

Trabajo Fin de Máster

Proyecto de rehabilitación de conjunto industrial para exposición y taller de automóviles. Hacia un Polígono sostenible, Cogullada, Zaragoza.

Rehabilitation Project of an industrial complex for the automobile exhibition and workshop. Towards a sustainable industrial estate, Cogullada, Zaragoza.

Autor/es

Raquel Angosto Mateo

Director/es

Almudena Fernández Espinosa
Jorge San Miguel Bellod

Escuela de Ingeniería y Arquitectura
2021

Rehabilitación de conjunto industrial para la exposición y taller de automóviles.

HACIA UN POLÍGONO SOSTENIBLE

Cogullada, Zaragoza.

Raquel Angosto Mateo

Directores: Almudena Espinosa Fernández_Jorge San Miguel Bellod
ESCUELA DE INENIARÍA Y ARQUITECTURA
Universidad de Zaragoza

ÍNDICE

Memoria

1. Memoria descriptiva

- 1.1 Proceso de regeneración y rehabilitación energética de polígonos industriales.
- 1.2 Ordenación del conjunto
- 1.3 Edificios del concesionario

2. Memoria constructiva

- 2.1 Sustentación del edificio
- 2.2 Sistema estructural
- 2.3 Sistema envolvente
- 2.4 Sistema de compartimentación
- 2.5 Sistema de acabados

3. Cumplimiento del CTE 93 DB SE:

- 3.1 Seguridad estructural
- 3.2 DB SI. Seguridad en caso de incendio
- 3.3 DB SUA: Seguridad de utilización y accesibilidad
- 3.4 DB HS: Salubridad
- 3.5 DB HR: Protección frente al ruido
- 3.6 DB HE: Ahorro de energía

4. Anejos a la memoria

- 4.1 Eficiencia energética

Planos

- C Concepto
- A Planos generales. Estado Actual
- R Planos generales. Estado rehabilitado
- E Estructura
- C Construcción
- I Instalaciones

Pliego de condiciones

1. Pliego de prescripciones técnicas generales

- 1.1 Disposiciones generales

1.2 Disposiciones facultativas y económicas

2. Pliego de prescripciones técnicas particulares

2.1 Prescripciones sobre los materiales

2.2 Prescripciones sobre ejecución por unidades de obra

2.3 Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Mediciones

1. Presupuesto

2. Precio descompuesto

3. Hoja resumen del presupuesto

MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 Agentes intervinientes

1.2 Información previa

1.3 Descripción del proyecto

1.4 Prestaciones del edificio

1.1 Agentes intervinientes

-Promotor:

Universidad de Zaragoza. Trabajo Fin de Máster. Se supone cliente privado ficticio “Grupo ARVESA” como entidad propietaria del concesionario y promotora del presente proyecto.

-Proyectista: Raquel Angosto Mateo

-Otros técnicos: Almudena Espinosa Fernández y Jorge San Miguel Bellod , tutores del proyecto

1.2 Información previa

ESCALA URBANA

La ciudad de Zaragoza se ha desarrollado principalmente en torno a unos ejes históricos principales, que provienen de conexiones con otros asentamientos importantes. Además, la ciudad está dividida en dos mitades por el Ebro, quedando la margen izquierda, situada al norte, prácticamente sin ocupar en la mayor parte de la historia de la ciudad. Desde su fundación romana, esta orilla consistía básicamente de un puesto de avanzada militar establecido para controlar ambos lados del puente que cruzaba el Ebro. Toda el área se utilizó como tierras de cultivo, ya que su posición más baja con respecto a la orilla derecha y la suavidad de su suelo hicieron que su riego y arado fueran mucho más simples. Por esta razón, el pequeño desarrollo realizado en el área fue en forma de villas separadas, pertenecientes a los diferentes propietarios de tierras.

A medida que las actividades agrícolas se volvieron menos relevantes y una industria incipiente ocupó su lugar alrededor de las áreas urbanas, la orilla izquierda experimentó un crecimiento sustancial en forma de fábricas, ubicadas lejos del centro de la ciudad, y de vecindarios de trabajadores vinculados a ellas. El principal desarrollo industrial surgió entre el camino a Francia y el camino a Barcelona, pasando por el ferrocarril a Barcelona.

Un área que una vez albergó tierras de cultivo y ecosistemas de humedales –que ahora se están preservando y valorando en áreas al norte y al este de la ciudad, en las reservas naturales del Galacho de Juslibol y el Galacho de La Alfranca– procedió a endurecer e impermeabilizar sus superficies, es decir, colocar cimientos y cubiertas. Esta resistencia al agua, considerando lo cerca que está el nivel freático de la superficie en esta zona, produjo saturación e inundaciones en la mayoría de las áreas que todavía eran permeables.

Además de agua brotando de las calles, las fábricas que se estaban construyendo en el polígono trajeron sus propios problemas. Los olores industriales, el polvo, el ruido y los vapores contaminantes se convirtieron rápidamente en algunos de los principales problemas contra los que los vecinos lucharían. Las industrias química, papelera y alimentaria se construyeron en lo que se convertiría en el polígono industrial de Cogullada llenaron el vecindario de empleos, pero también contaminaron su aire y estado de ánimo.

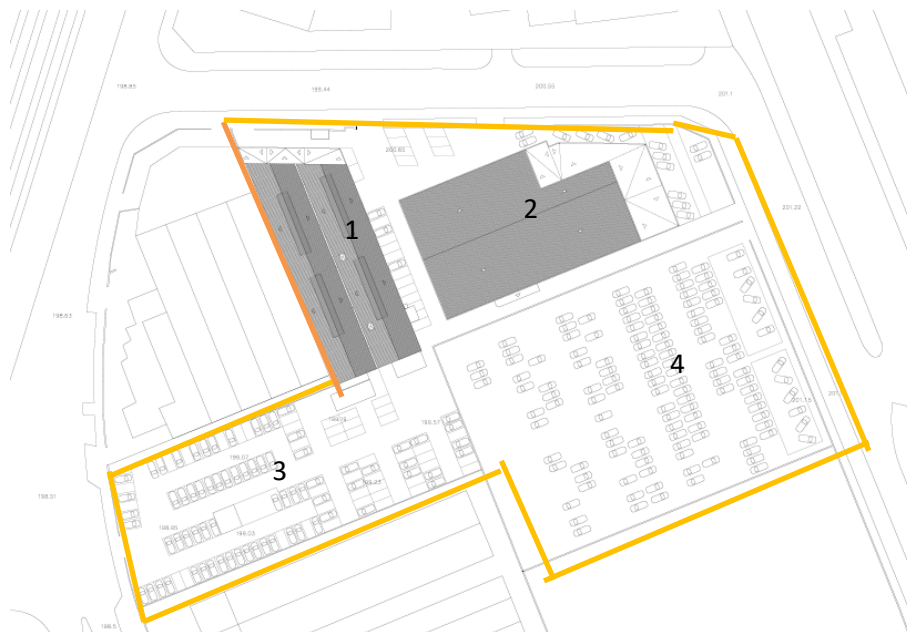
ESCALA DEL POLÍGONO

Todo el polígono industrial de Cogullada se estructura en torno al ferrocarril a Barcelona, ya que muchos de los productos procesados o manufacturados provenían o eran transportados allí. La brecha que produjo este ferrocarril bloqueó las conexiones con los otros barrios del sureste, eliminando toda comunicación intraurbana posible a lo largo de la orilla izquierda. Esta área industrial era la única ubicada mayoritariamente dentro de los cinturones de circunvalación alrededor de Zaragoza, manteniendo una posición bastante cercana en relación con el centro de la ciudad.

El polígono se caracteriza por tener una trama ortogonal que crea supermanzanas regulares divididas en parcelas donde se ubican las fábricas. Cada parcela queda delimitada por vallas colocadas en su perímetro para cerrar cada propiedad.

ESCALA CONJUNTO A REHABILITAR

Los edificios propiedad del grupo ARVESA en el polígono de Cogullada, constituyen un agregado heterogéneo, configurado a lo largo de los años con la construcción, adquisición y remodelación de diferentes edificios.



El conjunto a rehabilitar se compone de cuatro parcelas, dos ocupadas por dos naves, y dos campos que se utilizan como almacén de vehículos. Cada parcela está en cotas diferentes a las demás y, a su vez, delimitada por vallas.

La parcela 1, está ocupada por una nave que actualmente se utiliza para reparaciones mecánicas y para almacén de vehículos. Está dotada de una ampliación donde se encuentran vestuarios, almacenes y oficinas.

La parcela número 2, está ocupada por otra nave. En la planta baja se exponen vehículos industriales, normales y eléctricos. También están ubicados en esa planta los despachos de los empleados del departamento de ventas y, tras ellos, un almacén. La parte de taller está al fondo de la nave, precedido por los mostradores de recepción al cliente post-venta. En la primera planta se encuentra toda la zona administrativa del concesionario.

En las parcelas 3 y 4 se almacenan vehículos. Colocando los vehículos de ocasión en la campa número 3 y los vehículos en stock en la 4.

El acceso principal se realiza por la parcela número 2 donde se ubica la nave principal. Se realiza por el este. Este acceso es único para camiones de mercancías como para clientes y empleados.

Normativa urbanística

En la elaboración de este informe de actividad sirve de base lo establecido en las siguientes normas y reglamentos:

Ordenación de la edificación

LEY 38/1999 de 5-nov-99, de la Jefatura del Estado B.O.E.: 6-nov-99

Código Técnico de la Edificación

Real Decreto 314/2006, de 17-MAR-06, del Ministerio de Vivienda B.O.E.: 28-mar-06 Entrada en vigor al día siguiente de su publicación en el B.O.E. Modificación de la ley 38/199, de 5-nov-99, de Ordenación de la Edificación Ley 53/2002 de 5-dic-02, (Art. 105), de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social, de la Jefatura del Estado B.O.E.: 31-dic-02

Norma Básica de la Edificación NBE-AE/88 "Acciones de la Edificación

Real Decreto 1370/1988, de 11-nov-88, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. B.O.E. 17-nov-88. Modifica parcialmente la antigua MV-101/62 "Acciones de la Edificación" Decreto 195/1963 de 17-ene de M. de Vivienda. B.O.E. 9-feb-63

Normas sobre la redacción de proyectos y dirección de obras de la edificación

Decreto 462/1971 de 11-mar-71, del Ministerio de Vivienda. B.O.E. 24-mar-71 Pliego de condiciones técnicas de la dirección general de arquitectura

Orden de 04-jun-73, del Ministerio de Vivienda. B.O.E.: 26-jun-73

Ficha urbanística

- Arquitecto/s

Raquel Angosto Mateo

- Promotor/es

Universidad de Zaragoza. Trabajo Fin de Máster. Se supone cliente privado ficticio "Grupo ARVESA" como entidad propietaria del concesionario y promotora del presente proyecto.

- Trabajo

Proyecto de ejecución de la "Proyecto de rehabilitación de conjunto industrial para la exposición y taller de automóviles. Hacia un Polígono sostenible, Cogullada, Zaragoza "

- Situación

C/ Miguel Faraday 6, 50014, Zaragoza

- Término municipal. Provincia

Zaragoza, Zaragoza.

- Situación Urbanística

Planeamiento sobre el municipio PGOU

- Aspectos urbanísticos singulares del proyecto

Se debe redactar un plan especial* que acoja la nueva finalidad docente que acoge el hito del concesionario como ya ocurre en alguna parcela del entorno próximo donde se admiten los usos de oficinas, hostelería y otros servicios vinculados al propio polígono.

- Tipo de ordenación y edificación:

A6 Grado 1. Zona de edificación destinada a uso productivo.

Bloques o pabellones destinados a usos no fabriles (recepción, despachos, oficinas, salas de reunión, exposición, laboratorios, servicios,...) como cuerpos representativos que dan fachada a la vía principal con la que linda la parcela, con un adecuado tratamiento arquitectónico, y urbanización y ajardinamiento de los retranqueos, separados del viario mediante cerramientos transparentes; tras los cuerpos representativos, se sitúan las naves y los elementos funcionales del proceso industrial. El tipo incluye tanto edificios aislados como agrupaciones de naves entre medianeras formando hileras o manzanas (naves nido) que cumplan las condiciones indicadas en estas normas.

-Parcela mínima:

Manzanas de tipo A: 500 m². Manzanas de tipo B: 3.000 m².

-Condiciones dimensionales y aprovechamiento:

I. Retranqueos:

Retranqueos frontales: los indicados en los planos de calificación y regulación del suelo.

Retranqueos posteriores: 5 metros.

Retranqueos laterales: 3 metros.

Los retranqueos así obtenidos no podrán destinarse a depósitos o almacenes de materiales, vertidos de residuos, etc.

II. Ocupación sobre parcela neta: La que resulte de los retranqueos mínimos. Los sótanos y los semisótanos no invadirán las bandas de retranqueo mínimo exigidas por estas normas.

III. Altura máxima:

10'50 metros en naves.

3 plantas en edificios representativos.

La altura de la nave o la de determinados elementos funcionales de la instalación podrá excederse cuando quede justificada su necesidad.

IV. Edificabilidad sobre parcela neta: 1'50 m²/m².

- Régimen de usos

Usos permitidos	Usos productivos de primer grado
-----------------	----------------------------------

Usos propuestos	Docente y público
-----------------	-------------------

1.3 Descripción del proyecto

Problemáticas detectadas del análisis del conjunto

ESCALA DEL POLÍGONO

La trama en forma de malla genera manzanas de grandes superficies divididas a su vez en parcelas delimitadas por vallas. Esto genera una serie de barreras físicas que impiden al polígono conectarse con los barrios colindantes. La ausencia de vegetación, la falta de carácter de las calles y la degradación de las infraestructuras, hace que este polígono, a pesar de su posición dentro de la ciudad, no sea atractivo para el desarrollo de las actividades industriales de las fábricas y por ello desaparezcan de esta zona dejando naves abandonadas y suelos sin ocupación.

Además, teniendo en cuenta el funcionamiento de todo el polígono, se producen grandes cantidades de residuos que hacen que la actividad en esta zona de la ciudad no sea sostenible. Los residuos materiales se recogen en los distintos contenedores y puntos limpios para ser tratados. Sin embargo, hay grandes emisiones de CO2 que contaminan directamente el polígono y los barrios residenciales colindantes.



ESCALA CONJUNTO A REHABILITAR

Uno de los principales problemas con los que se encuentra el cliente en el momento de acceder al concesionario es que se “pierde”. Producido principalmente por su mal posicionamiento y señalización dentro del polígono de Cogullada. Este problema aunado a la mala visión que se tiene de la puerta principal del propio concesionario desde el exterior y la propia carretera adyacente genera unos flujos de visitas mucho inferior de lo que se producirían en un lugar más abierto y sin tantas barreras de viario como ocurre en este caso.

Otro de los problemas con los que cuenta dicho concesionario es que el cliente una vez llega al establecimiento no dispone de plaza de aparcamiento donde poder aparcar su coche, en caso de haber elegido este medio para llegar hasta el lugar, y se ve condicionado a tener que estacionar en la periferia en vez de un lugar habilitado para ello como vendría a ser lo óptimo en negocios de estas características. Únicamente disponen de plazas reservadas, que en muchos casos están llenas también, los clientes que

se acercan a Renault minuto, pero nunca aquellos que acuden a dicho concesionario para mirar o comprar un coche.

La falta de espacio que tienen en general también les genera un gran problema en la manera de acceder tanto los camiones de recogida de residuos como aquellos que traen y se llevan los coches de los que ellos mismos hacen uso. La gran dimensión que tienen hace que ambos taponen las vías perimetrales de acceso rodado y colapsen el tráfico generando graves problemas de movilidad y atascos. Los de recogida de residuos en la entrada destinada para ellos en la nave taller taponan la calle Miguel Faraday mientras que los de recogida de coches lo hacen en la vía situada en la fachada principal del concesionario.

Por último estaría el problema de conexión entre campas donde al ser una de ellas alquilada no han querido hacer por el momento ningún tipo de intervención para mejorar su conexión en altura. Ahora mismo la única manera de acceder a cada una de ellas es de manera individual y separada, lo que dificulta la comodidad de acceso.

Objetivo.

El objetivo de este proyecto es promover la regeneración energética y funcional de Cogullada interviniendo en uno de sus conjuntos industriales.

Para ello se presta especial atención a plantear una propuesta referente en los procesos de regeneración y rehabilitación energética en los polígonos industriales, tanto a nivel energético como de movilidad urbana. Analizando así el polígono y actuando desde el conjunto a lo particular. Dotando al sistema actual de edificios de una ordenación de conjunto de la que carece en la actualidad y de explorar una respuesta a la evolución de los edificios de los concesionarios.

Estrategias.

ESTRATEGIAS ENERGÉTICAS

Para lograr este objetivo se propone generar en este conjunto industrial un pulmón para Cogullada. De tal forma que con la solución de proyecto que se realiza, se va a disminuir la cantidad de emisiones de CO₂ procedentes de energía consumida para climatización e iluminación y las emisiones que se puedan generar, el mismo proyecto las absorbe y neutraliza.

Se plantea la creación de un parque en el conjunto industrial, dándole especial protagonismo a la utilización de energías renovables y limpias y a nuevos materiales y técnicas que son capaces de absorber CO₂.

Además de crear un conjunto que permite absorber CO₂ del ambiente, es necesario que los edificios que forman este conjunto no emitan contaminación y sean lo más amables con el entorno posible. Para ello se plantean una serie de estrategias energéticas:

Para la captación de calor en épocas infracalentadas se orientan los edificios a sur, colocando una fachada de vidrio a esta orientación, y una fachada opaca a norte. De esta forma se obtiene una ganancia térmica en invierno. Esta estrategia también nos permite protegernos del viento frío que va dirección norte-sur. En invierno los rayos solares inciden en la fachada sur diseñada con un doble acristalamiento que genera un efecto invernadero que calienta el interior, además de colocar un pavimento de alta masa térmica que absorbe todo este calor liberándolo por la noche y manteniendo la temperatura del interior.

Se plantea el diseño de un espacio exterior frente a la fachada sur que actúe como colchón energético. Este espacio se piensa como una plaza vegetal donde las especies sean de hoja caduca de tal forma que en invierno dejan penetrar los rayos de sol a la fachada sur y en verano no, generando así sombra, se diseña además un voladizo que ayude a proteger la fachada sur de los rayos solares en verano. La utilización de vegetación en esta zona también aporta humedad que puede utilizarse para la refrigeración de los espacios interiores en verano.

Se plantea además la utilización de materiales que absorban los gases de efecto invernadero para aumentar el efecto de pulmón de polígono que se desea lograr. Como es la utilización de baldosas de cerámica fotocatalíticas como revestimiento de las fachadas de las naves. Estas baldosas tienen cuatro funciones específicas, con la simple acción de la luz y la humedad presentes en los ambientes, están activos de forma permanente y continua para eliminar las moléculas contaminantes presentes en el aire, incluso las más tóxicas y peligrosas. El proceso de oxidación inducido por la fotocatalisis de ACTIVE SURFACES destruye las bacterias que entran en contacto con la superficie. Las moléculas que causan malos olores que entran en contacto con las superficies ACTIVE se degradan y destruyen, eliminando así los malos olores. La acción antiolor, altamente efectiva, funciona con luz (fotocatálisis), pero también con luces led. Gracias a las propiedades fotocatalíticas de ACTIVE SURFACES, la suciedad se adhiere menos a la superficie, lo que facilita su eliminación, también a través de sus propiedades antimildiu y antifúngicas.

ESTRATEGIAS DE ORDENACIÓN DEL CONJUNTO

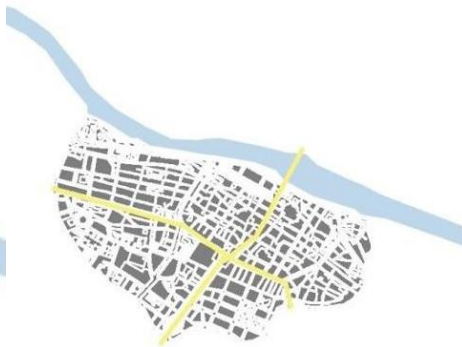
ESCALA URBANA

La ciudad de Zaragoza se ha desarrollado principalmente en torno a unos ejes históricos principales, que provienen de conexiones con otros asentamientos importantes. Además, la ciudad se ha ido delimitando por medio de cinturones que unía de forma directa todos los puntos de la ciudad.

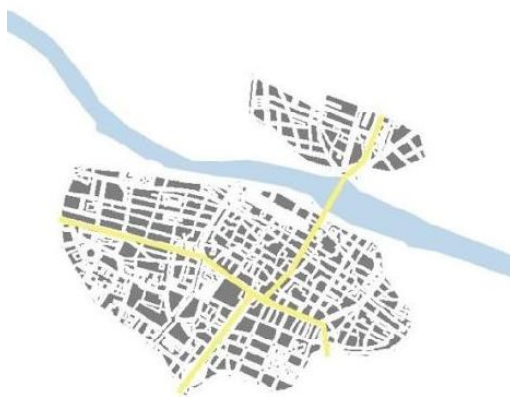
En este caso, se centra el análisis en estos ejes por los que se desarrolla Zaragoza.



Época Romana



Época Medieval



1890



1930



2008

ESCALA COGULLADA

El polígono de Cogullada se ubica conectado al eje que une Zaragoza con Barcelona:



Cogullada a su vez, se compone de otros ejes de menor jerarquía que desembocan en el principal que une Zaragoza con Barcelona, dejando el conjunto a tratar definido por estas vías.



ESCALA CONJUNTO A REHABILITAR

Con la idea de estos ejes analizados en la configuración de la ciudad de Zaragoza se intenta ordenar el conjunto a rehabilitar.

Unos ejes que conectan y forman un recorrido a su vez. En este caso el concesionario se diseña por medio de dos ejes importantes que conectan el acceso principal realizado por la campa ubicada en el este, con las dos naves, primero con la expositiva y posteriormente con la nave taller.

Este diseño nos permite ordenar accesos, recorridos y ubicación de vehículos. El primer eje conecta el acceso con la nave de exposiciones, creando un bulvar peatonal en el que el cliente puede ver los vehículos de ocasión, que se propone ubicarlos en esta campa, y la preocupación por el medio ambiente, colocando a lo largo de este eje pérgolas con placas fotovoltaicas, puntos de recarga de vehículos eléctricos y vegetación.

El primer eje termina al llegar a la nave de exposiciones, y se junta con el segundo formando un ángulo ortogonal. Este segundo eje conecta la nave de exposiciones con la nave taller. Siguiendo con el recorrido experimental del cliente.

Al entrar en la nave de exposiciones, este eje divide el edificio en dos, la parte norte más opaca donde se ubica la zona administrativa, y la parte sur delimitada por una caja de cristal donde se expone los vehículos en venta. Durante el recorrido por esta nave el cliente, además de ver los coches expuestos, puede visitar una zona expositiva donde se explica la trayectoria de la marca o descansar en un espacio dotado de cafeteras y máquinas de refrescos.

Un voladizo al final de la nave expositiva, guía al cliente hacia la nave taller. Una vez se accede a este segundo edificio, el cliente se encuentra con una gran escalera diseñada con pequeños expositores donde se colocan productos de la marca, esta escalera te eleva a un mirador donde el cliente puede ver el trabajo realizado en este taller.

El eje divide también la nave taller en dos partes, la zona norte dedicada a reparaciones de vehículos eléctricos, y la zona sur dedicada a reparaciones rápidas y último minuto.

En este parque ubicado en Cogullada, el cliente puede ver a medida que se acerca a la nave principal del conjunto, el interés de la marca en la sostenibilidad y el cuidado del medioambiente con la apuesta por placas fotovoltaicas, los vehículos eléctricos y la vegetación.

Una vez el visitante llega a la nave principal, experimenta un recorrido interior dónde, además de los coches en venta, puede recorrer una zona expositiva o tomar un café mientras espera a ser atendido o a que su vehículo esté listo.

El recorrido del cliente no acaba en esta nave, culmina en la nave taller donde es posible ver el trabajo mecánico realizado en los talleres elevándose a un mirador. Este mirador también se piensa como un lugar de espera, dotado de aulas que pueden servir a los centros educativos de la zona para ampliar sus conocimientos sobre mecánica. Teniendo así una experiencia completa de todo el trabajo realizado en el concesionario.

El objetivo es llamar la atención de los clientes generando un hito en el polígono. Un espacio verde donde no solo vas a comprar o alquilar un coche, sino también puedes recargar tu vehículo eléctrico, trabajar o disfrutar del conjunto como zona verde.

- Transición al vehículo eléctrico.

