un hueco de paso, al menos una, dejará un espacio libre no inferior a 0,80 m	Cumple
	— Los cortavientos estarán diseñados de tal forma que en el espacio interior pueda inscribirse una circunferencia de <b>Ø 1,50 m</b> libre de obstáculos y del barrido de las puertas ( <b>Ø 1,20 m en espacios practicables</b> )	No precede

<b>ITINERARIO HORIZONTAL</b> Artículos 7.1 y 7.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Itinerario horizontal es aquel cuyo trazado no supera en ningún punto del recorrido el 6% de pendiente en la dirección del desplazamiento, abarcando la totalidad del espacio comprendido entre paramentos verticales.</li> <li>— Al menos uno de los itinerarios que comunique horizontalmente todas las áreas y dependencias de uso público del edificio entre sí y con el exterior deberá ser accesible. Cuando el edificio disponga de más de una planta, este itinerario incluirá el acceso a los elementos de comunicación vertical necesarios para poder acceder a las otras plantas.</li> </ul>	Cumple
<b>CARACTERÍSTICAS DEL ITINER. HORIZONTAL</b> Artículo 7.3.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Los suelos serán no deslizantes.</li> <li>— Las superficies evitarán el deslumbramiento por reflexión.</li> <li>— Habrá contraste de color entre el suelo y la pared.</li> </ul>	Cumple
<b>DISTRIBUIDORES</b> Artículo 7.3.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Que puedan inscribirse en ellos una circunferencia de <math>\varnothing</math> <b>1,50 m (<math>\varnothing</math> 1,20 m en los practicables)</b> sin que interfiera el barrido de las puertas ni cualquier otro elemento fijo o móvil.</li> </ul>	Cumple
<b>PASILLOS</b> Artículo 7.3.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>— La anchura libre mínima de los pasillos será de <b>1,20 m (1,10 m en practicables)</b></li> <li>— En cada recorrido <math>\geq</math> <b>10 m (<math>\geq</math> 7m en recorridos practicables)</b>, se deben establecer espacios intermedios que permitan inscribir una circunferencia de <math>\varnothing</math> <b>1,50 m</b>.</li> </ul>	Cumple
<b>PASILLOS RODANTES</b> Artículo 7.3.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Tendrá una anchura mínima de <b>0,80 m</b>, y su pavimento será no deslizante.</li> <li>— Deberá disponer de un espacio previo y posterior, horizontal, en el cual pueda inscribirse una circunferencia de <math>\varnothing</math> <b>1,50 m</b> libre de obstáculos.</li> </ul>	No precede
<b>HUECOS DE PASO</b> Artículo 7.3.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>— La anchura mínima de todos los huecos de paso será de <b>0,80 m</b>.</li> </ul>	Cumple
<b>PUERTAS</b> Artículo 7.3.6	<ul style="list-style-type: none"> <li>— A ambos lados de las puertas existirá un espacio libre horizontal donde se pueda inscribir una circunferencia de <math>\varnothing</math> <b>1,20 m</b>.</li> <li>— Las puertas de vidrio deberán llevar un zócalo protector de <math>\geq</math><b>0,40 m</b> de altura y doble banda horizontal señalizadora a altura <b>entre 0,85 m y 1,10 m y entre 1,50 y 1,70 m</b>.</li> </ul>	Cumple
<b>SALIDAS EMERGENCIA</b> Artículo 7.3.7	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Deberán dejar un hueco de paso libre mínimo de <b>1 m</b> de anchura. El mecanismo de apertura deberá accionarse por simple presión.</li> </ul>	No precede

## EDIFICACIONES DE USO PÚBLICO

ANEX. USO PÚBLICO 2/3	NORMA	PROYECTO
<b>ITINERARIO VERTICAL</b> Artículo 8.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>— <b>El itinerario vertical accesible entre áreas de uso público deberá contar con escalera y rampa u otro elemento mecánico de elevación</b>, accesible y utilizable por personas con movilidad reducida.</li> </ul>	Cumple
	<ul style="list-style-type: none"> <li>— En graderíos de centros de reunión se exigirá itinerario accesible tan solo en espacios de uso común y hasta las plazas de obligada reserva.</li> <li>— En establecimientos que cuenten con espacio abierto al público ubicado en planta distinta a la de acceso superior a <b>250 m<sup>2</sup></b>, el mecanismo elevador será <b>ascensor</b>.</li> </ul>	Cumple
	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Preferentemente de <b>directriz recta</b></li> </ul>	Cumple

<b>ESCALERAS</b> Artículo 8.2.1	— Cada escalón con su correspondiente contrahuella	Cumple
	— Los escalones <b>carecerán de bocel</b>	Cumple
	— <b>0,28 m</b> ≤ huella ≤ <b>0,34 m</b> — <b>0,15 m</b> ≤ contrahuella ≤ <b>0,18 m</b> — <b>75°</b> ≤ ángulo entre huella y contrahuella ≤ <b>90°</b>	Cumple
	— Anchura libre mínima de <b>1,20 m (1,10 m en escaleras practicables)</b>	Cumple
	— <b>3</b> ≤ número de escalones sin meseta intermedia ≤ <b>12</b>	Cumple
	— Área de desembarque de 0,50 m por la anchura de la escalera, que no invada ningún espacio de circulación ni el barrido de las puertas (sólo en escaleras adaptadas)	Cumple
	— Cuando no exista un paramento que limite la escalera, el borde lateral estará protegido por un zócalo ≥ <b>0,10 m</b> , contrastado en color.	Cumple
<b>RAMPAS</b> Artículo 8.2.2	— Preferentemente de <b>directriz recta</b> .	Cumple
	— Anchura libre mínima de <b>1,20 m (0,90 m en espacios practicables)</b>	Cumple
	— Si existe un borde lateral libre, estará protegido por un zócalo de ≥ <b>0,10 m</b> — Las rampas que salven una altura ≥ <b>0,50 m</b> deberán disponer de protecciones laterales con pasamanos.	Cumple
	— Pendiente máxima del <b>8%</b> y su proyección horizontal ≤ <b>10 m</b> en cada tramo. Podrán admitirse rampas aisladas hasta el <b>12%</b> y proyección horizontal ≤ <b>3 m</b>	Cumple
	— Deberán disponer de un espacio previo y posterior en el cual pueda inscribirse una circunferencia de <b>Ø 1,50 m</b> libre de obstáculos. — En todas las mesetas intermedias deberá poderse inscribir una circunferencia de <b>Ø 1,20 m</b> libre de obstáculos cuando no se modifique la dirección de la marcha y de <b>Ø 1,50 m</b> en los cambios de dirección.	Cumple
<b>PASAMANOS Y BARANDILLAS</b> Artículo 8.2.3	— Serán continuos, situados a ambos lados y por los tramos de meseta	Cumple
	— <b>No serán escalables</b>	Cumple
	— Altura mínima de <b>0,90 m</b> , medida desde el punto medio de la huella	Cumple
	— Se prolongarán en la zona de embarque y desembarque al menos <b>0,30 m</b>	Cumple
<b>ESCALERAS MECÁNICAS</b> Artículo 8.2.4	— Anchura libre mínima de <b>0,80 m</b>	No precede
	— Se dispondrán protecciones laterales con pasamanos a una altura ≥ <b>0,90 m</b> prolongándose <b>0,45 m</b> al principio y final de cada tramo.	No precede
<b>RAMPAS MECÁNICAS</b> Artículo 8.2.5	— Anchura libre mínima de <b>0,80 m</b>	No precede
	— Se dispondrán protecciones laterales con pasamanos a una altura ≥ <b>0,90 m</b> prolongándose <b>0,45 m</b> al principio y final de cada tramo.	No precede
	— Deberán disponer de un espacio previo y posterior en el cual pueda inscribirse una circunferencia de <b>Ø 1,50 m</b> libre de obstáculos.	No precede
<b>ASCENSORES</b> Artículo 8.2.6	— El área de acceso al ascensor tendrá unas dimensiones mínimas tales que pueda inscribirse una circunferencia de <b>Ø 1,50 m</b> libre de obstáculos.	Cumple
	— En caso de existir varios ascensores, al menos uno de ellos será adaptado.	No precede

	— El <b>ascensor adaptado</b> deberá tener unas dimensiones mínimas de: <b>1,40 m de fondo x 1,10 m de ancho</b> , con una <b>altura <math>\geq 2,20</math> m</b>	Cumple
	— El <b>ascensor practicable</b> deberá tener unas dimensiones mínimas de: <b>1,25 m de fondo x 1,00 m de ancho</b> , con una <b>altura <math>\geq 2,20</math> m</b> . En el caso de que disponga de más de una puerta, la dimensión en la dirección de entrada será <b><math>\geq 1,20</math> m</b>	No precede
	— Las puertas en recinto y cabina serán telescópicas, con un paso libre <b><math>\geq 0,80</math> m</b> . Pasamanos a una altura comprendida <b>entre 0,85 y 0,90 m</b> y los botones de mando <b>entre 0,90 m y 1,20 m</b>	Cumple

## ANEXO

## EDIFICACIONES DE USO PÚBLICO

ANEX. USO PÚBLICO 3/3	NORMA	PROYECTO
<b>EXIGENCIAS COMUNES A BAÑOS, ASEOS, DUCHAS Y VESTUARIOS</b> Artículo 9.1	— Exigencias mínimas según el Anexo II del Reglamento	Cumple
	— El itinerario que conduzca desde una entrada accesible del edificio hasta estos espacios será accesible también.	Cumple
	— Las puertas de paso dejarán un hueco libre <b><math>\geq 0,80</math> m</b>	Cumple
<b>ASEOS</b> Artículo 9.3.2	— Los espacios de distribución tendrán unas dimensiones tales que pueda inscribirse una circunferencia de <b><math>\varnothing 1,20</math> m</b> libre de obstáculos.	Cumple
	— Espacios dotado, al menos, de un inodoro y un lavabo.	Cumple
	— La planta del aseo adaptado tendrá unas dimensiones tales que pueda inscribirse una circunferencia de <b><math>\varnothing 1,50</math> m (<math>\varnothing 1,20</math> m en practicables)</b> libre de obstáculos.	Cumple
	— Los lavabos estarán exentos de pedestal. Su borde superior a una altura $\leq$ <b>0,85 m</b> . Bajo el lavabo deberá dejarse un hueco mínimo de 0,68 m de altura y 0,30 m de fondo	Cumple
<b>ASEOS CON DUCHA</b> Artículo 9.3.3	— El inodoro con su borde superior a <b>0,45 m</b> , con espacio lateral libre de <b>anchura <math>\geq 0,75</math> m y profundidad <math>\geq 1,20</math> m</b> y <b>dos barras auxiliares de apoyo <math>\geq 0,60</math> m</b> de longitud y $\leq 0,75$ m de altura. La distancia entre las barras $\leq 0,80$ m, abatibles las que estén en el área de aproximación.	Cumple
	— Espacios dotado, al menos, de un inodoro, un lavabo y una ducha.	No precede
<b>ASEOS CON DUCHA</b> Artículo 9.3.3	— La planta del aseo, los lavabos y los inodoros cumplirán las condiciones reflejadas para aseos.	No precede
	— La ducha ocupará, al menos, <b>0,80 m x 1,20 m</b> y no se producirán resaltes respecto al nivel del pavimento. Estará dotada de un <b>asiento abatible <math>\geq 0,45</math> m</b> de ancho y 0,40 m de fondo, a una altura de 0,45 m. Se reservará junto al asiento un espacio libre de obstáculos de <b>0,75 m x 1,20 m</b> y se dispondrán, al menos <b>dos barras de apoyo</b> , una vertical y otra horizontal	No precede
<b>BAÑOS</b> Artículo 9.3.4	— Espacios dotados, al menos, de un inodoro, un lavabo y una bañera.	No precede
	— La planta del baño, los lavabos y los inodoros cumplirán las condiciones reflejadas para aseos.	No precede

	— La bañera tendrá una altura $\leq 0,45$ m. Estará dotada de un elemento de transferencia $\geq 0,45$ m de ancho y 0,40 m de fondo. Existirá junto a la bañera un espacio libre de obstáculos de <b>0,75 m x 1,20 m</b> y se dispondrán, al menos, <b>dos barras de apoyo</b> , una vertical y otra horizontal.	No precede
<b>VESTUARIOS</b> Artículo 9.3.5	— La zona de vestir tendrá unas dimensiones tales que pueda inscribirse una circunferencia de $\varnothing 1,50$ m ( $\varnothing 1,20$ m en practicables) libre de obstáculos. Perchas situadas a una altura $\leq 1,40$ m	Cumple
	— Contarán con un asiento de dimensiones mínimas 0,45 m x 0,45 m y una altura de 0,45 m. Junto a él quedará un área libre de obstáculos de <b>0,75 m</b> de ancho x <b>1,20 m</b> de fondo.	Cumple
<b>INSTALACIONES DEPORTIVAS</b> Artículo 10	— <b>Existirá un itinerario accesible que una las instalaciones deportivas con los elementos comunes y con la vía pública.</b> — En las piscinas existirán ayudas técnicas que garanticen la entrada y salida al vaso.	No precede
<b>ESPACIOS RESERVADOS EN LUGARES PÚBLICOS</b> Artículo 11	— Los establecimientos y recintos en los que se desarrollen acontecimientos deportivos y culturales y los locales de espectáculos, dispondrán de espacios reservados de uso preferente para personas con movilidad reducida y deficiencias sensoriales. El número de plazas a reservar oscila entre 1 plaza hasta 100 espectadores y 10 plazas para más de 10.000 espectadores. — Los espacios reservados tendrán una <b>anchura <math>\geq 0,90</math> m</b> y <b>profundidad <math>\geq 1,20</math> m</b> , con acceso hasta ellos a través de un itinerario accesible.	No precede
<b>SERVICIOS, INSTALACIONES Y MOBILIARIO</b> Artículo 12	— Exigencias mínimas según el Anexo II del Reglamento. — Se regulan: - Mostradores, barras y ventanillas - Cajeros y otros elementos interactivos análogos - Mecanismos de instalación eléctrica y alarmas - Iluminación - Elementos de mobiliario adaptado	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple

Soria, julio de 2025

La Arquitecta

Fdo.: Paloma Vallejo Marco

## 4.5- CUMPLIMIENTO DE OTRAS NORMATIVAS

Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León

## INDICE:

1. **Antecedentes**
  - 1.1. Objeto de la actividad
  - 1.2. Emplazamiento y entorno físico
2. **Generalidades**
  - 2.1. Objeto de la actividad
  - 2.2. Emplazamiento y entorno físico
3. **Características de la actividad**
  - 3.1. Cuadro de superficies
  - 3.2. Distancias
  - 3.3. Descripción de la infraestructura y equipamientos
  - 3.4. Residuos generados por la actividad
  - 3.5. Incidencia sobre el medio potencialmente afectado.
  - 3.6. Riesgos para las personas y bienes
4. **Tramitación y normativa**

## DECRETO LEGISLATIVO 1/2015, DE 12 DE NOVIEMBRE, POR EL QUE SE APRUEBA EL TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE PREVENCIÓN AMBIENTAL DE CASTILLA Y LEÓN

Se definen a continuación los requisitos de seguridad contra incendios en el sector industrial de la edificación proyectada.

### 1.-ANTECEDENTES

#### 1.1 Agentes

**Promotor:** Nombre: Diputación Provincial de Soria  
Dirección: C/Caballeros, 17, C.P.42002, Soria  
Localidad: Soria  
NIF: P4200000J

**Arquitecto:** Nombre: Paloma Vallejo Marco  
Colegiado: N° 3537 COACYLE  
Dirección: C/. Manuel Fraga Iribarne N°8 Portal 1 1ªA C.P.42004  
Localidad: Soria  
NIF: 72892370-B

#### 1.2 Marco normativo

La actividad objeto de este proyecto se considera como "docente- centro formativo de construcción industrializada en madera" está incluida en la Ley 1/2015, de 12 de Noviembre de Prevención Ambiental de Castilla y León, al figurar como actividad sometida a comunicación en el anexo III apartados:

c) Talleres de cualquiera de las actividades o instalaciones citadas en el párrafo b) sin límite de superficie o potencia mecánica instalada, siempre que estén situados en polígonos industriales.

v) Centros y academias de enseñanza, excepto de baile y música.

En la presente memoria se define la ubicación del edificio, el conjunto de la maquinaria e instalaciones de que está provisto, las características de la actividad, la dotación de medidas correctoras que se propone utilizar, así como la normativa y reglamentación que se consideren aplicables.

### 2.-GENERALIDADES

#### 2.1. Objeto de la actividad

El proyecto se enfoca en la construcción de un centro especializado, referente nacional, para la formación en construcción con madera y productos sostenibles. El edificio, se ha diseñado y será

ejecutado para convertirse en un ícono de la industrialización de la construcción y la sostenibilidad. Será concebido con un esquema de integración de un programa formativo colaborativo aplicado a su construcción.

Las actividades que se van a desarrollar tendrán carácter dotacional-formativo, todas ellas actividades de formación teóricas y prácticas relacionadas con la construcción industrializada con madera, con zona de aulas y servicios y dejando una gran zona diáfana en planta baja para la realización de talleres de industrialización en madera, donde se prevé la instalación de un puente grúa y la realización de montajes de estructuras en madera de hasta 3 plantas.

## 2.2 Emplazamiento y entorno físico

**Emplazamiento** Dirección: Parcela 09-01, PL. PEMA

Localidad: Garray (SORIA)

C.P.: 42162

**Entorno físico.** - El terreno donde se sitúa el Centro Maderaula presenta una topografía prácticamente plana, dispone de un vial principal de acceso en el lindero noroeste y otro secundario en el lindero noreste, ambos con carriles para acceso rodado. Al sureste el solar linda con la parcela contigua 09-02 y al suroeste con vial peatonal de conexión con la parcela 12-01 donde se ubican las Cúpulas de la Energía. Actualmente los viales se encuentran en proceso de urbanización, la cual se prevé acabada previamente al inicio de las obras del Centro Maderaula.

La referencia catastral y la superficie según catastro de la parcela son respectivamente:

Referencia Catastral 3192101WM4239S0000QD – 20.680 m<sup>2</sup>

	DESCRIPCIÓN DEL LINDEROS
Noreste	Viaro
Noroeste	Viaro
Suroeste	Vial peatonal
Sureste	Parcela 09-02, PL PEMA, Garray (Soria)

La parcela cuenta con los siguientes servicios urbanos, actualmente en proceso de urbanización:

- **Acceso:** El acceso rodado a la parcela se realiza desde los viales noroeste y noreste y de manera peatonal desde los mismos y desde el vial peatonal del lindero suroeste.
- **Abastecimiento de agua:** El agua potable procede de la red municipal de abastecimiento.
- **Saneario:** La acometida de saneamiento se realizará a la red municipal de abastecimiento.
- **Suministro de energía eléctrica:** La acometida de electricidad se realizará a través de la red eléctrica del municipio.

**3. CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD****3.1 Cuadro de superficies**

Cuadro de Superficies	
Planta baja	
Hall acceso	26,54
Escalera PB	20,83
Ascensor PB	3,66
Vestíbulo de acceso	12,42
Despacho recepción	7,03
Distribuidor PB	11,92
Vestuario hombres	20,19
Vestuario accesible hombres	5,7
Vestuario mujeres	20,61
Vestuario accesible mujeres	4,93
Almacén - Cuarto de instalaciones	18,8
Zona pequeña maquinaria fija	45
EspacioS para línea de prototipado y línea CNC	288
Espacio para montajes en altura	126
Espacio libre para trabajo de taller y circulaciones	391,14
<b>TOTAL SUPERFICIE UTIL PB</b>	<b>1002,77</b>
<b>TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA PB</b>	<b>1099,91</b>
Planta primera	
Vestíbulo P1	10,87
Escalera P1	13,51
Distribuidor P1	29,28
Aseo M	7,51
Aseo adaptado P1	4,5
Almacén	4,4
Aula 1	63,87
Aula 2	43,81
Taller	49,84
Ascensor P1	3,66
<b>TOTAL SUPERFICIE UTIL P1</b>	<b>231,25</b>
<b>TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA P1</b>	<b>249,13</b>
Planta segunda	
Vestíbulo P2	11,27
Distribuidor P2	70,3
Aseo H	10,4
Aseo adaptado P2	5,26
Almacén	5,19
Aula 3	37,45
Aula 4	34,96
Aula 5	38,96
Ascensor P2	3,66
<b>TOTAL SUPERFICIE UTIL P2</b>	<b>217,45</b>
<b>TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA P2</b>	<b>251,92</b>

Bajo Cubierta	
Sala de instalaciones .....	62,83
<b>TOTAL SUPERFICIE UTIL BC</b>	<b>62,83</b>
<b>TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA BC</b>	<b>112,65</b>
<b>TOTAL SUPERFICIE UTIL</b>	
	<b>1514,3</b>
<b>TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA</b>	
	<b>1713,61</b>

### 3.2 Distancias

La edificación se presenta en tipología aislada y las distancias a linderos cumplen con lo establecido en la normativa de aplicación, en este caso el Proyecto Regional "Parque Regional del Medio Ambiente" Artículo (11.4.b MODIFICADO PRMA)

*2.ª Retranqueos: para parcelas > 10.000 m<sup>2</sup>, 15 m a viario público y 7,5 m al resto de lindes; En el caso de parcelas recayentes a más de un viario público, el retranqueo mayor a viario solo será exigible en uno de los frentes, debiendo el resto satisfacer el retranqueo a lindes.*

La edificación respeta los 15 m a viario público en el frente de acceso a viario principal y superior a 7,5m al resto de lindes y viarios.

### 3.3 Descripción de la infraestructura y equipamientos

La cubierta principal del edificio, será rematada a la conclusión del edificio con la última tecnología de captación fotovoltaica, se proyecta la instalación de 140 paneles fotovoltaicos colocados directamente sobre cubierta. Azimut 0º, inclinación 38º. Resultando una producción anual de 125.345,04 kWh.. La instalación proveerá al edificio de electricidad trifásica y estará preparada para tener un vertido a red que permita alimentar de energía limpia al entorno de la ciudad del medio ambiente en los momentos de generación de excedentes, y de alimentar cargadores de vehículos eléctricos en similares condiciones.

El edificio estará diseñado para garantizar una correcta iluminación natural durante el día y sus luminarias serán escogidas para el cumplimiento de los parámetros de eficiencia energética más exigentes.

En la zona de aulario, se consiguen niveles de aislamiento térmico superiores a los demandados por el código técnico y su resultado en consumo de energía primaria no renovable y emisiones de dióxido de carbono es de 0.00 kWh/m<sup>2</sup> año y 0.00 kgCO<sub>2</sub>/ m<sup>2</sup> año respectivamente, alcanzando en ambos casos el nivel de calificación A.

La zona de nave, se ha propuesto climatizada, y estará aislada en cubierta y fachadas, para reducir al mínimo el sobrecalentamiento estival y el sobre enfriamiento invernal nocturno.

Dentro de las instalaciones se incorpora un sistema de ventilación controlada con recuperación de calor que garantiza el máximo confort a la par que un ahorro de energía en calefacción y refrigeración importantes.

Los sistemas de generación de ACS y calefacción se proyectan con aerotermia, alimentados con energía fotovoltaica.

Los tanques de los inodoros serán suministrados con las aguas grises de las duchas reaprovechadas en un sistema de recirculación que permite la reducción de los consumos de agua del edificio.

Las justificaciones relativas a la eficiencia energética, instalaciones de energía solar y equipamiento eléctrico se detallan en los anexos de "certificación energética" y "proyecto de instalaciones."

### 3.4 Residuos generados por la actividad

Durante el desarrollo de la actividad no se generarán residuos peligrosos, los únicos residuos generados serán los derivados de los talleres formativos de construcción industrializada en madera, fundamentalmente producto tecnológico de madera, como son el CLT, el GLT, el KVH, etc.

Se prevé la valorización de los residuos de madera para su empleo como biocombustible o para su valorización mediante su transformación para la fabricación de tableros de virutas.

El resto de residuos que puedan generarse supondrá una cantidad mínima con respecto al total y en todo caso se seleccionarán para su posterior gestión y reciclaje.

### 3.5 Incidencia sobre el medio potencialmente afectado.

Este edificio se desarrolla en el contexto de un proyecto de la Fundación Biodiversidad. Se trata de un edificio destinado a convertirse en un centro nacional de referencia en formación para la construcción con materiales biobasados de orden público. Uno de los objetivos principales consiste en que se convierta en el primer equipamiento educativo de España en obtener el estricto certificado de FSC para estructuras de madera.

Las máximas exigencias de cumplimiento de certificación ambiental serán alcanzadas, demostradas y alcanzadas una vez se produzcan el nivel de proyecto de ejecución, en el que podrá obtenerse el desglose exacto de materiales y productos en base a las correspondientes mediciones, lo cual aún no es alcanzable en el estadio actual de proyecto básico.

El uso propuesto es compatible con los usos admisibles del Proyecto Regional del Medio Ambiente, donde se ubicará, por tanto no supone ninguna incidencia negativa sobre su entorno, habiéndose estudiado previamente en el desarrollo del Plan la incidencia sobre el medio de los diferentes usos y edificaciones.

Se cumplen los requerimientos en cuanto a altura, materiales, retranqueos, arbolado y espacio verde previsto dentro de la parcela.

### 3.6 Riesgos para las personas y bienes

No existen riesgos para las personas y bienes generados por la actividad propuesta.

#### 4.\_TRAMITACIÓN Y NORMATIVA

##### Artículo 42. Actividades o instalaciones sometidas a comunicación ambiental.

Las actividades o instalaciones comprendidas en el Anexo III para iniciar la actividad precisarán previa comunicación al Ayuntamiento del término municipal en que se ubiquen, sin perjuicio de la aplicación de esta ley en lo que proceda, así como de la normativa sectorial.

##### Artículo 43. Presentación de la comunicación ambiental y documentación.

1. La comunicación ambiental se presentará una vez que hayan finalizado las obras, que deberán estar amparadas por el permiso urbanístico que, en su caso, proceda y, cuando la actividad o instalación, deba someterse a evaluación de impacto ambiental ordinaria, tras haberse dictado la correspondiente declaración de impacto ambiental favorable y, en todo caso, con anterioridad al inicio de la actividad.
2. Si la actividad se pretende desarrollar en locales existentes en los que no sea preciso ejecutar obras, la efectividad de la comunicación ambiental estará vinculada a la compatibilidad urbanística de la actividad que pretende llevarse a cabo en ese emplazamiento y con esas instalaciones.
3. La comunicación ambiental, deberá acompañarse, al menos, y sin perjuicio de lo que se establezca reglamentariamente o en las correspondientes ordenanzas municipales, de la siguiente documentación:
  - a) Una descripción de las instalaciones en la que se indique la incidencia ambiental de las mismas.
  - b) Una memoria ambiental que determine las emisiones, catalogaciones ambientales de la instalación de manera justificada, medidas correctoras, controles efectuados para confirmar la idoneidad de las medidas correctoras y medidas de control previstas. Los controles indicados, en el supuesto de que esté así establecido en la normativa sectorial, deberán ser desarrollados por una entidad con la acreditación precisa para ello, otorgada por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC) u otra Entidad de Acreditación legalmente reconocida. La comunicación ambiental incluirá, en su caso, la indicación de la fecha de publicación en el «Boletín Oficial de Castilla y León» de la declaración de impacto ambiental correspondiente.

4. La presentación de la comunicación ambiental no exime de la obtención de otras autorizaciones o licencias, ni de otros medios de intervención administrativa en la actividad de los ciudadanos que sean necesarios para el ejercicio de la actividad, entre otros, del permiso de vertido a colector municipal o del de vertido a cauce.

**Artículo 44. Valores límite de emisión y prescripciones técnicas**

Las actividades o instalaciones sometidas al régimen de comunicación ambiental deberán cumplir los valores límite de emisión determinados en las prescripciones técnicas que determina la legislación ambiental para cada actividad o instalación y, en su caso, las indicadas en la declaración de impacto ambiental.

Los valores límite de emisión y las prescripciones técnicas, respetando en todo caso lo dispuesto en la normativa sectorial y en las autorizaciones o licencias ambientales correspondientes, pueden completarse en un acuerdo voluntario suscrito entre la Administración y una empresa o un sector industrial determinado. Dichos acuerdos serán objeto de publicación en el «Boletín Oficial de Castilla y León».

*La comunicación ambiental se presentará una vez que hayan finalizado las obras, y se acompañará de una memoria ambiental que determine las emisiones, catalogaciones ambientales de la instalación de manera justificada, medidas correctoras, controles efectuados para confirmar la idoneidad de las medidas correctoras y medidas de control previstas.*

Soria, julio de 2025

**La Arquitecta**



Fdo.: Paloma Vallejo Marco

## 4.6- CUMPLIMIENTO DE OTRAS NORMATIVAS

---

Memoria de actividad

## 1. DATOS GENERALES Y OBJETO DE LA MEMORIA

### 1.1. Objeto de esta Memoria de Actividad

El presente documento complementa el Proyecto de Ejecución, cuyo objeto es la construcción de una nave destinada a los *esfuerzos de formación, transversales de todos los agentes intervinientes en el subsector de la construcción prefabricada industrializada en base a biomateriales*.

Esta memoria se redacta a los efectos de la **solicitud de la preceptiva Licencia de Apertura y Funcionamiento**, de conformidad con la normativa local vigente y la legislación sectorial aplicable a la actividad y las instalaciones.

Para no incrementar información ya existente en esta entrega de proyecto de ejecución, se evitará la repetición de los aspectos técnicos, gráficos y justificativos que ya se desarrollan en la Memoria Descriptiva y Constructiva, los Anexos de Cálculo, los Pliegos y los Planos del Proyecto de Ejecución del edificio, centrándose esta memoria en los aspectos clave para la actividad como complemento informativo.

### 1.2. Datos del Titular de la Actividad

- **Nombre/Razón Social:** Diputación Provincial de Soria
- **NIF/CIF:** P4200000J
- **Domicilio Social:** C/Caballeros, 17, C.P.42002, Soria
- **Representante Legal:** A determinar
- **Contacto:** A determinar

### 1.3. Emplazamiento del Establecimiento

- **Dirección de la Actividad:** Dirección: Parcela 09-01, PL. PEMA, Localidad: Garray (SORIA), C.P.: 42162
- **Referencia Catastral:** 3192101WM4239S0000QD
- **Clasificación del Suelo (según PGOU/NNSS):** Suelo Urbano Consolidado, PEMA Ordenanza Industrial]
- **Uso Característico/Compatible (según PGOU/NNSS):** [Ej: Industrial, Almacenamiento]

---

## 2. DESCRIPCIÓN DEL ESTABLECIMIENTO Y DE LAS OBRAS

### 2.1. Descripción General del Edificio y Localización de la Actividad

**Maderaula-Lab** es un innovador edificio de nueva construcción con un objetivo programático único en España, diseñado específicamente para convertirse en el centro de referencia en la formación, divulgación e I+D+i en la **construcción prefabricada industrializada con biomateriales**, con un énfasis especial en la madera. Su objetivo es capacitar a todos los profesionales involucrados en la cadena de valor de este sector en rápido crecimiento, desde la fabricación hasta el montaje en obra.

---

## Diseño y Funcionalidad del Edificio

El edificio se divide en dos áreas principales, integradas pero constructivamente separadas para optimizar su función:

- **Zona de Aularios (Teórica):** Ubicada en la parte elevada, esta área está equipada para el desarrollo de la formación teórica, brindando un entorno adecuado para el aprendizaje conceptual.
- **Nave Industrial (Práctica):** Esta vasta área diáfana en anchura, longitud y altura es el corazón del entrenamiento práctico. Equipada con vestuarios de trabajo y diseñada para mover objetos de grandes dimensiones, permite la puesta en escala real de todos los procesos de la construcción prefabricada industrializada. Dispone de un **punto grúa de gran altura** que facilita el movimiento de materiales y componentes, permitiendo incluso el montaje real de estructuras a escala 1:1. Su diseño flexible posibilita la creación de hasta tres plantas edificadas dentro de este espacio.

Ambas zonas están conectadas por un espacio de acceso y circulación vertical exenta adyacente, y cuentan con forjados y cerramientos interiores que garantizan la **compartimentación térmica, acústica y de incendios**, asegurando un ambiente de trabajo seguro y eficiente. Cada una de ellas dispone de los equipamientos propios exigidos legalmente.

---

## Maderaula-Lab, Centro de Innovación y creación de Estándares en formación aplicada para construcción con Biomateriales

El concepto de "laboratorio" en Maderaula-Lab está profundamente ligado a la **innovación**. No solo se busca formar, sino también **poner a prueba y mejorar constantemente** las técnicas, procedimientos y sistemas constructivos existentes. Las actividades del laboratorio buscan conformar un ciclo de **iteración constante**, donde las interacciones entre soluciones constructivas, sistemas, materiales, procedimientos y herramientas (físicas y virtuales) dan como resultado productos reales a escala que vayan mejorando la tecnología constructiva bio basada.

Una vez que los componentes edificatorios se fabrican y ensamblan en el marco de los programas de formación, se someterán a **pruebas exhaustivas** en aspectos como el control de calidad de ejecución y su protocolado, la estanqueidad, la compartimentación acústica y un largo etcétera. Estos ensayos buscan generar **estándares de construcción superiores**, optimizados para las demandas reales del mercado, respaldados por modelos matemáticos basados empíricamente a resultados de la implementación a **escala real** de la construcción. Se trata de un **entorno experiencial** en el que tanto los procesos de construcción como las formaciones se benefician mutuamente de la aplicación a escala 1:1 de todos los procesos que van desde los materiales de construcción hasta los remates finales, pasando por el montaje de todos los componentes de un edificio.

Maderaula tiene un gran interés en impulsar la **expansión de los sistemas constructivos prefabricados industrializados biobasados en España y en todo el mundo hispanohablante**. Para lograr un desarrollo competitivo, es crucial establecer un **estándar de alta calidad** y una **formación rigurosa asociada al mismo** que garantice su correcta implementación en todas las etapas y niveles de actuación. **Maderaula-Lab** será el **catalizador** para este objetivo, sirviendo como un punto de encuentro, desarrollo y mejora continua para el sector, lo que, en última instancia, fortalecerá la competitividad del mismo frente a otros materiales y otras formas de construir.

El edificio de nueva planta en el que se desarrollarán las actividades descritas, tiene carácter exento y se destinará al cien por cien para el desarrollo de dichas actividades.

- La actividad se desarrollará en la Nave Industrial ubicada en Parcela 09-01, PL. PEMA, Localidad: Garray (SORIA), C.P.: 42162, parcela con referencia catastral: 3192101WM4239S0000QD. El edificio es una construcción en forma de nave porticada de estructura principal de madera, que incorpora un altillo aislado en su interior. Los cerramientos de la parte de nave industrial están compuestos por un sistema de panel sándwich metálico, exceptuando el fondo que tendrá un revestimiento de vidrio y prefabricado en base a madera, según se detalla en el Proyecto de Ejecución.
- **Superficie útil destinada a la actividad:** Las superficies destinadas a la actividad están distribuidas, sin contar el espacio de distribución que las conecta, en dos zonas claramente diferenciadas. Cada zona y planta está dotada de los servicios auxiliares exigidos legalmente:
  - Zona de laboratorio formativo industrial práctico: Espacio en planta rasante con el exterior destinada a la formación para los especialistas que intervengan en la cadena de valor de la construcción con materiales biobasados desde línea de fabricación de productos biobasados para la construcción, pasando por el mecanizado automático, ensamble de componentes constructivos, etc., hasta el montaje y desmontaje de los mismos. La superficie útil del laboratorio formativo industrial práctico incluidos los espacios auxiliares es de **892 m<sup>2</sup> útiles**.
  - Zona de aularios y espacios de dinámicas formativas no prácticas. Espacios para formaciones estandarizadas incluyendo espacios de realidad virtual y aumentada en los que se llevarán las actividades educativas que requieren el uso de sistemas audiovisuales, la lectura, la conversación, etc.. La superficie útil de la primera planta de aularios asciende a 242.13 m<sup>2</sup> y la de la segunda planta a 238.26 m<sup>2</sup>, siendo la superficie resultante de ambas **480.39 m<sup>2</sup> útiles**, incluyendo los espacios auxiliares correspondientes.
- **Altura libre mínima/máxima en zonas de actividad:** La altura mínima de actividad se corresponde a las demandadas por cada una de ellas, distinguiendo claramente las de la zona de aularios con altura mínima de 2.5 metros en la parte más baja y en la parte de nave industrial con 2.5 metros en la zona de espacios auxiliares como vestuarios, baños, etc., así como de 6 metros en la zona de herramienta de carpintería ebanistería y de 12 metros de altura libre bajo el puente grúa.
- **Número de plantas destinadas a la actividad:** Dependiendo de la actividad tenemos cuatro zonas específicas, que en su conjunto reúne baja más 3:
  - Nave industrial: distribuida en una sola planta a nivel de acceso exterior.
  - Aulario. Que se corresponde a un altillo maclado con la estructura porticada y que está distribuido en dos plantas que arranca aproximadamente a 6 metros del nivel de la nave industrial.
  - Cuarto de instalaciones situado sobre la última planta del aulario.
  - Núcleo de comunicaciones verticales, de una sola altura que contiene escaleras y ascensor que conecta todos los niveles

## 2.2. Descripción de las Obras a Realizar para la Adecuación

El edificio es de naturaleza de obra nueva pura y está diseñado para que reúna todas las necesidades funcionales del programa de uso. No requiere adecuación más allá de las definiciones del proyecto de Ejecución al cual se adjunta.

Toda la descripción relativa a la intervención del tipo que se requiera, queda recogida en el proyecto adjunto a este documento.

## 2.3. Materiales de Revestimiento y Acabados

La selección de los materiales que componen al edificio siguen unos criterios claros: Su nivel de contribución a la sostenibilidad y un cumplimiento estricto de las demandas del CTE, según la descripción del proyecto ejecutivo.

- **Suelos:** Diverso según el proyecto de ejecución.
- **Paredes:** Diverso según el proyecto de ejecución.
- **Techos:** Diverso según el proyecto de ejecución.

---

## 3. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD Y PROCESO PRODUCTIVO

### 3.1. Descripción Detallada de la Actividad

La actividad que se desarrollará en el edificio consiste en una **familia de procesos formativos en entorno seguro** con distintos niveles de practicidad según el nivel de conocimientos del alumnado en la materia. Toda la actividad formativa del edificio está relacionada con la **construcción prefabricada industrializada con materiales biobasados**, desde el nivel que afecta a los técnicos, ingenieros y arquitectos asociados a la fabricación, el diseño y/o la ejecución de edificios; así como a los oficios asociados con el subsector, desde la fabricación de producto, su mecanizado, su ensamblaje, su logística, su montaje, sus acabados interiores y exteriores, instalaciones de la edificación, mantenimiento, reparaciones, etc. Todas las actividades formativas se diseñarán para garantizar un lugar seguro requerido a la altura del nivel de practicidad y sus riesgos asociados. Estos niveles son:

- **Nivel teórico introductorio:** Clases en persona, visualización de vídeo, inmersión en Realidad Virtual, debates participativos, etc., a llevar a cabo en la zona de Aulario.
- **Nivel teórico avanzado:** Nivel intermedio que lleva la teoría al espacio de la nave confrontando al alumnado ante los materiales reales, herramientas, sistemas constructivos, herrajes, láminas, etc., con demostraciones seguras de aplicación práctica, utilizando la realidad aumentada en un contexto verídico.
- **Nivel práctico introductorio:** Se trata del nivel de trabajos formativos prácticos manuales y con maquinaria que no llevan a cabo trabajos en altura ni con riesgo de ser golpeados por caída de objetos se desarrollan en el espacio de la nave.
- **Nivel práctico avanzado:** Trabajos formativos que se realizarán en la nave que conllevan el uso constante de los medios de elevación y transporte de elementos, cargas, etc., así como de trabajos en altura, (más de 2 metros). Se trata de trabajos de descarga, acopio, montaje y

desmontaje de componentes edificatorios de distinta naturaleza que obliga al uso de sistemas de trabajo en altura y sus protocolos.

- **Nivel divulgativo:** En torno a los cursos y formaciones, se llevarán a cabo demostraciones y eventos divulgativos en cualquiera de los espacios, siempre con un protocolo ad hoc, sease cuando se están produciendo las formaciones, ya sea una vez concluidas, en los que los asistentes no intervienen y son meros observadores.

Las dependencias que dan servicio a la actividad, además del núcleo vertical, son relativamente simples y constituyen los siguientes espacios funcionales:

- **La Nave:** Se trata de un gran espacio diáfano que tiene inserto en el un bloque de estancias de servicio, vestuarios, baños, zona de control de acceso, etc., circunscritos a las funciones correspondientes. La nave carece de un almacén cuya acumulación de productos inflamables constituya un riesgo de gran carga de fuego.
- **El aulario:** Los espacios de aulario están distribuidos en dos plantas y tienen a su disposición los equipamientos auxiliares necesarios para el desarrollo de las actividades formativas e incluso de oficinas auxiliares a las formaciones.

### 3.2. Proceso Productivo / Operativo (Si aplica)

Según veamos la actividad desde el punto de vista de la dinámica formativa o desde el punto de vista de la producción de materiales, componentes y su montaje y desmontaje, tenemos circuitos distintos en los procesos productivos que por la naturaleza formativa del edificio, tendrán que ser mutables de forma periódica para adaptarse a las líneas de trabajo:

- **Procesos industriales asociados a la formación:** Dependiendo del tipo de formación programada en cada trimestre:
  - **Línea de prototipado:** Se introducirán al circuito materias primas para permitir la fabricación de productos tecnológicos de uso estructural. Esto puede ocurrir por dos vías distintas, por la puerta lateral que le puede dar servicio exclusivo de insumos, o por el portón principal utilizando el puente grúa. La salida de los productos fabricados, se llevarán a cabo exclusivamente por el portón principal. El circuito de producción y entrada se especificará para cada formación distinta en cada momento.
  - **Línea de CNC:** La línea de Control Numérico de Corte para uso estructural, puede nutrirse de productos de la línea de prototipado, así como de materiales que entrarían por el portón principal y saldrían por el mismo, a menos que se usen en la línea de ensamblaje. El circuito de producción y entrada se especificará para cada formación distinta en cada momento.
  - **Línea automática de ensamblaje:** La línea de ensamblaje seguirá un circuito que dependerá de la lógica de la formación específica y del origen de los materiales de la misma, adaptándose siempre a ella ex novo.
  - **Línea de carga, acopio, y logística:** Los procesos asociados a la logística en el transporte seguro, carga, descarga y acopio de los materiales para la correcta aplicación

en el sector de la construcción prefabricada industrializada, incluyendo sus protocolos de seguridad, etc., seguirán los circuitos específicos que requieran dichas formaciones en cada momento.

- **Línea de Montaje Edificatorio:** Existirá un área específica orientada a la ejecución de los edificios a escala 1:1 que se integrarán en las formaciones de toda la cadena de valor. Esta "obra segura" contará con los insumos necesarios provenientes tanto de las líneas anteriores, como de proveedores externos, así como un área específica de gestión de los residuos que se generen en la actividad. Se podrán construir hasta 3 plantas de altura y el espacio que ocupe en la nave variará dependiendo del proyecto, hasta ocupar un espacio máximo de 96 metros cuadrados.
- **Materia Prima:** Las materias primas utilizadas en todos los circuitos formativos son biobasadas, a excepción de productos auxiliares menores. Como tales, son en su mayor parte combustibles pero de baja intensidad y su acopio siempre será en breve lapso de tiempo y en cantidades que no produzcan grandes cargas de fuego. Predominarán los materiales de construcción derivados de la madera y sus subproductos, aunque también se encontrarán materiales auxiliares como metales, colas, barnices y pinturas, pero en unas cuantías ínfimas en comparación al material esencial de las formaciones.
- **Productos Intermedios y Acabados:** Los productos intermedios y los productos acabados, seguirán las pautas específicas de cada proyecto formativo y la disposición de estos dependerá de si son de aplicación en otras formaciones adyacentes o no. En cualquier caso la nave no está pensada para el almacenamiento de materiales en ningún estado de terminación, sino para el desarrollo de los procesos formativos, teniendo que ser siempre acopiados en el exterior en caso de que su uso no sea inminente.
- **Maquinaria y Equipos:** Los equipos que se instalen en el área industrial se corresponden todos ellos a los asociados al trabajo de carpintería de pequeño, medio y gran formato. Existirán equipos fijos típicos de la carpintería como regruesadoras, máquinas de corte, cepillado y control numérico para el trabajo de ebanistería al servicio de formaciones de prototipado de pequeño formato. Existirá una línea de fabricación de productos laminados de uso estructural. También se dispondrá de un espacio adjunto a la línea anterior destinado al control numérico de gran formato dirigido a la formación en el manejo de este tipo de maquinaria de corte, fresado y entallado de elementos estructurales. A continuación, se destinará un espacio dedicado a una línea de ensamblado automático de bastidores de entramado ligero con puente multiherramienta, para la formación en su uso, calibrado y mantenimiento. Finalmente, se dispondrá de un sistema de railes de configuración variable para el ensamblado y trabajo manual con máquina herramienta manual, espacio que podrá solaparse y compartir con el área destinada a la ejecución edificatoria. El proyecto de Ejecución incluye todas las previsiones de incorporación de la potencia eléctrica, de sistemas de extracción de polvos y serrines, y un largo etcétera de elementos que permitan la instalación y funcionamiento de estos equipos según reglamentos correspondientes, pero manteniendo la flexibilidad requerida para la adaptabilidad a los distintos formatos formativos en el tiempo.

## 4. INSTALACIONES Y SERVICIOS ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD

Las dos áreas separadas disponen de sus respectivos servicios asociados

### 4.1. Servicios Higiénicos (Aseos y Vestuarios)

- **Espacio de formación práctica:** Dispone de vestuarios y aseos que dan servicio específico a hombres y mujeres con acceso separado, incluyendo un vestuario accesible para cada uno de ellos, dimensionados conforme a la normativa de seguridad y salud en el trabajo, para el número de ocupantes/personal previsto.
- **Espacio de aularios de formación teórica:** Dispone de los aseos requeridos para una ocupación máxima en el supuesto de que todos los aularios se encuentren en formaciones de forma simultánea. En cada una de las plantas de aulario se dispone de un baño unisex accesible para dar servicio a las personas con movilidad reducida. Los baños específicos para hombres y mujeres se distribuyen en las dos plantas.
  - **Planta primera.** Aseo unisex adaptado y aseo general femenino.
  - **Planta segunda.** Aseo unisex adaptado y aseo general masculino.

### 4.2. Suministro de Agua y Saneamiento

- La nave cuenta con acometidas y redes interiores de agua potable y saneamiento, garantizando el suministro adecuado para usos sanitarios e industriales, y la correcta evacuación de aguas residuales a la red general.

### 4.3. Instalación de Agua Caliente Sanitaria (ACS)

- Se dispone de instalación de ACS para los usos correspondientes a los aseos y duchas en vestuarios, mediante sistema de Aerotermia alimentada con producción propia de energía eléctrica fotovoltaica.

### 4.4. Electricidad e Iluminación

- La nave y los aularios cuentan con la instalación eléctrica adecuada a la potencia total instalada y las necesidades de la maquinaria y equipos, cumpliendo con el REBT. La iluminación garantiza los niveles adecuados para cada zona de trabajo.

### 4.5. Instalación de Climatización / Calefacción / Ventilación Forzada

- La nave y los aularios disponen de los sistemas de climatización, calefacción o ventilación forzada en zonas específicas, según la necesidad concreta para cada tipo de espacio cumpliendo con las normas correspondientes a los distintos espacios, tal y como queda definido en el Proyecto de Ejecución

#### 4.6. Instalación Contra Incendios

- La instalación de protección contra incendios de la nave ha sido diseñada conforme al RSCIEI y el CTE-DB-SI, e incluye BIES, extintores, detección automática, sistemas de rociadores localizados según demande cada máquina en su momento, etc. Su justificación detallada se encuentra en el Anexo de Seguridad contra Incendios del Proyecto de Ejecución.

#### 4.7. Combustibles (si aplica)

- No aplica.

#### 4.8. Accesibilidad

- La nave y la actividad cumplen con las condiciones de accesibilidad establecidas en el CTE-DB-SUA y la normativa autonómica/local, garantizando itinerarios accesibles y dotación de aseos adaptados cuando es preceptivo.

---

## 5. DATOS MEDIOAMBIENTALES Y SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS (AFECTOS A LA ACTIVIDAD)

### 5.1. Datos Medioambientales

La actividad no produce emisiones contaminantes y tan solo genera residuos propios de la fabricación de productos y componentes constructivos derivados de biomateriales y otros. Su gestión se realizará de acuerdo a la normativa vigente para este tipo de actividades, fabricación y construcción.

- **Nivel Sonoro Transmitido:**
  - **Al exterior:** La actividad no generará niveles sonoros transmitidos al exterior que superen los límites establecidos por la normativa municipal/autonómica, que se circunscribe en los existentes debidos a la proximidad del aeródromo de Garray.
  - **A locales colindantes:** De igual forma, se asegura que el nivel sonoro transmitido a los locales o parcelas colindantes se encuentra dentro de los límites legales, habiendo sido diseñadas sus estancias para la compartimentación acústica entre el área de actividad industrial y la de aularios.
- **Emisiones a la Atmósfera:** Se trata de una actividad inocua en la que tan solo la producción de serrines perfectamente gestionados por medios de succión, filtrado y almacenaje pudieran suponer algún tipo de suciedad a tener en cuenta.
- **Generación y Gestión de Residuos:** Algunas de las actividades puede generar residuos que serán debidamente gestionados, restos de madera, papel, plásticos y en la vertiente de ejecución edificatoria, residuos de la edificación que serán derivados al correspondiente gestor autorizado
- **Vertidos (si aplica):** No aplica.

## 5.2. Seguridad Contra Incendios Específica de la Actividad

- **Clasificación de la Actividad (según RSCIEI):**
  - **Configuración:** Nave aislada
  - **Nivel de Riesgo Intrínseco:** Medio-Bajo, pues si bien los materiales a utilizar son combustibles, el hecho de que los procesos de fabricación y utilización estén perfectamente dotados de sistemas de absorción y almacenamiento seguro de polvos y serrines, supone una mitigación importante del **Riesgo de Activación**. Por otra parte, debido al destino formativo que tiene el centro, los volúmenes que se manejan en tiempo real son relativamente bajos y la cantidad presente en la nave es continuamente reducida, por lo que la carga de fuego asociada a un material de nivel medio de inflamabilidad es muy limitada y con un **Riesgo de Propagación** reducido. Finalmente, la aplicación de sistemas de detección enlazados a rociadores, garantiza que cualquier conato de incendio que no se pueda mitigar con el sistema de extintores manuales, sea apagado de forma efectiva en poco tiempo, constituyendo una estrategia de Protección multifactorial muy efectiva.
- **Propagación Interior y Exterior:** El diseño y los materiales utilizados en la edificación, así como la sectorización interior, garantizan la limitación de la propagación del incendio tanto en el interior de la nave como hacia el exterior o edificios colindantes, según los requisitos del RSCIEI.
- **Evacuación de Ocupantes:** Se garantiza la correcta evacuación de los ocupantes de la nave, con recorridos de evacuación, anchos de pasillos y salidas, y señalización adecuados al número de personas previstas y a la actividad. El cálculo de la ocupación se detalla en el Proyecto de Ejecución.
- **Instalaciones de Protección Contra Incendios:** Se instalarán y mantendrán las instalaciones de protección activa contra incendios exigidas por el RSCIEI y el CTE-DB-SI, conforme a las características de la actividad y la carga de fuego.
- **Resistencia al Fuego de la Estructura:** La estructura del edificio cumple con la resistencia al fuego exigida por el RSCIEI y el CTE para la clase de riesgo y configuración de la nave, según se justifica en el Anexo de Estructuras y de Incendios del Proyecto de Ejecución.

---

## 6. NORMATIVA DE PATRIMONIO HISTÓRICO (SI APLICA)

No aplica

---

## Propuesta de Actividad Educativa: Construcción Industrializada con Biomateriales

Esta propuesta de actividad educativa se centra en la **construcción industrializada basada en biomateriales**, diseñada específicamente para la formación profesional. Busca dotar a los futuros profesionales de las competencias necesarias para innovar en un sector en plena transformación hacia la sostenibilidad.

Si bien se trata de un centro destinado para el desarrollo de actividades formativas, de intercambio de conocimiento y desarrollo de nuevas técnicas y tecnologías constructivas en base fundamentalmente a biomateriales, este no forma parte de ningún programa oficial de formación reglada.

Maderaula-Lab tiene la vocación de convertirse en un laboratorio de formación específico para acelerar y alinear el desarrollo de los contenidos formativos destinados a la construcción prefabricada industrializada bio-basada. Como tal, necesita operar con independencia de los programas formativos reglados al uso y ser capaz de sintonizar con la realidad de las demandas profesionales que el sector de la construcción hace desde la empresa.

Los programas oficiales de formación requieren periodos de desarrollo y aprobación excesivamente largos y con un nivel de flexibilidad de testeo y acomodamiento muy lentos y complicados. La falta actual de un ecosistema formativo alineado con los conceptos de la construcción prefabricada industrializada supone un freno al potencial de desarrollo que esta forma de construir tiene

Maderaula-Lab tiene

### Módulo Formativo: Innovación y Sostenibilidad en la Construcción Industrializada

Este módulo se desarrollará a través de una combinación de teoría, práctica y proyectos, fomentando el aprendizaje activo y colaborativo.

La construcción prefabricada, independientemente de los materiales utilizados, requiere de una metodología procedimental completamente distinta a la de la construcción tradicional ejecutada in situ típica de España. Frente al desarrollo difuso por etapas: en que el proyecto se va dibujando poco a poco con niveles de definición creciente, primero en el anteproyecto, después en el proyecto básico, más tarde en el proyecto de ejecución y finalmente, gran parte de las definiciones más importantes, que quedan para el propio proceso en fase de ejecución; La industrialización requiere de la prefabricación, la integración logística y de procesos de montaje, que deben integrarse en el desarrollo del proyecto antes de su lanzamiento. Eso requiere un compromiso y esfuerzo muy superior durante el proceso de diseño del edificio por parte de todos los agentes implicados. Ello hace necesaria la formación de especialistas de prefabricación industrializada dedicada según los materiales que se vayan a utilizar, con un nivel de conocimiento finalista no generalista que lleve a la optimización de los recursos, los procesos y la ejecución.

Para ello se plantean distintos niveles de formación según agente interviniente.

#### 1. Fundamentos de la Construcción Industrializada y Biomateriales

- **Introducción a la Construcción Industrializada (CI):**

- Definición, principios y evolución de la CI.
  - Ventajas frente a la construcción tradicional: eficiencia, calidad, reducción de residuos, seguridad.
  - Sistemas constructivos industrializados: prefabricación, modularización, construcción off-site.
  - **Actividad:** Análisis comparativo de proyectos de construcción tradicional e industrializada existentes, identificando sus diferencias clave y de la metodología distinta a aplicar.
- **Biomateriales en la Construcción:**
    - Introducción a los materiales tecnológicos bio basados.
    - Clasificación y propiedades de los principales biomateriales (madera, bambú, paja, cáñamo, micelio, algas, bioplásticos, etc.).
    - Ventajas medioambientales: baja huella de carbono, renovabilidad, biodegradabilidad, propiedades aislantes.
    - Limitaciones y desafíos en su aplicación (durabilidad, resistencia a la humedad, normativas).
    - **Actividad:** Taller de reconocimiento de biomateriales: manipulación, identificación de propiedades básicas y discusión de sus aplicaciones potenciales.

## 2. Diseño y Fabricación con Biomateriales Industrializados

- **Software BIM y Diseño Paramétrico:**
  - Uso de herramientas BIM (Building Information Modeling) para el diseño de componentes y sistemas constructivos con biomateriales.
  - Introducción al diseño paramétrico para la optimización de formas y procesos de fabricación.
  - **Actividad:** Ejercicios prácticos de modelado BIM de un prototipo de módulo constructivo utilizando biomateriales.
- **Procesos de Fabricación y Maquinaria:**
  - Técnicas de procesamiento y fabricación de elementos constructivos a partir de biomateriales (corte CNC, prensado, impresión 3D).
  - Maquinaria y equipos específicos para la producción industrializada de componentes con biomateriales.
  - **Actividad:** Visita virtual o presencial a una fábrica de prefabricados con biomateriales o a un centro tecnológico especializado en su procesamiento.
- **Gestión de la Cadena de Suministro:**
  - Logística y aprovisionamiento de biomateriales.
  - Optimización de la cadena de suministro para proyectos de construcción industrializada.
  - **Actividad:** Estudio de caso sobre la cadena de suministro de un proyecto real de construcción con biomateriales.

### 3. Montaje, Calidad y Sostenibilidad en Obra

- **Técnicas de Montaje Industrializado:**
  - Procesos de ensamblaje y montaje de módulos y componentes en obra.
  - Seguridad y control de calidad en el montaje.
  - **Actividad:** Simulación de montaje de un módulo constructivo a escala o mediante realidad virtual.
- **Certificación y Normativa:**
  - Normativas nacionales e internacionales aplicables a la construcción con biomateriales y a la construcción industrializada.
  - Sistemas de certificación de sostenibilidad (LEED, BREEAM, Passivhaus, etc.) y su aplicación en proyectos con biomateriales.
  - **Actividad:** Análisis de la normativa aplicable a un proyecto de construcción industrializada con biomateriales, identificando los requisitos clave.
- **Ciclo de Vida y Economía Circular:**
  - Análisis del ciclo de vida (ACV) de los edificios construidos con biomateriales.
  - Principios de la economía circular aplicados a la construcción: reutilización, reciclaje, valorización de residuos.
  - **Actividad:** Propuesta de un plan de gestión de residuos para un proyecto de construcción con biomateriales, enfocado en la economía circular.

### 4. Proyecto Integrador: Diseño y Prototipado de un Módulo Habitacional Sostenible

- **Desarrollo de un Proyecto Real:** Los estudiantes trabajarán en equipos para diseñar un módulo habitacional o componente constructivo utilizando principios de construcción industrializada y biomateriales.
- **Fases del Proyecto:**
  - Conceptualización y diseño preliminar.
  - Modelado BIM y cálculo de estructuras básicas.
  - Definición de procesos de fabricación y montaje.
  - Evaluación de la sostenibilidad y cumplimiento normativo.
  - Presentación final y defensa del proyecto ante un tribunal evaluador.
- **Objetivos del Proyecto:** Aplicar los conocimientos adquiridos en un contexto práctico, fomentar el trabajo en equipo y desarrollar soluciones innovadoras y sostenibles.

## Evaluación

La evaluación será continua y comprenderá:

- Participación en clases y talleres.
- Entrega de actividades y ejercicios prácticos.
- Evaluaciones teóricas y prácticas.
- Calidad y presentación del proyecto integrador.

## Salidas Profesionales

Al finalizar este módulo, los estudiantes estarán preparados para desempeñar roles como:

- Técnicos en construcción industrializada.
- Especialistas en diseño BIM con biomateriales.
- Encargados de producción en fábricas de prefabricados.
- Asesores en sostenibilidad y eficiencia energética en el sector de la construcción.
- Emprendedores en el ámbito de la construcción sostenible.

Soria, julio de 2025

**La Arquitecta**



Fdo.: Paloma Vallejo Marco

## 5.- ANEXOS

---

## 5.1- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

---

Se anexa en documento independiente

## 5.2.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

---

# ÍNDICE ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

---

- 1. Introducción**
- 2. Objeto**
- 3. Ámbito de aplicación**
- 4. Marco normativo**
- 5. Estimación de residuos de construcción**
  - 5.1. Fase 1 – Estructura y cerramientos
    - 5.1.1. Tabla de residuos por código LER
    - 5.1.2. Tabla de residuos resumida por grupo
  - 5.2. Fase 2 – Interiores y acabados
- 6. Operaciones previstas**
- 7. Medidas in situ**
- 8. Medidas de separación y reutilización**
- 9. Destino previsto de los residuos**
- 10. Estimación económica**
  - 10.1. Costes de gestión
  - 10.2. Estimación de fianza

## 1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

---

En cumplimiento del "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos".
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

## 2. AGENTES INTERVINIENTES

### 2.1. Identificación de agentes

El presente estudio corresponde al proyecto de ejecución de un nuevo edificio de tipo industrial, destinado a Centro Formativo para la Construcción con Madera "MaderAula Lab", a ejecutar en la parcela 09-1 del Polígono PEMA, situada en la localidad de Garray (Soria) con ref. catastral 3192101WM4239S0000QD.

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

Promotor	Diputación Provincial de Soria
Proyectista	Paloma Vallejo Marco (Col. 3537 COACYLE)
Director de Obra	A designar por el promotor
Director de Ejecución	A designar por el promotor

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de 2.389.496,48€.

#### 2.1.1. Productor de residuos (promotor)

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos:

**Promotor:** Nombre: Diputación Provincial de Soria  
 Dirección: C/Caballeros, 17, C.P.42002, Soria  
 Localidad: Soria  
 NIF: P4200000J

#### 2.1.2. Poseedor de residuos (constructor)

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

#### 2.1.3. Gestor de residuos

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión

ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

## 2.2. Obligaciones

### 2.2.1. Productor de residuos (promotor)

El productor inicial de residuos está obligado a asegurar el tratamiento adecuado de sus residuos, de conformidad con los principios establecidos en los artículos 7 y 8. de la Ley 7/2022. Para ello, dispondrá de las siguientes opciones:

- a) Realizar el tratamiento de los residuos por sí mismo, siempre que disponga de la correspondiente autorización para llevar a cabo la operación de tratamiento.
- b) Encargar el tratamiento de sus residuos a un negociante registrado o a un gestor de residuos autorizado que realice operaciones de tratamiento.
- c) Entregar los residuos a una entidad pública o privada de recogida de residuos, incluidas las entidades de economía social, para su tratamiento, siempre que estén registradas conforme a lo establecido en esta ley.

Dichas obligaciones deberán acreditarse documentalmente.

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos".
2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra por parte del poseedor de los residuos.

Gracias a la industrialización de la estructura y los cerramientos, se ha reducido significativamente la generación de residuos in situ en comparación con los sistemas tradicionales.

### 2.2.2. Poseedor de residuos (constructor)

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar al promotor de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

El plan presentado y aceptado por el promotor, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos", y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a 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.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

### 2.2.3. Gestor de residuos

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos", la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
3. 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 el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. 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 al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

### 3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

---

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

#### 3.1. Legislación general

- Artículo 45 de la Constitución Española.

#### 3.2. Legislación específica Gestión de residuos.

##### **Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto**

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

*B.O.E.: 6 de febrero de 1991*

##### **Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición**

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

*B.O.E.: 13 de febrero de 2008*

##### **Plan estatal marco de gestión de residuos (PEMAR) 2016-2022**

Resolución de 16 de noviembre de 2015, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 6 de noviembre de 2015.

*B.O.E.: 12 de diciembre de 2015*

##### **Normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron**

Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

*B.O.E.: 21 de octubre de 2017*

##### **Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero**

Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

*B.O.E.: 8 de julio de 2020*

##### **Ley de residuos y suelos contaminados para una economía circular**

Ley 7/2022, de 8 de abril, de la Jefatura del Estado.

*B.O.E.: 9 de abril de 2022*

Completada por:

**Criterios para determinar cuándo los residuos termoplásticos sometidos a tratamientos mecánicos y destinados a la fabricación de productos plásticos dejan de ser residuo con arreglo a la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular**

Orden TED/646/2023, de 9 de junio, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

*B.O.E.: 22 de junio de 2023*

### **Real Decreto de envases y residuos de envases**

Real Decreto 1055/2022, de 27 de diciembre, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

*B.O.E.: 28 de diciembre de 2022*

### **Ley de Urbanismo de Castilla y León**

Ley 5/1999, de 8 de abril, de la Presidencia de Castilla y León.

B.O.C.Y.L.: 15 de abril de 1999

Modificada por:

#### **Ley de modificación de la Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León**

Ley 10/2002, de 10 de julio, de la Presidencia de Castilla y León.

*B.O.E.: 26 de julio de 2002*

Modificada por:

#### **Ley de medidas financieras y de creación del ente público Agencia de Innovación y Financiación Empresarial de Castilla y León**

Ley 19/2010, de 22 de diciembre, de la Presidencia de Castilla y León.

*B.O.C.Y.L.: 23 de diciembre de 2010*

### **Plan regional de ámbito sectorial denominado "Plan Integral de Residuos de Castilla y León"**

Decreto 11/2014, de 20 de marzo, de la Consejería de Fomento y Medio Ambiente de Castilla y León.

*B.O.C.Y.L.: 24 de marzo de 2014*

#### 4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la legislación vigente en materia de gestión de residuos, "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos", dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

Como excepción, no tienen la condición legal de residuos:

*Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.*

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

##### Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"

###### RCD de Nivel I

1 Tierras y pétreos de la excavación

###### RCD de Nivel II

###### RCD de naturaleza no pétreo

1 Asfalto	5 Plástico
2 Madera	6 Vidrio
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	7 Yeso
4 Papel y cartón	8 Basuras

###### RCD de naturaleza pétreo

1 Arena, grava y otros áridos	3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
2 Hormigón	4 Piedra

###### RCD potencialmente peligrosos

1 Otros

## 5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

La obra se divide en dos fases:

- 1- Estructura sobre rasante y cerramientos
- 2- Resto

Anteriormente ya se ha realizado la fase de cimentación, objeto de otro proyecto.

A continuación se listan los resultados para cada una de esas fases:

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

### 5.1. Estructura y cerramientos

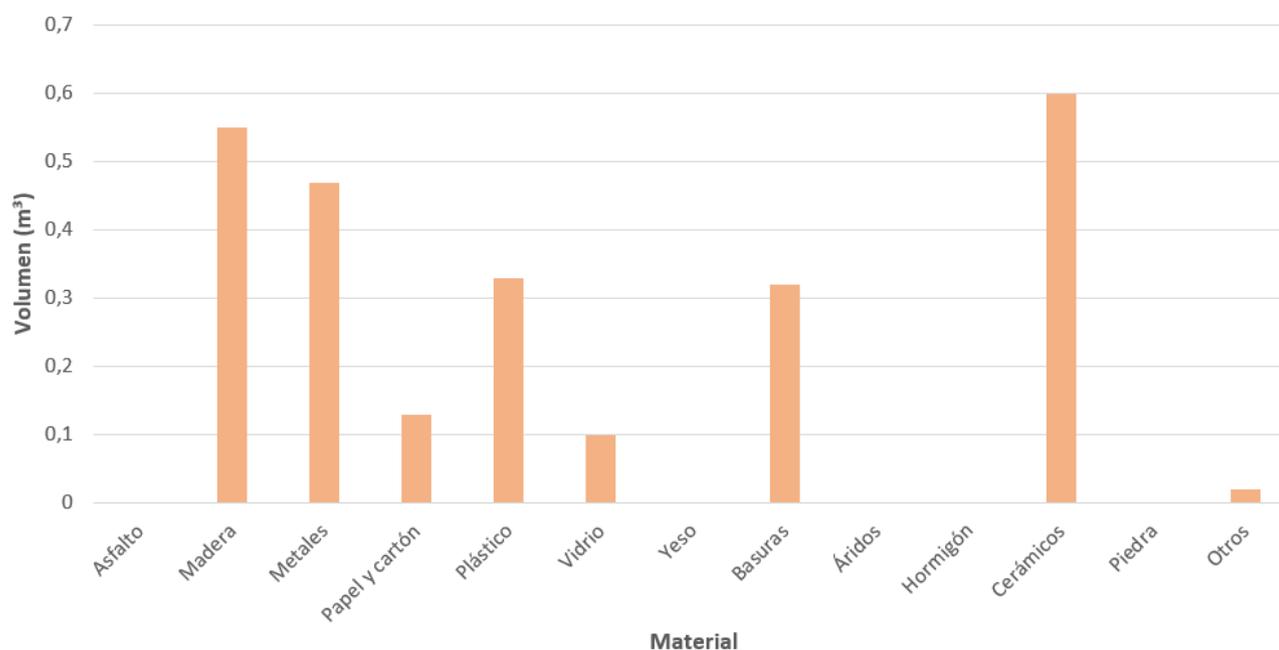
Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m <sup>3</sup> )	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>RCD de Nivel I</b>				
1 Tierras y pétreos de la excavación				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	1,04	202,71	194,91
<b>RCD de Nivel II</b>				
RCD de naturaleza no pétreo				
1 Asfalto				
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	1,00	0,00	0,00
2 Madera				
Madera.	17 02 01	1,10	0,61	0,55
3 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Envases metálicos.	15 01 04	0,60	0,11	0,17
Cobre, bronce, latón.	17 04 01	1,50	0,00	0,00
Aluminio.	17 04 02	1,50	0,00	0,00
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	0,21	0,10
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	1,50	0,30	0,20
4 Papel y cartón				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	0,10	0,13
5 Plástico				
Plástico.	17 02 03	0,60	0,20	0,33

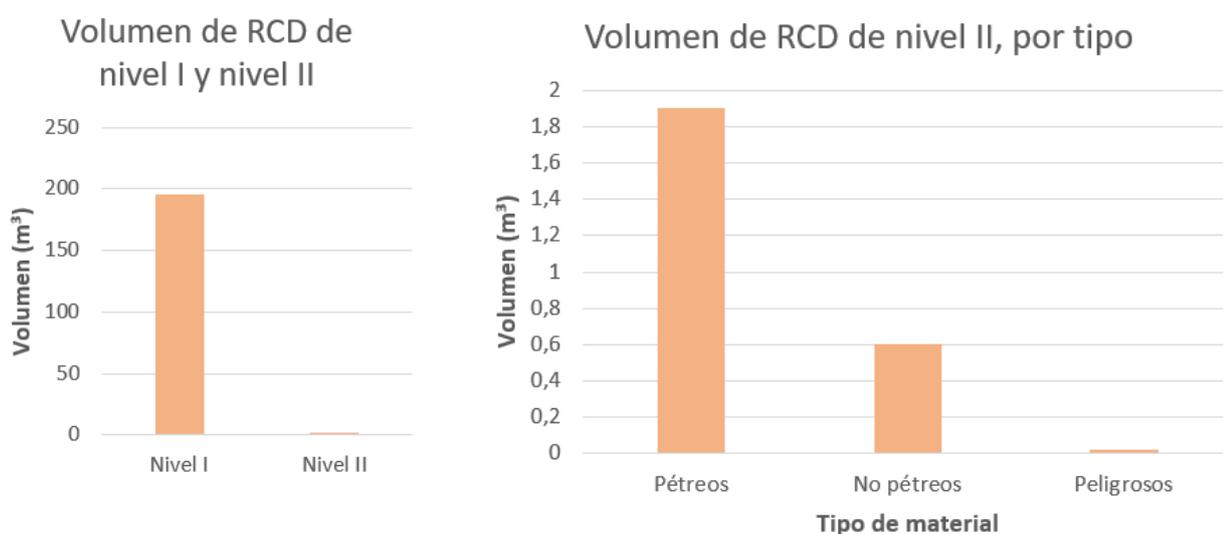
Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m <sup>3</sup> )	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>6 Vidrio</b>				
Vidrio.	17 02 02	1,00	0,10	0,10
<b>7 Yeso</b>				
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	1,00	0,00	0,00
<b>8 Basuras</b>				
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0,60	0,15	0,25
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	1,50	0,11	0,07
Residuos biodegradables.	20 02 01	1,50	0,00	0,00
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	1,50	0,00	0,00
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>				
<b>1 Arena, grava y otros áridos</b>				
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	1,50	0,00	0,00
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	1,60	0,00	0,00
<b>2 Hormigón</b>				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	0,00	0,00
<b>3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos</b>				
Ladrillos.	17 01 02	1,25	0,00	0,00
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	1,25	0,00	0,00
Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	17 01 07	1,25	0,75	0,60
<b>4 Piedra</b>				
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	1,50	0,00	0,00
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>				
<b>1 Otros</b>				
Residuos no especificados en otra categoría.	06 10 99	0,90	0,00	0,00
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	0,90	0,02	0,02

En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados:

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>RCD de Nivel I</b>		
1 Tierras y pétreos de la excavación	202,71	194,91
<b>RCD de Nivel II</b>		
RCD de naturaleza no pétreo		
1 Asfalto	0,00	0,00
2 Madera	0,61	0,55
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	0,62	0,47
4 Papel y cartón	0,10	0,13
5 Plástico	0,20	0,33
6 Vidrio	0,10	0,10
7 Yeso	0,00	0,00
8 Basuras	0,26	0,32
RCD de naturaleza pétreo		
1 Arena, grava y otros áridos	0,00	0,00
2 Hormigón	0,00	0,00
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,75	0,60
4 Piedra	0,00	0,00
RCD potencialmente peligrosos		
1 Otros	0,02	0,02

Volumen de RCD de nivel II, por material





## 5.2. Resto (interiores, acabados, instalaciones generales...)

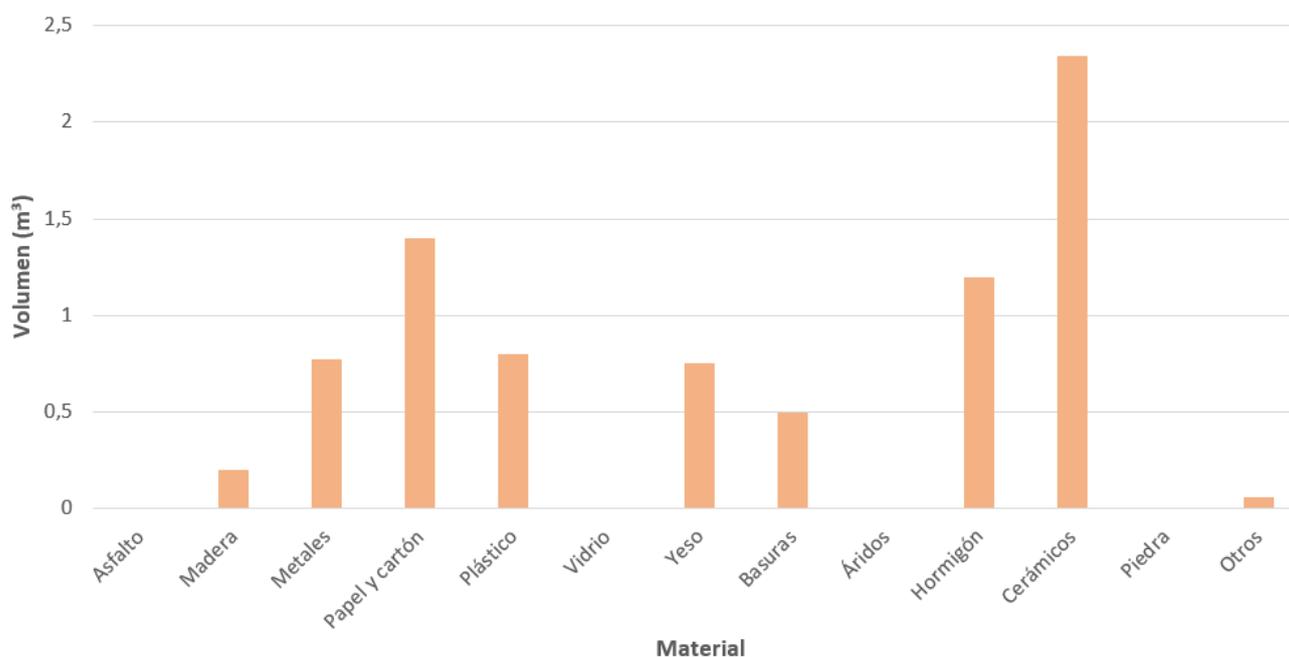
Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m³)	Peso (t)	Volumen (m³)
<b>RCD de Nivel I</b>				
1 Tierras y pétreos de la excavación				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	1,04	0,00	0,00
<b>RCD de Nivel II</b>				
RCD de naturaleza no pétreo				
1 Asfalto				
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	1,00	0,00	0,00
2 Madera				
Madera.	17 02 01	1,10	0,22	0,20
3 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Envases metálicos.	15 01 04	0,60	0,15	0,25
Cobre, bronce, latón.	17 04 01	1,50	0,00	0,00
Aluminio.	17 04 02	1,50	0,00	0,00
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	0,53	0,25
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	1,50	0,41	0,27
4 Papel y cartón				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	1,05	1,40
5 Plástico				
Plástico.	17 02 03	0,60	0,48	0,80
6 Vidrio				
Vidrio.	17 02 02	1,00	0,00	0,00
7 Yeso				

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m <sup>3</sup> )	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	1,00	0,75	0,75
<b>8 Basuras</b>				
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0,60	0,11	0,17
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	1,50	0,50	0,33
Residuos biodegradables.	20 02 01	1,50	0,00	0,00
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	1,50	0,00	0,00
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>				
<b>1 Arena, grava y otros áridos</b>				
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	1,50	0,00	0,00
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	1,60	0,00	0,00
<b>2 Hormigón</b>				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	1,80	1,20
<b>3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos</b>				
Ladrillos.	17 01 02	1,25	0,00	0,00
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	1,25	0,00	0,00
Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	17 01 07	1,25	2,93	2,34
<b>4 Piedra</b>				
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	1,50	0,00	0,00
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>				
<b>1 Otros</b>				
Residuos no especificados en otra categoría.	06 10 99	0,90	0,00	0,00
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	0,90	0,06	0,06

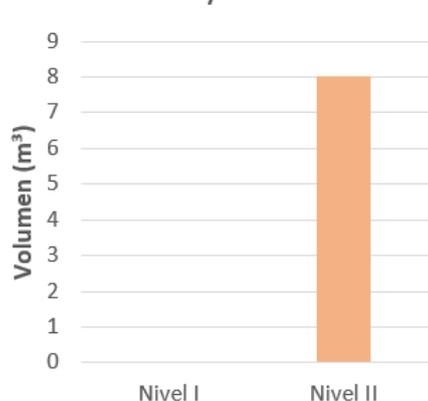
En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados:

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>RCD de Nivel I</b>		
1 Tierras y pétreos de la excavación	0,00	0,00
<b>RCD de Nivel II</b>		
RCD de naturaleza no pétreo		
1 Asfalto	0,00	0,00
2 Madera	0,22	0,20
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	1,09	0,77
4 Papel y cartón	1,05	1,40
5 Plástico	0,48	0,80
6 Vidrio	0,00	0,00
7 Yeso	0,75	0,75
8 Basuras	0,61	0,50
RCD de naturaleza pétreo		
1 Arena, grava y otros áridos	0,00	0,00
2 Hormigón	1,80	1,20
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	2,93	2,34
4 Piedra	0,00	0,00
RCD potencialmente peligrosos		
1 Otros	0,06	0,06

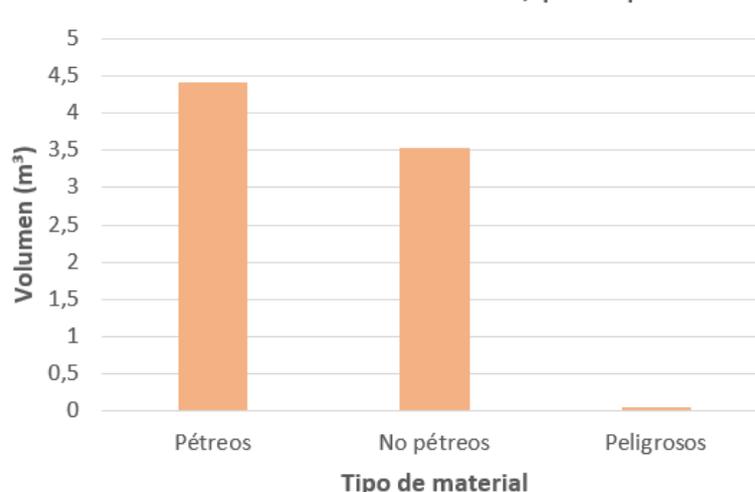
Volumen de RCD de nivel II, por material



Volumen de RCD de nivel I y nivel II



Volumen de RCD de nivel II, por tipo



### 5.3. Obra completa (sobre rasante)

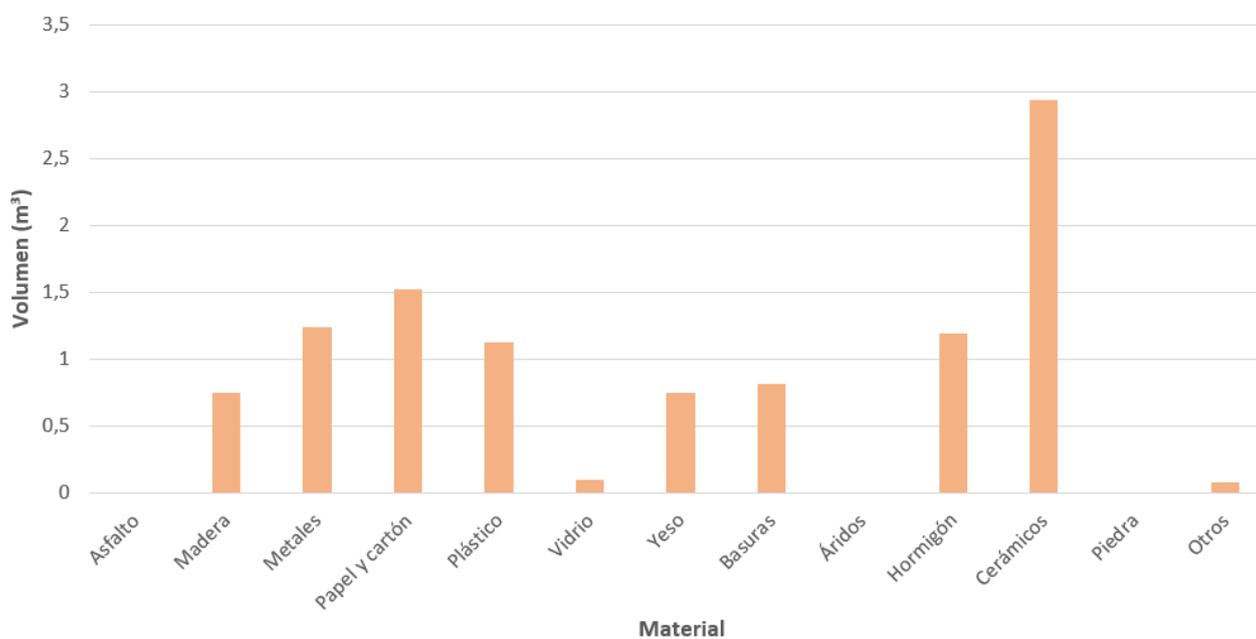
Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m³)	Peso (t)	Volumen (m³)
<b>RCD de Nivel I</b>				
1 Tierras y pétreos de la excavación				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	1,04	202,71	194,91
<b>RCD de Nivel II</b>				
RCD de naturaleza no pétreo				
1 Asfalto				
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	1,00	0,00	0,00
2 Madera				
Madera.	17 02 01	1,10	0,83	0,75
3 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Envases metálicos.	15 01 04	0,60	0,26	0,42
Cobre, bronce, latón.	17 04 01	1,50	0,00	0,00
Aluminio.	17 04 02	1,50	0,00	0,00
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	0,74	0,35
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	1,50	0,71	0,47
4 Papel y cartón				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	1,15	1,53
5 Plástico				
Plástico.	17 02 03	0,60	0,68	1,13
6 Vidrio				
Vidrio.	17 02 02	1,00	0,00	0,00
7 Yeso				

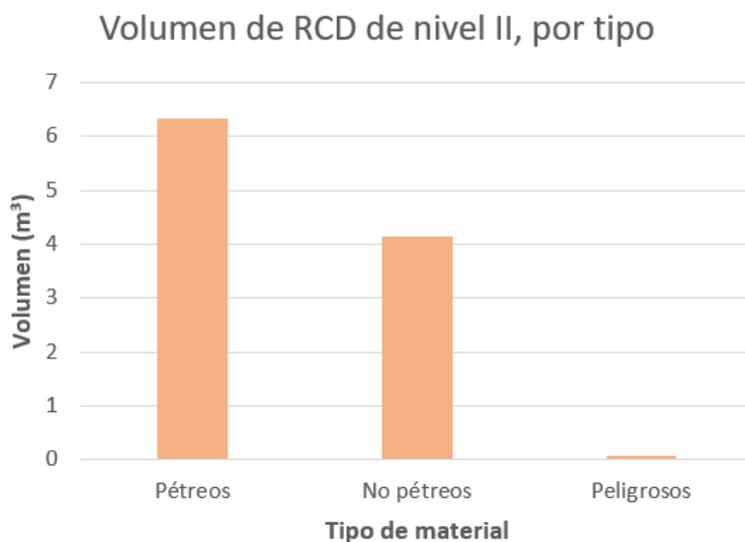
Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m <sup>3</sup> )	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	1,00	0,75	0,75
<b>8 Basuras</b>				
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0,60	0,26	0,42
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	1,50	0,61	0,40
Residuos biodegradables.	20 02 01	1,50	0,00	0,00
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	1,50	0,00	0,00
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>				
<b>1 Arena, grava y otros áridos</b>				
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	1,50	0,00	0,00
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	1,60	0,00	0,00
<b>2 Hormigón</b>				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	1,80	1,20
<b>3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos</b>				
Ladrillos.	17 01 02	1,25	0,00	0,00
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	1,25	0,00	0,00
Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	17 01 07	1,25	3,68	2,94
<b>4 Piedra</b>				
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	1,50	0,00	0,00
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>				
<b>1 Otros</b>				
Residuos no especificados en otra categoría.	06 10 99	0,90	0,00	0,00
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	0,90	0,08	0,08

En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados:

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>RCD de Nivel I</b>		
1 Tierras y pétreos de la excavación	202,71	194,91
<b>RCD de Nivel II</b>		
RCD de naturaleza no pétreo		
1 Asfalto	0,00	0,00
2 Madera	0,83	0,75
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	1,71	1,24
4 Papel y cartón	1,15	1,53
5 Plástico	0,68	1,13
6 Vidrio	0,00	0,00
7 Yeso	0,75	0,75
8 Basuras	0,87	0,82
RCD de naturaleza pétreo		
1 Arena, grava y otros áridos	0,00	0,00
2 Hormigón	1,80	1,20
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	3,68	2,94
4 Piedra	0,00	0,00
RCD potencialmente peligrosos		
1 Otros	0,08	0,08

Volumen de RCD de nivel II, por material





## 6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.
- Todos 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.
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al director de obra y al director de la ejecución de la obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

## 7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

Cuando se destinen residuos no peligrosos de construcción y demolición, a la preparación para la reutilización, el reciclado y otra valorización de materiales, incluidas las operaciones de relleno, deberá alcanzar como mínimo el 70% en peso de los producidos, excluyendo los materiales en estado natural de tierras sobrantes y restos de piedra definidos en la categoría 17 05 04 de la lista de residuos.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
<b>RCD de Nivel I</b>					
1 Tierras y pétreos de la excavación					
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	202,71	194,91
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Reutilización	Planta RCD reciclaje	202,71	194,91
<b>RCD de Nivel II</b>					
RCD de naturaleza no pétreo					
1 Asfalto					
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	Reciclado	Planta RCD reciclaje	0,00	0,00
2 Madera					
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor RNPs autorizado	0,83	0,75
3 Metales (incluidas sus aleaciones)					

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
Envases metálicos.	15 01 04	Depósito / Tratamiento	Gestor RNPs autorizado	0,26	0,42
Cobre, bronce, latón.	17 04 01	Reciclado	Gestor RNPs autorizado	0,00	0,00
Aluminio.	17 04 02	Reciclado	Gestor RNPs autorizado	0,00	0,00
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor RNPs autorizado	0,74	0,35
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	Reciclado	Gestor RNPs autorizado	0,71	0,47
<b>4 Papel y cartón</b>					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor RNPs autorizado	1,15	1,53
<b>5 Plástico</b>					
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor RNPs autorizado	0,68	1,13
<b>6 Vidrio</b>					
Vidrio.	17 02 02	Reciclado	Gestor RNPs autorizado	0,00	0,00
<b>7 Yeso</b>					
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	Reciclado	Gestor RNPs autorizado	0,75	0,75
<b>8 Basuras</b>					
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	Reciclado	Gestor RNPs autorizado	0,26	0,42
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	Depósito / Tratamiento	Gestor RNPs autorizado	0,61	0,40
Residuos biodegradables.	20 02 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	0,00	0,00
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	0,00	0,00
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>					
<b>1 Arena, grava y otros áridos</b>					

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	Reciclado	Planta RCD reciclaje	0,00	0,00
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	Reciclado	Planta RCD reciclaje	0,00	0,00
<b>2 Hormigón</b>					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta RCD reciclaje	1,80	1,20
<b>3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos</b>					
Ladrillos.	17 01 02	Reciclado	Planta RCD reciclaje	0,00	0,00
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	Reciclado	Planta RCD reciclaje	0,00	0,00
Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	17 01 07	Reciclado / Vertedero	Planta RCD reciclaje	3,68	2,94
<b>4 Piedra</b>					
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	0,00	0,00
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>					
<b>1 Otros</b>					
Residuos no especificados en otra categoría.	06 10 99	Depósito / Tratamiento	Gestor RNPs autorizado	0,00	0,00
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,08	0,08
<b>Notas:</b> <i>RCD: Residuos de construcción y demolición</i> <i>RSU: Residuos sólidos urbanos</i> <i>RNPs: Residuos no peligrosos</i> <i>RPs: Residuos peligrosos</i>					

## 8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación de residuos para el total de la obra supere las cantidades expresadas en la siguiente tabla:

TIPO DE RESIDUO		TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	Separación obligatoria en obra y entrega a Gestor Autorizado
Fracciones minerales	Hormigón LER 17 01 01	1,80	> 80	NO OBLIGATORIA
	Ladrillos, tejas y materiales cerámicos LER 17 01 02, LER 17 01 03	3,68	> 40	NO OBLIGATORIA
	Piedra LER 17 05 04	0,00	---	OBLIGATORIA
Fracciones no minerales	Metales (incluidas sus aleaciones) LER 15 01 04, LER17 04 05, LER 17 04 11	1,71	---	OBLIGATORIA
	Madera LER 17 02 01	0,83	---	OBLIGATORIA
	Plástico LER 17 02 03	0,68	---	OBLIGATORIA
	Vidrio LER 17 02 02	0,00	---	OBLIGATORIA
	Yeso LER 17 08 02	0,75	---	OBLIGATORIA
	Papel y cartón LER 15 01 01	1,15	> 0,50	OBLIGATORIA
Fracciones peligrosas	Residuos no especificados en otra categoría LER 06 10 99	0,00	---	OBLIGATORIA
	Residuos de pintura y barniz LER 08 01 11	0,08	---	OBLIGATORIA

Cuando el peso estimado de la fracción de hormigón o de la fracción de ladrillos/tejas/cerámicos/azulejos supere los umbrales de la tabla anterior, dichas fracciones deberán separarse de las fracciones minerales.

En aquellos casos en que sea obligatoria la clasificación en obra de las fracciones de los residuos de construcción y demolición, se acreditará documentalmente esta obligación mediante la entrega a los gestores autorizados con el fin de solicitar la devolución de la garantía correspondiente.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre.

## 9. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos. Se admite el uso de contenedores de plástico de hasta 1 m<sup>3</sup>, con tapa, para plásticos, papel y cartón y botellas y latas con tapa cerrada de restos de pintura y barnices. Los restos de pinturas y barnices se verterán en un bidón de 100L con tapa y cierre.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

A partir de los datos del apartado anterior es posible estimar la cantidad y tipo de contenedores para RCDs necesarios:

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>RCD de Nivel I</b>		
1 Tierras y pétreos de la excavación	202,71	194,91
<b>RCD de Nivel II</b>		
RCD de naturaleza no pétreo		
1 Asfalto	0,00	0,00
2 Madera	0,83	0,75
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	1,71	1,24
4 Papel y cartón	1,15	1,53
5 Plástico	0,68	1,13
6 Vidrio	0,10	0,10
7 Yeso	0,75	0,75
8 Basuras	0,87	0,82
RCD de naturaleza pétreo		
1 Arena, grava y otros áridos	0,00	0,00
2 Hormigón	1,80	1,20
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	3,68	2,94
4 Piedra	0,00	0,00
RCD potencialmente peligrosos		
1 Otros	0,08	0,08

**Estimación de Contenedores de Residuos para la Obra:**

TIPO DE RESIDUO		Volumen estimado (m <sup>3</sup> )	Nº Contenedores o camiones	Observaciones
Tierras y pétreos de excavación LER 17 05 04		194,91	10	Camión 20m <sup>3</sup> Gestión inicial; se reutiliza parte
Fracciones minerales	Hormigón LER 17 01 01	1,20	1 (compartido)	Cuba 5,0 m <sup>3</sup> (compartida)
	Ladrillos, tejas y materiales cerámicos LER 17 01 02, LER 17 01 03	2,94	1 (compartido)	Cuba 5,0 m <sup>3</sup> (compartida)
	Piedra LER 17 05 04	0,00	1	--
Fracciones no minerales	Metales (incluidas sus aleaciones) LER 15 01 04, LER17 04 05, LER 17 04 11	1,24	1	Cuba 2,5 m <sup>3</sup>
	Madera LER 17 02 01	0,75	1	Cuba 2,5 m <sup>3</sup>
	Plástico LER 17 02 03	1,13	1	Cuba 1,5 m <sup>3</sup>
	Vidrio LER 17 02 02	0,00	---	--
	Yeso LER 17 08 02	0,75	1	Cuba 1,5 m <sup>3</sup>
	Papel y cartón LER 15 01 01	1,35	1	Cuba 1,5 m <sup>3</sup>
Fracciones peligrosas	Residuos no especificados en otra categoría LER 06 10 99	0,00	---	--
	Residuos de pintura y barniz LER 08 01 11	0,07	1	Bidón con tapa 100 litros
Mezclas de RCD LER 17 09 04		0,66	1 (compartido)	Fracción resto o no valorizable Cuba 1,5 m <sup>3</sup>

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas

materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

## 10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

---

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado 5, "ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA", aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según se detalla en el capítulo de Gestión de Residuos del presupuesto del proyecto.

## 11. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra, se incluyen dentro de los planos del Estudio de Seguridad y Salud.

En los planos, se especifica la ubicación de:

- Las bajantes de escombros.
- Los acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCD.
- Los contenedores para residuos urbanos.
- Las zonas para lavado de canaletas o cubetas de hormigón.
- La planta móvil de reciclaje "in situ", en su caso.
- Los materiales reciclados, como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar.
- El almacenamiento de los residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos, si los hubiere.

Estos PLANOS podrán ser objeto de adaptación al proceso de ejecución, organización y control de la obra, así como a las características particulares de la misma, siempre previa comunicación y aceptación por parte del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

Soria, julio de 2025

**La Arquitecta**

Fdo.: Paloma Vallejo Marco

## 5.3- MEDIDAS DE GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDABILIDAD

## INDICE:

1. **Antecedentes**
2. **Normativa aplicable**
3. **Medidas de gestión del riesgo de inundabilidad**

## 1.-ANTECEDENTES

Conforme al artículo 9.bis del RD 638/2016 de 9 de Diciembre del Dominio Público Hidráulico, la ubicación de la finca donde se proyecta la edificación está afecta por zona inundable de probabilidad media u ocasional (T=100 años) y zona inundable de probabilidad baja o excepcional (T=500 años).

Se estudiarán a lo largo del documento la normativa aplicable, así como las medidas que se proyectan para la gestión del riesgo de inundabilidad.

### Emplazamiento y entorno físico

**Emplazamiento** Dirección: Parcela 09-01, PL. PEMA

Localidad: Garray (SORIA)

C.P.: 42162

**Entorno físico.** - El terreno donde se sitúa el Centro Maderaula presenta una topografía prácticamente plana, dispone de un vial principal de acceso en el lindero noroeste y otro secundario en el lindero noreste, ambos con carriles para acceso rodado. Al sureste el solar linda con la parcela contigua 09-02 y al suroeste con vial peatonal de conexión con la parcela 12-01 donde se ubican las Cúpulas de la Energía. Actualmente los viales se encuentran en proceso de urbanización, la cual se prevé acabada previamente al inicio de las obras del Centro Maderaula.

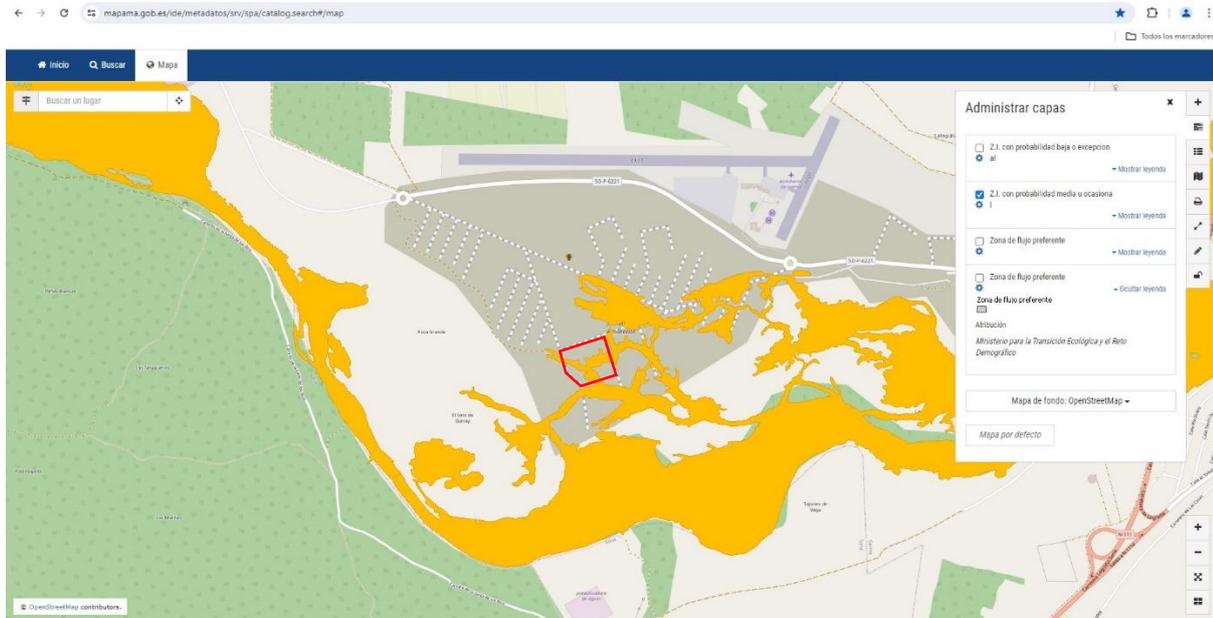
La referencia catastral y la superficie según catastro de la parcela son respectivamente:

Referencia Catastral 3192101WM4239S0000QD – 20.680 m<sup>2</sup>

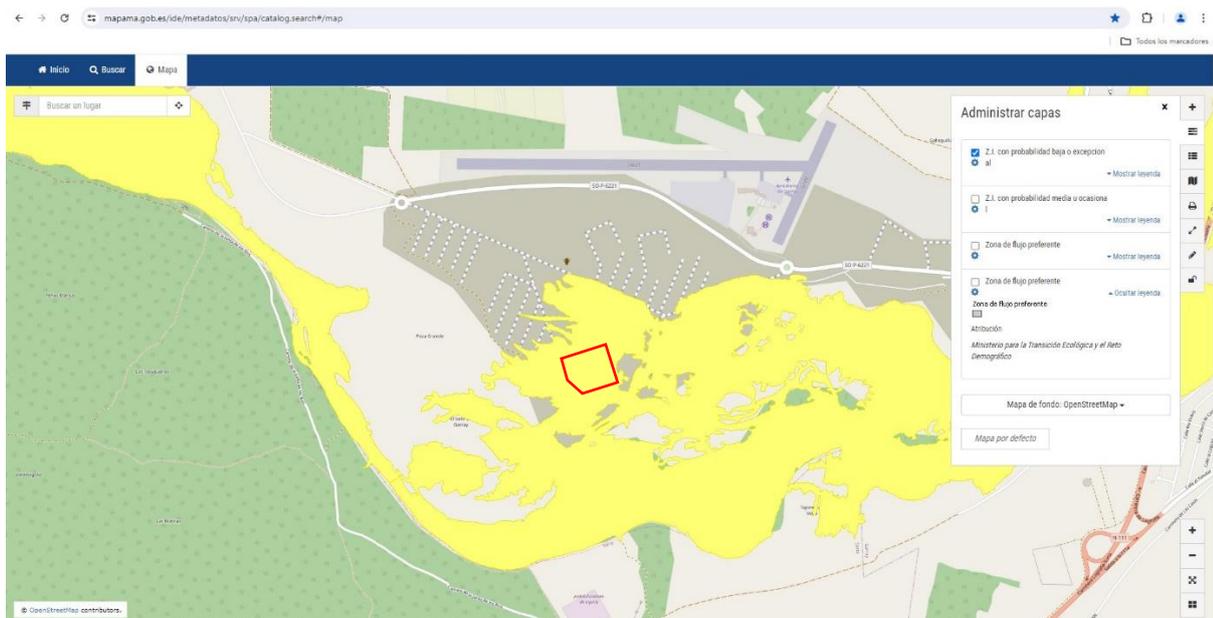
	DESCRIPCIÓN DEL LINDEROS
Noreste	Viario
Noroeste	Viario
Suroeste	Vial peatonal
Sureste	Parcela 09-02, PL PEMA, Garray (Soria)

La parcela cuenta con los siguientes servicios urbanos, actualmente en proceso de urbanización:

- **Acceso:** El acceso rodado a la parcela se realiza desde los viales noroeste y noreste y de manera peatonal desde los mismos y desde el vial peatonal del lindero suroeste.
- **Abastecimiento de agua:** El agua potable procede de la red municipal de abastecimiento.
- **Saneamiento:** La acometida de saneamiento se realizará a la red municipal de abastecimiento.
- **Suministro de energía eléctrica:** La acometida de electricidad se realizará a través de la red eléctrica del municipio.

**Mapas de peligrosidad del riesgo:**

Mapa de ZI con probabilidad media u ocasional (T=100 años)



Mapa de ZI con probabilidad media u ocasional (T=500 años)

**2.\_NORMATIVA****NORMAS URBANÍSTICAS MUNICIPALES DE GARRAY (SORIA).****ANEXO: POSIBLES USOS DEL SUELO PERMITIDOS EN ZONAS INUNDABLES**

Los posibles usos del suelo permitidos dentro de zonas inundables definidas según el artículo 14 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, deben respetar los siguientes criterios:

a) Dentro de la Zona de Flujo Preferente, definida en el artículo 9 del RDPH como "aquella zona constituida por la unión de la zona o zonas donde se concentra preferentemente el flujo durante las avenidas, o vía de intenso desagüe, y de la zona donde, para la avenida de 100 años de periodo de retorno, se puedan producir graves daños sobre las personas y los bienes, quedando delimitado su límite exterior mediante la envolvente de ambas zonas (...)", sólo podrán ser autorizados aquellos usos no vulnerables frente a avenidas, que no supongan una reducción significativa de la capacidad de desagüe de la Zona de Flujo Preferente y que, por tanto, no requieran estructuras, terraplenes o almacenamiento permanente de bienes o equipos. Por tanto, los usos permitidos dentro de la Zona de Flujo Preferente serán:

- Uso agrícola: como tierras de labranza, pastos, horticultura, viticultura, césped, silvicultura, viveros al aire libre y cultivos silvestres.
- Uso industrial-comercial: como áreas de almacenaje temporal, aparcamiento de vehículos, etc.
- Usos residenciales: como césped, jardines, zonas de aparcamiento, zonas de juego, entre otros.
- Usos recreativos públicos y privados: como campos de golf, pistas deportivas al aire libre, zonas de descanso, zonas de natación, reservas naturales y de caza, parques, cotos de caza y pesca, circuitos de excursionismo y equitación, entre otros.

b) .Dentro de la zona de inundación correspondiente a la avenida de 100 años de periodo de retorno y fuera de la Zona de Flujo Preferente, no se permitirán edificaciones de carácter residencial, aunque pueden ser admisibles las construcciones no residenciales (industriales, comerciales, etc.), siempre y cuando se implanten en zonas donde los calados calculados para la avenida de 100 años de periodo de retorno sean inferiores a 0,50 metros.

c) Dentro de la zona de inundación correspondiente a la avenida de 500 años y fuera de la de 100 años de periodo de retorno, se podrían admitir edificaciones de carácter residencial, pero en cualquier caso deberán tener la planta baja, o el sótano si lo hubiera, a una cota tal que no se produzcan graves daños (materiales y humanos) con la avenida de 500 años, es decir, fuera de la zona de inundación peligrosa de esta avenida, definida como la envolvente de los puntos que cumplen uno o más de los siguientes criterios: calados superiores a 1 m, velocidades superiores a 1 m/s o producto de calado por velocidad superior a 0,5 m<sup>2</sup>/s.

En cuanto al empleo de medidas correctoras de tipo estructural que eviten la inundabilidad, tales como rellenos, muros, malecones, motas o similares, en general, se considera de aplicación lo dispuesto en el artículo 11.4 del Real Decreto 903/2010, de evaluación y gestión de riesgos de inundación sobre la promoción de prácticas de uso sostenible del suelo. Es, por tanto, criterio de este Organismo de cuenca no admitir la adopción de tales medidas en la zona afectada por la avenida de 100 años de periodo de retorno, pues suponen un obstáculo a la corriente en régimen de avenidas, e impiden la función que tienen los terrenos colindantes con los cauces en la laminación de caudales y carga sólida transportada, pudiéndose producir incluso eventuales perjuicios añadidos al Dominio Público Hidráulico y/o a terceros.

Estos criterios son de obligado cumplimiento, con independencia de la clasificación urbanística del suelo propuesta, en la zona de policía de los cauces, siendo su uso recomendado por este Organismo de cuenca al resto de la llanura de inundación.

*La edificación propuesta tiene uso mixto industrial-docente, siendo este un uso compatible con los permitidos dentro de la zona de inundación correspondiente a la avenida de 100 años de periodo de retorno y fuera de la Zona de Flujo Preferente, del mismo modo es un uso permitido dentro de la zona de inundación correspondiente a la avenida de 500 años.*

*No se realizarán muros rellenos, malecones o similares que supongan un obstáculo a la corriente en régimen de avenidas ni perjuicio alguno para los caudales, o para terceros.*

## **RD 638/2016 DE 9 DE DICIEMBRE DEL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO**

### Artículo 14 bis. Limitaciones a los usos del suelo en la zona inundable.

Con el objeto de garantizar la seguridad de las personas y bienes, de conformidad con lo previsto en el artículo 11.3 del texto refundido de la Ley de Aguas, y sin perjuicio de las normas complementarias que puedan establecer las comunidades autónomas, se establecen las siguientes limitaciones en los usos del suelo en la zona inundable:

1. Las nuevas edificaciones y usos asociados en aquellos suelos que se encuentren en situación básica de suelo rural en la fecha de entrada en vigor del Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre, se realizarán, en la medida de lo posible, fuera de las zonas inundables.

En aquellos casos en los que no sea posible, se estará a lo que al respecto establezcan, en su caso, las normativas de las comunidades autónomas, teniendo en cuenta lo siguiente:

a) Las edificaciones se diseñarán teniendo en cuenta el riesgo de inundación existente y los nuevos usos residenciales se dispondrán a una cota tal que no se vean afectados por la avenida con periodo de retorno de 500 años, debiendo diseñarse teniendo en cuenta el riesgo y el tipo de inundación existente. Podrán disponer de garajes subterráneos y sótanos, siempre que se garantice la estanqueidad del recinto para la avenida de 500 años de período de retorno, se realicen estudios específicos para evitar el colapso de las edificaciones, todo ello teniendo en cuenta la carga sólida transportada, y además se disponga de respiraderos y vías de evacuación por encima de la cota de dicha avenida. Se deberá tener en cuenta su accesibilidad en situación de emergencia por inundaciones.

b) Se evitará el establecimiento de servicios o equipamientos sensibles o infraestructuras públicas esenciales tales como, hospitales, centros escolares o sanitarios, residencias de personas mayores o de personas con discapacidad, centros deportivos o grandes superficies comerciales donde puedan darse grandes aglomeraciones de población, acampadas, zonas destinadas al alojamiento en los campings y edificios de usos vinculados, parques de bomberos, centros penitenciarios, depuradoras, instalaciones de los servicios de Protección Civil, o similares. Excepcionalmente, cuando se demuestre que no existe otra alternativa de ubicación, se podrá permitir su establecimiento, siempre que se cumpla lo establecido en el apartado anterior y se asegure su accesibilidad en situación de emergencia por inundaciones.

2. En aquellos suelos que se encuentren a en la fecha de entrada en vigor del Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre, en la situación básica de suelo urbanizado, podrá permitirse la construcción de nuevas edificaciones, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, lo establecido en las letras a) y b) del apartado 1.

3. Para los supuestos anteriores, y para las edificaciones ya existentes, las administraciones competentes fomentarán la adopción de medidas de disminución de la vulnerabilidad y autoprotección, todo ello de acuerdo con lo establecido en la Ley 17/2015, de 9 de julio, del Sistema Nacional de Protección Civil y la normativa de las comunidades autónomas. Asimismo, el promotor deberá suscribir una declaración responsable en la que exprese claramente que conoce y asume el riesgo existente y las medidas de protección civil aplicables al caso, comprometiéndose a trasladar esa información a los posibles afectados, con independencia de las medidas complementarias que estime oportuno adoptar para su protección. Esta declaración responsable deberá estar integrada, en su caso, en la documentación del expediente de autorización. En los casos en que no haya estado incluida en un expediente de autorización de la administración hidráulica, deberá presentarse ante ésta con una antelación mínima de un mes antes del inicio de la actividad.

4. Además de lo establecido en el apartado anterior, con carácter previo al inicio de las obras, el promotor deberá disponer del certificado del Registro de la Propiedad en el que se acredite que existe anotación registral indicando que la construcción se encuentra en zona inundable.

5. En relación con las zonas inundables, se distinguirá entre aquéllas que están incluidas dentro de la zona de policía que define el artículo 6.1.b) del TRLA, en la que la ejecución de cualquier obra o trabajo precisará autorización administrativa de los organismos de cuenca de acuerdo con el artículo 9.4, de aquellas otras zonas inundables situadas fuera de dicha zona de policía, en las que las actividades serán autorizadas por la administración competente con sujeción, al menos, a las limitaciones de uso que se establecen en este artículo, y al informe que emitirá con carácter previo la Administración hidráulica de conformidad con el artículo 25.4 del TRLA, a menos que el correspondiente Plan de Ordenación Urbana, otras figuras de ordenamiento urbanístico o planes de obras de la Administración, hubieran sido informados y hubieran recogido las oportunas previsiones formuladas al efecto.»

*La edificación se diseña elevada 50 cm por encima de la cota de avenida con periodo de retorno de 500 años, La cota máxima de inundación en la urbanización es la 1015,55m. La cota de calle en la zona de intervención es la 1015,00. La cota cero de la planta baja de la edificación se situará a una cota de 1015,75, siendo en todo caso superior a la máxima cota de avenida con periodo de retorno T500. El uso previsto se encuentra incluido dentro de los usos compatibles por la normativa Urbanística de aplicación.*

*Previo al inicio de la actividad y con mínimo un mes de antelación se presentará, suscrita por el promotor, declaración responsable en la que exprese claramente que conoce y asume el riesgo existente y las medidas de protección civil aplicables al caso, comprometiéndose a trasladar esa información a los posibles afectados, con independencia de las medidas complementarias que estime oportuno adoptar para su protección. Se dispone de Escrituras de adquisición de la parcela en las que se acredita que existe anotación registral indicando que la construcción se encuentra en zona inundable.*

### 3.\_MEDIDAS DE GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDABILIDAD

Se ejecutará una plataforma de 70cm de altura sobre la cota de la calle en la zona de acceso, superando la cota de avenida prevista para el periodo de retorno de 500 años. La planta baja de la edificación estará a una cota absoluta de 1015,90 m, elevada sobre la cota de calle esos 70cm.

Se prevé la instalación de un grupo electrógeno que dará servicio a las instalaciones básicas del edificio, sistema de protección de incendios y evacuación de ocupantes.

Soria, julio de 2025

**La Arquitecta**



Fdo.: Paloma Vallejo Marco

## 5.4- FICHAS DE DETALLE DE CERRAMIENTOS

---

# CE\_Ext\_Maz\_A-E Cerramiento macizo Aulario- Exterior\_Modif

## Thermal protection

$U = 0,17 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

GEG 2020/24 Bestand\*:  $U < 0,24 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$



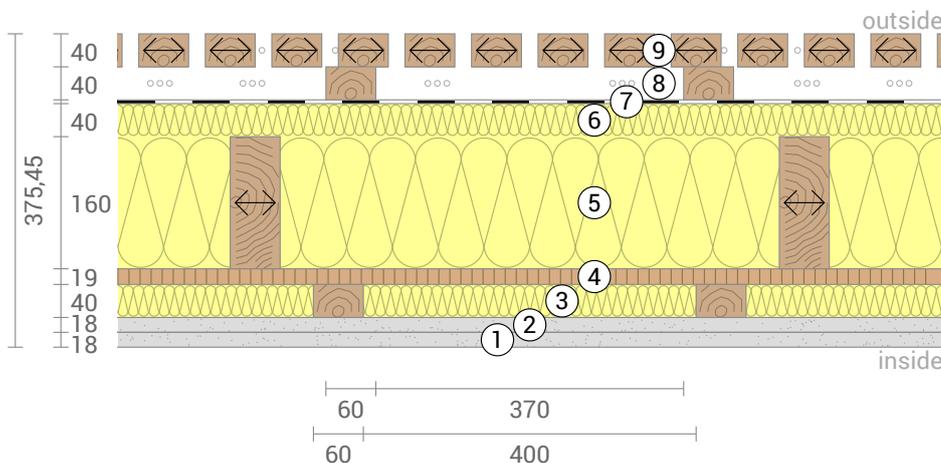
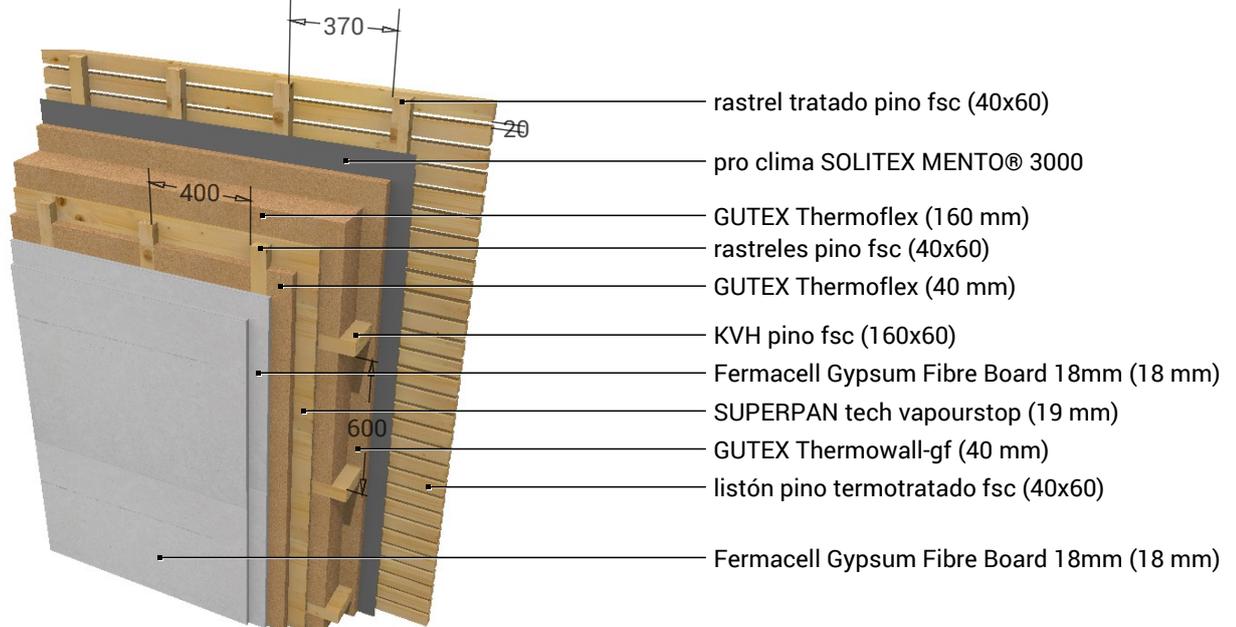
## Moisture proofing

Drying reserve: 5073 g/m<sup>2</sup>a  
No condensate



## Heat protection

Temperature amplitude damping: 65  
phase shift: 14,8 h  
Thermal capacity inside: 72 kJ/m<sup>2</sup>K



- |   |  |
|---|--|
| ① Fermacell Gypsum Fibre Board 18mm (18 mm) | ⑥ GUTEX Thermowall-gf (40 mm)          |
| ② Fermacell Gypsum Fibre Board 18mm (18 mm) | ⑦ pro clima SOLITEX MENTO® 3000        |
| ③ GUTEX Thermoflex (40 mm)                  | ⑧ Rear ventilated level (40 mm)        |
| ④ SUPERPAN tech vapourstop (19 mm)          | ⑨ listón pino termotratado fsc (40x60) |
| ⑤ GUTEX Thermoflex (160 mm)                 |  |

<-> Layers marked by arrows are perpendicular to the main axis.

Inside air : 20,0°C / 50%

Outside air: -5,0°C / 80%

Surface temperature.: 19,4°C / -4,8°C

sd-value: 24,9 m

Drying reserve: 5073 g/m<sup>2</sup>a

Thickness: 37,5 cm

Weight: 99 kg/m<sup>2</sup>

Heat capacity: 99 kJ/m<sup>2</sup>K

GEG 2020/24 Bestand

BEG Einzelmaßn.

GEG 2023/24 Neubau

DIN 4108

## U-Value calculation according to DIN EN ISO 6946

#	Material	Dicke [cm]	$\lambda$ [W/mK]	R [m²K/W]
	Thermal contact resistance inside (Rsi)			0,130
1	Fermacell Gypsum Fibre Board 18mm	1,80	0,320	0,056
2	Fermacell Gypsum Fibre Board 18mm	1,80	0,320	0,056
3	GUTEX Thermoflex (Keymark zertifiziert) rastrales pino fsc (13%)	4,00 4,00	0,038 0,130	1,053 0,308
4	SUPERPAN tech vapourstop	1,90	0,140	0,136
5	GUTEX Thermoflex (Keymark zertifiziert) KVH pino fsc (9,1%)	16,00 16,00	0,038 0,130	4,211 1,231
6	GUTEX Thermowall-gf (Keymark zertifiziert)	4,00	0,045	0,889
7	pro clima SOLITEX MENTO® 3000 (connect)	0,05	0,040	0,011
	Thermal contact resistance outside (Rse)			0,130

Thermal contact resistances have been taken from DIN 6946 Table 7.

Rsi: heat flow direction horizontally

Rse: heat flow direction horizontally, outside: Ventilation level

Upper limit of thermal resistance  $R_{\text{tot};\text{upper}} = 6,100 \text{ m}^2\text{K/W}$ .

Lower limit of thermal resistance  $R_{\text{tot};\text{lower}} = 5,659 \text{ m}^2\text{K/W}$ .

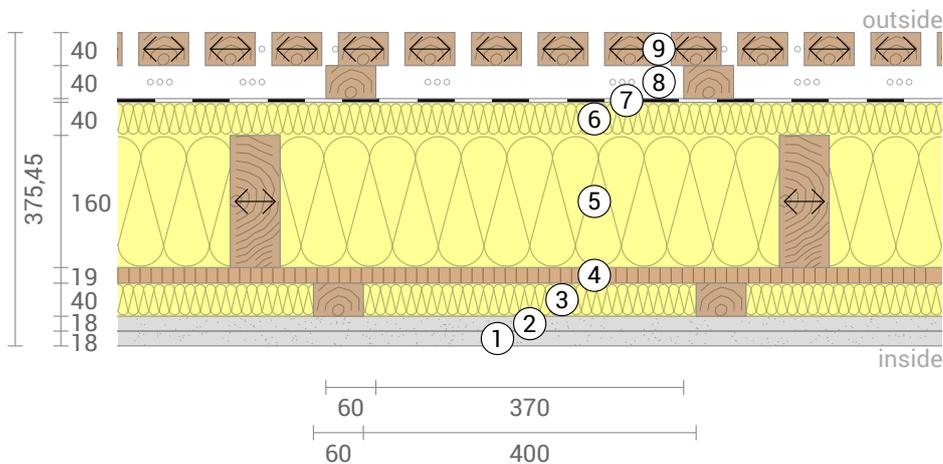
Check applicability:  $R_{\text{tot};\text{upper}} / R_{\text{tot};\text{lower}} = 1,078$  (maximum allowed: 1,5)

The procedure may be used.

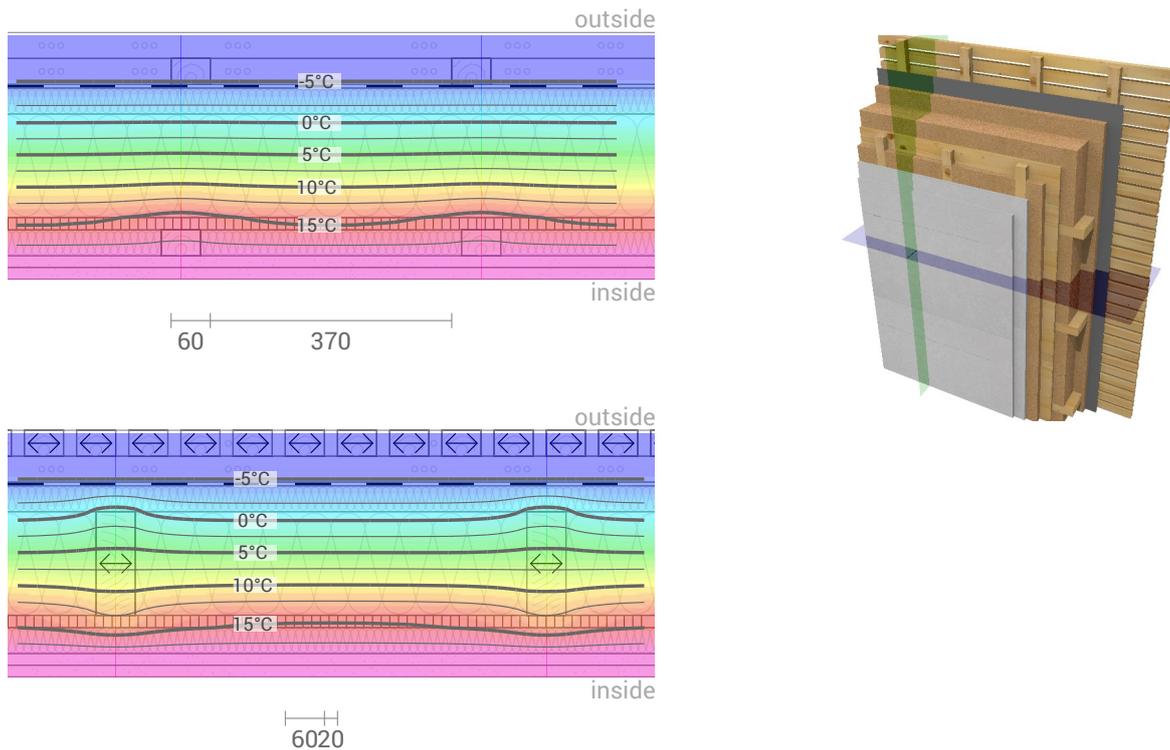
Thermal resistance  $R_{\text{tot}} = (R_{\text{tot};\text{upper}} + R_{\text{tot};\text{lower}})/2 = 5,880 \text{ m}^2\text{K/W}$

Estimated maximum relative uncertainty according to section 6.7.2.5: 3,7%

Heat transfer coefficient  $U = 1/R_{\text{tot}} = 0,17 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$



## Temperature profile



Top left: Temperature profile in the blue section (see right illustration). Bottom left: Temperature profile in the green section.

## Layers (from inside to outside)

#	Material	$\lambda$ [W/mK]	R [m²K/W]	Temperatur [°C]		Weight [kg/m²]
				min	max	
	Thermal contact resistance*		0,130	19,4	20,0	
1	1,8 cm Fermacell Gypsum Fibre Board 18mm	0,320	0,056	19,1	19,5	20,7
2	1,8 cm Fermacell Gypsum Fibre Board 18mm	0,320	0,056	18,7	19,3	20,7
3	4 cm GUTEX Thermoflex (Keymark zertifiziert)	0,038	1,053	15,2	19,1	1,7
	4 cm rastreles pino fsc (13%)	0,130	0,308	16,6	18,9	2,3
4	1,9 cm SUPERPAN tech vapourstop	0,140	0,136	14,7	16,7	13,3
5	16 cm GUTEX Thermoflex (Keymark zertifiziert)	0,038	4,211	-1,4	16,0	7,3
	16 cm KVH pino fsc (9,1%)	0,130	1,231			6,5
6	4 cm GUTEX Thermowall-gf (Keymark zertifiziert)	0,045	0,889	-4,8	-1,3	7,4
7	0,045 cm pro clima SOLITEX MENTO® 3000 (connect)	0,040	0,011	-4,8	-4,8	0,1
	Thermal contact resistance*		0,040	-5,0	-4,8	
8	4 cm Rear ventilated level (outside air)			-5,0	-5,0	0,0
9	4 cm Rear ventilated level (outside air)			-5,0	-5,0	0,0
37,545 cm Whole component			5,880			98,8

\*Assuming free circulating air at the inside surface.

Surface temperature inside (min / average / max): 19,4°C 19,5°C 19,5°C  
 Surface temperature outside (min / average / max): -4,8°C -4,8°C -4,8°C

CE\_Ext\_Maz\_A-E Cerramiento macizo Aulario-Exterior\_Modif, U=0,17 W/(m²K)

## Moisture proofing

For the calculation of the amount of condensation water, the component was exposed to the following constant climate for 90 days: inside: 20°C und 50% Humidity; outside: -5°C und 80% Humidity. This climate complies with DIN 4108-3.

Interior heat transfer resistance Rsi (user input deviating from DIN 4108-3):0.13 m²K/W

This component is free of condensate under the given climate conditions.

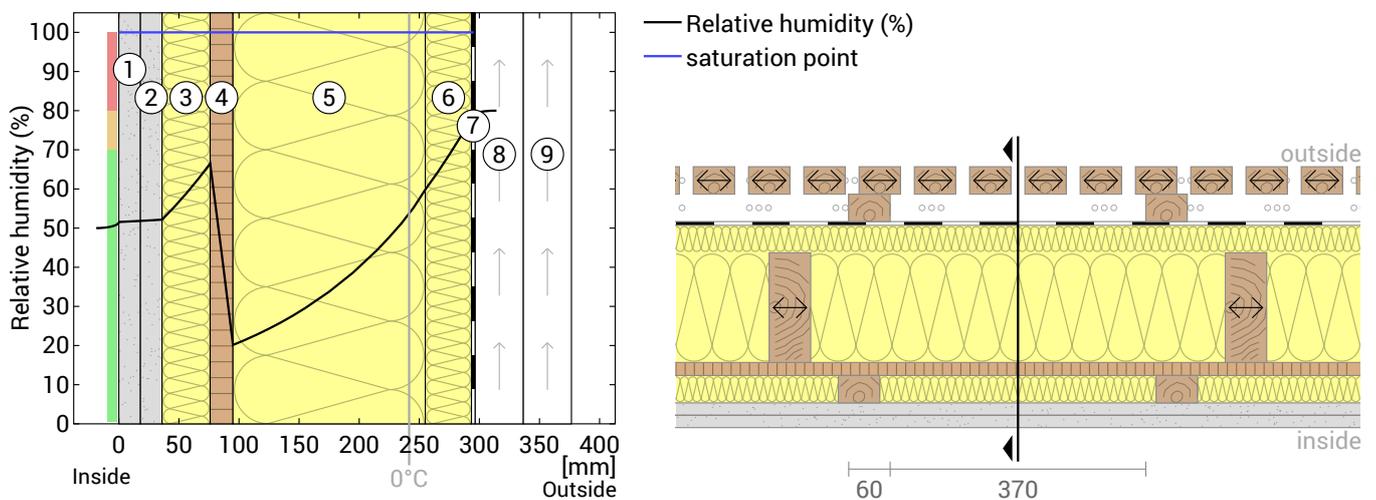
Drying reserve according to DIN 4108-3:2018: 5073 g/(m²a)  
At least required by DIN 68800-2: 100 g/(m²a)

#	Material	sd-value [m]	Condensate [kg/m²] [Gew.-%]	Weight [kg/m²]
1	1,8 cm Fermacell Gypsum Fibre Board 18mm	0,23	-	20,7
2	1,8 cm Fermacell Gypsum Fibre Board 18mm	0,23	-	20,7
3	4 cm GUTEX Thermoflex (Keymark zertifiziert)	0,08	-	1,7
	4 cm rastreles pino fsc (13%)	0,80	-	2,3
4	1,9 cm SUPERPAN tech vapourstop	23,75	-	13,3
5	16 cm GUTEX Thermoflex (Keymark zertifiziert)	0,32	-	7,3
	16 cm KVH pino fsc (9,1%)		-	6,5
6	4 cm GUTEX Thermowall-gf (Keymark zertifiziert)	0,12	-	7,4
7	0,045 cm pro clima SOLITEX MENTO® 3000 (connect)	0,05	-	0,1
	37,545 cm Whole component	24,86	0	98,8

## Humidity

The temperature of the inside surface is 19,4 °C leading to a relative humidity on the surface of 52%.Mould formation is not expected under these conditions.

The following figure shows the relative humidity inside the component.



- ① Fermacell Gypsum Fibre Board 1...    ④ SUPERPAN tech vapourstop (19 mm)    ⑦ pro clima SOLITEX MENTO® 3000  
 ② Fermacell Gypsum Fibre Board 1...    ⑤ GUTEX Thermoflex (160 mm)    ⑧ Rear ventilated level (40 mm)  
 ③ GUTEX Thermoflex (40 mm)    ⑥ GUTEX Thermowall-gf (40 mm)    ⑨ Rear ventilated level (40 mm)

Layers marked with <-> run parallel to the illustrated cutting plane and were not taken into account in the moisture protection calculation.

Notes: Calculation using the Ubakus 2D-FE method. Convection and the capillarity of the building materials were not considered. The drying time may take longer under unfavorable conditions (shading, damp / cool summers) than calculated here.

CE\_Ext\_Maz\_A-E Cerramiento macizo Aulario-Exterior\_Modif, U=0,17 W/(m²K)

## Moisture protection in accordance with DIN 4108-3:2018 Appendix A

This moisture proofing is only valid for **non-air-conditioned** residential buildings.

Please note the hints at the end of these moisture proofing calculations.

#	Material	$\lambda$ [W/mK]	R [m²K/W]	sd [m]	$\rho$ [kg/m³]	T [°C]	ps [Pa]	$\Sigma$ sd [m]
Thermal contact resistance			0,250					
1	1,8 cm Fermacell Gypsum Fibre Board 18mm	0,320	0,056	0,23	1150	19,07	2205	0
2	1,8 cm Fermacell Gypsum Fibre Board 18mm	0,320	0,056	0,23	1150	18,86	2177	0,23
3	4 cm GUTEX Thermoflex (Keymark zertifiziert)	0,038	1,053	0,08	50	18,65	2149	0,47
4	1,9 cm SUPERPAN tech vapourstop	0,140	0,136	23,8	700	14,72	1674	0,55
5	16 cm GUTEX Thermoflex (Keymark zertifiziert)	0,038	4,211	0,32	50	14,21	1621	24,3
6	4 cm GUTEX Thermowall-gf (Keymark zertifiziert)	0,045	0,889	0,12	185	-1,49	540	24,6
7	0,045 cm pro clima SOLITEX MENTO® 3000 (connect)	0,040	0,011	0,1	333	-4,81	408	24,7
Thermal contact resistance			0,040			-4,85	406	24,8

Temperature (T), vapor saturation pressure (ps), and the sum of the sd-values ( $\Sigma$ sd) apply to the layer boundary.

### Relative air humidity on the surface

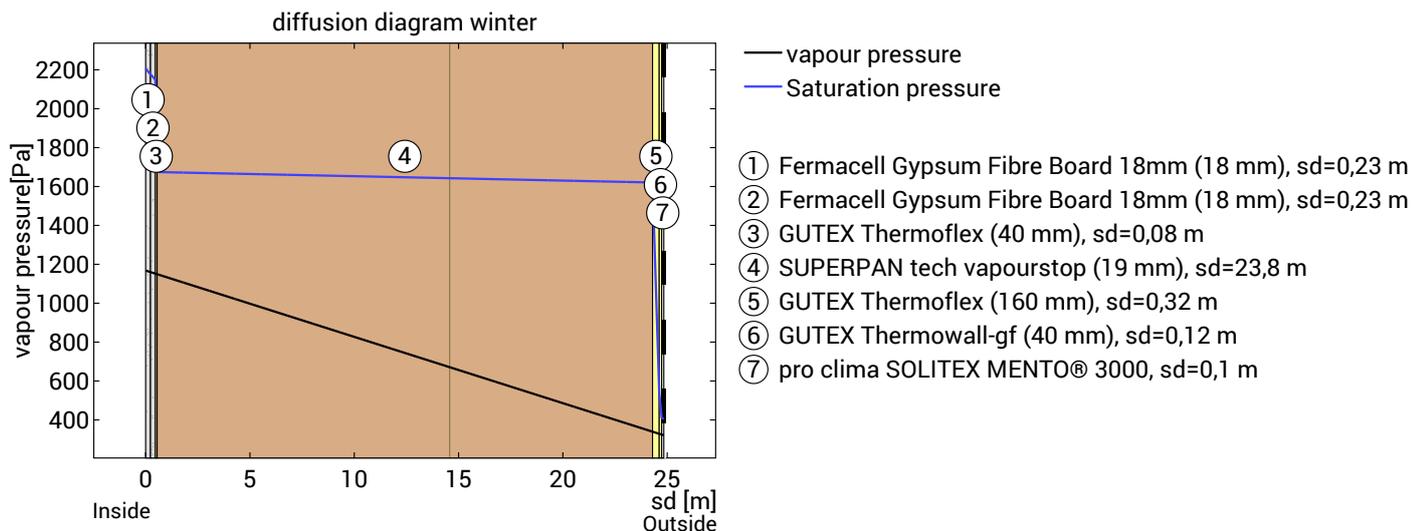
The relative humidity on the interior surface is 53%. Requirements for the prevention of building material corrosion depend on material and coating and have not been investigated.