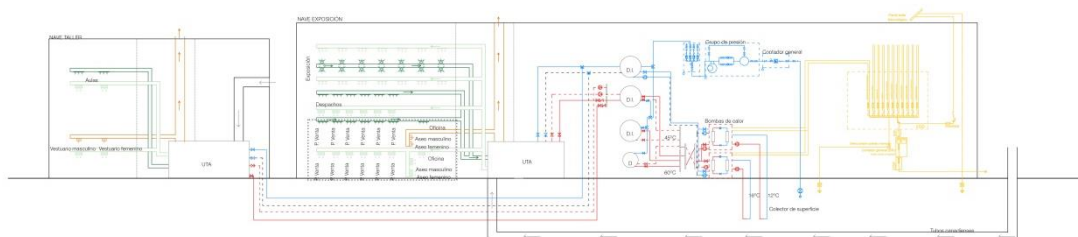
Se plantea promover el uso del vehículo eléctrico dentro del polígono. De esta forma también se disminuyen las emisiones de CO2 producidas en Cogullada. Para ello se propone diseñar unos puntos de recarga de vehículos eléctricos nutridos por placas fotovoltaicas que se disponen en las pérgolas de las campas junto al acceso público y se desarrollan a lo largo del perímetro de la fachada este.

Además, pensando en la evolución de la actividad de los concesionarios en un futuro, donde el car sharing tomará más protagonismo que las ventas de vehículos. Se plantea que este concesionario pueda nutrir al polígono de esta actividad, especialmente vehículos relacionados con el transporte de mercancías o furgonetas para mudanzas. Estos vehículos necesariamente serán eléctricos y se podrán recargar en los puntos de recarga mencionados anteriormente.

- Cambio a energías renovables.

Las placas fotovoltaicas que se plantean en las pérgolas de la parte exterior del concesionario, se plantean no solo para que nutran a los puntos de recarga de vehículos eléctricos, si no para que nutran de electricidad a las dos naves del conjunto industrial. De tal forma, que todas las instalaciones del concesionario se nutren de electricidad. Planteando dos bombas de calor eléctricas que calientan el agua además por pozos de geotermia, que aportan energía tanto a la parte de climatización, calefacción y ACS.

Se puede ver en el esquema de principio de climaticación, dónde además se utilizan tubos canadienses para calentar o enfriar el aire que succiona la U.T.A. de la nave de exposición:



Cumplimiento del CTE

El Código Técnico de la Edificación es el marco normativo por el que se regulan las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de 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.

- Funcionalidad

En este apartado se incluyen aspectos como la accesibilidad para personas con movilidad y capacidad de comunicación reducidas, acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica o la correcta colocación de los elementos necesarios para tener acceso al servicio postal.

-Seguridad

Seguridad estructural

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

Seguridad en caso de incendio

El objetivo de este requisito básico consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Seguridad de utilización y accesibilidad

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

- Habitabilidad

Higiene, salud y protección del medio ambiente

El objetivo de este requisito básico 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.

Protección contra el ruido

El objetivo de este requisito básico consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Ahorro de energía y aislamiento térmico

El objetivo de este requisito básico consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Cumplimiento de otras normativas específicas

- Estatales EHE-08 (R.D. 1247/2008) – Instrucción de hormigón estructural

EAE (R.D. 751/2011) – Instrucción de acero estructural

NC SR-02 (R.D. 997/2002) – Norma de construcción sismorresistente

Telecomunicaciones (R.D. Ley 1/1998) – Ley sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación RITE (R.D. 1027/2007) – Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios

Certificación de Eficiencia Energética (R.D. 235/2013)

- Autonómicas Accesibilidad (R.D. 1/2013) – Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social Gestión de residuos (Decreto 148/2008) – BOA no121, 8/4/2008

Descripción geométrica del conjunto

- Volumen

El conjunto actual está compuesto por dos naves aisladas, una nave taller y una nave de exposiciones, y dos campas exteriores. Se propone unificar y cerrar el conjunto mediante la eliminación de barreras, unificación de cotas al pensar campas con pendientes inferiores al 1%. Aparte, en las naves se lleva a cabo una importante rehabilitación que incluye la sustitución de gran parte de su cerramiento exterior y la redistribución de su planta.

Para la redistribución de las naves, se lleva a cabo la demolición de los anexos añadidos de dos plantas unificando el sistema constructivo.

- Superficies útiles y construidas

Superficie parcela: 15840 m²

Superficie actual de nave taller: 1.705 m²

Superficie actual de nave exposiciones: 2.572 m²

Superficie total construida del proyecto: 6.329 m²

Nave de exposición:**Planta Baja**

Superficie útil habilable.....	m ²
1.Hall.....	136,84m2
2.Recepción.....	113,66m2
3. Exposición.....	1.235,77m2
4. Aseos.....	22,54m2
5. Administración.....	144,53m2
6. P.Ventas1.....	23,59m2
7. P.Ventas 2.....	23,59m2
8. P.Ventas 3.....	23,59m2
9. P. Ventas 4.....	23,59m2
10. P. Ventas 5.....	23,59m2
11. P. Ventas 6.....	23,59m2
Superficie útil no habilable.....	m ²
12. Sala instalaciones.....	38,81m2
14. Pasillo almacén.....	87,43m2

Primera Planta

Superficie útil habilable.....	m ²
25. Cafetería.....	148,22m2
26. Museo.....	72,80m2
27. Sala de reuniones.....	23,38m2
28. Despacho 7.....	18,29m2
29. Despacho 8.....	18,29m2
30. Despacho 9.....	18,29m2
31. Despacho 10.....	18,29m2
32. Despacho 11.....	18,29m2

Nave taller:**Planta Baja**

Superficie útil habilable.....	m ²
15. Recepción.....	39,54m2
16. Tienda.....	69,05m2
17. Aseos.....	35,04m2
18. Recepción de vehículos.....	217,58m2

Superficie útil no habitable.....	m ²
19. Instalaciones.....	38,93m2
20. Punto limpio.....	54,18m2
21. Taller vehículos eléctricos.....	503,46m2
22. Taller último minuto.....	585,15m2

Primera Planta

Superficie útil habitable.....	m ²
33. Vending.....	85,06m2
34. Sala polivalente.....	140,79m2
35. Aula 1.....	61,50m2
36. Aula 2.....	75,22m2

- Accesos y evacuación

Los dos edificios que se entran a desarrollar en detalle en dicho proyecto son accesibles para minusválidos y las salidas de emergencia son tales que cumplen la norma de evacuación de edificios.

Se unifican todas las parcelas mediante pendientes menores al 1%. Se han dispuesto todos los accesos necesarios para los distintos usos, discretizando tránsitos de uso y flujos de personas.

1.4 Prestaciones del edificio

1.4.1 Requisitos básicos

- Seguridad

DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	SE-1: Resistencia y estabilidad SE-2: Aptitud al servicio SE-AE: Acciones en la edificación SE-C: Cimientos SE-A: Acero SE-F: Fábrica SE-M: Madera
DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	SI 1: Propagación interior SI 2: Propagación exterior SI 3: Evacuación de ocupantes SI 4: Instalaciones de protección contra incendios SI 5: Intervención de bomberos SI 6: Resistencia al fuego de la estructura
DB-SUA	Seguridad de utilización y accesibilidad	DB-SUA	SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento SUA 8 : Seguridad frente al riesgo causado por acción del rayo

- Habitabilidad

DB-HS	Salubridad	DB-HS	HS 1: Protección frente a la humedad HS 2: Recogida y evacuación de residuos HS 3: Calidad del aire interior HS 4: Suministro de agua HS 5: Evacuación de aguas
DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	
DB-HE	Ahorro de energía	DB-HE	HE 1: Limitación de demanda energética HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de carga eléctrica
-	-	-	Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio

- Funcionalidad

-	Utilización	Orden de 29 de febrero de 1944	De tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.
-	Accesibilidad	DB-SUA	SUA 9: Accesibilidad
DB-SUA		RD Ley 1/2013	De tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.
-	Acceso a los	-	De telecomunicación, audiotvisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su

Limitaciones de uso

- Del edificio El edificio sólo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto. La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de licencia nueva. 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.

- De las dependencias

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

- De las instalaciones

Aquellas que incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones de uso de sus instalaciones, contenidas en el Manual de Uso y Mantenimiento del edificio. Las instalaciones se diseñan para los usos previstos en el proyecto.

MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1 Sustentación del edificio

2.2 Sistema estructural

2.3 Sistema envolvente

2.4 Sistema compartimentación

2.5 Sistema de acabados

2.6 Sistema de acondicionamiento e instalaciones

2.7 Equipamientos

2.1 Sustentación del edificio

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

2.1.1 Bases de cálculo

-Método de Cálculo

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

-Verificaciones

Las verificaciones e 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.

-Acciones

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

2.1.2 Estudio geotécnico

-Antecedentes

El ámbito de actuación del proyecto tiene lugar en la campa delantera situada próxima a la nave de exposiciones, ubicada en la calle Juan de la Cierva nº51 dentro del Polígono de Cogullada.

Sobre la base de las actuaciones generales proyectadas se ha realizado el estudio geotécnico que comprende la ejecución de cuatro sondeos geotécnicos. El objetivo de los sondeos es la identificación de los distintos estratos que constituyen el perfil litológico del terreno, realizándose los correspondientes ensayos in situ que permitan conocer la resistencia de los materiales de las distintas secciones.

-Encuadre geológico

La Cuenca terciaria del Ebro es, geográficamente, una depresión relativa enmarcada por los Pirineos, la Cordillera Ibérica y las Cadenas Costercatalanas. De forma triangular, en su extremo occidental enlaza con la Cuenca del Duero por el corredor de La Bureba. Representa la última fase de evolución de la cuenca de antepais surpirenaica, y sus límites y estructura actual se establecen entre el Oligoceno superior y el Mioceno inferior, cuando los cabalgamientos frontales surpirenaicos alcanzaron su emplazamiento definitivo. La geometría del relleno de la cuenca presenta una forma de prisma abierto hacia el norte (ver fig. 2) con base del Terciario situada a más de 3000 metros bajo el nivel del mar en el margen Pirenaico.



Figura2. Mapa de isobatas de la Cuenca del Ebro. Simplificado de ITGE (1990). Geología de España, J.A. Vera 2004.

La zona de estudio se ubica en el Sector Central de la Depresión Terciaria del Ebro. Este sector es el más amplio de los tres sectores en que se divide la cuenca pero es el que presenta una menor subsidencia, de estructura prácticamente tabular (ver fig. 3), en el que la sedimentación presenta un desplazamiento progresivo hacia el margen ibérico, el cual evoluciona finalmente como margen pasivo de la cuenca. Los materiales terciarios (Mioceno) característicos de esta zona de la cuenca pertenecen a la Formación Yesos de Zaragoza, y está integrada en el sector de referencia fundamentalmente por arcillas y margas de color gris, con niveles intercalados de yeso masivo, concrecional o noduloso. En conjunto, se pueden alcanzar espesores superiores a los 600-800 metros, por lo que a efectos geotécnicos, puede considerarse una formación geológica ilimitada.

Sobre el sustrato terciario margoso-evaporítico, la actividad fluvial durante el Cuaternario, ha dado lugar al depósito de los materiales de terraza, constituidos por gravas y arenas, entre las que pueden identificarse niveles, intercalados a modo de lentejones, de arcillas y limos, de espesor variable, que corresponden a la decantación de las partículas más finas transportadas por la dinámica fluvial. A techo del estrato de gravas y arenas, es frecuente detectar un nivel arcillosolimoso, con un espesor variable, correspondiente a la llanura de inundación del río, sobre el cual se ha implantado la actividad antrópica, fundamentalmente agrícola, de tal forma que es frecuente detectar un nivel superficial de alteración de los limos y arcillas a un suelo vegetal, rico en materia orgánica, o bien un espesor variable de rellenos artificiales. En el Ebro han llegado a diferenciarse 4 niveles de terraza, al igual que en el río Gállego, aunque en muchas ocasiones existen serias dificultades para poder diferenciarlos, debido a los procesos de meteorización, así como a los propios agentes de actuación antrópica.

TRABAJOS REALIZADOS

-Trabajos de campo

Los trabajos de campo se llevaron a cabo el día 30 de noviembre de 2015. En el momento de acceder a la campa la superficie de la misma se encuentra horizontal, de tal manera que la cota de inicio de los diferentes ensayos es la misma siendo esta sensiblemente coincidente con la cota de la actual rasante de la acera de la calle Juan de la Cierva anexa a la campa. 4.1.1. SONDEOS MECÁNICOS En los sondeos actuales se han perforado un total de 12.0 metros. Para la realización de los mismos se ha empleado una máquina de rotación, montada sobre land-rover, utilizándose un diámetro máximo de perforación de 101 mm. El testigo de material extraído fue colocado en cajas de plástico, que debidamente organizadas (ver fotografías de cajas de sondeo en anexo III), fueron trasladadas a laboratorio acreditado, para ser ensayadas por personal técnico especializado.

S.P.T. (Ensayo estándar de penetración)

Dentro de los trabajos llevados a cabo durante la ejecución del sondeo, se han realizado los correspondientes ensayos S.P.T., con el objeto de conocer la resistencia, así como la mayor o menor densidad de los diferentes estratos atravesados. La ejecución de este ensayo se ha llevado a cabo siguiendo las especificaciones contempladas en la Norma UNE-EN ISO 22476-3:2005.

Sondeo	Nº ensayo	Profundidad (m)	$N_{30}=N_{15}+N_{15}$	N'_{30} (corregido)	Tramo litológico
S-1	1	2.0	*Rechazo	—	Gravas
S-1	2	4.0	*Rechazo	—	Gravas
S-2	3	3.0	*Rechazo	—	Gravas
S-2	4	5.0-5.5	71=33+38	54	Gravas

*Realizados con puntaza ciega

El perfil litológico-resistente, tal y como se puede observar en el corte litológico del anexo gráfico, está caracterizado, por las siguientes unidades geotécnicas:

-Unidad geotécnica A: Rellenos, se desarrolla hasta los 2.5 m en la zona de antiguo sótano, estando formado por escombros a base de echadizos de diversa naturaleza (hormigón, ladrillos,), se presentan con una compacidad muy suelta sin apenas matriz fina y con huecos. El relleno detectado en la zona fuera de la planta del antiguo sótano, está formado por arcillas de color marrón oscuro con algunos cantos y cascotes de ladrillo, se desarrolla hasta los 2.0 m de profundidad. Esta unidad por su propia naturaleza se descarta como nivel de cimentación.

-Unidad geotécnica B. Infrayacente y hasta el final de la profundidad investigada, 6.0 m, se detecta la presencia de un nivel granular formados por gravas aluviales que se presentan con una compacidad muy densa. Esta unidad constituirá el nivel de cimentación.

Batería	Diámetro	Profundidad (m)	Espesor (m)	Columna litológica	S.P.T. / M.Inalterada		Nivel freático	Muestras	Calsific. Casagrande	Descripción de materiales
					Prof. (m)	Nº de golpes				
Sp/Sc/W	101		2.0				NO DETECTADO			Tramo-1. (0.0-2.0m). Arcillas de color marrón oscuro que hasta los 1.6 m de profundidad presentan pequeños cantos y raíces y cascotes de ladrillo por lo que se puede asociar a material de <u>relleno</u> o antiguo <u>suelo vegetal</u> removido. En la base la arcilla más clara con algún canto de grava.
		2.0			2.0	39-54-Rechazo				
	86		4.0							Tramo-2. (2.0-6.0m). <u>Gravas aluviales</u> formadas por cantos subredondeados, heterométricos y poligénicos, incluidos en una matriz arenosa de color marrón claro.
		6.0			4.0	31-44-Rechazo				

CIMENTACIONES

A la hora de plantear las cimentaciones de la futura nave tendremos en cuenta las siguientes consideraciones:

- Como no se tiene previsto llevar acabo sótano alguno, la única excavación prevista sería la de las cimentaciones.
- La parte superior del perfil del terreno está formado por materiales de relleno no aptos para ser usados como nivel de cimentación.
- Teniendo en cuenta los resultados encontrados, el nivel de cimentación debería situarse bien sobre la unidad geotécnica B de gravas densas, detectado a partir de los 2.0-2.5 m.
- Con estas consideraciones entendemos que las cimentaciones deberían realizarse mediante la ejecución de pequeños pozos de cimentación empotrados en el mencionado nivel de gravas densas.

De acuerdo a este resultado, podemos decir que los asentos van a ser de escasa magnitud, y que debido a la naturaleza fundamentalmente granular del terreno de apoyo, se producirán rápidamente, según se vayan aplicando las cargas. Finalmente teniendo en cuenta la naturaleza de los materiales de relleno detectados en la parte superior del perfil, a la hora de excavar los pozos de cimentación, en la parte de la nave situada en la zona del antiguo sótano, es previsible que se produzcan inestabilidades de las paredes dificultando la excavación de los mismos, y haciéndose necesario el empleo de medidas de sujeción para las paredes de los pozos. En este sentido y como también se han detectado huecos como consecuencia del acopio incontrolado de los escombros, las medidas de sujeción de la paredes de los pozos podría usarse también a modo de “encofrado” que impidiera la fuga del hormigón pobre por los huecos del relleno. Por otro lado en la zona fuera del antiguo sótano, no se planteara esta problemática dada la naturaleza arcillosa del nivel de rellenos a travesar, siendo por otra parte también menor la longitud de los pozos a realizar.

Sección de la cimentación de las naves:



2.2 Sistema estructural

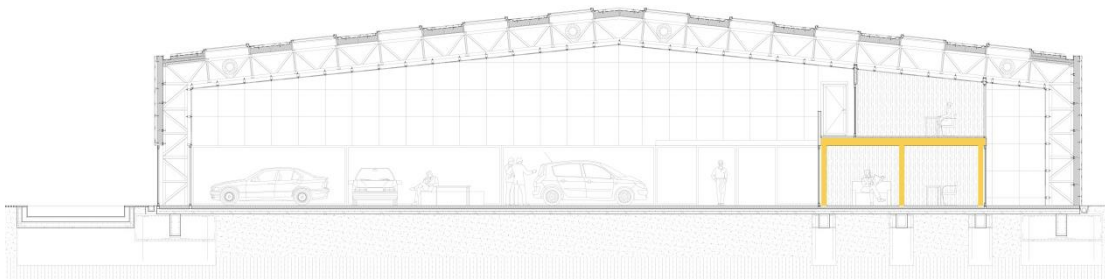
I. Nave de exposiciones

Se plantea una redistribución de las oficinas en una nueva pastilla situada en la parte norte de la nave. Por lo que se levanta una nueva estructura de dos plantas sin tocar la cimentación actual.

Para ello, se plantea una estructura realizada con madera, siguiendo la idea de sostenibilidad del proyecto, madera obtenida de bosques, garantizando su regeneración y plantación de nuevos árboles que sustituyan los talados para la construcción de la nueva estructura.

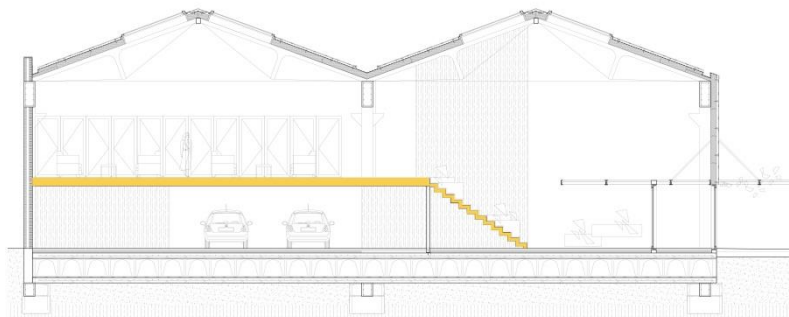
El nuevo sistema estructural se compone de pilares de madera tipo C24 de 20x20 cm de sección que sujetan paneles de CLT de 28 cm de canto de 350x1200 cm. La unión de estos dos elementos se genera por una unión atornillada con tornillos de rosca completo de la marca SPAX y Perno de anclaje de la marca Fischer, modelo FAZ II

(para la fijación de conectores angulares) mediante perfiles angular laminado en caliente L200x150x7 mm acero S275.



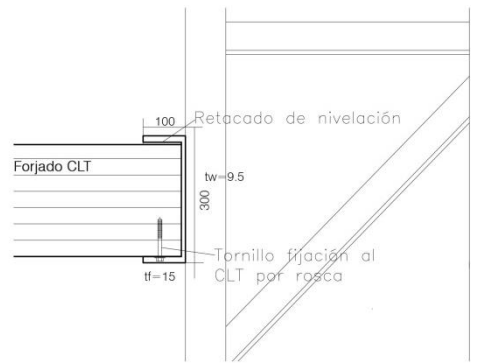
II. Nave taller

Con el mismo sistema, se plantea una nueva pastilla en la nave taller que divide el edificio en dos, esta pieza, también de dos pisos, se plantea de la misma forma, pilares de madera de tipo C24, en los que se apoyan paneles de CLT 280. Salvo en la zona del túnel dónde hay que salvar una luz de 12 metros y se plantea que los elementos verticales sean muros de CLT 90 en los que apoya un forjado, también de madera, CLT TT 100 por la diferencia de luz.



El forjado de madera se apoya en la estructura de ambas naves con perfiles UPN 300 laminado en caliente acero S275 atornillados con tornillos de rosca completo de la marca SPAX y Perno de anclaje de la marca Fischer, modelo FAZ II.

UNIÓN DEL FORJADO DE CLT CON EL PILAR EN CELOSÍA



2.3 Sistema envolvente

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

Definición del aislamiento térmico de dichos subsistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno y su eficiencia energética en función del rendimiento energético de las instalaciones proyectadas según el Aparato o de Subsistema de acondicionamiento e instalaciones.

Todos los componentes de la envolvente del edificio están situados sobre rasante, no existiendo ninguno bajo rasante.

2.3.1 Subsistema de fachadas

M1. Fachada ventilada.

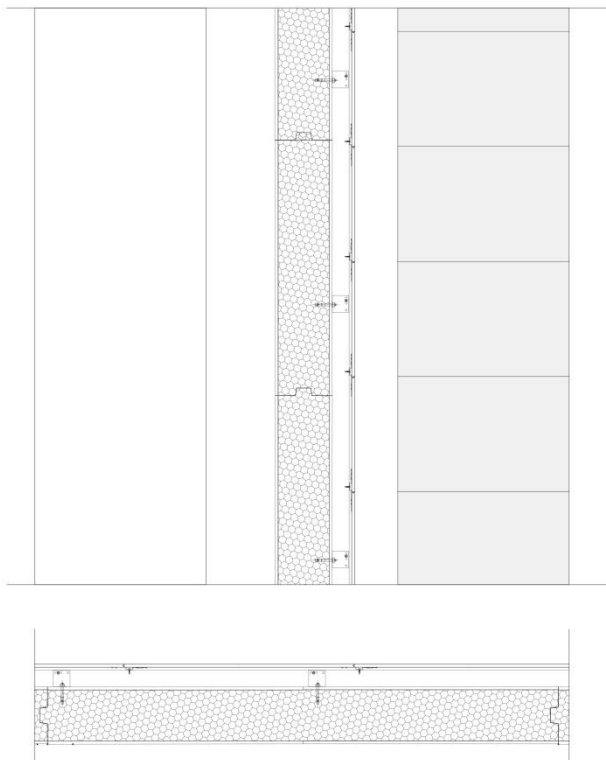
Baldosa cerámica fotocatalítica Active (300x100x60 cm) color gris Silice sustentada por una subestructura de acero, compuesta de ménsulas, perfiles de aluminio extruidos, clips de cuelgue, grapas (acero y aluminio), sistema de perfiles de acero; conexión con tornillería. Una cámara de aire ventilada de un espesor de 10 cm, aislante térmico de lana de roca 0.034 W/(m*K) e 10cm y un muro de fábrica original de la nave compuesto de ladrillo doble capa de ladrillo caravista (240x114x38 mm).

$$U=0,13 \text{ W/m}^2\text{k}$$

$$RA = 65 \text{ Dba}$$

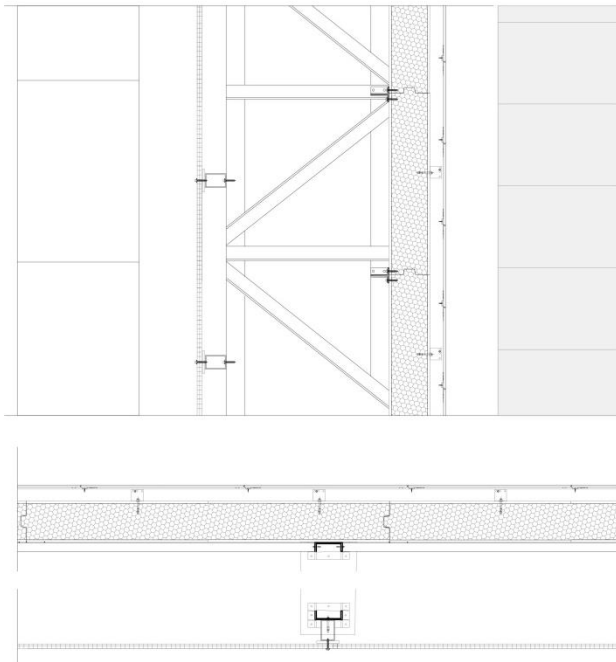
$$EI = EI 90$$

$$\text{Espesor total} = 31 \text{ cm}$$



M2. Fachada ventilada con cámara.