### Dew period (winter)

#### Boundary conditions

Vapor pressure inside at 20°C and 50% humidity	$p_i = 1168 \text{ Pa}$
Vapor pressure outside at -5°C and 80% humidity	$p_e = 321 \text{ Pa}$
Duration of condensation period (90 days)	$t_c = 7776000 \text{ s}$
Water vapor diffusion coefficient in static air	$\delta_0 = 2.0E-10 \text{ kg}/(\text{m}^2\cdot\text{s}\cdot\text{Pa})$
sd-value (Whole component.)	$s_{de} = 24,84 \text{ m}$



The section under investigation is free of condensate under the given climate conditions.



Calculate evaporation potential for the drying reserve in the dew period for the plane with the lowest evaporation potential:  
sd=24,62 m; x=25,5 cm; ps=540 pa:

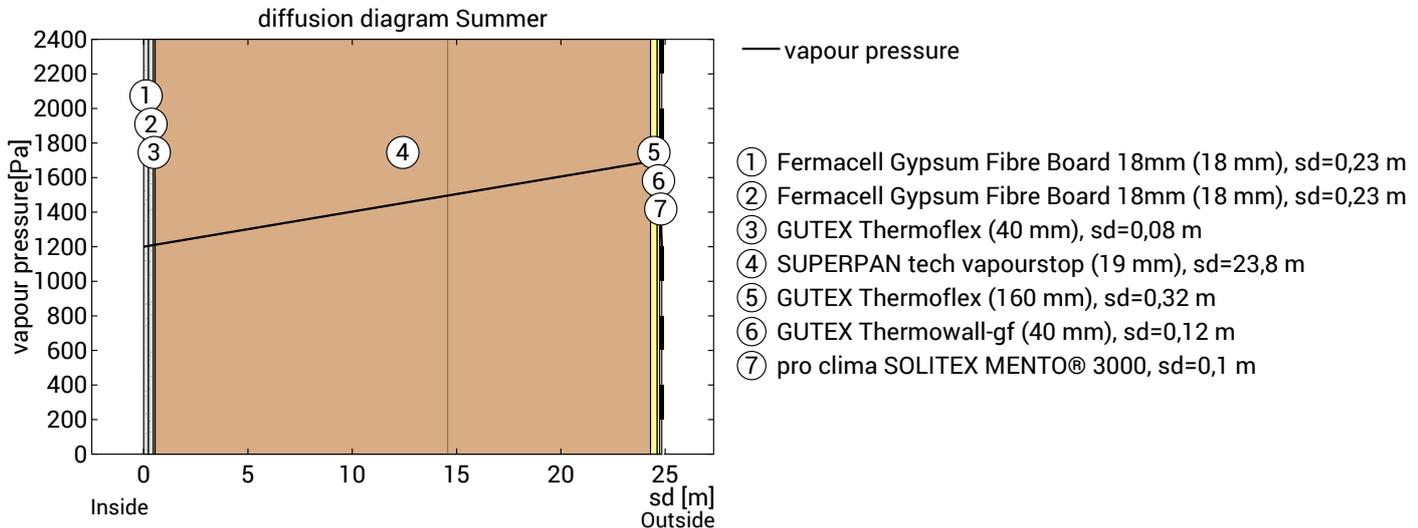
Layer boundary between GUTEX Thermoflex (Keymark zertifiziert) and GUTEX Thermowall-gf (Keymark zertifiziert)

$$M_{ev, \text{Tauperiode}} = t_c \cdot \delta_0 \cdot ((p_s - p_i) / s_{d_{ev}} + (p_s - p_e) / (s_{d_e} - s_{d_{ev}})) = 1,507 \text{ kg/m}^2$$

CE\_Ext\_Maz\_A-E Cerramiento macizo Aulario-Exterior\_Modif, U=0,17 W/(m²K)

## Evaporation period (summer)

Boundary conditions	
Interior vapor pressure	pi = 1200 Pa
Exterior vapor pressure	pe = 1200 Pa
Saturation vapour pressure in the condensation area	ps = 1700 Pa
Length of drying season (90 days)	tev = 7776000 s
sd-values remain unchanged.	



Condensate-free component: The maximum possible evaporation mass for the drying reserve is calculated. Consider the level that has the lowest evaporation potential in the dew period, at sd=24,62 m; x=25,5 cm:

Layer boundary between GUTEX Thermoflex (Keymark zertifiziert) and GUTEX Thermowall-gf (Keymark zertifiziert)

Evaporation mass:  $M_{ev} = \delta_0 \cdot t_{ev} \cdot [(p_s - p_i)/s_d + (p_s - p_e)/(s_{de} - s_d)] = 3,57 \text{ kg/m}^2$

## Drying reserve (DIN 68800-2)

Dew-water-free component: The evaporation potential of the dew period is also taken into account.

Drying reserve:  $M_r = (M_{ev} + M_{ev, Tauperiode}) \cdot 1000 = 5073 \text{ g/m}^2/\text{a}$

Minimum requested for walls and ceilings: 100 g/m²/a



## Evaluation according to DIN 4108-3

The component is permissible regarding the moisture protection.

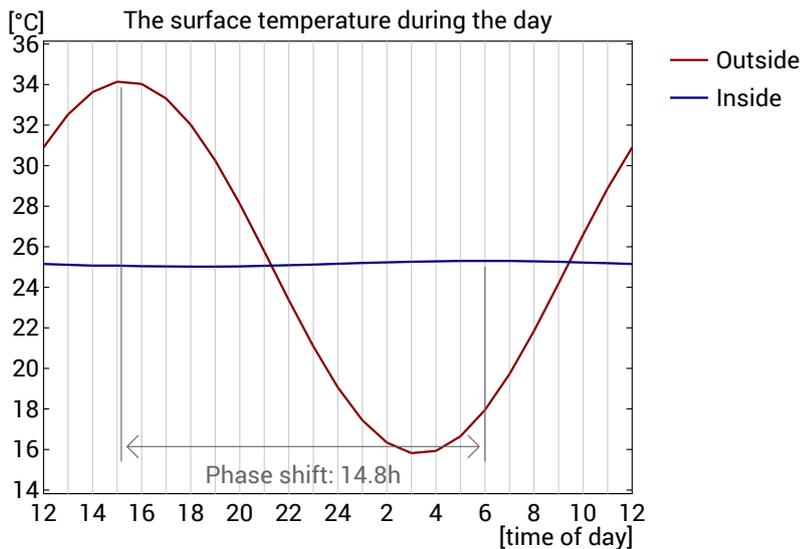
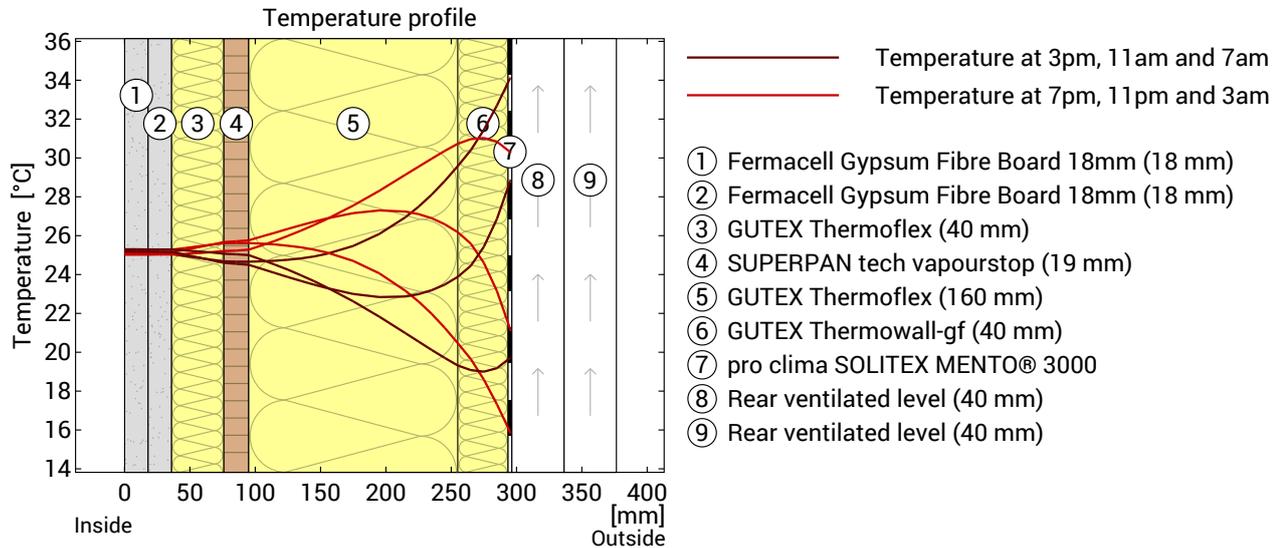
## Hints

In the case of inhomogeneous constructions, such as skeleton-, stand- or frame constructions, as well as in wooden beam, rafter or half-timbered constructions or the like, the one-dimensional diffusion calculations are only to be demonstrated for the compartment area. Exceptional cases are special constructions in which, for example, The diffusion-inhibiting layer is also laid section-wise over the outer area. In these exceptional cases, the calculation performed here is invalid.

DIN 4108-3 describes in Section 5.3 components for which no moisture proofing is required as there is no risk of condensation water or the method is not suitable for the assessment. It is not possible to assess whether the component under test is underneath.

## Heat protection

The following results are properties of the tested component alone and do not make any statement about the heat protection of the entire room:



**Top:** Temperature profile within the component at different times. From top to bottom, brown lines: at 3 pm, 11 am and 7 am and red lines at 7 pm, 11 pm and 3 am.

**Bottom:** Temperature on the outer ( red ) and inner ( blue ) surface in the course of a day. The arrows indicate the location of the temperature maximum values . The maximum of the inner surface temperature should preferably occur during the second half of the night.

Phase shift*	14,8 h	Heat storage capacity (whole component):	99 kJ/m²K
Amplitude attenuation **	64,9	Thermal capacity of inner layers:	72 kJ/m²K
TAV ***	0,015		

\* The phase shift is the time in hours after which the temperature peak of the afternoon reaches the component interior.

\*\* The amplitude attenuation describes the attenuation of the temperature wave when passing through the component. A value of 10 means that the temperature on the outside varies 10x stronger than on the inside, e.g. outside 15-35 °C, inside 24-26 °C.

\*\*\* The temperature amplitude ratio TAV is the reciprocal of the attenuation:  $TAV = 1 / \text{amplitude attenuation}$

Note: The heat protection of a room is influenced by several factors, but essentially by the direct solar radiation through windows and the total amount of heat storage capacity (including floor, interior walls and furniture). A single component usually has only a very small influence on the heat protection of the room.

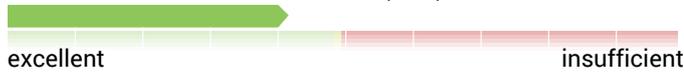
The calculations presented above have been created for a 1-dimensional cross-section of the component.

# CE\_Ext\_A-E Cerramiento Exterior aulario-Exterior + Sandwich 100

## Thermal protection

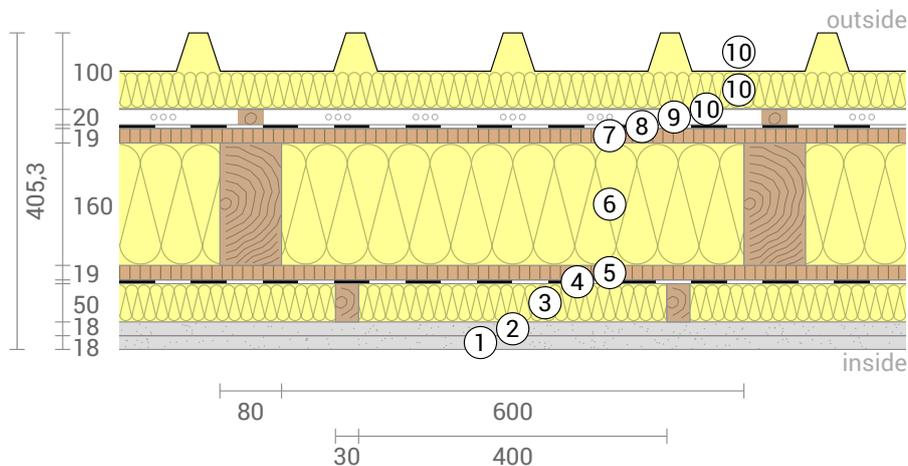
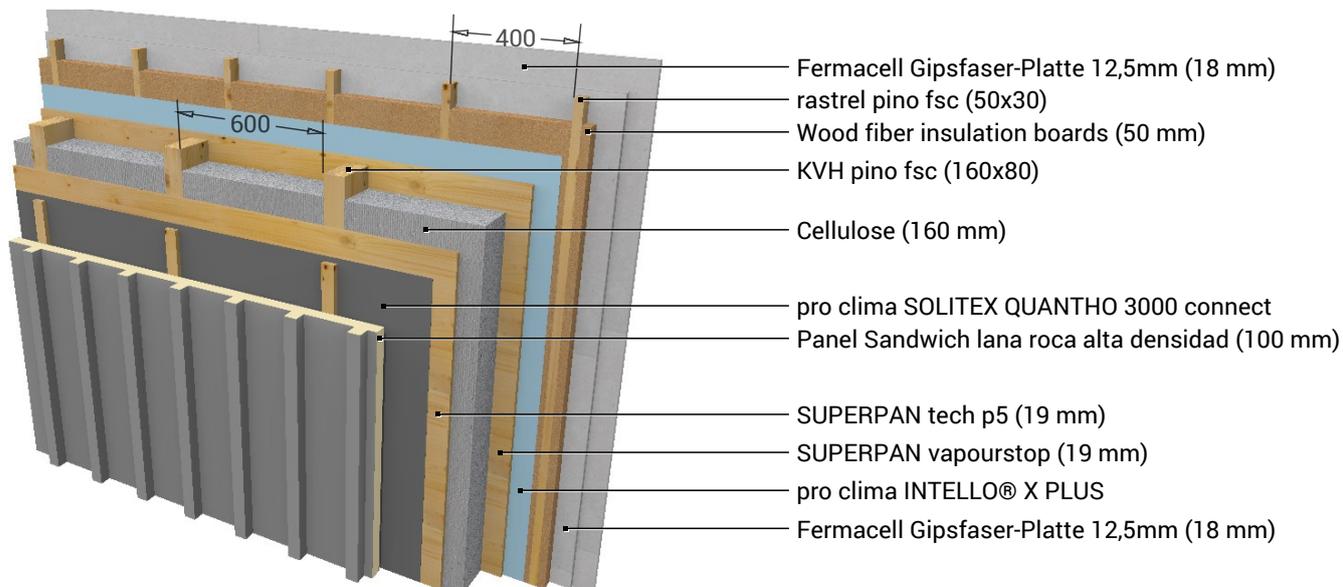
$U = 0,20 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

GEG 2020/24 Bestand\*:  $U < 0,24 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$



## Heat protection

Temperature amplitude damping: 57  
phase shift: 13,7 h  
Thermal capacity inside: 80 kJ/m<sup>2</sup>K



- |   |   |
|---|---|
| ① Fermacell Gipsfaser-Platte 12,5mm (18 mm) | ⑦ SUPERPAN tech p5 (19 mm)                        |
| ② Fermacell Gipsfaser-Platte 12,5mm (18 mm) | ⑧ pro clima SOLITEX QUANTHO 3000 connect          |
| ③ Wood fiber insulation boards (50 mm)      | ⑨ Rear ventilated level (20 mm)                   |
| ④ pro clima INTELLO® X PLUS                 | ⑩ Panel Sandwich lana roca alta densidad (100 mm) |
| ⑤ SUPERPAN vapourstop (19 mm)               |   |
| ⑥ Cellulose (160 mm)                        |   |

Inside air : 20,0°C / 60%  
Outside air: -5,0°C / 70%  
Surface temperature.: 18,6°C / -4,8°C

Thickness: 40,5 cm  
Weight: 108 kg/m<sup>2</sup>  
Heat capacity: 120 kJ/m<sup>2</sup>K

GEG 2020/24 Bestand     BEG Einzelmaßn.     GEG 2023/24 Neubau     DIN 4108

## U-Value calculation according to DIN EN ISO 6946

#	Material	Dicke [cm]	$\lambda$ [W/mK]	R [m²K/W]
	Thermal contact resistance inside (Rsi)			0,130
1	Fermacell Gipsfaser-Platte 12,5mm	1,80	0,320	0,056
2	Fermacell Gipsfaser-Platte 12,5mm	1,80	0,320	0,056
3	Wood fiber insulation boards	5,00	0,044	1,136
	rastrel pino fsc (7,0%)	5,00	0,130	0,385
4	pro clima INTELLO® X PLUS	0,06	0,040	0,015
5	SUPERPAN vapourstop	1,90	0,140	0,136
6	Cellulose	16,00	0,040	4,000
	KVH pino fsc (12%)	16,00	0,130	1,231
7	SUPERPAN tech p5	1,90	0,140	0,136
8	pro clima SOLITEX QUANTHO 3000 connect	0,07	0,040	0,018
	Thermal contact resistance outside (Rse)			0,130

Thermal contact resistances have been taken from DIN 6946 Table 7.

Rsi: heat flow direction horizontally

Rse: heat flow direction horizontally, outside: Ventilation level

Upper limit of thermal resistance  $R_{tot,upper} = 5,189 \text{ m}^2\text{K/W}$ .

Lower limit of thermal resistance  $R_{tot,lower} = 4,808 \text{ m}^2\text{K/W}$ .

Check applicability:  $R_{tot,upper} / R_{tot,lower} = 1,079$  (maximum allowed: 1,5)

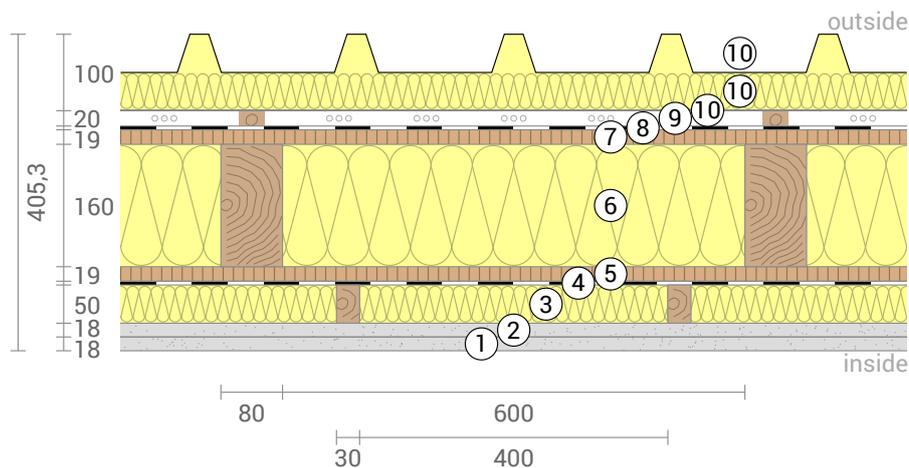
The procedure may be used.

Thermal resistance  $R_{tot} = (R_{tot,upper} + R_{tot,lower})/2 = 4,999 \text{ m}^2\text{K/W}$

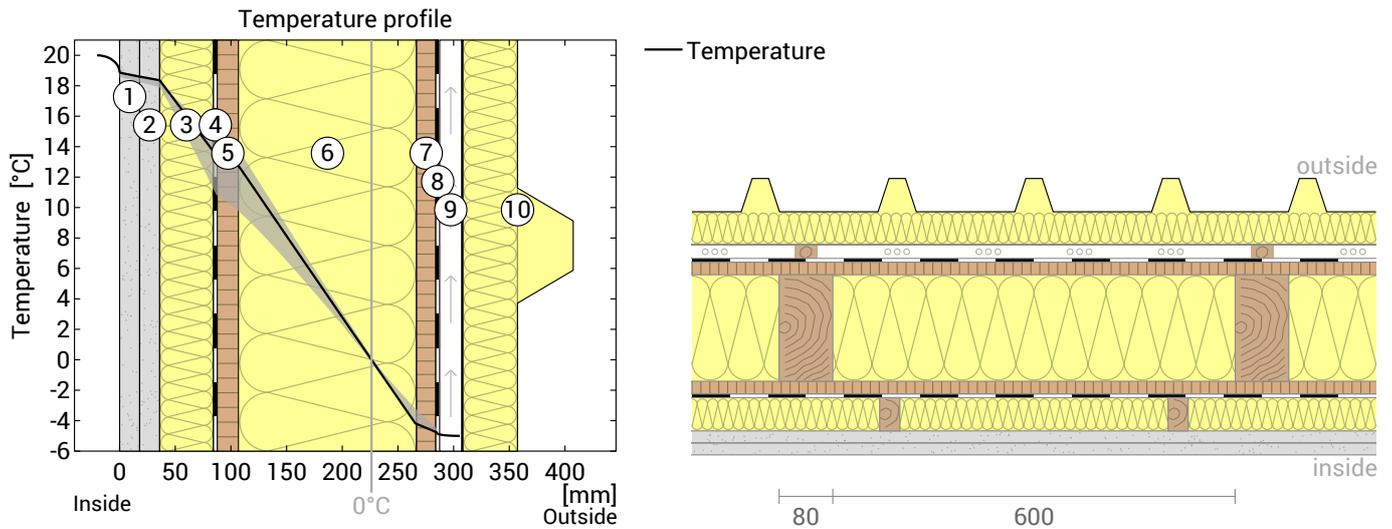
Estimated maximum relative uncertainty according to section 6.7.2.5: 3,8%

Heat transfer coefficient  $U = 1/R_{tot} = 0,20 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

This component includes several inhomogeneous layers of different overall width. For all the calculations it was assumed that the layer arrangement is repeated in width all 68 cm. This, however, is not true for at least layer 3 with a total width of 43 cm and can cause increased inaccuracy of the U-value.



## Temperature profile



- ① Fermacell Gipsfaser-Platte 12,5m...
- ② Fermacell Gipsfaser-Platte 12,5m...
- ③ Wood fiber insulation boards (50 mm)
- ④ pro clima INTELLO® X PLUS
- ⑤ SUPERPAN vapourstop (19 mm)
- ⑥ Cellulose (160 mm)
- ⑦ SUPERPAN tech p5 (19 mm)
- ⑧ pro clima SOLITEX QUANTHO 3000...
- ⑨ Rear ventilated level (20 mm)
- ⑩ Panel Sandwich lana roca alta den...

**Left:** Temperature profile at the location marked in the right figure.

**Right:** Scale drawing of the component.

### Layers (from inside to outside)

#	Material	λ [W/mK]	R [m²K/W]	Temperatur [°C]		Weight [kg/m²]
				min	max	
	Thermal contact resistance*		0,250	18,6	20,0	
1	1,8 cm Fermacell Gipsfaser-Platte 12,5mm	0,320	0,056	18,3	18,9	21,2
2	1,8 cm Fermacell Gipsfaser-Platte 12,5mm	0,320	0,056	17,9	18,7	21,2
3	5 cm Wood fiber insulation boards	0,044	1,136	11,0	18,4	7,3
	5 cm rastrel pino fsc (7,0%)	0,130	0,385	14,8	18,1	2,0
4	0,06 cm pro clima INTELLO® X PLUS	0,040	0,015	10,9	14,8	0,2
5	1,9 cm SUPERPAN vapourstop	0,140	0,136	9,8	14,7	13,3
6	16 cm Cellulose	0,040	4,000	-4,2	14,0	7,0
	16 cm KVH pino fsc (12%)	0,130	1,231	-3,6	10,5	8,0
7	1,9 cm SUPERPAN tech p5	0,140	0,136	-4,8	-3,2	13,3
8	0,07 cm pro clima SOLITEX QUANTHO 3000 connect	0,040	0,018	-4,8	-4,5	0,2
	Thermal contact resistance*		0,040	-5,0	-4,6	
9	2 cm Rear ventilated level (outside air)			-5,0	-5,0	0,0
10	0,1 cm Panel Sandwich lana roca alta densidad: Innenseite			-5,0	-5,0	7,8
10	4,9 cm Panel Sandwich lana roca alta densidad: Dämmkern			-5,0	-5,0	1,5
10	5 cm Panel Sandwich lana roca alta densidad: trapezoidal sheet			-5,0	-5,0	5,0
40,53 cm Whole component			4,991			108,1

\*Thermal contact resistances according to DIN 4108-3 for moisture protection and temperature profile. The values for the U-value calculation can be found on the page 'U-value calculation'.

Surface temperature inside (min / average / max): 18,6°C 18,8°C 18,9°C  
Surface temperature outside (min / average / max): -4,8°C -4,8°C -4,6°C

# Cu\_Ext\_N Cubierta exterior Aulario\_Sandwich 100Modif Roof construction created on 8.8.2025

## Thermal protection

**U = 0,19** W/(m²K)

GEG 2020/24 Bestand\*: U<0,24 W/(m²K)

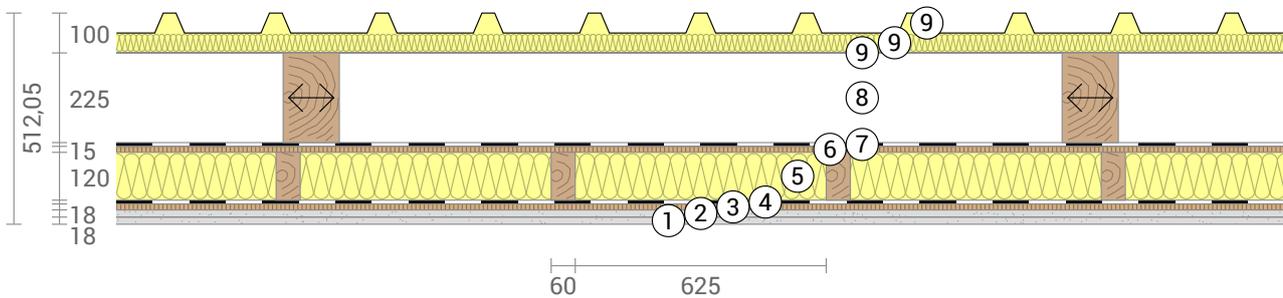
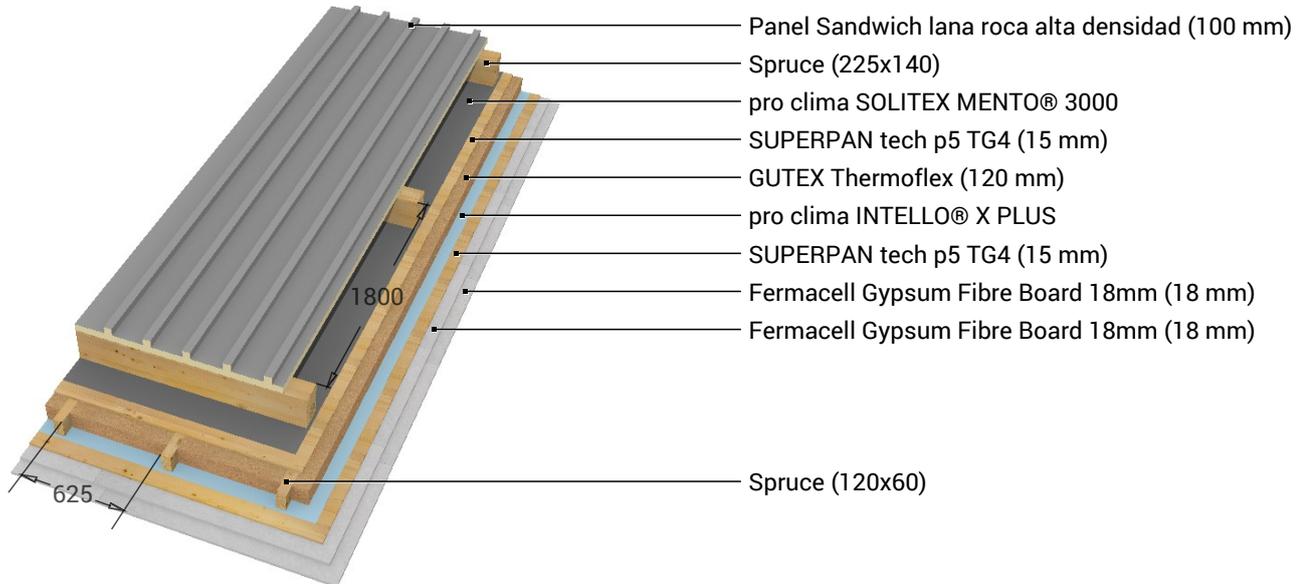


## Heat protection

Temperature amplitude damping: 51

phase shift: 12,2 h

Thermal capacity inside: 75 kJ/m²K



- |   |   |
|---|---|
| ① Fermacell Gypsum Fibre Board 18mm (18 mm) | ⑦ pro clima SOLITEX MENTO® 3000                   |
| ② Fermacell Gypsum Fibre Board 18mm (18 mm) | ⑧ Stationary air (225 mm)                         |
| ③ SUPERPAN tech p5 TG4 (15 mm)              | ⑨ Panel Sandwich lana roca alta densidad (100 mm) |
| ④ pro clima INTELLO® X PLUS                 |   |
| ⑤ GUTEX Thermoflex (120 mm)                 |   |
| ⑥ SUPERPAN tech p5 TG4 (15 mm)              |   |

<-> Layers marked by arrows are perpendicular to the main axis.

Inside air : 20,0°C / 60%  
Outside air: -5,0°C / 70%  
Surface temperature.: 19,3°C / -4,8°C

Thickness: 51,2 cm  
Weight: 95 kg/m²  
Heat capacity: 97 kJ/m²K

GEG 2020/24 Bestand  BEG Einzelmaßn.  GEG 2023/24 Neubau  DIN 4108

Cu\_Ext\_N Cubierta exterior Aulario\_Sandwich 100Modif, U=0,19 W/(m²K)

## U-Value calculation according to DIN EN ISO 6946

#	Material	Dicke [cm]	$\lambda$ [W/mK]	R [m²K/W]
	Thermal contact resistance inside (Rsi)			0,100
1	Fermacell Gypsum Fibre Board 18mm	1,80	0,320	0,056
2	Fermacell Gypsum Fibre Board 18mm	1,80	0,320	0,056
3	SUPERPAN tech p5 TG4	1,50	0,140	0,107
4	pro clima INTELLO® X PLUS	0,06	0,040	0,015
5	GUTEX Thermoflex (Keymark zertifiziert)	12,00	0,038	3,158
	Spruce (8,8%)	12,00	0,130	0,923
6	SUPERPAN tech p5 TG4	1,50	0,140	0,107
7	pro clima SOLITEX MENTO® 3000 (connect)	0,05	0,040	0,011
8	Stationary air (unventilated)	22,50	1,204	0,187
	Spruce (7,2%)	22,50	0,130	1,731
9	Panel Sandwich lana roca alta densidad: Innenseite	0,10	50,000	0,000
	Panel Sandwich lana roca alta densidad: Dämmkern	4,90	0,026	1,885
	Panel Sandwich lana roca alta densidad: trapezoidal sheet	5,00	10,000	0,005
	Thermal contact resistance outside (Rse)			0,040

Thermal contact resistances have been taken from DIN 6946 Table 7.

Rsi: heat flow direction upwards

Rse: heat flow direction upwards, outside: Direct contact to outside air

Thermal transfer resistances of resting air layers were calculated as follows:

Layer 8.1: Thickness 22.5 cm, Width 180 cm, DIN EN ISO 6946 Appendix D.4, heat flow direction 45° upwards, Temperature ca. 4°C, Emissionsgrad der Oberflächen: 0,9

Upper limit of thermal resistance  $R_{\text{tot;upper}} = 5,513 \text{ m}^2\text{K/W}$ .

Lower limit of thermal resistance  $R_{\text{tot;lower}} = 5,188 \text{ m}^2\text{K/W}$ .

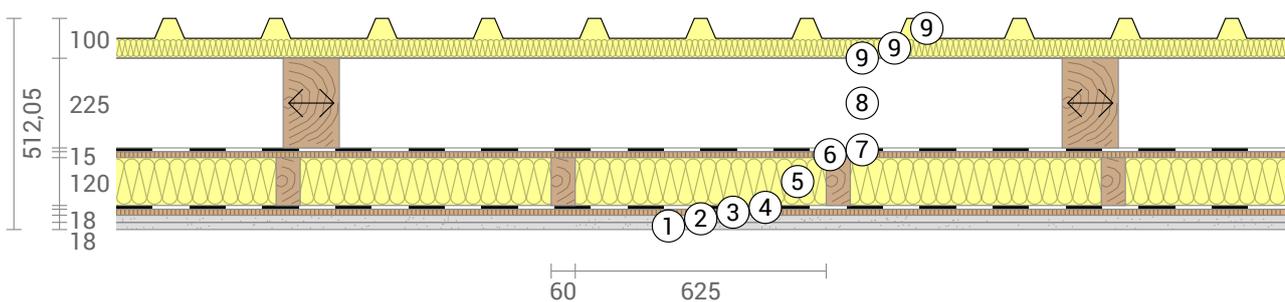
Check applicability:  $R_{\text{tot;upper}} / R_{\text{tot;lower}} = 1,063$  (maximum allowed: 1,5)

The procedure may be used.

Thermal resistance  $R_{\text{tot}} = (R_{\text{tot;upper}} + R_{\text{tot;lower}})/2 = 5,350 \text{ m}^2\text{K/W}$

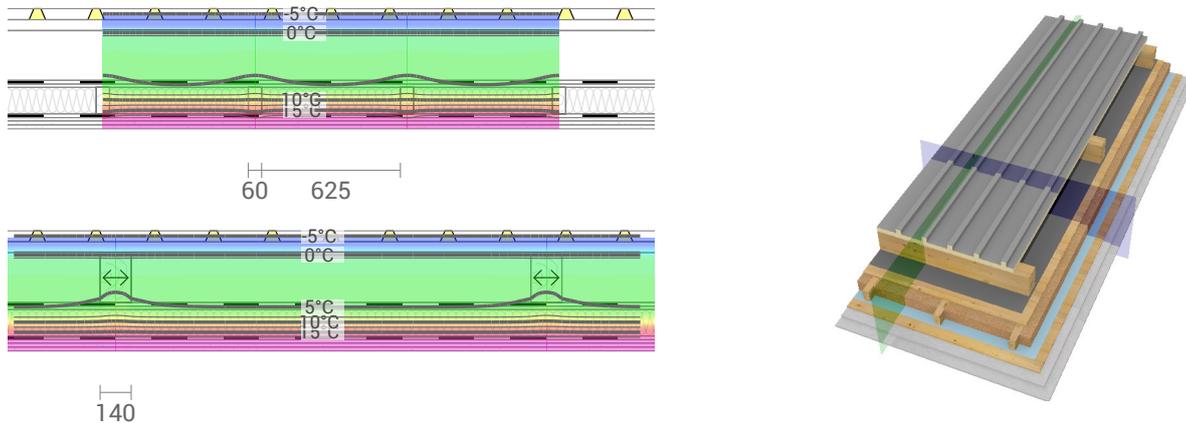
Estimated maximum relative uncertainty according to section 6.7.2.5: 3,0%

Heat transfer coefficient  $U = 1/R_{\text{tot}} = 0,19 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$



Cu\_Ext\_N Cubierta exterior Aulario\_Sandwich 100Modif, U=0,19 W/(m²K)

## Temperature profile



Top left: Temperature profile in the blue section (see right illustration). Bottom left: Temperature profile in the green section.

## Layers (from inside to outside)

#	Material	$\lambda$ [W/mK]	R [m²K/W]	Temperatur [°C]		Weight [kg/m²]
				min	max	
	Thermal contact resistance*		0,100	19,3	20,0	
1	1,8 cm Fermacell Gypsum Fibre Board 18mm	0,320	0,056	18,9	19,6	20,7
2	1,8 cm Fermacell Gypsum Fibre Board 18mm	0,320	0,056	18,4	19,4	20,7
3	1,5 cm SUPERPAN tech p5 TG4	0,140	0,107	17,4	19,1	10,5
4	0,06 cm pro clima INTELLO® X PLUS	0,040	0,015	17,2	18,7	0,2
5	12 cm GUTEX Thermoflex (Keymark zertifiziert)	0,038	3,158	5,5	18,6	5,5
	12 cm Spruce (8,8%)	0,130	0,923	6,5	17,6	4,7
6	1,5 cm SUPERPAN tech p5 TG4	0,140	0,107	5,1	6,5	10,5
7	0,045 cm pro clima SOLITEX MENTO® 3000 (connect)	0,040	0,011	5,0	5,4	0,1
8	22,5 cm Stationary air (unventilated)	1,204	0,187	4,2	5,3	0,3
	22,5 cm Spruce (7,2%)	0,130	1,731			7,3
9	0,1 cm Panel Sandwich lana roca alta densidad: Innenseite	50,000	0,000	4,2	4,2	7,8
	4,9 cm Panel Sandwich lana roca alta densidad: Dämmkern	0,026	1,885	-4,8	4,2	1,5
	5 cm Panel Sandwich lana roca alta densidad: trapezoidal sheet	10,000	0,005	-4,8	-4,8	5,0
	Thermal contact resistance*		0,040	-5,0	-4,8	
	51,205 cm Whole component		5,350			94,7

\*Assuming free circulating air at the inside surface.

Surface temperature inside (min / average / max):	19,3°C	19,5°C	19,6°C
Surface temperature outside (min / average / max):	-4,8°C	-4,8°C	-4,8°C

# FP\_Ext\_1\_cubierta sobre aulario y escalera\_Modif

Flat roof

## Thermal protection

$U = 0,20 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

GEG 2020/24 Bestand\*:  $U < 0,2 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$



## Moisture proofing

Drying reserve:  $93 \text{ g}/\text{m}^2\text{a}$   
(leads to devaluation)

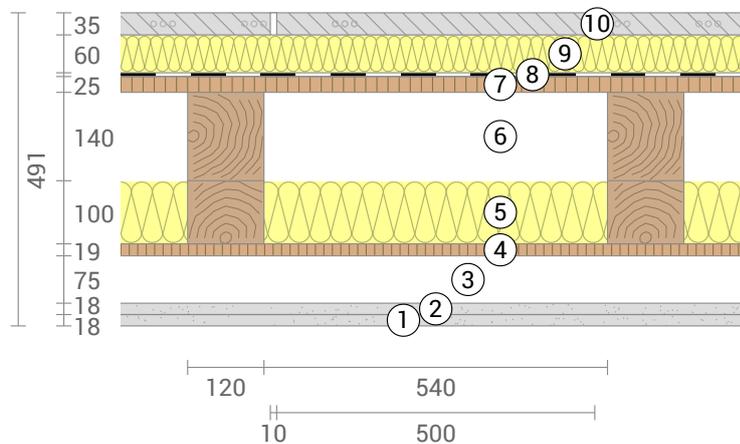
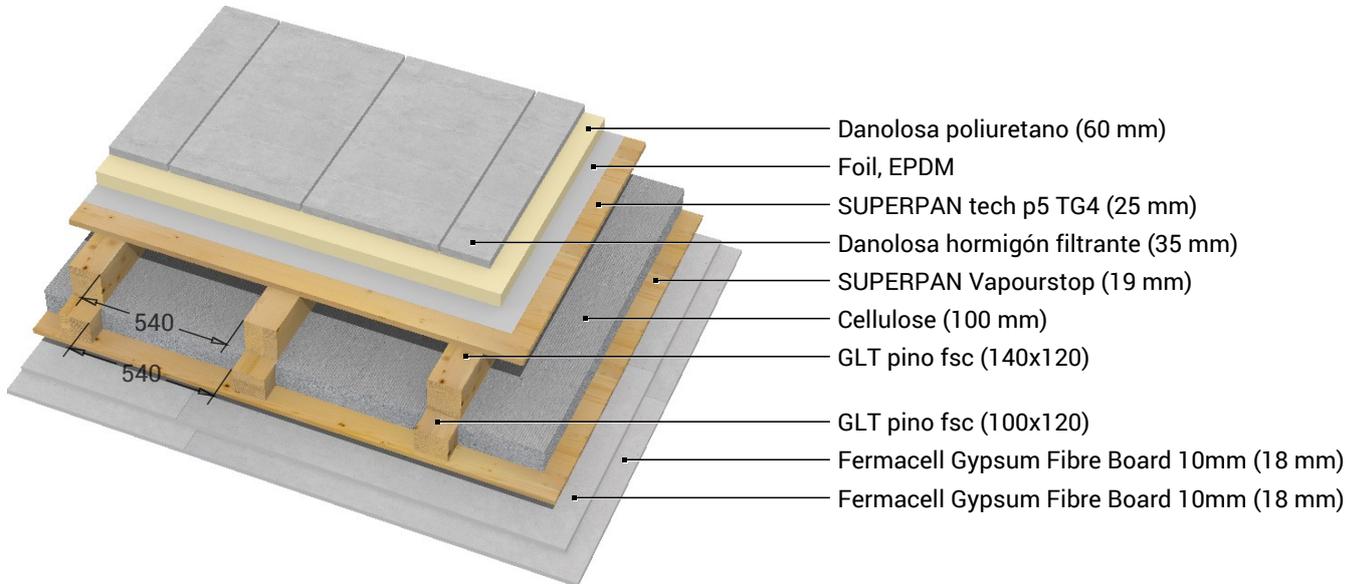
$\text{43 g}/\text{m}^2$   $\approx 25 \text{ Days}$   $+0,2\%$



## Heat protection

Temperature amplitude damping: 59  
phase shift: 12,8 h

Thermal capacity inside:  $95 \text{ kJ}/\text{m}^2\text{K}$



- ① Fermacell Gypsum Fibre Board 10mm (18 mm)
- ② Fermacell Gypsum Fibre Board 10mm (18 mm)
- ③ Stationary air (75 mm)
- ④ SUPERPAN Vapourstop (19 mm)
- ⑤ Cellulose (100 mm)
- ⑥ Stationary air (140 mm)
- ⑦ SUPERPAN tech p5 TG4 (25 mm)
- ⑧ Foil, EPDM
- ⑨ Danolosa poliuretano (60 mm)
- ⑩ Danolosa hormigón filtrante (35 mm)

Inside air :  $20,0^\circ\text{C} / 50\%$   
Outside air:  $-5,0^\circ\text{C} / 80\%$   
Surface temperature.:  $19,4^\circ\text{C} / -4,8^\circ\text{C}$

sd-value:  $67,5 \text{ m}$   
Drying reserve:  $93 \text{ g}/\text{m}^2\text{a}$

Thickness:  $49,1 \text{ cm}$   
Weight:  $170 \text{ kg}/\text{m}^2$   
Heat capacity:  $187 \text{ kJ}/\text{m}^2\text{K}$

GEG 2020/24 Bestand  BEG Einzelmaßn.  GEG 2023/24 Neubau  DIN 4108

## U-Value calculation according to DIN EN ISO 6946

#	Material	Dicke [cm]	$\lambda$ [W/mK]	R [m²K/W]
	Thermal contact resistance inside (Rsi)			0,100
1	Fermacell Gypsum Fibre Board 10mm	1,80	0,320	0,056
2	Fermacell Gypsum Fibre Board 10mm	1,80	0,320	0,056
3	Stationary air (unventilated)	7,50	0,469	0,160
4	SUPERPAN Vapourstop	1,90	0,140	0,136
5	Cellulose	10,00	0,040	2,500
	GLT pino fsc (18%)	10,00	0,130	0,769
6	Stationary air (unventilated)	14,00	0,784	0,178
	GLT pino fsc (18%)	14,00	0,130	1,077
7	SUPERPAN tech p5 TG4	2,50	0,140	0,179
8	Foil, EPDM	0,10	0,250	0,004
9	Danolosa poliuretano	6,00	0,029	2,069
10	Danolosa hormigón filtrante	3,50	1,300	0,027
	Rear ventilated level (outside air) (2,0%)	3,50	0,219	0,160
	Thermal contact resistance outside (Rse)			0,040

Thermal contact resistances have been taken from DIN 6946 Table 7.

Rsi: heat flow direction upwards

Rse: heat flow direction upwards, outside: Direct contact to outside air

Thermal transfer resistances of resting air layers were calculated as follows:

Layer 3: Thickness 7.5 cm, Width  $\infty$ , DIN EN ISO 6946 Table 8, heat flow direction upwards

Layer 6.1: Thickness 14 cm, Width 54 cm, DIN EN ISO 6946 Appendix D.4, heat flow direction upwards, Temperature ca. 6°C, Emissionsgrad der Oberflächen: 0,9

Layer 10.2: Thickness 3.5 cm, Width  $\infty$ , DIN EN ISO 6946 Table 8, heat flow direction upwards

Upper limit of thermal resistance  $R_{\text{tot;upper}} = 5,334 \text{ m}^2\text{K/W}$ .

Lower limit of thermal resistance  $R_{\text{tot;lower}} = 4,812 \text{ m}^2\text{K/W}$ .

Check applicability:  $R_{\text{tot;upper}} / R_{\text{tot;lower}} = 1,109$  (maximum allowed: 1,5)

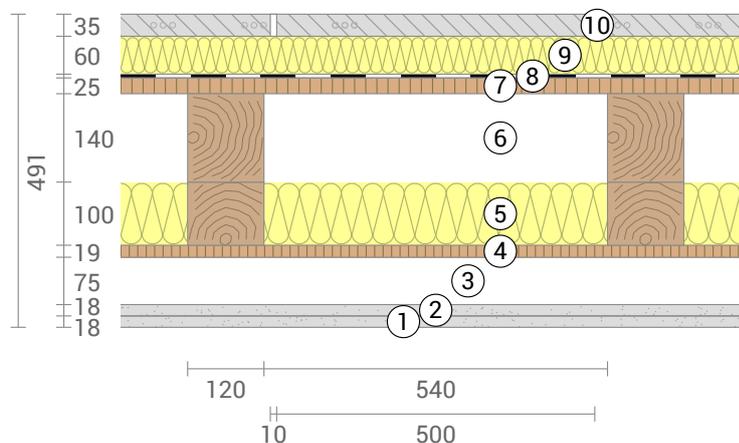
The procedure may be used.

Thermal resistance  $R_{\text{tot}} = (R_{\text{tot;upper}} + R_{\text{tot;lower}})/2 = 5,073 \text{ m}^2\text{K/W}$

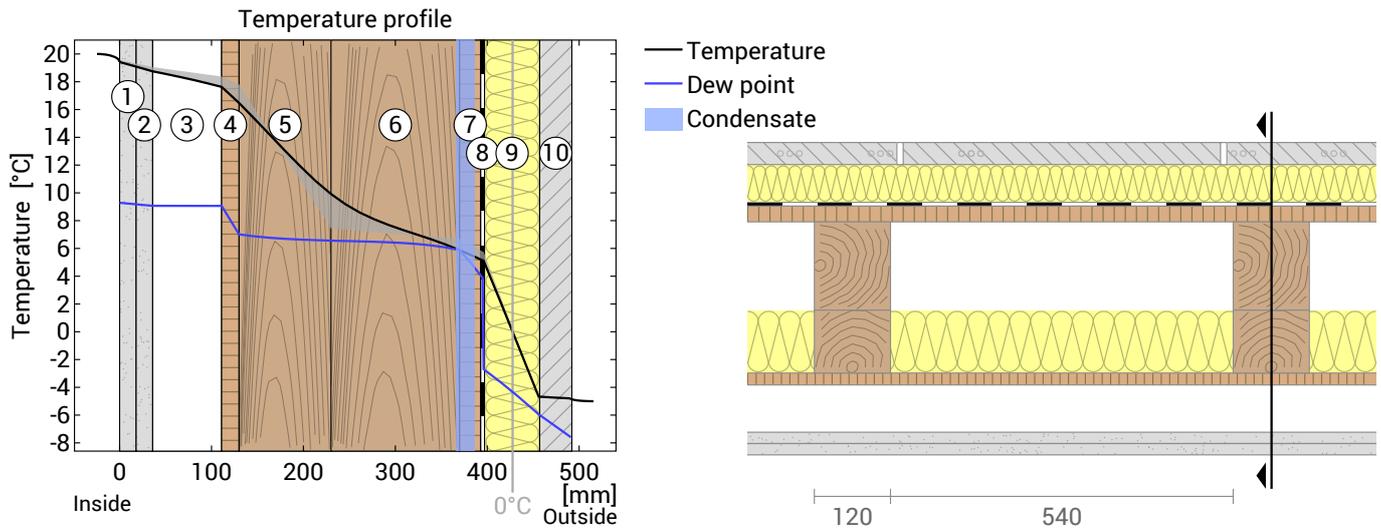
Estimated maximum relative uncertainty according to section 6.7.2.5: 5,2%

Heat transfer coefficient  $U = 1/R_{\text{tot}} = 0,20 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

This component includes several inhomogeneous layers of different overall width. For all the calculations it was assumed that the layer arrangement is repeated in width all 66 cm. This, however, is not true for at least layer 10 with a total width of 51 cm and can cause increased inaccuracy of the U-value.



## Temperature profile



- |                                     |                                |                                       |
|-------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|
| ① Fermacell Gypsum Fibre Board 1... | ⑤ GLT pino fsc (100 mm)        | ⑨ Danolosa poliuretano (60 mm)        |
| ② Fermacell Gypsum Fibre Board 1... | ⑥ GLT pino fsc (140 mm)        | ⑩ Danolosa hormigón filtrante (35 mm) |
| ③ Stationary air (75 mm)            | ⑦ SUPERPAN tech p5 TG4 (25 mm) |                                       |
| ④ SUPERPAN Vapourstop (19 mm)       | ⑧ Foil, EPDM                   |                                       |

**Left:** Temperature and dew-point temperature at the place marked in the right figure. The dew-point indicates the temperature, at which water vapour condensates. As long as the temperature of the component is everywhere above the dew point, no condensation occurs. If the curves have contact, condensation occurs at the corresponding position.

**Right:** The component, drawn to scale.

## Layers (from inside to outside)

#	Material	$\lambda$ [W/mK]	R [m²K/W]	Temperatur [°C]		Weight [kg/m²]
				min	max	
	Thermal contact resistance*		0,100	19,4	20,0	
1	1,8 cm Fermacell Gypsum Fibre Board 10mm	0,320	0,056	19,1	19,6	20,7
2	1,8 cm Fermacell Gypsum Fibre Board 10mm	0,320	0,056	18,7	19,3	20,7
3	7,5 cm Stationary air (unventilated)	0,469	0,160	17,6	19,1	0,1
4	1,9 cm SUPERPAN Vapourstop	0,140	0,136	16,5	18,4	13,3
5	10 cm Cellulose	0,040	2,500	7,4	17,8	3,9
	10 cm GLT pino fsc (18%)	0,130	0,769	8,3	16,9	11,9
6	14 cm Stationary air (unventilated)	0,784	0,178	6,5	8,3	0,1
	14 cm GLT pino fsc (18%)	0,130	1,077	5,9	9,9	16,6
7	2,5 cm SUPERPAN tech p5 TG4	0,140	0,179	5,1	6,7	17,5
8	0,1 cm Foil, EPDM	0,250	0,004	5,1	5,8	1,2
9	6 cm Danolosa poliuretano	0,029	2,069	-4,7	5,8	1,8
10	3,5 cm Danolosa hormigón filtrante	1,300	0,027	-4,8	-4,6	61,8
	3,5 cm Rear ventilated level (outside air) (2,0%)	0,219	0,160	-4,8	-4,6	0,0
	Thermal contact resistance*		0,040	-5,0	-4,8	
	49,1 cm Whole component		5,034			169,6

\*Assuming free circulating air at the inside surface.

Surface temperature inside (min / average / max): 19,4°C 19,5°C 19,6°C  
Surface temperature outside (min / average / max): -4,8°C -4,8°C -4,8°C

FP\_Ext\_1\_cubierta sobre aulario y escalera\_Modif, U=0,20 W/(m²K)

## Moisture proofing

For the calculation of the amount of condensation water, the component was exposed to the following constant climate for 90 days: inside: 20°C und 50% Humidity; outside: -5°C und 80% Humidity. This climate complies with DIN 4108-3.

Interior heat transfer resistance Rsi (user input deviating from DIN 4108-3): 0.1 m²K/W

Under these conditions, a total of 0,043 kg of condensation water per square meter is accumulated. This quantity dries in summer in 25 days (Drying season according to DIN 4108-3:2018-10).

Drying reserve according to DIN 4108-3:2018: 93 g/(m²a)

At least required by DIN 68800-2: 250 g/(m²a)

The moisture protection of this component is therefore rated poorly.

#	Material	sd-value [m]	Condensate		Weight
			[kg/m²]	[Gew.-%]	[kg/m²]
1	1,8 cm Fermacell Gypsum Fibre Board 10mm	0,23	-		20,7
2	1,8 cm Fermacell Gypsum Fibre Board 10mm	0,23	-		20,7
3	7,5 cm Stationary air (unventilated)	0,01	-		0,1
4	1,9 cm SUPERPAN Vapourstop	4,56	-	-	13,3
5	10 cm Cellulose	0,10	-		3,9
	10 cm GLT pino fsc (18%)	2,00	-	-	11,9
6	14 cm Stationary air (unventilated)	0,01	0,016		0,1
	14 cm GLT pino fsc (18%)	2,80	0,027	0,2	16,6
7	2,5 cm SUPERPAN tech p5 TG4	12,50	0,043	0,2	17,5
8	0,1 cm Foil, EPDM	32,00	-		1,2
9	6 cm Danolosa poliuretano	12,00	-		1,8
10	3,5 cm Danolosa hormigón filtrante	5,25	-		61,8
	3,5 cm Rear ventilated level (outside air) (2,0%)	0,04	-		0,0
	49,1 cm Whole component	67,53	0,043		169,6

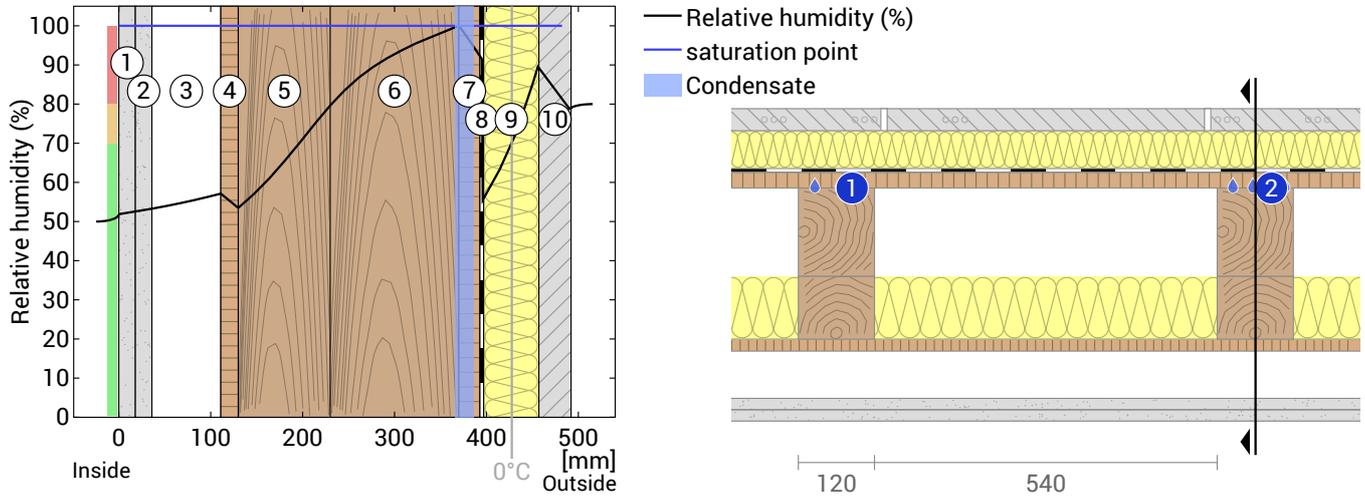
## Condensation areas

- ① Condensate: 0,021 kg/m² Affected layers: SUPERPAN tech p5 TG4, GLT pino fsc, Stationary air (unventilated)
- ② Condensate: 0,022 kg/m² Affected layers: SUPERPAN tech p5 TG4, GLT pino fsc, Stationary air (unventilated)

## Humidity

The temperature of the inside surface is 19,4 °C leading to a relative humidity on the surface of 52%. Mould formation is not expected under these conditions.

The following figure shows the relative humidity inside the component.



- |                                     |                                |                                       |
|-------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|
| ① Fermacell Gypsum Fibre Board 1... | ⑤ GLT pino fsc (100 mm)        | ⑨ Danolosa poliuretano (60 mm)        |
| ② Fermacell Gypsum Fibre Board 1... | ⑥ GLT pino fsc (140 mm)        | ⑩ Danolosa hormigón filtrante (35 mm) |
| ③ Stationary air (75 mm)            | ⑦ SUPERPAN tech p5 TG4 (25 mm) |                                       |
| ④ SUPERPAN Vapourstop (19 mm)       | ⑧ Foil, EPDM                   |                                       |

Notes: Calculation using the Ubakus 2D-FE method. Convection and the capillarity of the building materials were not considered. The drying time may take longer under unfavorable conditions (shading, damp / cool summers) than calculated here.

FP\_Ext\_1\_cubierta sobre aulario y escalera\_Modif, U=0,20 W/(m²K)

## Moisture protection in accordance with DIN 4108-3:2018 Appendix A

This moisture proofing is only valid for **non-air-conditioned** residential buildings.

In the case of roof structures with **tile coverings and wooden gratings**, this standard may not be applied. Whether this construction falls under it, is to be examined by the planner.

Please note the hints at the end of these moisture proofing calculations.

#	Material	$\lambda$ [W/mK]	R [m²K/W]	sd [m]	$\rho$ [kg/m³]	T [°C]	ps [Pa]	$\Sigma$ sd [m]
Thermal contact resistance			0,250					
1	1,8 cm Fermacell Gypsum Fibre Board 10mm	0,320	0,056	0,23	1150	18,89	2182	0
2	1,8 cm Fermacell Gypsum Fibre Board 10mm	0,320	0,056	0,23	1150	18,65	2149	0,23
3	7,5 cm Stationary air (unventilated)	0,469	0,160	0,01	1	18,40	2116	0,47
4	1,9 cm SUPERPAN Vapourstop	0,140	0,136	4,56	700	17,69	2024	0,48
5	10 cm Cellulose	0,040	2,500	0,1	50	17,09	1948	5,04
6	14 cm Stationary air (unventilated)	0,784	0,178	0,01	1	6,04	938	5,14
7	2,5 cm SUPERPAN tech p5 TG4	0,140	0,179	12,5	700	5,25	888	5,15
8	0,1 cm Foil, EPDM	0,250	0,004	32	1200	4,46	840	17,6
9	6 cm Danolosa poliuretano	0,029	2,069	12	30	4,44	839	49,6
10	3,5 cm Danolosa hormigón filtrante	1,300	0,027	5,25	1800	-4,70	412	61,6
Thermal contact resistance			0,040			-4,82	407	66,9

Temperature (T), vapor saturation pressure (ps), and the sum of the sd-values ( $\Sigma$ sd) apply to the layer boundary.

### Relative air humidity on the surface

The relative humidity on the interior surface is 54%. Requirements for the prevention of building material corrosion depend on material and coating and have not been investigated.



### Dew period (winter)

#### Boundary conditions

Vapor pressure inside at 20°C and 50% humidity

$p_i = 1168$  Pa

Vapor pressure outside at -5°C and 80% humidity

$p_e = 321$  Pa

Duration of condensation period (90 days)

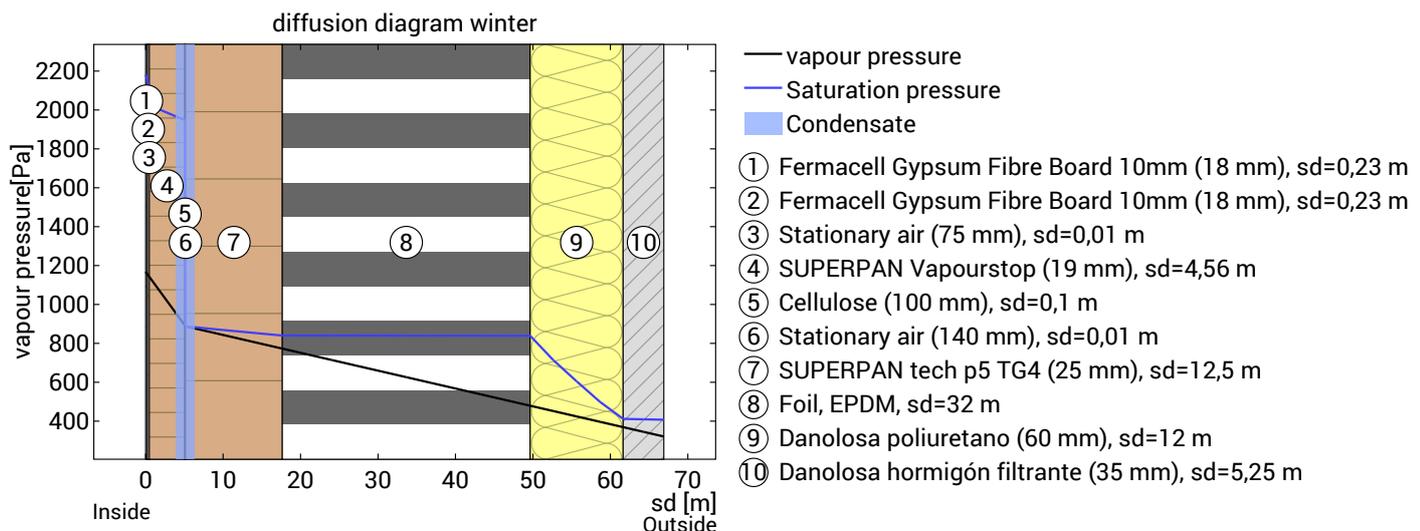
$t_c = 7776000$  s

Water vapor diffusion coefficient in static air

$\delta_0 = 2.0E-10$  kg/(m\*s\*Pa)

sd-value (Whole component.)

$s_{de} = 66,90$  m



**Condensation area  $c_1$ :** Layer boundary between Stationary air (unventilated) and SUPERPAN tech p5 TG4

at  $sd_{c1} = 5,15$  m;  $p_{c1} = 888$  Pa;  $x_1 = 37$  cm

Condensate amount:  $M_c = t_c * \delta_0 * ((p_i - p_{c1}) / sd_{c1} - (p_{c1} - p_e) / (s_{de} - sd_{c1})) = 0,070$  kg/m²

Stationary air (unventilated) wird als nicht wasseraufnahmefähig eingestuft weil  $A_w < 0.1$  ist.

Für Schicht SUPERPAN tech p5 TG4 wurde noch kein Wasseraufnahmekoeffizient hinterlegt. Es wird deshalb angenommen, dass mindestens eine Schicht nicht kapillar wasseraufnahmefähig ist.

At least one moistened layer is not classified as water absorptive. The maximum allowed amount of condensation water is therefore 0.5 kg/m<sup>2</sup>.

Total amount of condensate:  $M_c = 0,070 \text{ kg/m}^2$



### Increase of the mass-related moisture content in wood and wood materials

Assuming that the condensation water is completely applied to the layer 'SUPERPAN tech p5 TG4' with the bulk density  $\rho = 700 \text{ kg/m}^3$ , the following increase in the mass-related moisture content  $\Delta u$  in M.-% is obtained:

$$\Delta u = M_c / (\rho * d) * 100\% = 0,070 / (700 * 0,025) * 100\% = 0,40\%$$

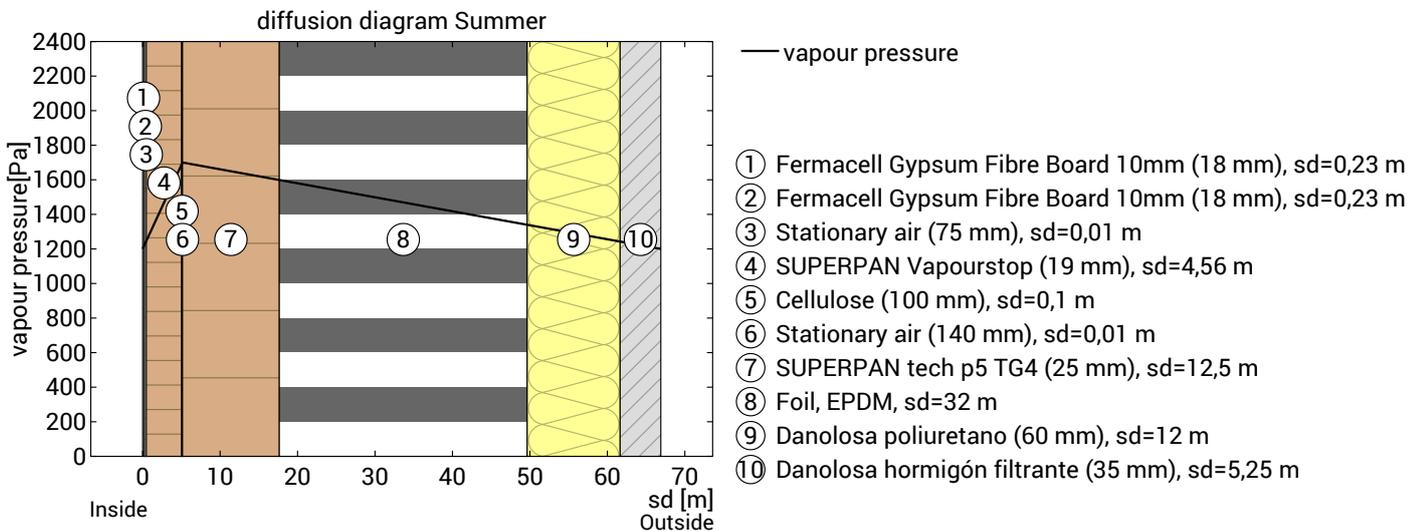
Maximum allowed increase at Holzwerkstoffen: 3%



### Evaporation period (summer)

#### Boundary conditions

Interior vapor pressure	$p_i = 1200 \text{ Pa}$
Exterior vapor pressure	$p_e = 1200 \text{ Pa}$
Saturation vapour pressure in the condensation area	$p_s = 1700 \text{ Pa}$
Length of drying season (90 days)	$t_{ev} = 7776000 \text{ s}$
sd-values remain unchanged.	