Baldosa cerámica fotocatalítica Active (300x100x60 cm) color gris Silice sustentada por una subestructura de acero, compuesta de ménsulas, perfiles de aluminio extruidos, clips de cuelgue, grapas (acero y aluminio), sistema de perfiles de acero; conexión con tornillería. Una cámara de aire ventilada de un espesor de 10 cm, aislante térmico de lana de roca 0.034 W/(m*K) e: 10cm y un muro de fábrica original de la nave compuesto por ladrillo de hueco doble (235 x 105 x 80mm), una cámara de aire de 10 cm y un ladrillo tabicón (40x20x7).



$$U=0,13 \text{ W/m}^2\text{k}$$

$$RA = 65 \text{ Dba}$$

$$EI = EI \ 90$$

$$\text{Espesor total} = 137 \text{ cm}$$

M6. Muro cortina con CLT.

Panel de madera de pino radiata tipo EGO CLT 90 3s de espesor 100 mm con una transmisión térmica de $U=1,07 \text{ W/m}^2\text{K}$. Con sistema CW 50 Muro cortina de hoja SGG Climalit Plus Planithem (triple acristalamineto) 8/14/8/14/8 mm bajo emisivo, perfilaría de cero calidad S235JRG2 y junta de estanqueidad EPDM en montantes y travesaños y rotura de puente térmico completa.



$$U=0,33 \text{ W/m}^2\text{k}$$

$$RA = 60 \text{ Dba}$$

$$EI = EI \ 90$$

$$\text{Espesor total} = 24 \text{ cm}$$

M7. Muro cortina con CLT instalaciones.

Panel de madera de pino radiata tipo EGO CLT 100 3s de espesor 90 mm con una transmisión térmica de $U=1,07 \text{ W/m}^2\text{K}$. Con sistema CW 50 Muro cortina de hoja SGG Climalit Plus Planithem (triple acristalamineto) 8/14/8/14/8 mm bajo emisivo, perfilaría de cero calidad S235JRG2 y junta de estanqueidad EPDM en montantes y travesaños y rotura de puente térmico completa.



$$U=0,26 \text{ W/m}^2\text{k}$$

$$RA = 60 \text{ Db}$$

$$EI = EI \ 90$$

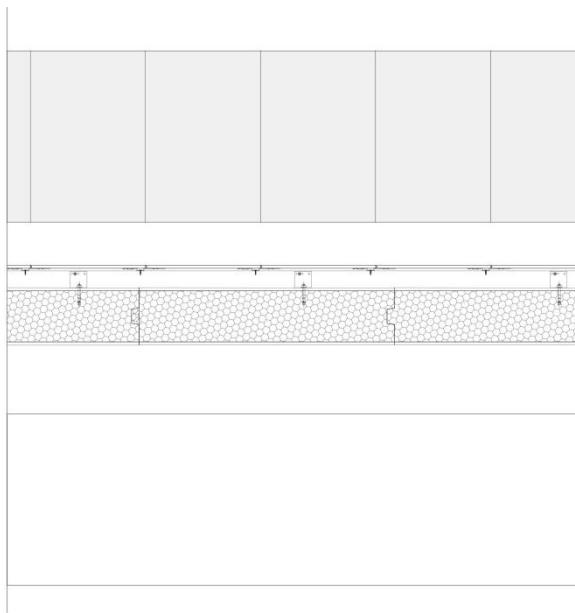
$$\text{Espesor total} = 34 \text{ cm}$$

2.3.2 Subsistema de cubiertas

C1. Cubierta ventilada.

Baldosa cerámica fotocatalítica Active (300x100x60 cm) color gris Silice sustentada por una subestructura de acero, compuesta de ménsulas, perfiles de aluminio extruidos, clips de cuelgue, grapas (acero y aluminio), sistema de perfiles de acero; conexión con tornillería. Una cámara de aire ventilada de un espesor de 10 cm, aislante térmico de lana de roca $0.034 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ e: 10cm y un muro de fábrica original de la nave compuesto de ladrillo doble capa de ladrillo caravista (240x114x38 mm).

$$U=0,13 \text{ W/m}^2\text{k}$$



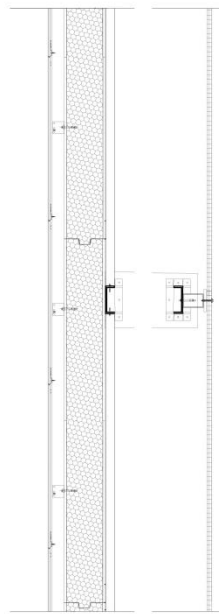
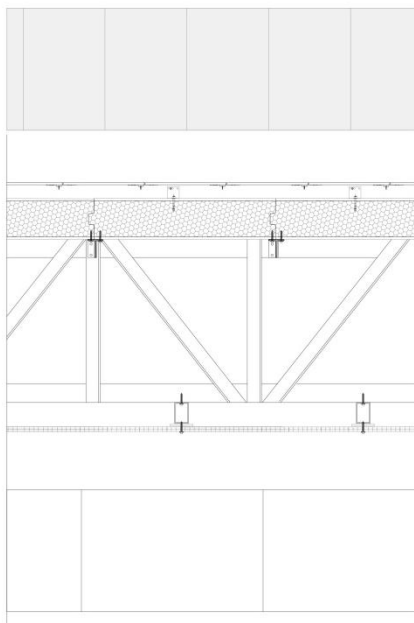
$$RA = 65 \text{ Db}$$

$$EI = EI \ 90$$

$$\text{Espesor total} = 31 \text{ cm}$$

C2. Cubierta ventilada con cámara.

Baldosa cerámica fotocatalítica Active (300x100x60 cm) color gris Silice sustentada por una subestructura de acero, compuesta de ménsulas, perfiles de aluminio extruidos, clips de cuelgue, grapas (acero y aluminio), sistema de perfiles de acero; conexión con tornillería. Una cámara de aire ventilada de un espesor de 10 cm, aislante térmico de lana de roca 0.034 W/(m*K) e: 10cm y un muro de fábrica original de la nave compuesto por ladrillo de hueco doble (235 x 105 x 80mm), una cámara de aire de 10 cm y un ladrillo tabicón (40x20x7).



$U=0,13 \text{ W/m}^2\text{k}$

$RA = 65 \text{ Dba}$

$EI = EI 90$

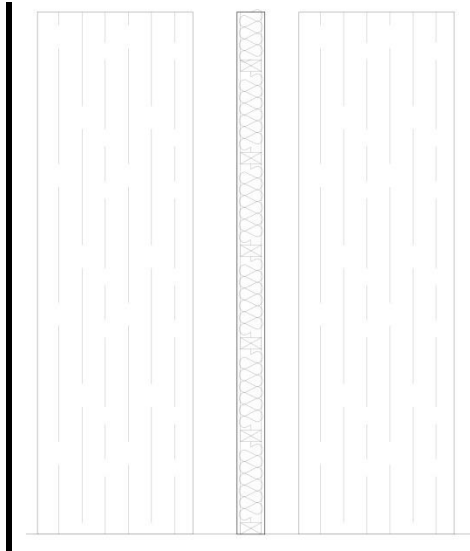
Espesor total = 137 cm

2.4 Sistema de compartimentación

2.4.1 Particiones verticales interiores

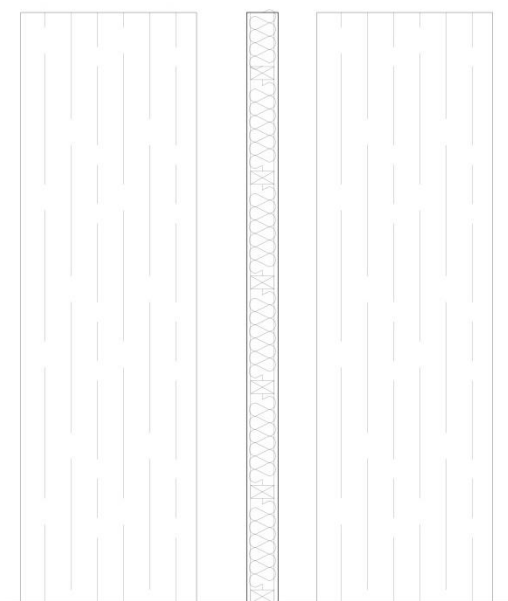
T1. Tabique de madera sencillo

Tabique sencillo , de 120 mm de espesor total, , formado por una estructura simple de perfiles de madera laminada de 90 mm de anchura, a base de perfiles verticales separados 400 mm entre sí, y perfiles horizontales, a la que se atornillan dos paneles en total de 15 mm de espesor cada una a ambos lados del entramado.



T1. Tabique de madera sencillo instalaciones

Tabique sencillo , de 130 mm de espesor total, , formado por una estructura simple de perfiles de madera laminada de 100 mm de anchura, a base de perfiles verticales separados 400 mm entre sí, y perfiles horizontales, a la que se atornillan dos paneles en total de 15 mm de espesor cada una a ambos lados del entramado.

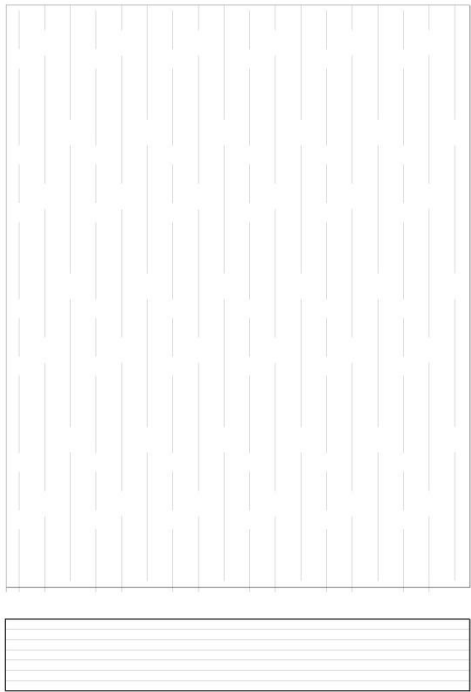


EI = EI 90

2.4.2 Particiones horizontales interiores

S1. Forjado panel CLT.

Panel de madera de pino radiata (800X350cm) tipo EGO CLT 280 7s de espesor 280 mm.



2.5 Sistema de acabados

PAREDES

P1.Acabado de PLEXIGLAS® GS/XT transparente.

Acabado de PLEXIGLAS® GS/XT transparente. Formado por placas sólidas de 3050 x 2030 mm y un espesor de 3 mm atornilladas a una estructura metálica de acero galvanizado a base de montantes y canales mediante tornillos cada 250 mm.

Estructura a base de perfiles separados entre sí 2030 mm.

P2.Acabado pintura RAL 9010 blanco en sistema de CLT.

P3.Acabado alicatado cerámico para aseos.

Alicatado cerámico para cuartos húmedos tipo TAU Classic Blanco Mate con piezas de formato 75x150 cm y e= 11,4 mm cogidas con mortero de cola Kerakoll H40 sobre paneles de CLT.

SUELOS

S1.Acabado en baldosa de gres porcelánico.

Acabado en baldosa de gres porcelánico tipo TAU Classic Blanco Mate con piezas de formato 60x60 cm con un espesor de 10 mm.

S2.Acabado de caucho continuo gris oscuro.

Granulado de caucho SBR de 7 mm continuo producido mecánicamente a partir de peladura de neumático integral de color gris oscuro sobre solera.

S2*. Acabado de caucho continuo amarillo Renault.

Granulado de caucho SBR de 7 mm continuo producido mecánicamente a partir de peladura de neumático integral de color gris oscuro sobre solera.

S3.Acabado de caucho continuo.

Granulado de caucho SBR de 7 mm continuo producido mecánicamente a partir de peladura de neumático integral de color gris oscuro sobre paneles de CLT.

TECHO

T1.Acabado de fibroyeso blanco.

Acabado de fibroyeso blanco en sistema de panel ThermoChip ROOF PLUS.

T2.Acabado de PLEXIGLAS® GS/XT transparente.

Acabado de PLEXIGLAS® GS/XT transparente. Formado por placas sólidas de 3050 x 2030 mm y un espesor de 3 mm atornilladas a una estructura metálica de acero galvanizado a base de montantes y canales mediante tornillos cada 250 mm.

Estructura a base de perfiles separados entre sí 2030 mm.

T3. Acabado pintura RAL 9010 blanco en sistema de CLT

CUMPLIMIENTO DEL CTE

3.1 Seguridad estructural

3.2 DB SI. Seguridad en caso de incendio

3.3 DB SUA: Seguridad de utilización y accesibilidad

3.4DB HS: Salubridad

3.5 DB HR: Protección frente al ruido

3.6 DB HE: Ahorro de energía

DB SE: Seguridad estructural

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

Artículo 10. Exigencias básicas de seguridad estructural (SE)

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

2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

3. Los Documentos Básicos "DB-SE Seguridad Estructural", "DB-SE-AE Acciones en la Edificación", "DB-SE-C Cimientos", "DB-SE-A Acero", "DB-SE-F Fábrica" y "DB-SE-M Madera", especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.

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

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

SE: Seguridad estructural

Objetivo

Se establecen las reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de seguridad estructural con el fin de asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

Ámbito de aplicación

Se establecen los principios y requisitos relativos a la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio, así como la aptitud al servicio, incluyendo su durabilidad.

En el DB SE-AE se determinan las acciones que van a actuar sobre el edificio, para verificar si se cumplen los requisitos de seguridad estructural (capacidad portante y estabilidad) y aptitud al servicio, establecidos en el DB SE. Se detallan las acciones y el cálculo para el proyecto.

Análisis estructural y dimensionado

En el dimensionado se determinan las situaciones que resultan determinantes, se realiza el análisis, adoptando los métodos de cálculo adecuados a cada problema y se realizan verificaciones basadas en coeficientes parciales atendiendo a las especificaciones impuestas en estos Documentos básicos.

-Proceso

- Determinación de situaciones de dimensionado

- Establecimiento de las acciones

- Análisis estructural

- Dimensionado

-Situaciones de dimensionado

- Presistentes: Condiciones normales de uso.

- Transitorias: Condiciones aplicables durante un tiempo limitado.

- Extraordinarias: Condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.

-Periodo de servicio

- 50 años

-Método de comprobación

- Estado límite

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

-Resistencia y estabiidad

Estado límite último

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:

- Pérdida del equilibrio
- Deformación excesiva
- Transformación estructura en mecanismo
- Rotura de elementos estructurales o sus uniones
- Inestabilidad de elementos estructurales

-Aptitud de servicio

-Estado límite de servicio

Situación que de ser superada se afecta:

- El nivel de confort y bienestar de los usuarios
- Correcto funcionamiento
- Apariencia de la construcción

-Acciones

Se clasifican en:

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

SE: Acciones en la Edificación

Acciones permanentes (G)

Aquellas que actúan en todo instante sobre el edificio con posición constante.

Peso propio (PP)

- Peso propio estructura
- Peso propio forjado panel CLT 0.70 KN/m^2
- Particiones interiores 1 KN/m^2
- Pavimentos 1 KN/m^2

Acciones variables (Q)

Sobrecarga de uso (SU)

- Sobre forjado de oficinas categoría B Zonas administrativas: 2.70 KN/m^2

Acciones climáticas

No se consideran ya que la estructura es interior.

Acciones accidentales (A)

No se consideran

SE-C: Cimentaciones

1.Objeto

Se establecen las reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias de seguridad estructural con el fin de asegurar que la cimentación del edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

2.Ámbito de aplicación

El ámbito de aplicación de este Documento Básico es el de la seguridad estructural, capacidad portante y aptitud al servicio, de los elementos de cimentación y de contención de edificio.

3.Bases de cálculo

Los cálculos llevados a cabo para el dimensionado de los elementos del edificio que se incluyen en este DB están basados en una simplificación que considera el método de los estados límite para cimentaciones superficiales de hormigón armado, teniendo en cuenta las acciones del edificio sobre la cimentación, las que se puedan transmitir o generar a través del terreno, los parámetros de comportamiento mecánico del terreno y los parámetros de comportamiento mecánico del material utilizado.

4.Estudio geotécnico

-Se identifica un modelo de terreno homogéneo dentro de la zona de estudio que consta de tres niveles litológicos, mostrados en el perfil longitudinal incluido en la presente memoria, y que de manera sintética, aunque ya han sido descritas anteriormente, son:

1.Nivel 1 de relleno antrópico, aparece desde la superficie del terreno y alcanza un espesor medio de 1 m. Está formado básicamente por limos arcillosos, arenas y arcillas con un variable contenido en cantos de grava-gravilla y su resistencia de presión admisible es de 20kN/m^2 .

2.Nivel 2 de arcillas compactas, aparece a una profundidad de 1 a 2 metros y su espesor mínimo asignable es de al menos 1 metro. La cohesión de terreno es media-alta y su resistencia de presión admisible es de 100kN/m^2 .

3.Nivel 3 de gravas compactas, aparece a partir de 2 metros de profundidad. La cohesión de terreno es alta y su resistencia de presión admisible es de 500kN/m^2 .

-El nivel freático no se logra identificar en dicho estudio geotécnico.

-En cuanto al tipo de cimentación, podría efectuarse mediante cimentación superficial evitando apoyarse sobre el relleno antrópico siendo recomendable utilizar pozos de cimentación que lleguen hasta el nivel de gravas compactas.

-En cuanto a la sismicidad, el término municipal de Zaragoza presenta, según la norma NCSE-02 (parte general y edificación), una aceleración sísmica menor del $0,04\text{ g}$ por lo que no será necesario aplicar la citada norma para el diseño de las cimentaciones de la estructura.

5. Tipo de cimentación

En primer lugar, se realiza la limpieza del terreno para determinar los niveles del conjunto. De esta manera, dadas las características del terreno y en base al sistema estructural del edificio, se proyecta una cimentación de zapatas aisladas para pilares de madera exentos en la nave taller, y zaparas aisladas y corridas en la nave taller para muros y pilares de madera.

Características del material: El hormigón debe tener una dosificación mínima de cemento de 380Kg/m^3 y un cono de 18 a 20 cm con un árido máximo de 12 mm si es de cantera y 20 mm si es de gravera. La madera C24.

6. Acondicionamiento del terreno

Las operaciones de excavación necesarias para acomodar la topografía inicial a la requerida en el proyecto, así como las medidas que se tengan que llevar a cabo para asegurar la estabilidad del edificio existente, se llevarán a cabo según lo establecido en este DB. El informe geotécnico especifica junto a las características de terreno, as medidas a tomar en los taludes de excavación.

SE-M Seguridad estructural Madera

Protección de la madera:

1 La madera puede sufrir daños causados por agentes bióticos y abióticos. El objetivo de la protección preventiva de la madera es mantener la probabilidad de sufrir daños por este origen en un nivel aceptable.

2 El fabricante de un producto indicará, en el envase y documentación técnica del dicho producto, las instrucciones de uso y mantenimiento.

Material:

Información caracterísitica:

Madera contralaminada (Pino radiata) clase resistente C24

Resistencia caracterísitica (N/mm²)

FLEXIÓN $f_{m,k}$: 24

TRACCIÓN PARALELA $f_{t,0,k}$: 14

TRACCIÓN PERPENDICULAR $f_{t,90,k}$: 0.4

COMPRESIÓN PARALELA $f_{c,0,k}$: 21

COMPRESIÓN PERPENDICULAR $f_{c,90,k}$: 2.5

CORTANTE f_v,k : 2.7

Rigidez (N/mm²)

MÓDULO DE ELASTICIDAD PARALELO $E_{o,g,medio}$: 11000

MÓDULO DE ELASTICIDAD PERPENDICULAR $E_{90,medio}$: 370

MÓDULO TRANSVERSAL MEDIO G_{medio} : 690

MÓDULO DE RODADURA GR : 50

Densidad (Kg/m³)

DENSIDAD CARACTERÍSTICA ρ_k^* : 420

DENSIDAD MEDIA ρ_{medio}^{**} : 520

Uniones

MODELOS RECOMENDADOS PARA LOS ANCLAJES

TORNILLOS:

Tornillo de rosca completo de la marca SPAX(longitudes variables)

PERNOS:

Perno de anclaje de la marca Fischer, modelo FAZ II (para la fijación de conectores angulares)

PERFILES EN L (SEGÚN DISTANCIA Y PESO)

(Marca Simpson Strong-Tie)

Conector de ángulo ABR90

Conector de ángulo AKR135 (L)

Conector de ángulo ABR9015

Conector de ángulo AE116

Anclaje de tensión HD340M

DB SI: Seguridad en caso de incendio

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

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

1El objetivo del requisito básico "Seguridad en caso de incendio" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

2Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

3El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el "Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales", en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.

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

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

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

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

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

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

SI 1: Propagación interior

Exigencia básica

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

Compartimentación en sectores de incendio

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

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

Sector	Superficie construida m ²			Resistencia al fuego del sector	
	Norma	Proyecto	Uso previo	Norma	Proyecto
S1. Sector comercial	2500	2035	Comercial	EI 90	
S1. Sector docente	4000	601	Docente	EI 90	

Locales de riesgo especial

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1. Los locales y las zonas así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2 de esta sección. Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos, tales como transformadores, maquinaria de aparatos elevadores, calderas, depósitos de combustible, contadores de gas o electricidad, etc. Se rigen, además, por las condiciones que se establecen en dichos reglamentos. Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas por dicha reglamentación deberán solucionarse de forma compatible con las de compartimentación establecidas en el documento básico SI.

Recinto	Sup/Vol construido (m ² , m ³)	Nivel de riesgo	Vestíbulo de independencia		Resistencia al fuego	
	Norma		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Sala de instalaciones	En todo caso	Bajo	No	No	EI 90	EI 90
Local de contadores de electricidad y de cuadros generales de distribución	En todo caso	Bajo	No	No	EI 90	EI 90

Espacios ocultos

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

Se limita a tres plantas y a 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas en las que existan elementos cuya clase de reacción al fuego no sea B-s3, d2, BL-s3,d2 o mejor. La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conductos de ventilación, etc. Excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 m².

Se dispone en estos casos un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, un dispositivo intumescente de obturación.

4 Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

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

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

Revestimiento				
Situación del elemento	De techos y paredes		De suelo	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Zonas ocupables	C-s2,d0	C-s2,d0	E _{FL}	E _{FL}
Recintos de riesgo especial	B-s1,d0	B-s1,d0	CFL-s1	CFL-s1
Espacios ocultos	B-s3,d0	B-s3,d0	BFL-s2	BFL-s2

SI 2: Propagación exterior

Exigencia básica

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

Medianeras y fachadas

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

2 Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera protegida o pasillo protegido desde otras zonas, los puntos de sus fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados la distancia d en proyección horizontal que se indica a continuación, como mínimo, en función del ángulo α formado por los planos exteriores de dichas fachadas. Para valores intermedios del ángulo α , la distancia d puede obtenerse por interpolación lineal. Cuando se trate de edificios diferentes y colindantes, los puntos de la fachada del edificio considerado que no sean al menos EI 60 cumplirán el 50% de la distancia d hasta la bisectriz del ángulo formado por ambas fachadas.

α	0° ⁽¹⁾	45°	60°	90°	135°	180°
d (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

⁽¹⁾ Refleja el caso de fachadas enfrentadas paralelas

4 La clase de reacción al fuego de los sistemas constructivos de fachada que ocupen más del 10% de su superficie será, en función de la altura total de la fachada:

- D-s3,d0 en fachadas de altura hasta 10 m

5 Los sistemas de aislamiento situados en el interior de cámaras ventiladas deben tener al menos la siguiente clasificación de reacción al fuego en función de la altura total de la fachada: - D-s3,d0 en fachadas de altura hasta 10 m

Cubiertas

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

SI 3: Evacuación de ocupantes

Exigencia básica

El edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonar o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

Cálculo de la ocupación

A efectos de determinar la ocupación, se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo.