Maximum possible evaporation mass

$$M_{ev} = t_c * \delta_0 * ((p_s - p_i) / s_{d_{c1}} + (p_s - p_e) / (s_{d_e} - s_{d_{c1}})) = 0,164 \text{ kg/m}^2$$

The condensation amount of 0,070 kg/m<sup>2</sup> can dry completely.



### Drying reserve (DIN 68800-2)

$$\text{Drying reserve: } M_r = (M_{ev} - M_c) * 1000 = 93 \text{ g/m}^2/\text{a}$$

Minimum requested for roofs: 250 g/m<sup>2</sup>/a

Demand not met!

### Evaluation according to DIN 4108-3

The component is not permissible regarding the moisture protection.

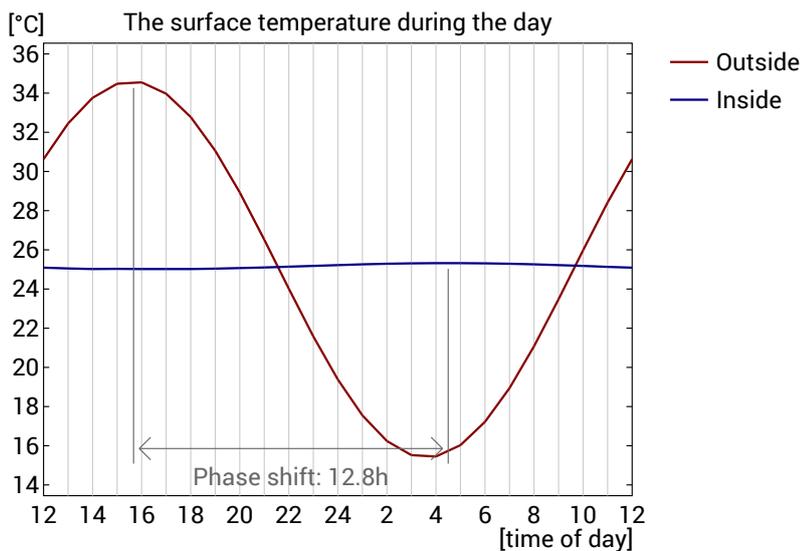
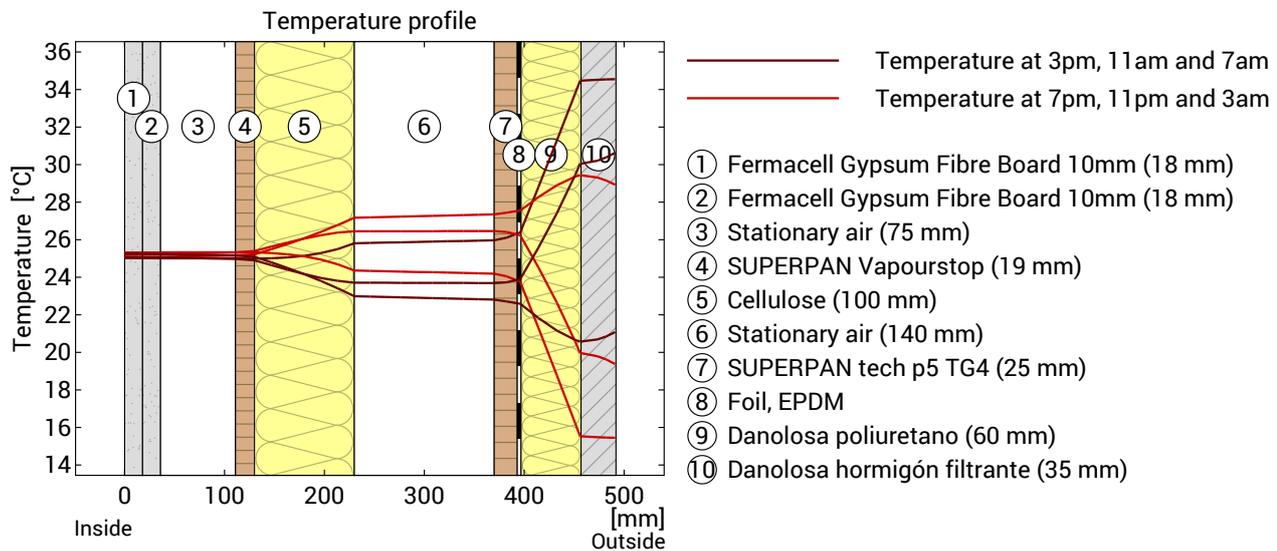
### Hints

In the case of inhomogeneous constructions, such as skeleton-, stand- or frame constructions, as well as in wooden beam, rafter or half-timbered constructions or the like, the one-dimensional diffusion calculations are only to be demonstrated for the compartment area. Exceptional cases are special constructions in which, for example, The diffusion-inhibiting layer is also laid section-wise over the outer area. In these exceptional cases, the calculation performed here is invalid.

DIN 4108-3 describes in Section 5.3 components for which no moisture proofing is required as there is no risk of condensation water or the method is not suitable for the assessment. It is not possible to assess whether the component under test is underneath.

## Heat protection

The following results are properties of the tested component alone and do not make any statement about the heat protection of the entire room:



**Top:** Temperature profile within the component at different times. From top to bottom, brown lines: at 3 pm, 11 am and 7 am and red lines at 7 pm, 11 pm and 3 am.

**Bottom:** Temperature on the outer ( red ) and inner ( blue ) surface in the course of a day. The arrows indicate the location of the temperature maximum values . The maximum of the inner surface temperature should preferably occur during the second half of the night.

Phase shift*	12,8 h	Heat storage capacity (whole component):	187 kJ/m²K
Amplitude attenuation **	59,2	Thermal capacity of inner layers:	95 kJ/m²K
TAV ***	0,017		

\* The phase shift is the time in hours after which the temperature peak of the afternoon reaches the component interior.

\*\* The amplitude attenuation describes the attenuation of the temperature wave when passing through the component. A value of 10 means that the temperature on the outside varies 10x stronger than on the inside, e.g. outside 15-35 °C, inside 24-26 °C.

\*\*\* The temperature amplitude ratio TAV is the reciprocal of the attenuation:  $TAV = 1 / \text{amplitude attenuation}$

Note: The heat protection of a room is influenced by several factors, but essentially by the direct solar radiation through windows and the total amount of heat storage capacity (including floor, interior walls and furniture). A single component usually has only a very small influence on the heat protection of the room.

The calculations presented above have been created for a 1-dimensional cross-section of the component.

# PI\_SI\_A-E\_Partición Interior de Sectorización de Incendios Exterior wall

## Thermal protection

**U = 0,23 W/(m²K)**

GEG 2020/24 Bestand\*: U<0,3 W/(m²K)



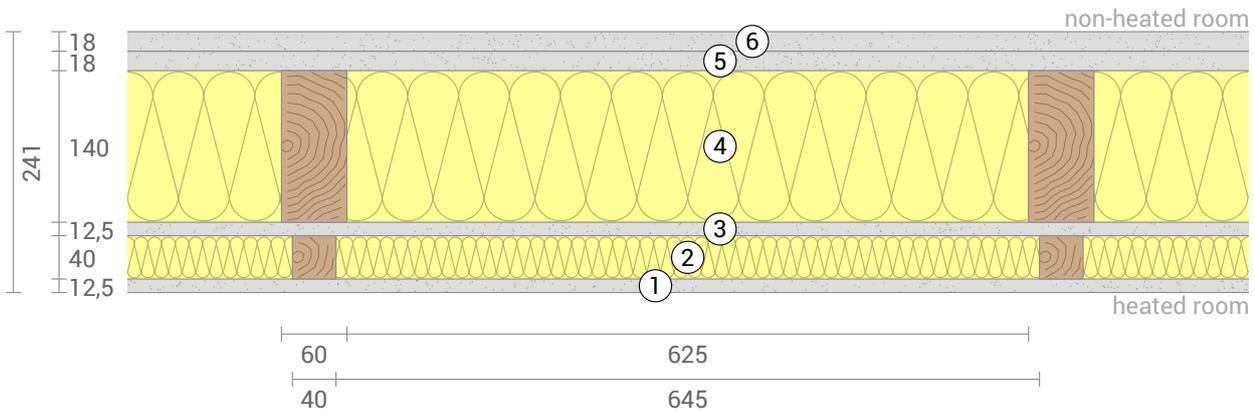
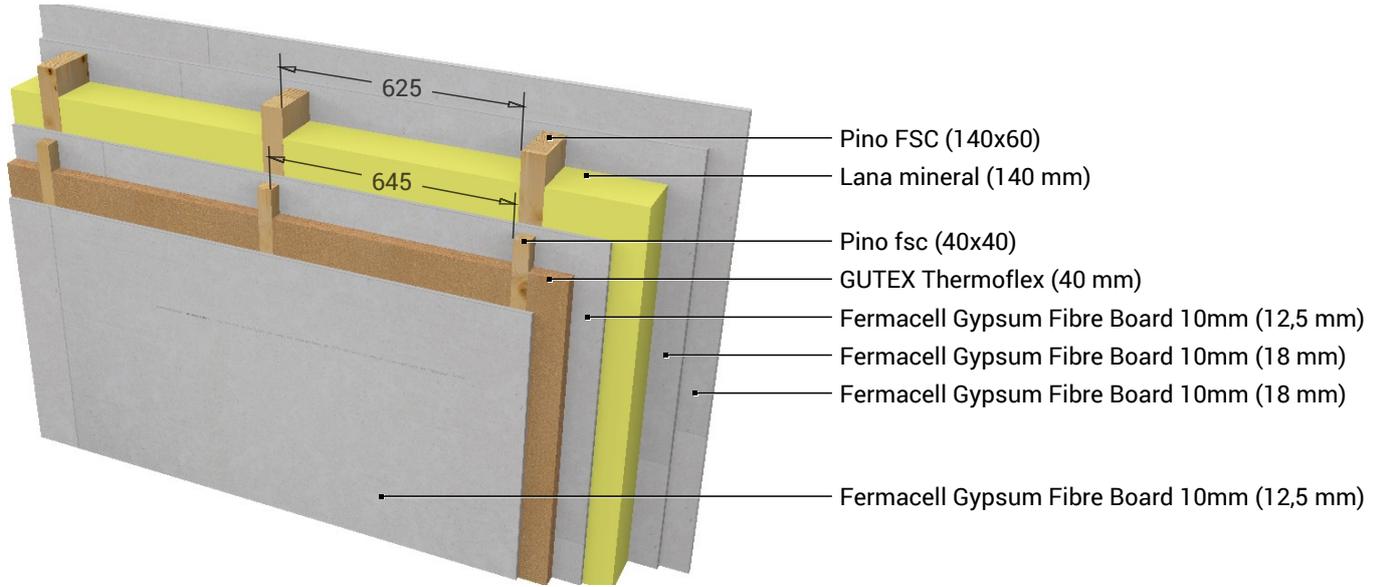
## Moisture proofing

Drying reserve: 2961 g/m²a  
No condensate



## Heat protection

Temperature amplitude damping: 13  
phase shift: 9,5 h  
Thermal capacity inside: 38 kJ/m²K



- ① Fermacell Gypsum Fibre Board 10mm (12,5 mm)
- ④ Lana mineral (140 mm)
- ② GUTEX Thermoflex (40 mm)
- ⑤ Fermacell Gypsum Fibre Board 10mm (18 mm)
- ③ Fermacell Gypsum Fibre Board 10mm (12,5 mm)
- ⑥ Fermacell Gypsum Fibre Board 10mm (18 mm)

Inside air : 20,0°C / 50%  
Non-heated room: 10,0°C / 60%  
Surface temperature.: 19,1°C / 10,1°C

sd-value: 1,1 m

Thickness: 24,1 cm  
Weight: 85 kg/m²  
Heat capacity: 97 kJ/m²K

- GEG 2020/24 Bestand     BEG Einzelmaßn.     GEG 2023/24 Neubau     DIN 4108

PL\_SI\_A-E\_Partición Interior de Sectorización de Incendios Nave-Aulario,  $U=0,23 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

## U-Value calculation according to DIN EN ISO 6946

#	Material	Dicke [cm]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
	Thermal contact resistance inside (Rsi)			0,130
1	Fermacell Gypsum Fibre Board 10mm	1,25	0,320	0,039
2	GUTEX Thermoflex	4,00	0,038	1,053
	Pino fsc (5,8%)	4,00	0,130	0,308
3	Fermacell Gypsum Fibre Board 10mm	1,25	0,320	0,039
4	Lana mineral	14,00	0,040	3,500
	Pino FSC (8,8%)	14,00	0,130	1,077
5	Fermacell Gypsum Fibre Board 10mm	1,80	0,320	0,056
6	Fermacell Gypsum Fibre Board 10mm	1,80	0,320	0,056
	Thermal contact resistance outside (Rse)			0,130

Thermal contact resistances have been taken from DIN 6946 Table 7.

Rsi: heat flow direction horizontally

Rse: heat flow direction horizontally, outside: Non-heated room

Upper limit of thermal resistance  $R_{\text{tot;upper}} = 4,435 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$ .

Lower limit of thermal resistance  $R_{\text{tot;lower}} = 4,297 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$ .

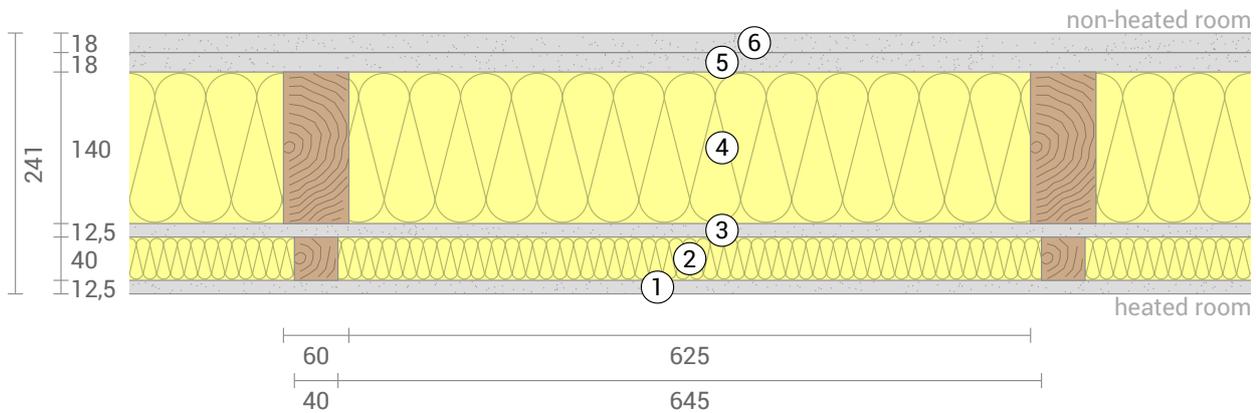
Check applicability:  $R_{\text{tot;upper}} / R_{\text{tot;lower}} = 1,032$  (maximum allowed: 1,5)

The procedure may be used.

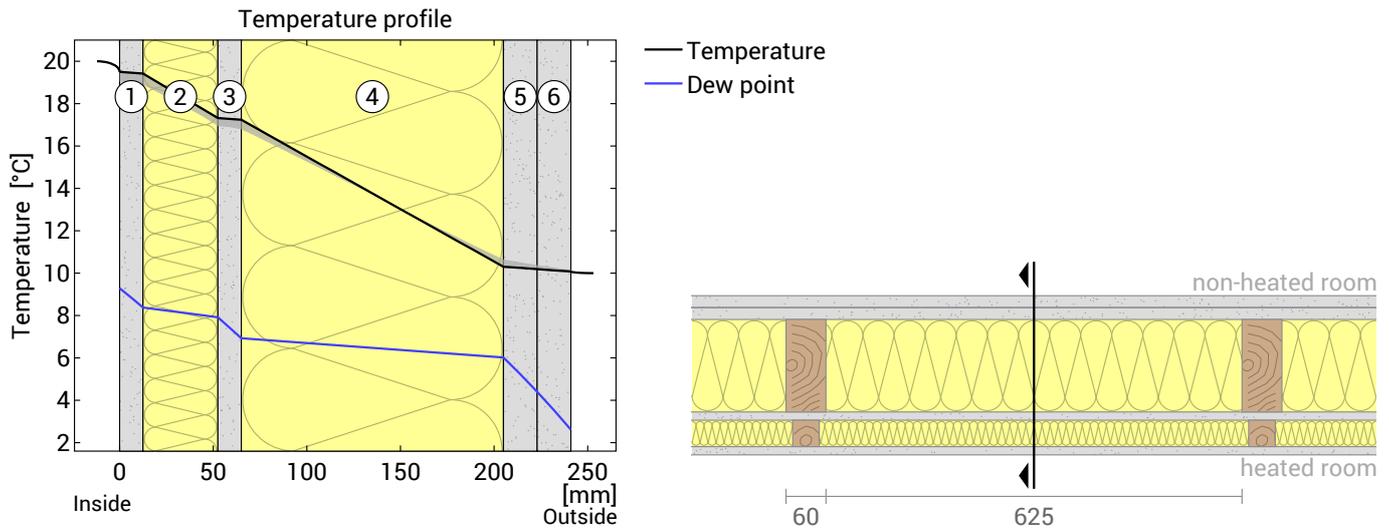
Thermal resistance  $R_{\text{tot}} = (R_{\text{tot;upper}} + R_{\text{tot;lower}})/2 = 4,366 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$

Estimated maximum relative uncertainty according to section 6.7.2.5: 1,6%

Heat transfer coefficient  $U = 1/R_{\text{tot}} = 0,23 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$



## Temperature profile



- ① Fermacell Gypsum Fibre Board 10...    ③ Fermacell Gypsum Fibre Board 10...    ⑤ Fermacell Gypsum Fibre Board 1...  
 ② GUTEX Thermoflex (40 mm)    ④ Lana mineral (140 mm)    ⑥ Fermacell Gypsum Fibre Board 1...

**Left:** Temperature and dew-point temperature at the place marked in the right figure. The dew-point indicates the temperature, at which water vapour condensates. As long as the temperature of the component is everywhere above the dew point, no condensation occurs. If the curves have contact, condensation occurs at the corresponding position.

**Right:** The component, drawn to scale.

## Layers (from inside to outside)

#	Material	$\lambda$ [W/mK]	R [m²K/W]	Temperatur [°C]		Weight [kg/m²]
				min	max	
	Thermal contact resistance*		0,250	19,1	20,0	
1	1,25 cm Fermacell Gypsum Fibre Board 10mm	0,320	0,039	18,9	19,5	14,4
2	4 cm GUTEX Thermoflex	0,038	1,053	16,9	19,4	1,9
	4 cm Pino fsc (5,8%)	0,130	0,308	17,0	19,0	1,1
3	1,25 cm Fermacell Gypsum Fibre Board 10mm	0,320	0,039	16,8	17,3	14,4
4	14 cm Lana mineral	0,040	3,500	10,3	17,2	5,2
	14 cm Pino FSC (8,8%)	0,130	1,077	10,6	16,8	6,4
5	1,8 cm Fermacell Gypsum Fibre Board 10mm	0,320	0,056	10,2	10,7	20,7
6	1,8 cm Fermacell Gypsum Fibre Board 10mm	0,320	0,056	10,1	10,4	20,7
	Thermal contact resistance*		0,040	10,0	10,2	
	24,1 cm Whole component		4,351			84,7

\*Thermal contact resistances according to DIN 4108-3 for moisture protection and temperature profile. The values for the U-value calculation can be found on the page 'U-value calculation'.

Surface temperature inside (min / average / max):    19,1°C    19,4°C    19,5°C  
 Surface temperature outside (min / average / max):    10,1°C    10,1°C    10,2°C

PL\_SI\_A-E\_Partición Interior de Sectorización de Incendios Nave-Aulario, U=0,23 W/(m²K)

## Moisture proofing

For the calculation of the amount of condensation water, the component was exposed to the following constant climate for 90 days: inside: 20°C und 50% Humidity; outside: 10°C und 60% Humidity (Climate according to user input).

This component is free of condensate under the given climate conditions.

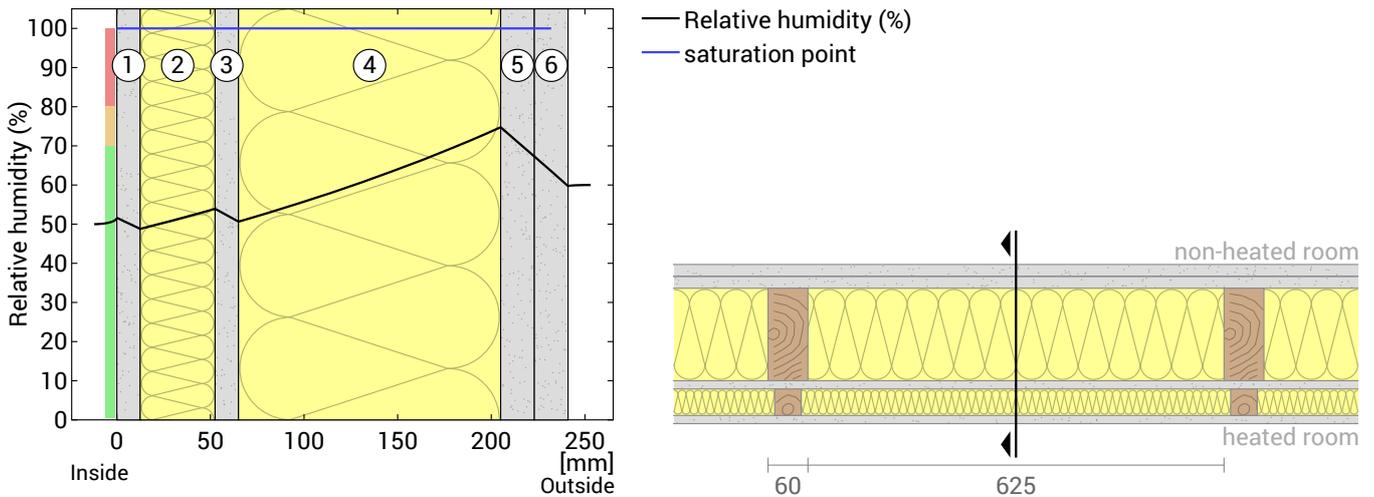
Drying reserve according to Ubakus 2D-FE method: 2961 g/(m²a)  
At least required by DIN 68800-2: 100 g/(m²a)

#	Material	sd-value [m]	Condensate [kg/m²]	Condensate [Gew.-%]	Weight [kg/m²]
1	1,25 cm Fermacell Gypsum Fibre Board 10mm	0,16	-		14,4
2	4 cm GUTEX Thermoflex	0,08	-		1,9
	4 cm Pino fsc (5,8%)	0,80	-	-	1,1
3	1,25 cm Fermacell Gypsum Fibre Board 10mm	0,16	-		14,4
4	14 cm Lana mineral	0,14	-		5,2
	14 cm Pino FSC (8,8%)	2,80	-	-	6,4
5	1,8 cm Fermacell Gypsum Fibre Board 10mm	0,23	-		20,7
6	1,8 cm Fermacell Gypsum Fibre Board 10mm	0,23	-		20,7
	24,1 cm Whole component	1,08	0		84,7

## Humidity

The temperature of the inside surface is 19,1 °C leading to a relative humidity on the surface of 53%. Mould formation is not expected under these conditions.

The following figure shows the relative humidity inside the component.



- ① Fermacell Gypsum Fibre Board 10...      ③ Fermacell Gypsum Fibre Board 10...      ⑤ Fermacell Gypsum Fibre Board 1...
- ② GUTEX Thermoflex (40 mm)              ④ Lana mineral (140 mm)                      ⑥ Fermacell Gypsum Fibre Board 1...

Notes: Calculation using the Ubakus 2D-FE method. Convection and the capillarity of the building materials were not considered. The drying time may take longer under unfavorable conditions (shading, damp / cool summers) than calculated here.

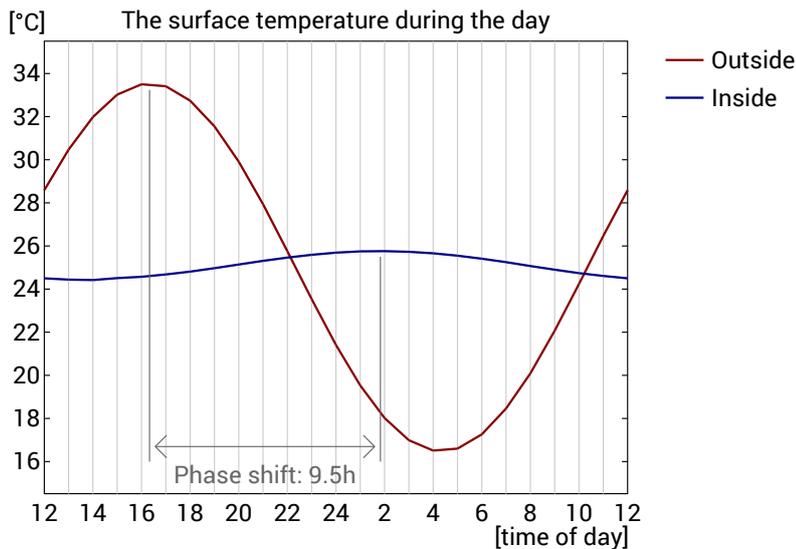
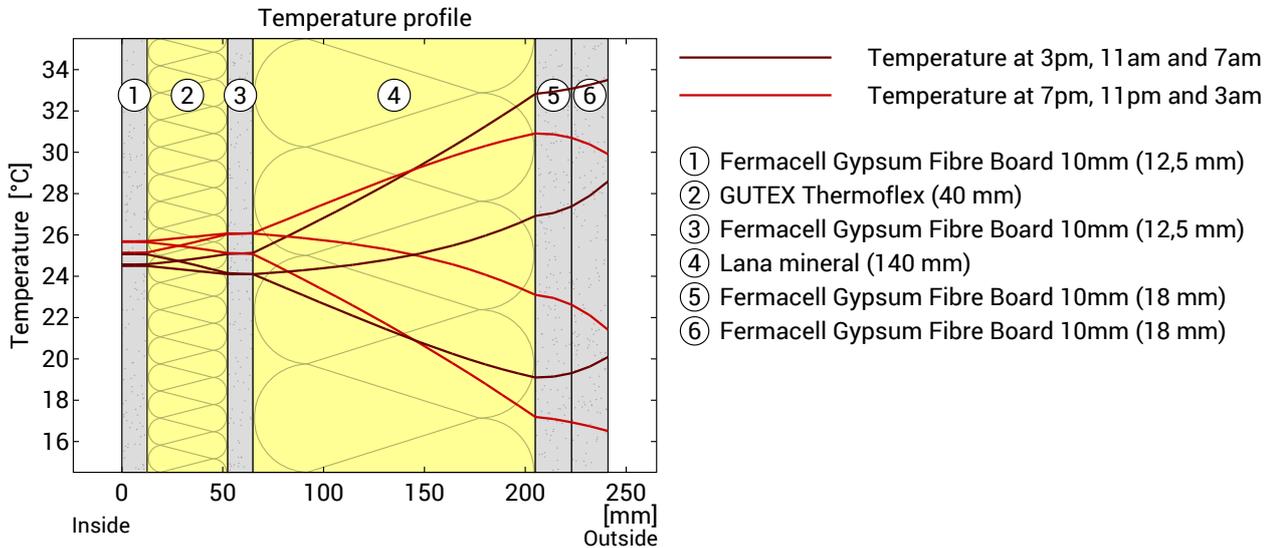
PL\_SI\_A-E\_Partición Interior de Sectorización de Incendios Nave-Aulario,  $U=0,23 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

## Moisture protection in accordance with DIN 4108-3:2018 Appendix A

DIN 4108-3 is not applicable to components that are adjacent to unheated adjoining rooms or cellars.

## Heat protection

The following results are properties of the tested component alone and do not make any statement about the heat protection of the entire room:



**Top:** Temperature profile within the component at different times. From top to bottom, brown lines: at 3 pm, 11 am and 7 am and red lines at 7 pm, 11 pm and 3 am.

**Bottom:** Temperature on the outer ( red ) and inner ( blue ) surface in the course of a day. The arrows indicate the location of the temperature maximum values . The maximum of the inner surface temperature should preferably occur during the second half of the night.

Phase shift*	9,5 h	Heat storage capacity (whole component):	97 kJ/m²K
Amplitude attenuation **	12,7	Thermal capacity of inner layers:	38 kJ/m²K
TAV ***	0,079		

\* The phase shift is the time in hours after which the temperature peak of the afternoon reaches the component interior.

\*\* The amplitude attenuation describes the attenuation of the temperature wave when passing through the component. A value of 10 means that the temperature on the outside varies 10x stronger than on the inside, e.g. outside 15-35 °C, inside 24-26 °C.

\*\*\* The temperature amplitude ratio TAV is the reciprocal of the attenuation: TAV = 1 / amplitude attenuation

Note: The heat protection of a room is influenced by several factors, but essentially by the direct solar radiation through windows and the total amount of heat storage capacity (including floor, interior walls and furniture). A single component usually has only a very small influence on the heat protection of the room.

The calculations presented above have been created for a 1-dimensional cross-section of the component.

# FP\_Int\_NC\_2\_forjado entre aulario y nave industrial\_Viguetas

Floor  
created on 4.3.2025

## Thermal protection

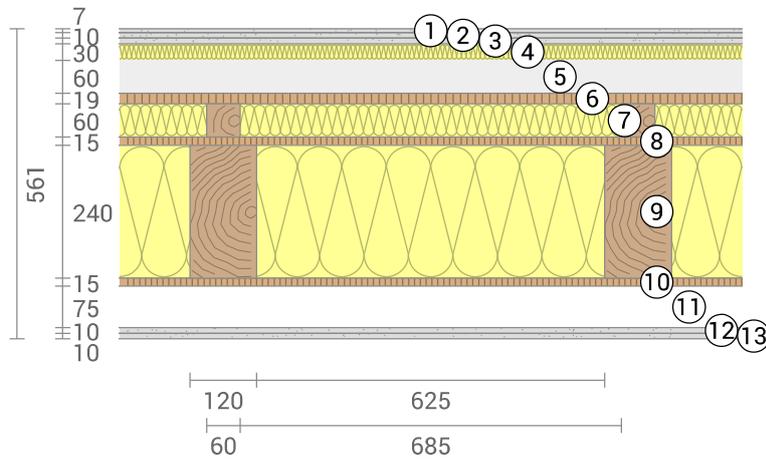
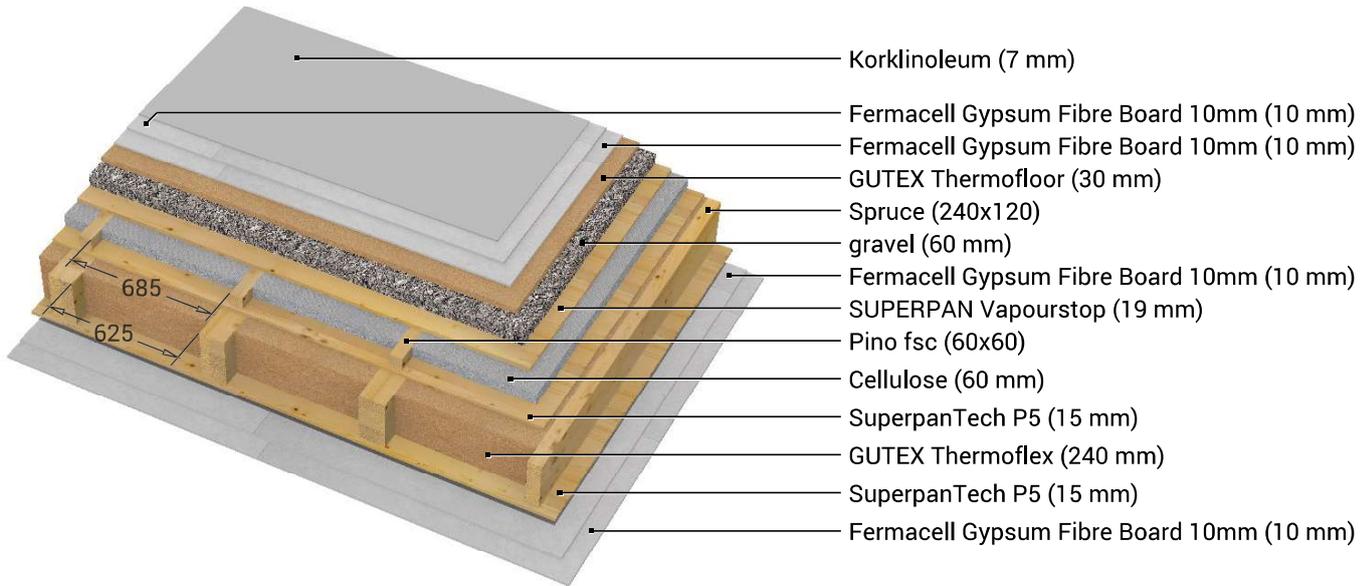
**U = 0,13 W/(m²K)**

GEG 2020/24 Bestand\*: U<0,3 W/(m²K)



## Heat protection

Temperature amplitude damping: >100  
phase shift: non relevant  
Thermal capacity inside: 204 kJ/m²K



- |   |   |
|---|---|
| ① Korklinoleum (7 mm)                       | ⑧ SuperpanTech P5 (15 mm)                   |
| ② Fermacell Gypsum Fibre Board 10mm (10 mm) | ⑨ GUTEX Thermoflex (240 mm)                 |
| ③ Fermacell Gypsum Fibre Board 10mm (10 mm) | ⑩ SuperpanTech P5 (15 mm)                   |
| ④ GUTEX Thermofloor (30 mm)                 | ⑪ Stationary air (75 mm)                    |
| ⑤ gravel (60 mm)                            | ⑫ Fermacell Gypsum Fibre Board 10mm (10 mm) |
| ⑥ SUPERPAN Vapourstop (19 mm)               | ⑬ Fermacell Gypsum Fibre Board 10mm (10 mm) |
| ⑦ Cellulose (60 mm)                         |   |

FP\_Int\_NC\_2\_forjado entre aulario y nave industrial\_Viguetas, U=0,13 W/(m<sup>2</sup>K)

Inside air : 20,0°C / 50%

Non-heated room: -5,0°C / 80%

Surface temperature.: 19,4°C / -4,9°C

Thickness: 56,1 cm

Weight: 255 kg/m<sup>2</sup>

Heat capacity: 305 kJ/m<sup>2</sup>K

GEG 2020/24 Bestand

BEG Einzelmaßn.

GEG 2023/24 Neubau

DIN 4108

FP\_Int\_NC\_2\_forjado entre aulario y nave industrial\_Viguetas, U=0,13 W/(m²K)

## U-Value calculation according to DIN EN ISO 6946

#	Material	Dicke [cm]	$\lambda$ [W/mK]	R [m²K/W]
	Thermal contact resistance inside (Rsi)			0,170
1	Korklinoleum	0,70	0,081	0,086
2	Fermacell Gypsum Fibre Board 10mm	1,00	0,320	0,031
3	Fermacell Gypsum Fibre Board 10mm	1,00	0,320	0,031
4	GUTEX Thermofloor	3,00	0,042	0,714
5	gravel	6,00	2,000	0,030
6	SUPERPAN Vapourstop	1,90	0,140	0,136
7	Cellulose	6,00	0,040	1,500
	Pino fsc (8,1%)	6,00	0,130	0,462
8	SuperpanTech P5	1,50	0,120	0,125
9	GUTEX Thermoflex (Keymark zertifiziert)	24,00	0,038	6,316
	Spruce (16%)	24,00	0,130	1,846
10	SuperpanTech P5	1,50	0,120	0,125
11	Stationary air (unventilated)	7,50	0,349	0,215
12	Fermacell Gypsum Fibre Board 10mm	1,00	0,320	0,031
13	Fermacell Gypsum Fibre Board 10mm	1,00	0,320	0,031
	Thermal contact resistance outside (Rse)			0,170

Thermal contact resistances have been taken from DIN 6946 Table 7.

Rsi: heat flow direction downward

Rse: heat flow direction downward, outside: Non-heated room

Thermal transfer resistances of resting air layers were calculated as follows:

Layer 11: Thickness 7.5 cm, Width  $\infty$ , DIN EN ISO 6946 Table 8, heat flow direction downward

Upper limit of thermal resistance  $R_{tot,upper} = 8,271 \text{ m}^2\text{K/W}$ .

Lower limit of thermal resistance  $R_{tot,lower} = 7,710 \text{ m}^2\text{K/W}$ .

Check applicability:  $R_{tot,upper} / R_{tot,lower} = 1,073$  (maximum allowed: 1,5)

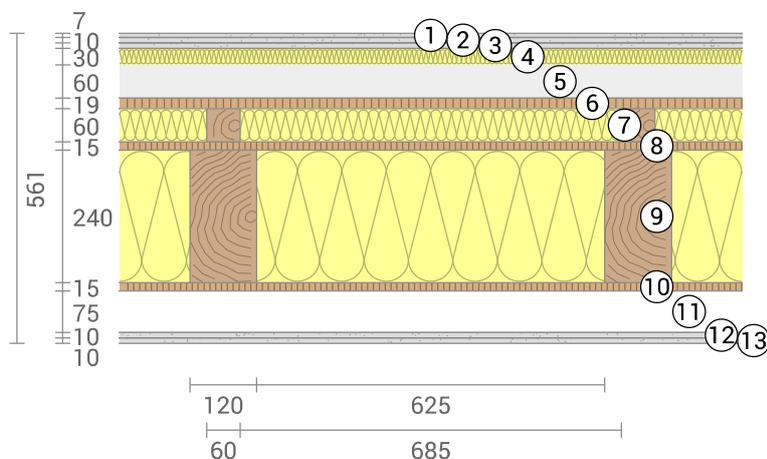
The procedure may be used.

Thermal resistance  $R_{tot} = (R_{tot,upper} + R_{tot,lower})/2 = 7,991 \text{ m}^2\text{K/W}$

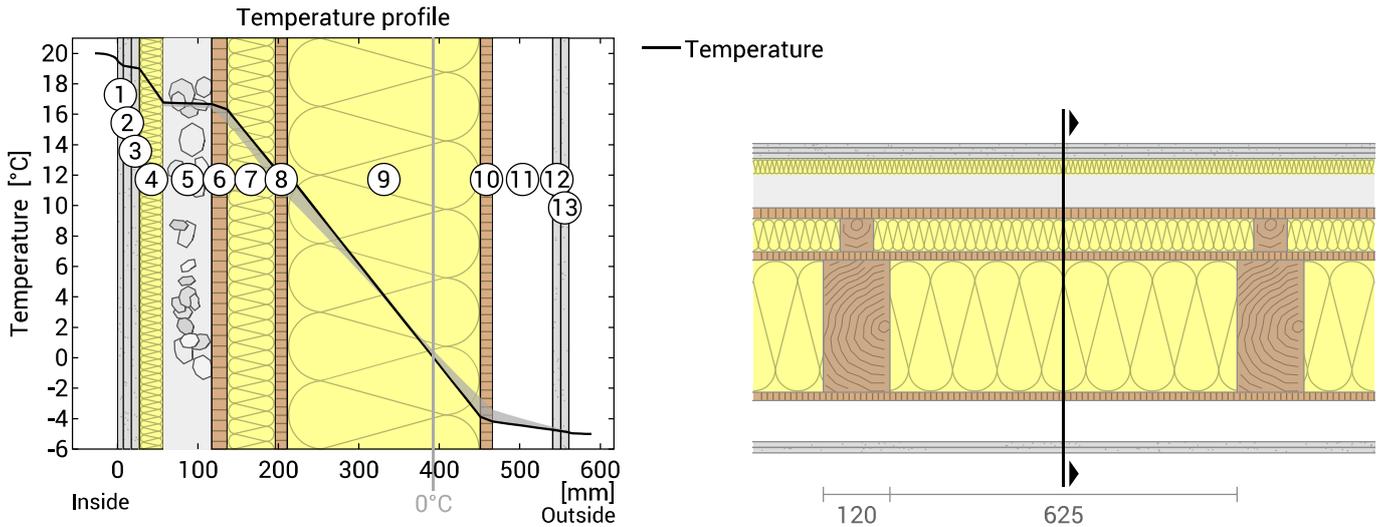
Estimated maximum relative uncertainty according to section 6.7.2.5: 3,5%

Heat transfer coefficient  $U = 1/R_{tot} = 0,13 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

The constructive U-value was calculated. Heat losses across the ground or basement were not considered because the necessary data are missing.



## Temperature profile



- ① Korklinoleum (7 mm)
- ② Fermacell Gypsum Fibre Board 1...
- ③ Fermacell Gypsum Fibre Board 1...
- ④ GUTEX Thermofloor (30 mm)
- ⑤ gravel (60 mm)
- ⑥ SUPERPAN Vapourstop (19 mm)
- ⑦ Cellulose (60 mm)
- ⑧ SuperpanTech P5 (15 mm)
- ⑨ GUTEX Thermoflex (240 mm)
- ⑩ SuperpanTech P5 (15 mm)
- ⑪ Stationary air (75 mm)
- ⑫ Fermacell Gypsum Fibre Board 1...
- ⑬ Fermacell Gypsum Fibre Board 1...

**Left:** Temperature profile at the location marked in the right figure.

**Right:** Scale drawing of the component.

## Layers (from inside to outside)

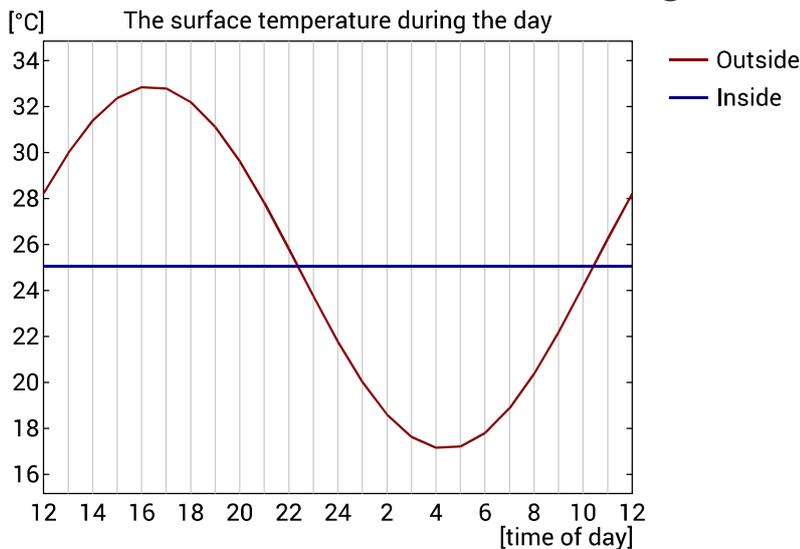
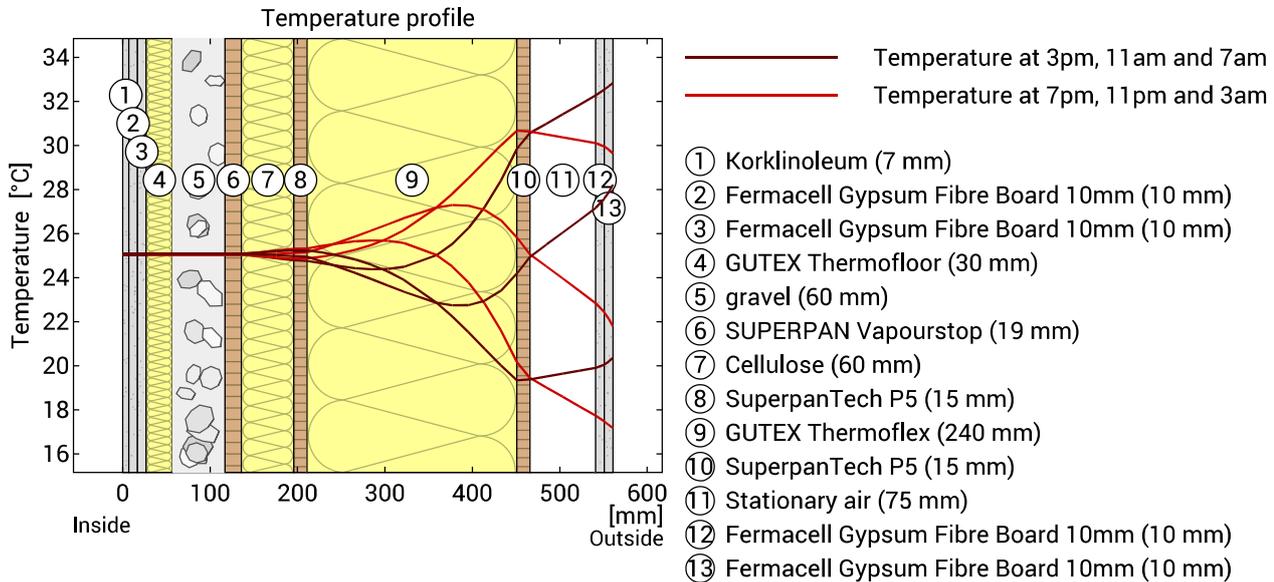
#	Material	λ [W/mK]	R [m²K/W]	Temperatur [°C]		Weight [kg/m²]
				min	max	
	Thermal contact resistance*		0,170	19,4	20,0	
1	0,7 cm Korklinoleum	0,081	0,086	19,2	19,5	4,9
2	1 cm Fermacell Gypsum Fibre Board 10mm	0,320	0,031	19,0	19,2	11,5
3	1 cm Fermacell Gypsum Fibre Board 10mm	0,320	0,031	18,9	19,1	11,5
4	3 cm GUTEX Thermofloor	0,042	0,714	16,5	19,0	4,8
5	6 cm gravel	2,000	0,030	16,4	16,8	132,0
6	1,9 cm SUPERPAN Vapourstop	0,140	0,136	15,4	16,7	13,3
7	6 cm Cellulose	0,040	1,500	11,2	16,3	2,8
	6 cm Pino fsc (8,1%)	0,130	0,462	11,5	15,6	2,2
8	1,5 cm SuperpanTech P5	0,120	0,125	10,6	12,4	10,7
9	24 cm GUTEX Thermoflex (Keymark zertifiziert)	0,038	6,316	-3,9	12,1	10,1
	24 cm Spruce (16%)	0,130	1,846	-2,7	10,7	17,4
10	1,5 cm SuperpanTech P5	0,120	0,125	-4,2	-2,6	10,7
11	7,5 cm Stationary air (unventilated)	0,349	0,215	-4,7	-3,4	0,1
12	1 cm Fermacell Gypsum Fibre Board 10mm	0,320	0,031	-4,8	-4,5	11,5
13	1 cm Fermacell Gypsum Fibre Board 10mm	0,320	0,031	-4,9	-4,7	11,5
	Thermal contact resistance*		0,040	-5,0	-4,8	
	56,1 cm Whole component		7,889			254,8

\*Assuming free circulating air at the inside surface.

Surface temperature inside (min / average / max): 19,4°C 19,5°C 19,5°C  
 Surface temperature outside (min / average / max): -4,9°C -4,9°C -4,8°C

## Heat protection

The following results are properties of the tested component alone and do not make any statement about the heat protection of the entire room:



**Top:** Temperature profile within the component at different times. From top to bottom, brown lines: at 3 pm, 11 am and 7 am and red lines at 7 pm, 11 pm and 3 am.

**Bottom:** Temperature on the outer ( red ) and inner ( blue ) surface in the course of a day. The arrows indicate the location of the temperature maximum values . The maximum of the inner surface temperature should preferably occur during the second half of the night.

Phase shift*	non relevant	Heat storage capacity (whole component):	305 kJ/m²K
Amplitude attenuation **	>100	Thermal capacity of inner layers:	204 kJ/m²K
TAV ***	0,001		

\* The phase shift is the time in hours after which the temperature peak of the afternoon reaches the component interior.

\*\* The amplitude attenuation describes the attenuation of the temperature wave when passing through the component. A value of 10 means that the temperature on the outside varies 10x stronger than on the inside, e.g. outside 15-35 °C, inside 24-26 °C.

\*\*\* The temperature amplitude ratio TAV is the reciprocal of the attenuation: TAV = 1 / amplitude attenuation

Note: The heat protection of a room is influenced by several factors, but essentially by the direct solar radiation through windows and the total amount of heat storage capacity (including floor, interior walls and furniture). A single component usually has only a very small influence on the heat protection of the room.

The calculations presented above have been created for a 1-dimensional cross-section of the component.

# FP\_int\_Forjado sobre vestuarios

Ceiling

## Thermal protection

$U = 0,18 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Heated on both sides: No requirement\*



## Moisture proofing

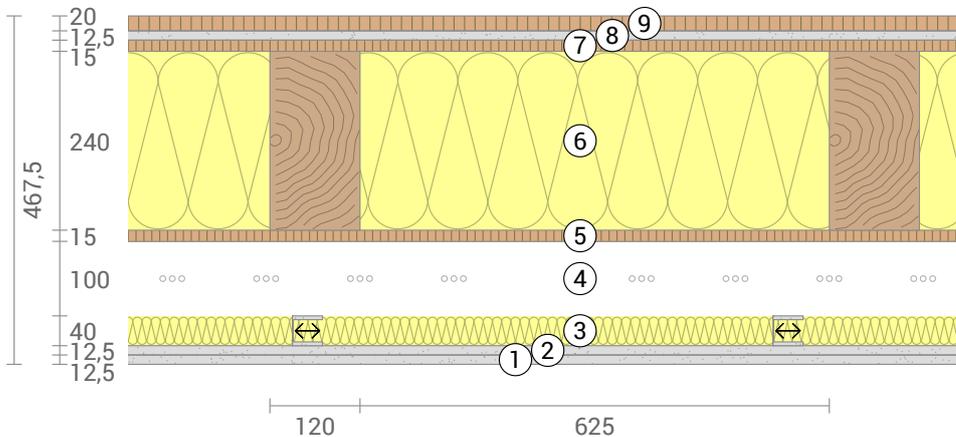
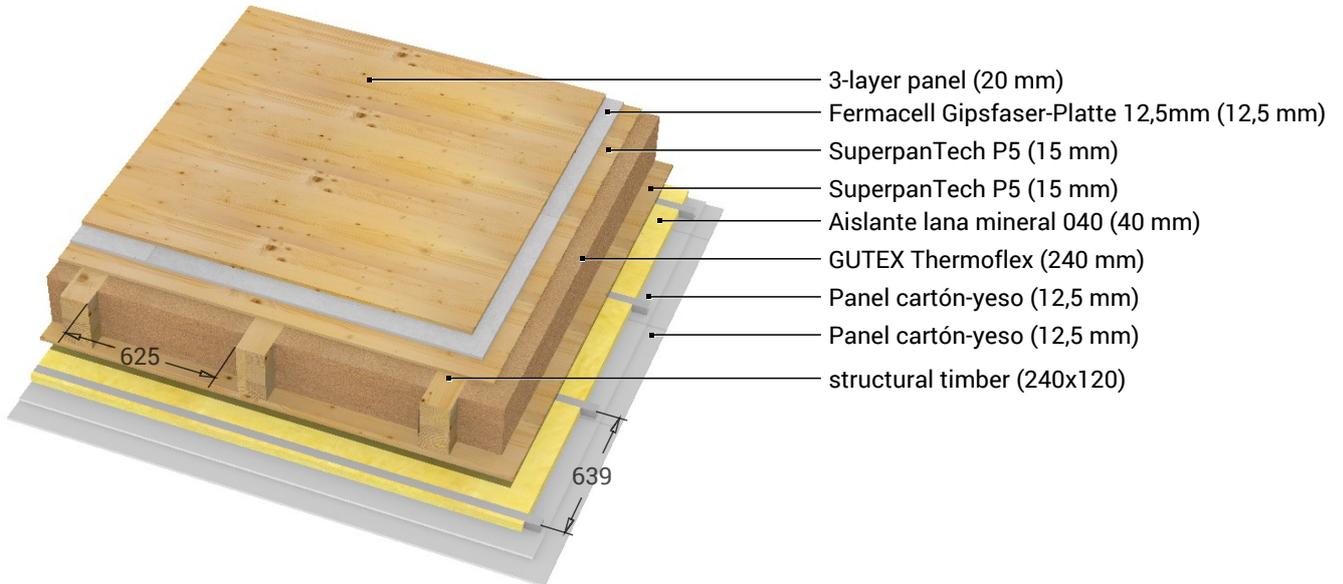
No condensate



## Heat protection

Temperature amplitude damping: 25  
phase shift: 13,7 h

Thermal capacity inside: 45 kJ/m<sup>2</sup>K



- ① Panel cartón-yeso (12,5 mm)
- ② Panel cartón-yeso (12,5 mm)
- ③ Aislante lana mineral 040 (40 mm)
- ④ Rear ventilated level (100 mm)
- ⑤ SuperpanTech P5 (15 mm)
- ⑥ GUTEX Thermoflex (240 mm)
- ⑦ SuperpanTech P5 (15 mm)
- ⑧ Fermacell Gipsfaser-Platte 12,5mm (12,5 mm)
- ⑨ 3-layer panel (20 mm)

<-> Layers marked by arrows are perpendicular to the main axis.

Inside air : 18,0°C / 50%  
 Inside air 2: 20,0°C / 50%  
 Surface temperature.: 18,1°C / 20,0°C

sd-value: 7,3 m

Thickness: 46,8 cm  
 Weight: 91 kg/m<sup>2</sup>  
 Heat capacity: 114 kJ/m<sup>2</sup>K

GEG 2020/24 Bestand

BEG Einzelmaßn.

GEG 2023/24 Neubau

DIN 4108

FP\_int\_Forjado sobre vestuarios, U=0,18 W/(m²K)

## U-Value calculation according to DIN EN ISO 6946

#	Material	Dicke [cm]	$\lambda$ [W/mK]	R [m²K/W]
	Thermal contact resistance inside (Rsi)			0,170
5	SuperpanTech P5	1,50	0,120	0,125
6	GUTEX Thermoflex (Keymark zertifiziert)	24,00	0,038	6,316
	structural timber (16%)	24,00	0,130	1,846
7	SuperpanTech P5	1,50	0,120	0,125
8	Fermacell Gipsfaser-Platte 12,5mm	1,25	0,320	0,039
9	3-layer panel	2,00	0,130	0,154
	Thermal contact resistance outside (Rse)			0,170

Thermal contact resistances have been taken from DIN 6946 Table 7.

Rsi: heat flow direction downward

Rse: heat flow direction upwards, outside: Heated room

Upper limit of thermal resistance  $R_{tot,upper} = 5,573 \text{ m}^2\text{K/W}$ .

Lower limit of thermal resistance  $R_{tot,lower} = 5,327 \text{ m}^2\text{K/W}$ .

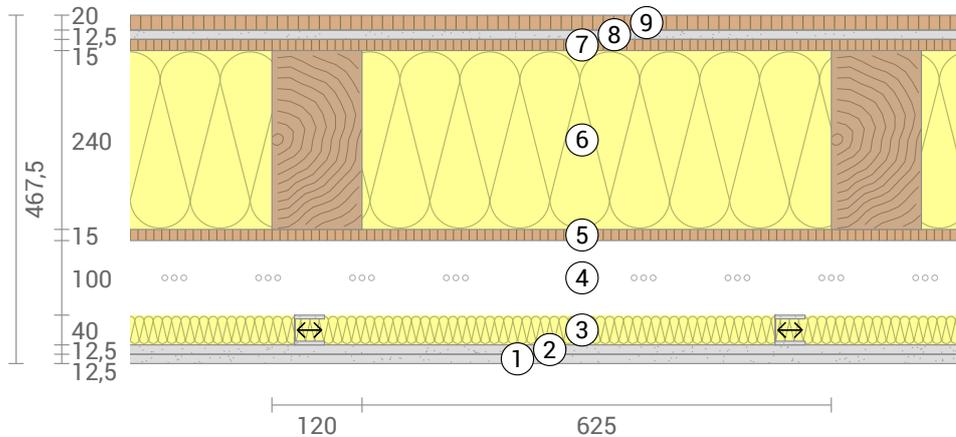
Check applicability:  $R_{tot,upper} / R_{tot,lower} = 1,046$  (maximum allowed: 1,5)

The procedure may be used.

Thermal resistance  $R_{tot} = (R_{tot,upper} + R_{tot,lower})/2 = 5,450 \text{ m}^2\text{K/W}$

Estimated maximum relative uncertainty according to section 6.7.2.5: 2,3%

Heat transfer coefficient  $U = 1/R_{tot} = \mathbf{0,18 \text{ W/(m}^2\text{K)}}$



FP\_int\_Forjado sobre vestuarios, U=0,18 W/(m²K)

## LCA

Heat loss: 13 kWh/m² per heating season



Amount of heat that escapes through one square meter of this component during the heating period. Please note: Due to internal and solar gains, the heating demand is lower than the heat loss.

Primary energy (non renewable): >96 kWh/m²



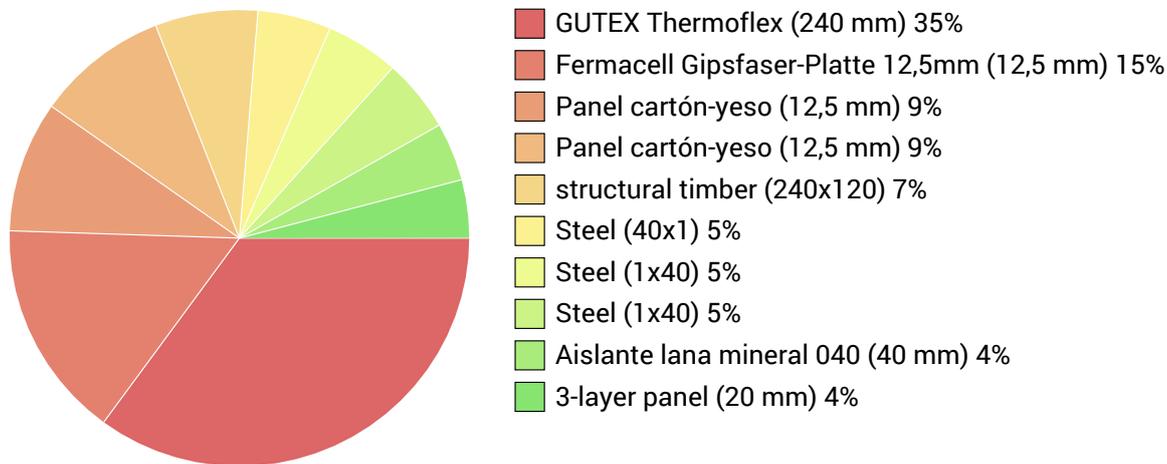
Non-renewable primary energy (= energy from fossil fuels and nuclear energy) that was used to produce the new building materials ("cradle to gate").

Green house gas potential: -35 (?) kg CO2 Äqv./m²

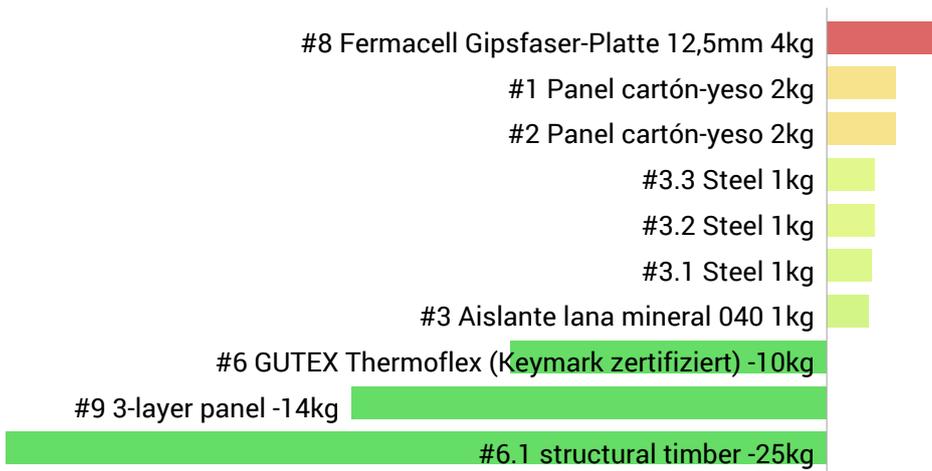


For the production of the building materials used, more greenhouse gases were withdrawn from the atmosphere than emitted.

Composition of non-renewable primary energy of production:



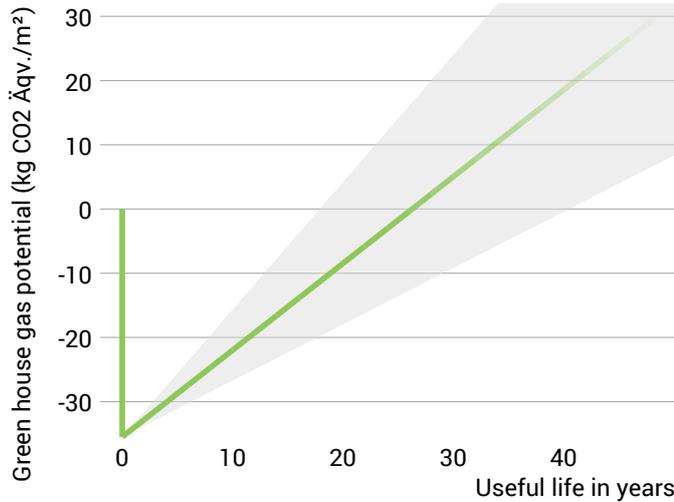
Composition of the greenhouse potential of production:



Attention: At least one layer could not be considered because its primary energy content and / or global warming potential is unknown.

FP\_int\_Forjado sobre vestuarios, U=0,18 W/(m²K)

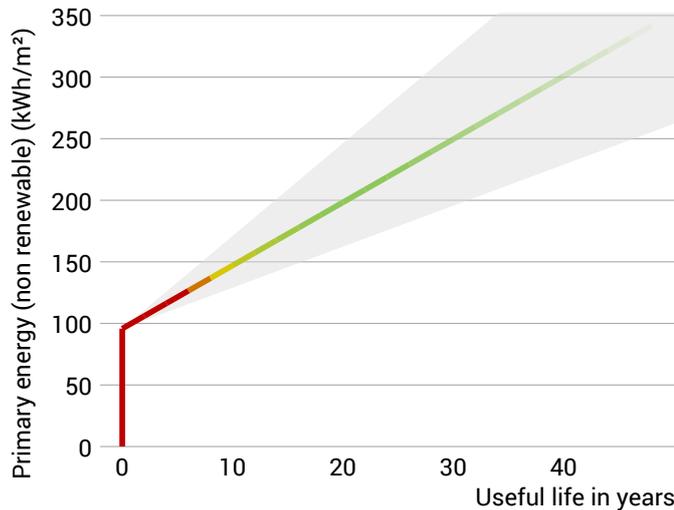
## Global warming potential and primary energy for construction and use



The **left figure** shows the global warming potential of the production of the component in the vertical part of the curve. Greenhouse gas emissions (through heating) arising during use of the building are indicated by the upward curve.

The **figure at the bottom left** shows the non-renewable primary energy expenditure for the production of the component in the vertical part of the curve. The primary energy required during use of the building (through heating) is represented by the upward curve.

The longer the component is used unchanged, the more environmentally friendly it is, because the production costs contribute less to the total emissions (indicated by the color of the curve).



Due to unknown solar and internal gains, the heating demand can only be estimated. Accordingly, primary energy consumption and global warming potential during the use phase are only vaguely known. For the estimation it was assumed that solar and internal profits contribute with 4 kWh/a/m² component area. The light gray area indicates the area in which the curve is located with great certainty. For heat generation, a primary energy input of 0,60 kWh per kWh of heat and a global warming potential of 0,16 kg CO2 eqv/m² per kWh of heat was used. Heat source: Heat pump (air-water).

### Hints

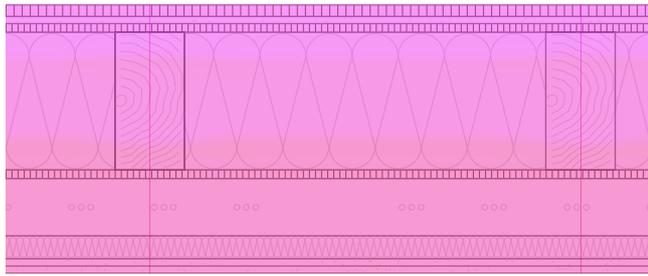
Attention: At least one layer could not be considered because its primary energy content and / or global warming potential is unknown.

Calculated for the location DIN V 18599, heating period from Mid of October to End of April. The calculation is based on monthly average temperatures. Source: DIN V 18599-10:2007-02

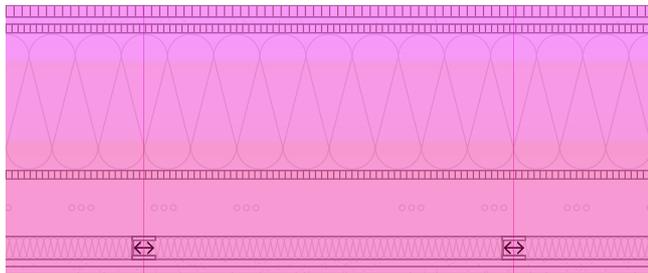
The climate and energy data on which this calculation is based can, in some cases, show considerable fluctuations and, in individual cases, deviate considerably from the actual value.

FP\_int\_Forjado sobre vestuarios, U=0,18 W/(m²K)

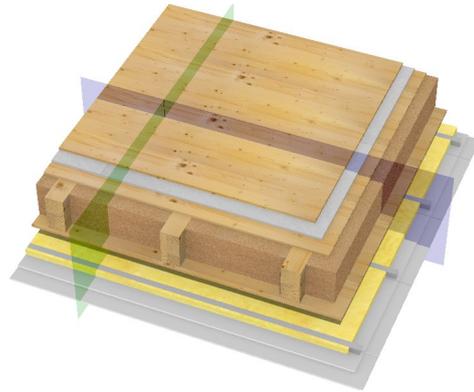
## Temperature profile



120 625



40 600



Top left: Temperature profile in the blue section (see right illustration). Bottom left: Temperature profile in the green section.

## Layers (from inside to outside)

#	Material	$\lambda$ [W/mK]	R [m²K/W]	Temperatur [°C]		Weight [kg/m²]
				min	max	
1	1,25 cm Panel cartón-yeso				18,0	8,5
2	1,25 cm Panel cartón-yeso				18,0	8,5
3	4 cm Aislante lana mineral 040				18,0	0,8
4	10 cm Rear ventilated level (room air)				18,0	0,0
	Thermal contact resistance*		0,250	18,0	18,2	
5	1,5 cm SuperpanTech P5	0,120	0,125	18,1	18,3	10,7
6	24 cm GUTEX Thermoflex (Keymark zertifiziert)	0,038	6,316	18,1	19,9	10,1
	24 cm structural timber (16%)	0,130	1,846	18,2	19,8	16,2
7	1,5 cm SuperpanTech P5	0,120	0,125	19,8	19,9	10,7
8	1,25 cm Fermacell Gipsfaser-Platte 12,5mm	0,320	0,039	19,8	19,9	14,4
9	2 cm 3-layer panel	0,130	0,154	19,9	20,0	9,4
	Thermal contact resistance*		0,040	20,0	20,0	
46,75 cm Whole component			5,450			90,6

\*Thermal contact resistances according to DIN 4108-3 for moisture protection and temperature profile. The values for the U-value calculation can be found on the page 'U-value calculation'.