Nave	Recinto, Sector	Uso previsto	Sup.útil (m ²)	Densidad de ocupación (m ² /per)	Ocupación (persona)	Norma	Proyecto
Nave exposición	Sector comercial						
	Puntos de venta	Administrativo	147,24	10	15	>50	Cumple
	Oficina	Administrativo	131,73	10	13	>50	Cumple
	Zona expositiva	Comercial	1500,62	5	300	>50	Cumple
	Despachos	Administrativo	114,67	10	11	>50	Cumple
	Museo	Pública concurrencia	217,83	2	109	>50	Cumple
	Aseos	Cualquiera	22,21	3	7	>50	Cumple
	Sector docente						
	Aulas	Docente	274,02	2	137	>50	Cumple
	Tienda	Comercial	172,10	5	34	>50	Cumple
	Aseos	Cualquiera	30,42	3	10	>50	Cumple

Dimensionado de los medios de evacuación

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

		Puertas (m)		Pasos (m)		Pasillos (m)	
Sector	Uso previsto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Sector comercial	Comercial	$A \geq P / 200 \geq 0,80 \text{ m}$	Cumple	$A \geq P / 200 \geq 0,80 \text{ m}$	Cumple	$A \geq P / 200 \geq 1,00 \text{ m}$	Cumple
Sector docente	Docente	$A \geq P / 200 \geq 0,80 \text{ m}$	Cumple	$A \geq P / 200 \geq 0,80 \text{ m}$	Cumple	$A \geq P / 200 \geq 1,00 \text{ m}$	Cumple

Puertas situadas en recorridos de evacuación

Las puertas peatonales automáticas dispondrán de un sistema que en caso de fallo en el suministro eléctrico o en caso de señal de emergencia, cumplirá las siguientes condiciones, excepto en posición de cerrado seguro: Que, cuando se trate de una puerta corredera o plegable, abra y mantenga la puerta abierta o bien permita su apertura abatible en el sentido de la evacuación mediante simple empuje con una fuerza total que no exceda de 220 N. La opción de apertura abatible no se admite cuando la puerta esté situada en un itinerario accesible según DB SUA.

Las puertas peatonales automáticas deben contar con Marcado CE de acuerdo con la Directiva de máquinas. Esto puede hacerse de conformidad con la norma UNE-EN 16005:2013 "Puertas automáticas peatonales. Seguridad de uso. Requisitos y métodos de ensayo", tanto en lo relativo a las condiciones de evacuación como a las de seguridad de utilización.

Las puertas peatonales automáticas correderas o plegables tendrán, además de la fuerza máxima de apertura establecida en 200N, una fuerza mínima de 150 N.

Señalización de los medios de evacuación

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

a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

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

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

d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma 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, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.

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

a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo “ZONA DE REFUGIO”.

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

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes deben cumplir 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, cuando su ocupación en el conjunto de las zonas y plantas que constituyan un mismo sector de incendio, exceda de 500 personas, o bien cuando esté previsto para ser utilizado para la evacuación de más de 500 personas.

El diseño, cálculo, instalación y mantenimiento del sistema pueden realizarse de acuerdo con las normas UNE 23584:2008, UNE 23585:2017 y UNE-EN 12101-6:2006.

En zonas de uso Aparcamiento se consideran válidos los sistemas de ventilación conforme a lo establecido en el DB HS-3, los cuales, cuando sean mecánicos, cumplirán las siguientes condiciones adicionales a las allí establecidas:

- a) El sistema debe ser capaz de extraer un caudal de aire de 150 l/plaza-s con una aportación máxima de 120 l/plaza-s y debe activarse automáticamente en caso de incendio mediante una instalación de detección, En plantas cuya altura exceda de 4 m deben cerrarse mediante compuertas automáticas E300 60 las aberturas de extracción de aire más cercanas al suelo, cuando el sistema disponga de ellas.
- b) Los ventiladores, incluidos los de impulsión para vencer pérdidas de carga y/o regular el flujo, deben tener una clasificación F300 60 .
- c) Los conductos que transcurran por un único sector de incendio deben tener una clasificación E300 60. Los que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deben tener una clasificación EI 60 .

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 m² , 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

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.

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.

Sección SI 4: Instalaciones de protección contra incendios

Exigencia básica

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

Dotación de instalaciones de protección contra incendios

1 Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el “Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios”, en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Los locales de riesgo especial, así como aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que estén integradas y que, conforme a la tabla 1.1 del Capítulo 1 de la Sección 1 de este DB, deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para cada local de riesgo especial, así como para cada zona, en función de su uso previsto, pero en ningún caso será inferior a la exigida con carácter general para el uso principal del edificio o del establecimiento.

Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

La señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios debe cumplir lo establecido en el vigente Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo.

Sección SI 5

Intervención de los bomberos

Exigencia básica

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

Aproximación a los edificios

1 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/m². 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.

Accesibilidad por fachadas

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

Sección SI 6

Resistencia al fuego de la estructura

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

En el caso de sectores de riesgo mínimo y en aquellos sectores de incendio en los que, por su tamaño y por la distribución de la carga de fuego, no sea previsible la existencia de fuegos totalmente desarrollados, la comprobación de la resistencia al fuego puede hacerse elemento a elemento mediante el estudio por medio de fuegos localizados, según se indica en el Eurocódigo 1 (UNE-EN 1991-1-2: 2004) situando sucesivamente la carga de fuego en la posición previsible más desfavorable.

Elementos estructurales principales

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

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

		Material estructural considerado			Estabilidad al fuego de los elementos estructurales	
Sector	Uso del recinto	Soportes	Vigas	Forjado	Norma	Proyecto
Sector comercial	Comercial	Acero, cercha en celosía	Acero, cercha en celosía	CLT	R90	R90
Sector docente	Docente	Pórticos de hormigón armado	Pórticos de hormigón armado	CLT	R90	R90
Locales de riesgo espacial bajo		CLT	CLT	CLT	R90	R90

DB SUA: Seguridad de utilización y accesibilidad

REAL DECRETO 314/2066, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas

Exigencia básica

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

1. Resbaladizidad de los suelos

Tipo de suelo y localización		Norma	Proyecto	
Zonas interiores secas				
	Con pendiente <6%	1	1	$15 < R_d \leq 35$
	Con pendiente $\geq 6\%$ y escaleras	2	2	$35 < R_d \leq 45$
Zonas interiores húmedas tales				
	Con pendiente <6%	2	2	$35 < R_d \leq 45$
	Con pendiente $\geq 6\%$ y escaleras	3	3	$R_d > 45$
Zonas exteriores, piscinas y duchas		3	3	$R_d > 45$

2. Discontinuidades en el pavimento

Excepto uso restringido o exteriores

	Norma	Proyecto
Resalto de juntas de pavimento	$\leq 4\text{mm}$	Cumple
Elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión	$\leq 12\text{mm}$	Cumple
Ángulo formado entre el pavimento y el saliente que excede de 6mm en sus caras enfrentadas al sentido de la circulación de las personas	$\leq 45^\circ$	Cumple
Pendiente máxima para desniveles que no exceden de 50 mm	25%	Cumple
Perforaciones o hecos en suelos de zonas de circulación	$0 \leq 15\text{mm}$	Cumple
Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	$\geq 800\text{mm}$	Cumple

SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento

1.1 Impacto con elementos fijos

En zonas de circulación:	Norma	Proyecto
Altura libre de paso en zonas de uso restringido	$\geq 2,10\text{m}$	Cumple
Altura libre de paso en el resto de zonas	$\geq 2,10\text{m}$	Cumple
Altura libre de paso en umbrales de puertas	$\geq 2,10\text{m}$	Cumple
Altura de elementos fijos que sobresalgan de las fachadas	$\geq 2,10\text{m}$	Cumple
Las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo y cuyo vuelo en la zona comprendida entre 15 cm y 2,20m medida a partir del suelo	$\leq 15\text{cm}$	Cumple
Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea mayor que 2 metros	Siempre	Cumple

1.2 Impacto con elementos practicables

Puertas de paso	Norma	Proyecto
Situadas en el lateral de los pasillos de anchura $< 2,50\text{m}$	El barrido no invade el pasillo	Cumple
En pasillos cuya anchura exceda de 2,50m, el barrido de las hojas de las puertas no debe invadir la anchura determinada, en función de las condiciones de evacuación, conforme al apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI	El barrido no invade el pasillo	Cumple
Puertas de vaivén		
Tendrán partes transparentes o traslúcidas que permitan percibir la aproximación de las personas	Interior $\leq 0,70\text{m}$ Superior $\geq 1,50\text{m}$	Cumple
Las puertas, portones y barreras situados en zonas accesibles a las personas y utilizadas para el paso de mercancías y vehículos tendrán marcado CE. Se excluyen las puertas peatonales de maniobra horizontal cuya superficie de hoja no exceda de $6,50\text{m}^2$ cuando sean de uso manual, así como las motorizadas		Cumple
Las puertas peatonales automáticas tendrán marcado CE de conformidad con la Directiva 98/37/CE sobre máquinas		Cumple

1.3 Impacto con elementos frágiles

	Norma	Proyecto
Superficies acristaladas en áreas con riesgo de impacto con barrera de protección	SUA 1, apartado 3.2	Cumple
Partes vidriadas de puertas y de cerramientos de duchas y bañeras estarán constituidas por elementos laminados o templados	Resistencia al impacto nivel 3	Cumple

1.4 Impacto con elementos insuficientes perceptibles

Grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de viviendas):

		Norma	Proyecto
Señalización en toda su longitud	Altura inferior	$0,85 < h < 1,10\text{m}$	Cumple
	Altura superior	$1,50 < h < 1,10\text{m}$	Cumple
Señalización no necesaria cuando:			
	Montantes separados a una distancia	$d \leq 0,60\text{ m}$	Cumple
	Travesaño a una altura	$0,85 < h < 1,10\text{m}$	Cumple
Las puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, dispondrán de señalización			Cumple

2. Atrapamiento

	Norma	Proyecto
Puerta corredera de accionamiento manual (d= distancia hasta objeto fijo más próximo)	$d \geq 20\text{cm}$	Cumple
Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.	$d \geq 20\text{cm}$	Cumple

SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

Exigencia básica

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

1.Aprisionamiento

		Norma	Proyecto
Recintos con puertas con sistemas de bloque interior	Sistema de desbloqueo desde exterior del recinto	Obligatorio	Cumple
	Iluminación controlada desde su interior	Obligatorio	Cumple
En zonas de uso público	Aseos y cabinas de vestuarios accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, por el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible	Obligatorio	Cumple
	Fuerza de apertura de las puertas de salida	≤ 140 N	Cumple
	Itinerarios accesibles		
	Fuerza de apertura de las puertas de salida (general)	≤ 25 N	Cumple
	Fuerza de apertura de las puertas de salida resistentes al fuego	≤ 65 N	Cumple

SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación adecuada

Exigencia básica

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

1.Alumbrado normal en zonas de circulación

Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado

Zonas de alumbrado			Norma	Proyecto
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	20 lux	Cumple
		Resto de zonas	20 lux	Cumple
	Para vehículos o mixtas		20 lux	Cumple
	Factor uniformidad media		40%	Cumple
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	100 lux	Cumple
		Resto de zonas	100 lux	Cumple
	Para vehículos o mixtos		50 lux	Cumple
	Factor uniformidad media		40%	Cumple

2.Alumbrado de emergencia

El edificio dispone de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministra la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios e 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.

(Luminarias alimentadas por grupos electrógeno en caso de fallo de la red eléctrica)

2.1 Dotación

Zonas y elementos a iluminar	Proyecto
Recintos con ocupación > 100 personas	Sí
Los recorridos de evacuación hasta espacio exterior seguro y zonas de refugio, incluidas las zonas de refugio	Sí
Aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m ²	Sí
Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y de riesgo especial	Sí
Los aseos generales de planta en edificios de uso público	Sí
Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado	Sí
Las señales de seguridad	Sí
Los itinerarios accesibles	Sí

2.2 Posición y características de las luminarias

Disposición de las luminarias a más de 2 metros en cada puerta de salida, señalando peligro potencial, señalando emplazamiento de equipo de seguridad, en puertas existentes en los recorridos de evacuación, escaleras, en cada tramo recibe iluminación directa. En cualquier cambio de nivel y de los cambios de dirección e intersecciones de pasillos.

2.3 Características de la instalación

1 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 Documento Básico SUA Seguridad de utilización y accesibilidad con comentarios SUA 5. Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación 38 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.

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

3 La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

a) En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, 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 varias bandas de 2 m 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 la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 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 las 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.

2.4 Iluminación de las señales de seguridad

1 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, deben cumplir los siguientes requisitos:

a) La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m² 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 L_{blanca}, y la luminancia L_{color} >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 luminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

Exigencia básica

Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimento y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

1 Las zonas de uso Aparcamiento dispondrán de un espacio de acceso y espera en su incorporación al exterior, con una profundidad adecuada a la longitud del tipo de vehículo y de 4,5 m como mínimo y una pendiente del 5% como máximo.

2 Todo recorrido para peatones previsto por una rampa para vehículos, excepto cuando únicamente esté previsto para caso de emergencia, tendrá una anchura de 80 cm, como mínimo, y estará protegido mediante una barrera de protección de 80 cm de altura, como mínimo, o mediante pavimento a un nivel más elevado, en cuyo caso el desnivel cumplirá lo especificado en el apartado 3.1 de la Sección SUA 1.

3 Protección de recorridos peatonales

1 En plantas de Aparcamiento con capacidad mayor que 200 vehículos o con superficie mayor que 5000 m², los itinerarios peatonales de zonas de uso público se identificarán mediante pavimento diferenciado con pinturas o relieve, o bien dotando a dichas zonas de un nivel más elevado. Cuando dicho desnivel exceda de 55 cm, se protegerá conforme a lo que se establece en el apartado 3.2 de la sección SUA 1.

2 Frente a las puertas que comunican los aparcamientos a los que hace referencia el punto 1 anterior con otras zonas, dichos itinerarios se protegerán mediante la disposición de barreras situadas a una distancia de las puertas de 1,20 m, como mínimo, y con una altura de 80 cm, como mínimo.

4 Señalización

1 Debe señalizarse, conforme a lo establecido en el código de la circulación:

- a) el sentido de la circulación y las salidas;
- b) la velocidad máxima de circulación de 20 km/h;
- c) las zonas de tránsito y paso de peatones, en las vías o rampas de circulación y acceso; Los aparcamientos a los que pueda acceder transporte pesado tendrán señalizado además los gálibos y las alturas limitadas.

2 Las zonas destinadas a almacenamiento y a carga o descarga deben estar señalizadas y delimitadas mediante marcas viales o pinturas en el pavimento.

3 En los accesos de vehículos a viales exteriores desde establecimientos de uso Aparcamiento se dispondrán dispositivos que alerten al conductor de la presencia de peatones en las proximidades de dichos accesos.

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

1 Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo, en los términos que se establecen en el apartado 2, cuando la frecuencia esperada de impactos N_e sea mayor que el riesgo admisible N_a .

1.Procedimiento de verificación

Necesidad de instalación de un sistema de protección contra el rayo	Norma
N_e (frecuencia esperada de impactos $<N_a$ (riesgo admisible))	Sí

2.Tipo de instalación exigido

N_a	N_a	Eficiencia E	Eficiencia requerida	Nivel de protección
0,004	0,027	0,87	$0,80 < E < 0,95$	3

SUA 9 Accesibilidad

Exigencia básica

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

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.

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

1.1 Condiciones funcionales

	Norma	Proyecto
Accesibilidad en el exterior del edificio	La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio	Cumple
Accesibilidad entre plantas del edificio	Se debe prever al menos dimensional y estructuralmente, la instalación de un ascensor accesible que comunique dichas plantas.	Cumple
Servicios higiénicos accesibles	Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.	Cumple
Mobiliario fijo	En el mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un punto de atención accesible.	Cumple
Mecanismos	Excepcionalmente en el interior de las viviendas y zonas de ocupación nula, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.	Cumple
	Las plantas que tengan zonas de uso público con más de 100 m ² de superficie útil o elementos accesibles, tales como plazas reservadas, etc. Dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que las comunique con las de entrada accesible al edificio.	Cumple
Accesibilidad en las plantas del edificio	Los edificios de otros usos dispondrán de un itinerario accesible que comunique, en cada planta, el acceso a ella con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles.	Cumple

1.2 Dotación de elementos accesibles

En otros usos, todo edificio o establecimiento con aparcamiento propio cuya superficie construida exceda de 100 m² contará con las siguientes plazas de aparcamiento accesibles:

	Norma	Proyecto
Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalizará los elementos accesibles en función de su localización	Tabla 2.1 Apartado 2 del D8 SUA 9	Cumple

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 señalizarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.	Cumple
Los ascensores accesibles se señalizarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.	Cumple
Los servicios higiénicos de uso general se señalizarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.	Cumple
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.	Cumple
Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.	Cumple

HS 1 Protección frente a la humedad

1 Generalidades

1.1 Ámbito de aplicación

1 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. Los suelos elevados se consideran suelos que están en contacto con el terreno. Las medianerías que vayan a quedar descubiertas porque no se ha edificado en los solares colindantes o porque la superficie de las mismas excede a las de las colindantes se consideran fachadas. Los suelos de las terrazas y los de los balcones se consideran cubiertas.

2 Diseño

2.1 Muros

2.1.1 Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua del terreno y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.1 en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

La presencia de agua se considera baja, media o alta cuando la cara interior del suelo en contacto con el terreno se encuentra por encima, a la misma altura (o a menos de 2 metros) o 2 metros por debajo del nivel freático respectivamente.

A partir del estudio geotécnico de Zaragoza, podemos afirmar que el nivel freático se encuentra a una profundidad mayor de 6 metros. En la intervención de la nave principal, al no realizar sótano, tomaremos una presencia baja de agua, igual que en la nave taller. De esta manera el grado de impermeabilidad mínimo frente a penetración de agua y escorrentías, será de 1.

Tabla 2.1 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros			
Presencia de agua	Coeficiente de permeabilidad del terreno		
	$K_s \geq 10^{-2}$ cm/s	$10^{-5} < K_s < 10^{-2}$ cm/s	$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s
Alta	5	5	4
Media	3	2	2
Baja	1	1	1

Las condiciones exigidas a cada solución constructiva, en función del tipo de muro, del tipo de impermeabilización y del grado de impermeabilidad, se obtienen en la tabla 2.2. Las casillas sombreadas se refieren a soluciones que no se consideran aceptables y la casilla en blanco a una solución a la que no se le exige ninguna condición para los grados de impermeabilidad correspondientes.

Tabla 2.2 Condiciones de las soluciones de muro

		Muro de gravedad			Muro flexorresistente			Muro pantalla		
		Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco	Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco	Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco
Grado de impermeabilidad	≤1	I2+D1+D5	I2+I3+D1+D5	V1	C1+I2+D1+D5	I2+I3+D1+D5	V1	C2+I2+D1+D5	C2+I2+D1+D5	
	≤2	C3+I1+D1+D3 ⁽³⁾	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C3+I1+D1+D3	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
	≤3	C3+I1+D1+D3 ⁽³⁾	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C3+I1+D1+D3 ⁽²⁾	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
	≤4		I1+I3+D1+D3	D4+V1		I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
	≤5		I1+I3+D1+D2+D3	D4+V1 ⁽¹⁾		I1+I3+D1+D2+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1

- a. ⁽¹⁾ Solución no aceptable para más de un sótano.
b. ⁽²⁾ Solución no aceptable para más de dos sótanos.
c. ⁽³⁾ Solución no aceptable para más de tres sótanos.

) Impermeabilización:

I2 La impermeabilización debe realizarse mediante la aplicación de una pintura impermeabilizante o según lo establecido en I1. En muros pantalla construidos con excavación, la impermeabilización se consigue mediante la utilización de lodos bentoníticos.

I3 Cuando el muro sea de fábrica debe recubrirse por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, tal como una capa de mortero hidrófugo sin revestir, una hoja de cartón-yeso sin yeso higroscópico u otro material no higroscópico.

D) Drenaje y evacuación:

D1 Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno o, cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. La capa drenante puede estar constituida por una lámina drenante, grava, una fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto.

D5 Debe disponerse una red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro y debe conectarse aquélla a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior.

-Condiciones de los puntos singulares

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 muro con las fachadas:

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.

-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:

Para la impermeabilización de las juntas verticales horizontales, debe disponerse una banda elástica embebida en los dos testeros de ambos lados de la junta.

Suelos

-Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.3 en función de la presencia de agua determinada de acuerdo con 2.1.1 y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

A partir del estudio geotécnico de Zaragoza, podemos afirmar que el nivel freático se encuentra a una profundidad mayor de 6 metros. En la intervención de la nave principal, al no realizar sótano, tomaremos una presencia baja de agua, igual que en la nave taller. De esta manera el grado de impermeabilidad mínimo frente a penetración de agua y escorrentías, será de 1.

Tabla 2.3 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos

Presencia de agua	Coeficiente de permeabilidad del terreno	
	$K_s > 10^{-8}$ cm/s	$K_s \leq 10^{-8}$ cm/s
Alta	5	4
Media	4	3
Baja	2	1

Las condiciones exigidas a cada solución constructiva, en función del tipo de muro, del tipo de suelo, del tipo de intervención en el terreno y del grado de impermeabilidad, se obtienen en la tabla 2.4. Las casillas sombreadas se refieren a soluciones que no se consideran aceptables y las casillas en blanco a soluciones a las que no se les exige ninguna condición para los grados de impermeabilidad correspondientes.

Tabla 2.4 Condiciones de las soluciones de suelo									
Muro flexorresistente o de gravedad									
Suelo elevado			Solera			Placa			
Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	
Grado de impermeabilidad	≤1	V1	D1	C2+C3+D1	C2+C3+D1	D1	C2+C3+D1	C2+C3+D1	
	≤2	C2	V1	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1
	≤3	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1+D3+D4	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+C1+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C1+C2+I2+D1+D2+S1+S2+S3	
	≤4	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1+D4	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I1+I2+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3
	≤5	I2+S1+S3+V1+D3	I2+P1+S1+S3+V1+D3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I1+I2+D1+D2+P1+P2+S1+S2+S3	C2+C3+D1+D2+I2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I1+I2+D1+D2+P1+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I1+I2+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3	

A continuación se describen las condiciones agrupadas en bloques homogéneos.

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.

D) 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.

-Condiciones de los puntos singulares

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 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. Cuando el muro sea un muro pantalla hormigonado in situ, el suelo debe encastrarse y sellarse en el intradós del muro

- a) debe abrirse una roza horizontal en el intradós del muro de 3 cm de profundidad como máximo que dé cabida al suelo más 3 cm de anchura como mínimo;
- b) debe hormigonarse el suelo macizando la roza excepto su borde superior que debe sellarse con un perfil expansivo

-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.

Fachadas

Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas frente a la penetración de las precipitaciones se obtiene en la tabla 2.5 en función de la zona pluviométrica de promedios y del grado de exposición al viento correspondientes al lugar de ubicación del edificio. En el caso de Zaragoza tendremos un grado de impermeabilidad mínimo de 3.

Tabla 2.5 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas

		Zona pluviométrica de promedios				
		I	II	III	IV	V
Grado de exposición	V1	5	5	4	3	2
	V2	5	4	3	3	2
al viento	V3	5	4	3	2	1

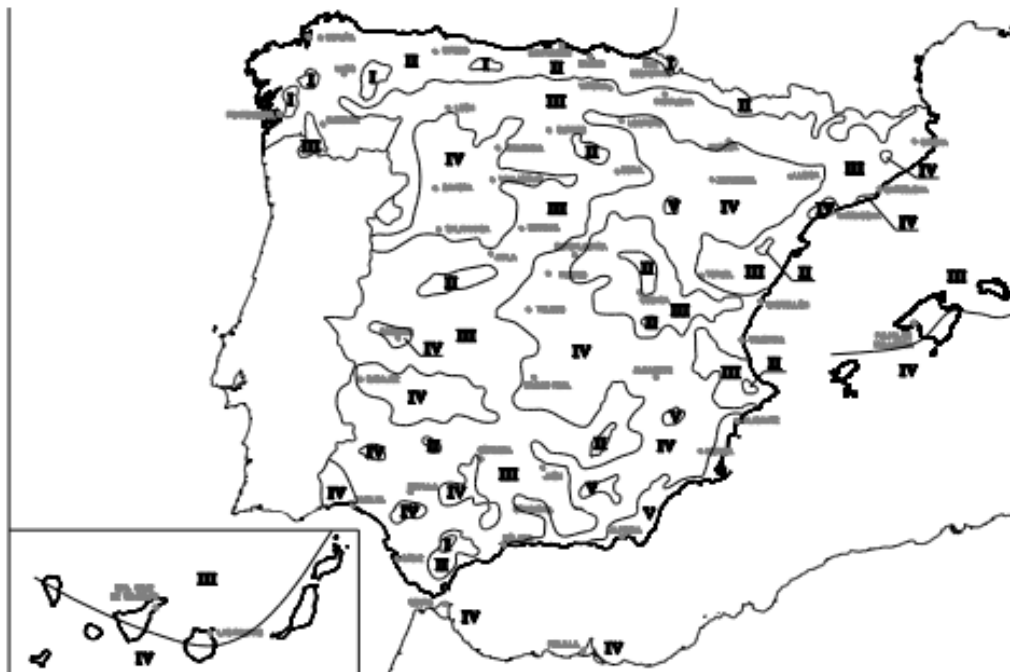


Figura 2.4 Zonas pluviométricas de promedios en función del índice pluviométrico anual

En nuestro caso Zaragoza pertenece a la zona eólica B. El entorno será tipo IV (Zona urbana, industrial), por lo que será E1. La altura de los edificios es menor de 15m por lo que el grado de exposición al viento será de V3.

Las condiciones exigidas a cada solución constructiva en función de la existencia o no de revestimiento exterior y del grado de impermeabilidad se obtienen en la tabla 2.7. En algunos casos estas condiciones son únicas y en otros se presentan conjuntos optativos de condiciones.

Tabla 2.7 Condiciones de las soluciones de fachada					
Grado de impermeabilidad	Con revestimiento exterior			Sin revestimiento exterior	
	≤1	R1+C1 ⁽¹⁾			C1 ⁽¹⁾ +J1+N1
					B1+C1+J1+N1 C2+H1+J1+N1 C2+J2+N2 C1 ⁽¹⁾ +H1+J2+N2
	≤2	R1+C1 ⁽¹⁾			
	≤3	R1+B1+C1	R1+C2	B2+C1+J1+N1 B1+C2+H1+J1+N1 B1+C2+J2+N2 B1+C1+H1+J2+N2	
	≤4	R1+B2+C1 R1+B1+C2 R2+C1 ⁽¹⁾		B2+C2+H1+J1+N1 B2+C2+J2+N2 B2+C1+H1+J2+N2	
	≤5	R3+C1 B3+C1 R1+B2+C2 R2+B1+C1		B3+C1	

d. ⁽¹⁾ Cuando la fachada sea de una sólo hoja, debe utilizarse C2.

Resistencia a la filtración del revestimiento exterior:

R1 El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia media a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los siguientes:

-revestimientos continuos de las siguientes características:

- espesor comprendido entre 10 y 15 mm, salvo los acabados con una capa plástica delgada; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
- permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal;
- adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento aceptable frente a la fisuración;
- cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, compatibilidad química con el aislante y disposición de una armadura constituida por una malla de fibra de vidrio o de poliéster.

B) Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua: B1 Debe disponerse al menos una barrera de resistencia media a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:

- cámara de aire sin ventilar;
- aislante no hidrófilo colocado en la cara interior de la hoja principal.

C) Composición de la hoja principal:

C1 Debe utilizarse al menos una hoja principal de espesor medio. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

- ½ pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente;
- 12 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

-Condiciones de los puntos singulares

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 del 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.

-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.

-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 cornisa

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.

Cubiertas

-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

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; 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; una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles; un aislante térmico, según se determine en la sección HE1 del DB “Ahorro de energía”; 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; una capa separadora entre la capa de protección y la capa de impermeabilización.

HS 2 Recogida y evacuación de residuos

Objetivo

Se establecen las condiciones que debe reunir el proyecto para asegurar el cumplimiento de las exigencias básicas de salubridad, concretamente para satisfacer el requisito básico de recogida y evacuación de residuos.

Ámbito de aplicación

Al tratarse de un proyecto con usos distintos al de residencial vivienda se aplicarán a este efecto criterios analógicos adaptados a la situación concreta.

Diseño y dimensionado

El edificio dispondrá de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida, de tal manera que se facilite la adecuación separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

En este caso, se ha previsto que la recogida de residuos sea del tipo recogida centralizada tanto para todo el espacio público de la nave de exposiciones como de la nave taller. Concretamente la recogida de residuos se produce en un espacio proyectado para ello situado en la parte norte de la nave taller.

HS 3: Calidad del aire interior

1 Objeto

Se establecen las condiciones que debe reunir el proyecto para asegurar el cumplimiento de las exigencias básicas de salubridad, más en concreto en este documento para satisfacer el requisito básico de calidad del aire interior.

2 Ámbito de aplicación

AL tratarse de un proyecto con usos distintos al de residencial, se aplicarán las exigencias establecidas en el RITE (Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios). De este documento se aplicará a este punto la Instrucción Técnica 1.1.4.2. Exigencia de calidad del aire interior, que enuncia que también se considera válido lo establecido en la norma UNE-EN 13779.

3 Caracterización y cuantificación de las exigencias

3.1 Categorías de calidad del aire interior en función del uso de los edificios (IT 1.1.4.2.2)

Se establece una clasificación para cada uno de los usos del proyecto de la calidad de aire que se debe conseguir. En este caso la totalidad de los espacios se corresponden con una calidad de aire buena (IDA2).

3.2 Caudal mínimo del aire exterior de ventilación (IT 1.1.4.2.3)

Atendiendo al primero de los métodos que expone la norma, método indirecto de aire exterior por persona, se obtiene los valores de caudal de aire exterior que son precisos en cada uno de los espacios con los datos de la Tabla 1.4.2.1. Se considera que está prohibido fumar en todos los espacios.

IDA 1	Aire de óptima calidad: hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.
IDA 2	Aire de buena calidad: oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y de estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.
IDA 3	Aire de calidad media: edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.
IDA 4	Aire de calidad baja: no se debe aplicar.

Tabla 5: Categorías del aire interior en función del uso de los edificios

3.3 Filtración del aire exterior mínimo de ventilación (IT 1.1.4.2.4)

El aire exterior de ventilación se introduce filtrado. El tipo de filtración viene determinado por la calidad del aire exterior (ODA), que según el Documento Técnico de Instalaciones en la Edificación (DTIE 2.05), Calidad del aire exterior, mapa de ODAs de las principales capitales de

provincia de España, lo califica en este entorno de ODA3 (aire con concentraciones muy altas de gases contaminantes o de partículas).



Mapa de la red de vigilancia de la contaminación atmosférica de la ciudad de Zaragoza. DTIE 2.05, Calidad del aire exterior: mapa de ODAs de las principales capitales de provincias de España. Atecyr.

Según esta clasificación y atendiendo a la Tabla 1.4.2.5 del documento se obtiene la necesidad de los siguientes filtros:

Tipo de espacio	IDA	Filtros
Espacios comunes escuela, cocinas, aulas, zona administrativa y viviendas	IDA 2	F7 + GF + F9

Se emplearán filtros de carbono para gases y prefiltros para mantener limpios los componentes de las unidades de ventilación y tratamiento de aire, así como alargar la vida útil de los filtros finales. Los prefiltros se instalan en la entrada del aire exterior a la unidad de tratamiento, así como en la entrada del aire de retorno. Los filtros finales se instalan después de la sección de tratamiento.

*Tratando de incorporar en dicho proyecto una solución al problema actual del COVID-19 en lo que respecta a la ventilación óptima del aire. Se incorpora ahora también un prefiltro HEPA en la entrada del aire de retorno que permite filtrar también las posibles bacterias contaminantes.

3.4 Aire de extracción(IT 1.1.4.2.5)

Según el uso del local se realizará una clasificación del aire de extracción. Este aire que se retira de los espación interiores del edificio se podrá o no reutilizar según su procedencia. El caudal de aire de extracción de locales de servicio será como mínimo de $2\text{dm}^3/\text{s m}^2$.

Tipo de espacio	Categoría de aire extracción	Recirculación
Espacio expositivo	AE 1(bajo nivel de contaminación)	Admisible para todo tipo de locales
Oficinas	AE 1(bajo nivel de contaminación)	Admisible para todo tipo de locales
Cafetería	AE 1(bajo nivel de contaminación)	Admisible para todo tipo de locales
Almacenes y aseos	AE 2 (moderado nivel de contaminación)	Admisible únicamente para locales de servicio
Taller	AE 4 (muy alto nivel de contaminación)	No admisible

4 Diseño

La instalación de climatización que se plantea en dicho proyecto parte de una bomba de calor que produce tanto calor como frío situada en la nave de exposición. Dicha instalación se compone de dos unidades de tratamiento de aire, siendo una para uso del mismo edificio, y la otra, para la nave taller. Esta separación de la instalación en dos UTAS distintas se debe, por un lado, a la diferente demanda que exige cada uno de ellos, y por otro, a la optimización de su funcionamiento, ya que si se utilizase la misma existirían importantes pérdidas energéticas cuando llegase el aire a la nave de taller.

En el caso de la nave taller, la bomba de calor que se nutre de la energía obtenida por pozos geotérmicos y por energía eléctrica obtenida de los paneles fotovoltaicos, enfría el agua en verano o la calienta en invierno. Esta agua pasa a un depósito de inercia que, mediante grupos de motobomba pasa a la UTA. Debido al uso continuado que tiene este lugar, se establece también un apoyo de calefacción buscando así un mayor confort a través del suelo radiante, por lo que en este caso el aire renovación precalentado funcionará en colaboración con este.

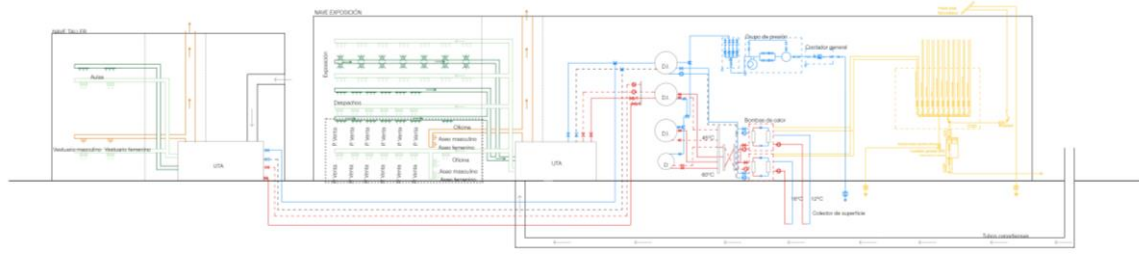
En el caso de la nave taller, se plantea un termo eléctrico que se nutre también de la energía eléctrica obtenida de los paneles fotovoltaicos, que nutre a la segunda UTA. También en este caso se prevee un apoyo de calefacción con el suelo radiante tanto en los vestuarios como en las aulas de la planta superior.

Ambas Unidades de Tratamiento introducen aire del exterior por medio de tubos canadienses aprovechando la gran superficie que tiene el espacio exterior del conjunto. Estos tubos, instalados en el subsuelo de dicho espacio exterior, funcionan absorbiendo y haciendo pasar dicho aire por su interior aumentando o disminuyendo su temperatura por geotermia según sea verano o invierno. Esta estrategia de captación de aire sirve para que posteriormente dichas máquinas no necesiten de tantos recursos para llegar a la temperatura adecuada.

La expulsión de aire viciado se produce en el mismo edificio, pero esta vez va directamente a cubierta aprovechando la altura del mismo y de esta manera evitar que entre en contacto con el público y vuelva a introducirse de nuevo.

Se colocan, tal como se ha especificado en el apartado de filtración, un prefiltro F7 tanto en la admisión de aire como en el retorno y un filtro F antes de la impulsión del mismo. Además, se colocará un filtro de gases (filtro de carbono) que evite la introducción de gases y olores

Los conductos de aire, por los que circulan indistintamente aire frío o caliente según la época del año, partes de estas unidades hasta los puntos de impulsión y regresan desde los puntos de retorno a las mismas.



HS 4 Suministro de agua

Objetivo

Se establecen las condiciones que debe reunir el proyecto para asegurar el cumplimiento de las exigencias básicas de salubridad, más en concreto en este documento para satisfacer el requisito básico de suministro de agua.

Ámbito de aplicación

Se aplica el mismo modo, conforme a lo establecido en el documento indicado, a los dos ámbitos que integran el proyecto.

-Calidad del agua

El agua de la instalación debe cumplir lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano.

- Protección contra retornos

Se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos que figuran a continuación, así como en cualquier otro que resulte necesario:

- a) después de los contadores;
- b) en la base de las ascendentes;
- c) antes del equipo de tratamiento de agua;
- d) en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos;
- e) antes de los aparatos de refrigeración o climatización.

Las instalaciones de suministro de agua no podrán conectarse directamente a instalaciones de evacuación ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen que la red pública. En los aparatos y equipos de la instalación, la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos. Los antirretornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

-Condiciones mínimas de suministro

La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la Tabla 2.1 del documento básico.

-Mantenimiento

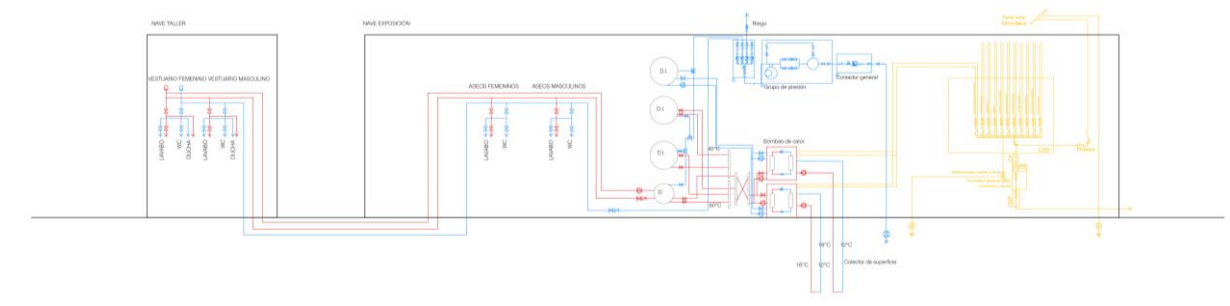
Excepto en viviendas aisladas y adosadas, los elementos y equipos de la instalación que lo requieran, tales como el grupo de presión, los sistemas de tratamiento de agua o los contadores, deben instalarse en locales cuyas dimensiones sean suficientes para que pueda llevarse a cabo su mantenimiento adecuadamente. Las redes de tuberías, incluso en las instalaciones interiores particulares si fuera posible, deben diseñarse de tal forma que sean

accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben estar a la vista, alojadas en huecos o patinillos registrables o disponer de arquetas o registros.

-Ahorro de agua

Debe disponerse un sistema de contabilización tanto de agua fría como de agua caliente para cada unidad de consumo individualizable. En las redes de ACS debe disponerse una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15 m.

3 Diseño



Sección HS 5 Evacuación de agua

Ámbito de aplicación

Esta Sección se aplica a la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales 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.

Caracterización y cuantificación de las exigencias

La instalación se utilizará únicamente para la evacuación de aguas residuales o pluviales. Las redes de tuberías se disponen a la vista o alejadas en patinillos registrables de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación.

Las tuberías de la red de evacuación tendrán el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables. Los diámetros serán los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.

En el edificio contará con cierres hidráulico en la instalación que limpien los pasos del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos. Se dispondrán sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases.

Diseño

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

Se plantea un sistema separativo, en el que las aguas residuales conectan con la red de alcantarillado sin unirse con la red de aguas pluviales. La recogida de aguas pluviales de la nave taller, la nave de exposiciones y las pérgolas se hace de forma independiente al sistema de recogida de aguas residuales, estas aguas pluviales se llevan por medio de colectores a tres arquetas, una para la nave taller, otra para la nave de exposiciones y otra para todas las pérgolas. Estas arquetas transmiten el agua recolectada de la lluvia a un depósito situado al sur de la nave de exposición. De este depósito, el agua se deposita en un estanque, que mediante un depurado natural, limpia el agua y lo dirige a otro depósito. Este depósito también se conecta con la red de agua fría. El agua recolectada en este depósito se utilizará para el riego de la vegetación y la limpieza de las placas fotovoltaicas. La depuración de estas aguas se realiza por medio de decantación por gravedad y filtrado por medio de gravas que disminuyen en tamaño a medida que el agua fluye hasta acabar en un filtrado por arena.

Redes de pequeña evacuación

- 1 Las redes de pequeña evacuación deben diseñarse conforme a los siguientes criterios:

- a) el trazado de la red debe ser lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad, evitando los cambios bruscos de dirección y utilizando las piezas especiales adecuadas;
- b) deben conectarse a las bajantes; cuando por condicionantes del diseño esto no fuera posible, se permite su conexión al manguetón del inodoro;
- c) la distancia del bote sifónico a la bajante no debe ser mayor que 2,00 m;
- d) las derivaciones que acometan al bote sifónico deben tener una longitud igual o menor que 2,50 m, con una pendiente comprendida entre el 2 y el 4 %;
- e) en los aparatos dotados de sifón individual deben tener las características siguientes:
 - i) en los fregaderos, los lavaderos, los lavabos y los bidés la distancia a la bajante debe ser 4,00 m como máximo, con pendientes comprendidas entre un 2,5 y un 5 %;
 - ii) en las bañeras y las duchas la pendiente debe ser menor o igual que el 10 %;
 - iii) el desagüe de los inodoros a las bajantes debe realizarse directamente o por medio de un manguetón de acometida de longitud igual o menor que 1,00 m, siempre que no sea posible dar al tubo la pendiente necesaria.
- f) debe disponerse un rebosadero en los lavabos, bidés, bañeras y fregaderos
- g) no deben disponerse desagües enfrentados acometiendo a una tubería común;
- h) las uniones de los desagües a las bajantes deben tener la mayor inclinación posible, que en cualquier caso no debe ser menor que 45°;
- i) cuando se utilice el sistema de sifones individuales, los ramales de desagüe de los aparatos sanitarios deben unirse a un tubo de derivación, que desemboque en la bajante o si esto no fuera posible, en el manguetón del inodoro, y que tenga la cabecera registrable con tapón roscado;

La red de evacuación está construida por los siguientes elementos:

-Puntos de captación: locales húmedos donde se recogen las aguas residuales, y canalones en cubiertas inclinadas para las aguas pluviales.

-Red vertical de evacuación: conjunto de tuberías que transportan las aguas, residuales o pluviales, desde las derivaciones de desagüe de aguas residuales o desde canalones hasta la red horizontal.

-Red horizontal de evacuación: une las diferentes bajantes en su parte inferior y conducen las aguas hasta el punto de vertido. En el caso de las aguas pluviales, en el depósito para su posterior depuración natural.

Elementos de la red de evacuación

-Cierres hidráulicos

-Material: PVC

-Arquetas sifónicas: Situados en los encuentros de los conductos enterrados de aguas pluviales y residuales.

-Características: Sus superficies no deben retener materias sólidas, autolimpiables con el paso del agua. No deben tener partes móviles que impidan su correcto funcionamiento.

Deben tener un registro de limpieza fácilmente accesible y manipulable. La altura mínima de cierre hidráulico debe ser 50 mm, para usos continuos y 70 mm para usos discontinuos. La altura máxima debe ser 100 mm. La corona debe estar a una distancia igual o menor que 60 cm por debajo de la válvula de desagüe del aparato. El diámetro del sifón debe ser igual o mayor que el diámetro de la válvula de desagüe e igual o menos que el del ramal de desagüe.

En caso de que exista una diferencia de diámetros, el tamaño debe aumentar en el sentido del flujo debe instalarse lo más cerca posible de la válvula de desagüe del aparato, para limitar la longitud de tubo sucio sin protección hacia el ambiente.

-Bajantes y canalones

-Material: Bajantes de PVC y canalones de chapa acero plagada.

-Características: Las bajantes deben realizarse sin derivaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura excepto, en el caso de bajantes de residuales. El diámetro no debe disminuir en el sentido de la corriente.

-Colectores enterrados

-Materiales: PVC

-Características: Los tubos deben disponerse en zanjas de dimensiones adecuadas, situados por debajo de la red de distribución de agua potable. Debe tener una pendiente 2% como mínimo. La acometida de las bajantes y los manguetones a esta red se hará con interposición de una arqueta de pie de bajante, que no debe ser sifónica. Se dispondrán registros de tal manera que los tramos entre los contiguos no superen 15m.

-Válvulas antirretorno

-Características: Deben instalarse válvulas antirretorno de seguridad para prevenir las posibles inundaciones cuando la red exterior de alcantarillado se sobrecargue, dispuestas en lugares de fácil acceso para su registro y mantenimiento.

-Ventilación

Todas las bajantes precisan únicamente de ventilación primaria, por ser un edificio de menos de siete plantas. Si se dispondrán de arquetas sifónicas con el fin de evitar la propagación de gases por medio de los aparatos sanitarios. La red de evacuación de aguas pluviales tampoco se requiere de subsistema de ventilación.

Dimensionado

Debe aplicarse un procedimiento de dimensionado para un sistema separativo, es decir, debe dimensionarse la red de aguas residuales por un lado y la red de aguas pluviales por otro, de forma separada e independiente, y posteriormente mediante las oportunas conversiones, dimensionar un sistema mixto.

Dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales

Derivaciones individuales

Espacio	Tipo de parato sanitario	Unidades de desagüe UD	Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)
Aseo femenino			
	Lavabo	2	40
	Inodoro con fluxómetro	10	100
Aseo masculino	Lavabo	2	40
	Inodoro con fluxómetro	10	100
Vestuario femenino			
	Lavabo	2	40
	Inodoro con fluxómetro	10	100
	Ducha	3	50
Vestuario masculino			
	Lavabo	2	40
	Inodoro con fluxómetro	10	100
	Ducha	3	50

Colectores horizontales de aguas residuales

Espacio	Máximo número de UD	Pendiente	Diámetro (mm)
Aseos nave exposición	24	2%	63
Vestuarios nave taller	30	2%	75
Colector general	54	1%	90

Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales

Número de sumideros en función de la superficie de cubierta

Edificio	Superficie alero	Norma	Número de sumideros
Nave taller			
	430	$200 \leq S < 500$	4
	766	> 500	1 cada 150 m ²
Nave exposición			
	1019	> 500	1 cada 150 m ²
	1146	> 500	1 cada 150 m ²
Pérgola ocasión	536	> 500	1 cada 150 m ²
Pérgola stock	700	> 500	1 cada 150 m ²

Canalones

Edificio	Superficie cubierta	Pendiente canalón	Diámetro canalón
Nave taller	153	1%	200
Nave exposición	146	1%	200
Pérgolas	140	1%	200

Bajantes

Edificio	Superficie	Diámetro
Nave taller	153	75
Nave exposición	146	75
Pérgolas	140	75

Colectores aguas pluviales

Edificio	Superficie	Pendiente	Diámetro
Nave taller			
	430	1%	160
	766	1%	200
Total	1626	2%	200
Nave exposición			
	1019	1%	200
	1146	1%	200
Total	2165	2%	250
Pérgolas ocasión	536	1%	160
Total	1072	2%	200
Pérgolas stock	700	1%	200
Total	1400	2%	200

HR: Protección contra el ruido

Objeto

Se establecen las condiciones que debe reunir el proyecto para asegurar el cumplimiento de las exigencias básicas de protección frente al ruido para satisfacer este requisito básico.

Ámbito de aplicación

Este documento se aplica a toda la nave de exposiciones.

Procedimiento de verificación

Se debe justificar el cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado del aislamiento acústico aéreo y del aislamiento acústico a ruido de impactos de los diferentes recintos del proyecto. Esta verificación se lleva a cabo con la adopción de las soluciones del apartado 3.1.2, opción simplificada. Se justifica también el cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado de tiempo de reverberación y de absorción acústica, así como del apartado 3.3 de este documento, referido al ruido y a las vibraciones de las instalaciones.

Caracterización y cuantificación de las exigencias

Se establece una clasificación de todos los espacios del proyecto atendiendo al grado de protección necesario:

Recintos de instalaciones: Galería de instalaciones y otros espacios con el mismo uso.

Recintos no habitables: Los almacenes

Recintos habitables: El resto de espacios.

-Valores límite de aislamiento

Aislamiento acústico a ruido aéreo: El aislamiento acústico a ruido aéreo $D_{nT,A}$ entre estos recintos no será menor a 45dBA. En este caso de los espacios comunes y distribuciones que limitan con este tipo de recintos y comparten puertas con ellos, su índice global de reducción acústica, R_A no será menor que 20dBA, y el índice global del cerramiento no será menor que 50dBA.