Surface temperature inside (min / average / max): 18,1°C 18,1°C 18,2°C  
 Surface temperature outside (min / average / max): 20,0°C 20,0°C 20,0°C

FP\_int\_Forjado sobre vestuarios, U=0,18 W/(m²K)

## Moisture proofing

For the calculation of the amount of condensation water, the component was exposed to the following constant climate for 90 days: inside: 18°C und 50% Humidity; outside: 20°C und 50% Humidity (Climate according to user input).

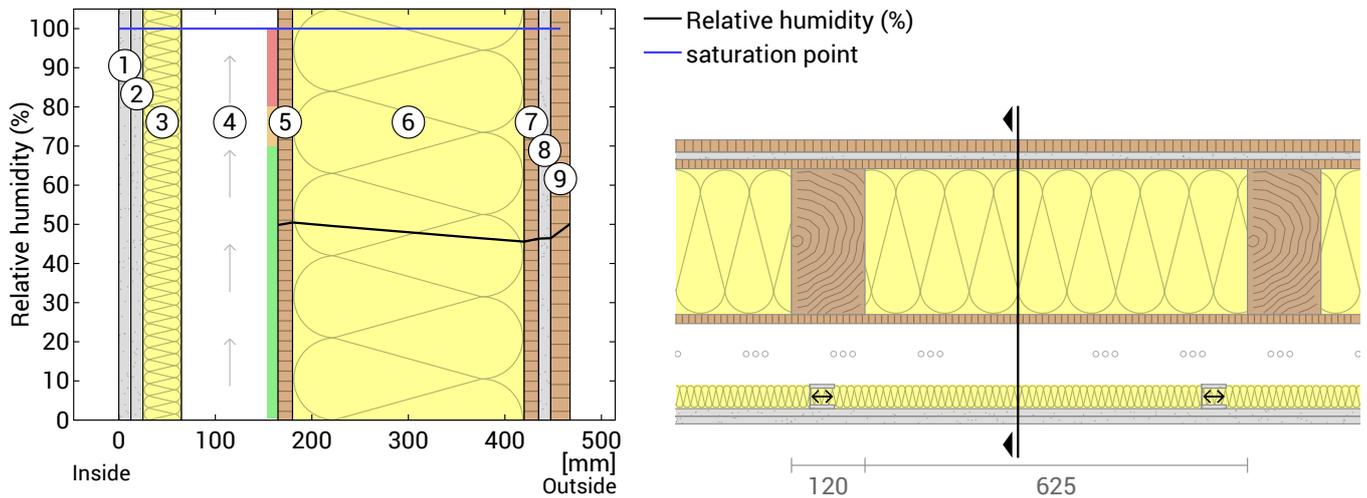
This component is free of condensate under the given climate conditions.

#	Material	sd-value [m]	Condensate		Weight [kg/m²]
			[kg/m²]	[Gew.-%]	
5	1,5 cm SuperpanTech P5	0,75	-	-	10,7
6	24 cm GUTEX Thermoflex (Keymark zertifiziert)	0,48	-	-	10,1
	24 cm structural timber (16%)	9,60	-	-	16,2
7	1,5 cm SuperpanTech P5	0,99	-	-	10,7
8	1,25 cm Fermacell Gipsfaser-Platte 12,5mm	0,16	-	-	14,4
9	2 cm 3-layer panel	4,40	-	-	9,4
	46,75 cm Whole component	7,33	0		90,6

## Humidity

The temperature of the inside surface is 18,0 °C leading to a relative humidity on the surface of 50%.Mould formation is not expected under these conditions.

The following figure shows the relative humidity inside the component.



- ① Panel cartón-yeso (12,5 mm)
- ② Panel cartón-yeso (12,5 mm)
- ③ Aislante lana mineral 040 (40 mm)
- ④ Rear ventilated level (100 mm)
- ⑤ SuperpanTech P5 (15 mm)
- ⑥ GUTEX Thermoflex (240 mm)
- ⑦ SuperpanTech P5 (15 mm)
- ⑧ Fermacell Gipsfaser-Platte 12,5mm...
- ⑨ 3-layer panel (20 mm)

Layers marked with <-> run parallel to the illustrated cutting plane and were not taken into account in the moisture protection calculation.

Notes: Calculation using the Ubakus 2D-FE method. Convection and the capillarity of the building materials were not considered. The drying time may take longer under unfavorable conditions (shading, damp / cool summers) than calculated here.

## 5.5- ANEXO DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA

---

Se anexa en documento independiente

## 5.6- EJECUCIÓN POR FASES

---

## INDICE:

1. **Antecedentes**
2. **Fases y presupuesto asociado**
3. **Plazos previstos**

## 1.-ANTECEDENTES

Será de aplicación lo establecido en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

Artículo 13. Contrato de obras.

1. Son contratos de obras aquellos que tienen por objeto uno de los siguientes:

- a) La ejecución de una obra, aislada o conjuntamente con la redacción del proyecto, o la realización de alguno de los trabajos enumerados en el Anexo I.
- b) La realización, por cualquier medio, de una obra que cumpla los requisitos fijados por la entidad del sector público contratante que ejerza una influencia decisiva en el tipo o el proyecto de la obra.

2. Por «obra» se entenderá el resultado de un conjunto de trabajos de construcción o de ingeniería civil, destinado a cumplir por sí mismo una función económica o técnica, que tenga por objeto un bien inmueble. También se considerará «obra» la realización de trabajos que modifiquen la forma o sustancia del terreno o de su vuelo, o de mejora del medio físico o natural.

3. Los contratos de obras se referirán a una obra completa, entendiéndose por esta la susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto y comprenderá todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra.

No obstante lo anterior, podrán contratarse obras definidas mediante proyectos independientes relativos a cada una de las partes de una obra completa, siempre que estas sean susceptibles de utilización independiente, en el sentido del uso general o del servicio, o puedan ser sustancialmente definidas y preceda autorización administrativa del órgano de contratación que funde la conveniencia de la referida contratación.

Se podrán celebrar contratos de obras sin referirse a una obra completa en los supuestos previstos en el apartado 4 del artículo 30 de la presente Ley cuando la responsabilidad de la obra completa corresponda a la Administración por tratarse de un supuesto de ejecución de obras por la propia Administración Pública.

*Los contratos de obras se referirán a una obra completa, en el presente proyecto básico se presenta la obra completa que se desarrollará en su correspondiente proyecto de ejecución, se prevé la ejecución de la obra por fases pero siempre en referencia al proyecto de ejecución completo.*

*El proyecto CONSTRUYENDO MADERAULA cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU.*

*Dentro de las acciones de la convocatoria se incluye la acción A6, esta acción se enfoca en la construcción de un centro especializado, referente nacional, para la formación en construcción con madera y productos sostenibles. El edificio, será diseñado y ejecutado para convertirse en un ícono de la industrialización de la construcción y la sostenibilidad. Será concebido con un esquema de integración de un programa formativo colaborativo aplicado a su construcción. Financiándose dentro de esta acción la ejecución de la estructura y cerramientos del edificio.*

*Por este motivo la ejecución de la obra se divide en dos fases, la primera incluye la ejecución de la estructura y cerramientos, correspondiéndose esta con las acciones financiadas por la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU, y la segunda fase que pretende la ejecución de la urbanización exterior de parcela, particiones interiores, trasdosados, carpinterías, acabados e instalaciones. En el siguiente apartado se recogen en detalle las obras previstas para cada fase, así como la valoración económica de cada una de ellas*

## **2.\_ FASES Y PRESUPUESTO ASOCIADO**

### **FASE 1- ESTRUCTURA Y CERRAMIENTOS**

Esta fase comprende:

- Fabricación y montaje de estructura de madera laminada, CLT y entramado ligero.
- Ejecución de cerramientos sin revestimientos exteriores estéticos ni interiores.
- Ejecución de cubierta completa a falta de la instalación fotovoltaica prevista.
- Ejecución de carpinterías exteriores principales
- Ejecución de sistema de recogida de pluviales de cubierta

PEM FASE 1: 592.561,03 €

### **FASE 2- INSTALACIONES TABIQUERÍA ACABADOS Y URBANIZACIÓN**

Se ejecutarán las obras pendientes para la terminación del edificio, incluyendo:

- Instalaciones completas del edificio
- Estructura secundaria y forjados
- Sistema de particiones interiores y compartimentación sectorial
- Trasdosados y revestimientos
- Instalación de ascensor
- Carpinterías
- Acabados y solados
- Urbanización de entorno de edificio

PEM FASE 2: 1.796.935,45 €

## **3.\_ PLAZOS PREVISTOS**

Se prevé la finalización de la ejecución por fases en un plazo previsto de 1 año y 5 meses, de los cuales se desprenden 28 semanas de trabajo de obra efectivo, distribuido en los siguientes tiempos:

EJECUCIÓN DE OBRAS DE FASE 1: La finalización de obras de esta primera fase se prevé en diciembre 2025.

EJECUCIÓN DE OBRAS DE FASE 2: En un plazo de 1 año desde la finalización de las obras previstas en fase anterior.

El presupuesto previsto global de la actuación queda recogido en el presente proyecto.

Soria, julio de 2025

**La Arquitecta**



Fdo.: Paloma Vallejo Marco

## **5.7- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD**

---

## INDICE

---

### 1. Memoria

1.1. Datos Identificativos

1.2. Agentes Intervinientes

1.3. Condiciones Generales para el Control de Calidad

1.4. Normativa de aplicación

### 2. Control de recepción mediante documentación

## 1.- MEMORIA

---

Se redacta este Plan de Control de Calidad para garantizar la verificación y el cumplimiento de la normativa vigente verificando la idoneidad técnica de los materiales, unidades de obra e instalaciones empleadas en la ejecución y su correcta puesta en obra, conforme a los documentos del proyecto y a lo establecido en Código Técnico de la Edificación CTE.

Para la realización de los ensayos, análisis y pruebas se contratará, con el conocimiento de la Dirección Facultativa, los servicios de un Laboratorio de Ensayos debidamente acreditado y antes del comienzo de la obra se dará traslado del "Programa de Control de Calidad" a dicho Laboratorio con el fin de coordinar de manera eficaz el control de calidad.

### 1.1.- DATOS IDENTIFICATIVOS

---

#### DATOS DE LA OBRA

- Denominación del proyecto: CENTRO FORMATIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN CON MADERA "MADERAULA LAB"
- Plantas sobre rasante: 4
- Plantas bajo rasante: 0
- Plazo de ejecución: 28 semanas
- Núm. máx. operarios: 18

### 1.2.- AGENTES INTERVINIENTES

---

- Promotor: Diputación Provincial de Soria
- Autor del proyecto: Paloma Vallejo Marco
- Constructor - Jefe de obra: Sin definir
- Coordinador de seguridad y salud: Sin definir

### 1.3.- CONDICIONES GENERALES PARA EL CONTROL DE CALIDAD

---

Se recogen en este apartado las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad, en desarrollo de lo previsto en la disposición adicional segunda de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

El CTE establece dichas exigencias básicas para cada uno de los requisitos básicos de "seguridad estructural", "seguridad en caso de incendio", "seguridad de utilización", "higiene, salud y protección del medio ambiente", "protección contra el ruido" y "ahorro de energía y aislamiento térmico", establecidos en el artículo 3 de la LOE, y proporciona procedimientos que permiten acreditar su cumplimiento con suficientes garantías técnicas.

#### 1.3.1.- Conformidad con el CTE de los productos, equipos y materiales

Los productos de construcción que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de construcción, transpuesta por el Real Decreto 1630/1992 de 29 de diciembre, modificado por el Real Decreto 1329/1995 de 28 de julio, y disposiciones de desarrollo, u otras Directivas europeas que les sean de aplicación.

Estos productos podrán ostentar marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios que faciliten el cumplimiento de las exigencias del proyecto.

Se considerarán conformes también los productos, equipos y sistemas innovadores que demuestren el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE referentes a los elementos constructivos en los que intervienen, mediante una evaluación técnica favorable de su idoneidad para el uso previsto, concedida por las entidades autorizadas para ello por las Administraciones Públicas competentes.

### 1.3.2.- Condiciones del proyecto

Contendrá las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen a las obras, así como sus condiciones de suministro, recepción y conservación, almacenamiento y manipulación, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse incluyendo el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo, y las acciones a adoptar y los criterios de uso, conservación y mantenimiento. Estas especificaciones se pueden hacer por referencia a pliegos generales que sean de aplicación, documentos reconocidos u otros que sean válidas a juicio del proyectista.

Características técnicas de cada unidad de obra indicando su proceso de ejecución, normas de aplicación, condiciones previas que han de cumplirse antes de su realización, tolerancias admisibles, condiciones de terminación, conservación y mantenimiento, control de ejecución, ensayos y pruebas, garantías de calidad, criterios de aceptación y rechazo, criterios de medición y valoración de unidades, etc.

Finalmente describirá las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio.

### 1.3.3.- Condiciones en la ejecución de las obras

Durante la construcción de las obras el Director de Obra y el Director de la Ejecución de la Obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:

- a) control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras.
- b) control de ejecución de la obra
- c) control de la obra terminada

### Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

- a) el control de la documentación de los suministros.
- b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- c) el control mediante ensayos.

### Control de ejecución de la obra

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa.

### Control de la obra terminada

En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

#### 1.3.4.- Documentación del control de la obra

El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:

- a) El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones;
- b) El Constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra la documentación de los productos anteriormente señalada así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y
- c) La documentación de calidad preparada por el Constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el Director de la Ejecución de la Obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el Director de la Ejecución de la Obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

#### 1.3.5.- Certificado final de obra

En el Certificado Final de obra, el Director de la Ejecución de la Obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción.

El Director de la Obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

a) Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia; y

b) Relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.

#### 1.4.- NORMATIVA DE APLICACIÓN PARA EL CONTROL DE CALIDAD

---

Se refiere a la normativa aplicable a cada producto, unidad de obra o instalación, según se establezca en cada caso y forme parte de este Proyecto de Ejecución.

De acuerdo con el Proyecto de Ejecución la normativa aplicable es la siguiente:

- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE).

- Ahorro de energía (HE).
- Protección frente al ruido (HR).
- Salubridad (HS).
- Seguridad contra incendio (SI).
- Seguridad de utilización (SU).
- Seguridad estructural (SE)

- INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE-08).
- NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORESISTENTE (NCSE).
- INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCION DE CEMENTOS (RC-08).
- REGLAMENTO TÉCNICO DE DISTRIBUCIÓN Y UTILIACIÓN DE COMBUSTIBLES GASEOSOS Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ICG 01 a 11 (GAS).
- REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN (RAP).
- REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA PLANTAS E INSTALACIONES DE FRÍO INDUSTRIAL (RIF).
- REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE).
- REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN (REBT).
- DISPOSICIONES DE APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA 95/16/CE SOBRE ASCENSORES (RAEM).
- REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOSN (RIPCI).
- REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES (RSCIEI).
- CLASIFICACIÓN DE PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS POR SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y RESISTENCIA FRENTE AL FUEGO.
- REGLAMENTO GENERAL DE POLICÍA DE ESPECTÁCULOS Y ACTIVIDADES RECREATIVAS (RGPEAR).
- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA OBRAS DE CARRETERAS Y PUENTES (PG-3/75).
- INSTRUCCIÓN SOBRE SECCIONES DE FIRMES EN AUTOVÍAS (ANEXOS) S/ORDEN MINISTERIAL DE 31 DE JULIO DE 1.986.
- ORDEN CIRCULAR 299/89T DE 23 DE FEBRERO DE 1989 SOBRE MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE QUE REVISAS EL ARTÍCULO 542 DEL PG-3/75. (DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS).
- NORMAS UNE PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA METODOLOGÍA DE LOS ENSAYOS A REALIZAR SOBRE LOS DIVERSOS MATERIALES.
- NORMAS NLT DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS.
- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO DE EJECUCION.

## 2.- CONTROL DE RECEPCIÓN MEDIANTE DOCUMENTACIÓN

### ESTRUCTURAS

#### ESTRUCTURAS DE ACERO SOLDADO

- Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado (albaranes)
- Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
- Etiquetado del mercado CE
- Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante

#### PERFILES DE ACERO

- Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado (albaranes)
- Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
- Etiquetado del mercado CE
- Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante

#### PERFILES DE MADERA

- Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado (albaranes)
- Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
- Etiquetado del mercado CE
- Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante

A continuación se detallan los controles mínimos a realizar por el director de ejecución de la obra, y las pruebas de servicio a realizar por el contratista, a su cargo, para cada una de las unidades de obra:

### EAP020 Acero en perfiles laminados. Viga carril

FASE	1	Replanteo y marcado de los ejes.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Situación.	1 cada 10 elementos estructurales	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 3</math> mm en distancias a ejes de hasta 3 m.</li> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 4</math> mm en distancias a ejes de hasta 6 m.</li> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 6</math> mm en distancias a ejes de hasta 15 m.</li> </ul>
FASE	2	Colocación y fijación provisional del elemento estructural.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Longitud del elemento estructural.	1 cada 10 elementos estructurales	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 3</math> mm en longitudes de hasta 3 m.</li> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 4</math> mm en longitudes superiores a 3 m.</li> </ul>
FASE	3	Aplomado y nivelación.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1		Aplomado del conjunto.	1 cada 10 elementos estructurales	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desplome superior a 1 mm/m.</li> </ul>
FASE	4	Ejecución de las uniones soldadas.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Cordones de soldadura.	1 cada 10 elementos estructurales	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cordón discontinuo.</li> <li>■ Defectos aparentes, mordeduras o grietas.</li> <li>■ Variaciones en el espesor superiores a <math>\pm 0,5</math> mm.</li> </ul>

**EMV010 Estructura madera aserrada.****EMV110 Estructura madera laminada encolada.**

FASE	1	Replanteo y marcado de ejes, en los puntos de apoyo de las vigas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Luz del vano.	1 cada 10 vigas	■ Variaciones superiores a $\pm 20$ mm.
FASE	2	Colocación y fijación provisional de la viga.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Separación a superficies contiguas.	1 cada 10 vigas	■ Inferior a 1,5 cm.
FASE	3	Aplomado y nivelación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Nivelación.	1 cada 10 vigas	■ Variaciones superiores a $\pm 20$ mm.
FASE	4	Comprobación final del aplomado y de los niveles.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Combadura medida en el punto medio del vano.	1 cada 10 vigas	■ Superior a 1/300 de la longitud del vano.

**EMD020 Estructura CLT**

FASE	1	Ejecución de las uniones.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Colocación de los tornillos.	1 por unión	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los paneles no están situados en su posición definitiva.</li> <li>■ Los orificios para los tornillos que atraviesan dos o más piezas no se han taladrado simultáneamente, con los paneles situados en su posición definitiva.</li> <li>■ Los tornillos no se han apretado inicialmente al 80% del momento torsor final.</li> <li>■ Las piezas han sido forzadas para ejecutar las uniones.</li> </ul>

**FACHADAS****CARPINTERÍA EXTERIOR**

- Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado (albaranes)
- Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
- Etiquetado del mercado CE
- Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante

**VIDRIO**

- Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado (albaranes)
- Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
- Etiquetado del mercado CE
- Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante

#### PERFIL DE ALUMINIO LACADO

- Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado (albaranes)
- Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física

#### HERRAJES PARA CARPINTERÍA

- Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado (albaranes)
- Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
- Etiquetado del mercado CE

#### SELLANTES

- Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado (albaranes)
- Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
- Etiquetado del mercado CE
- Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante

#### AISLAMIENTO TERMICO:

- Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado (albaranes)
- Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
- Etiquetado del mercado CE
- Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante

#### SISTEMA DE FACHADA DE CHAPA DE ACERO

- Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado (albaranes)
- Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física

#### PERFILES DE ACERO

- Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado (albaranes)
- Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
- Etiquetado del mercado CE
- Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante

#### PARTICIONES

##### ENTRAMADO DE MADERA

- Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado (albaranes)
- Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
- Etiquetado del mercado CE
- Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante

##### PUERTAS DE MADERA

- Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado (albaranes)
- Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física

**HERRAJES PARA CARPINTERÍA**

- Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado (albaranes)
- Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
- Etiquetado del mercado CE
- Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante

**PUERTAS METÁLICAS**

- Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado (albaranes)
- Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
- Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado (albaranes)
- Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
- Etiquetado del mercado CE
- Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante

**TABIQUERÍA DE PLACAS DE YESO LAMINADO (PYL)**

- Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado (albaranes)
- Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física

**PLACAS DE YESO LAMINADO**

- Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado (albaranes)
- Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
- Etiquetado del mercado CE
- Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante

 **AISLAMIENTO TERMICO**

- Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado (albaranes)
- Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
- Etiquetado del mercado CE
- Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante

**REVESTIMIENTOS****ADHESIVO PARA BALDOSA CERAMICA**

- Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado (albaranes)
- Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
- Etiquetado del mercado CE
- Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante

**BALDOSA CERAMICA (AZULEJO)**

- Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado (albaranes)
- Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
- Etiquetado del mercado CE
- Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante

**ADHESIVO PARA BALDOSA CERAMICA**

- Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado (albaranes)
- Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
- Etiquetado del mercado CE
- Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante

**ANCLAJES PARA MATERIALES**

- Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado (albaranes)
- Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física

**PINTURAS Y BARNICES**

- Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado (albaranes)
- Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física

**TECHO SUSPENDIDO DE PLACAS DE YESO LAMINADO**

- Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado (albaranes)
- Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
- Etiquetado del mercado CE
- Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante

**PLACAS DE YESO LAMINADO**

- Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado (albaranes)
- Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
- Etiquetado del mercado CE
- Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante

**PERFILES PARA SISTEMAS DE YESO LAMINADO**

- Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado (albaranes)
- Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
- Etiquetado del mercado CE
- Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante

**SOLADOS Y PELDAÑADOS****PAVIMENTO LIGERO**

- Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado (albaranes)
- Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física

**TRATAMIENTO DE SOLERAS DE HORMIGÓN**

- Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado (albaranes)
- Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física

**INSTALACIONES**

El Plan de Control de Calidad de las instalaciones se encuentra incluido en el Proyecto de Instalaciones específico.

Soria, julio de 2025

**La Arquitecta**

Fdo.: Paloma Vallejo Marco

## 5.8- NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN

---

**INDICE:**

0. NORMAS DE CARÁCTER GENERAL
1. ESTRUCTURA
  - 1.1. Acciones en la Edificación
  - 1.2. Acero
  - 1.3. Cimentaciones
  - 1.4. Fábrica
  - 1.5. Forjados
  - 1.6. Hormigón
  - 1.7. Madera
2. INSTALACIONES
  - 2.1. Agua
  - 2.2. Ascensores
  - 2.3. Audiovisuales, Antenas y Telecomunicaciones
  - 2.4. Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria
  - 2.5. Electricidad
  - 2.6. Instalaciones de Protección Contra Incendios
  - 2.7. Combustibles
3. CUBIERTAS
4. PROTECCIÓN
  - 4.1. Aislamiento Acústico
  - 4.2. Aislamiento Térmico
  - 4.3. Protección Contra Incendios
  - 4.4. Seguridad y Salud en las Obras de Construcción
  - 4.5. Seguridad de Utilización y Accesibilidad
5. BARRERAS ARQUITECTÓNICAS
6. MEDIOAMBIENTE
  - 6.1. Medio Ambiente
  - 6.2. Eficiencia energética
  - 6.3. Residuos
  - 6.4. Ruido

7. PATRIMONIO
8. URBANISMO
9. VARIOS
  - 9.1. Actividad profesional
  - 9.2. Instrucciones y pliego de recepción
  - 9.3. Control de calidad
  - 9.4. Viviendas de protección oficial
  - 9.5. Otros

#### ANEXO I: COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CASTILLA Y LEÓN

- A. Actividad profesional
- B. Accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas
- C. Medio ambiente
- D. Patrimonio
- E. Urbanismo y ordenación del territorio
- F. Turismo

#### ANEXO II: NORMAS DE REFERENCIA DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

- A. NORMAS INCLUIDAS EN EL DB SE
- B. NORMAS INCLUIDAS EN EL DB SI
- C. NORMAS INCLUIDAS EN EL DB SUA
- D. NORMAS INCLUIDAS EN EL DB HS
- E. NORMAS INCLUIDAS EN EL DB HR
- F. NORMAS INCLUIDAS EN EL DB HE

**NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN**

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

<b>0. NORMATIVA GENERAL</b>	
<b>CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN "CTE"</b> RD 314 2006 de 17 de marzo del Ministerio de la Vivienda	<a href="#">BOE 28 03 06</a>
SE MODIFICA por <a href="#">RD 1371 2007</a> , de 19 de octubre <b>DB HR</b>	<a href="#">BOE 23 10 07</a>
<a href="#">Corrección errores</a> RD 1371 2007	<a href="#">BOE 20 12 07</a>
SE MODIFICA las disposiciones transitorias 2 y 3, por <a href="#">RD 1675 2008</a> , de 17 de octubre <b>DB HR</b>	<a href="#">BOE 18 10 08</a>
SE MODIFICA por <a href="#">ORDEN VIV 984 2009</a> , de 15 de abril	<a href="#">BOE 23 04 09</a>
<a href="#">Corrección errores</a> RD 314 2006 CTE	<a href="#">BOE 25 01 08</a>
SE MODIFICA la Parte II del CTE por <a href="#">ORDEN VIV 984 2009</a> , de 15 de abril	<a href="#">BOE 23 04 09</a>
<a href="#">Corrección errores</a> Orden VIV 984 2009	<a href="#">BOE 23 09 09</a>
SE MODIFICA arts. 1, 2, 9, 12, de la Parte I, las secciones SI. 3, SI. 4, el Anejo SI. A y SE AÑADE el art. 9 de la Parte II, por <a href="#">RD 173 2010</a> , de 19 de febrero <b>DB SUA</b>	<a href="#">BOE 11 03 10</a>
SE MODIFICA el art. 4.4 de la parte I, por <a href="#">RD 410 2010</a> , de 31 de marzo	<a href="#">BOE 22 04 10</a>
SE DECLARA la nulidad del art. 2.7 y de lo indicado del Documento "SI", por Sentencia del TS de 4 de mayo de 2010	<a href="#">BOE 30 07 10</a>
SE DEROGA el art. 2.5 y MODIFICA los arts. 1, 2 y el anejo III de la parte I, por <a href="#">L 8 2013</a> , de 26 de junio	<a href="#">BOE 27 06 13</a>
SE SUSTITUYE el DB DB-HE "Ahorro de Energía" de la parte II, por <a href="#">Orden FOM 1635 2013</a> , de 10 de septiembre	<a href="#">BOE 12 10 13</a>
SE MODIFICA la parte II del código por <a href="#">Orden FOM 588 2017</a> , de 15 de junio	<a href="#">BOE 23 06 17</a>
SE MODIFICA los arts. 13, 15, anejo III de la parte I, la parte II y las referencias indicadas, por <a href="#">RD 732 2019</a> , de 20 de diciembre	<a href="#">BOE 27 12 19</a>
<b>CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO</b>	
<a href="#">L 9 2017</a> , de 8 de noviembre, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014 23 UE y 2014 24 UE, de 26 de febrero de 2014.	<a href="#">BOE 09 11 17</a>
SE MODIFICA el art. 32.7 y SE AÑADE la disposición transitoria 54, por <a href="#">L 6 2018</a> , de 3 de julio	<a href="#">BOE 04 07 18</a>
SE MODIFICA la disposición adicional 54, por <a href="#">RD-L 3 2019</a> , de 8 de febrero	<a href="#">BOE 09 02 19</a>
SE MODIFICA los arts. 35.1 d), 39.2, 71.2 d), 116.1, 122.2, 202.1 y 215.4, por <a href="#">RD-L 14 2019</a> , de 31 de octubre	<a href="#">BOE 05 11 19</a>
SE MODIFICA los arts. 20.1, 21.1.a) y b), 22.1.a) y b), 23.1.a) y b) y 318.b, por <a href="#">Orden HAC 1272 2019</a> , de 16 de diciembre	<a href="#">BOE 31 12 19</a>
SE MODIFICA los arts. 118, 331 y la disposición final 1.3, por <a href="#">RD-L 3 2020</a> , de 4 de febrero	<a href="#">BOE 05 02 20</a>
SE MODIFICA el art. 29.4 y SE AÑADE la disposición adicional 55, por <a href="#">RD-L 11 2020</a> , de 31 de marzo	<a href="#">BOE 01 04 20</a>
SE <b>CORRIGEN</b> errores en el RD-L 11/2020, de 31 de marzo	<a href="#">BOE 09 04 20</a>
SE MODIFICA el art. 159.4, por <a href="#">RD-L 15 2020</a> , de 21 de abril	<a href="#">BOE 22 04 20</a>
SE MODIFICA el art. 159.4.d) y f), por <a href="#">RD-L 16 2020</a> , de 28 de abril	<a href="#">BOE 29 04 20</a>
SE MODIFICA el art. 33.2 y 3, por <a href="#">RD-L 17 2020</a> , de 5 de mayo	<a href="#">BOE 06 05 20</a>
SE MODIFICA el art. 159.4.d) y f), por <a href="#">L 3 2020</a> , de 18 de septiembre	<a href="#">BOE 19 09 20</a>
SE MODIFICA los arts. 32, 33, 159 y 321, por <a href="#">L 11 2020</a> , de 30 de diciembre	<a href="#">BOE 31 12 20</a>
SE MODIFICA los arts. 32.7.b), 45.1 y 208.2.a), por <a href="#">RD-L 36 2020</a> , de 30 de diciembre	<a href="#">BOE 31 12 20</a>
SE <b>CORRIGEN</b> errores en la <a href="#">L 11 2020</a> , de 30 de diciembre	<a href="#">BOE 20 04 21</a>
SE DECLARA la inconstitucionalidad y nulidad de los incisos indicados de los arts. 46.4, 80.2 y 347.3 por <a href="#">Sentencia 68 2021</a> , de 18 de marzo	<a href="#">BOE 23 04 21</a>
<b>LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN "LOE"</b> <a href="#">L 38 99</a> de 5 de noviembre, del Ministerio de Fomento	
<a href="#">SE MODIFICA art. 3.1 por la L 24 2001</a> , de 27 de diciembre	<a href="#">BOE 31 12 01</a>
<a href="#">SE MODIFICA la disposición adicional 2, por la L 53 2002</a> , de 30 de diciembre	<a href="#">BOE 31 12 02</a>
<a href="#">SE MODIFICA el art. 14, por L 25 2009</a> , de 22 de diciembre	<a href="#">BOE 23 12 09</a>
<a href="#">SE MODIFICA los arts. 2 y 3 por la L 8 2013</a> , de 26 de junio	<a href="#">BOE 27 06 13</a>
<a href="#">SE MODIFICA la disposición adicional octava por la L 9 2014</a> , de 9 de mayo	<a href="#">BOE 10 05 15</a>
<a href="#">SE MODIFICA el art. 19.1, disposición adicional 1 y ANADE las disposiciones transitoria 3 y derogatoria 3, por L 20 2015</a> , de 14 de julio	<a href="#">BOE 15 07 15</a>
<b>NORMAS SOBRE LA REDACCIÓN DE PROYECTOS Y LA DIRECCIÓN DE OBRAS DE EDIFICACIÓN. D 462 1971</b> , de 11 de marzo	
SE MODIFICA D 462 1971 por RD 129 1985, de 23 de enero	<a href="#">BOE 07 02 85</a>
<b>NORMAS SOBRE EL LIBRO DE ÓRDENES Y ASISTENCIAS EN OBRAS DE EDIFICACIÓN. Orden 9 06 71</b>	<a href="#">BOE 17 06 71</a>
<b>CORRECCION</b> de erratas en BOE num. 160 de 6 de julio de 1971	<a href="#">BOE 06 07 71</a>
<b>REGULACIÓN DEL CERTIFICADO FINAL DE LA DIRECCIÓN DE OBRAS DE LA EDIFICACIÓN Orden 28 01 72</b>	<a href="#">BOE 10 02 72</a>
<b>CORRECCIÓN</b> de errores en BOE núm. 48 de 25 de febrero de 1972	<a href="#">BOE 25 02 72</a>
<b>LEY SOBRE COLEGIOS PROFESIONALES. L 2 1974</b> , de 13 de febrero	
	<a href="#">BOE 15 02 74</a>

SE DEROGA determinados preceptos por <a href="#">L 74 1978</a> , de 26 de diciembre	<a href="#">BOE 11 01 79</a>
SE MODIFICA los arts. 2, 3 y 5 por <a href="#">RD L 5 1996</a> , de 7 de junio	<a href="#">BOE 08 06 96</a>
SE MODIFICA los arts. 2, 3, 5 y 6, por <a href="#">L 7 1997</a> , de 14 de abril	<a href="#">BOE 15 04 97</a>
SE MODIFICA la disposición adicional 2, por <a href="#">RD-L 6 1999</a> , de 16 de abril	<a href="#">BOE 17 04 99</a>
SE MODIFICA el art. 3, por <a href="#">RD-L 6 2000</a> , de 23 de junio	<a href="#">BOE 24 06 00</a>
SE MODIFICA los arts. 1.3, 2, 3 y 5 y se añaden del 10 al 15 y las disposiciones adicionales 4 y 5, por <a href="#">L 25 2009</a> , de 22 de diciembre	<a href="#">BOE 23 12 09</a>
SE MODIFICA el art. 5.ñ) por <a href="#">L 5 2012</a> , de 6 de julio	<a href="#">BOE 07 07 12</a>
SE AÑADE la disposición adicional 6, por <a href="#">L 3 2020</a> , de 18 de septiembre	<a href="#">BOE 19 09 20</a>
<b><a href="#">ESTATUTOS GENERALES DE LOS COLEGIOS GENERALES DE ARQUITECTOS Y SU CSCAE.</a></b>	
<a href="#">RD 129 2018</a> , de 16 de marzo	<a href="#">BOE 12 04 18</a>
<b>VISADO COLEGIAL OBLIGATORIO.</b> <a href="#">RD 1000 2010</a> , de 5 de agosto	<a href="#">BOE 06 08 10</a>
SE MODIFICA RD 1000 2010 Cuestión de inconstit. <a href="#">nº3215 2015</a> Sentencia del TC de 23 de junio	<a href="#">BOE 26 06 15</a>
<b>1. ESTRUCTURAS</b>	
<b>DB SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL</b> del CTE <a href="#">RD 314 2006</a> , de 17 de marzo del Ministerio de la Vivienda	<b>DB SE</b>
SE MODIFICA los arts. 13, 15, anejo III de la parte I, la parte II y las referencias indicadas, por <a href="#">RD 732 2019</a> , de 20 de diciembre	<a href="#">BOE 27 12 19</a>
<b>1.1. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN</b>	
<b>NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE: PARTE GENERAL Y EDIFICACIÓN [NCSR 02]</b> <a href="#">RD 997 2002</a>	<a href="#">BOE 11 10 02</a>
<b>DB SE AE SEGURIDAD ESTRUCTURAL: ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN</b> del "CTE" <a href="#">RD 314 2006</a> , de 17 de marzo	<b>DB SE AE</b>
<b>1.2. ACERO</b>	
<b>INSTRUCCIÓN DE ACERO ESTRUCTURAL [EAE]</b> <a href="#">RD 751 2011</a> , de 27 de mayo	<a href="#">BOE 23 06 11</a>
<a href="#">Corrección errores</a> <a href="#">RD 751 2011</a>	<a href="#">BOE 23 06 12</a>
<b>DB SE A SEGURIDAD ESTRUCTURAL: ACERO</b> del "CTE" <a href="#">RD 314 2006</a> , de 17 de marzo	<b>DB SE A</b>
<b>1.3. CIMENTACIONES</b>	
<b>DB SE C. SEGURIDAD ESTRUCTURAL CIMENTOS</b> del "CTE" <a href="#">RD 314 2006</a> , de 17 de marzo	<b>DB SE C</b>
<b>1.4. FÁBRICA</b>	
<b>DB SE F SEGURIDAD ESTRUCTURAL: FÁBRICA</b> del "CTE" <a href="#">RD 314 2006</a> , de 17 de marzo	<b>DB SE F</b>
<b>1.5. FORJADOS</b>	
<b>INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL "EHE 08"</b> <a href="#">RD 1247 2008</a> , de 18 de julio	<a href="#">BOE 22 08 08</a>
<a href="#">Corrección errores</a> <a href="#">EHE 08</a>	<a href="#">BOE 24 12 08</a>
SE DECLARA la nulidad de los párrafos 7 y 8 del art. 81 y el anejo 19 de la instrucción, por <a href="#">sentencia del TS 27 09 12</a>	<a href="#">BOE 01 11 12</a>
<b>1.6. HORMIGÓN</b>	
<b>INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL "EHE 08"</b> <a href="#">RD 1247 2008</a> , de 18 de julio	<a href="#">BOE 22 08 08</a>
<a href="#">Corrección errores</a> <a href="#">EHE 08</a>	<a href="#">BOE 24 12 08</a>
SE DECLARA la nulidad de los párrafos 7 y 8 del art. 81 y el anejo 19 de la instrucción, por <a href="#">sentencia del TS 27 09 12</a>	<a href="#">BOE 01 11 12</a>
<b>1.7. MADERA</b>	
<b>DB SE M SEGURIDAD ESTRUCTURAL. ESTRUCTURAS DE MADERA</b> <a href="#">RD 314 2006</a> , de 17 de marzo	<b>DB SE M</b>
<b>2. INSTALACIONES</b>	
<b>2.1. AGUA</b>	
<b>CRITERIOS SANITARIOS DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA EL CONSUMO HUMANO</b> <a href="#">RD 140 2003</a>	<a href="#">BOE 21 02 03</a>
<a href="#">Corrección de errores</a> <a href="#">RD 140 2003</a>	<a href="#">BOE 04 03 03</a>
SE SUSTITUYE el anexo II, por Orden <a href="#">SCO/3719 2005</a> , de 21 de noviembre	<a href="#">BOE 01 12 05</a>
<b>SE DEROGA</b> , por Orden <a href="#">SAS/1915 2009</a> , de 8 de julio	<a href="#">BOE 17 07 09</a>

<a href="#">CORRECCIÓN de errores</a> en BOE num. 224 de 16 de septiembre de 2009	<a href="#">BOE 16 09 16</a>
<a href="#">SE DEROGA</a> , por <a href="#">Orden SSI/304/2013</a> , de 19 de febrero	<a href="#">BOE 27 02 13</a>
SE AÑADE la disposición adicional 7, por <a href="#">RD 1120/2012</a>	<a href="#">BOE 29 08 12</a>
SE ACTUALIZA el anexo II, por <a href="#">Orden SSI/304/2013</a>	<a href="#">BOE 27 02 13</a>
SE MODIFICA el art. 10, por <a href="#">RD 742/2013</a>	<a href="#">BOE 11 10 13</a>
SE DESARROLLA por <a href="#">Orden DEF/2150/2013</a> , de 11 de noviembre	<a href="#">BOE 19 11 13</a>
SE MODIFICA determinados preceptos; SE AÑADE el anexo X y las disposiciones adicionales 8 y 9; y SE SUPRIME la adicional 2, por <a href="#">RD 314/2016</a> , de 29 de julio	<a href="#">BOE 30 07 16</a>
SE DEROGA la disposición transitoria 4, los anexos II, III, VIII, IX y SE MODIFICA los arts. 7, 9, 16, 18, 19, 20, anexo IV, V y SE AÑADE los 18. bis, 21. bis y anexo XI, por <a href="#">RD 902/2018</a> , de 20 de julio	<a href="#">BOE 01 08 18</a>
<b>DB HS SALUBRIDAD · HS 4 SUMINISTRO DE AGUA · HS 5 EVACUACIÓN DE AGUAS</b> <a href="#">RD 314/2006</a> , de 17 de marzo	<a href="#">DB HS</a>
<b>TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE AGUAS.</b> <a href="#">RD Legislativo 1/2001</a> , de 20 de julio	<a href="#">BOE 24 07 01</a>
RECURSO 5493/2001, contra los arts. 67 A 72, 53.6 y la disposición adicional 6 nº 5493/2001	<a href="#">BOE 13 11 01</a>
<a href="#">Corrección de errores</a> añadiendo la disposición adicional novena	<a href="#">BOE 30 11 01</a>
SE ACTUALIZA, sobre conversión a euros de las cuantías indicadas, por <a href="#">resolución 21 11 01</a>	<a href="#">BOE 12 12 01</a>
SE MODIFICA el art. 132.1, por <a href="#">Ley 24/2001</a> , de 27 de diciembre	<a href="#">BOE 31 12 01</a>
SE DEROGA lo indicado y SE MODIFICA el art. 105.2.a) y SE AÑADE la disposición adicional 10, por <a href="#">Ley 16/2002</a> , de 1 de julio	<a href="#">BOE 02 07 02</a>
<a href="#">SE DEROGA</a> Ley 16/2002 por <a href="#">RD-L 1/2016</a> , de 16 de diciembre	<a href="#">BOE 31 12 16</a>
SE MODIFICA los arts. 55, 116 y la disposición transitoria 8, por <a href="#">Ley 53/2002</a> , de 30 de diciembre	<a href="#">BOE 31 12 02</a>
SE MODIFICA el art. 125 y el capítulo III del título VIII, <a href="#">Ley 13/2003</a> , de 23 de mayo	<a href="#">BOE 24 05 03</a>
SE MODIFICA, por <a href="#">Ley 62/2003</a> , de 30 de diciembre	<a href="#">BOE 31 12 03</a>
SE MODIFICA determinados preceptos y SE AÑADE un art. 123 bis, la disposición transitoria 9 y la final 4, por <a href="#">Ley 11/2005</a> , de 22 de junio	<a href="#">BOE 23 06 05</a>
SE MODIFICA el art. 101, por <a href="#">RD-L 4/2007</a> , de 13 de abril	<a href="#">BOE 14 04 07</a>
SE MODIFICA los arts. 13 y 19, por <a href="#">Ley 42/2007</a> , de 13 de diciembre	<a href="#">BOE 14 12 07</a>
SE MODIFICA los arts. 51, 78, 116.3, por <a href="#">Ley 25/2009</a> , de 22 de diciembre	<a href="#">BOE 23 12 09</a>
SE MODIFICA el art. 25.3, por <a href="#">RD-L 8/2011</a> , de 1 de julio	<a href="#">BOE 07 07 11</a>
SE AÑADE, con efectos desde el 31 de agosto de 2011, la disposición adicional 14, <a href="#">RD-L 12/2011</a> , de 26 de agosto	<a href="#">BOE 30 08 11</a>
SE MODIFICA los arts. 28.f), 56, 111.bis, 117, disposiciones adicionales 7, 14 y SE AÑADEN las disposiciones adicional 15, transitoria 3.bis y transitoria 10, por <a href="#">RD-L 17/2012</a> , de 4 de mayo	<a href="#">BOE 05 05 12</a>
SE MODIFICA determinados preceptos, por <a href="#">Ley 11/2012</a> , de 19 de diciembre	<a href="#">BOE 20 12 12</a>
SE AÑADE el art. 112 bis, <a href="#">Ley 15/2012</a> , de 27 de diciembre	<a href="#">BOE 28 12 12</a>
SE DECLARA, en el Recurso 2095/2004, la constitucionalidad del inciso indicado del art. 41.3, en la redacción dada por la Ley 62/2003 e interpretado según el fj 10, y la DESESTIMACIÓN de todo lo demás, por <a href="#">Sentencia 104/2013</a> , de 25 de abril	<a href="#">BOE 23 05 13</a>
SE DEROGA art. 121 bis por <a href="#">RD-L 7/2013</a> , de 28 de junio	<a href="#">BOE 29 06 13</a>
SE MODIFICA el art. 72, por <a href="#">L 21/2013</a> , de 9 de diciembre	<a href="#">BOE 11 12 13</a>
SE MODIFICA el art. 113.3, por <a href="#">L 22/2013</a> , de 23 de diciembre	<a href="#">BOE 26 12 13</a>
SE MODIFICA el art. 112 bis, por <a href="#">RD 10/2017</a> , de 9 de junio	<a href="#">BOE 10 06 17</a>
SE MODIFICA el art. 112 bis.5 y 7, por <a href="#">L 1/2018</a> , de 6 de marzo	<a href="#">BOE 07 03 18</a>
SE AÑADE la disposición adicional 16, por <a href="#">RD-L 17/2019</a> , de 22 de noviembre	<a href="#">BOE 23 11 19</a>
SE MODIFICA el art. 113.3, por <a href="#">RD-L 1/2021</a> , de 19 de enero	<a href="#">BOE 20 01 21</a>
<b>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTOS DE AGUA</b> <a href="#">Orden 28 07 74</a>	<a href="#">BOE 02 10 74</a>
<a href="#">Corrección de errores</a> de la Orden de 28 de julio de 1974	<a href="#">BOE 30 10 74</a>
SE AMPLÍA por <a href="#">Orden</a> de 20 de junio de 1975	<a href="#">BOE 30 06 75</a>
SE DESARROLLA por <a href="#">Orden</a> por la que se aprueba la norma tecnológica NTE-IFA/1975	<a href="#">BOE 03 01 76</a>
<b>NORMAS APLICABLES AL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES URBANAS</b> <a href="#">RD L 11/1995</a> , de 28 de diciembre	<a href="#">BOE 30 12 95</a>
SE DESARROLLA del RD L 11/1995 por <a href="#">RD 509/1996</a> , de 15 de marzo	<a href="#">BOE 29 03 96</a>
<b>2.2. ASCENSORES</b>	
<b>INSTALACIÓN ASCENSORES SIN CUARTO DE MÁQUINAS</b> <a href="#">Resolución 03 04 97</a>	<a href="#">BOE 23 04 97</a>
<a href="#">Corrección de errores</a> de la Resolución 03 04 97	<a href="#">BOE 23 05 97</a>
<b>INSTALACIÓN ASCENSORES CON MÁQUINAS EN FOSO</b> <a href="#">Resolución 10 09 98</a>	<a href="#">BOE 25 09 98</a>
<b>REQUISITOS ESENCIALES DE SEGURIDAD PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE ASCENSORES Y COMPONENTES DE SEGURIDAD PARA ASCENSORES</b> <a href="#">RD 203/2016</a> , de 20 de mayo	<a href="#">BOE 25 05 16</a>
<b>NORMAS PARA LA COMERCIALIZACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS MÁQUINAS,</b> <a href="#">RD 1644/2008</a>	<a href="#">BOE 11 10 08</a>
SE MODIFICA RD 1644/2008 por <a href="#">RD 494/2012</a> , de 9 de marzo	<a href="#">BOE 17 03 12</a>
<b>REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN DE LOS MISMOS,</b> <a href="#">RD 2291/1985</a> , de 8 de noviembre	<a href="#">BOE 11 12 85</a>
SE DEROGA RD 2291/1985 a excepción de los arts. 10 a 15, 19 y 23 por <a href="#">RD 1314/1997</a>	<a href="#">BOE 30 09 97</a>
SE DEROGA RD 1314/1997 por <a href="#">RD 203/2016</a> , de 20 de mayo	<a href="#">BOE 25 05 16</a>
SE MODIFICA DE DIVERSAS NORMAS REGLAMENTARIAS EN MATERIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL, para adecuarlas a la L17/2009, de 23 de noviembre y a la L 25/2009, de 22 de diciembre <b>[Artículo 2]</b> <a href="#">RD 560/2010</a>	<a href="#">BOE 22 05 10</a>
SE DEROGA art. 10 de RD 2291/1985 por <a href="#">RD 88/2013</a> , de 8 de febrero	<a href="#">BOE 22 02 13</a>

PRESCRIPCIONES PARA EL INCREMENTO DE LA SEGURIDAD DEL PARQUE DE ASCENSORES EXISTENTE <a href="#">RD 57 2005</a> , de 21 de enero	<a href="#">BOE 04 02 05</a>
SE DEROGA arts. 2 y 3 por <a href="#">RD 88 2013</a> , de 8 de febrero	<a href="#">BOE 22 02 13</a>
<b>INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA AEM 1 "ASCENSORES" DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN, <a href="#">RD 88 2013</a>, de 8 de febrero</b>	<a href="#">BOE 22 02 13</a>
<b>Corrección de errores</b> ITC AEM 1 <a href="#">RD 88 2013</a>	<a href="#">BOE 09 05 13</a>
SE MODIFICA ITC MIE AEM 1 por <a href="#">RD 203 2016</a>	<a href="#">BOE 25 05 16</a>
SE MODIFICA la ITC AEM 1, por <a href="#">RD 298 2021</a> , de 27 de abril	<a href="#">BOE 28 04 21</a>
<b>CONDICIONES TÉCNICAS MÍNIMAS EXIGIBLES Y REVISIONES GENERALES PERIÓDICAS. <a href="#">Orden 31 03 81</a></b>	<a href="#">BOE 20 04 81</a>
<b>2.3. AUDIOVISUALES, ANTENAS Y TELECOMUNICACIONES</b>	
<b>INFRAESTRUCTURAS COMUNES EN LOS EDIFICIOS PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN <a href="#">RD L 1 1998</a>, de 27 de febrero</b>	<a href="#">BOE 28 02 98</a>
SE MODIFICA el art. 2.a), por <a href="#">L 38 1999</a> , de 5 de noviembre	<a href="#">BOE 06 11 99</a>
SE ACTUALIZA con la <a href="#">Resolución 01 11 01</a>	<a href="#">BOE 24 11 01</a>
SE MODIFICA los arts. 1.2 y 3.1, por <a href="#">L 10 2005</a> , de 14 de junio	<a href="#">BOE 15 06 05</a>
SE MODIFICA el art. 3.1, por <a href="#">L 9 2014</a> , de 9 de mayo [Art. 3.1]	<a href="#">BOE 10 05 14</a>
<b>REGLAMENTO REGULADOR DE LAS INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIONES <a href="#">RD 346 2011</a>, de 11 de marzo</b>	<a href="#">BOE 01 04 11</a>
SE DESARROLLA, por Orden <b>INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA <a href="#">ITC 1644 2011</a></b> , de 10 de junio	<a href="#">BOE 16 06 11</a>
<b>Corrección de errores</b> del <a href="#">RD 346 2011</a> , de 11 de marzo	<a href="#">BOE 18 10 11</a>
SE DECLARA nulidad art. 9.1 por <a href="#">Sentencia del TS</a> de 9 de octubre de 2012	<a href="#">BOE 01 11 12</a>
SE DECLARA nulidad arts. 8.2.a), 9.1 y 10.1 y 2, por <a href="#">Sentencia del TS</a> de 17 de octubre de 2012	<a href="#">BOE 07 11 12</a>
SE DECLARA nulidad arts. 8.2.a), 9.1 y 10.1 y 2 y del anexo IV del reglamento, por <a href="#">Sentencia del TS</a> de 17 de octubre de 2012	<a href="#">BOE 07 11 12</a>
SE MODIFICA <a href="#">RD 346 2011</a> , por <a href="#">RD 805 2014</a> , de 19 de septiembre	<a href="#">BOE 24 09 14</a>
SE MODIFICAN los arts. 10.4, 12 y los anexos I, III del Reglamento, por <a href="#">RD 391 2019</a> , de 21 de junio	<a href="#">BOE 25 06 19</a>
SE MODIFICAN los anexos I, II y III por <a href="#">Orden ECE/983 2019</a> , de 26 de septiembre	<a href="#">BOE 03 10 19</a>
<b>LEY GENERAL DE TELECOMUNICACIONES <a href="#">L 9 2014</a>, de 9 de mayo</b>	<a href="#">BOE 10 05 14</a>
<b>Corrección de erratas</b> <a href="#">L 9 2014</a>	<a href="#">BOE 17 05 14</a>
SE DECLARA en el <a href="#">Recurso 709 2015</a> , inconstitucional y nulo el inciso indicado del art. 34.6 y la DESESTIMACIÓN en todo lo demás, por <a href="#">Sentencia 20 2016</a> , de 4 de febrero	<a href="#">BOE 07 03 16</a>
SE MODIFICA el anexo I.1.1 por <a href="#">L 6 2018</a> , de 3 de julio	<a href="#">BOE 04 07 18</a>
SE MODIFICAN los arts. 4.6, 6, 76.15, 77.28 y 81.1, por <a href="#">RD-L 14 2019</a> , de 31 de octubre	<a href="#">BOE 05 11 19</a>
SE MODIFICA el art. 64.2, por <a href="#">RD-L 7 2021</a> , de 27 de abril	<a href="#">BOE 28 04 21</a>
<b>2.4. CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA</b>	
<b>CRITERIOS HIGIÉNICO SANITARIOS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA LEGIONELOSIS <a href="#">RD 865 2003</a>, de 18 de julio</b>	<a href="#">BOE 18 07 03</a>
SE MODIFICA <a href="#">RD 865 2003</a> por <a href="#">RD 830 2010</a> , de 25 de junio [Art. 13]	<a href="#">BOE 14 07 10</a>
<b>DB HE AHORRO DE ENERGÍA [HE 4] CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE ACS <a href="#">RD 314 2006</a>, de 17 de marzo</b>	<a href="#">DB HE</a>
ACTUALIZACIÓN DB HE por <a href="#">ORDEN FOM 1635 2013</a> de 10 de septiembre	<a href="#">BOE 12 09 13</a>
<b>Corrección errores</b> <a href="#">ORDEN FOM 1635 2013</a>	<a href="#">BOE 08 11 13</a>
<b>REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS RITE <a href="#">RD 1027 2007</a>, de 20 de julio</b>	<a href="#">BOE 29 08 07</a>
<b>Corrección errores</b> <a href="#">RD 1027 2007</a>	<a href="#">BOE 28 02 08</a>
SE MODIFICA la parte II del anexo, por <a href="#">RD 1826 2009</a> , de 27 de noviembre	<a href="#">BOE 11 12 09</a>
<b>Corrección errores</b> <a href="#">RD 1826 2009</a>	<a href="#">BOE 12 02 10</a>
<b>Corrección errores</b> <a href="#">RD 1826 2009</a>	<a href="#">BOE 25 05 10</a>
SE MODIFICA el capítulo VIII, arts. 17, 19, 20 a 26, 28, 34 a 42 y SE ANADEN las disposiciones adicionales 1, 2 y los apéndices 4 y 5, por <a href="#">RD 249 2010</a> , de 5 de marzo	<a href="#">BOE 18 03 10</a>
<b>Corrección errores</b> <a href="#">RD 249 2010</a>	<a href="#">BOE 23 04 10</a>
SE MODIFICA determinados preceptos, por <a href="#">RD 238 2013</a> , de 5 de abril	<a href="#">BOE 13 04 13</a>
<b>Corrección errores</b> <a href="#">RD 238 2013</a>	<a href="#">BOE 05 09 13</a>
SE MODIFICA la parte II del reglamento, por <a href="#">RD 56 2016</a> , de 12 de febrero	<a href="#">BOE 13 02 16</a>
SE MODIFICA con efectos desde el 1 de julio de 2021, determinados preceptos y referencias, por <a href="#">RD 178 2021</a> , de 23 de marzo	<a href="#">BOE 24 03 21</a>
SE MODIFICA la IT 1.2.4.1.2.1, en la redacción dada por el art. único.31 del <a href="#">RD 178 2021</a> , de 23 de marzo, por <a href="#">RD 390 2021</a> , de 1 de junio	<a href="#">BOE 02 06 21</a>
<b>CONTABILIZACIÓN DE CONSUMOS INDIVIDUALES EN INSTALACIONES TÉRMICAS DE EDIFICIOS. <a href="#">RD 736 2020</a>, de 4 de agosto</b>	<a href="#">BOE 06 08 20</a>
<b>NORMAS TÉCNICAS DE LOS TIPOS DE RADIADORES Y CONVECTORES DE CALEFACCIÓN POR MEDIO DE FLUIDOS Y SU HOMOLOGACIÓN POR EL MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGÍA. <a href="#">Orden 10 02 83</a></b>	<a href="#">BOE 15 02 83</a>

**2.5. ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN**

<b>DB HE AHORRO DE ENERGÍA [HE 3] EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN</b> <a href="#">RD 314 2006</a> , de 17 de marzo	<a href="#">DB HE</a>
<b>DB HE AHORRO DE ENERGÍA [HE 5] CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b> <a href="#">RD 314 2006</a> , de 17 de marzo	<a href="#">DB HE</a>
ACTUALIZACIÓN DB HE por <a href="#">ORDEN FOM 1635 2013</a> de 10 de septiembre	<a href="#">BOE 12 09 13</a>
Corrección errores <a href="#">ORDEN FOM 1635 2013</a>	<a href="#">BOE 08 11 13</a>
<b>REBT REGLAMENTO ELECTRO TÉCNICO BAJA TENSIÓN E ITC BT 01 A BT 51</b> <a href="#">RD 842 2002</a> , de 2 de agosto	<a href="#">BOE 18 09 02</a>
ANULADO el inciso 4.2.C.2. de la ITC BT 03, <a href="#">Sentencia 17 02 04</a>	<a href="#">BOE 05 04 04</a>
SE MODIFICA de diversas normas para adecuarlas a L 17 2009 y L 25 2009, <a href="#">RD 560 2010</a>	<a href="#">BOE 22 05 10</a>
SE MODIFICA con efectos de 30 de junio de 2015, las ITC BT-02, BT-04, BT-05, BT-10, BT-16 y BT-25, y AÑADE la BT-52, por <a href="#">RD 1053 2014</a> , de 12 de diciembre	<a href="#">BOE 31 12 14</a>
SE DEROGA, y SE MODIFICA lo indicado de la ITC-BT-40 del Reglamento, por <a href="#">RD 244 2019</a> , de 5 de abril	<a href="#">BOE 06 04 19</a>
SE ACTUALIZA la ITC-BT-02, por <a href="#">Resolución de 9 de enero de 2020</a>	<a href="#">BOE 16 01 20</a>
SE MODIFICA el art. 14, la ITC-BT-04 y en la redacción dada por el RD 1053/2014, de 12 de diciembre, la ITC-BT-52, por <a href="#">RD 542 2020</a> , de 26 de mayo	<a href="#">BOE 20 06 20</a>
SE MODIFICA el art. 2.2 y la ITC-BT-03, por <a href="#">RD 298 2021</a> , de 27 de abril	<a href="#">BOE 28 04 21</a>
<b>REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN</b> y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23. <a href="#">RD 337 2014</a> , de 9 de mayo	<a href="#">BOE 09 06 14</a>
SE MODIFICA los arts. 12, 14 y la ITC-RAT-19, por <a href="#">RD 542 2020</a> , de 26 de mayo	<a href="#">BOE 20 06 20</a>
SE MODIFICA el art. 2.2 y la ITC-BT-03, por <a href="#">RD 298 2021</a> , de 27 de abril	<a href="#">BOE 28 04 21</a>
<b>AUTORIZACIÓN PARA EL EMPLEO DE SISTEMAS DE INSTALACIONES CON CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORES DE MATERIAL PLÁSTICO</b> <a href="#">Resolución 18 01 88</a>	<a href="#">BOE 19 02 88</a>
<a href="#">CORRECCIÓN de errores</a> en BOE núm. 103, de 29 de abril de 1988	<a href="#">BOE 29 04 88</a>
<b>REGLAMENTO EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES ALUMBRADO EXTERIOR Y SUS ITC.</b> <a href="#">RD 1890 2008</a> , de 14 de noviembre	<a href="#">BOE 19 11 08</a>

**2.6. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

<b>DB SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO</b> <a href="#">RD 314 2006</a> , de 17 de marzo del Ministerio de la Vivienda	<a href="#">DB SI</a>
SE MODIFICA las secciones SI. 3, SI. 4, el Anejo SI. A , por <a href="#">RD 173 2010</a> , de 19 de febrero	<a href="#">BOE 11 03 10</a>
SE DECLARA la nulidad de la definición del párrafo segundo de uso administrativo y la definición completa de uso pública concurrencia contenido en el Documento "SI", por Sentencia del <a href="#">TS de 04 05 10</a>	<a href="#">BOE 30 07 10</a>
<b>REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</b> <a href="#">RD 513 2017</a> , de 22 de mayo	<a href="#">BOE 12 06 17</a>
<a href="#">Corrección de errores</a> RD 513 2017	<a href="#">BOE 23 09 17</a>
<b>REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES</b> <a href="#">RD 2267 2004</a> , de 3 de diciembre	<a href="#">BOE 17 12 04</a>
<a href="#">Corrección errores</a> RD 2267 2004, de 5 de marzo	<a href="#">BOE 05 03 05</a>
SE MODIFICA RD 2267 2004 por <a href="#">RD 560 2010</a> , de 7 de mayo	<a href="#">BOE 22 05 10</a>

**2.7. COMBUSTIBLES**

<b>REGLAMENTO DE INSTALACIONES PETROLÍFERAS</b> <a href="#">RD 2085 1994</a> , de 20 de octubre	<a href="#">BOE 27 01 95</a>
<a href="#">Corrección de errores</a> RD 2085 1994	<a href="#">BOE 20 04 95</a>
SE MODIFICA RD 2085 1994 por la Instrucción MI-IPO2, por <a href="#">RD 1562 1998</a> de 17 de julio	<a href="#">BOE 08 08 88</a>
SE MODIFICA RD 2085 1994 e ITC MI IP 03, MI IP 04 por <a href="#">RD 1523 1999</a> , de 1 de octubre	<a href="#">BOE 22 10 99</a>
<a href="#">Corrección de errores</a> RD 1523 1999	<a href="#">BOE 03 03 00</a>
SE MODIFICA RD 2085 1994 de los arts. 4, 6 y 8, por <a href="#">RD 560 2010</a> , de 7 de mayo	<a href="#">BOE 22 05 10</a>
<a href="#">Corrección de errores</a> , de 19 de junio de 2010	<a href="#">BOE 19 06 10</a>
<a href="#">Corrección de errores</a> , de 26 de agosto de 2010	<a href="#">BOE 26 08 10</a>
SE MODIFICA RD 2085 1994 del art. 10, AÑADE un nuevo art. 11 y reenumera el antiguo art. 11 como 12 al Reglamento, por <a href="#">RD 706 2017</a> , de 7 de julio	<a href="#">BOE 02 08 17</a>
SE MODIFICA el art. 6, por <a href="#">RD 542 2020</a> , de 26 de mayo	<a href="#">BOE 20 06 20</a>
<b>INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA MI IP 03 INSTALACIONES PETROLÍFERAS PARA USO PROPIO</b> , <a href="#">RD 1427 1997</a> , de 15 de septiembre	<a href="#">BOE 23 10 97</a>
<a href="#">Corrección errores</a> RD 1427 1997	<a href="#">BOE 24 01 98</a>
SE MODIFICA por <a href="#">RD 1523 1999</a> , de 1 de octubre	<a href="#">BOE 22 10 99</a>
SE MODIFICA los apartados 3.14, 11, 32 a 35, 37, 39 y el capítulo VIII, por <a href="#">RD 560 2010</a> , de 7 de mayo	<a href="#">BOE 22 05 10</a>
SE MODIFICA el capítulo VIII, por <a href="#">RD 542 2020</a> , de 26 de mayo	<a href="#">BOE 20 06 20</a>

REGLAMENTO DE REDES Y ACOMETIDAS DE COMBUSTIBLES GASEOSOS, <a href="#">Orden 06 12 74</a>	<a href="#">BOE 06 12 74</a>
<a href="#">Corrección de errores</a> , de 14 de febrero de 1975	<a href="#">BOE 14 02 75</a>
SE DEROGAN instrucciones y se modifican los Puntos 5.1 y 6.1, por <a href="#">Orden 26 10 83</a>	<a href="#">BOE 08 11 83</a>
SE MODIFICA del apartado 3.2.1 de la Instrucción Itc-Mig-S.1, por <a href="#">Orden 09 03 94</a>	<a href="#">BOE 21 03 94</a>
SE MODIFICA ITC MIG R 7.1. e ITC MIG R 7.2. por <a href="#">Orden 29 05 98</a>	<a href="#">BOE 11 06 98</a>
SE DEROGA en cuanto se oponga , por <a href="#">RD 919 2006</a> , de 28 de julio	<a href="#">BOE 04 09 06</a>

REGLAMENTO TÉCNICO DE DISTRIBUCIÓN Y UTILIZACIÓN DE COMBUSTIBLES GASEOSOS Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS <b>ICG 01 A 11</b> , <a href="#">RD 919 2006</a> , de 28 de julio	<a href="#">BOE 04 09 06</a>
SE MODIFICA los arts. 3, 8, las ITC ICG 08 y 09, SE REENUMERA la disposición adicional única como 1 y SE AÑADEN las disposiciones adicionales 2 a 5 por <a href="#">RD 560 2010</a>	<a href="#">BOE 22 05 10</a>
<a href="#">Corrección errores</a> RD 560 2010	<a href="#">BOE 26 08 10</a>
<a href="#">Corrección errores</a> RD 560 2010	<a href="#">BOE 19 06 10</a>
SE ACTUALIZA el listado de normas ITC-ICG 11, por <a href="#">Resolución 29 04 11</a>	<a href="#">BOE 12 05 11</a>
SE ACTUALIZA el listado de normas ITC-ICG 11, por <a href="#">Resolución 02 07 15</a>	<a href="#">BOE 16 07 15</a>
SE MODIFICA de determinados preceptos del Reglamento, por <a href="#">RD 984 2015</a> , de 30 de octubre	<a href="#">BOE 21 10 15</a>
SE ACTUALIZA el listado de normas ITC-ICG 11, por <a href="#">Resolución de 14 11 2018</a>	<a href="#">BOE 23 11 18</a>
SE MODIFICA determinados preceptos, por <a href="#">RD 542 2020</a> , de 26 de mayo	<a href="#">BOE 20 06 20</a>
SE MODIFICA la ITC-ICG 09, por <a href="#">RD 298 2021</a> , de 27 de abril	<a href="#">BOE 28 04 21</a>

PUESTA EN MARCHA DEL SUMINISTRO DE ÚLTIMO RECURSO EN EL SECTOR DEL GAS NATURAL. <a href="#">RD 104 2010</a> , de 5 de febrero	<a href="#">BOE 26 02 10</a>
---	------------------------------

### 3. CUBIERTAS

DB HS SALUBRIDAD [HS 1], PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD <a href="#">RD 314 2006</a> , de 17 de marzo del Ministerio de la Vivienda	<a href="#">DB HS</a>
SE MODIFICA RD 314 2006 por <a href="#">Orden FOM 588 2017</a> , de 15 de junio	<a href="#">BOE 23 06 17</a>