Aislamiento acústico a ruido de impactos: El nivel global de ruido de impactos, $L_{nT,w}$, con cualquier tipo de recinto que no sea recinto protegido, no será mayor que 60dBA.

-Ruido y vibraciones de las instalaciones

Se limitarán los niveles de ruido y de vibraciones que puedan transmitir a los recintos protegidos y habitables. El nivel de potencia acústica máximo de los equipos cumplirá el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido.

Diseño y dimensionado

-Elementos de separación verticales

La solución adoptada responde al modelo Tipo 3 que define este DB, siendo un entramado autoportante con rastreles de madera, relleno de lana de roca y protegida por paneles de madera DM.

-Elementos de separación horizontales

La solución adoptada es la de paneles de CLT de madera, detallados en la memoria constructiva del proyecto.

-Tabiquería

Los elementos de tabiquería aparecen en el edificio para separar los diferentes ámbitos. Todas las soluciones, a pesar de diferenciarse en las propiedades particulares, se basan en sistemas de tabiqueía de entramado autoportante apoyada sobre capa de compresión del forjado.

-Fachadas

Todas las fachadas disponen de una solución de hoja ventilada, formada de una hoja ligera exterior de baldosa cerámica y una hoja interior de panel sándwich formada por un tramado autoportante.

DB HE: Ahorro de energía

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

1. El objetivo del requisito básico “Ahorro de energía” consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir, asimismo, que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

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

3. El Documento Básico “DB HE Ahorro de energía” especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

15.1. Exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético. El consumo energético de los edificios se limitará en función de la zona climática de su ubicación, el uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, el alcance de la intervención. El consumo energético se satisfará, en gran medida, mediante el uso de energía procedente de fuentes renovables.

15.2. Exigencia básica HE 1: Condiciones para el control de la demanda energética Los edificios dispondrán de una envolvente térmica de características tales que limite las necesidades de energía primaria para alcanzar el bienestar térmico en función de la zona climática de su ubicación, del régimen de verano y de invierno, del uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, del alcance de la intervención. Las características de los elementos de la envolvente térmica en función de su zona climática, serán tales que eviten las descompensaciones en la calidad térmica de los diferentes espacios habitables. Así mismo, las características de las particiones interiores limitarán la transferencia de calor entre unidades de uso, y entre las unidades de uso y las zonas comunes del edificio. Se limitarán los riesgos debidos a procesos que produzcan una merma significativa de las prestaciones térmicas o de la vida útil de los elementos que componen la envolvente térmica, tales como las condensaciones.

15.3. Exigencia básica 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 del edificio.

15.4. Exigencia básica HE 3: Condiciones de las instalaciones de iluminación.

HE 0: Limitación del consumo energético

Ámbito de aplicación

Esta Sección es de aplicación en edificios de nueva construcción, ampliaciones de edificios existentes o partes de las mismas que, por sus características de utilización, estén abiertas de forma permanente y sean acondicionadas.

Característica de las exigencias

El consumo energético de los edificios se limitará en función de la zona climática de invierno de su localidad de ubicación, el uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, el alcance de la intervención.

Verificación y justificación del cumplimiento de la exigencia

Para justificar que un edificio cumple la exigencia básica de limitación del consumo energético, los documentos de proyecto incluirán la siguiente información:

- Definición de la zona climática de la localidad en la que se ubica el proyecto: Zona C3 para Zaragoza.
- Procedimiento empleado para el cálculo de la demanda energética y el consumo energético
- Demanda energética de los distintos servicios técnicos del edificio
- Descripción y disposición de los sistemas empleados para satisfacer las necesidades de los distintos servicios técnicos del edificio.
- Rendimientos considerados para los distintos equipos de los servicios técnicos del edificio
- Factores de conversión de energía final primaria empleados.
- Calificación energética para el indicador de energía primaria no renovable

Construcción, mantenimiento y conservación

-Ejecución

Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE.

-Control de la ejecución de la obra

El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

En el Libro del Edificio se incluirá la documentación referente a las características de los productos, equipos y sistemas incorporados a la obra.

-Control de la obra terminada

El control de la obra terminada debe seguir los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE.
2 En esta Sección del Documento Básico no se prescriben pruebas finales.

-Mantenimiento y conservación del edificio

El plan de mantenimiento incluido en el Libro del Edificio, contemplará las operaciones y periodicidad necesarias para el mantenimiento, en el transcurso del tiempo, de los parámetros de diseño y prestaciones de la envolvente térmica e instalaciones. Así mismo, en el Libro del Edificio se documentará todas las intervenciones, ya sean de reparación, reforma o rehabilitación realizadas a lo largo de la vida útil del edificio.

HE 1: Limitación de la demanda energética

Ámbito de aplicación

Esta sección es de aplicación a: edificios de nueva construcción; intervenciones en edificios existentes: ampliaciones; cambios de uso; reformas.

Caracterización de la exigencia

Para controlar la demanda energética, los edificios dispondrán de una envolvente térmica de características tales que limite las necesidades de energía primaria para alcanzar el bienestar térmico, en función del régimen de verano y de invierno, del uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, del alcance de la intervención.

Cuantificación de la exigencia

-Transmitancia de la envolvente térmica

El proyecto se sitúa en Zaragoza, a una altura de 218m sobre la cota del nivel del mar ($h < 650$), por lo que corresponde con una zona climática D3.

A efectos de cálculo, se establecen unas determinadas limitaciones dependiendo de la zona climática para la que se define un clima de referencia, en el que están definidas las solicitaciones exteriores en términos de temperatura y radiación solar.

D.2.15 Zona climática D3

Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno

$$U_{Mlim} = 0,66 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Transmitancia límite de suelos $U_{slim} = 0,49 \text{ W/m}^2\text{K}$

Transmitancia límite de cubiertas $U_{clim} = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$

Factor solar modificado límite de lucernarios $F_{lim} = 0,28$

6.Simulación energética del estado reformado de la nave de exposiciones

(Cumplimiento del DB-HE 2019)

Dicho proyecto deberá cumplir el documento reglamentario en el que se establecen las exigencias energéticas que deben cumplir los edificios rehabilitados para satisfacer el requisito básico de ahorro de energía.

Dicho estudio comienza analizando de manera individual cada uno de los nuevos cerramientos de la envolvente térmica, calculando su transmitancia y comprobando que se encuentra por debajo de la máxima establecida. Posteriormente, se procede a realizar la misma comprobación con las particiones interiores (tanto horizontales como verticales) y se comprueba que la permeabilidad del aire de los huecos que forman parte de la envolvente térmica es inferior a la establecida por el BH HE.

Una vez verificados cada uno de los elementos por separado, se procede a introducirlos uno a uno en el programa de certificación energética CE3x.

Finalmente, tras definir la geometría de la envolvente así como sus instalaciones e intensidad de uso, dicho edificio obtiene la calificación energética de A, siendo esta la certificación más óptima que existe a día de hoy y que menos emisiones de CO₂ expulsa a la atmósfera.

1. Datos administrativos y generales

En primer lugar se ha procedido a buscar toda la información sobre la nave a rehabilitar todos los datos para poder así también comprobar la zona climática a la que pertenece para poder realizar las comprobaciones del Documento Básico.

Tabla 3.1.1.a - HE1 Valores límite de transmitancia térmica, U_{lim} [W/m²K]

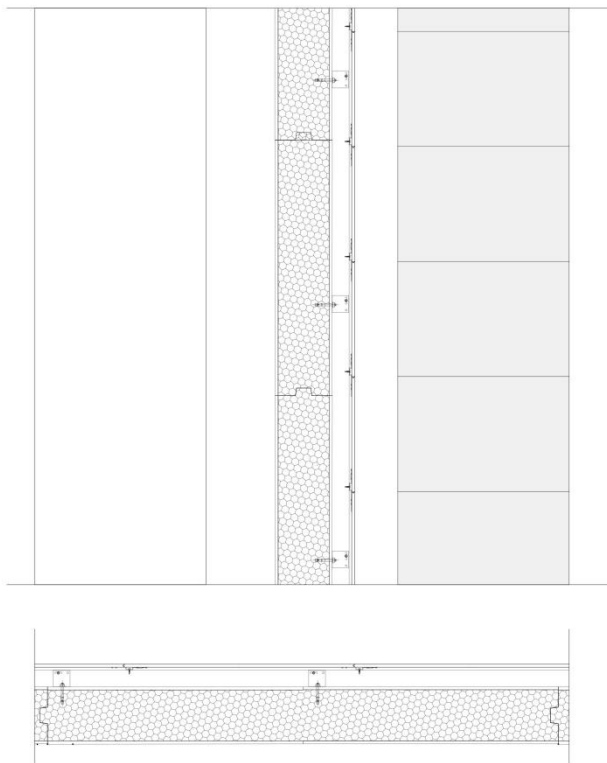
Elemento	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Muros y suelos en contacto con el aire exterior (U_s , U_M)	0,80	0,70	0,56	0,49	0,41	0,37
Cubiertas en contacto con el aire exterior (U_c)	0,55	0,50	0,44	0,40	0,35	0,33
Muros, suelos y cubiertas en contacto con espacios no habitables o con el terreno (U_T)	0,90	0,80	0,75	0,70	0,65	0,59
Medianerías o particiones interiores pertenecientes a la envolvente térmica (U_{MI})						
Huecos (conjunto de marco, vidrio y, en su caso, cajón de persiana) (U_H)*	3,2	2,7	2,3	2,1	1,8	1,80
Puertas con superficie semitransparente igual o inferior al 50%				5,7		

2. La envolvente térmica de la nave taller

M1. Fachada ventilada.

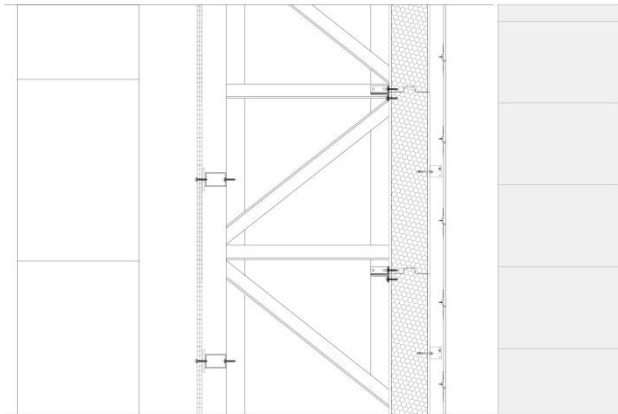
Baldosa cerámica fotocatalítica Active (300x100x60 cm) color gris Silice sustentada por una subestructura de acero, compuesta de ménsulas, perfiles de aluminio extruidos, clips de cuelgue, grapas (acero y aluminio), sistema de perfiles de acero; conexión con tornillería. Una cámara de aire ventilada de un espesor de 10 cm, aislante térmico de lana de roca 0.034 W/(m*K) e: 10cm y un muro de fábrica original de la nave compuesto de ladrillo doble capa de ladrillo caravista (240x114x38 mm).

$$U=0,13 \text{ W/m}^2\text{k} < 0.65 \text{ W/m}^2\text{k} \text{ CUMPLE}$$

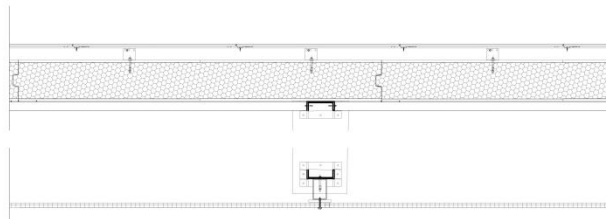


M2. Fachada ventilada con cámara.

Baldosa cerámica fotocatalítica Active (300x100x60 cm) color gris Silice sustentada por una subestructura de acero, compuesta de ménsulas, perfiles de aluminio extruidos, clips de cuelgue, grapas (acero y aluminio), sistema de perfiles de acero; conexión con tornillería. Una cámara de aire ventilada de un espesor de 10 cm, aislante térmico de lana de roca 0.034 W/(m*K) e: 10cm y un muro de fábrica original de la nave compuesto por ladrillo de hueco doble (235 x 105 x 80mm), una cámara de aire de 10 cm y un ladrillo tabicón (40x20x7).

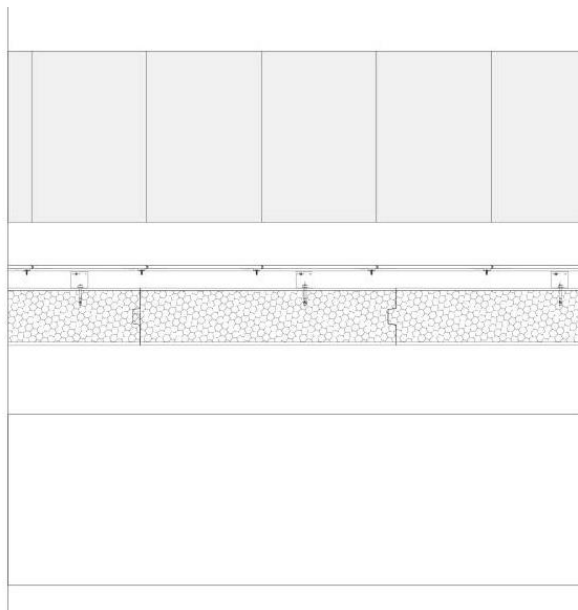


$U=0,13 \text{ W/m}^2\text{k} < 0.65 \text{ W/m}^2\text{k}$ **CUMPLE**

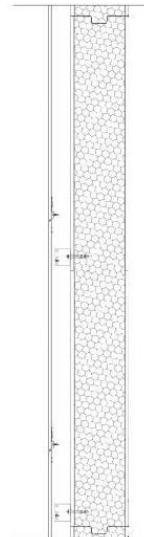


C1. Cubierta ventilada.

Baldosa cerámica fotocatalítica Active (300x100x60 cm) color gris Silice sustentada por una subestructura de acero, compuesta de ménsulas, perfiles de aluminio extruidos, clips de cuelgue, grapas (acero y aluminio), sistema de perfiles de acero; conexión con tornillería. Una cámara de aire ventilada de un espesor de 10 cm, aislante térmico de lana de roca 0.034 W/(m*K) e: 10cm y un muro de fábrica original de la nave compuesto de ladrillo doble capa de ladrillo caravista (240x114x38 mm).

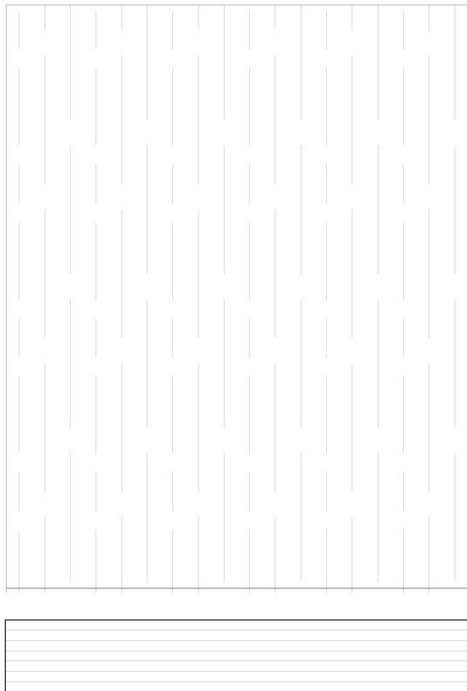


$U=0,13 \text{ W/m}^2\text{k} < 0.35 \text{ W/m}^2\text{k}$
CUMPLE



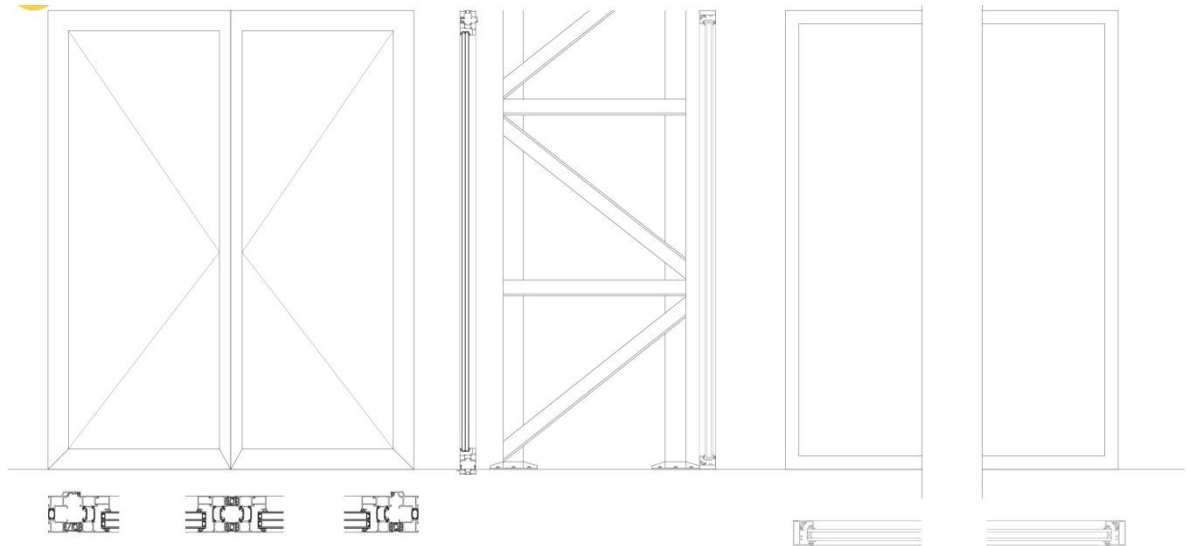
S1. Forjado panel CLT.

Panel de madera de pino radiata (800X350cm) tipo EGO CLT 280 7s de espesor 280 mm.



$U=0,25 \text{ W/m}^2\text{k} < 0.65 \text{ W/m}^2\text{k}$ **CUMPLE**

M3/5. Doble invernadero. $U= 1,4 \text{ W/m}^2\text{k} < 1.8 \text{ W/m}^2\text{k}$ **CUMPLE**



SISTEMA CF 77 (300X1200mm)

PERFILERÍA Perfilera de cero calidad S235JRG2

MARCO Montantes portantes de acero galvanizado 1,5 mm de espesor y 100 mm de profundidad, lacado RAL 9005. Marco de 60 mm de profundidad

HOJA SGG Climait Plus Planithem (triple acristalamineto) 8/14/8/14/8 mm bajo emisivo
ACCESORIOS Tapeta exterior de acero galvanizado lacado RAL 9005

HERRAJES Perfil opresor atornillado con juntas EPDM contra el vidrio

SISTEMA DE HOJA FIJA

MARCO Montantes portantes de acero galvanizado 1,5 mm de espesor y 100 mm de profundidad, lacado RAL 9005.

HOJA SGG Climait Plus Planithem (triple acristalamineto) 8/14/8/14/8 mm bajo emisivo

Mc. Muro cortina. $U= 1,4 \text{ W/m}^2\text{k}<1.8 \text{ W/m}^2\text{k}$ **CUMPLE**



SISIEMA	CW 50
PERFILERÍA	Perfilería de cero calidad S235JRG2
MARCO	Montantes portantes de acero galvanizado 1,5 mm de espesor y 100 mm de profundidad, lacado RAL 9005. Marco de 60 mm de profundidad
HOJA	SGG Climait Plus Planithem (triple acristalamineto) 8/14/8/14/8 mm bajo emisivo
ACCESORIOS	Tapeta exterior de acero galvanizado lacado RAL 9005
HERRAJES	Perfil opresor atornillado con juntas EPDM contra el vidrio
OTROS	Junta de estanqueidad EPDM en montantes y travesaños y rotura de puente térmico completa

Tabla 3.1.3.a-HE1 Valor límite de permeabilidad al aire de huecos de la envolvente térmica, $Q_{100,lim}$ [m³/h·m²]

	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Permeabilidad al aire de huecos ($Q_{100,lim}$) [*]	≤ 27	≤ 27	≤ 27	≤ 9	≤ 9	≤ 9

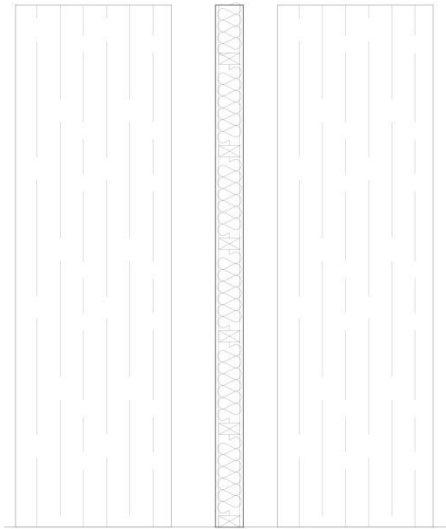
3.Particiones interiores

Tabla 3.2 - HE1 Transmitancia térmica límite de particiones interiores, U_{lim} [W/m²K]

Tipo de elemento		Zona climática de invierno					
		α	A	B	C	D	E
Entre unidades del mismo uso	Particiones horizontales	1,90	1,80	1,55	1,35	1,20	1,00
	Particiones verticales	1,40	1,40	1,20	1,20	1,20	1,00
Entre unidades de distinto uso Entre unidades de uso y zonas comunes	Particiones horizontales y verticales	1,35	1,25	1,10	0,95	0,85	0,70

T1. Tabique de madera sencillo

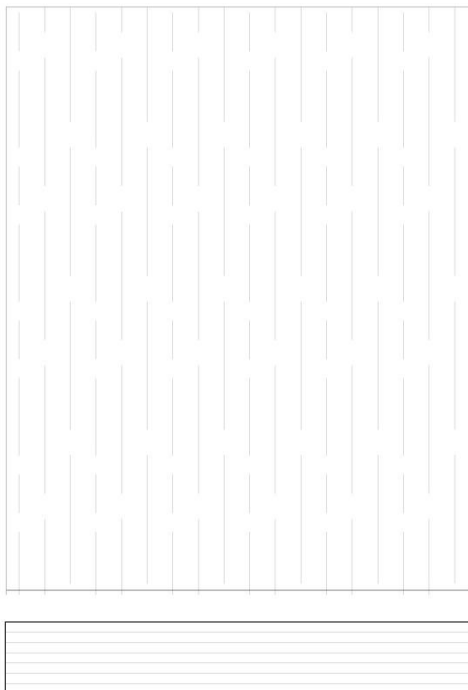
Tabique sencillo , de 120 mm de espesor total, , formado por una estructura simple de perfiles de madera laminada de 90 mm de anchura, a base de perfiles verticales separados 400 mm entre sí, y perfiles horizontales, a la que se atornillan dos paneles en total de 15 mm de espesor cada una a ambos lados del entramado.



$$U=0,35 \text{ W/m}^2\text{k} < 1.20 \text{ W/m}^2\text{k} \text{ CUMPLE}$$

S1. Forjado panel CLT.

Panel de madera de pino radiata (800X350cm) tipo EGO CLT 280 7s de espesor 280 mm.



$$U=0,54 \text{ W/m}^2\text{k} < 1.20 \text{ W/m}^2\text{k} \text{ CUMPLE}$$

4.Definición de instalaciones

CE3X - PT: C:\Users\Usuario\Desktop\tfm\FINAL\MEMORIA\HE.cex

Archivo Librerías Patrones de sombra Resultados Complementos Ayuda Acerca de

Datos administrativos Datos generales Envoltente térmica **Instalaciones**

Edificio Objeto

- Calefacción, refrigeración y ACS
- Contribuciones energéticas
- Contribuciones energéticas2

Instalaciones del edificio

☐ Equipo de ACS
 ☐ Contribuciones energéticas

☐ Equipo de sólo calefacción
 ☐ Equipos de iluminación

☐ Equipo de sólo refrigeración
 ☐ Equipos de aire primario

☐ Equipo de calefacción y refrigeración

☐ Equipo mixto de calefacción y ACS

☒ Equipo mixto de calefacción, refrigeración y ACS

Equipo mixto de calefacción, refrigeración y ACS

Nombre:

Zona:

Características

Tipo de generador:

Tipo de combustible:

Demanda cubierta

	ACS	Calefacción	Refrigeración
Superficie (m2)	3543.0	3543.0	3543.0
Porcentaje (%)	100	100	100

Rendimiento medio estacional

Rendimiento estacional:

Antigüedad del equipo:

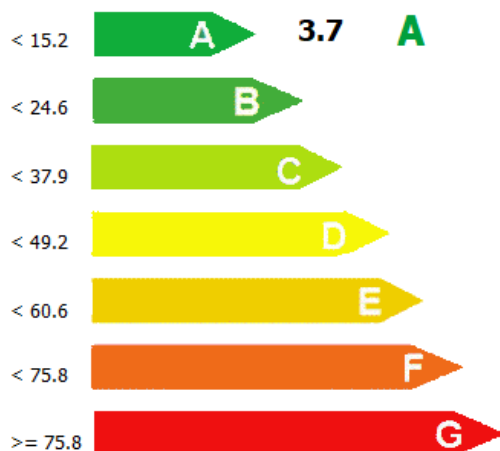
	Rendimiento nominal	%	Rendimiento medio estacional	%
A.C.S	270.0	%	280.1	%
Calefacción	270.0	%	156.4	%
Refrigeración	250.0	%	211.9	%

5.Calificación energética de la nave de exposiciones:

Gracias a la rehabilitación de dicha nave, se propone sustituir los elementos de su envoltente por otros con mejores prestaciones térmicas, así como utilizar energía renovables como la energía solar como fuente para abastecer los sistemas de calefacción, climatización y ACS, ha dado lugar a una importante mejora respecto a la clasificación energética obtenida del edificio previo. Se ha pasado de una calificación D a una A, siendo esta última la más eficiente la más eficiente que existe.

Calificación energética de edificios

Indicador kgCO₂/m²



ANEJOS A LA MEMORIA

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	CONCESIONARIO RENAULT		
Dirección	POLÍGONO DE COGULLADA		
Municipio	Zaragoza	Código Postal	50009
Provincia	Zaragoza	Comunidad Autónoma	Aragón
Zona climática	D3	Año construcción	1975
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE 2013		
Referencia/s catastral/es	520945		

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"> <input type="radio"/> Unifamiliar <input type="radio"/> Bloque <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Bloque completo <input type="radio"/> Vivienda individual 	<input checked="" type="radio"/> Terciario <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> Edificio completo <input type="radio"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	RAQUEL ANGOSTO MATEO	NIF(NIE)	681785
Razón social	ARQUITECTO	NIF	681785
Domicilio	POLIGONO COGULLADA		
Municipio	ZARAGOZA	Código Postal	500009
Provincia	Zaragoza	Comunidad Autónoma	Aragón
e-mail:	681785@UNIZAR.ES	Teléfono	696742028
Titulación habilitante según normativa vigente	ARQUITECTO		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO2/ m² año]
21.2 A	3.6 A

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: 21/06/2021

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.

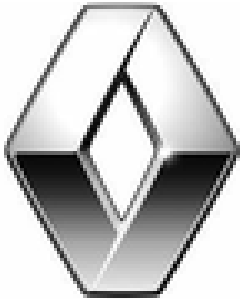

Registro del Órgano Territorial Competente:

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

Superficie habitable [m²]	3543.0
Imagen del edificio	Plano de situación
 RENAULT	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
Cubierta con aire	Cubierta	1421.0	0.14	Conocidas
Muro de fachada	Fachada	279.9	0.14	Conocidas
Muro de fachada NORTE	Fachada	371.7	0.14	Conocidas
Muro de fachada ESTE	Fachada	203.1	0.14	Conocidas
Muro de fachada OESTE	Fachada	126.3	0.14	Conocidas
Suelo con terreno	Suelo	3543.0	0.25	Estimadas

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
LUCERNARIOS	Lucernario	744.0	1.82	0.46	Conocido	Conocido
SUR	Hueco	105.6	1.32	0.37	Conocido	Conocido
ESTE	Hueco	39.6	1.82	0.46	Conocido	Conocido
OESTE	Hueco	39.6	1.82	0.46	Conocido	Conocido

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción, refrigeración y ACS	Bomba de Calor		156.4	Electricidad	Estimado
TOTALES	Calefacción				

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción, refrigeración y ACS	Bomba de Calor		211.9	Electricidad	Estimado
TOTALES	Refrigeración				

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	78.0
---	------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción, refrigeración y ACS	Bomba de Calor		280.1	Electricidad	Estimado
TOTALES	ACS				

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m²]	Perfil de uso
Edificio	3543.0	Intensidad Media - 8h

6. ENERGÍAS RENOVABLES

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Contribuciones energéticas	80.0	80.0	100.0	-
TOTAL	80.0	80.0	100.0	-

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D3	Uso	Intensidad Media - 8h
----------------	----	-----	-----------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES					
<div><div>< 15.2A</div><div>15.2-24.6B</div><div>24.6-37.9C</div><div>37.9-49.2D</div><div>49.2-60.6E</div><div>60.6-75.8F</div><div>≥ 75.8G</div></div>	3.6A	CALEFACCIÓN		ACS			
		Emisiones calefacción [kgCO2/m² año]	A	Emisiones ACS [kgCO2/m² año]	A		
		2.24		0.00			
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN			
		Emisiones globales [kgCO2/m² año]		Emisiones refrigeración [kgCO2/m² año]	B	Emisiones iluminación [kgCO2/m² año]	-
				1.35		0.00	

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 ₂ /m ² año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	3.60	12743.73
Emisiones CO ₂ por otros combustibles	0.00	0.00

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			
<div><div>< 60.0 A</div><div>60.0-97.4 B</div><div>97.4-149.9 C</div><div>149.9-194.8 D</div><div>194.8-239.8 E</div><div>239.8-299.8 F</div><div>≥ 299.8 G</div></div>	<div>21.2 A</div>	CALEFACCIÓN		ACS	
		<div>Energía primaria calefacción [kWh/m² año]</div>	A	<div>Energía primaria ACS [kWh/m² año]</div>	A
		13.24		0.00	
				REFRIGERACIÓN	
<div>Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año]</div>		<div>Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]</div>	B	<div>Energía primaria iluminación [kWh/m² año]</div>	-
		8.00		0.00	

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	
<div><div>< 31.4 A</div><div>31.4-51.1 B</div><div>51.1-78.6 C</div><div>78.6-102.2 D</div><div>102.2-125.7 E</div><div>125.7-157.2 F</div><div>≥ 157.2 G</div></div> <div>54.4 C</div>		<div><div>< 6.0 A</div><div>6.0-9.7 B</div><div>9.7-14.9 C</div><div>14.9-19.3 D</div><div>19.3-23.8 E</div><div>23.8-29.8 F</div><div>≥ 29.8 G</div></div> <div>44.8 G</div>	
Demanda de calefacción [kWh/m² año]		Demanda de refrigeración [kWh/m² año]	

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

Apartado no definido

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	21/06/2021
---	------------

COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR

PLIEGO DE CONDICIONES

1.PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

1.1 Disposiciones generales

1.2 Disposiciones facultativas y económicas

2.PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.1 Prescripciones sobre los materiales

2.2 Prescripciones sobre ejecución por unidades de obra

2.3 Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

1. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

1.1 Disposiciones generales

- Definición y alcance del pliego El presente Pliego, en unión de las disposiciones que con carácter general y particular se indican y con los pliegos de licitación de los distintos agentes intervinientes, tiene por objeto la ordenación de las condiciones técnico

- facultativas que han de regir en la ejecución de las obras de construcción del presente proyecto.

- Documentos que definen las obras El presente Pliego, conjuntamente con los Planos, la Memoria, los distintos anexos y las Mediciones y Presupuesto, forma parte del Proyecto de Ejecución que servirá de base para la ejecución de las obras. El Pliego de Condiciones Técnicas Particulares establece la definición de las obras en cuanto a su naturaleza intrínseca. Los Planos junto con la Memoria, los anexos, las Mediciones y el Presupuesto, constituyen los documentos que definen la obra en forma geométrica y cuantitativa. En caso de incompatibilidad o contradicción entre el Pliego y el resto de la documentación del Proyecto, se estará a lo que disponga al respecto la Dirección Facultativa. En cualquier caso, ambos documentos tienen preferencia sobre los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales de la Edificación. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los planos o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que la unidad de obra esté definida en uno u otro documento y figure en el presupuesto.

1.2 Disposiciones facultativas y económicas

1.2.1 Delimitación general de funciones técnicas

- El arquitecto director de obra De conformidad con la Ley de Ordenación de la Edificación (Ley 38/1999, de 5 de noviembre), corresponde al arquitecto director de obra:

a) Verificar el replanteo y comprobar la adecuación de la cimentación y de las estructuras proyectadas a las características geotécnicas del suelo.

b) Resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.

c) Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengán exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.

d) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra (junto con el aparejador o arquitecto técnico director de ejecución de obra), así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

e) Elaborar y suscribir la documentación de la obra ejecutada para entregarla al promotor, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

f) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las instrucciones complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución arquitectónica.

g) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos parciales de su especialidad.

e) Asesorar a la Propiedad en el acto de la recepción de la obra.

- El director de ejecución de la obra. De conformidad con la Ley de Ordenación de la Edificación (Ley 38/1999, de 5 de noviembre), corresponde al Aparejador o Arquitecto Técnico en su condición de Director de Ejecución de la obra:

a) Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.

b) Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al constructor, impartiendo, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al arquitecto director de obra.

c) Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.

d) Consignar en el Libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas.

e) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra (este último junto con el arquitecto director de obra), así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas. f) Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

g) Comprobar las instalaciones provisionales y medios auxiliares, controlando su correcta ejecución.

- El constructor Corresponde al Constructor:

a) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.

b) Elaborar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.

c) Suscribir con el Arquitecto y el Aparejador o Arquitecto Técnico, el acta de replanteo de la obra.

d) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al Proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.

e) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador o Arquitecto Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.

f) Custodiar el Libro de órdenes y asistencias, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.

g) Facilitar a la Dirección Facultativa, con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.

h) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.

i) Suscribir con la Propiedad y demás intervinientes el acta de recepción.

j) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros, que resulten preceptivos, durante la obra.

1.2.2 Obligaciones y derechos del constructor o contratista

- Observancia de estas condiciones Las presentes condiciones serán de obligada observación por el Contratista, el cual deberá hacer constar que las conoce y que se compromete a ejecutar la obra con estricta sujeción a las mismas.

- Normativa vigente El Contratista se sujetará a las leyes, reglamentos, ordenanzas y normativa vigentes, así como a las que se dicten antes y durante la ejecución de las obras.

- Verificación de los documentos del proyecto Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario solicitará las aclaraciones pertinentes.

- Plan de seguridad y salud El Constructor, a la vista del Estudio de Seguridad y Salud, presentará el Plan de Seguridad y Salud de la obra a la aprobación del Coordinador en obra de Seguridad y Salud.

- Oficina en la obra El Constructor habilitará en la obra una oficina que dispondrá de una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos y estará convenientemente acondicionada para que en ella pueda trabajar la Dirección Facultativa con normalidad a cualquier hora de la jornada. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de ejecución completo visado por el colegio profesional o con la aprobación administrativa preceptivos, incluidos los complementos que en su caso redacte el Arquitecto.
- La Licencia de Obras.

- El Libro de Ordenes y Asistencias.

- El Plan de Seguridad y Salud.

- El Libro de Incidencias.

- La normativa sobre prevención de riesgos laborales.

- La documentación de los seguros

- Representación del constructor El constructor viene obligado a comunicar a la Dirección Facultativa la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata. Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en la Ley de Ordenación de la Edificación.

Todos los trabajos han de ejecutarse por personas especialmente preparadas. Cada oficio ordenará su trabajo armónicamente con los demás procurando siempre facilitar la marcha de los mismos, en ventaja

de la buena ejecución y rapidez de la construcción, ajustándose a la planificación económica prevista en el Proyecto.

El incumplimiento de estas obligaciones o, en general, la falta de calificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Arquitecto para ordenar la paralización de las obras, sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

- Presencia del constructor en la obra El Jefe de obra, por sí o por medio de sus técnicos o encargados, estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará a la Dirección Facultativa, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrando los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

- Dudas de interpretación Todas las dudas que surjan en la interpretación de los documentos del Proyecto o posteriormente durante la ejecución de los trabajos serán resueltas por la Dirección Facultativa.

- Datos a tener en cuenta por el constructor Las especificaciones no descritas en el presente Pliego con relación al Proyecto y que figuren en el resto de la documentación que completa el Proyecto: Memoria, Planos, Mediciones y Presupuesto, deben considerarse como datos a tener en cuenta en la formulación del Presupuesto por parte del Contratista que realice las obras, así como el grado de calidad de las mismas.

- Conceptos no reflejados en parte de la documentación En la circunstancia de que se vertieran conceptos en los documentos escritos que no fueran refleja

- dos en los planos del Proyecto, el criterio a seguir lo decidirá la Dirección Facultativa; recíprocamente cuando en los documentos gráficos aparecieran conceptos que no se ven reflejados en los documentos escritos, la especificación de los mismos será decidida igualmente por la Dirección Facultativa.

- Trabajos no estipulados expresamente Es obligación de la contrata el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga la Dirección Facultativa dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán por escrito al Constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba, tanto del Aparejador o Arquitecto Técnico como del Arquitecto. Cualquier reclamación que, en contra de las disposiciones tomadas por éstos, crea oportuno hacer el Constructor habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

- Requerimiento de aclaraciones por parte del constructor El Constructor podrá requerir del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

- Reclamación contra las órdenes de la dirección facultativa Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas,

a través del Arquitecto, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de tipo técnico del Arquitecto, del Aparejador o Arquitecto Técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Arquitecto, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

- Libro de órdenes y asistencias Con objeto de que en todo momento se pueda tener un conocimiento exacto de la ejecución e incidencias de la obra, se llevará mientras dure la misma, el Libro de Ordenes, y Asistencias, en el que se reflejarán las visitas realizadas por la Dirección Facultativa, incidencias surgidas y en general todos aquellos datos que sirvan para determinar con exactitud si por la contrata se han cumplido los plazos y fases de ejecución previstos para la realización del Proyecto.

El Arquitecto director de la obra, el Aparejador o Arquitecto Técnico y los demás facultativos colaboradores en la dirección de las obras irán dejando constancia, mediante las oportunas referencias, de sus visitas e inspecciones y de las incidencias que surjan en el transcurso de ellas y obliguen a cualquier modificación en el Proyecto, así como de las órdenes que se necesite dar al Contratista respecto de la ejecución de las obras, las cuales serán de su obligado cumplimiento.

Las anotaciones en el Libro de Ordenes, harán fe a efectos de determinar las posibles causas de resolución e incidencias del contrato; sin embargo cuando el Contratista no estuviese conforme podrá alegar en su descargo todas aquellas razones que abonen su postura, aportando las pruebas que estime pertinentes. Efectuar una orden a través del correspondiente asiento en este libro no será obstáculo para que cuando la Dirección Facultativa lo juzgue conveniente, se efectúe la misma también por oficio. Dicha circunstancia se reflejará de igual forma en el Libro de Ordenes.

- Recusación por el constructor de la dirección facultativa El Constructor no podrá recusar a los Arquitectos, Aparejadores, o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones. Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos, procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo correspondiente (que figura anteriormente) del presente Pliego, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

- Faltas del personal El Arquitecto, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

- Subcontrataciones por parte del constructor El Constructor podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros Contratistas e industriales, con sujeción a lo dispuesto por la legislación sobre esta materia y, en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones particulares, todo ello sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

- Desperfectos a colindantes Si el Constructor causase algún desperfecto en propiedades colindantes tendrá que restaurarlas por su cuenta, dejándolas en el estado que las encontró al comienzo de la obra.

1.2.3 Recepción de obras

- Recepción de la obra Para la recepción de la obra se estará en todo a lo estipulado al respecto en el artículo 6 de la Ley de Ordenación de la Edificación (Ley 38/1999, de 5 de noviembre). Se cumplimentará con lo definido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

- Plazo de garantía El plazo de las garantías establecidas por la Ley de Ordenación de la Edificación comenzará a contarse a partir de la fecha consignada en el Acta de Recepción de la obra o cuando se entienda ésta tácitamente producida (Art. 6 de la LOE). Se cumplimentará con lo definido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

- Autorizaciones de uso Al realizarse la recepción de las obras deberá presentar el Constructor las pertinentes autorizaciones de los organismos oficiales para el uso y puesta en servicio de las instalaciones que así lo requieran. Los gastos de todo tipo que dichas autorizaciones originen, así como los derivados de arbitrios, licencias, vallas, alumbrado, multas, etc., que se ocasionen en las obras desde su inicio hasta su total extinción serán de cuenta del Constructor.

- Planos de las instalaciones El Constructor, de acuerdo con la Dirección Facultativa, entregará previa o simultáneamente a la finalización de la obra los datos de todas las modificaciones o estado definitivo en que hayan quedado las instalaciones. Sin perjuicio de las garantías que expresamente se detallen, el Contratista garantiza en general todas las obras que ejecute, así como los materiales empleados en ellas y su buena manipulación. Tras la recepción de la obra sin objeciones, o una vez que estas hayan sido subsanadas, el Constructor quedará relevado de toda responsabilidad, salvo en lo referente a los vicios ocultos de la construcción, de los cuales responderá, en su caso, en el plazo de tiempo que marcan las leyes. Se cumplimentarán todas las normas de las diferentes Consejerías y demás organismos, que sean de aplicación.

1.2.4 De los trabajos, materiales y los medios auxiliares

- Caminos y accesos El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta. El Aparejador o Arquitecto Técnico podrá exigir su modificación o mejora.

- Replanteo Como actividad previa a cualquier otra de la obra, se procederá por el Contratista al replanteo de las obras en presencia de la Dirección Facultativa, marcando sobre el terreno convenientemente todos los puntos necesarios para la ejecución de las mismas. De esta operación se extenderá acta por duplicado, que firmarán la Dirección Facultativa y el Contratista. La Contrata facilitará por su cuenta todos los medios necesarios para la ejecución de los referidos replanteos y señalamiento de los mismos, cuidando bajo su responsabilidad de las señales o datos fijados para su determinación.

- Comienzo de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo estipulado, desarrollándose en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido. Obligatoria y por escrito, deberá el Contratista contar con la autorización expresa del Arquitecto y dar cuenta al Aparejador o Arquitecto Técnico del comienzo de los trabajos al menos con cinco días de antelación.

- Orden de los trabajos En general la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

- Facilidades para subcontratistas De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Constructor deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los Subcontratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos. En caso de litigio se estará a lo establecido en la legislación relativa a la subcontratación y en último caso a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

- Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Arquitecto en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

- Obras de carácter urgente El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección Facultativa de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier otra obra de carácter urgente.

- Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra El Constructor no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiera proporcionado.

- Condiciones generales de ejecución de los trabajos Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el Arquitecto o el Aparejador o Arquitecto Técnico al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en artículos precedentes.

- Obras ocultas De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose uno al Arquitecto; otro al Aparejador o Arquitecto Técnico; y el tercero al Constructor, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

- Trabajos defectuosos El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las Disposiciones Técnicas, Generales y Particulares del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento. Por ello y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución, erradas maniobras o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Aparejador o Arquitecto Técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra.

- Accidentes Así mismo será responsable ante los tribunales de los accidentes que, por ignorancia o descuido, sobrevinieran, tanto en la construcción como en los andamios, ateniéndose en todo a las disposiciones de policía urbana y leyes sobre la materia. Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Aparejador o Arquitecto Técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones perpetuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Arquitecto de la obra, quien resolverá.

- Vicios ocultos Si el Aparejador o Arquitecto Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción de la obra, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Arquitecto. Los

gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

- De los materiales y de los aparatos. Su procedencia El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego de Condiciones Técnicas particulares preceptúe una procedencia determinada. Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar a la Dirección Facultativa una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

- Reconocimiento de los materiales por la dirección facultativa Los materiales serán reconocidos, antes de su puesta en obra, por la Dirección Facultativa sin cuya aprobación no podrán emplearse en la citada obra; para lo cual el Contratista proporcionará al menos dos muestras de cada material, para su examen, a la Dirección Facultativa, quien se reserva el derecho de rechazar aquellos que, a su juicio, no resulten aptos. Los materiales desechados serán retirados de la obra en el plazo más breve. Las muestras de los materiales una vez que hayan sido aceptados, serán guardados juntamente con los certificados de los análisis, para su posterior comparación y contraste.

- Ensayos y análisis Siempre que la Dirección Facultativa lo estime necesario, serán efectuados los ensayos, pruebas, análisis y extracción de muestras de obra realizada que permitan comprobar que tanto los materiales como las unidades de obra están en perfectas condiciones y cumplen lo establecido en este Pliego. El abono de todas las pruebas y ensayos será de cuenta del Contratista. Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

- Materiales no utilizables Se estará en todo a lo dispuesto en la legislación vigente sobre gestión de los residuos de obra.

- Materiales y aparatos defectuosos Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquel, se reconociera o se demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Arquitecto a instancias propias o del Aparejador o Arquitecto Técnico, dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen. Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Arquitecto, se recibirán con la rebaja de precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

- Limpieza de las obras Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

- Obras sin prescripciones En la ejecución de los trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

1.2.5 Mediciones y valoraciones

La medición del conjunto de unidades de obra se verificará aplicando a cada una la unidad de medida que le sea apropiada y con arreglo a las mismas unidades adoptadas en el presupuesto, unidad completa, metros lineales, cuadrados, o cúbicos, kilogramos, partida alzada, etc.

Tanto las mediciones parciales como las que se ejecuten al final de la obra se realizarán conjuntamente con el Constructor, levantándose las correspondientes actas que serán firmadas por ambas partes.

Todas las mediciones que se efectúen comprenderán las unidades de obra realmente ejecutadas, no teniendo el Constructor derecho a reclamación de ninguna especie por las diferencias que se produjeran entre las mediciones que se ejecuten y las que figuren en el Proyecto, salvo cuando se trate de modificaciones de este aprobadas por la Dirección Facultativa y con la conformidad del promotor que vengan exigidas por la marcha de las obras, así como tampoco por los errores de clasificación de las diversas unidades de obra que figuren en los estados de valoración.

La valoración de las obras no expresadas en este Pliego se verificará aplicando a cada una de ellas la medida que le sea más apropiada y en la forma y condiciones que estime justas el Arquitecto, multiplicando el resultado final por el precio correspondiente.

El Constructor no tendrá derecho alguno a que las medidas a que se refiere este artículo se ejecuten en la forma que él indique, sino que será con arreglo a lo que determine el Director Facultativo.

Se supone que el Contratista ha hecho un detenido estudio de los documentos que componen el Proyecto y, por lo tanto, al no haber hecho ninguna observación sobre errores posibles o equivocaciones del mismo, no hay lugar a disposición alguna en cuanto afecta a medidas o precios, de tal suerte que si la obra ejecutada con arreglo al proyecto contiene mayor número de unidades de las previstas, no tiene derecho a reclamación alguna, si por el contrario el número de unidades fuera inferior se descontará del presupuesto.

Las valoraciones de las unidades de obra que figuran en el presente Proyecto se efectuarán multiplicando el número de estas por el precio unitario asignado a las mismas en el presupuesto. En el precio unitario aludido en el artículo anterior se consideran incluidos los gastos del transporte de materiales, las indemnizaciones o pagos que hayan de hacerse por cualquier concepto, así como todo tipo de impuestos que graven los materiales, ya sea por el Estado, Comunidad Autónoma, Provincia o Municipio, durante la ejecución de las obras; de igual forma se consideran incluidas toda clase de cargas sociales.

También serán de cuenta del Contratista los honorarios, las tasas y demás gravámenes que se originen con ocasión de las inspecciones, aprobación y comprobación de las instalaciones con que esté dotado el inmueble. El Constructor no tendrá derecho por ello a pedir indemnización alguna por las causas enumeradas. En el precio de cada unidad de obra van comprendidos los de todos los materiales, accesorios y operaciones necesarias para dejar la obra terminada y en disposición de recibirse.

1.2.6 Condiciones económicas

-Principio general Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas. El promotor, el constructor y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago. Fianzas

-Procedimientos El constructor prestará fianza mediante el siguiente procedimiento: Sistema: Depósito previo Porcentaje del presupuesto de contrata: 10%

-Fianza en subasta pública En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será sobre el total del Presupuesto de contrata.

El constructor a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el diez por cien (10 %) de la cantidad por la que se haga la adjudicación de la obra, fianza que puede constituirse en cualquiera de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior no excederá de treinta días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la construcción de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

-Ejecución de trabajos con cargo a la fianza Si el constructor se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el arquitecto director, en nombre y representación del propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

-Devolución de fianzas La fianza retenida será devuelta al constructor en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez firmada el acta de recepción definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el constructor le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos... -Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales Si el promotor, con la conformidad del arquitecto director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el constructor a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

Precios

-Composición de los precios unitarios El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial. Se considerarán costes directos:

- a) La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- c) Los equipos y sistemas técnicos de seguridad y salud para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc. que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados. Se considerarán costes indirectos los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc. los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y

los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos. Se considerarán gastos generales los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales, y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como el 13 % de la suma de los costes directos e indirectos. El beneficio industrial del constructor se establece en el 6 % sobre la suma de las anteriores partidas en obras para la Administración. Se denominará precio de ejecución material al resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del beneficio industrial y gastos generales.