### 4. PROTECCIÓN

#### 4.1. AISLAMIENTO ACÚSTICO

DB HR Ruido [HR] <a href="#">RD 1371 2007</a> , de 19 de octubre	<a href="#">DB HR</a>
<a href="#">Corrección errores</a> RD 1371 2007	<a href="#">BOE 20 12 07</a>
SE MODIFICA RD 1371 2007 por <a href="#">RD 1675 2008</a>	<a href="#">BOE 18 10 08</a>
SE MODIFICA RD 1371 2007 por <a href="#">ORDEN VIVI 984 2009</a>	<a href="#">BOE 23 04 09</a>

<b>LEY DEL RUIDO L 37 2003</b> , de 17 de noviembre	<a href="#">BOE 18 11 03</a>
SE DESARROLLA con <a href="#">RD 1513 2005</a> , de 16 de diciembre	<a href="#">BOE 17 12 05</a>
SE MODIFICA el Anexo II del Real Decreto 1513 2005 por <a href="#">Orden PCI 1319 2018</a> , de 7 de diciembre	<a href="#">BOE 13 12 18</a>
SE DESARROLLA con el <a href="#">RD 1367 2007</a> , de 19 de octubre	<a href="#">BOE 23 10 07</a>
SE MODIFICA el art. 18.c) y d), por <a href="#">RD-L 8 2011</a> , de 1 de julio	<a href="#">BOE 07 07 11</a>
SE DECLARA en el Recurso 965 2004, la DESESTIMACIÓN, por <a href="#">Sentencia 161 2014</a> , de 7 de octubre	<a href="#">BOE 29 10 14</a>

#### 4.2. AISLAMIENTO TÉRMICO

DB HE AHORRO DE ENERGÍA [HE] <a href="#">RD 314 2006</a> , de 17 de marzo del Ministerio de la Vivienda	<a href="#">DB HE</a>
ACTUALIZACION DB HE por <a href="#">ORDEN FOM 1635 2013</a> de 10 de septiembre	<a href="#">BOE 12 09 13</a>
Corrección errores <a href="#">ORDEN FOM 1635 2013</a>	<a href="#">BOE 08 11 13</a>
SE MODIFICA RD 314 2006 por <a href="#">Orden FOM 588 2017</a> , de 15 de junio	<a href="#">BOE 23 06 17</a>

#### 4.3. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

DB SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO [SI] <a href="#">RD 314 2006</a> , de 17 de marzo del Ministerio de la Vivienda	<a href="#">DB SI</a>
---	-----------------------

REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES <a href="#">RD 2267 2004</a> , de 3 de diciembre	<a href="#">BOE 17 12 04</a>
<a href="#">Corrección errores</a> RD 2267 2004	<a href="#">BOE 05 03 05</a>
SE MODIFICA RD 2267 2004 por <a href="#">RD 560 2010</a> , de 7 de mayo [Artículo 10]	<a href="#">BOE 22 05 10</a>

CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA FRENTE AL FUEGO, <a href="#">RD 842 2013</a> , de 31 de octubre	<a href="#">BOE 23 11 13</a>
--	------------------------------

REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS <a href="#">RD 513 2017</a> , de 22 de mayo	<a href="#">BOE 12 06 17</a>
<a href="#">Corrección de errores</a> , de 23 de septiembre de 2017	<a href="#">BOE 23 09 17</a>

#### 4.4. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. <a href="#">ORDEN 9 03 1971</a>	<a href="#">BOE 16 03 71</a>
SE DEROGA el art. 31.9, por <a href="#">RD 1316 1989</a> , de 27 de octubre	<a href="#">BOE 02 11 89</a>
<b>SE DEROGA</b> RD 1316 1989 por <a href="#">RD 286 2006</a> , de 10 de marzo	<a href="#">BOE 11 03 06</a>
SE DEROGA los Títulos I y III, por la <a href="#">L 31 1995</a> , de 8 de noviembre	<a href="#">BOE 10 11 95</a>
SE DEROGA los capítulos I a V y VII del Título II, por <a href="#">RD 486 1997</a> , de 14 de abril	<a href="#">BOE 23 04 97</a>
SE DEROGA lo indicado de los arts. 138 y 139, por <a href="#">RD 664 1997</a> , de 12 de mayo	<a href="#">BOE 24 05 97</a>
SE DEROGA lo indicado de los arts. 138 y 139, por <a href="#">RD 665 1997</a> , de 12 de mayo	<a href="#">BOE 24 05 97</a>
SE DEROGA el capítulo XIII del título II, por <a href="#">RD 773 1997</a> , de 30 de mayo	<a href="#">BOE 12 06 97</a>
SE DEROGA los capítulos VIII a XII, por <a href="#">RD 1215 1997</a> , de 18 de julio	<a href="#">BOE 07 08 97</a>
SE DEROGA el capítulo VI del Título II, por <a href="#">RD 614 2001</a> , de 8 de junio	<a href="#">BOE 21 06 01</a>
SE DEROGA lo indicado de los arts. 138 y 139, por <a href="#">RD 349 2003</a> , de 21 de marzo	<a href="#">BOE 05 04 03</a>

MODELO LIBRO DE INCIDENCIAS EN OBRAS CON ESTUDIO SEGURIDAD OBLIGATORIO. <a href="#">Orden 20 09 86</a> Mº Trabajo y S.S.	<a href="#">BOE 13 10 86</a>
<a href="#">Corrección errores</a> de Orden 20 09 86	<a href="#">BOE 31 10 86</a>

LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. <a href="#">L 31 1995</a> , de 8 de noviembre	<a href="#">BOE 10 11 95</a>
SE MODIFICA los arts. 45, 47, 48 y 49 , por <a href="#">L 50 1998</a> , de 30 de diciembre	<a href="#">BOE 31 12 98</a>
SE MODIFICA el art. 26, por <a href="#">L 39 1999</a> , de 5 de noviembre	<a href="#">BOE 06 11 99</a>
SE DEROGA los apartados 2, 4 y 5 del art. 42 y los arts. 45, salvo los párrafos 3 y 4 del apartado 1, al 52, por <a href="#">RD-L 5 2000</a> , de 4 de agosto	<a href="#">BOE 08 08 00</a>
SE MODIFICA los arts. 9, 14, 16, 23, 24, 31, 39, 43, disposición adicional 3 y se añade el 32 bis y las disposiciones adicionales 14 y 15, por <a href="#">L 54 2003</a> , de 12 de diciembre	<a href="#">BOE 13 12 03</a>
SE DESARROLLA el art 24, por el <a href="#">RD 171 2004</a> , de 30 de enero	<a href="#">BOE 31 01 04</a>
SE MODIFICA la disposición adicional 5, por <a href="#">L 30 2005</a> , de 29 de diciembre	<a href="#">BOE 30 12 05</a>
SE MODIFICA el art. 3 y se AÑADE la disposición adicional 9 bis por <a href="#">L 31 2006</a> , de 18 de octubre	<a href="#">BOE 19 10 06</a>
SE MODIFICA los arts. 5 y 26 por <a href="#">L 3 2007</a> , de 22 de marzo	<a href="#">BOE 23 03 07</a>
SE MODIFICA los arts. 16, 30, 31 y 39 y SE AÑADE la disposición adicional 16, por <a href="#">L 25 2009</a> , de 22 de diciembre	<a href="#">BOE 23 12 09</a>
SE MODIFICA el art. 32 por <a href="#">L 32 2010</a> , de 5 de agosto	<a href="#">BOE 06 08 10</a>
SE MODIFICA el art. 30.5 y SE AÑADE la disposición adicional 17, por <a href="#">L 14 2013</a> , de 27 de septiembre	<a href="#">BOE 28 09 13</a>
SE MODIFICA el art. 32, por <a href="#">L 35 2014</a> , de 26 de diciembre	<a href="#">BOE 29 12 14</a>
SE DECLARA en el recurso 7473 2013, su desestimación, en relación con la disposición adicional 17, en la redacción dada por el art. 39.2 de la L 14 2013, de 27 de septiembre , por <a href="#">Sentencia 198 2015</a> , de 24 de septiembre	<a href="#">BOE 30 10 15</a>

REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN <a href="#">RD 39 1997</a> , de 17 de enero	<a href="#">BOE 31 01 97</a>
SE MODIFICA las disposiciones final segunda y adicional quinta, por <a href="#">RD 780 1998</a> , de 30 de abril	<a href="#">BOE 01 05 98</a>
SE MODIFICA el art. 22, por <a href="#">RD 688 2005</a> , de 10 de junio	<a href="#">BOE 11 06 05</a>
SE MODIFICA los arts. 1, 2, 7, 16, 19 a 21, 29 a 32, 35 y 36 y añade el 22 bis, 31 bis, 33 bis y las disposiciones adicionales 10, 11 y 12, por <a href="#">RD 604 2006</a> , de 19 de mayo	<a href="#">BOE 29 05 06</a>
SE MODIFICA el art. 4.1 y se añade los anexos VII y VIII, por <a href="#">L 298 2009</a> , de 6 de marzo	<a href="#">BOE 07 03 09</a>
SE DEROGA la disposición transitoria 3 y se modifican los arts. 2.4, 11.1, 15.5, 17 a 21, 23 a 30, 33, 37.2 y la disposición final por <a href="#">RD 337 2010</a> , de 19 de marzo	<a href="#">BOE 23 03 10</a>
SE DESARROLLA, por <a href="#">Orden TIN 2504 2010</a> , de 20 de septiembre	<a href="#">BOE 28 09 11</a>
SE MODIFICA los anexos I, VII y VIII, por <a href="#">RD 598 2015</a> , de 3 de julio	<a href="#">BOE 04 07 15</a>
SE MODIFICA los arts. 11, 18, 23 y 25 a 28, por <a href="#">RD 899 2015</a> , de 9 de octubre	<a href="#">BOE 10 10 15</a>

PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA RIESGO EXPOSICIÓN AGENTES CANCERÍGENOS. <a href="#">RD 665 1997</a> , de 12 de mayo	<a href="#">BOE 24 05 97</a>
---	------------------------------

SE MODIFICA los arts. 1, 2, 5, disposición derogatoria única y se añade un anexo III, por <a href="#">RD 1124 2000</a> , de 16 de junio	<a href="#">BOE 17 06 00</a>
SE MODIFICA los arts. 2.1 y 2, 4, 10.1.c) y la denominación del anexo I, por <a href="#">RD 349 2003</a> , de 21 de marzo	<a href="#">BOE 05 04 03</a>
SE MODIFICA arts. 2.1 y 2, 4, 10.1.c) y la denominación del anexo I, por <a href="#">RD 598 2015</a> , de 3 de julio	<a href="#">BOE 04 07 15</a>
SE MODIFICA los arts. 6.2, 9.4, el título de la disposición adicional única, la final 1, los anexos I, III y se AÑADE la disposición adicional 2, por <a href="#">RD 1154 2020</a> , de 22 de diciembre	<a href="#">BOE 23 12 20</a>
<b>DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.</b> <a href="#">RD 1627 1997</a> , de 24 de octubre	<a href="#">BOE 25 10 97</a>
SE MODIFICA el anexo IV, por <a href="#">RD 2177 2004</a> , de 12 de noviembre	<a href="#">BOE 13 11 04</a>
SE AÑADE una disposición adicional única, por <a href="#">RD 604 2006</a> , de 19 de mayo	<a href="#">BOE 29 05 06</a>
SE MODIFICA los arts. 13.4 y 18.2, por <a href="#">RD 1109 2007</a> , de 27 de agosto	<a href="#">BOE 25 08 07</a>
SE DEROGA el art. 18 y se modifica el 19.1, por <a href="#">RD 337 2010</a> , de 19 de marzo	<a href="#">BOE 23 03 10</a>
<b>SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO.</b> <a href="#">RD 485 1997</a> , de 14 de abril	<a href="#">BOE 23 04 97</a>
SE MODIFICA el art. 1 y anexos III y VII, por <a href="#">RD 598 2015</a> , de 3 de julio	<a href="#">BOE 04 04 15</a>
<b>SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO.</b> <a href="#">RD 486 1997</a> , de 14 de abril	<a href="#">BOE 23 04 97</a>
SE MODIFICA el anexo I, por <a href="#">RD 2177 2004</a> , de 12 de noviembre	<a href="#">BOE 13 11 04</a>
<b>MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS.</b> <a href="#">RD 487 1997</a> , de 14 de abril	<a href="#">BOE 23 04 97</a>
<b>UTILIZACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.</b> <a href="#">RD 773 1997</a> , de 30 de mayo	<a href="#">BOE 12 06 97</a>
<a href="#">Corrección de errores</a> RD 773 1997	<a href="#">BOE 18 07 97</a>
<b>UTILIZACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO.</b> <a href="#">RD 1215 1997</a> , de 18 de julio	<a href="#">BOE 07 08 97</a>
SE MODIFICA los anexos I y II y la disposición derogatoria única, por <a href="#">RD 2177 2004</a> , de 12 de noviembre	<a href="#">BOE 13 11 04</a>
<b>PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS AGENTES QUÍMICOS.</b> <a href="#">RD 374 2001</a> , de 6 de abril	<a href="#">BOE 01 05 01</a>
<a href="#">Corrección de errores</a> RD 374 2001	<a href="#">BOE 30 05 01</a>
<a href="#">Corrección de errores</a> RD 374 2001	<a href="#">BOE 22 06 01</a>
SE MODIFICA los arts. 2.5.a) y b), 3.1.a) y 9.2.d), por <a href="#">RD 598 2015</a> , de 3 de julio	<a href="#">BOE 04 07 15</a>
<b>DISPOSICIONES PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES FRENTE AL RIESGO ELÉCTRICO</b> <a href="#">RD 614 2001</a> , de 8 de junio	<a href="#">BOE 21 06 01</a>
<b>REFORMA DEL MARCO NORMATIVO DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES</b> <a href="#">L 54 2003</a> , de 12 de diciembre	<a href="#">BOE 13 12 03</a>
<b>PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS VIBRACIONES MECÁNICAS.</b> <a href="#">RD 1311 2005</a> , de 4 de noviembre	<a href="#">BOE 05 11 05</a>
SE MODIFICA la disposición transitoria única, por <a href="#">RD 330 2009</a> , de 13 de marzo	<a href="#">BOE 26 03 09</a>
<b>DISPOSICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES TRABAJOS CON RIESGO DE EXPOSICIÓN AL RUIDO.</b> <a href="#">RD 286 2006</a> , de 10 de marzo	<a href="#">BOE 01 03 06</a>
<a href="#">Corrección de erratas</a> del RD 286 2006	<a href="#">BOE 14 03 06</a>
<a href="#">Corrección de errores</a> del RD 286 2006	<a href="#">BOE 24 03 06</a>
<b>LEY REGULADORA DE SUBCONTRATACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN</b> <a href="#">L 32 2006</a> , de 18 de octubre	<a href="#">BOE 19 10 06</a>
SE MODIFICA el art. 4.2 y 4 L 32 2006 por <a href="#">RD 25 2009</a> , de 22 de diciembre	<a href="#">BOE 23 12 09</a>
SE DEROGA el art. 11 de RD 25 2009, por <a href="#">Ley 32 2014</a> , de 22 de diciembre	<a href="#">BOE 23 12 14</a>
SE DESARROLLA L 32 2006 por <a href="#">RD 1109 2007</a> , de 24 de agosto	<a href="#">BOE 25 08 07</a>
<a href="#">Corrección de errores</a> RD 1109 2007	<a href="#">BOE 12 09 07</a>
SE AÑADE una disposición adicional 7, por <a href="#">RD 327 2009</a> , de 13 de marzo	<a href="#">BOE 14 03 09</a>
SE MODIFICA los arts. 11 y 15, por <a href="#">RD 337 2010</a> , de 19 de marzo	<a href="#">BOE 23 03 10</a>
<b>TRABAJOS CON RIESGO DE EXPOSICIÓN AL AMIANTO</b> <a href="#">RD 396 2006</a> , de 31 de marzo	<a href="#">BOE 11 04 06</a>

<b>ADAPTACIÓN DE LA LEGISLACIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES A LA ADMINISTRACIÓN GENERAL DEL ESTADO</b> <a href="#">RD 67 2010</a> , de 29 de enero	<a href="#">BOE 10 02 10</a>
SE MODIFICA los arts. 4.3, 5, 6, 7, 10, 11, disposiciones adicionales 1 y 3 y finales 1 y 2 y SE AÑADEN las disposiciones adicionales 6 y 9 a 11 reenumerando la 6 original como 7, SE REENUMERA la disposición transitoria única como 1 y SE AÑADE la 2 y la 3, por <a href="#">RD 1084 2014</a> , de 19 de diciembre	<a href="#">BOE 24 12 14</a>

<b>REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA INSTALACIONES FRIGORÍFICAS Y SUS ITC</b> <a href="#">RD 552 2019</a>	<a href="#">BOE 24 10 19</a>
CORRECCION de erratas en <a href="#">BOE num. 257</a> , de 25 de octubre de 2019	<a href="#">BOE 25 10 19</a>
SE MODIFICA los arts. 9.1, 10.3 y 12.1, por <a href="#">RD 298 2021</a> , de 27 de abril	<a href="#">BOE 28 04 21</a>

#### 4.5. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

<b>DB SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD [SUA]</b> <a href="#">RD 314 2006</a> , de 17 de marzo del Ministerio de la Vivienda	<a href="#">DB SUA</a>
---	------------------------

### 5. BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

#### 5.1. BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

<b>DB SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD [SUA]</b> <a href="#">RD 314 2006</a> , de 17 de marzo del Ministerio de la Vivienda	<a href="#">DB SUA</a>
<b>ACCESIBILIDAD Y NO DISCRIMINACIÓN DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD.</b> <a href="#">RD 173 2010</a> de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el RD 314 2006, de 17 de marzo.	<a href="#">BOE 11 03 10</a>

<b>TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY GENERAL DE DERECHOS DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD Y DE SU INCLUSIÓN SOCIAL</b> <a href="#">RD-L 1 2013</a> , de 29 de noviembre	<a href="#">BOE 03 12 13</a>
SE AÑADE la disposición adicional 12, por <a href="#">L 12 2015</a> , de 24 de junio	<a href="#">BOE 25 06 15</a>
SE MODIFICA del art. 43, por <a href="#">L 9 2017</a> , de 8 de noviembre	<a href="#">BOE 09 11 17</a>

<b>LÍMITES DEL DOMINIO SOBRE INMUEBLES PARA ELIMINAR BARRERAS ARQUITECTÓNICAS.</b> <a href="#">L 15 1995</a> , de 30 de mayo	<a href="#">BOE 31 05 95</a>
--	------------------------------

<b>CONDICIONES BÁSICAS DE ACCESIBILIDAD Y NO DISCRIMINACIÓN Y UTILIZACIÓN DE LOS ESPACIOS PÚBLICOS URBANIZADOS Y EDIFICADOS.</b> <a href="#">RD 505 2007</a> de 20 de abril	<a href="#">BOE 11 05 07</a>
SE MODIFICA de las disposiciones finales 3 a 5, por <a href="#">RD 173 2010</a> , de 19 de febrero	<a href="#">BOE 11 03 10</a>

<b>DOCUMENTO TÉCNICO DE CONDICIONES BÁSICAS DE ACCESIBILIDAD Y NO DISCRIMINACIÓN PARA EL ACCESO Y UTILIZACIÓN DE LOS ESPACIOS PÚBLICOS URBANIZABLES.</b> <a href="#">Orden VIV 561 2010</a> , de 1 de febrero.	<a href="#">BOE 11 03 10</a>
--	------------------------------

<b>LEY DE ADAPTACIÓN NORMATIVA A LA CONVENCIÓN INTERNACIONAL SOBRE LOS DERECHOS DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD.</b> <a href="#">L 26 2011</a> , de 1 de agosto	<a href="#">BOE 02 08 11</a>
<a href="#">Corrección de errores</a> L 26 2011	<a href="#">BOE 08 10 11</a>
SE MODIFICA L 26 2011 por <a href="#">L 12 2012</a> , de 26 de diciembre	<a href="#">BOE 27 12 12</a>
SE DEROGA el art. 11 de L 26 2011, por <a href="#">RDL 5 2015</a> , de 30 de octubre	<a href="#">BOE 31 10 15</a>

### 6. MEDIO AMBIENTE

#### 6.1. MEDIO AMBIENTE

<b>LEY DE MONTES</b> <a href="#">L43 2003</a> , de 21 de noviembre	<a href="#">BOE 22 11 03</a>
SE DEROGA de L 43 2003 el art. 7.2.h) y 1.a) y el 21.2, SE MODIFICAN determinados preceptos y SE AÑADEN los arts. 12 bis, 35 bis, un capítulo IV bis al título II, un capítulo V al título IV y una nueva disposición adicional, por <a href="#">L 10 2006</a> , de 28 de abril	<a href="#">BOE 29 04 06</a>
SE MODIFICA el art. 15, <a href="#">L 25 2009</a> , de 22 de diciembre	<a href="#">BOE 23 12 09</a>

SE DECLARA inconstitucional la disposición final 2 en los términos del fj 7, la extinción por desaparición sobrevenida del objeto de los preceptos indicados, por <a href="#">Sentencia 49/2013</a> , de 28 de febrero	<a href="#">BOE 26 03 13</a>
SE MODIFICA determinados preceptos, AÑADE los arts. 18 bis, 27 bis y las disposiciones adicionales 12 y 13 y SUPRIME los arts. 12 bis, 24 bis, 24 ter y la disposición final 1 y ENUMERA el 24 quater como 24 bis por <a href="#">L 21/2015</a> , de 20 de julio	<a href="#">BOE 21 07 15</a>
SE MODIFICA la disposición adicional 6, por <a href="#">L 9/2018</a> , de 9 de diciembre	<a href="#">BOE 06 12 18</a>

<b>LEY DE CALIDAD DEL AIRE Y PROTECCIÓN DE LA ATMÓSFERA.</b> <a href="#">L 34  2007</a> , de 15 de noviembre	<a href="#">BOE 16 11 07</a>
SE MODIFICA la disposición adicional 8.1, por <a href="#">L 51 2007</a> , de 26 de diciembre	<a href="#">BOE 27 12 07</a>
SE ACTUALIZA lo indicado del anexo IV, por <a href="#">RD 100 2011</a> , de 28 de enero	<a href="#">BOE 29 11 11</a>
SE DEROGA la disposición final 4, por <a href="#">RD-L 1 2011</a> , de 1 de julio	<a href="#">BOE 02 07 11</a>
<b>SE DEROGA</b> por <a href="#">L 22 2015</a> , de 20 de julio	<a href="#">BOE 21 07 15</a>
SE MODIFICA los arts. 13.2 y 30.2.d) y 3.d), por <a href="#">RD-L 8 2011</a> , de 1 de julio	<a href="#">BOE 07 07 11</a>
SE MODIFICA la disposición derogatoria única.1, por <a href="#">L 11 2014</a> , de 3 de julio	<a href="#">BOE 04 07 14</a>
SE MODIFICA el art. 13, por <a href="#">L 33 2015</a> , de 21 de septiembre	<a href="#">BOE 22 09 15</a>
SE ACTUALIZA lo indicado del anexo IV, por <a href="#">RD 1042 2017</a> , de 22 de diciembre	<a href="#">BOE 23 12 07</a>
Corrección de errores del <a href="#">RD 1042 2017</a> , de 22 de diciembre en BOE núm. 65 de 15 de marzo de 2018	<a href="#">BOE 15 03 18</a>

<b>TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE AGUAS.</b> <a href="#">RD-L 1 2001</a> , de 20 de julio	<a href="#">BOE 24 07 01</a>
RECURSO 5493/2001, contra los arts. 67 A 72, 53.6 y la disposición adicional 6 nº 5493 2001	<a href="#">BOE 13 11 01</a>
<a href="#">Corrección de errores</a> añadiendo la disposición adicional novena	<a href="#">BOE 30 11 01</a>
SE ACTUALIZA, sobre conversión a euros de las cuantías indicadas, por <a href="#">resolución 21 11 01</a>	<a href="#">BOE 12 12 01</a>
SE MODIFICA el art. 132.1, por <a href="#">Ley 24 2001</a> , de 27 de diciembre	<a href="#">BOE 31 12 01</a>
SE DEROGA lo indicado y SE MODIFICA el art. 105.2.a) y SE AÑADE la disposición adicional 10, por <a href="#">Ley 16 2002</a> , de 1 de julio	<a href="#">BOE 02 07 02</a>
<b>SE DEROGA</b> Ley 16 2002 por <a href="#">RD-L 1 2016</a> , de 16 de diciembre	<a href="#">BOE 31 12 16</a>
SE MODIFICA los arts. 55, 116 y la disposición transitoria 8, por <a href="#">Ley 53 2002</a> , de 30 de diciembre	<a href="#">BOE 31 12 02</a>
SE MODIFICA el art. 125 y el capítulo III del título VIII, <a href="#">Ley 13 2003</a> , de 23 de mayo	<a href="#">BOE 24 05 03</a>
SE MODIFICA, por <a href="#">Ley 62 2003</a> , de 30 de diciembre	<a href="#">BOE 31 12 03</a>
SE MODIFICA determinados preceptos y SE AÑADE un art. 123 bis, la disposición transitoria 9 y la final 4, por <a href="#">Ley 11 2005</a> , de 22 de junio	<a href="#">BOE 23 06 05</a>
SE MODIFICA el art. 101, por <a href="#">RD-L 4 2007</a> , de 13 de abril	<a href="#">BOE 14 04 07</a>
SE MODIFICA los arts. 13 y 19, por <a href="#">Ley 42 2007</a> , de 13 de diciembre	<a href="#">BOE 14 12 07</a>
SE MODIFICA los arts. 51, 78, 116.3, por <a href="#">Ley 25 2009</a> , de 22 de diciembre	<a href="#">BOE 23 12 09</a>
SE MODIFICA el art. 25.3, por <a href="#">RD-L 8 2011</a> , de 1 de julio	<a href="#">BOE 07 07 11</a>
SE AÑADE, con efectos desde el 31 de agosto de 2011, la disposición adicional 14, <a href="#">RD-L 12 2011</a> , de 26 de agosto	<a href="#">BOE 30 08 11</a>
SE MODIFICA los arts. 28.f), 56, 111.bis, 117, disposiciones adicionales 7, 14 y SE AÑADEN las disposiciones adicional 15, transitoria 3.bis y transitoria 10, por <a href="#">RD-L 17 2012</a> , de 4 de mayo	<a href="#">BOE 05 05 12</a>
SE MODIFICA determinados preceptos, por <a href="#">Ley 11 2012</a> , de 19 de diciembre	<a href="#">BOE 20 12 12</a>
SE AÑADE el art. 112 bis, <a href="#">Ley 15 2012</a> , de 27 de diciembre	<a href="#">BOE 28 12 12</a>
SE DECLARA, en el Recurso 2095/2004, la constitucionalidad del inciso indicado del art. 41.3, en la redacción dada por la Ley 62/2003 e interpretado según el fj 10, y la DESESTIMACIÓN de todo lo demás, por <a href="#">Sentencia 104/2013</a> , de 25 de abril	<a href="#">BOE 23 05 13</a>
SE DEROGA art. 121 bis por <a href="#">RD-L 7 2013</a> , de 28 de junio	<a href="#">BOE 29 06 13</a>
SE MODIFICA el art. 72, por <a href="#">Ley 21 2013</a> , de 9 de diciembre	<a href="#">BOE 11 12 13</a>
SE MODIFICA el art. 113.3, por <a href="#">Ley 22 2013</a> , de 23 de diciembre	<a href="#">BOE 26 12 13</a>
SE MODIFICA el art. 112 bis, por <a href="#">RD 10 2017</a> , de 9 de junio	<a href="#">BOE 10 06 17</a>
SE MODIFICA el art. 112 bis.5 y 7, por <a href="#">L 1 2018</a> , de 6 de marzo	<a href="#">BOE 07 03 18</a>
SE AÑADE la disposición adicional 16, por <a href="#">RD-L 17 2019</a> , de 22 de noviembre	<a href="#">BOE 23 11 19</a>
SE MODIFICA el art. 113.3, por <a href="#">RD-L 1 2021</a> , de 19 de enero	<a href="#">BOE 20 01 21</a>

<b>LEY DE EVALUACIÓN AMBIENTAL.</b> <a href="#">L 21 2013</a> , de 9 de diciembre	<a href="#">BOE 11 12 13</a>
SE DECLARA la inconstitucionalidad y nulidad de las disposiciones adicional 15, transitoria 2, derogatoria única.3 y finales 2 y 3, por <a href="#">Sentencia 13/2015</a> , de 5 de febrero	<a href="#">BOE 02 03 15</a>
SE DECLARA la inconstitucionalidad y nulidad de la disposición final 8.1, según el fj 17, y lo indicado de la disposición final 11, por <a href="#">Sentencia 53/2017</a> , de 11 de mayo	<a href="#">BOE 15 06 17</a>

SE SUPRIME la disposición final 11, SE SUSTITUYE el anexo III y VI, SE AÑADE la disposición adicional 16, 17 y 18 y SE MODIFICA determinados preceptos, por <a href="#">L 9/2018</a> , de 9 de diciembre	<a href="#">BOE 06 12 18</a>
SE MODIFICA los arts. 34, 43 y 47, por <a href="#">RD-L 23/2020</a> , de 23 de junio	<a href="#">BOE 24 06 20</a>

<b>LEY DE PATRIMONIO NATURAL Y DE LA BIODIVERSIDAD.</b> <a href="#">L 42/2007</a> , de 13 de diciembre	<a href="#">BOE 14 12 07</a>
<a href="#">CORRECCIÓN</a> de errores en BOE num. 36 de 11 de febrero de 2008	<a href="#">BOE 11 02 08</a>
SE MODIFICA los arts. 58 y 72, por <a href="#">L 25/2009</a> , de 22 de diciembre	<a href="#">BOE 23 12 09</a>
SE MODIFICA el art. 22.2, por <a href="#">RD-L 8/2011</a> , de 1 de julio	<a href="#">BOE 07 07 11</a>
SE MODIFICA los arts. 28.2, 45.1.a) y la disposición final 8, por <a href="#">RD-L 17/2012</a> , de 4 de mayo	<a href="#">BOE 05 05 12</a>
SE MODIFICA los arts. 28, 45 y la disposición adicional 8, por <a href="#">L 11/2012</a> , de 19 de diciembre	<a href="#">BOE 20 12 12</a>
SE MODIFICA los arts. 76 y 77 y SE AÑADE el art. 80, por <a href="#">L 21/2013</a> , de 9 de diciembre	<a href="#">BOE 11 12 13</a>
SE MODIFICA los anexos I, II y V, por <a href="#">RD 1015/2013</a> , de 20 de diciembre	<a href="#">BOE 21 12 13</a>
SE AÑADEN y SE RENUMERAN determinados preceptos, por <a href="#">L 33/2015</a> , de 21 de septiembre	<a href="#">BOE 22 09 15</a>
SE DESARROLLA los artículos 71, 72, 74, 80 y 81, por <a href="#">RD 124/2017</a> , de 24 de febrero	<a href="#">BOE 14 03 17</a>
SE MODIFICA los arts. 2, 3, 54, 60.1, 64, 65.3.e), 80.1 y 2, SE AÑADE los arts. 64 ter y quáter y SE SUPRIME la disposición transitoria 2, por <a href="#">L 7/2018</a> , de 20 de julio	<a href="#">BOE 21 07 18</a>
SE MODIFICA el art. 78, por <a href="#">RD-L 36/2020</a> , de 30 de diciembre	<a href="#">BOE 31 12 20</a>

## 6.2. EFICIENCIA ENERGÉTICA

REGLAMENTO EFICIENCIA ENERGÉTICA INSTALACIONES ALUMBRADO EXTERIOR E INSTRUCCIONES T.C. <a href="#">RD 1890/2008</a>	<a href="#">BOE 19 11 08</a>
PROCEDIMIENTO BÁSICO PARA LA CERTIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS <a href="#">RD 390/2021</a> , de 1 de junio	<a href="#">BOE 02 06 21</a>

## 6.3. RESIDUOS

PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN. <a href="#">RD 105/2008</a> , de 1 de febrero.	<a href="#">BOE 13 02 08</a>
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. <a href="#">Orden APM/1007/2017</a> , de 10 de octubre	<a href="#">BOE 21 10 17</a>
OPERACIONES DE VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS Y LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS <a href="#">Orden MAM/304/2002</a>	<a href="#">BOE 19 02 02</a>
<a href="#">Corrección de errores</a> Orden MAM/304/2002	<a href="#">BOE 12 03 02</a>
ELIMINACIÓN DE RESIDUOS MEDIANTE DEPÓSITO EN VERTEDERO <a href="#">RD 646/2020</a> , de 7 de julio	<a href="#">BOE 08 07 20</a>
SE MODIFICA el art. 17.3, por <a href="#">RD 27/2021</a> , de 19 de enero	<a href="#">BOE 20 01 21</a>

## 6.4. RUIDO

LEY RUIDO. <a href="#">L 37/2003</a> , de 17 de noviembre	<a href="#">BOE 18 11 03</a>
SE MODIFICA el art. 18.c) y d), por <a href="#">RD-L 8/2011</a> , de 1 de julio	<a href="#">BOE 07 07 11</a>
SE DECLARA en el Recurso 965/2004, la DESESTIMACIÓN, por <a href="#">Sentencia 161/2014</a> , de 7 de octubre	<a href="#">BOE 29 10 14</a>

## 7. PATRIMONIO

### 7.1. PATRIMONIO

LEY DEL PATRIMONIO HISTÓRICO ESPAÑOL. <a href="#">L 16/1985</a> , de 25 de junio	<a href="#">BOE 29 06 85</a>
<a href="#">Corrección de erratas en BOE núm. 296</a> , de 11 de diciembre de 1985	<a href="#">BOE 11 12 85</a>
SE DESARROLLA por <a href="#">RD 111/1986</a> , de 10 de enero	<a href="#">BOE 28 01 86</a>
SE MODIFICA el art. 30.i), por <a href="#">L 33/1987</a> , de 23 de diciembre	<a href="#">BOE 24 12 87</a>
SE AÑADE disposición adicional NOVENA, por <a href="#">L 37/1988</a> , de 28 de diciembre	<a href="#">BOE 29 12 89</a>
SE DECLARA en los recursos acumulados 830, 847, 850 y 858/1985, la constitucionalidad de determinados preceptos, interpretados según los fundamentos jurídicos indicados, por <a href="#">Sentencia 171/1991</a> , de 31 de enero	<a href="#">BOE 25 02 91</a>
SE DESARROLLA la disposición adicional Novena, por <a href="#">RD 1680/1991</a> , de 15 de noviembre	<a href="#">BOE 28 11 91</a>

SE MODIFICA la disposición adicional 9, por <a href="#">L 21 1993</a> , de 29 de diciembre	<a href="#">BOE 30 12 93</a>
SE MODIFICA el art. 73, por <a href="#">L 30 1994</a> , de 24 de noviembre	<a href="#">BOE 25 11 94</a>
SE MODIFICA la disposición adicional Novena por la <a href="#">L 42 1994</a> , de 30 de diciembre	<a href="#">BOE 31 12 94</a>
SE DEROGA el art. 71 y la disposición transitoria cuarta, por la <a href="#">L 43 1995</a> , de 27 de diciembre	<a href="#">BOE 28 12 95</a>
SE MODIFICA el art. 32.2, por <a href="#">L 50 1998</a> , de 30 de diciembre	<a href="#">BOE 31 12 98</a>
SE ACTUALIZA, sobre conversión a euros de las cuantías indicadas: <a href="#">Resolución de 20 11 01</a>	<a href="#">BOE 30 11 01</a>
SE MODIFICA el art. 73, por la <a href="#">L 24 2001</a> , de 27 de diciembre	<a href="#">BOE 31 12 01</a>
SE MODIFICA la disposición adicional 9.1, por <a href="#">L 46 2003</a> , de 25 de noviembre	<a href="#">BOE 26 11 03</a>
SE MODIFICA art. 32, por <a href="#">L 62 2003</a> , de 30 de diciembre de 2003	<a href="#">BOE 31 12 03</a>
SE DEROGA el párrafo 2 del art. 73, por <a href="#">RD-L 3 2004</a> , de 5 de marzo	<a href="#">BOE 10 03 04</a>
<b>SE DEROGA</b> por <a href="#">L 35 2006</a> , de 28 de noviembre	<a href="#">BOE 29 11 06</a>
SE MODIFICA el art. 1.2, por <a href="#">L 10 2015</a> , de 26 de mayo	<a href="#">BOE 27 05 15</a>
SE MODIFICA el art. 32.2, por <a href="#">RD-L 2 2018</a> , de 13 de abril	<a href="#">BOE 14 04 18</a>
SE MODIFICA el art. 32.2, por <a href="#">L 2 2019</a> , de 1 de marzo	<a href="#">BOE 02 03 19</a>
SE AMPLIA el plazo indicado de la disposición transitoria 5, por <a href="#">L 6 2021</a> , de 28 de abril	<a href="#">BOE 29 04 21</a>

## 8. URBANISMO

### 8.1. URBANISMO

<b>LEY DEL SUELO Y REHABILITACIÓN URBANA. <a href="#">RD 7 2015</a>, de 30 de octubre</b>	<a href="#">BOE 31 10 15</a>
<a href="#">SE DECLARA</a> en el Recurso 5493 2013, la inconstitucionalidad y nulidad del art. 30, lo indicado de los 4, 9, 11, 22, 24, 29, 42, 43 y las disposiciones transitorias 2 y final 1; y que el inciso señalado del art. 11.4.b) y el 11.4.c) son constitucionales según el fj 23, por Sentencia 143 2017, de 14 de diciembre	<a href="#">BOE 17 01 18</a>
Corrección de errores en la Sentencia del TC 143 2017, de 14 de diciembre, en BOE núm. 34 de 7 de febrero de 2018	<a href="#">BOE 07 02 18</a>
<a href="#">SE DECLARA</a> en el Recurso 1976/2014, su extinción por pérdida de objeto de lo indicado de los arts. 9, 11, 24 y 42; y la constitucionalidad, interpretado conforme al fj.2.c) de lo señalado del art. 11.4.b) y c), por Sentencia 75/2018, de 5 de julio	<a href="#">BOE 06 08 18</a>
SE MODIFICA la disposición adicional 10, por <a href="#">RD-L 35 2020</a> , de 22 de diciembre	<a href="#">BOE 23 12 20</a>
SE MODIFICA el art. 20.1.c), por <a href="#">L7 2021</a> , de 20 de mayo	<a href="#">BOE 21 05 21</a>

## 9. VARIOS

### 9.1. ACTIVIDAD PROFESIONAL

<b>LEY SOBRE EL LIBRE ACCESO A LAS ACTIVIDADES DE SERVICIOS Y SU EJERCICIO. <a href="#">L 17 2009</a></b> , de 23 de noviembre	<a href="#">BOE 24 11 09</a>
SE DEROGA la disposición final 4, por <a href="#">RD-L 7 2013</a> , de 28 de junio	<a href="#">BOE 29 06 13</a>
SE MODIFICA los arts. 5.b), 7.3, 11.2 y 25.2.a), por <a href="#">Ley 20 2013</a> , de 9 de diciembre	<a href="#">BOE 10 12 13</a>
SE AÑADE la disposición adicional 7, por <a href="#">L 6 2020</a> , de 11 de noviembre	<a href="#">BOE 12 11 20</a>

<b>LEY ÓMNIBUS. <a href="#">L 25 2009</a></b> , de 22 de diciembre	<a href="#">BOE 23 12 09</a>
SE DEROGA el art. 11, por <a href="#">L 32 2014</a> , de 22 de diciembre	<a href="#">BOE 23 12 14</a>

<b>ESTATUTO DEL TRABAJO AUTÓNOMO. <a href="#">L 20 2007</a></b> , de 11 de julio	<a href="#">BOE 12 07 07</a>
SE DESARROLLA, por <a href="#">RD 197 2009</a> , de 23 de febrero	<a href="#">BOE 04 03 09</a>
SE MODIFICA la disposición transitoria 3, por <a href="#">L 15 2009</a> , de 11 de noviembre	<a href="#">BOE 12 11 09</a>
SE MODIFICA la disposición adicional 10, por <a href="#">L 27 2009</a> , de 30 de diciembre	<a href="#">BOE 31 12 09</a>
SE MODIFICA con efectos de 1 de enero de 2013, los arts. 1.1, 24, 25 y disposición adicional 2.1, por <a href="#">L 27 2011</a> , de 1 de agosto	<a href="#">BOE 02 08 11</a>
SE MODIFICA los arts. 12 y 17 y SE AÑADE el art. 11 bis y la disposición transitoria 4, por <a href="#">L 36 2011</a> , de 10 de octubre	<a href="#">BOE 11 10 11</a>
SE MODIFICA el art. 10.5, por <a href="#">L 14 2013</a> , de 27 de septiembre	<a href="#">BOE 28 09 13</a>
SE AÑADE el art. 30, por <a href="#">RD-L 1 2015</a> , de 27 de febrero	<a href="#">BOE 28 02 15</a>
SE MODIFICA el art. 21 y disposición adicional 12, por <a href="#">RD-L 4 2015</a> , de 22 de marzo	<a href="#">BOE 23 03 15</a>
SE AÑADE el art. 30, por <a href="#">L 25 2015</a> , de 28 de julio	<a href="#">BOE 29 07 15</a>
SE MODIFICA el art. 21 y la disposición adicional 12, por <a href="#">L 30 2015</a> , de 9 de septiembre	<a href="#">BOE 10 09 15</a>
SE DEROGA las disposiciones adicionales 14 a 16, transitorias 1 a 3 y final 5; SE MODIFICA determinados preceptos y SE AÑADE el capítulo II al título V, por <a href="#">L 31 2015</a> , de 9 de septiembre	<a href="#">BOE 10 09 15</a>
<b>CORRECCIÓN de errores</b> , de 14 de enero de 2016, con variación de preceptos modificadores, de la <a href="#">L 31 2015</a>	<a href="#">BOE 14 01 16</a>
SE MODIFICA con efectos de 1 de enero de 2017, el art. 31, por <a href="#">RD-L 6 2016</a> , de 23 de diciembre	<a href="#">BOE 24 12 16</a>

SE MODIFICA el art. 25.4 y SE SUSPENDE la aplicación, hasta el 1 de enero de 2019, del art. 25.4 y lo indicado del 1.1 y 24, por <a href="#">L 3/2017</a> , de 27 de junio	<a href="#">BOE 28 06 17</a>
SE DEROGA la disposición adicional 13 y MODIFICA los arts. 19.3, 20.4, 22.3 y 7, 30.1, 3 y 8, 31, 32, 35, 38 y las disposiciones adicionales 10 y 12 y AÑADE el art. 38 bis, por <a href="#">L 6/2017</a> , de 24 de octubre	<a href="#">BOE 25 10 17</a>
SE MODIFICA, con efectos desde el 1 de agosto de 2018, los arts. 31.1, 32.1 y SE SUSPENDE la entrada en vigor del art. 25.4 y lo indicado del 1.1, 24, por <a href="#">L 6/2018</a> , de 3 de julio	<a href="#">BOE 04 07 18</a>
SE MODIFICA los arts. 26.1, 31, 32, 38 bis, las disposiciones adicionales 3, 4, SE AÑADE los 31 bis, 32 bis y SE SUSPENDE la entrada en vigor del art. 25.4 y lo indicado del 1.1, 24, por <a href="#">RD-L 28/2018</a> , de 28 de diciembre	<a href="#">BOE 29 12 18</a>
<a href="#">SE CORRIGEN errores</a> en el RD-L 28/2018, de 28 de septiembre	<a href="#">BOE 21 01 19</a>
SE MODIFICA los arts. 4.3.g) y h), 11.2 y 5, 16.1 y 3, 26.1.b) y, con efectos desde el 1 de abril de 2019, los arts. 38 y 38 bis, por <a href="#">RD-L 6/2019</a> , de 1 de marzo	<a href="#">BOE 07 03 19</a>
SE SUSPENDE la entrada en vigor de lo indicado de los art. 1.1, 24 y 25.4, por <a href="#">L 11/2020</a> , de 30 de diciembre	<a href="#">BOE 31 12 20</a>

<b>SOCIEDADES PROFESIONALES.</b> <a href="#">L 2/2007</a> , de 15 de marzo	<a href="#">BOE 16 03 07</a>
SE MODIFICA los arts. 3, 4, 9.3 y disposición final 2 y SE AÑADE la disposición adicional 7, por <a href="#">L 25/2009</a> , de 22 de diciembre	<a href="#">BOE 23 12 09</a>

## 9.2. INSTRUCCIONES Y PLIEGOS DE RECEPCIÓN

<b>INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS [RC-16]</b> <a href="#">RD 256/2016</a> , de 10 de junio	<a href="#">BOE 25 06 16</a>
<a href="#">CORRECCIÓN de errores</a> en BOE núm. 259 de 27 de octubre de 2017	<a href="#">BOE 27 10 17</a>

## 9.3. CONTROL DE CALIDAD

<b>REQUISITOS EXIGIBLES A LAS ENTIDADES DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN Y A LOS LABORATORIOS DE ENSAYOS [...]</b>	<a href="#">BOE 22 04 10</a>
<a href="#">RD 410/2010</a> , de 31 de marzo	

## 9.4. VIVIENDAS DE PROTECCIÓN OFICIAL

<b>Política de Viviendas de Protección Oficial.</b> <a href="#">RD L 31/1978</a> , de 31 de octubre	<a href="#">BOE 08 11 78</a>
<a href="#">SE DESARROLLA RD L 31/1978 por RD 3148/1978</a>	<a href="#">BOE 16 01 79</a>

## NORMAS TÉCNICAS DE DISEÑO

### ORDENANZAS PROVISIONALES DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN OFICIAL

Adaptación de las ORDENANZAS TÉCNICAS Y NORMAS CONSTRUCTIVAS, aprobadas por Órdenes de 12 de julio de 1955 y 22 de febrero de 1968 al texto refundido y revisado de la LEGISLACIÓN DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN Oficial y su Reglamento. Orden 20 05 69.	<a href="#">BOE 23 05 69</a>
Orden por la que se modifican las ORDENANZAS PROVISIONALES DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN OFICIAL, Orden 04 05 70	<a href="#">BOE 09 05 70</a>
Ordenanza trigésima cuarta, «Garajes», de las ORDENANZAS PROVISIONALES DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN OFICIAL. Orden 16 05 74	<a href="#">BOE 27 05 74</a>
SE MODIFICA determinadas Ordenanzas por el texto refundido aprobado por <a href="#">RD 1346/1976</a> , de 9 de abril	<a href="#">BOE 16 06 76</a>
SE MODIFICA determinados preceptos, por <a href="#">Orden 21/02/1981</a>	<a href="#">BOE 03 03 81</a>
SE DEROGA lo indicado, por <a href="#">RD 1909/1981</a> , de 24 de julio	<a href="#">BOE 07 09 81</a>

## NORMAS TÉCNICAS DE CALIDAD

<b>ORDEN POR LA QUE SE APRUEBAN LAS NORMAS TÉCNICAS DE DISEÑO Y CALIDAD DE LAS VIVIENDAS SOCIALES.</b>	<a href="#">BOE 10 12 76</a>
<a href="#">Orden 24 11 76</a>	
<a href="#">SE SUSTITUYE determinados preceptos del Anexo, por la Orden 17 05 77</a>	<a href="#">BOE 14 06 77</a>

<b>RESERVA Y SITUACIÓN DE LAS VIVIENDAS DE PROTECCIÓN OFICIAL DESTINADAS A MINUSVÁLIDOS.</b> <a href="#">RD 355/1980</a> , de 25 de enero	<a href="#">BOE 28 02 80</a>
SE DESARROLLA el art. 2, por <a href="#">Orden 03 03 80</a>	<a href="#">BOE 18 03 80</a>
<a href="#">SE DEROGA</a> , Orden 03 03 80 por <a href="#">RD 173/2010</a> , de 19 de febrero	<a href="#">BOE 11 03 10</a>

REGULACIÓN DE LA EXISTENCIA DEL LIBRO DE ÓRDENES Y VISITAS. <a href="#">Orden 19 05 70</a>	<a href="#">BOE 26 05 70</a>
--	------------------------------

### 9.5. OTROS

REGLAMENTO GENERAL DE POLICÍA DE ESPECTÁCULOS PÚBLICOS Y ACTIVIDADES RECREATIVAS. <a href="#">RD 2816 1982</a> , de 27 de agosto	<a href="#">BOE 06 11 82</a>
<a href="#">Corrección de errores</a> de RD 2816 1982	<a href="#">BOE 29 11 82</a>
<a href="#">Corrección de errores</a> de RD 2816 1982	<a href="#">BOE 01 10 83</a>
SE DEROGA los arts. 2 a 9, 20.1, 21, 22.1, 2 y 4 a 7 y 23, por <a href="#">RD 314 2006</a> , de 17 de marzo	<a href="#">BOE 28 03 06</a>
SE DEROGA la sección IV del capítulo I del título I, por <a href="#">RD 393 2007</a> , de 23 de marzo	<a href="#">BOE 01 10 83</a>
REGLAMENTO POR EL QUE SE REGULA LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS POSTALES. <a href="#">RD 1829 1999</a>	<a href="#">BOE 31 12 99</a>
<a href="#">Corrección errores</a> de RD 1829 1999	<a href="#">BOE 11 02 00</a>
SE DECLARA la nulidad de los arts. 2.2, 12.4 y lo indicado del art. 13.2A) y la sección 2 del capítulo II del título II, por <a href="#">Sentencia del TS de 08 06 04</a>	<a href="#">BOE 09 08 04</a>
SE DEROGA el art. 23, y en cuanto se oponga, por <a href="#">RD 1298 2006</a> , de 10 de noviembre	<a href="#">BOE 23 11 06</a>
SE MODIFICA los arts. 37, 45 y 47, por <a href="#">RD 503 2007</a> , de 20 de abril	<a href="#">BOE 09 05 07</a>
<b>NORMATIVA DE CENTROS DOCENTES</b>	
<a href="#">RD 132 2010</a> , de 12 de febrero, por el que se establecen los requisitos mínimos de los centros que impartan las enseñanzas del segundo ciclo de la educación infantil, la educación primaria y la educación secundaria.	<a href="#">BOE 12 03 10</a>
SE DEROGA el art. 13.3 y 4, por <a href="#">RD-L 14 2012</a> , de 20 de abril	<a href="#">BOE 21 04 12</a>
ORDEN DE 29 DE FEBRERO DE 1944, POR LA QUE SE DETERMINAN LAS CONDICIONES HIGIÉNICAS MÍNIMAS QUE HAN DE REUNIR LAS VIVIENDAS	<a href="#">BOE 29 02 44</a>

## ANEXO I: NORMATIVA SECTORIAL en CASTILLA Y LEÓN

## 1. ACTIVIDAD PROFESIONAL

## 1.1. PROYECTO Y DIRECCIÓN DE OBRAS

<a href="#">NORMAS SOBRE CONTROL DE CALIDAD. D 83 1991, de 22 de abril</a>	<a href="#">BOCyL 26 04 91</a>
Corrección errores D 83 1991	<a href="#">BOCyL 15 05 91</a>

<a href="#">SEGURIDAD EN INSTALACIONES DE GAS.</a> Orden de 26 03 02	<a href="#">BOCyL 11 04 02</a>
--	--------------------------------

<b>SOBRE SEGURIDAD EN LAS INSTALACIONES DE GAS.</b> ORDEN ICT 61 2003, de 23 de enero	<a href="#">BOCyL 05 02 03</a>
---	--------------------------------

<b>OBLIGATORIEDAD INSTALAR PUERTAS EN CABINAS, Y ALUMBRADO EMERGENCIA EN ASCENSORES.</b> <a href="#">Orden 21 12 98</a>	<a href="#">BOCyL 20 01 99</a>
---	--------------------------------

Corrección de errores a la Orden 21 12 98.	<a href="#">BOCyL 26 04 99</a>
--	--------------------------------

SE MODIFICA de la Orden 21 12 98. Según Orden de 16 de Noviembre de 2001.	<a href="#">BOCyL 11 12 01</a>
---	--------------------------------

## 1.2. COLEGIOS PROFESIONALES

<b>COLEGIOS PROFESIONALES DE CASTILLA Y LEÓN.</b> <a href="#">L 8 1997</a>	<a href="#">BOCyL 10 07 97</a>
--	--------------------------------

<a href="#">Corrección de errores</a>	<a href="#">BOE 03 09 97</a>
---------------------------------------	------------------------------

SE MODIFICA los arts. 12, 16.2, 17, 24 y 27 y SE AÑADE el capítulo IV del título II por <a href="#">D-L 3 2009</a> , de 23 de diciembre, de Medidas de Impulso de las Actividades de Servicios en Castilla y León.	<a href="#">BOCyL 26 12 09</a>
--	--------------------------------

<a href="#">Cuestión 3125 2015</a> promovida por supuesta inconstitucionalidad del art. 16.2	<a href="#">BOE 26 06 15</a>
--	------------------------------

SE DECLARA en la Cuestión 3215-2015, la inconstitucionalidad y nulidad del inciso indicado del art. 16.2, por <a href="#">Sentencia 229 2015</a> , de 2 de noviembre	<a href="#">BOE 11 12 15</a>
--	------------------------------

<b>REGLAMENTO DE COLEGIOS PROFESIONALES DE CASTILLA Y LEÓN.</b> <a href="#">D 26 2002</a> , de 27 de febrero	<a href="#">BOCyL 27 02 02</a>
--	--------------------------------

## 2. ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS

<b>LEY DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS DE CASTILLA Y LEÓN.</b> <a href="#">L 3 1998</a> , de 24 de junio	<a href="#">BOE 18 08 98</a>
---	------------------------------

SE MODIFICA los arts. 45, 46 y la disposición final 1, por <a href="#">L 11 2000</a> , de 28 de diciembre	<a href="#">BOE 19 01 01</a>
---	------------------------------

SE MODIFICA L 11 2000 por <a href="#">D-L 1 2006</a> , de 25 de mayo	<a href="#">BOCyL 31 05 06</a>
--	--------------------------------

SE DEROGA los arts. 36 y 37 y la disposición final 3 y MODIFICA el art. 35, la disposición adicional 1 y el título del título IV, por Ley 5 2014, de 11 de septiembre por <a href="#">L 5 2014</a> , de 11 de septiembre	<a href="#">BOCyL 19 09 14</a>
--	--------------------------------

SE DEROGA el art. 28, por <a href="#">L 11 2019</a> , de 3 de abril	<a href="#">BOE 04 05 19</a>
---	------------------------------

<b>REGLAMENTO DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS DE CASTILLA Y LEÓN.</b> D 217 2001, de 30 de agosto	<a href="#">BOCyL 04 09 01</a>
--	--------------------------------

<b>ESTRATEGIA REGIONAL DE ACCESIBILIDAD DE CASTILLA Y LEÓN.</b> <a href="#">Acuerdo 39 2004</a>	<a href="#">BOCyL 31 03 04</a>
---	--------------------------------

## 3. MEDIO AMBIENTE

## 3.1. MEDIO AMBIENTE

<b>LEY DE PATRIMONIO NATURAL DE CASTILLA Y LEÓN.</b> <a href="#">L 4 2015</a> , de 24 de marzo	<a href="#">BOE 16 04 15</a>
--	------------------------------

SE MODIFICA el art. 130, por <a href="#">L 2 2017</a> , de 4 de julio	<a href="#">BOE 16 08 17</a>
---	------------------------------

<b>LEY DE MEDIDAS DE IMPULSO DE LAS ACTIVIDADES DE SERVICIOS EN CASTILLA Y LEÓN.</b> <a href="#">D-L 3 2009</a> , de 18 de mayo	<a href="#">BOE 29 12 09</a>
---	------------------------------

SE DEROGA el art. 4 y lo indicado en la disposición transitoria 3.3, por <a href="#">D-L 2 2014</a> , de 28 de agosto	<a href="#">BOE 01 09 14</a>
---	------------------------------

SE DEROGA el art. 8, por <a href="#">D-L 1 2015</a> , de 12 de noviembre de 2015	<a href="#">BOE 13 11 15</a>
--	------------------------------

<b>LEY PREVENCIÓN AMBIENTAL DE CASTILLA Y LEÓN</b> <a href="#">L 1 2015</a> , de 12 de noviembre	<a href="#">BOCyL 13 11 15</a>
--	--------------------------------

SE MODIFICA los arts. 14.2, 24.3, 30.2, 41.2, 43.3 74.3, la disposición adicional 3 y SE AÑADE la disposición adicional 6, por <a href="#">L 2 2017</a> , de 4 de julio	<a href="#">BOE 16 08 17</a>
SE MODIFICA los arts. 17, 31, 43, 45, 74 y los anexos I y III, por <a href="#">D-L 4 2020</a> , de 18 de junio	<a href="#">BOCyL 19 06 20</a>
<b>REGLAMENTO ACTIVIDADES CLASIFICADAS.</b> D 159 1994, de 14 de julio	<a href="#">BOCyL 20 07 94</a>
SE MODIFICA parcial D 159 1994 por D 66 1998, de 26 de marzo	<a href="#">BOCyL 30 03 98</a>
SE MODIFICA parcial D 159 1994 por D 146 2001, de 17 de mayo	<a href="#">BOCyL 30 05 01</a>
Corrección errores D 146 2001	<a href="#">BOCyL 18 07 01</a>
<b>PLAN REGIONAL DE ÁMBITO SECTORIAL «PLAN INTEGRAL DE RESIDUOS DE CASTILLA Y LEÓN»</b> D 11 2014, de 20 de marzo	<a href="#">BOCyL 24 03 14</a>
<b>LEY DEL RUIDO DE CASTILLA Y LEÓN.</b> <a href="#">L 5 2009</a> , de 4 de junio	<a href="#">BOCyL 09 06 09</a>
Corrección errores L 5 2009	<a href="#">BOCyL 19 06 09</a>
SE MODIFICA L 5 2009, los arts. 4, 18, 53.2 y anexo VI, por <a href="#">D-L 3 2009</a> , de 23 de diciembre	<a href="#">BOCyL26 12 09</a>
SE MODIFICA L 5 2009, la disposición transitoria 1, por <a href="#">L19 2010</a> , de 22 de diciembre	<a href="#">BOE 11 01 11</a>
SE MODIFICA L 5 2009, art. 30, disposición transitoria 1 y el anexo 1.1, por <a href="#">L1 2012</a> , de 28 de febrero	<a href="#">BOE 30 03 12</a>
SE MODIFICA L 5 2009, los arts. 28.1 y 29, por <a href="#">L 4 2012</a> , de 16 de julio	<a href="#">BOE 28 07 12</a>
SE MODIFICA L 5 2009, la disposición transitoria 3, por <a href="#">L9 2012</a> , de 21 de diciembre	<a href="#">BOE 24 01 13</a>
SE MODIFICA L 5 2009, por <a href="#">L 7 2014</a> , de 12 de septiembre	<a href="#">BOCyL 19 09 14</a>
SE MODIFICA L 5 2009, por <a href="#">L 10 2014</a> , de 22 de diciembre	<a href="#">BOCyL 29 12 14</a>
SE MODIFICA los anexos II, III, IV, V y VII de la L5/2009, por <a href="#">D 38 2019</a> , de 3 de octubre	<a href="#">BOCyL 03 10 19</a>
SE MODIFICA los arts. 14.1, 30, la disposición adicional 9 y el anexo VII, por <a href="#">L 1 2021</a> , de 22 de febrero	<a href="#">BOE 19 03 21</a>
<b>LEY DE MONTES DE CASTILLA Y LEÓN.</b> <a href="#">L 3 2009</a> , de 6 de abril	<a href="#">BOCyL 16 04 09</a>
SE MODIFICA L 3 2009 de la disposición final 6.1, por <a href="#">L 10 2009</a> , de 17 de diciembre	<a href="#">BOE 14 01 10</a>
SE MODIFICA L 3 2009 de los arts. 46, 47, 99, 108, 109, 111 y disposición adicional 9 y SE AÑADE el art. 41 bis , por <a href="#">L11 2013</a> , de 23 de diciembre	<a href="#">BOE 28 01 14</a>
SE MODIFICA L 3 2009, SE DEROGA la disposición adicional 11 y MODIFICA los arts. 6, 34.2 y 35.5, por <a href="#">L 5 2014</a> , de 11 de septiembre	<a href="#">BOCyL 19 09 14</a>
SE MODIFICA L 3 2009 de los arts. 26 y 108, por <a href="#">L 10 2014</a> , de 22 de diciembre	<a href="#">BOCyL 29 12 14</a>
SE MODIFICA L 3 2009 del art. 113.e), por <a href="#">L 4 2015</a> , de 24 de marzo	<a href="#">BOCyL 30 03 15</a>
SE MODIFICA L 3 2009 de Los arts. 16, 53, 113 l) y 119, por <a href="#">L2 2017</a> , de 4 de julio	<a href="#">BOE 16 08 17</a>
SE MODIFICA L 3 2009 de los arts. 51, 56, 57, 113 y 114 y añade el art. 57 bis, por <a href="#">L6 2017</a> , de 20 de octubre	<a href="#">BOE 10 11 17</a>
SE MODIFICA L 3 2009 del art. 113.m) y se añade el 53 bis, por <a href="#">L7 2017</a> , de 28 de diciembre	<a href="#">BOE 09 02 18</a>
<b>3.2. EFICIENCIA ENERGÉTICA</b>	
<b>PROCEDIMIENTO BÁSICO PARA LA CERTIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS DE NUEVA CONSTRUCCIÓN EN LA COMUNIDAD DE CASTILLA Y LEÓN.</b> D 55 2011, de 21 de septiembre	<a href="#">BOCyL 21 09 11</a>
SE MODIFICA D 55 2011 por D 9 2013, de 28 de febrero	<a href="#">BOCyL 06 03 13</a>
<b>PROCEDIMIENTO DE INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO DE CERTIFICACIONES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS DE CASTILLA Y LEÓN</b> ORDEN EYE 23 2012, de 12 de enero	<a href="#">BOCyL 31 01 12</a>
SE MODIFICA por ORDEN EYE 362 2013	<a href="#">BOCyL 28 05 13</a>
SE MODIFICA por ORDEN EYE 1034 2013	<a href="#">BOCyL 24 12 13</a>
<b>4. PATRIMONIO</b>	
<b>LEY DE PATRIMONIO CULTURAL DE CASTILLA Y LEÓN.</b> <a href="#">L 12 2002</a> , de 11 de julio	<a href="#">BOCyL 19 07 02</a>
SE AÑADE la disposición adicional 7, por <a href="#">L 8 2004</a> , de 22 de diciembre	<a href="#">BOCyL 23 12 04</a>
SE DEROGA los arts. 1.a), 6.3 y lo indicado del art. 70.6, por <a href="#">L1 2012</a> , de 28 de febrero	<a href="#">BOE 30 03 12</a>
SE DECLARA en el Recurso 2082 2005, inconstitucional y nula la disposición adicional 7 en la redacción dada por la L8 2004, de 22 de diciembre, por <a href="#">Sentencia 136 2013</a> , de 6 de junio	<a href="#">BOE 02 07 13</a>
<b>Plan PAHIS 2004 2012, DEL PATRIMONIO HISTÓRICO DE CASTILLA Y LEÓN.</b> <a href="#">Acuerdo 37 2005</a> , de 31 de marzo.	<a href="#">BOCyL 06 04 05</a>

Corrección errores Acuerdo 37 2005	<a href="#">BOCyL 27 04 05</a>
<b>REGLAMENTO PARA LA PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL DE CASTILLA Y LEÓN. D 37 2007</b>	<a href="#">BOCyL 25 04 07</a>
SE MODIFICA D 37 2007 por <a href="#">D 26 2012</a> , de 5 julio	<a href="#">BOCyL 11 07 12</a>

5. **URBANISMO Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO**

<b>LEY DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO DE CASTILLA Y LEÓN. L 10 1998, de 5 de diciembre</b>	<a href="#">BOCyL 10 12 98</a>
SE MODIFICA el art. 24, por <a href="#">L 13 2003</a> , de 23 de diciembre	<a href="#">BOCyL 30 12 03</a>
SE MODIFICA los arts. 23 y 24, por <a href="#">L 9 2004</a> , de 28 de diciembre	<a href="#">BOCyL 31 12 04</a>
SE MODIFICA los arts. 20.2 y 22.2, por <a href="#">L 13 2005</a> , de 27 de diciembre	<a href="#">BOCyL 29 12 05</a>
SE MODIFICA los arts. 16.1, 22.1 y 24.6, por <a href="#">L 14 2006</a> , de 4 de diciembre	<a href="#">BOCyL 18 12 06</a>
SE MODIFICA los arts. 11.2, 12, 13.3, 17.3, 18 y 22 a 24, por <a href="#">L 3 2010</a> , de 26 de marzo	<a href="#">BOCyL 30 03 10</a>
SE MODIFICA el art. 13.2 y .3, por <a href="#">L 1 2013</a> , de 28 de febrero	<a href="#">BOCyL 07 03 13</a>
SE DEROGA la disposición adicional 3 y SE MODIFICA el art. 14.1, por <a href="#">L 7 2013</a> , de 27 de septiembre	<a href="#">BOCyL 01 10 13</a>
SE DEROGA los arts. 14.2.d), 16.3, 17.1.h) y 29.4 y SE MODIFICA los arts. 17 a 20, 24, 25 y 29, por <a href="#">L 7 2014</a> , de 12 de septiembre	<a href="#">BOCyL 19 09 14</a>

<b>LEY DE URBANISMO DE CASTILLA Y LEÓN. L 5 1999, de 8 de abril</b>	<a href="#">BOCyL 15 04 99</a>
SE DEROGA el art. 138.2.b) y los apartados 1 y 2 de la disposición transitoria 3 y SE MODIFICAN los arts. 38, 52, 55 y 58, por <a href="#">L 10 2002</a> , de 10 de julio	<a href="#">BOCyL 12 07 02</a>
SE MODIFICA el art. 127.1, por <a href="#">L 21 2002</a> , de 27 de diciembre	<a href="#">BOCyL 30 12 02</a>
SE MODIFICA los arts. 14.a), 39, 41.e), 42.2, 44.2.e), 132 y 124, por <a href="#">L 13 2003</a> , de 23 de diciembre	<a href="#">BOCyL 30 12 03</a>
SE MODIFICA los arts. 33, 38 y 128, por <a href="#">L 13 2005</a> , de 27 de diciembre	<a href="#">BOCyL 29 12 05</a>
SE MODIFICA el art. 125.1.e), por <a href="#">L 09 2007</a> , de 27 de diciembre	<a href="#">BOCyL 28 12 07</a>
SE MODIFICA determinados preceptos, SE MODIFICA parcialmente y SE AÑADEN los arts. 52 bis, 55 bis, 68 bis y las disposiciones adicionales 5 y 6, por <a href="#">L 04 2008</a> , de 15 de septiembre	<a href="#">BOCyL 18 09 08</a>
SE MODIFICA el art. 17.2.c), por <a href="#">L 17 2008</a> , de 23 de diciembre	<a href="#">BOCyL 29 12 08</a>
SE MODIFICA art. 129 y SE MODIFICA el art. 110, por <a href="#">L 09 2010</a> , de 30 de agosto	<a href="#">BOCyL 07 09 10</a>
SE AÑADE la disposición adicional 7, <a href="#">L 19 2010</a> , de 22 de diciembre	<a href="#">BOCyL 23 12 10</a>
SE MODIFICA los arts. 136 a 138, por <a href="#">L 01 2012</a> , de 28 de febrero	<a href="#">BOCyL 29 02 12</a>
SE DEROGA el art. 21.3, SE MODIFICA y SE AÑADE determinados preceptos, por <a href="#">L 7 2014</a> , de 12 de septiembre	<a href="#">BOCyL 19 09 14</a>
SE DEROGA lo indicado por <a href="#">L 8 2014</a> , de 14 de octubre	<a href="#">BOE 31 10 14</a>
<b>SE DEROGA</b> L8 2014 por <a href="#">D-L 1 2015</a> , de 12 de noviembre de 2015	<a href="#">BOCyL 13 11 15</a>
SE MODIFICA el art. 16.1.g), por <a href="#">L 4 2015</a> , de 24 de marzo	<a href="#">BOCyL 30 03 15</a>
SE AÑADE la disposición adicional 11, por <a href="#">L 2 2017</a> , de 4 de julio	<a href="#">BOE 16 08 07</a>
SE MODIFICAN los artículos 23 y 25, por <a href="#">L5 2019</a> , de 26 de marzo	<a href="#">BOCyL 26 03 19</a>
SE MODIFICAN los arts. 97, 99, 105 bis y 125, por <a href="#">D-L 4 2020</a> , de 18 de junio	<a href="#">BOCyL 19 06 20</a>

<b>REGLAMENTO DE URBANISMO DE CASTILLA Y LEÓN. D 22 2004, de 29 de enero</b>	<a href="#">BOCyL 02 02 04</a>
SE MODIFICA D 22 2004, por <a href="#">D 99 2005</a> , de 22 de diciembre	<a href="#">BOCyL 26 12 05</a>
SE MODIFICA D 22 2004, por <a href="#">D 68 2006</a> , de 5 de octubre	<a href="#">BOCyL 11 10 06</a>
SE MODIFICA D 22 2004, por <a href="#">D 6 2008</a> , de 24 de enero	<a href="#">BOCyL 25 01 08</a>
SE MODIFICA D 22 2004, por <a href="#">L 4 2008</a> , de 15 de septiembre	<a href="#">BOCyL 18 09 08</a>
SE MODIFICA D 22 2004, por <a href="#">D 45 2009</a> , de 9 de julio	<a href="#">BOCyL 17 07 09</a>
SE MODIFICA D 22 2004, por <a href="#">D 10 2013</a> , de 7 de marzo	<a href="#">BOCyL 13 03 13</a>
SE MODIFICA D 22 2004, por <a href="#">D 24 2013</a> , de 27 de junio	<a href="#">BOCyL 03 07 13</a>
SE MODIFICA D 22 2004, por L 11 2013, de 27 de diciembre	<a href="#">BOCyL 27 12 13</a>
SE MODIFICA D 22 2004, por <a href="#">D 32 2014</a> , de 24 de julio	<a href="#">BOCyL 28 07 14</a>
SE MODIFICA D 22 2004, por <a href="#">L 7 2014</a> , de 12 de septiembre	<a href="#">BOCyL 19 09 14</a>
SE MODIFICA D 22 2004, por L 10 2014, de 22 de diciembre	<a href="#">BOCyL 29 12 14</a>
SE MODIFICA D 22 2004, por <a href="#">D 06 2016</a> , de 3 de marzo	<a href="#">BOCyL 04 03 16</a>
Corrección de errores <a href="#">D 06 2016</a>	<a href="#">BOCyL 15 04 16</a>
SE MODIFICA por D6 2021, de 11 de marzo	<a href="#">BOCyL 15 03 21</a>

<b>MEDIDAS SOBRE URBANISMO Y SUELO.</b> <a href="#">L4 2008</a> , de 15 de septiembre	<a href="#">BOCyL 18 09 08</a>
INSTRUCCIÓN TÉCNICA URBANÍSTICA para la aplicación del REGLAMENTO DE URBANISMO tras la entrada en vigor de la L 4 2008 ORDEN FOM 1602 2008	<a href="#">BOCyL 19 09 08</a>
<b>ORDENACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA EN CASTILLA Y LEÓN.</b> <a href="#">D82 2008</a> , de 4 de diciembre	<a href="#">BOCyL 10 12 08</a>
<b>INSTRUCCIÓN TÉCNICA URBANÍSTICA</b> para aplicar en Castilla y León la <a href="#">L8 2007 de Suelo</a> Orden FOM 1083 2007	<a href="#">BOCyL 18 06 07</a>
<b>INSTRUCCIÓN TÉCNICA URBANÍSTICA</b> 1 2016 <a href="#">sobre emisión de informes previos en el procedimiento de aprobación de los instrumentos de planeamiento urbanístico.</a> <a href="#">ORDEN FYM 238 2016</a> , de 4 de abril.	<a href="#">BOCyL 08 04 16</a>

## 5. TURISMO

<b>LEY DE TURISMO DE CASTILLA Y LEÓN.</b> <a href="#">L14 2010</a> , de 9 de diciembre	<a href="#">BOCyL 20 12 10</a>
SE MODIFICA por L1 2012, de 28 de febrero, de Medidas Tributarias, Administrativas y Financieras	<a href="#">BOCyL 29 02 12</a>
SE MODIFICA por L11 2013, de 23 de diciembre, de Medidas Tributarias y de Reestructuración del Sector Público Autonómico	<a href="#">BOCyL 27 12 13</a>
SE MODIFICA por L7 2015, de 30 de diciembre, de Medidas Tributarias	<a href="#">BOCyL 31 12 15</a>
<b>NORMATIVA DE TURISMO RURAL.</b> ESTABLECIMIENTOS DE ALOJAMIENTO DE TURISMO RURAL EN LA COMUNIDAD DE CASTILLA Y LEÓN. <a href="#">D 75 2013</a> , de 28 de noviembre	<a href="#">BOCyL 02 12 13</a>
<a href="#">ORDEN CYTI114 2014</a> , de 17 de febrero, por la que se establecen los distintivos de los establecimientos de alojamiento de turismo rural en la Comunidad de Castilla y León.	<a href="#">BOCyL 25 02 14</a>
<b>NORMATIVA DE ALBERGUES EN LA COMUNIDAD DE CASTILLA Y LEÓN.</b> <a href="#">D 22 2018</a> , de 26 de julio	<a href="#">BOCyL 30 07 18</a>
<b>NORMATIVA DE APARTAMENTOS TURÍSTICOS EN LA COMUNIDAD DE CASTILLA Y LEÓN.</b> <a href="#">D 17 2015</a> , de 26 de febrero	<a href="#">BOCyL 27 02 15</a>
<b>NORMATIVA DE ESTABLECIMIENTOS TURÍSTICOS DE ALOJAMIENTO HOTELERO.</b> <a href="#">D 65 2015</a> , de 08 de octubre	<a href="#">BOCyL 09 10 15</a>
<a href="#">Corrección de errores</a> <a href="#">D 65 2015</a>	<a href="#">BOCyL 27 10 15</a>
<b>NORMATIVA DE ESTABLECIMIENTOS DE RESTAURACIÓN.</b> <a href="#">D 12 2016</a> , de 21 de abril	<a href="#">BOCyL 25 04 16</a>
<b>NORMATIVA DE VIVIENDAS DE USO TURÍSTICO.</b> <a href="#">D 3 2017</a> , de 16 de febrero	<a href="#">BOCyL 10 02 17</a>

## 6. OTROS

<b>NORMATIVA DE CENTROS DE <a href="#">PERSONAS MAYORES DE CASTILLA Y LEÓN</a></b>	
<a href="#">D 14 2017</a> , de 27 de julio	<a href="#">BOCyL 31 07 17</a>
DECLARADO <b>nulo de pleno derecho</b> por <a href="#">Sentencia 01055/2018</a> de Tribunal Superior de Justicia de Castilla y León, de 23 de noviembre de 2018	
<b><a href="#">LEY 9 2010, DE 30 DE AGOSTO, DEL DERECHO A LA VIVIENDA DE LA COMUNIDAD DE CASTILLA Y LEÓN</a></b>	<a href="#">BOE 28 09 10</a>
<a href="#">SE DEROGA</a> lo indicado los arts. 10, 13, 18.2, 19.4, 47, 60.2, 97 a 100 y las disposiciones adicional 1 y transitoria 3, <a href="#">SE MODIFICAN</a> determinados preceptos y <a href="#">SE AÑADE</a> el art. 61.3, por <a href="#">D-L 1 2013</a> , de 31 de julio	<a href="#">BOE 05 08 12</a>
<a href="#">SE DEROGA</a> los arts. 10, 13, 18.2, 19.4, 46.3, 47, 60.2, 97 a 100 y las disposiciones adicional 1 y transitoria 3; <a href="#">SE MODIFICA</a> determinados preceptos y referencias y <a href="#">SE AÑADE</a> el art. 64 bis, por <a href="#">L 10 2013</a> , de 16 de diciembre, de medidas urgentes en materia de vivienda	<a href="#">BOE 14 01 14</a>
<a href="#">SE MODIFICA</a> L10 2013, DE MEDIDAS URGENTES EN MATERIA DE VIVIENDA POR L 7 2014, DE 12 DE SEPTIEMBRE	<a href="#">BOCyL 19 09 14</a>
<a href="#">SE DEROGA</a> el capítulo I del título VII, por <a href="#">L 5 2014</a> , de 11 de septiembre	<a href="#">BOE 02 10 14</a>
<a href="#">SE MODIFICA</a> los arts. 37, 45, 63, 67, 81, 102 y 103, por <a href="#">L 7 2014</a> , de 12 de septiembre	<a href="#">BOE 02 10 14</a>
<a href="#">SE MODIFICA</a> el art. 63.1.c), por <a href="#">L 7 2015</a> , de 30 de diciembre	<a href="#">BOE 24 02 16</a>
<a href="#">SE MODIFICA</a> el art. 58.2, por <a href="#">L 1 2021</a> , de 22 de febrero	<a href="#">BOE 19 03 21</a>

## NORMATIVA DE CENTROS DOCENTES DE CASTILLA Y LEÓN

<a href="#">D 34/2002</a> , de 28 de febrero, por el que se regula la creación de los Centros de Educación Obligatoria	<a href="#">BOCyL 06 03 02</a>
<b>NORMATIVA DE ESPECTÁCULOS PÚBLICOS Y ACTIVIDADES RECREATIVAS DE CASTILLA Y LEÓN</b>	
<a href="#">L 7/2006</a> , de 2 octubre 2006. Espectáculos públicos y actividades recreativas de la Comunidad de Castilla y León	<a href="#">BOCyL 06 10 06</a>
SE MODIFICA anexo de la L7/2006, por <a href="#">D 38/2019</a> , de 3 de octubre	<a href="#">BOCyL 03 10 19</a>
<b>ADAPTACIÓN DE LA LEGISLACIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES A LA ADMINISTRACIÓN DE LA COMUNIDAD DE CASTILLA Y LEÓN</b>	
<a href="#">D 143/2000</a> , de 29 de junio	<a href="#">BOCyL 04 07 00</a>
SE MODIFICA por <a href="#">D 44/2005</a> , de 2 de junio	<a href="#">BOCyL 08 06 05</a>
<b>NORMA TÉCNICA URBANÍSTICA SOBRE EQUIPAMIENTO COMERCIAL DE CASTILLA Y LEÓN.</b>	
<a href="#">D 28/2010</a> , de 22 de julio	<a href="#">BOCyL 28 07 00</a>
<b>SEGURIDAD INDUSTRIAL EN CASTILLA Y LEÓN.</b>	
<a href="#">L 3/1990</a> , de 16 de marzo	<a href="#">BOCyL 04 04 90</a>
<b>REQUISITOS TÉCNICOS Y CONDICIONES MÍNIMAS EXIGIBLES A LOS ESTABLECIMIENTOS DE AUDIOPRÓTESIS DE LA COMUNIDAD DE CASTILLA Y LEÓN.</b>	
<a href="#">ORDEN SAN/1669/2005</a> , de 23 de noviembre	<a href="#">BOCyL 19 12 05</a>
<b>NORMATIVA HIGIÉNICO-SANITARIA PARA PISCINAS DE USO PÚBLICO.</b>	
<a href="#">D 177/1992</a> , de 22 de octubre	<a href="#">BOCyL 02 06 93</a>
<b>REQUISITOS MÍNIMOS Y ESPECÍFICOS DE AUTORIZACIÓN DE LOS CENTROS DE MINUSVÁLIDOS PARA SU APERTURA Y FUNCIONAMIENTO.</b>	
<a href="#">Orden de 21.06.93</a>	<a href="#">BOCyL 01 07 93</a>
<b>REQUISITOS MÍNIMOS Y ESPECÍFICOS DE AUTORIZACIÓN PARA LA APERTURA Y FUNCIONAMIENTO DE LOS CENTROS DESTINADOS A LA ATENCIÓN DE MENORES CON MEDIDAS O ACTUACIONES DE PROTECCIÓN.</b>	
<a href="#">D37/2004</a> , de 1 de abril	<a href="#">BOCyL 07 04 04</a>

## ANEXO II: NORMAS DE REFERENCIA DEL CTE

## A1. NORMAS INCLUIDAS EN EL DB SE

## A1.1 DB SE CIMIENTOS

UNE 22381:1993	Control de vibraciones producidas por voladuras.
UNE 22950-1:1990	Propiedades mecánicas de las rocas. Ensayos para la determinación de la resistencia.
Parte 1: Resistencia a la compresión uniaxial.	
UNE 22950-2:1990	Propiedades mecánicas de las rocas. Ensayos para la determinación de la resistencia.
Parte 2: Resistencia a tracción. Determinación indirecta (ensayo brasileño).	
UNE 80303-1:2017	Cementos con características adicionales. Parte 1: Cementos resistentes a los sulfatos.
UNE 80303-2:2017	Cementos con características adicionales. Parte 2: Cementos resistentes al agua de mar.
UNE 83988-2:2014	Durabilidad del hormigón. Métodos de ensayo. Determinación de la resistividad eléctrica.
Parte 2: Método de las cuatro puntas o de Wenner.	
UNE 103101:1995	Análisis granulométrico de suelos por tamizado.
UNE 103102:1995	Análisis granulométrico de suelos finos por sedimentación. Método del densímetro.
UNE 103103:1994	Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande.
UNE 103104:1993	Determinación del límite plástico de un suelo.
UNE 103108:1996	Determinación de las características de retracción de un suelo.
UNE 103200:1993	Determinación del contenido de carbonatos en los suelos.
UNE 103202:2019	Determinación cualitativa del contenido en sulfatos solubles en agua que hay en un suelo.
UNE 103204:2009	Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico.
UNE 103301:1994	Determinación de la densidad de un suelo. Método de la balanza hidrostática.
UNE 103400:1993	Ensayo de rotura a compresión simple en probetas de suelo.
UNE 103401:1998	Determinación de los parámetros resistentes al esfuerzo cortante de una muestra de suelo en la caja de corte directo.
UNE 103405:1994	Geotecnia. Ensayo de consolidación unidimensional de un suelo en edómetro.
UNE 103406:2006	Ensayo de colapso en suelos
UNE 103500:1994	Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor normal.
UNE 103501:1994	Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor modificado.
UNE 103600:1996	Determinación de la expansividad de un suelo en el aparato Lambe.
UNE 103601:1996	Ensayo del hinchamiento libre de un suelo en edómetro.
UNE 103602:1996	Ensayo para calcular la presión de hinchamiento de un suelo en edómetro.
UNE 146510:2018	Estabilidad de los áridos y fragmentos de roca frente a la acción de la inmersión en agua y de los ciclos de humedad -sequedad.
UNE-EN 197-1:2011	Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes
UNE-EN 1536:2011+A1:2016	Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Pilotes perforados.
UNE-EN 1537:2015	Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Anclajes. Documento Básico SE-C
Cimientos SE-C-160	
UNE-EN 1538:2011+A1:2016	Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Muros-pantalla.
UNE-EN 12699:2016	Realización de trabajos geotécnicos especiales. Pilotes de desplazamiento.
UNE-EN ISO 17892-1:2015	Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de laboratorio de suelos. Parte 1: Determinación de la humedad.
UNE-EN ISO 17892-3:2018	Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de laboratorio de suelos. Parte 3: Determinación de la densidad de las partículas.
UNE-EN ISO 17892-9:2019	Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de laboratorio de suelos. Parte 9: Ensayos de compresión triaxial consolidados en suelos saturados de agua.
UNE-EN ISO 22476-2:2008	Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de campo. Parte 2: Ensayo de penetración dinámica (+UNE-EN ISO 22476- 2:2008/A1:2014)
UNE-EN ISO 22476-3:2006	Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de campo. Parte 3: Ensayo de penetración estándar (+UNE-EN ISO 22476- 3:2008/A1:2014)
UNE-EN ISO 22476-12:2010	Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de campo. Parte 12: Ensayo de penetración con el cono mecánico (CPTM).
UNE-ENV 1997-3:2002	Eurocódigo 7: Proyecto geotécnico. Parte 3: Proyecto asistido por ensayos de campo.
Normativa ASTM	
*ASTM: D 4428/D4428M-14	Standard Test Methods for Crosshole Seismic Testing. Normativa NLT
*NLT 251:1996	Determinación de la durabilidad al desmoronamiento de rocas blandas.

## A1.2 DB SE ACERO

UNE-ENV 1993-1-1:1996	Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-1: Reglas Generales. Reglas generales y reglas para edificación.
UNE-ENV 1090-1:1997	Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.
UNE-ENV 1090-2:1999	Ejecución de estructuras de acero. Parte 2: Reglas suplementarias para chapas y piezas delgadas conformadas en frío.
UNE-ENV 1090-3:1997	Ejecución de estructuras de acero. Parte 3: Reglas suplementarias para aceros de alto límite elástico.
UNE-ENV 1090-4:1998	Ejecución de estructuras de acero. Parte 4: Reglas suplementarias para estructuras con celosía de sección hueca.
UNE-EN 10025-2	Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de productos planos.

UNE-EN 10210-1:1994	Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino.
Parte 1: condiciones técnicas de suministro.	
UNE-EN 10219-1:1998	Perfiles huecos para construcción conformados en frío de acero no aleado y de grano fino.
Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.	
UNE-EN 1993-1-10	Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-10: Selección de materiales con resistencia a fractura.
UNE-EN ISO 14555:1999	Soldeo. Soldeo por arco de espárragos de materiales metálicos.
UNE-EN 287-1:1992	Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión. Parte 1: aceros.
UNE-EN ISO 8504-1:2002	Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 1: Principios generales.
UNE-EN ISO 8504-2:2002	Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 2: Limpieza por chorreado abrasivo.
UNE-EN ISO 8504-3:2002	Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 3: Limpieza manual y con herramientas motorizadas.
UNE-EN ISO 1460:1996	Recubrimientos metálicos. Recubrimientos de galvanización en caliente sobre materiales férricos. Determinación gravimétrica de la masa por unidad de área.
UNE-EN ISO 1461:1999	Recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos acabados de hierro y acero.
Especificaciones y métodos de ensayo.	
UNE-EN ISO 7976-1:1989	Tolerancias para el edificio -- métodos de medida de edificios y de productos del edificio -- parte 1: Métodos e instrumentos Documento Básico SE-A Acero SE-A-166
UNE-EN ISO 7976-2:1989	Tolerancias para el edificio -- métodos de medida de edificios y de productos del edificio -- parte 2: Posición de puntos que miden.
UNE-EN ISO 6507-1:1998	Materiales metálicos. Ensayo de dureza Vickers. Parte 1: Métodos de ensayo.
UNE-EN ISO 2808:2000	Pinturas y barnices. Determinación del espesor de película.
UNE-EN ISO 4014:2001	Pernos de cabeza hexagonal. Productos de clases A y B. (ISO 4014:1990).
UNE EN ISO 4016:2001	Pernos de cabeza hexagonal. Productos de clase C. (ISO 4016:1999).
UNE EN ISO 4017:2001	Tornillos de cabeza hexagonal. Productos de clases A y B. (ISO 4017:1999).
UNE EN ISO 4018:2001	Tornillos de cabeza hexagonal. Productos de clase C. (ISO 4018:1999).
UNE EN 24032:1992	Tuercas hexagonales, tipo 1. Producto de clases A y B. (ISO 4032:1986)
UNE EN ISO 4034:2001.	Tuercas hexagonales. Producto de clase C. (ISO 4034:1999).
UNE-EN ISO 7089:2000	Arandelas planas. Serie normal. Producto de clase A. (ISO 7089:2000).
UNE-EN ISO 7090:2000	Arandelas planas achaflanadas. Serie normal. Producto de clase A. (ISO 7090:2000).
UNE-EN ISO 7091:2000.	Arandelas planas. Serie normal. Producto de clase C. (ISO 7091:2000).

### A1.3 DB SE FÁBRICA

UNE-EN 771-1:2011+A1:2016	Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida
UNE-EN 771-2:2011+A1:2016	Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 2: Piezas silicocalcáreas.
UNE-EN 771-3:2011+A1:2016	Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 3: Bloques de hormigón (áridos densos y ligeros).
UNE-EN 771-4:2011+A1:2016	Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 4: Bloques de hormigón celular curado en autoclave.
UNE-EN 771-5:2011+A1:2016	Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 5: Piezas de piedra artificial.
UNE-EN 771-6:2012+A1:2016	Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 6: Piezas de albañilería de piedra natural.
UNE-EN 772-1:2011+A1:2016	Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Determinación de la resistencia a compresión.
UNE-EN 845-1:2014	Especificación de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 1: Llaves, amarres, estribos y ménsulas.
UNE-EN 845-3:2014	Especificación de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 3: Armaduras de junta de tendel de malla de acero.
UNE-EN 846-2:2001	Métodos de ensayo de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 2: Determinación de la adhesión de las armaduras de tendel prefabricadas en juntas de mortero.
UNE-EN 846-5:2013	Métodos de ensayo de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 5: Determinación de la resistencia a tracción y a compresión de las características de carga-desplazamiento de las llaves (ensayo entre dos elementos).
UNE-EN 846-6:2015	Métodos de ensayo de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 6: Determinación de la resistencia a tracción y a compresión y de las características de carga-desplazamiento de las llaves (ensayo sobre un solo extremo)
UNE-EN 998-2:2018	Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería.
UNE-EN 1015-11:2000	Métodos de ensayo de los morteros para albañilería. Parte 11: Determinación de la resistencia a flexión y a compresión del mortero endurecido (+UNE-EN 1015-11:2000/A1:2007).
UNE-EN 1052-1:1999	Métodos de ensayo para fábricas de albañilería. Parte 1: Determinación de la resistencia a compresión.
UNE-EN 1052-2:2000	Métodos de ensayo para fábricas de albañilería. Parte 2: Determinación de la resistencia a la flexión.
UNE-EN 1052-3:2003	Métodos de ensayo para fábricas de albañilería. Parte 3: Determinación de la resistencia inicial a cortante (+UNE-EN 1052- 3:2003/A1:2008).
UNE-EN 1052-4:2001	Métodos de ensayo para fábrica de albañilería. Parte 4: Determinación de la resistencia al cizallamiento incluyendo la barrera al agua por capilaridad.
UNE-EN 10080:2006	Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado.
Generalidades	
UNE-EN 10088-1:2015	Aceros inoxidables. Parte 1: Relación de aceros inoxidables. Documento Básico SE-F Fábrica SE-F-66
UNE-EN 10088-2:2015	Aceros inoxidables. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro para chapas y bandas de acero resistentes a la corrosión para usos generales.

UNE-EN 10088-3:2015 Aceros inoxidables. Parte 3: Condiciones técnicas de suministro para productos semi-acabados, barras, alambón, alambre, perfiles y productos calibrados de aceros resistentes a la corrosión para usos generales

#### A1.4 DB SE MADERA

UNE 56544:2011 Clasificación visual de la madera aserrada para uso estructural. Madera de coníferas.  
 UNE-EN 300:2007 Tableros de virutas orientadas (OSB). Definiciones, clasificación y especificaciones.  
 UNE-EN 301:2018 Adhesivos fenólicos y aminoplásticos para madera de uso estructural. Clasificación y requisitos de comportamiento.  
 UNE-EN 302-1:2013 Adhesivos para madera de uso estructural. Métodos de ensayo. Parte 1: Determinación de la resistencia de la unión al cizallamiento por tracción longitudinal.  
 UNE-EN 302-2:2018 Adhesivos para madera de uso estructural. Métodos de ensayo. Parte 2: Determinación de la resistencia a la delaminación.  
 UNE-EN 302-3:2018 Adhesivos para madera de uso estructural. Métodos de ensayo. Parte 3: Determinación del efecto del ataque ácido a las fibras de la madera debido a los tratamientos cíclicos de temperatura y humedad sobre la resistencia a la tracción transversal.  
 UNE-EN 302-4:2013 Adhesivos para madera de uso estructural. Métodos de ensayo. Parte 4: Determinación de la influencia de la contracción de la madera sobre la resistencia al cizallamiento. UNE-EN 309:2006 Tableros de partículas. Definición y clasificación.  
 UNE-EN 312:2010 Tableros de partículas. Especificaciones  
 UNE-EN 313-1:1996 Tableros contrachapados. Clasificación y terminología. Parte 1: Clasificación. UNE-EN 313-2:2000 Tableros contrachapados. Clasificación y terminología. Parte 2: Terminología.  
 UNE-EN 315:2001 Tableros contrachapados. Tolerancias dimensionales. UNE-EN 316:2009 Tableros de fibras. Definición, clasificación y símbolos. UNE-EN 335:2013 Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Clases de uso: definiciones, aplicación a la madera maciza y a los productos derivados de la madera.  
 UNE-EN 336:2014 Madera estructural. Medidas y tolerancias.  
 UNE-EN 338:2016 Madera estructural. Clases resistentes.  
 UNE-EN 350:2016 Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Ensayos y clasificación de la resistencia a los agentes biológicos de la madera y de los productos derivados de la madera. Documento Básico SE-M Madera SE-M 124  
 UNE-EN 351-1:2008 Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Parte 1: Clasificación de las penetraciones y retenciones de los productos protectores. (+ERRATUM 2008)  
 UNE-EN 351-2:2008 Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Parte 2: Guía de muestreo de la madera tratada para su análisis.  
 UNE-EN 383:2007 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Determinación de la resistencia al aplastamiento y del módulo de aplastamiento para los elementos de fijación tipo clavija.  
 UNE-EN 384:2016 Madera estructural. Determinación de los valores característicos de las propiedades mecánicas y la densidad  
 UNE-EN 408:2011+A1:2012 Estructuras de madera. Madera aserrada y madera laminada encolada para uso estructural. Determinación de algunas propiedades físicas y mecánicas.  
 UNE-EN 409:2009 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Determinación del momento plástico de los elementos de fijación tipo clavija.  
 UNE-EN 460:1995 Durabilidad de la madera y de los materiales derivados de la madera. Durabilidad natural de la madera maciza. Guía de especificaciones de durabilidad natural de la madera para su utilización según las clases de riesgo.  
 UNE-EN 520:2005+A1:2010 Placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.  
 UNE-EN 594:2011 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Método de ensayo para la determinación de la resistencia y rigidez al descuadre de los paneles de muro entramado.  
 UNE-EN 595:1996 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Ensayo para la determinación de la resistencia y rigidez de las cerchas.  
 UNE-EN 599-1:2010+A1:2014 Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Eficacia de los protectores de la madera determinada mediante ensayos biológicos. Parte 1: Especificaciones para las distintas clases de uso.  
 UNE-EN 599-2:2017 Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Características de los productos de protección de la madera establecidas mediante ensayos biológicos. Parte 2: Etiquetado.  
 UNE-EN 622-1:2004 Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 1: Requisitos generales.  
 UNE-EN 622-2:2004 Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 2: Especificaciones para los tableros de fibras duros.  
 UNE-EN 622-3:2005 Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 3: Especificaciones para los tableros de fibras semiduros.  
 UNE-EN 622-4:2010 Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 4: Requisitos para tableros de baja densidad.  
 UNE-EN 622-5:2010 Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 5: Requisitos de los tableros de fibras fabricados por proceso seco (MDF). Documento Básico SE-M Madera SE-M 125  
 UNE-EN 636:2012+A1:2015 Tableros contrachapados. Especificaciones.  
 UNE-EN 789:2006 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Determinación de las propiedades mecánicas de los tableros derivados de la madera.  
 UNE-EN 912:2011 Conectores para madera. Especificaciones de los conectores para madera.  
 UNE-EN 1058:2010 Tableros derivados de la madera. Determinación de los valores característicos correspondientes al percentil 5 y de los valores característicos medios.  
 UNE-EN 1380:2009 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Uniones estructurales con clavos, tornillos, clavijas y pernos.  
 UNE-EN 1381:2016 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Uniones estructurales grapadas.  
 UNE-EN 1382:2016 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Resistencia al arranque de los elementos de fijación en la madera.  
 UNE-EN 1383:2016 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Resistencia a la incrustación en la madera de la cabeza de los elementos de fijación.

UNE-EN 1912:2012 2013)	Madera estructural. Clases resistentes. Asignación de calidades visuales y especies. (+AC:
UNE-EN 1995-1-1:2016 para edificación.	Eurocódigo 5. Proyecto de estructuras de madera. Parte 1-1: Reglas generales y reglas
UNE-EN 10346:2015 técnicas de suministro.	Productos planos de acero recubiertos en continuo por inmersión en caliente. Condiciones
UNE-EN 12369-1:2001	Tableros derivados de la madera. Valores característicos para el cálculo estructural. Parte
UNE-EN 12369-2:2011	Tableros derivados de la madera. Valores característicos para el cálculo estructural. Parte
UNE-EN 12436:2002	Adhesivos para madera de uso estructural. Adhesivos de caseína. Clasificación y requisitos
UNE-EN 13183-1:2002	Contenido de humedad de una pieza de madera aserrada. Parte 1: Determinación por el
UNE-EN 13183-2:2002	Contenido de humedad de una pieza de madera aserrada. Parte 2: Estimación por el
UNE-EN 13271:2002	Conectores para la madera. Valores característicos de resistencia y del módulo de
UNE-EN 13986:2006+A1:2015	Tableros derivados de la madera para utilización en la construcción. Características,
UNE-EN 14080:2013	Estructuras de madera. Madera laminada encolada y madera maciza encolada. Requisitos.
Documento Básico SE-M Madera SE-M 126	
UNE-EN 14081-1:2016	Estructuras de madera. Madera estructural con sección transversal rectangular clasificada
UNE-EN 14250:2010	Estructuras de madera. Requisitos de producto para cerchas prefabricadas ensambladas
UNE-EN 14251:2004	Madera en rollo estructural. Métodos de ensayo
UNE-EN 14279:2007+A1:2009	Madera microlaminada (LVL). Definiciones, clasificación y especificaciones.
UNE-EN 14358:2016	Estructuras de madera. Determinación y verificación de los valores característicos.
UNE-EN 14374:2005	Estructuras de madera. Madera microlaminada (LVL). Requisitos.
UNE-EN 14545:2009	Estructuras de madera. Conectores. Requisitos.
UNE-EN 14592:2009+A1:2012	Estructuras de madera. Elementos de fijación tipo clavija. Requisitos.
UNE-EN 26891:1992	Estructuras de madera. Uniones realizadas con elementos de fijación mecánicos.
UNE-EN ISO 2081:2018	Recubrimientos metálicos y otros recubrimientos inorgánicos. Recubrimientos electrolíticos
UNE-EN ISO 8970:2010	Estructuras de madera. Ensayo de uniones realizadas con elementos de fijación

## A2. NORMAS INCLUIDAS EN EL DB SI

### A2.1 REACCIÓN AL FUEGO

UNE-EN 1021	Mobiliario. Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado
UNE-EN 1021-1:2015	Parte 1: fuente de ignición: cigarrillo en combustión.
UNE-EN 1021-2:2015	Parte 2: Fuente de ignición: llama equivalente a una cerilla.
UNE-EN 1101:1996	Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y Cortinajes.
Procedimiento detallado para determinar la inflamabilidad de probetas orientadas verticalmente (llama pequeña). (+UNE-EN	
1101:1996/A1: 2005)	
UNE-EN 13501	Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de
construcción y elementos para la edificación	
UNE-EN 13501-1:2007+A1:2010	Parte 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego.
UNE-EN 13501-5:2019	Parte 5: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de cubiertas ante la acción
de un fuego exterior.	
UNE-EN 14115:2002	Textiles. Comportamiento al fuego de materiales para carpas, tiendas de campaña de
grandes dimensiones y productos relacionados. Facilidad de ignición.	
UNE-EN 13772:2011	Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y Cortinajes. Medición de
la propagación de la llama de probetas orientadas verticalmente frente a una fuente de ignición de llama grande.	
UNE-EN 13773:2003	Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y cortinajes. Esquema de
clasificación. Documento Básico SI en caso de Incendio Anejo G. Normas relacionadas con la aplicación del DB SI 87	
UNE-EN 13823:2012+A1:2016	Ensayos de reacción al fuego de productos de construcción - Productos de construcción,
excluyendo revestimientos de suelos, expuestos al ataque térmico provocado por un único objeto ardiendo.	
UNE-EN 15619:2014	Tejidos recubiertos de caucho o plástico. Seguridad de las estructuras temporales
(tiendas). Especificaciones de los tejidos recubiertos destinados a tiendas y estructuras similares.	
UNE-EN ISO 1182:2011	Ensayos de reacción al fuego para productos de construcción - Ensayo de no
combustibilidad. (ISO 1182:2010)	
UNE-EN ISO 1716:2011	Ensayos de reacción al fuego de productos - Determinación del calor bruto de combustión
(valor calorífico). (ISO 1716:2010)	
UNE-EN ISO 9239-1:2011	Ensayos de reacción al fuego de los revestimientos de suelos Parte 1: Determinación del
comportamiento al fuego mediante una fuente de calor radiante. (ISO 9239-1:2010)	
UNE-EN ISO 11925-2:2011	Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción - Inflamabilidad de los
productos de construcción cuando se someten a la acción directa de la llama. Parte 2: Ensayo con una fuente de llama única. (ISO	
11925- 2:2010)	
UNE-CEN/TS 1187:2013	Métodos de ensayo para cubiertas expuestas a fuego exterior.

### A2.2 RESISTENCIA AL FUEGO

UNE-EN 81-58:2018	Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores – Exámenes y ensayos. Parte 58: Ensayo de resistencia al fuego de las puertas de piso.
UNE-EN 1363	Ensayos de resistencia al fuego
UNE-EN 1363-1:2015	Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 1363-2:2000	Parte 2: Procedimientos alternativos y adicionales.
UNE-EN 1363-3:2000	Parte 3: Verificación del comportamiento del horno.
UNE-EN 1364	Ensayos de resistencia al fuego de elementos no portantes
UNE-EN 1364-1:2000	Parte 1: Paredes.
UNE-EN 1364-2:2000	Parte 2: Falsos techos.
UNE-EN 1364-3:2015	Parte 3: Fachadas ligeras. Configuración completa (conjunto completo).
UNE-EN 1364-4:2015	Parte 4: Fachadas ligeras. Configuración parcial. Documento Básico SI en caso de Incendio Anejo G. Normas relacionadas con la aplicación del DB SI 88
UNE-EN 1365	Ensayos de resistencia al fuego de elementos portantes
UNE-EN 1365-1:2016	Parte 1: Paredes.
UNE-EN 1365-2:2016	Parte 2: Suelos y cubiertas.
UNE-EN 1365-3:2000	Parte 3: Vigas.
UNE-EN 1365-4:2000	Parte 4: Pilares.
UNE-EN 1365-5:2005	Parte 5: Balconadas y pasarelas.
UNE-EN 1365-6:2005	Parte 6: Escaleras.
UNE-EN 1366	Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio
UNE-EN 1366-1:2016	Parte 1: Conductos de ventilación.
UNE-EN 1366-2:2015	Parte 2: Compuertas cortafuegos.
UNE-EN 1366-3:2011	Parte 3: Sellantes de penetración.
UNE-EN 1366-4:2008+A1:2010	Parte 4: Sellados de junta lineal.
UNE-EN 1366-5:2011	Parte 5: Conductos horizontales y patinillos para servicios.
UNE-EN 1366-6:2005	Parte 6: Pavimentos elevados registrables y pavimentos huecos.
UNE-EN 1366-7:2006	Parte 7: Cerramientos para sistemas transportadores y de cintas transportadoras.
UNE-EN 1366-8:2005	Parte 8: Conductos para extracción de humos.
UNE-EN 1366-9:2009	Parte 9: Conductos de extracción de humos de un solo compartimento.
UNE-EN 1366-10:2016+A1:2018	Parte 10: Compuertas de control de humos.
UNE-EN 1366-12:2015	Parte 12: Barrera contra el fuego no mecánica para conductos de ventilación
UNE-EN 1634	Ensayos de resistencia al fuego y de control de humo de puertas y elementos de cerramiento de huecos, ventanas practicables y herrajes para la edificación.
UNE-EN 1634-1:2016+A1:2018	Parte 1: Ensayos de resistencia al fuego de puertas, elementos de cerramiento de huecos y ventanas practicables.
UNE-EN 1634-2:2010	Parte 2: Ensayo de caracterización de resistencia al fuego de herrajes.
UNE-EN 1634-3:2006	Parte 3: Ensayos de control de humo para puertas y elementos de cerramiento. Documento Básico SI en caso de Incendio Anejo G. Normas relacionadas con la aplicación del DB SI 89
UNE-EN 1991-1-2:2019	Eurocódigo 1: Acciones en estructuras. Parte 1-2: Acciones generales. Acciones en estructuras expuestas al fuego.
UNE-EN 1992-1-2:2011	Eurocódigo 2: Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego
UNE-EN 1993-1-2:2016	Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego
UNE-EN 1994-1-2:2016	Eurocódigo 4: Proyecto de estructuras mixtas de hormigón y acero. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego
UNE-EN 1995-1-2:2016	Eurocódigo 5: Proyecto de estructuras de madera. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.
UNE-EN 1996-1-2:2011	Eurocódigo 6: Proyecto de estructuras de fábrica. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.
UNE-EN 1999-1-2:2007(ratificada)	Eurocódigo 9: Proyecto de estructuras de aluminio. Parte 1-2: Cálculo de estructuras expuestas al fuego.
UNE-EN 13381	Métodos de ensayo para determinar la contribución a la resistencia al fuego de los elementos estructurales
UNE-EN 13381-1:2016	Parte 1: Membranas protectoras horizontales.
UNE-EN 13381-2:2016	Parte 2: Membranas protectoras verticales.
UNE-EN 13381-3:2016	Parte 3: Protección aplicada a elementos de hormigón.
UNE-EN 13381-4:2014	Parte 4: Protección pasiva aplicada a elementos de acero.
UNE-EN 13381-5:2016	Parte 5: Protección aplicada a elementos mixtos de hormigón / chapa de acero perfilada.
UNE-EN 13381-6:2014	Parte 6: Protección aplicada a pilares huecos de acero rellenos de hormigón.
UNE-ENV 13381-7:2006 EX	Parte 7: Protección aplicada a vigas de madera.
UNE-EN 13381-8:2015	Parte 8: Protección reactiva aplicada a los elementos de acero.
UNE-EN 13381-9:2016	Parte 9: Sistemas de protección contra el fuego aplicados a vigas de acero con aberturas en el alma.
UNE-EN 13501	Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de su comportamiento ante el fuego
UNE-EN 13501-2:2019	Parte 2: Clasificación a partir de datos obtenidos de los ensayos de resistencia al fuego, excluidas las instalaciones de ventilación.
UNE-EN 13501-3:2007+A1:2010	Parte 3: Clasificación a partir de datos obtenidos en los ensayos de resistencia al fuego de productos y elementos utilizados en las Documento Básico SI en caso de Incendio Anejo G. Normas relacionadas con la aplicación del DB SI 90 instalaciones de servicio de los edificios: conductos y compuertas resistentes al fuego.
UNE-EN 13501-4:2007+A1:2010	Parte 4: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de resistencia al fuego de componentes de sistemas de control de humo.
UNE-EN 14135:2005	Recubrimientos. Determinación de la capacidad de protección contra el fuego.
UNE-EN 15080	Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego
UNE-EN 15080-8:2011	Parte 8: Vigas.

UNE-EN 15080-12:2011	Parte 12: Muros portantes de albañilería.
UNE-EN 15254	Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego.
Paredes no portantes	
UNE-EN 15254-2:2010	Parte 2: Tabiques de fábrica y de paneles de yeso
UNE-EN 15254-4:2019	Parte 4: Elementos de construcción vidriados.
UNE-EN 15254-5:2010	Parte 5: Construcción con paneles sándwich metálicos.
UNE-EN 15254-6:2015	Parte 6: Fachadas ligeras.
UNE-EN 15254-7:2013	Parte 7: Paneles sándwich metálicos para construcción.
UNE-EN 15269	Extensión de la aplicación de los resultados de ensayo de resistencia al fuego y/o control de humos para puertas, persianas y ventanas practicables, incluyendo sus herrajes para la edificación
UNE-EN 15269-1:2011	Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 15269-2:2016	Parte 2: Resistencia al fuego de conjuntos de puertas pivotantes y batientes de acero.
UNE-EN 15269-3:2016	Parte 3: Resistencia al fuego de conjuntos de puertas de madera pivotantes y batientes y ventanas practicables con estructura de madera.
UNE-EN 15269-5:2016+A1:2017	Parte 5: Resistencia al fuego de conjuntos de puertas acristaladas pivotantes y batientes con marco metálico y ventanas practicables con marco metálico.
UNE-EN 15269-7:2011	Parte 7: Resistencia al fuego de conjuntos de puertas deslizantes de acero.
UNE-EN 15269-10:2015	Parte 10: Resistencia al fuego de conjuntos de puertas/persianas enrollables de acero.
UNE-EN 15269-11:2018+AC:2019	Parte 11: Resistencia al fuego para cortinas de tela operables. Documento Básico SI en caso de Incendio Anejo G. Normas relacionadas con la aplicación del DB SI 91
UNE-EN 15269-20:2010	Parte 20: Control de humos para conjuntos de puertas pivotantes y batientes de madera, acero y elementos de puertas acristaladas con marco metálico.

### A2.3 INSTALACIONES PARA CONTROL DEL HUMO Y DEL CALOR

UNE 23584:2008	Seguridad contra incendios. Sistemas de control de temperatura y evacuación de humos (SCTEH). Requisitos para la instalación en obra, puesta en marcha y mantenimiento periódico de los SCTEH.
UNE 23585:2017	Seguridad contra incendios. Sistemas de control de humo y calor. Requisitos y métodos de cálculo y diseño para proyectar un sistema de control de temperatura y de evacuación de humos (SCTEH) en caso de incendio estacionario.
UNE-EN 12101	Sistemas para el control de humo y de calor
UNE-EN 12101-1:2007 1:2007/A1:2007)	Parte 1: Especificaciones para barreras para control de humo (+UNE-EN 12101-1:2007/A1:2007)
UNE-EN 12101-2:2004	Parte 2: Especificaciones para aireadores de extracción natural de humos y calor.
UNE-EN 12101-3:2016 (Ventiladores).	Parte 3: Especificación para aireadores mecánicos de control de humo y calor
UNE-EN 12101-6:2006	Parte 6: Especificaciones para los sistemas de diferencial de presión. Equipos.
UNE-EN 12101-7:2013	Parte 7: Secciones de conducto de humo.
UNE-EN 12101-8:2015	Parte 8: Compuertas para el control del humo.
UNE-EN 12101-10:2007	Parte 10: Equipos de alimentación de energía.
UNE-EN 15650:2010	Ventilación de edificios. Compuertas cortafuegos.

### A2.4 PUERTAS, HERRAJES Y DISPOSITIVOS DE APERTURA

UNE 85121:2018	Puertas peatonales automáticas. Instalación, uso y mantenimiento.
UNE-EN 179:2009	Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para recorridos de evacuación. Requisitos y métodos de ensayo.
UNE-EN 1125:2009	Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia accionadas por una barra horizontal. Requisitos y métodos de ensayo.
UNE-EN 1154:2003	Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo.
UNE-EN 1155:2003	Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo. Documento Básico SI en caso de Incendio Anejo G. Normas relacionadas con la aplicación del DB SI 92
UNE-EN 1158:2003	Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo.
UNE-EN 1191:2013	Ventanas y puertas. Resistencia a aperturas y cierres repetidos. Método de ensayo.
UNE-EN 13637:2016	Herrajes para la edificación. Sistemas de salida controlados eléctricamente para su uso en recorridos de evacuación. Requisitos y métodos de ensayo.
UNE-EN 16034:2015	Puertas peatonales, industriales, comerciales, de garaje y ventanas practicables. Norma de producto, características de prestación. Características de resistencia al fuego y/o control de humo.
UNE-EN 23740-1:2016	Seguridad contra incendios. Elementos de cerramiento de huecos. Requisitos específicos de instalación, uso, mantenimiento. Parte 1: Puertas cortafuego.

### A2.5 SEÑALIZACIÓN

UNE 23034:1988	Seguridad contra incendios. Señalización de seguridad. Vías de evacuación.
UNE 23035	Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente
UNE 23035-1:2003	Parte 1: Medida y calificación.
UNE 23035-2:2003	Parte 2: Medida de productos en el lugar de utilización.
UNE 23035-3:2003	Parte 3: Señalizaciones y balizamientos luminiscentes.
UNE 23035-4:2003	Parte 4: Condiciones generales. Mediciones y clasificación.

### A2.6 OTRAS MATERIAS

UNE-EN ISO 13943:2018	Seguridad contra incendio. Vocabulario.
-----------------------	---

UNE-EN ISO 16730-1:2017	Ingeniería de seguridad contra incendios - Procedimientos y requisitos para la verificación y la validación de métodos de cálculo. Parte 1: Generalidades.
UNE-EN ISO 16733-1:2017	Ingeniería de seguridad contra incendios - Selección de escenarios de fuego de diseño y fuegos de diseño. Parte 1: Selección de escenarios de fuego de diseño.
UNE-EN ISO 23932:2017	Ingeniería de seguridad contra incendios. Principios generales.

**A3. NORMAS INCLUIDAS EN EL DB SUA****A3.1 RESBALADICIDAD**

UNE 41901:2017 EX	Superficies para tránsito peatonal. Determinación de la resistencia al deslizamiento por el método del péndulo de fricción. Ensayo en húmedo.
-------------------	---

**A3.2 PUERTAS**

UNE-EN 12046-2:2000	Fuerzas de maniobra. Método de ensayo. Parte 2: Puertas
---------------------	---

**A3.3 VIDRIO PARA LA EDIFICACIÓN**

UNE-EN 12600:2003	Vidrio para la edificación. Ensayo pendular. Método de ensayo al impacto y clasificación para vidrio plano.
-------------------	---

**A3.4 ASCENSORES**

UNE-EN 81-70:2004+A1:2005	Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores. Aplicaciones particulares para los ascensores de pasajeros y de pasajeros y cargas. Parte 70: Accesibilidad a los ascensores de personas, incluyendo personas con discapacidad.
---------------------------	---

**A3.5 SEÑALIZACIÓN**

UNE 41501:2002	Símbolo de accesibilidad para la movilidad. Reglas y grados de uso.
----------------	---

**A4. NORMAS INCLUIDAS EN EL DB HE**

UNE-EN 12207:2017	Ventanas y puertas. Permeabilidad al aire. Clasificación.
UNE-EN ISO 10456:2012	Materiales y productos para la edificación. Propiedades higrotérmicas. Valores tabulados de diseño y procedimientos para la determinación de los valores térmicos declarados y de diseño. (ISO 10456:2007)
UNE-EN ISO 13786:2017	Prestaciones térmicas de componentes para edificación. Características térmicas dinámicas. Métodos de cálculo. (ISO 13786: 2017, Versión corregida 2018-03). (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en diciembre de 2017.)
UNE-EN 61215:2006	Módulos fotovoltaicos (FV) de silicio cristalino para uso terrestre. Cualificación del diseño y homologación.
UNE-EN 61646:2009	Módulos fotovoltaicos (FV) de lámina delgada para uso terrestre. Cualificación del diseño y homologación.
UNE-EN 50294:1999	Método de medida de la potencia total de entrada de los circuitos balastos-lámparas.
UNE-EN 60923:2006	Aparatos auxiliares para lámparas. Balastos para lámparas de descarga (excepto lámparas fluorescentes tubulares). Requisitos de funcionamiento (IEC 60923:2005)
UNE-EN 13829:2002	Aislamiento térmico. Determinación de la estanquidad al aire en edificios. Método de presurización por medio de ventilador. (ISO 9972:1996, modificada).

**A5. NORMAS INCLUIDAS EN EL DB HR****A5.1 MEDICIÓN DE PARÁMETROS ACÚSTICOS IN SITU**

UNE-EN ISO 3382-2:2008	Acústica. Medición de parámetros acústicos en recintos. Parte 2: Tiempo de reverberación en recintos ordinarios.
UNE-EN ISO 12999-1:2014	Acústica. Determinación y aplicación de las incertidumbres de medición en la acústica de edificios. Parte 1: Aislamiento acústico.
UNE-EN ISO 16283-1:2015	Acústica. Mediciones in situ del aislamiento acústico en edificios y en elementos de construcción. Parte 1: Aislamiento a ruido aéreo. (+UNEEN ISO 16283-1:2015/A1:2018)
UNE-EN ISO 16283-2: 2019	Acústica. Medición in situ del aislamiento acústico en los edificios y en los elementos de construcción. Parte 2: Aislamiento a ruido de impactos.
UNE-EN ISO 16283-3: 2016	Acústica. Medición in situ del aislamiento acústico en los edificios y en los elementos de construcción. Parte 3: Aislamiento a ruido de fachada.

**A5. 2 MEDICIÓN DE PARÁMETROS ACÚSTICOS EN LABORATORIO**

UNE-EN ISO 10140-1: 2016	Acústica. Medición en laboratorio del aislamiento acústico de los elementos de construcción. Parte 1: Reglas de aplicación para productos específicos.
UNE-EN ISO 10140-2: 2011	Acústica. Medición en laboratorio del aislamiento acústico de los elementos de construcción. Parte 2: Medición del aislamiento acústico al ruido aéreo.
UNE-EN ISO 10140-3: 2011	Acústica. Medición en laboratorio del aislamiento acústico de los elementos de construcción. Parte 3: Medición del aislamiento acústico al ruido de impactos. (+UNE-EN ISO 10140-3:2011/A1:2015)
UNE-EN ISO 10140-4: 2011	Acústica. Medición en laboratorio del aislamiento acústico de los elementos de construcción. Parte 4: Procedimientos y requisitos de medición.
UNE-EN ISO 10140-5: 2011	Acústica. Medición en laboratorio del aislamiento acústico de los elementos de construcción. Parte 5: Requisitos para instalaciones y equipos de ensayo. (+UNE-EN ISO 10140-5:2011/A1: 2014)

**A5. 3 EVALUACIÓN DE PARÁMETROS ACÚSTICOS**

UNE-EN ISO 717-1: 2013	Acústica. Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 1: Aislamiento a ruido aéreo.
------------------------	--

UNE-EN ISO 717-2: 2013 Acústica. Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 2: Aislamiento a ruido de impactos.  
 UNE-EN ISO 11654:1998 Acústica. Absorbentes acústicos para su utilización en edificios. Evaluación de la absorción acústica. Documento Básico HR - Protección frente al ruido HR C-2

#### A5.4 MEDICIÓN DE CARACTERÍSTICAS DE PRODUCTOS

UNE-EN 29052-1: 1994 Acústica. Determinación de la rigidez dinámica. Parte 1: Materiales utilizados en suelos flotantes en viviendas.  
 UNE-EN 29053: 1994 Acústica. Materiales para aplicaciones acústicas. Determinación de la resistencia al flujo de aire.

#### A5.5 PRODUCTOS

UNE-EN 200:2008 Grifería sanitaria. Grifos simples y mezcladores para sistemas de suministro de agua de tipo 1 y tipo 2. Especificaciones técnicas generales.  
 UNE-EN 12207:2017 Ventanas y puertas. Permeabilidad al aire. Clasificación.  
 UNE 100153: 2004 IN Climatización: Soportes antivibratorios. Criterios de selección.  
 UNE 102043:2013 Montaje de los sistemas constructivos con placa de yeso laminado (PYL). Tabiques, trasdosados y techos. Definiciones, aplicaciones y recomendaciones.

#### A5.6 MÉTODOS DE CÁLCULO DE AISLAMIENTO ACÚSTICO Y ABSORCIÓN ACÚSTICA

UNE-EN ISO 12354-1: 2018 Acústica de edificios. Estimación del rendimiento acústico de los edificios a partir del rendimiento de los elementos. Parte 1: Aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos. (ISO 12354-1:2017)  
 UNE-EN ISO 12354-2: 2018 Acústica de edificios. Estimación del rendimiento acústico de los edificios a partir del rendimiento de los elementos. Parte 2: Aislamiento acústico a ruido de impactos entre recintos. (ISO 12354-2:2017)  
 UNE-EN ISO 12354-3: 2018 Acústica de edificios. Estimación del rendimiento acústico de los edificios a partir del rendimiento de los elementos. Parte 3: Aislamiento acústico a ruido aéreo frente al ruido exterior. (ISO 12354-3:2017)  
 UNE-EN ISO 12354-4: 2018 Acústica de edificios. Estimación del rendimiento acústico de los edificios a partir del procedimiento de los elementos. Parte 4: Transmisión del ruido interior al exterior. (ISO 12354-4:2017)  
 UNE-EN 12354-5: 2009 Acústica de la edificación. Estimación de las características acústicas de las edificaciones a partir de las características de sus elementos. Parte 5: Niveles sonoros producidos por los equipamientos de las edificaciones. (+UNE-EN 12354-5: 2009/AC: 2010)  
 UNE-EN 12354-6: 2004 Acústica de la edificación. Estimación de las características acústicas de las edificaciones a partir de las características de sus elementos. Parte 6: Absorción sonora en espacios cerrados.

#### A6. NORMAS INCLUIDAS EN EL DB HS

UNE 10242:1995 Accesorios roscados de fundición maleable para tuberías. (+UNE-EN 10242/1M:1999,  
 +UNE-EN 10242/A2:2004)  
 UNE 19049-1:1997 Tubos de acero inoxidable para instalaciones interiores de agua fría y caliente. Parte 1: Tubos.  
 UNE 100030:2017 Prevención y control de la proliferación y diseminación de Legionella en instalaciones.  
 UNE 100151:1988 Climatización. Pruebas de estanquidad de redes de tuberías.  
 UNE 100156:2004 IN Climatización. Dilatadores. Criterios de diseño.  
 UNE 100171:1989 IN Climatización. Aislamiento térmico. Materiales y colocación.  
 UNE CEN/TR 12108:2015 IN Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano.  
 UNE-EN 1057:2007+A1:2010 Cobre y aleaciones de cobre. Tubos redondos de cobre, sin soldadura, para agua y gas en aplicaciones sanitarias y de calefacción.  
 UNE-EN 10240:1998 Recubrimientos de protección internos y/o externos para tubos de acero. Especificaciones para recubrimiento galvanizados en caliente aplicados en plantas automáticas.  
 UNE-EN 12201-1:2012 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE). Parte 1: Generalidades.  
 UNE-EN 12201-2:2012+A1:2014 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE). Parte 2: Tubos.  
 UNE-EN 12201-3:2012+A1:2013 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE). Parte 3: Accesorios.  
 UNE-EN 12201-4:2012 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE). Parte 4: Válvulas.  
 UNE-EN ISO 1452-1:2010 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Generalidades.  
 UNE-EN ISO 1452-2:2010 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 2: Tubos.  
 UNE-EN ISO 1452-3:2011 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 3: Accesorios. Documento Básico HS Salubridad HS 4 Suministro de agua 109  
 UNE-EN ISO 12241:2010 Aislamiento térmico para equipos de edificación e instalaciones industriales. Método de cálculo.  
 UNE-EN ISO 15874-1:2013 Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 1: Generalidades.  
 UNE-EN ISO 15874-2:2013 Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 2: Tubos.  
 UNE-EN ISO 15874-3:2013 Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 3: Accesorios.  
 UNE EN ISO 15875-1:2004 Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polietileno reticulado (PE-X). Parte 1: Generalidades. (+UNE-EN ISO 15875-1:2004/A1:2007)

UNE EN ISO 15875-2:2004	Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría.
Poliétileno reticulado (PE-X). Parte 2: Tubos. (+UNEEN ISO 15875-2:2004/A1:2007)	
UNE EN ISO 15875-3:2004	Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría.
Poliétileno reticulado (PE-X). Parte 3: Accesorios.	
UNE-EN ISO 15876-1:2017	Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría.
Polibutileno (PB). Parte 1: Generalidades.	
UNE-EN ISO 15876-2:2017	Sistemas de canalización de materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría.
Polibutileno (PB). Parte 2: Tubos.	
UNE-EN ISO 15876-3:2017	Sistemas de canalización de materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría.
Polibutileno (PB). Parte 3: Accesorios.	
UNE-EN ISO 21003-1:2009	Sistemas de canalización multicapa para instalaciones de agua caliente y fría en el interior de edificios. Parte 1: Generalidades.
UNE-EN ISO 21003-2:2009	Sistemas de canalización multicapa para instalaciones de agua caliente y fría en el interior de edificios. Parte 2: Tubos. (+UNE-EN ISO 21003- 2:2009/A1:2011)
UNE-EN ISO 21003-3:2009	Sistemas de canalización multicapa para instalaciones de agua caliente y fría en el interior de edificios. Parte 3: Accesorios.

Soria, julio de 2025

**La Arquitecta**



Fdo.: Paloma Vallejo Marco

## 5.9- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

---

De acuerdo a lo estipulado en el artículo 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el real Decreto 1098/2001, se manifiesta que el presente proyecto comprende una OBRA COMPLETA, siendo susceptible de ser entregado a su terminación al uso previsto para la Administración contratante.

Soria, julio de 2025

**La Arquitecta**



Fdo.: Paloma Vallejo Marco

## 5.10- PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

---

En este anejo se determina la Clasificación del Contratista que ha de exigirse en la licitación de las obras definidas en el presente Proyecto, en cumplimiento de lo previsto en:

- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas aprobó por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.
- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001

## PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Conforme al Artículo 11. Determinación de los criterios de selección de las empresas, del R.D. 773/2015:

*3. En los contratos de obras cuando el valor estimado del contrato sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de las Administraciones Públicas. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar.*

En el Artículo 25 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre (B.O.E. 26 de octubre de 2001) se establecen los grupos y subgrupos a considerar para la clasificación de los contratistas siendo los siguientes:

### A- Movimiento de tierras y perforaciones

1. Desmontes y vaciados.
2. Explanaciones.
3. Canteras.
4. Pozos y galerías.
5. Túneles.

### B- Puentes, viaductos y grandes estructuras

1. De fábrica u hormigón en masa
2. De hormigón armado
3. De hormigón pretensado
4. Metálicos

### C- Edificaciones

1. Demoliciones.
2. Estructuras de fábrica u hormigón.
3. Estructuras metálicas.
4. Albañilería, revocos y revestidos.
5. Cantería y marmolería.
6. Pavimentos, solados y alicatados.
7. Aislamientos e impermeabilizaciones.
8. Carpintería de madera.
9. Carpintería metálica.

**D- Ferrocarriles**

1. Tendido de vías.
2. Elevados sobre carril o cable.
3. Señalizaciones y enclavamientos.
4. Electrificación de ferrocarriles.
5. Obras de ferrocarriles sin cualificación específica.

**E- Hidráulicas**

1. Abastecimientos y saneamientos.
2. Presas.
3. Canales.
4. Acequias y desagües.
5. Defensas de márgenes y encauzamientos.
6. Conducciones con tubería de gran diámetro.
7. Obras hidráulicas sin cualificación específica.

**F- Marítimas**

1. Dragados.
2. Escolleras.
3. Con bloques de hormigón.
4. Con cajones de hormigón armado.
5. Con pilotes y tablestacas.
6. Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas.
7. Obras marítimas sin cualificación específica.
8. Emisarios submarinos.

**G- Viales y pistas**

1. Autopistas.
2. Pistas de aterrizaje.
3. Con firmes de hormigón hidráulico.
4. Con firmes de mezclas bituminosas.
5. Señalizaciones y balizamientos viales.
6. Obras viales sin cualificación específica.

**H- Transportes de productos petrolíferos y gaseosos**

1. Oleoductos.
2. Gasoductos.

**I- Instalaciones eléctricas**

1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos
2. Centrales de producción de energía.
3. Líneas eléctricas de transporte.
4. Subestaciones.
5. Centros de transformación y distribución de alta tensión
6. Distribuciones de baja tensión.
7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas.
8. Instalaciones electrónicas.
9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica.

**J- Instalaciones mecánicas**

1. Elevadoras o transportadoras.
2. De ventilación, calefacción y climatización.
3. Frigoríficas.
4. Sanitarias.
5. Instalaciones mecánicas sin cualificación específica.

**K- Especiales**

1. Cimentaciones especiales.
2. Sondeos, inyecciones y pilotajes.
3. Tablestacados.
4. Pinturas y metalizaciones.
5. Ornamentaciones y decoraciones.
6. Jardinería y plantaciones.
7. Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos.
8. Estaciones de tratamiento de aguas.
9. Instalaciones contra incendios.

El Artículo 26 del R.D. 773/2015, modifica el artículo 26 del Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, reajustando los umbrales de las distintas categorías, que pasan a denominarse mediante números crecientes:

Los contratos de obras se clasifican en categorías según su cuantía. La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor estimado del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior.

Las categorías de los contratos de obras serán las siguientes:

- Categoría 1, si su cuantía es inferior o igual a 150.000 euros.
- Categoría 2, si su cuantía es superior a 150.000 euros e inferior o igual a 360.000 euros.
- Categoría 3, si su cuantía es superior a 360.000 euros e inferior o igual a 840.000 euros.
- Categoría 4, si su cuantía es superior a 840.000 euros e inferior o igual a 2.400.000 euros.
- Categoría 5, si su cuantía es superior a 2.400.000 euros e inferior o igual a cinco millones de euros.
- Categoría 6, si su cuantía es superior a cinco millones de euros.

Las categorías 5 y 6 no serán de aplicación en los subgrupos pertenecientes a los grupos I, J y K. Para dichos subgrupos la máxima categoría de clasificación será la categoría 4, y dicha categoría será de aplicación a los contratos de dichos subgrupos cuya cuantía sea superior a 840.000 euros.

Las categorías se asignan partiendo de la duración prevista para la actividad según el Plan de Obra, analizando el importe de contrato y dividiéndolo por la fracción de año que dicha duración representa. Con ello obtenemos la anualidad citada anteriormente.

En atención al artículo 36.1 del RD 1098/2001:

La clasificación que los órganos de contratación exijan a los licitadores de un contrato de obras será determinada con sujeción a las normas que siguen.

1. En aquellas obras cuya naturaleza se corresponda con algunos de los tipos establecidos como subgrupo y no presenten singularidades diferentes a las normales y generales a su clase, se exigirá solamente la clasificación en el subgrupo genérico correspondiente.

Por otro lado, y en atención al artículo 36.2 del RD 1098/2001:

2. Cuando en el caso anterior, las obras presenten singularidades no normales o generales a las de su clase y sí, en cambio, asimilables a tipos de obras correspondientes a otros subgrupos diferentes del principal, la exigencia de clasificación se extenderá también a estos subgrupos con las limitaciones siguientes:

- a. El número de subgrupos exigibles, salvo casos excepcionales, no podrá ser superior a cuatro.
- b. El importe de la obra parcial que por su singularidad dé lugar a la exigencia de clasificación en el subgrupo correspondiente deberá ser superior al 20 % del precio total del contrato, salvo casos excepcionales.

El número de subgrupos exigibles no debe ser superior a cuatro, y el importe parcial de cada uno de ellos debe ser superior al 20% del precio total del contrato. En el siguiente resumen de presupuesto se señalan los capítulos que superan dicho porcentaje.

Una vez analizado el presupuesto siguiente:

	PRESUPUESTO	%
<b>A- Movimiento de tierras y perforaciones</b>		
Explanaciones.	49.410,98 €	2,068
<b>C- Edificaciones</b>		
2. Estructuras de fábrica u hormigón.	106.405,75 €	4,453
4. Albañilería, revocos y revestidos.	204.984,94 €	8,579
6. Pavimentos, solados y alicatados.	199.759,70 €	8,360
9. Carpintería madera (y estructura)	669.858,23 €	28,033
10. Carpintería metálica	53.593,60 €	2,243
<b>G - Viales y pistas</b>		
6. Obras viales sin cualificación específica.	225.950,74 €	9,456
<b>I- Instalaciones eléctricas</b>		
1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos	61.337,90 €	2,567
6. Distribuciones de baja tensión.	168.126,00 €	7,036

**J- Instalaciones mecánicas**

2. De ventilación, calefacción y climatización.	255.495,93 €	10,692
5. Instalaciones mecánicas sin cualificación específica.	245.965,64 €	10,294
7.Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas.	75.914,76 €	3,177

**K- Especiales**

6. Jardinería y plantaciones.	72.692,32 €	3,042
-------------------------------	-------------	-------

**PRESUPUESTO TOTAL (PEM) 2.389.496,48 100,000**

Teniendo en cuenta lo indicado normativamente acerca del número de subgrupos exigibles y sobre el importe parcial de cada uno de ellos, el técnico que suscribe propone la siguiente clasificación:

GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORIA
C- Edificaciones	9. Carpintería de madera	4

CLASIFICACION PROPUESTA:

C.9.4
-------

Soria, julio de 2025

**La Arquitecta**

Fdo.: Paloma Vallejo Marco

## 5.11- PROPUESTA DE REVISIÓN DE PRECIOS

---

De acuerdo con la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, en su Art. 103 dice que:

"...cuando proceda, la revisión periódica y predeterminada de precios en los contratos del sector público tendrá lugar en los términos establecidos en este capítulo, cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por ciento de su importe y hubiesen transcurrido dos años desde su formalización. En consecuencia, el primer 20 por ciento ejecutado y los dos primeros años transcurridos desde la formalización quedarán excluidos de la revisión. No obstante, la condición relativa al porcentaje de ejecución del contrato no será exigible a efectos de proceder a la revisión periódica y predeterminada en los contratos de concesión de servicios."

El plazo de ejecución de estas obras es un inferior a los dos años por lo que no procede la revisión de precios.

Soria, julio de 2025

**La Arquitecta**



Fdo.: Paloma Vallejo Marco

## 5.12- PROYECTO DE INSTALACIONES

---

Se anexa en documento independiente

## 5.13- PROYECTO ACÚSTICO

Se anexa en documento independiente

## 5.14- CERTIFICADO ENERGÉTICO

---

# CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

## IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Maderaula Lab		
Dirección	Parcela 09-01 del PEMA		
Municipio	Garray	Código Postal	42162
Provincia	Soria	Comunidad Autónoma	Castilla y León
Zona climática	E1	Año construcción	2025
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE 2013		
Referencia/s catastral/es	3192101WM4239S0000QD		

## Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="radio"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="radio"/> Edificio Existente
<input type="radio"/> Vivienda <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Unifamiliar</li> <li><input type="radio"/> Bloque                         <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Bloque completo</li> <li><input type="radio"/> Vivienda individual</li> </ul> </li> </ul>	<input checked="" type="radio"/> Terciario <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Edificio completo</li> <li><input checked="" type="radio"/> Local</li> </ul>

## DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Paloma Vallejo Marco	NIF(NIE)	72892370B
Razón social	Paloma Vallejo Marco	NIF	72892370B
Domicilio	c/ Manuel Fraga Iribarne, 8 portal 1 piso 1A		
Municipio	Soria	Código Postal	42004
Provincia	Soria	Comunidad Autónoma	Castilla y León
e-mail:	pvallejo@dipsoria.es	Teléfono	617327475
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto superior, colegiado 3537 COACYLE SORIA		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

## CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m <sup>2</sup> año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO <sub>2</sub> / m <sup>2</sup> año]

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 06/06/2025

Firma del técnico certificador

**Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.

**Anexo II.** Calificación energética del edificio.

**Anexo III.** Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

**Anexo IV.** Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

# ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

## 1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

<b>Superficie habitable [m<sup>2</sup>]</b>	503.24
<b>Imagen del edificio</b>	<b>Plano de situación</b>
	

## 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Modo de obtención
Pl. B <sup>a</sup> - Suelo	Suelo	98.94	0.56	Estimadas
Pl. B <sup>a</sup> - Tabiques con no calefactado	Partición Interior	124.2	0.23	Conocidas
Pl. B <sup>a</sup> - Techo	Partición Interior	98.94	0.18	Conocidas
Pl. 1 <sup>a</sup> - Suelo	Partición Interior	230.84	0.13	Conocidas
Pl. 1 <sup>a</sup> - Tabiques con no calefactado	Partición Interior	106.61	0.23	Conocidas
Pl. 1 <sup>a</sup> - Fachada exterior Oeste	Fachada	67.36	0.17	Conocidas
Pl. 1 <sup>a</sup> - Fachada exterior Sur	Fachada	39.28	0.20	Conocidas
Pl. 2 <sup>a</sup> - Tabiques con no calefactado	Partición Interior	112.11	0.23	Conocidas
Pl. 2 <sup>a</sup> - Fachada exterior Oeste	Fachada	37.52	0.17	Conocidas
Pl. 2 <sup>a</sup> - Fachada exterior Sur	Fachada	41.02	0.20	Conocidas
Pl. 2 <sup>a</sup> - Techo con sala instalaciones	Partición Interior	37.75	0.13	Conocidas
Pl. 2 <sup>a</sup> Doble altura - Tabiques con no calefactado	Partición Interior	59.8	0.23	Conocidas
Pl. 2 <sup>a</sup> Doble altura - Fachada exterior Oeste	Fachada	1.14	0.17	Conocidas
Pl. 2 <sup>a</sup> Doble altura - Fachada exterior Sur	Fachada	14.32	0.20	Conocidas
Pl. 2 <sup>a</sup> Doble altura - Cubierta	Cubierta	141.97	0.19	Conocidas

## Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Pl. 2ª - Huecos	Hueco	33.57	1.80	0.44	Conocido	Conocido
Pl. 2ª Doble altura - Huecos	Hueco	8.51	1.80	0.44	Conocido	Conocido

## 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

### Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Bomba calor y calefacción y refrigeración	Bomba de Calor		412.0	Electricidad	Conocido
<b>TOTALES</b>	Calefacción				

### Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Bomba calor y calefacción y refrigeración	Bomba de Calor		548.0	Electricidad	Conocido
<b>TOTALES</b>	Refrigeración				

### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

<b>Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)</b>	866.0
---	-------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Bomba calor ACS	Bomba de Calor		337.0	Electricidad	Conocido
<b>TOTALES</b>	ACS				

## 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m <sup>2</sup> ]	VEEI [W/m <sup>2</sup> ·100lux]	Iluminación media [lux]	Modo de obtención
Edificio Objeto	18.05	5.60	322.44	Conocido
Edificio Objeto	1.68	2.69	62.60	Conocido
Edificio Objeto	6.46	2.16	298.74	Conocido
<b>TOTALES</b>	12.01			

## 5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Perfil de uso
Edificio	503.24	Intensidad Media - 8h

## 6. ENERGÍAS RENOVABLES

### Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida [kWh/año]
Generación fotovoltaica	46232.7
<b>TOTAL</b>	<b>46232.7</b>

## ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	E1	Uso	Intensidad Media - 8h
----------------	----	-----	-----------------------

### 1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES				
	<b>0.0 A</b>	<b>CALEFACCIÓN</b>		<b>ACS</b>	
	<i>Emisiones calefacción [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>	<b>A</b>	<i>Emisiones ACS [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>	<b>B</b>	
		<b>4.99</b>		<b>3.64</b>	
		<b>REFRIGERACIÓN</b>		<b>ILUMINACIÓN</b>	
<i>Emisiones globales [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>		<i>Emisiones refrigeración [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>	<b>C</b>	<i>Emisiones iluminación [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>	<b>D</b>
		<b>0.70</b>		<b>9.96</b>	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año	kgCO <sub>2</sub> /año
<i>Emisiones CO<sub>2</sub> por consumo eléctrico</i>	0.00	0.00
<i>Emisiones CO<sub>2</sub> por otros combustibles</i>	1.28	645.80

### 2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES				
	<b>0.0 A</b>	<b>CALEFACCIÓN</b>		<b>ACS</b>	
	<i>Energía primaria calefacción [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	<b>A</b>	<i>Energía primaria ACS [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	<b>B</b>	
		<b>27.93</b>		<b>21.48</b>	
		<b>REFRIGERACIÓN</b>		<b>ILUMINACIÓN</b>	
<i>Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>		<i>Energía primaria refrigeración [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	<b>C</b>	<i>Energía primaria iluminación [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	<b>D</b>
		<b>4.13</b>		<b>58.78</b>	

### 3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

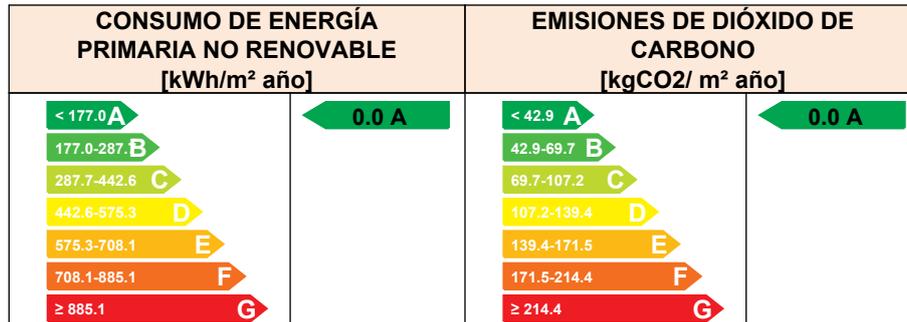
DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
<i>Demanda de calefacción [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	<i>Demanda de refrigeración [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>

El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales

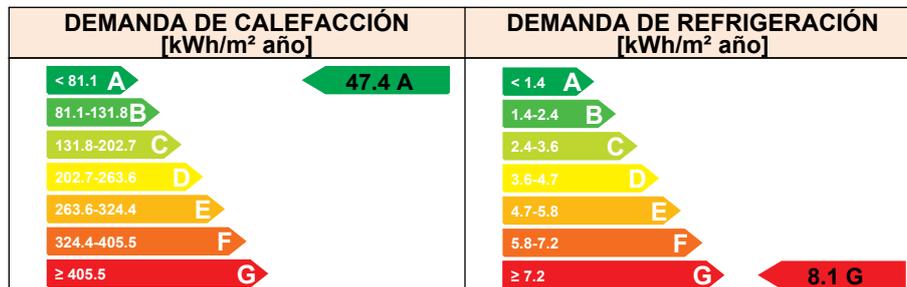
# ANEXO III RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Red de calor y mejora factor solar vidrios

### CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL



### CALIFICACIONES ENERGÉTICAS PARCIALES



## ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original
Consumo Energía final [kWh/m <sup>2</sup> año]	55.79	-242.6%	1.47	30.4%	41.97	-281.8%	30.08	0.0%	37.45	215.6%
Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m <sup>2</sup> año]	1.90 <b>A</b>	93.2%	2.87 <b>C</b>	30.4%	1.43 <b>A</b>	93.4%	58.78 <b>D</b>	0.0%	0.00 <b>A</b>	-%
Emisiones de CO <sub>2</sub> [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año]	1.00 <b>A</b>	79.9%	0.49 <b>C</b>	30.4%	0.76 <b>A</b>	79.2%	9.96 <b>D</b>	0.0%	0.00 <b>A</b>	-%
Demanda [kWh/m <sup>2</sup> año]	47.42 <b>A</b>	6.7%	8.06 <b>G</b>	19.2%						

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

### DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA

Características de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos )

## DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA

Red de calor ===== Se plantea la instalación de un intercambio de calor para permitir una futura conexión a la red, y juego de llaves motorizadas que permitan la selección de modo aerotermia-red de calor en los circuitos primarios de generación de climatización y agua caliente sanitaria. Se propone la instalación de un intercambiador de calor de placas termosoldado, con una potencia tal que:  $P_{clima} + P_{acs}$ . - Capacidad: 100 kW - Salto térmico primario: 8,5 °C - Salto térmico secundario: 8,5 °C - Máxima pérdida de carga: 50kPa Será necesaria la instalación de dos bombas en configuración N+1 para la circulación de agua en el circuito secundario del intercambiador, en lado de la red hidráulica del edificio. El caudal a proporcionar por la bomba será  $Q = 10000 / (1000 \cdot 4184 \cdot 8,5) = 0,0028 \text{ m}^3/\text{s} = 10,12 \text{ m}^3/\text{h}$ . La pérdida de carga a proporcionar por la bomba será:  $h = h_1 + h_2 + h_3$  - h1: pérdida de carga en el intercambiador (dato fabricante) = 5 m.c.a. - h2: pérdida de carga en tuberías. Para 85m de tubería PPR, DN75, al caudal dado = 0,51 m.c.a. Las bombas previstas serán bombas de caudal máximo 29 m3/h y altura máxima 4 m.c.a., con capacidad de operación en punto intermedio de trabajo dado. La red hidráulica secundaria de la red de distrito acometerá los colectores primarios de climatización y agua caliente sanitaria. La selección de modo se realizará mediante juego de válvulas electromecánicas integradas en el sistema de control de climatización del edificio. Mejora factor solar vidrios ===== Se proponer la mejora del factor solar de los vidrios con un valor máximo de 0,22.

### Coste estimado de la medida

28383.89 €

### Otros datos de interés

Red de calor ===== Se estima el siguiente coste de la medida de mejora: - Tuberías polietileno: 2.856,00 € - Intercambiador de placas: 1.137,47 € - Punto de llenado: 255,33 € - Punto de vaciado: 30,03 € - Bomba circuladora electrónica: 3.480,24 € - Purgador automático de aire: 45,60 € - Colector de distribución de agua: 1.689,76 € - Válvula motorizada: 3.340,32 € TOTAL: 12.834,75 € Con un coste de mantenimiento al año estimado de: 500,00 € con 30 años de vida útil estimada. Mejora factor solar vidrios ===== Se estima el siguiente coste de la medida de mejora: - Sustitución de vidrios por sus equivalentes en composición, con factor solar mejorado máximo 0,22: 15.549,14 € Con un coste de mantenimiento al año estimado de: 77,61 € con 30 años de vida útil. No es posible realizar el análisis económico de amortización, debido a que se trata de un inmueble en fase de proyecto (sin construir), por lo que no se dispone de consumos energéticos todavía.

# ANEXO IV PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	06/06/2025
--	------------

## COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR

### DATOS GENERALES

=====

Datos de superficies, alturas y usos obtenidos del "PROYECTO BÁSICO DE CENTRO FORMATIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN CON MADERA

"MADERAULA LAB", elaborado por D<sup>a</sup>. Paloma Vallejo Marco, Arquitecto, con fecha de marzo de 2024.

Datos de cerramientos obtenidos del "ESTUDIO ACÚSTICO DE CUMPLIMIENTO DEL DB-HR Y LEY 5/2009 DEL RUIDO DE CASTILLA Y LEÓN PARA CENTRO FORMATIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN CON MADERA "MADERAULA LAB", elaborado por D. Pedro Jiménez Gallardo, Ingeniero Técnico de Telecomunicación, con fecha de 20 de marzo de 2025.

Datos de instalaciones obtenidos del "PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN: IMPLANTACIÓN DE INSTALACIONES EN CENTRO FORMATIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN CON MADERA "MADERAULA LAB", elaborado por D. Pedro Jiménez Gallardo, Ingeniero Técnico de Telecomunicación, con fecha de 14 de marzo de 2025.

Ventilación del inmueble obtenida a partir del caudal de ventilación del "Proyecto de instalaciones" (8.376,3 m<sup>3</sup>/h) y del volumen total climatizado (1.127,83 m<sup>3</sup>).

Demanda diaria de ACS aportada por el autor del "Proyecto de instalaciones".

### MEDIDA DE MEJORA

=====

Red de calor

=====

Se plantea la instalación de un intercambio de calor para permitir una futura conexión a la red, y juego de llaves motorizadas que permitan la selección de modo aerotermia-red de calor en los circuitos primarios de generación de climatización y agua caliente sanitaria.

Se propone la instalación de un intercambiador de calor de placas termosoldado, con una potencia tal que:  $P_{int} > P_{clima} + P_{acs}$ .

- Capacidad: 100 kW
- Salto térmico primario: 8,5 °C
- Salto térmico secundario: 8,5 °C
- Máxima pérdida de carga: 50kPa

Será necesaria la instalación de dos bombas en configuración N+1 para la circulación de agua en el circuito secundario del intercambiador, en lado de la red hidráulica del edificio.

El caudal a proporcionar por la bomba será  $Q = 10000 / (1000 \cdot 4184 \cdot 8,5) = 0,0028 \text{ m}^3/\text{s} = 10,12 \text{ m}^3/\text{h}$ .

La pérdida de carga a proporcionar por la bomba será:  $h = h_1 + h_2 + h_3$

- $h_1$ : pérdida de carga en el intercambiador (dato fabricante) = 5 m.c.a.
- $h_2$ : pérdida de carga en tuberías. Para 85m de tubería PPR, DN75, al caudal dado = 0,51 m.c.a.

Las bombas previstas serán bombas de caudal máximo 29 m<sup>3</sup>/h y altura máxima 4 m.c.a., con capacidad de operación en punto intermedio de trabajo dado.

La red hidráulica secundaria de la red de distrito acometerá los colectores primarios de climatización y agua caliente sanitaria. La selección de modo se realizará mediante juego de válvulas electromecánicas integradas en el sistema de control de climatización del edificio.

Se estima el siguiente coste de la medida de mejora:

- Tuberías polietileno: 2.856,00 €
- Intercambiador de placas: 1.137,47 €
- Punto de llenado: 255,33 €
- Punto de vaciado: 30,03 €
- Bomba circuladora electrónica: 3.480,24 €
- Purgador automático de aire: 45,60 €
- Colector de distribución de agua: 1.689,76 €
- Válvula motorizada: 3.340,32 €

## COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR

TOTAL: 12.834,75 €

Con un coste de mantenimiento al año estimado de: 500,00 € con 30 años de vida útil estimada.

Mejora factor solar vidrios

=====

Se proponer la mejora del factor solar de los vidrios con un valor máximo de 0,22.

Se estima el siguiente coste de la medida de mejora:

- Sustitución de vidrios por sus equivalentes en composición, con factor solar mejorado máximo 0,22: 15.549,14 €

Con un coste de mantenimiento al año estimado de: 77,61 € con 30 años de vida útil.

No es posible realizar el análisis económico de amortización, debido a que se trata de un inmueble en fase de proyecto (sin construir), por lo que no se dispone de consumos energéticos todavía.

## DOCUMENTACION ADJUNTA

Coefficientes de transmisión térmica obtenidos de los cerramientos contemplados en el "ESTUDIO ACÚSTICO DE CUMPLIMIENTO DEL DB-HR Y LEY 5/2009 DEL RUIDO DE CASTILLA Y LEÓN PARA CENTRO FORMATIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN CON MADERA "MADERAULA LAB"", elaborado por D. Pedro Jiménez Gallardo, Ingeniero Técnico de Telecomunicación, con fecha de 20 de marzo de 2025.

	<b>IDENTIFICACIÓN</b>		Ref. Catastral	3192101WM4239S0000QD	Versión informe asociado	06/06/2025
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	13/08/2025

## Informe descriptivo de la medida de mejora

### DENOMINACIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA

Red de calor y mejora factor solar vidrios

### DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA

#### Características de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos )

Red de calor ===== Se plantea la instalación de un intercambio de calor para permitir una futura conexión a la red, y juego de llaves motorizadas que permitan la selección de modo aerotermia-red de calor en los circuitos primarios de generación de climatización y agua caliente sanitaria. Se propone la instalación de un intercambiador de calor de placas termosoldado, con una potencia tal que:  $P_{clima} + P_{acs}$ . - Capacidad: 100 kW - Salto térmico primario: 8,5 °C - Salto térmico secundario: 8,5 °C - Máxima pérdida de carga: 50kPa Será necesaria la instalación de dos bombas en configuración N+1 para la circulación de agua en el circuito secundario del intercambiador, en lado de la red hidráulica del edificio. El caudal a proporcionar por la bomba será  $Q = 10000 / (1000 \cdot 4184 \cdot 8,5) = 0,0028 \text{ m}^3/\text{s} = 10,12 \text{ m}^3/\text{h}$ . La pérdida de carga a proporcionar por la bomba será:  $h = h_1 + h_2 + h_3$  - h1: pérdida de carga en el intercambiador (dato fabricante) = 5 m.c.a. - h2: pérdida de carga en tuberías. Para 85m de tubería PPR, DN75, al caudal dado = 0,51 m.c.a. Las bombas previstas serán bombas de caudal máximo 29 m3/h y altura máxima 4 m.c.a., con capacidad de operación en punto intermedio de trabajo dado. La red hidráulica secundaria de la red de distrito acometerá los colectores primarios de climatización y agua caliente sanitaria. La selección de modo se realizará mediante juego de válvulas electromecánicas integradas en el sistema de control de climatización del edificio. Mejora factor solar vidrios ===== Se proponer la mejora del factor solar de los vidrios con un valor máximo de 0,22.

#### Coste estimado de la medida

28383.89 €

#### Otros datos de interés

Red de calor ===== Se estima el siguiente coste de la medida de mejora: - Tuberías polietileno: 2.856,00 € - Intercambiador de placas: 1.137,47 € - Punto de llenado: 255,33 € - Punto de vaciado: 30,03 € - Bomba circuladora electrónica: 3.480,24 € - Purgador automático de aire: 45,60 € - Colector de distribución de agua: 1.689,76 € - Válvula motorizada: 3.340,32 € TOTAL: 12.834,75 € Con un coste de mantenimiento al año estimado de: 500,00 € con 30 años de vida útil estimada. Mejora factor solar vidrios ===== Se estima el siguiente coste de la medida de mejora: - Sustitución de vidrios por sus equivalentes en composición, con factor solar mejorado máximo 0,22: 15.549,14 € Con un coste de mantenimiento al año estimado de: 77,61 € con 30 años de vida útil. No es posible realizar el análisis económico de amortización, debido a que se trata de un inmueble en fase de proyecto (sin construir), por lo que no se dispone de consumos energéticos todavía.

### CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m <sup>2</sup> año]		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO <sub>2</sub> / m <sup>2</sup> año]	
< 177.0 A	← 0.0 A	< 42.9 A	← 0.0 A
177.0-287.6 B		42.9-69.7 B	
287.7-442.6 C		69.7-107.2 C	
442.6-575.3 D		107.2-139.4 D	
575.3-708.1 E		139.4-171.5 E	
708.1-885.1 F		171.5-214.4 F	
≥ 885.1 G		≥ 214.4 G	

	<b>IDENTIFICACIÓN</b>		Ref. Catastral	3192101WM4239S0000QD	Versión informe asociado	06/06/2025
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	13/08/2025

### CALIFICACIONES ENERGÉTICAS PARCIALES

DEMANDA DE CALEFACCIÓN [kWh/ m <sup>2</sup> año]		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN [kWh/m <sup>2</sup> año]	
	47.42 A		8.06 G

	<b>IDENTIFICACIÓN</b>			Ref. Catastral	3192101WM4239S0000QD	Versión informe asociado	06/06/2025
	Id. Mejora			Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	13/08/2025

## ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original
Consumo Energía final [kWh/m <sup>2</sup> año]	55.79	-242.6%	1.47	30.4%	41.97	-281.8%	30.08	0.0%	37.45	215.6%
Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m <sup>2</sup> año]	1.90	A 93.2%	2.87	C 30.4%	1.43	A 93.4%	58.78	D 0.0%	0.00	A -%
Emissiones de CO <sub>2</sub> [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año]	1.00	A 79.9%	0.49	C 30.4%	0.76	A 79.2%	9.96	D 0.0%	0.00	A -%
Demanda [kWh/m <sup>2</sup> año]	47.42	A 6.7%	8.06	G 19.2%						

## ENVOLVENTE TÉRMICA

### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie actual [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia actual [W/m <sup>2</sup> K]	Superficie post mejora [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia post mejora [W/m <sup>2</sup> K]
Pl. B <sup>a</sup> - Suelo	Suelo	98.94	0.56	98.94	0.56
Pl. B <sup>a</sup> - Tabiques con no calefactado	Partición Interior	124.20	0.23	124.20	0.23
Pl. B <sup>a</sup> - Techo	Partición Interior	98.94	0.18	98.94	0.18
Pl. 1 <sup>a</sup> - Suelo	Partición Interior	230.84	0.13	230.84	0.13
Pl. 1 <sup>a</sup> - Tabiques con no calefactado	Partición Interior	106.61	0.23	106.61	0.23
Pl. 1 <sup>a</sup> - Fachada exterior Oeste	Fachada	67.36	0.17	67.36	0.17
Pl. 1 <sup>a</sup> - Fachada exterior Sur	Fachada	39.28	0.20	39.28	0.20
Pl. 2 <sup>a</sup> - Tabiques con no calefactado	Partición Interior	112.11	0.23	112.11	0.23
Pl. 2 <sup>a</sup> - Fachada exterior Oeste	Fachada	37.52	0.17	37.52	0.17
Pl. 2 <sup>a</sup> - Fachada exterior Sur	Fachada	41.02	0.20	41.02	0.20
Pl. 2 <sup>a</sup> - Techo con sala instalaciones	Partición Interior	37.75	0.13	37.75	0.13
Pl. 2 <sup>a</sup> Doble altura - Tabiques con no calefactado	Partición Interior	59.80	0.23	59.80	0.23
Pl. 2 <sup>a</sup> Doble altura - Fachada exterior Oeste	Fachada	1.14	0.17	1.14	0.17
Pl. 2 <sup>a</sup> Doble altura - Fachada exterior Sur	Fachada	14.32	0.20	14.32	0.20
Pl. 2 <sup>a</sup> Doble altura - Cubierta	Cubierta	141.97	0.19	141.97	0.19

	<b>IDENTIFICACIÓN</b>		Ref. Catastral	3192101WM4239S0000QD	Versión informe asociado	06/06/2025
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	13/08/2025

### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie actual [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia actual del hueco [W/m <sup>2</sup> K]	Transmitancia actual del vidrio [W/m <sup>2</sup> K]	Superficie post mejora [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia post mejora [W/m <sup>2</sup> K]	Transmitancia post mejora del vidrio [W/m <sup>2</sup> K]
Pl. 2ª - Huecos	Hueco	33.57	1.80	1.80	33.57	0.43	0.43
Pl. 2ª Doble altura - Huecos	Hueco	8.51	1.80	1.80	8.51	0.43	0.43

### INSTALACIONES TÉRMICAS

#### Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal	Rendimiento Estacional	Estimación Energía Consumida anual	Tipo post mejora	Potencia nominal post mejora	Rendimiento o estacional post mejora	Estimación Energía Consumida anual Post mejora	Energía anual ahorrada
		[kW]	[%]	[kWh/m <sup>2</sup> año]		[kW]	[%]	[kWh/m <sup>2</sup> año]	[kWh/m <sup>2</sup> año]
Bomba calor calefacción y refrigeración	Bomba de Calor		412.0%	-	-	-	-	-	-
Red de calor	-	-	-	-	Caldera Estándar	100.0	85.0%	-	-
<b>TOTALES</b>									

#### Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal	Rendimiento Estacional	Estimación Energía Consumida anual	Tipo post mejora	Potencia nominal post mejora	Rendimiento o estacional post mejora	Estimación Energía Consumida anual Post mejora	Energía anual ahorrada
		[kW]	[%]	[kWh/m <sup>2</sup> año]		[kW]	[%]	[kWh/m <sup>2</sup> año]	[kWh/m <sup>2</sup> año]
Bomba calor calefacción y refrigeración	Bomba de Calor		548.0%	-	-	-	-	-	-
Bomba calor refrigeración	-	-	-	-	Maquina frigorífica		548.0%	-	-
<b>TOTALES</b>		-		-		-		-	-

	<b>IDENTIFICACIÓN</b>		Ref. Catastral	3192101WM4239S0000QD	Versión informe asociado	06/06/2025
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	13/08/2025

### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Potencia nominal	Rendimiento Estacional	Estimación Energía Consumida anual	Tipo post mejora	Potencia nominal post mejora	Rendimiento o estacional post mejora	Estimación Energía Consumida anual Post mejora	Energía anual ahorrada
		[kW]	[%]	[kWh/m²año]		[kW]	[%]	[kWh/m²año]	[kWh/m²año]
Bomba calor ACS	Bomba de Calor		337.0%	-	-	-	-	-	-
Red de calor	-	-	-	-	Caldera Estándar	100.0	85.0%	-	-
<b>TOTALES</b>		-		-		-		-	-

### Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]	Tipo post mejora	Servicio asociado post mejora	Consumo de energía post mejora

### Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]	Tipo post mejora	Servicio asociado post mejora	Consumo de energía post mejora

	<b>IDENTIFICACIÓN</b>		Ref. Catastral	3192101WM4239S0000QD	Versión informe asociado	06/06/2025
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	13/08/2025

### INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m <sup>2</sup> ]	VEEI [W/m <sup>2</sup> 100lux]	Iluminancia media [lux]	Potencia instalada post mejora [W/m <sup>2</sup> ]	VEEI post mejora [W/m <sup>2</sup> 100lux]	Iluminancia media post mejora [lux]
Edificio Objeto	18.05	5.6	322.44	18.05	5.6	322.44
Edificio Objeto	1.68	2.7	62.60	1.68	2.7	62.6
Edificio Objeto	6.46	2.2	298.74	6.46	2.2	298.74
<b>TOTALES</b>	12.01	-	-	12.01	-	-

### CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Perfil de uso
Pl. B <sup>a</sup> - Ventilación	75.45	Intensidad Media - 8h
Pl. 1 <sup>a</sup> - Ventilación aulas	110.09	Intensidad Media - 8h
Pl. 1 <sup>a</sup> - Ventilación taller	93.55	Intensidad Media - 8h
Pl. 2 <sup>a</sup> - Ventilación aulas 3 y 4	76.05	Intensidad Media - 8h
Pl. 2 <sup>a</sup> - Ventilación aula 5	128.13	Intensidad Media - 8h
Edificio Objeto	19.97	Intensidad Media - 8h

### ENERGÍAS RENOVABLES

#### Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida [kWh/año]	Energía eléctrica generada y autoconsumida post mejora [kWh/año]
Generación fotovoltaica	46232.70	46232.7
<b>TOTALES</b>	46232.7	46232.7

## II.\_PRESUPUESTO

Se anexa en documento independiente

---

# III.\_PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

---

**INDICE:**

**1. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARICULARES**

- 1.1. Prescripciones sobre los materiales
- 1.2. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado
- 1.3. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición

## PLIEGO DE CONDICIONES

---

Según figura en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas del CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información contenida en el Pliego de Condiciones:

Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente al edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, del presente Pliego de Condiciones.

Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra, del presente Pliego de Condiciones.

Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado, del presente Pliego de Condiciones.

"De acuerdo con el artículo 1º A). Uno, del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la ejecución de las obras deberán observarse las normas vigentes aplicables sobre construcción. A tal fin se incluye, en el anexo 5.7 de este proyecto, la no exhaustiva de la normativa técnica aplicable, que lo será en función de la naturaleza del objeto del proyecto".

## 1. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

### 1.1.- PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

Para facilitar la labor a realizar, por parte del Director de la Ejecución de la Obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el artículo 7.2. del CTE, en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá según el artículo 7.2. del CTE:

- El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2.
- El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Por parte del Constructor o Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El Contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El Contratista notificará al Director de Ejecución de la Obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el Director de Ejecución de la Obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el Director de Ejecución de la Obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del Contratista.

El hecho de que el Contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del Contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

### Garantías de calidad (Marcado CE)

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europea).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones indicado en los mandatos relativos a las normas armonizadas y en las especificaciones técnicas armonizadas.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Es obligación del Director de la Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992 por el que se transpone a nuestro ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE.

El marcado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- el número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)
- el nombre comercial o la marca distintiva del fabricante
- la dirección del fabricante
- el nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
- las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto
- el número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas
- la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
- información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

## Hormigones

### Condiciones de suministro

- El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.
- Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.
- Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.
- El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

### Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
    - Antes del suministro:
      - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
      - Se entregarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
    - Durante el suministro:
      - Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo

momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:

- Nombre de la central de fabricación de hormigón.
  - Número de serie de la hoja de suministro.
  - Fecha de entrega.
  - Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
  - Especificación del hormigón.
    - En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:
      - Designación.
      - Contenido de cemento en kilos por metro cúbico ( $\text{kg}/\text{m}^3$ ) de hormigón, con una tolerancia de  $\pm 15$  kg.
      - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de  $\pm 0,02$ .
    - En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:
      - Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
      - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de  $\pm 0,02$ .
      - Tipo de ambiente.
    - Tipo, clase y marca del cemento.
    - Consistencia.
    - Tamaño máximo del árido.
    - Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.
    - Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
  - Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
  - Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
  - Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.
  - Hora límite de uso para el hormigón.
  - Después del suministro:
    - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.
- Ensayos:
- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

### Conservación, almacenamiento y manipulación

- En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

### Recomendaciones para su uso en obra

- El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

- **Hormigonado en tiempo frío:**
  - La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.
  - Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.
  - En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.
  - En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.
  
- **Hormigonado en tiempo caluroso:**
  - Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

## **Aceros para hormigón armado**

### ACEROS CORRUGADOS

#### Condiciones de suministro

- Los aceros se deben transportar protegidos adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

#### Recepción y control

- **Documentación de los suministros:**
  - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
    - Antes del suministro:
      - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
      - Hasta la entrada en vigor del mercado CE, se adjuntarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de las siguientes características:
        - Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante.
        - Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado.
        - Aptitud al doblado simple.
        - Los aceros soldables con características especiales de ductilidad deberán cumplir los requisitos de los ensayos de fatiga y deformación alternativa.
        - Características de adherencia. Cuando el fabricante garantice las características de adherencia mediante el ensayo de la viga, presentará un certificado de homologación de adherencia, en el que constará, al menos:
          - Marca comercial del acero.

- Forma de suministro: barra o rollo.
  - Límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos.
  - Composición química.
  - En la documentación, además, constará:
    - El nombre del laboratorio. En el caso de que no se trate de un laboratorio público, declaración de estar acreditado para el ensayo referido.
    - Fecha de emisión del certificado.
  - Durante el suministro:
    - Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
    - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.
    - La clase técnica se especificará mediante un código de identificación del tipo de acero mediante engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.
    - En el caso de que el producto de acero corrugado sea suministrado en rollo o proceda de operaciones de enderezado previas a su suministro, deberá indicarse explícitamente en la correspondiente hoja de suministro.
    - En el caso de barras corrugadas en las que, dadas las características del acero, se precise de procedimientos especiales para el proceso de soldadura, el fabricante deberá indicarlos.
  - Después del suministro:
    - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.
- Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
- En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:
    - Identificación de la entidad certificadora.
    - Logotipo del distintivo de calidad.
    - Identificación del fabricante.
    - Alcance del certificado.
    - Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
    - Número de certificado.
    - Fecha de expedición del certificado.
  - Antes del inicio del suministro, la Dirección Facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.
- Ensayos:
- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
  - En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.

- Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la Dirección Facultativa.

### Conservación, almacenamiento y manipulación

- Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.
- Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.
- En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.
- La elaboración de armaduras mediante procesos de ferralla requiere disponer de unas instalaciones que permitan desarrollar, al menos, las siguientes actividades:
  - Almacenamiento de los productos de acero empleados.
  - Proceso de enderezado, en el caso de emplearse acero corrugado suministrado en rollo.
  - Procesos de corte, doblado, soldadura y armado, según el caso.

### Recomendaciones para su uso en obra

- Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.
- Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.
- Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

## MALLAS ELECTROSOLDADAS

### Condiciones de suministro

- Las mallas se deben transportar protegidas adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

### Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
    - Antes del suministro:
      - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
      - Hasta la entrada en vigor del mercado CE, se adjuntará un certificado de garantía del fabricante firmado por persona física con representación suficiente y que abarque todas las características contempladas en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
      - Se entregará copia de documentación relativa al acero para armaduras pasivas.
    - Durante el suministro:
      - Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
      - Hasta la entrada en vigor del mercado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.
      - Las clases técnicas se especificarán mediante códigos de identificación de los tipos de acero empleados en la malla mediante los correspondientes engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas o los alambres, en su caso, deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.
    - Después del suministro:
      - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.
- Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
  - En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:
    - Identificación de la entidad certificadora.
    - Logotipo del distintivo de calidad.
    - Identificación del fabricante.
    - Alcance del certificado.
    - Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
    - Número de certificado.
    - Fecha de expedición del certificado.
  - Antes del inicio del suministro, la Dirección Facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
  - En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.

- Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la Dirección Facultativa.

#### Conservación, almacenamiento y manipulación

- Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia, y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.
- Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.
- En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

#### Recomendaciones para su uso en obra

- Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.
- Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.
- Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

#### **Aceros para estructuras metálicas- Aceros en perfiles laminados**

##### Condiciones de suministro

- Los aceros se deben transportar de una manera segura, de forma que no se produzcan deformaciones permanentes y los daños superficiales sean mínimos. Los componentes deben estar protegidos contra posibles daños en los puntos de eslingado (por donde se sujetan para izarlos).
- Los componentes prefabricados que se almacenan antes del transporte o del montaje deben estar apilados por encima del terreno y sin contacto directo con éste. Debe evitarse cualquier acumulación de agua. Los componentes deben mantenerse limpios y colocados de forma que se eviten las deformaciones permanentes.

### Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Para los productos planos:
    - Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos planos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.
    - Si en el pedido se solicita inspección y ensayo, se deberá indicar:
      - Tipo de inspección y ensayos (específicos o no específicos).
      - El tipo de documento de la inspección.
  - Para los productos largos:
    - Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos largos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

### Conservación, almacenamiento y manipulación

- Si los materiales han estado almacenados durante un largo periodo de tiempo, o de una manera tal que pudieran haber sufrido un deterioro importante, deberán ser comprobados antes de ser utilizados, para asegurarse de que siguen cumpliendo con la norma de producto correspondiente. Los productos de acero resistentes a la corrosión atmosférica pueden requerir un chorreo ligero antes de su empleo para proporcionarles una base uniforme para la exposición a la intemperie.
- El material deberá almacenarse en condiciones que cumplan las instrucciones de su fabricante, cuando se disponga de éstas.

### Recomendaciones para su uso en obra

- El material no deberá emplearse si se ha superado la vida útil en almacén especificada por su fabricante.

## **Madera aserrada**

### Condiciones de suministro

Durante el transporte se evitará someter a las piezas a tensiones superiores a las previstas.

### Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
  - Este material debe estar provisto del certificado PEFC, que es una indicación de que es un material forestal certificado procedente de bosques gestionados de forma sostenible.

- En el caso de que se considere necesario se exigirá:
  - Sello de calidad voluntario.
  - Se especificará el nombre botánico de la especie, además del comercial.
  - En función del lugar de instalación se especificará el contenido de humedad exigible.
  - Se especificará la clase resistente.
  - Se especificará el tratamiento protector preventivo requerido en función de su clase de uso y de la durabilidad natural de la madera.
  - Se especificará el mantenimiento de los productos de acabado definido en las fichas técnicas del fabricante de dichos productos.

■ Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

■ Inspecciones:

En cada suministro de este material que llegue a la obra se debe controlar como mínimo: Se especificarán las dimensiones nominales de las piezas con un contenido de humedad de referencia del 20%. Las dimensiones deberán ajustarse a una gama de dimensiones comerciales. Para la comprobación de las dimensiones se utilizarán calibres y flexómetros. La clase resistente se comprobará de forma visual directamente en obra.

#### Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará de manera que no se deformen y en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

#### Recomendaciones para su uso en obra

Si la madera se moja durante su puesta en obra, deberá dejarse secar al aire antes de proceder a la colocación de elementos y sistemas auxiliares que impidan su correcta ventilación.

### **Madera laminada encolada**

#### Condiciones de suministro

Durante el transporte se evitará someter a las piezas a tensiones superiores a las previstas. Los elementos de madera laminada encolada se suministrarán en paquetes de plástico correctamente identificados.

#### Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
  - Este material debe estar provisto del certificado PEFC, que es una indicación de que es un material forestal certificado procedente de bosques gestionados de forma sostenible.
  - En el caso de que se considere necesario se exigirá:
    - Sello de calidad voluntario.

- Certificación medioambiental de la procedencia de la madera.
- En función del lugar de instalación se especificará el contenido de humedad exigible.
- Se especificará la clase resistente, la calidad del encolado y la clase de formaldehído.
- Se especificará el tratamiento protector preventivo requerido en función de su clase de uso y de la durabilidad natural de la madera.
- Se especificará el mantenimiento de los productos de acabado definido en las fichas técnicas del fabricante de dichos productos.

■ Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Inspecciones:

- En cada suministro de este material que llegue a la obra se debe controlar como mínimo:
- Se especificarán las dimensiones nominales de las piezas con un contenido de humedad de referencia del 12%. Para la comprobación de las dimensiones se utilizarán calibres y flexómetros.

Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará de manera que no se deformen y en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

Recomendaciones para su uso en obra

Si la madera se moja durante su puesta en obra, deberá dejarse secar al aire antes de proceder a la colocación de elementos y sistemas auxiliares que impidan su correcta ventilación.

## Panel contralaminado de madera

Condiciones de suministro

Durante el transporte los paneles vendrán ordenados según el plan de montaje.

Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - En el caso de que se considere necesario se exigirá:
  - Sello de calidad voluntario. Actualmente el marcado CE es voluntario.
  - Certificación medioambiental de la procedencia de la madera.
  - Se especificará el nombre botánico de la especie, el número de capas de madera que forman el panel y el aspecto superficial o acabado industrial.
  - El contenido de humedad exigible será del 12%.
  - Se especificará las propiedades mecánicas, la calidad del encolado y la clase de formaldehído.
  - Se especificará el tratamiento protector preventivo requerido en función de su clase de uso y de la durabilidad natural de la madera.

- Ensayos: La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.
- Inspecciones: cada suministro de este material que llegue a la obra se debe controlar como mínimo: Se especificarán las dimensiones nominales de los paneles. Para la comprobación de las dimensiones se utilizarán calibres y flexómetros.

#### Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará de manera que no se deformen y en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

#### Recomendaciones para su uso en obra

Se debe marcar previamente la ubicación de los paneles en obra y la dirección de sus cantos y bordes para facilitar su instalación.

### **Morteros. - Morteros hechos en obra**

#### Condiciones de suministro

- El conglomerante (cal o cemento) se debe suministrar:
  - En sacos de papel o plástico, adecuados para que su contenido no sufra alteración.
  - O a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.
- La arena se debe suministrar a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.
- El agua se debe suministrar desde la red de agua potable.

#### Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Si ciertos tipos de mortero necesitan equipamientos, procedimientos o tiempos de amasado especificados para el amasado en obra, se deben especificar por el fabricante. El tiempo de amasado se mide a partir del momento en el que todos los componentes se han adicionado.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### Conservación, almacenamiento y manipulación

- Los morteros deben estar perfectamente protegidos del agua y del viento, ya que, si se encuentran expuestos a la acción de este último, la mezcla verá reducido el número de finos que la componen, deteriorando sus características iniciales y por consiguiente no podrá ser utilizado. Es aconsejable almacenar los morteros secos en silos.

### Recomendaciones para su uso en obra

- Para elegir el tipo de mortero apropiado se tendrá en cuenta determinadas propiedades, como la resistencia al hielo y el contenido de sales solubles en las condiciones de servicio en función del grado de exposición y del riesgo de saturación de agua.
- En condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor, se tomarán las medidas oportunas de protección.
- El amasado de los morteros se realizará preferentemente con medios mecánicos. La mezcla debe ser batida hasta conseguir su uniformidad, con un tiempo mínimo de 1 minuto. Cuando el amasado se realice a mano, se hará sobre una plataforma impermeable y limpia, realizando como mínimo tres batidas.
- El mortero se utilizará en las dos horas posteriores a su amasado. Si es necesario, durante este tiempo se le podrá agregar agua para compensar su pérdida. Pasadas las dos horas, el mortero que no se haya empleado se desechará.

### **Conglomerantes - Yesos y escayolas para revestimientos continuos**

#### Condiciones de suministro

- Los yesos y escayolas se deben suministrar a granel o ensacados, con medios adecuados para que no sufran alteración.

#### Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.
- Inspecciones:
  - Para el control de recepción se establecerán partidas homogéneas procedentes de una misma unidad de transporte (camión, cisterna, vagón o similar) y que provengan de una misma fábrica. También se podrá considerar como partida el material homogéneo suministrado directamente desde una fábrica en un mismo día, aunque sea en distintas entregas.
  - A su llegada a destino o durante la toma de muestras la Dirección Facultativa comprobará que:
    - El producto llega perfectamente envasado y los envases en buen estado.
    - El producto es identificable con lo especificado anteriormente.
    - El producto estará seco y exento de grumos.

### Conservación, almacenamiento y manipulación

- Las muestras que deben conservarse en obra, se almacenarán en la misma, en un local seco, cubierto y cerrado durante un mínimo de sesenta días desde su recepción.

### **Materiales cerámicos**

#### LADRILLOS CERÁMICOS PARA REVESTIR

### Condiciones de suministro

- Los ladrillos se deben suministrar empaquetados y sobre palets.
- Los paquetes no deben ser totalmente herméticos, para permitir la absorción de la humedad ambiente.
- La descarga se debe realizar directamente en las plantas del edificio, situando los palets cerca de los pilares de la estructura.

### Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

### Conservación, almacenamiento y manipulación

- Se deben apilar sobre superficies limpias, planas, horizontales y donde no se produzcan aportes de agua, ni se recepcionen otros materiales o se realicen otros trabajos de la obra que los puedan manchar o deteriorar.
- Los ladrillos no deben estar en contacto con el terreno, ya que pueden absorber humedad, sales solubles, etc., provocando en la posterior puesta en obra la aparición de manchas y eflorescencias.
- Los ladrillos se deben conservar empaquetados hasta el momento de su uso, preservándolos de acciones externas que alteren su aspecto.
- Se agruparán por partidas, teniendo en cuenta el tipo y la clase.
- El traslado se debe realizar, siempre que se pueda, con medios mecánicos y su manipulación debe ser cuidadosa, evitando roces entre las piezas.

- Los ladrillos se deben cortar sobre la mesa de corte, que estará limpia en todo momento y dispondrá de chorro de agua sobre el disco.
- Una vez cortada correctamente la pieza, se debe limpiar la superficie vista, dejando secar el ladrillo antes de su puesta en obra.
- Para evitar que se ensucien los ladrillos, se debe limpiar la máquina, especialmente cada vez que se cambie de color de ladrillo.

#### Recomendaciones para su uso en obra

- Los ladrillos se deben humedecer antes de su puesta en obra.

### **Baldosas cerámicas**

#### Condiciones de suministro

- Las baldosas se deben suministrar empaquetadas en cajas, de manera que no se alteren sus características.

#### Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en su embalaje, en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

#### Recomendaciones para su uso en obra

- Colocación en capa gruesa: Es el sistema tradicional, por el que se coloca la cerámica directamente sobre el soporte. No se recomienda la colocación de baldosas cerámicas de formato superior a 35x35 cm, o superficie equivalente, mediante este sistema.
- Colocación en capa fina: Es un sistema más reciente que la capa gruesa, por el que se coloca la cerámica sobre una capa previa de regularización del soporte, ya sean enfoscados en las paredes o bases de mortero en los suelos.

### ADHESIVOS PARA BALDOSAS CERÁMICAS

### Condiciones de suministro

- Los adhesivos se deben suministrar en sacos de papel paletizados.

### Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

### Conservación, almacenamiento y manipulación

- El tiempo de conservación es de 12 meses a partir de la fecha de fabricación.
- El almacenamiento se realizará en lugar fresco y en su envase original cerrado.

### Recomendaciones para su uso en obra

- Los distintos tipos de adhesivos tienen características en función de las propiedades de aplicación (condiciones climatológicas, condiciones de fraguado, etc.) y de las prestaciones finales; el fabricante es responsable de informar sobre las condiciones y el uso adecuado y el prescriptor debe evaluar las condiciones y estado del lugar de trabajo y seleccionar el adhesivo adecuado considerando los posibles riesgos.
- Colocar siempre las baldosas sobre el adhesivo todavía fresco, antes de que forme una película superficial antiadherente.
- Los adhesivos deben aplicarse con espesor de capa uniforme con la ayuda de llanas dentadas.

### ***Material de rejuntado para baldosas cerámicas***

#### Condiciones de suministro

- El material de rejuntado se debe suministrar en sacos de papel paletizados.

#### Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar marcado claramente en los embalajes y/o en la documentación técnica del producto, como mínimo con la siguiente información:
    - Nombre del producto.
    - Marca del fabricante y lugar de origen.
    - Fecha y código de producción, caducidad y condiciones de almacenaje.

- Número de la norma y fecha de publicación.
  - Identificación normalizada del producto.
  - Instrucciones de uso (proporciones de mezcla, tiempo de maduración, vida útil, modo de aplicación, tiempo hasta la limpieza, tiempo hasta permitir su uso, ámbito de aplicación, etc.).
- Ensayos:
- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### Conservación, almacenamiento y manipulación

- El tiempo de conservación es de 12 meses a partir de la fecha de fabricación.
- El almacenamiento se realizará en lugar fresco y en su envase original cerrado.

#### Recomendaciones para su uso en obra

- Los distintos tipos de materiales para rejuntado tienen características en función de las propiedades de aplicación (condiciones climatológicas, condiciones de fraguado, etc.) y de las prestaciones finales; el fabricante es responsable de informar sobre las condiciones y el uso adecuado y el prescriptor debe evaluar las condiciones y estado del lugar de trabajo y seleccionar el material de rejuntado adecuado considerando los posibles riesgos.
- En colocación en exteriores se debe proteger de la lluvia y de las heladas durante las primeras 24 horas.

### **Aislantes e impermeabilizantes**

#### ASLANTES CONFORMADOS EN PLANCHAS RÍGIDAS

##### Condiciones de suministro

- Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles, envueltos en films plásticos.
- Los paneles se agruparán formando palets para su mejor almacenamiento y transporte.
- En caso de desmontar los palets, los paquetes resultantes deben transportarse de forma que no se desplacen por la caja del transporte.

##### Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
  - Si el material ha de ser componente de la parte ciega del cerramiento exterior de un espacio habitable, el fabricante declarará el valor del factor de resistencia a la difusión del agua.

- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### Conservación, almacenamiento y manipulación

- Los palets completos pueden almacenarse a la intemperie por un periodo limitado de tiempo.
- Se apilarán horizontalmente sobre superficies planas y limpias.
- Se protegerán de la insolación directa y de la acción del viento.

#### Recomendaciones para su uso en obra

- Se seguirán las recomendaciones de aplicación y de uso proporcionadas por el fabricante en su documentación técnica.

### AISLANTES DE LANA MINERAL

#### Condiciones de suministro

- Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles enrollados o mantas, envueltos en films plásticos.
- Los paneles o mantas se agruparán formando palets para su mejor almacenamiento y transporte.
- En caso de desmontar los palets, los paquetes resultantes deben transportarse de forma que no se desplacen por la caja del transporte.
- Se procurará no aplicar pesos elevados sobre los mismos, para evitar su deterioro.

#### Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### Conservación, almacenamiento y manipulación

- Conservar y almacenar preferentemente en el palet original, protegidos del sol y de la intemperie, salvo cuando esté prevista su aplicación.

- Los palets completos pueden almacenarse a la intemperie por un periodo limitado de tiempo.
- Los paneles deben almacenarse bajo cubierto, sobre superficies planas y limpias.
- Siempre que se manipule el panel de lana de roca se hará con guantes.
- Bajo ningún concepto debe emplearse para cortar el producto maquinaria que pueda diseminar polvo, ya que éste produce irritación de garganta y de ojos.

#### Recomendaciones para su uso en obra

- En aislantes utilizados en cubiertas, se recomienda evitar su aplicación cuando las condiciones climatológicas sean adversas, en particular cuando esté nevando o haya nieve o hielo sobre la cubierta, cuando llueva o la cubierta esté mojada, o cuando sople viento fuerte.
- Los productos deben colocarse siempre secos.

#### LÁMINAS BITUMINOSAS

##### Condiciones de suministro

- Las láminas se deben transportar preferentemente en palets retractilados y, en caso de pequeños acopios, en rollos sueltos.
- Cada rollo contendrá una sola pieza o como máximo dos. Sólo se aceptarán dos piezas en el 3% de los rollos de cada partida y no se aceptará ninguno que contenga más de dos piezas. Los rollos irán protegidos. Se procurará no aplicar pesos elevados sobre los mismos para evitar su deterioro.

##### Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
  - Cada rollo tendrá una etiqueta en la que constará:
    - Nombre y dirección del fabricante, marca comercial o suministrador.
    - Designación del producto según normativa.
    - Nombre comercial de la lámina.
    - Longitud y anchura nominal de la lámina en m.
    - Número y tipo de armaduras, en su caso.
    - Fecha de fabricación.
    - Condiciones de almacenamiento.
    - En láminas LBA, LBM, LBME, LO y LOM: Masa nominal de la lámina por 10 m<sup>2</sup>.
    - En láminas LAM: Masa media de la lámina por 10 m<sup>2</sup>.
    - En láminas bituminosas armadas: Masa nominal de la lámina por 10 m<sup>2</sup>.
    - En láminas LBME: Espesor nominal de la lámina en mm.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

### Conservación, almacenamiento y manipulación

- Conservar y almacenar preferentemente en el palet original, apilados en posición horizontal con un máximo de cuatro hiladas puestas en el mismo sentido, a temperatura baja y uniforme, protegidos del sol, la lluvia y la humedad en lugares cubiertos y ventilados, salvo cuando esté prevista su aplicación.

### Recomendaciones para su uso en obra

- Se recomienda evitar su aplicación cuando el clima sea lluvioso o la temperatura inferior a 5°C, o cuando así se prevea.
- La fuerza del viento debe ser considerada en cualquier caso.

### **Carpintería y cerrajería- Puertas de madera**

#### Condiciones de suministro

- Las puertas se deben suministrar protegidas, de manera que no se alteren sus características.

#### Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - El suministrador facilitará la documentación que se relaciona a continuación:
    - Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
    - Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
    - Documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.
- Inspecciones:
  - En cada suministro de este material que llegue a la obra se debe controlar como mínimo:
    - La escuadría y planeidad de las puertas.
    - Verificación de las dimensiones.

### Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará conservando la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación, en su caso, del acristalamiento.

### Recomendaciones para su uso en obra

- La fábrica que reciba la carpintería de la puerta estará terminada, a falta de revestimientos. El cerco estará colocado y aplomado.
- Antes de su colocación se comprobará que la carpintería conserva su protección. Se repasará el ajuste de herrajes y la nivelación de hojas.

## Vidrios

### Condiciones de suministro

- Los vidrios se deben transportar en grupos de 40 cm de espesor máximo y sobre material no duro.
- Los vidrios se deben entregar con corchos intercalados, de forma que haya aireación entre ellos durante el transporte.

### Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

### Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará protegido de acciones mecánicas tales como golpes, rayaduras y sol directo y de acciones químicas como impresiones producidas por la humedad.
- Se almacenarán en grupos de 25 cm de espesor máximo y con una pendiente del 6% respecto a la vertical.
- Se almacenarán las pilas de vidrio empezando por los vidrios de mayor dimensión y procurando poner siempre entre cada vidrio materiales tales como corchos, listones de madera o papel ondulado. El contacto de una arista con una cara del vidrio puede provocar rayas en la superficie. También es preciso procurar que todos los vidrios tengan la misma inclinación, para que apoyen de forma regular y no haya cargas puntuales.
- Es conveniente tapar las pilas de vidrio para evitar la suciedad. La protección debe ser ventilada.
- La manipulación de vidrios llenos de polvo puede provocar rayas en la superficie de los mismos.

### Recomendaciones para su uso en obra

- Antes del acristalamiento, se recomienda eliminar los corchos de almacenaje y transporte, así como las etiquetas identificativas del pedido, ya que de no hacerlo el calentamiento podría ocasionar roturas térmicas.

### **Instalaciones**

#### TUBOS DE POLIETILENO

#### Condiciones de suministro

- Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.
- Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc.
- Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.
- Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.
- Cuando los tubos se suministren en rollos, se deben colocar de forma horizontal en la base del camión, o encima de los tubos suministrados en barras si los hubiera, cuidando de evitar su aplastamiento.
- Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición.
- Los tubos y accesorios deben descargarse cuidadosamente.

#### Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Los tubos y accesorios deben estar marcados, a intervalos máximos de 1 m para tubos y al menos una vez por tubo o accesorio, con:
    - Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
    - La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).
  - Los caracteres de marcado deben estar etiquetados, impresos o grabados directamente sobre el tubo o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra.
  - El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente sobre la aptitud al uso del elemento.
  - Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del elemento.

- El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.
  - Los tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.
  - Los accesorios de fusión o electrofusión deben estar marcados con un sistema numérico, electromecánico o autorregulado, para reconocimiento de los parámetros de fusión, para facilitar el proceso. Cuando se utilicen códigos de barras para el reconocimiento numérico, la etiqueta que le incluya debe poder adherirse al accesorio y protegerse de deterioros.
  - Los accesorios deben estar embalados a granel o protegerse individualmente, cuando sea necesario, con el fin de evitar deterioros y contaminación; el embalaje debe llevar al menos una etiqueta con el nombre del fabricante, el tipo y dimensiones del artículo, el número de unidades y cualquier condición especial de almacenamiento.
- Ensayos:
- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

### Conservación, almacenamiento y manipulación

- Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios.
- Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.
- Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.
- Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.
- Los tubos en rollos se deben almacenar en pisos apilados uno sobre otro o verticalmente en soportes o estanterías especialmente diseñadas para este fin.
- El desenrollado de los tubos debe hacerse tangencialmente al rollo, rodándolo sobre sí mismo. No debe hacerse jamás en espiral.
- Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo.
- Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar siguiendo las instrucciones del fabricante.
- El tubo se debe cortar con su correspondiente cortatubos.

### TUBOS DE PLÁSTICO (PP, PE-X, PB, PVC)

#### Condiciones de suministro

- Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones con suelo plano, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.
- Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc., y de forma que no queden tramos salientes innecesarios.
- Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.
- Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.
- Cuando los tubos se suministren en rollos, se deben colocar de forma horizontal en la base del camión, o encima de los tubos suministrados en barras si los hubiera, cuidando de evitar su aplastamiento.
- Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición.
- Los tubos y accesorios se deben cargar y descargar cuidadosamente.

### Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Los tubos deben estar marcados a intervalos máximos de 1 m y al menos una vez por accesorio, con:
    - Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
    - La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).
  - Los caracteres de marcado deben estar impresos o grabados directamente sobre el tubo o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra
  - El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente en el comportamiento funcional del tubo o accesorio.
  - Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del tubo o accesorio.
  - El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.
  - Los tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

### Conservación, almacenamiento y manipulación

- Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios. Deben utilizarse, si fuese posible, los embalajes de origen.
- Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.
- Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.
- Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.
- Los tubos en rollos se deben almacenar en pisos apilados uno sobre otro o verticalmente en soportes o estanterías especialmente diseñadas para este fin.
- El desenrollado de los tubos debe hacerse tangencialmente al rollo, rodándolo sobre sí mismo. No debe hacerse jamás en espiral.
- Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo, y evitando dejarlos caer sobre una superficie dura.
- Cuando se utilicen medios mecánicos de manipulación, las técnicas empleadas deben asegurar que no producen daños en los tubos. Las eslingas de metal, ganchos y cadenas empleadas en la manipulación no deben entrar en contacto con el tubo.
- Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. Los extremos de los tubos se deben cubrir o proteger con el fin de evitar la entrada de suciedad en los mismos. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar siguiendo las instrucciones del fabricante.
- El tubo se debe cortar con su correspondiente cortatubos.

## GRIFERÍA SANITARIA

### Condiciones de suministro

- Se suministrarán en bolsa de plástico dentro de caja protectora.

### Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar marcado de manera permanente y legible con:
    - Para grifos convencionales de sistema de Tipo 1
      - El nombre o identificación del fabricante sobre el cuerpo o el órgano de maniobra.
      - El nombre o identificación del fabricante en la montura.
      - Los códigos de las clases de nivel acústico y del caudal (el marcado de caudal sólo es exigible si el grifo está dotado de un regulador de chorro intercambiable).

- Para los mezcladores termostáticos
  - El nombre o identificación del fabricante sobre el cuerpo o el órgano de maniobra.
  - Las letras LP (baja presión).
- Los dispositivos de control de los grifos deben identificar:
  - Para el agua fría, el color azul, o la palabra, o la primera letra de fría.
  - Para el agua caliente, el color rojo, o la palabra, o la primera letra de caliente.
- Los dispositivos de control de los mezcladores termostáticos deben llevar marcada una escala graduada o símbolos para control de la temperatura.
  
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.
  
- Inspecciones:
  - El dispositivo de control para agua fría debe estar a la derecha y el de agua caliente a la izquierda cuando se mira al grifo de frente. En caso de dispositivos de control situados uno encima del otro, el agua caliente debe estar en la parte superior.
  - En cada suministro de este material que llegue a la obra se debe controlar como mínimo:
    - La no existencia de manchas y bordes desportillados.
    - La falta de esmalte u otros defectos en las superficies lisas.
    - El color y textura uniforme en toda su superficie.

#### Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en su embalaje, en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

#### APARATOS SANITARIOS CERÁMICOS

##### Condiciones de suministro

- Durante el transporte las superficies se protegerán adecuadamente.

##### Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Este material dispondrá de los siguientes datos:
    - Una etiqueta con el nombre o identificación del fabricante.
    - Las instrucciones para su instalación.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de impactos y de la intemperie. Se colocarán en posición vertical.

## Varios

### TABLEROS PARA ENCOFRAR

#### Condiciones de suministro

- Los tableros se deben transportar convenientemente empaquetados, de modo que se eviten las situaciones de riesgo por caída de algún elemento durante el trayecto.
- Cada paquete estará compuesto por 100 unidades aproximadamente.

#### Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - El suministrador facilitará la documentación que se relaciona a continuación:
    - Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
    - Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
    - Documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.
- Inspecciones:
  - En cada suministro de este material que llegue a la obra se debe controlar como mínimo:
    - Que no haya deformaciones tales como alabeo, curvado de cara y curvado de canto.
    - Que ninguno esté roto transversalmente, y que sus extremos longitudinales no tengan fisuras de más de 50 cm de longitud que atraviesen todo el grosor del tablero.
    - En su caso, que tenga el perfil que protege los extremos, puesto y correctamente fijado.
    - Que no tengan agujeros de diámetro superior a 4 cm.
    - Que el tablero esté entero, es decir, que no le falte ninguna tabla o trozo al mismo.

#### Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará de manera que no se deformen y en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

### SOPANDAS, PORTASOPANDAS Y BASCULANTES.

#### Condiciones de suministro

- Las sopandas, portasopandas y basculantes se deben transportar convenientemente empaquetados, de modo que se eviten las situaciones de riesgo por caída de algún elemento durante el trayecto.
- Las sopandas y portasopandas se deben transportar en paquetes con forma de cilindros de aproximadamente un metro de diámetro.

- Los basculantes se deben transportar en los mismos palets en que se suministran.

### Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - El suministrador facilitará la documentación que se relaciona a continuación:
    - Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
    - Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
    - Documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.
- Inspecciones:
  - En cada suministro de este material que llegue a la obra se debe controlar como mínimo:
    - La rectitud, planeidad y ausencia de grietas en los diferentes elementos metálicos.
    - Verificación de las dimensiones de la pieza.
    - El estado y acabado de las soldaduras.
    - La homogeneidad del acabado final de protección (pintura), verificándose la adherencia de la misma con rasqueta.
    - En el caso de sopandas y portasopandas, se debe controlar también:
      - Que no haya deformaciones longitudinales superiores a 2 cm, ni abolladuras importantes, ni falta de elementos.
      - Que no tengan manchas de óxido generalizadas.
    - En el caso de basculantes, se debe controlar también:
      - Que no estén doblados, ni tengan abolladuras o grietas importantes.
      - Que tengan los dos tapones de plástico y los listones de madera fijados.
      - Que el pasador esté en buen estado y que al cerrarlo haga tope con el cuerpo del basculante.

### Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará de manera que no se deformen y en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

## EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

### Condiciones de suministro

- El empresario suministrará los equipos gratuitamente, de modo que el coste nunca podrá repercutir sobre los trabajadores.

### Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### Conservación, almacenamiento y manipulación

- La utilización, el almacenamiento, el mantenimiento, la limpieza, la desinfección y la reparación de los equipos cuando proceda, deben efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

#### Recomendaciones para su uso en obra

- Salvo en casos excepcionales, los equipos de protección individual sólo deben utilizarse para los usos previstos.
- Los equipos de protección individual están destinados, en principio, a un uso personal. Si las circunstancias exigiesen la utilización de un equipo por varias personas, se deben adoptar las medidas necesarias para que ello no origine ningún problema de salud o de higiene a los diferentes usuarios.
- Las condiciones en que un equipo de protección deba ser utilizado, en particular, en lo que se refiere al tiempo durante el cual haya de llevarse, se determinarán en función de:
  - La gravedad del riesgo.
  - El tiempo o frecuencia de exposición al riesgo.
  - Las prestaciones del propio equipo.
  - Los riesgos adicionales derivados de la propia utilización del equipo que no hayan podido evitarse.

#### 1.2.- PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

De acuerdo con el artículo 7.4 del CTE, en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la Dirección Facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución material (PEM) del proyecto.

## C CIMENTACIONES

Según el CTE DB SE C, en su apartado 4.6.5, antes de la puesta en servicio del edificio se debe comprobar que:

- La cimentación se comporta en la forma prevista en el proyecto.
- No se aprecia que se estén superando las cargas admisibles.
- Los asientos se ajustan a lo previsto, si, en casos especiales, así lo exige el proyecto o el Director de Obra.
- No se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Así mismo, es recomendable controlar los movimientos del terreno para cualquier tipo de construcción, por parte de la empresa constructora, y obligatorio en el caso de edificios del tipo C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas), mediante el establecimiento por parte de una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, de un sistema de nivelación para controlar el asiento en las zonas más características de la obra, en las siguientes condiciones:

- El punto de referencia debe estar protegido de cualquier eventual perturbación, de forma que pueda considerarse como inmóvil durante todo el periodo de observación.
- El número de pilares a nivelar no será inferior al 10% del total de la edificación. En el caso de que la superestructura se apoye sobre muros, se preverá un punto de observación cada 20 m de longitud, como mínimo. En cualquier caso, el número mínimo de referencias de nivelación será de 4. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm.
- La cadencia de lecturas será la adecuada para advertir cualquier anomalía en el comportamiento de la cimentación. Es recomendable efectuarlas al completarse el 50% de la estructura, al final de la misma, y al terminar la tabiquería de cada dos plantas.
- El resultado final de las observaciones se incorporará a la documentación de la obra.

## E ESTRUCTURAS

Una vez finalizada la ejecución de cada fase de la estructura, al entrar en carga se comprobará visualmente su eficaz comportamiento, verificando que no se producen deformaciones no previstas en el proyecto ni aparecen grietas en los elementos estructurales.

En caso contrario y cuando se aprecie algún problema, se deben realizar pruebas de carga, cuyo coste será a cargo de la empresa constructora, para evaluar la seguridad de la estructura, en su totalidad o de una parte de ella. Estas pruebas de carga se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de las pruebas, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente.

## F FACHADAS Y PARTICIONES

Prueba de escorrentía para comprobar la estanqueidad al agua de una zona de fachada mediante simulación de lluvia sobre la superficie de prueba, en el paño más desfavorable.

Prueba de escorrentía, por parte del constructor, y a su cargo, para comprobar la estanqueidad al agua de puertas y ventanas de la carpintería exterior de los huecos de fachada, en al menos un hueco cada 50 m<sup>2</sup> de fachada y no menos de uno por fachada, incluyendo los lucernarios de cubierta, si los hubiere.

## QA PLANAS

Prueba de estanqueidad, por parte del constructor, y a su cargo, de cubierta plana: Se taponarán todos los desagües y se llenará la cubierta de agua hasta la altura de 2 cm en todos los puntos. Se mantendrá el agua durante 24 horas. Se comprobará la aparición de humedades y la permanencia del agua en alguna zona. Esta prueba se debe realizar en dos fases: la primera tras la colocación del impermeabilizante y la segunda una vez terminada y rematada la cubierta.

## I INSTALACIONES

Las pruebas finales de la instalación se efectuarán, una vez esté el edificio terminado, por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios materiales y humanos necesarios para su realización.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador autorizado o del director de Ejecución de la Obra, que debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.

Los resultados de las distintas pruebas realizadas a cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas, pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se indicarán marca y modelo y se mostrarán, para cada equipo, los datos de funcionamiento según proyecto y los datos medidos en obra durante la puesta en marcha.

Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas, por el instalador autorizado o por el director de la instalación, y bajo su responsabilidad.

Serán a cargo de la empresa instaladora todos los gastos ocasionados por la realización de estas pruebas finales, así como los gastos ocasionados por el incumplimiento de las mismas.

### 1.3.- PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Soria, julio de 2025

**La Arquitecta**



Fdo.: Paloma Vallejo Marco

# IV.\_PLANOS

Se anexa en documento independiente

---