-Precio de contrata

El precio de contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial. El IVA se aplica sobre esta suma (precio de contrata) pero no integra el precio.

-Precios contradictorios Se producirán precios contradictorios sólo cuando el promotor por medio del arquitecto decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista. El constructor estará obligado a efectuar los cambios. A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el arquitecto y el constructor antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo de 15 días. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad. Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

-Reclamación de aumento de precios Si el constructor, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto, que sirva de base para la ejecución de las obras.

-Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios En ningún caso podrá alegar el constructor los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el pliego de cláusulas administrativas

-De la revisión de los precios contratados Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3%) del importe total del presupuesto de contrato. En caso de producirse variaciones en alza superior a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión, percibiendo el constructor la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100. No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el calendario de la oferta.

-Acopio de materiales El constructor queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el pro-motor ordene por escrito. Los materiales acopiados, una vez abonados por el promotor, son de la exclusiva propiedad de éste. De su guarda y conservación será responsable el constructor. Valoración y abono de los trabajos

-Forma de abono de las obras El abono de los trabajos se efectuará según un tanto alzado por unidad de obra. Este precio por unidad de obra es invariable y se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas. Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al constructor el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

-Relaciones valoradas y certificaciones

Con periodicidad mensual, formará el constructor una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el aparejador.

Lo ejecutado por el constructor en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderal o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente pliego respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorios y especiales, etc.

Al constructor, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación, se le facilitarán por el arquitecto técnico los datos correspondientes a la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el constructor examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones y reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los diez días siguientes a su recibo, el arquitecto director aceptará o rechazará las reclamaciones del constructor si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el promotor contra la resolución del arquitecto director en la forma prevenida en los pliegos generales de condiciones facultativas y legales.

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el arquitecto director la certificación de las obras ejecutadas.

De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la construcción de la fianza se haya preestablecido. El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del promotor, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al promotor, dentro del mes siguiente al periodo a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden. Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración de refiere. En el caso de que el arquitecto director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

-Mejoras de obras libremente ejecutadas Cuando el constructor, incluso con autorización del arquitecto director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio del arquitecto director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra en estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

-Abono de trabajos presupuestados con partida alzada El abono de los trabajos presupuestados por partida alzada, se efectuarán de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación de expresan:

a) Si existen precios contratados para unidades de obra iguales, las presupuestadas mediante partida alzada se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.

b) Si existen precios contratados para similares unidades de obra, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.

c) Si no existen precios contratados para iguales o similares unidades de obra, la partida alzada se abonará íntegramente al constructor, salvo el caso de que en el presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso, el arquitecto director indicará al constructor, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de administración, valorándose los materiales y los jornales a los precios que figuren en el presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje fijado en el presente pliego en concepto de gastos generales y beneficio industrial del constructor.

-Abono de agotamientos y otros trabajos especiales no contratados Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones u otra clase de trabajos de cualquier índole especial u ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del constructor, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el constructor la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el promotor por separado de la contrata. Estos gastos se reintegrarán mensualmente al constructor.

-Pagos Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra conformadas por el arquitecto director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

-Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así: Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el constructor a su debido tiempo, y el arquitecto director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en este pliego, en el caso de que dichos precios fueran inferiores a los que rijan en la época de su realización.

Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido este utilizado durante dicho plazo por el promotor, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.

Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencias de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al constructor.

Indemnizaciones mutuas

-Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el calendario de obra. Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo de la fianza.

-Demora de los pagos por parte del propietario Si el promotor no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido, el constructor tendrá además el derecho de percibir el abono de un 5 % anual, en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho pago, tendrá derecho el constructor a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los

materiales acopiados, siempre que estos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada. No obstante, lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud del constructor fundada en dicha demora de pagos, cuando el constructor no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o materiales acopiados admisibles la parte del presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

Varios

-Mejoras, aumento y/o reducciones de obra No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el arquitecto director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del proyecto, a menos que el arquitecto director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas. Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el arquitecto director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

-Unidades de obra defectuosas, pero aceptables

Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del arquitecto director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al constructor, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder dicho plazo.

-Seguro de las obras

El constructor estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.

El importe abonado por la sociedad aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del promotor, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que esta se vaya realizando.

El reintegro de dicha cantidad al constructor se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del constructor, hecha en documento público, el promotor podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de construcción de la parte siniestrada. La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el constructor pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de los daños causados al constructor por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la compañía aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el arquitecto director.

En las obras de reforma o reparación, se fijará previamente la porción del edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra. Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de seguros, los pondrá el constructor, antes de contratarlos, en conocimiento del promotor, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos

-Conservación de la obra Si el constructor, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en caso de que el edificio no haya sido ocupado por el promotor, antes de la recepción definitiva, el arquitecto director, en representación del promotor, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta del constructor.

Al abandonar el constructor el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el arquitecto director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del constructor, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, mueble, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar. En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el constructor a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente pliego de condiciones económicas.

-Uso por el constructor de edificio o bienes del propietario

Cuando durante la ejecución de las obras el constructor ocupe edificios, con la necesaria y previa autoridad del promotor, o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición, ni por las mejoras hechas en el edificio, propiedades o materiales que haya utilizado. En caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el constructor con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

-Pago de arbitrios El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del constructor.

El presente pliego de cláusulas administrativas económicas es suscrito en prueba de conformidad por el promotor y el constructor por cuadruplicado, uno para cada una de las partes, el tercero para el arquitecto director y el cuarto para el expediente del proyecto depositado en el colegio oficial de arquitectos, al cual se conviene que hará fe de su contenido en caso de dudas o discrepancias.

1.2.6 Condiciones de índole legal

-Constructor Pueden ser constructores los españoles u extranjeros que se hallan en posesión de sus derechos civiles con arreglo a las leyes, y las sociedades y compañías legalmente constituidas y reconocidas en España.

Quedan exceptuados:

- a) Los que se hallen procesados criminalmente, si hubiese recaído sobre ellos auto de prisión.
- b) Los que estuviesen fallidos, con suspensión de pagos o con sus bienes intervenidos.

c) Los que estuviesen apremiados como deudores a los caudales públicos en concepto de segundos contribuyentes.

d) Los que en contratos anteriores con la Administración o con particulares hubieran faltado reconocidamente a sus compromisos.

-Contrato La ejecución de las obras se contrata por unidades de obra, ejecutadas con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas.

-Adjudicación Las obras se adjudican por subasta, por lo que será obligatoria la adjudicación al mejor postor, siempre que esté conforme con lo especificado en los documentos del proyecto.

La subasta se celebrará en el lugar y ante las personas que señale su convocatoria, entre las que figuran el arquitecto director o persona delegada, un representante del promotor y un delegado por los concursantes.

El arquitecto director tendrá la facultad de proponer al promotor el establecimiento de un tope de baja (secreto), por debajo del cual serán rechazadas todas las propuestas.

-Formalización del contrato Los contratos se formalizarán mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes y con arreglo a las disposiciones vigentes.

El cuerpo de este documento contendrá: la parte del acta de subasta que haga referencia exclusivamente a la proposición del rematante, o sea, la declarada más ventajosa; la comunicación de adjudicación, copia del recibo de depósito de la fianza, en el caso de que se haya exigido, y una cláusula en la que se exprese terminantemente que el constructor se obliga al cumplimiento exacto del contrato, conforme a lo previsto en el pliego de condiciones del proyecto y de la contrata, en los planos, memoria y en el presupuesto, es decir, en todos los documentos del proyecto.

El constructor, antes de firmar la escritura, habrá firmado también su conformidad al pie del pliego de cláusulas administrativas que ha de regir a la obra, en los planos, cuadros de precios y presupuesto general. Serán de cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que se consigne la contrata.

-Arbitraje obligatorio Ambas partes se comprometen a someterse en sus diferencias al arbitraje de amigables compondores, designados uno de ellos por el promotor, otro por el constructor y tres arquitectos por el colegio oficial correspondiente, uno de los cuales será forzosamente el director de la obra.

-Jurisdicción competente En caso de no haberse llegado a un acuerdo, por el anterior procedimiento, ambas partes quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones que puedan surgir como derivadas de su contrato, a las autoridades y tribunales administrativos, con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviere enclavada la obra.

-Responsabilidad del constructor El constructor es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el proyecto. Como consecuencia de esto, vendrá obligado a la demolición y reconstrucción de todo lo mal ejecutado, sin que pueda servir de excusa el que el arquitecto director haya examinado y reconocido la construcción durante las obras, ni el que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

-Accidentes de trabajo En caso de accidentes ocurridos a los operarios, con motivo y en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las obras, el constructor se atenderá a lo dispuesto a estos aspectos en la legislación vigente, siendo en todo caso, único responsable de su incumplimiento y sin que por ningún concepto pueda quedar afectado el promotor o la dirección técnica por responsabilidades en cualquier aspecto.

El constructor está obligado a adoptar las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes preceptúan, para evitar en lo posible accidentes a los obreros o a los viandantes, no solo en los andamios, sino en todos los lugares peligrosos de la obra, huecos de escalera, ascensores, etc. En los accidentes y perjuicios de todo género que, por no cumplir el constructor lo legislado sobre la materia, pudieran acaecer o sobrevenir, será éste el único responsable, o sus representantes en la obra, ya que se considera que en los precios contratados están incluidos todos los gastos precisos para cumplimentar debidamente dichas disposiciones legales.

Será preceptivo que en el tablón de anuncios de la obra y durante todo su transcurso figure el presente Artíc. del pliego de condiciones generales de índole legal, sometiéndolo previamente a la firma del arquitecto técnico.

2. PLIEGO DE PRESC. TÉCNICAS PARTICULARES

2.1 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 Artíc. 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 Artíc. 7.2. del CTE:

-El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el Artíc. 7.2.1.

- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el Artíc.

7.2.2. - El control mediante ensayos, conforme al Artíc.

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.

2.1.2 Hormigones Hormigón estructural

2.1.2.1. 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.

2.1.2.2. Recepción y control

- Previamente a efectuar el pedido del hormigón se deben planificar una serie de tareas, con objeto de facilitar las operaciones de puesta en obra del hormigón: Preparar los accesos y viales por los que transitarán los equipos de transporte dentro de la obra. Preparar la recepción del hormigón antes de que llegue el primer camión. Programar el vertido de forma que los descansos o los horarios de comida no afecten a la puesta en obra del hormigón, sobre todo en aquellos elementos que no deban presentar juntas frías. Esta programación debe comunicarse a la central de fabricación para adaptar el ritmo de suministro.

- Inspecciones: 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.

-Ensayos: La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)

2.1.2.3. 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.

2.1.2.4. 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 hormigonea 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.

2.1.3 Aceros para hormigón armado Aceros corrugados

2.1.3.1. Condiciones de suministro

- Los aceros se deben transportar protegidos adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

2.1.3.2. Recepción y control

- Inspecciones:

- Control de la documentación:

- 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. 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. - - Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

2.1.3.3. 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.

2.1.3.4. 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. Mallas electrosoldadas

2.1.3.5. Condiciones de suministro

- Las mallas se deben transportar protegidas adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

2.1.3.6. Recepción y control

- Inspecciones:
- Control de la documentación:
- 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. Ensayos:
- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

2.1.3.7. 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.

2.1.3.8. Recomendaciones Morteros hechos en obra

2.1.3.9. 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.

2.1.3.10. Recepción y control - Inspecciones:

- 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.

2.1.3.11. 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.

2.1.3.12. 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. Mortero para revoco y enlucido

2.1.3.13. Condiciones de suministro

-El mortero se debe suministrar en sacos de 25 ó 30 kg. - Los sacos serán de doble hoja de papel con lámina intermedia de polietileno.

2.1.3.14. Recepción y control

-Inspecciones

- 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.

2.1.3.15. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Se podrá conservar hasta 12 meses desde la fecha de fabricación con el embalaje cerrado y en local cubierto y seco.

2.1.3.16. Recomendaciones para su uso en obra

- Se respetarán, para cada amasado, las proporciones de agua indicadas. Con el fin de evitar variaciones de color, es importante que todos los amasados se hagan con la misma cantidad de agua y de la misma forma.

- Temperaturas de aplicación comprendidas entre 5°C y 30°C.

- No se aplicará con insolación directa, viento fuerte o lluvia. La lluvia y las heladas pueden provocar la aparición de manchas y carbonataciones superficiales.

- Es conveniente, una vez aplicado el mortero, humedecerlo durante las dos primeras semanas a partir de 24 horas después de su aplicación.
- Al revestir áreas con diferentes soportes, se recomienda colocar malla.

2.1.4 Conglomerantes Cemento

2.1.4.1. Condiciones de suministro

- El cemento se suministra a granel o envasado.
- El cemento a granel se debe transportar en vehículos, cubas o sistemas similares adecuados, con el hermetismo, seguridad y almacenamiento tales que garanticen la perfecta conservación del cemento, de forma que su contenido no sufra alteración, y que no alteren el medio ambiente.
- El cemento envasado se debe transportar mediante palets o plataformas similares, para facilitar tanto su carga y descarga como su manipulación, y así permitir mejor trato de los envases.
- El cemento no llegará a la obra u otras instalaciones de uso excesivamente caliente. Se recomienda que, si su manipulación se va a realizar por medios mecánicos, su temperatura no exceda de 70°C, y si se va a realizar a mano, no exceda de 40°C.

2.1.4.2. Recepción y control

- Inspecciones: 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 Instrucción para la recepción de cementos (RC-08).

2.1.4.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Los cementos a granel se almacenarán en silos estancos y se evitará, en particular, su contaminación con otros cementos de tipo o clase de resistencia distintos. Los silos deben estar protegidos de la humedad y tener un sistema o mecanismo de apertura para la carga en condiciones adecuadas desde los vehículos de transporte, sin riesgo de alteración del cemento.
- En cementos envasados, el almacenamiento deberá realizarse sobre palets o plataforma similar, en locales cubiertos, ventilados y protegidos de las lluvias y de la exposición directa del sol. Se evitarán especialmente las ubicaciones en las que los envases puedan estar expuestos a la humedad, así como las manipulaciones durante su almacenamiento que puedan dañar el envase o la calidad del cemento.

2.1.4.4. Recomendaciones para su uso en obra

- La elección de los distintos tipos de cemento se realizará en función de la aplicación o uso al que se destinen, las condiciones de puesta en obra y la clase de exposición ambiental del hormigón o mortero fabricado con ellos.
- El comportamiento de los cementos puede ser afectado por las condiciones de puesta en obra de los productos que los contienen, entre las que cabe destacar:
 - Los factores climáticos: temperatura, humedad relativa del aire y velocidad del viento.
 - Los procedimientos de ejecución del hormigón o mortero: colocado en obra, prefabricado, proyectado, etc.

- Las clases de exposición ambiental.
- Los cementos que vayan a utilizarse en presencia de sulfatos, deberán poseer la característica adicional de resistencia a sulfatos.

2.1.5 Forjados

Elementos resistentes de hormigón armado para forjados

2.1.5.1.1. Condiciones de suministro

- Los elementos prefabricados se deben apoyar sobre las cajas del camión de forma que no se introduzcan esfuerzos en los elementos no contemplados en el proyecto.
- La carga deberá estar atada para evitar movimientos indeseados de la misma.
- Las piezas deberán estar separadas mediante los dispositivos adecuados para evitar impactos entre las mismas durante el transporte.

2.1.5.1.2. Recepción y control

- Inspecciones:
 - 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 Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

2.1.5.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Las zonas de acopios serán lugares suficientemente grandes para que se permita la gestión adecuada de los mismos sin perder la necesaria trazabilidad, a la vez que sean posibles las maniobras de camiones o grúas, en su caso.
- Para evitar el contacto directo con el suelo, se apilarán horizontalmente sobre durmientes de madera, que coincidirán en la misma vertical, con vuelos no mayores de 0,5 m y con una altura máxima de pilas de 1,50 m.

2.1.5.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- El montaje de los elementos de hormigón armado deberá ser conforme con lo establecido en el proyecto.
- En función del tipo de elemento de hormigón armado, puede ser necesario que el montaje sea efectuado por personal especializado y con la debida formación.

- 2.1.6 Suelos de madera

2.1.6.1. Condiciones de suministro

- Las tablas se deben suministrar en paquetes que las protejan de los cambios de humedad y de las agresiones mecánicas.

2.1.6.2. Recepción y control

- Inspecciones

- 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.

2.1.6.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en su embalaje.

- Se mantendrán en lugares cubiertos, secos y bien ventilados.

- Se apilarán horizontalmente sobre superficies planas, en pilas de 1 metro como máximo, de manera que no se deformen. –

2.1.6.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Los tableros de suelos flotantes no deben colocarse hasta que los trabajos húmedos hayan terminado y el edificio esté seco.

- Los suelos flotantes deben protegerse frente a salpicaduras.

- Las tuberías de agua fría y caliente incluidas en el sistema se deben aislar térmicamente.

- Para la colocación del suelo de madera, se partirá de una base nivelada y limpia, con un grado de humedad adecuado para su instalación. Si se trata de una rehabilitación, puede dejarse el pavimento anterior.

2.1.7 Aislantes e impermeabilizantes Aislantes conformados en planchas rígidas

2.1.7.1. Condiciones de suministro

- Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles, envueltos en films plásticos en sus seis caras.

- 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.

2.1.7.2. Recepción y control - Inspecciones:

- 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.

2.1.7.3. 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.

2.1.7.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Se seguirán las recomendaciones de aplicación y de uso proporcionadas por el fabricante en su documentación técnica.

Aislante térmico

2.1.7.5. 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.

2.1.7.6. Recepción y control

- Inspecciones:

- 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.

2.1.7.7. 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.

2.1.7.8. 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 drenantes

2.1.7.9. 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.

2.1.7.10. Recepción y control

- Inspecciones:
 - 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.
 - Condiciones de almacenamiento.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.7.11. 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.

2.1.8 Carpintería y cerrajería Puertas de madera

2.1.8.1. Condiciones de suministro

- Las puertas se deben suministrar protegidas, de manera que no se alteren sus características.

2.1.8.2. Recepción y control

- 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.

- - Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.8.3. 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.

2.1.8.4. 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.

2.1.9 Vidrios para la construcción

2.1.9.1. 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.

2.1.9.2. Recepción y control

- Inspecciones:

- 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.

2.1.9.3. 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.

2.1.9.4. 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.

2.1.10 Instalaciones Tubos de PVC-U para saneamiento

2.1.10.1. 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.

- Debe evitarse la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

2.1.10.2. Recepción y control

- Inspecciones:

- Los tubos y accesorios deben estar marcados a intervalos de 1 m para sistemas de evacuación y de 2 m para saneamiento enterrado y al menos una vez por elemento 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).

- Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.10.3. 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. Canales y bajantes de aluminio

2.1.10.4. 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.

2.1.10.5. Recepción y control

- Inspecciones:

- Los canalones, tubos y accesorios deben estar marcados al menos una vez por elemento 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).

- Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.10.6. 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. Tubos de polietileno para abastecimiento

2.1.10.7. 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.

2.1.10.8. Recepción y control

- Inspecciones:

- 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.

- Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.10.9. 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. Tubos de plástico para fontanería y calefacción

2.1.10.10. 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.

2.1.10.11. Recepción y control

- Inspecciones:

- 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).

- Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.10.12. 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.

- Tubos de polipropileno para fontanería y calefacción

2.1.10.13. Condiciones de suministro

- Los tubos se suministran en barras y en rollos:

- En barras: estos tubos se suministran en estado duro en longitudes de 5 m.

- En rollos: los tubos recocidos se obtienen a partir de los duros por medio de un tratamiento térmico; los tubos en rollos se suministran hasta un diámetro exterior de 22 mm, siempre en longitud de 50 m; se pueden solicitar rollos con cromado exterior para instalaciones vistas.

2.1.10.14. Recepción y control

- Inspecciones:

- Los tubos de $DN \geq 10$ mm y $DN \leq 54$ mm deben estar marcados, indeleblemente, a intervalos menores de 600 mm a lo largo de una generatriz, con la designación normalizada.

- Los tubos de $DN > 6$ mm y $DN < 10$ mm, o $DN > 54$ mm, deben estar marcados de idéntica manera al menos en los 2 extremos.

- Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.10.15. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de impactos y de la humedad. Se colocarán paralelos y en posición horizontal sobre superficies planas.

2.1.10.16. Recomendaciones para su uso en obra

- Las características de la instalación de agua o calefacción a la que va destinado el tubo de cobre son las que determinan la elección del estado del tubo: duro o recocido.

- Los tubos en estado duro se utilizan en instalaciones que requieren una gran rigidez o en aquellas en que los tramos rectos son de gran longitud.

- Los tubos recocidos se utilizan en instalaciones con recorridos de gran longitud, sinuosos o irregulares, cuando es necesario adaptarlos al lugar en el que vayan a ser colocados.

2.1.11 Grifería sanitaria

2.1.11.1. Condiciones de suministro

- Se suministrarán en bolsa de plástico dentro de caja protectora.

2.1.11.2. Recepción y control

- Inspecciones:

- 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).

- Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.11.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en su embalaje, en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

Aparatos sanitarios cerámicos

2.1.12.1. Condiciones de suministro

- Durante el transporte las superficies se protegerán adecuadamente.

2.1.12.2. Recepción y control

- Inspecciones:

- 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.

2.1.12.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de impactos y de la intemperie. Se colocarán en posición vertical.

2.2 Prescripciones sobre ejecución por unidades de obra UNIDAD DE OBRA 03.04: PILAR PERF.TUBULAR SHS3000X12.5 ACERO S275

- Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra. La zona de soldadura no se pintará. No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

- Características técnicas Suministro y montaje de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles conformados en frío, piezas compuestas de las series SHS,RHS para pilares, mediante uniones soldadas. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, placas de arranque y transición de pilar inferior a superior, mortero sin retracción para retacado de placas, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación.

- Normativa de aplicación Ejecución: CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero. UNE-EN 1090-2.

Ejecución de estructuras de acero y aluminio.

Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero. NTE-EAS. Estructuras de acero:

Soportes.

- Criterio de medición en proyecto Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

- Ambientales No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

- Del contratista Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

Proceso de ejecución

- Fases de ejecución Soldadura previa en taller a conjunto de pórtico a colocar en obra mediante grúa en cavidad previamente realizada en pilar existente. Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pórtico.

Aplomado y nivelación.

Ejecución de las uniones.

Reparación de defectos superficiales.

- Condiciones de terminación Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura y de estas a la estructura preexistente. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

- Criterio de medición en obra y condiciones de abono Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

2.3 Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor, una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma.

La recepción deberá realizarse dentro de los 30 días siguientes a la notificación al promotor del certificado final de obra emitido por la Dirección Facultativa y consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar: las partes que intervienen, la fecha del certificado final de la obra, el coste final de la ejecución material de la obra, la declaración de recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados y las garantías que en su caso se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.

Una vez subsanados los defectos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra y el director de la ejecución de la obra.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales.

El rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos los 30 días el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía establecidos se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

El Contratista deberá dejar el edificio desocupado y limpio en la fecha fijada por la Dirección Facultativa, una vez que se hayan terminado las obras.

El Propietario podrá ocupar parcialmente la obra, en caso de que se produzca un retraso excesivo de la Recepción imputable al Contratista, sin que por ello le exima de su obligación de finalizar los trabajos.

MEDICIONES

1. Presupuesto
2. Precio descompuesto
3. Hoja resumen del presupuesto

CAPÍTULO E01 ESTRUCTURA DE MADERA

E01.1 Pilar de madera C24

Pilares formados por tablas de madera encoladas por capas y cruzadas entre las mismas, siempre en número impar. Se forman planchadas de tablas del espesor que corresponda, juntadas con presión lateral sin cola. Se extiende una lámina de cola en toda la superficie de la madera, se vuelve a colocar una segunda planchada en sentido transversal (90º respecto a la precedente), se vuelve a extender una nueva lámina de cola y se vuelve a colocar una nueva capa de madera. Una vez colocadas todas las capas de madera se procede al prensado.

Código	Resumen		Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
E01.1	Pilar de madera C24							
		Exposición	25	2.3	40		2300	
		Taller	9	2.3	40		828	
		Pérgolas	120	2.3	40		11040	
								14168

E01.2 Muros de madera C24

Paneles formados por tablas de madera encoladas por capas y cruzadas entre las mismas, siempre en número impar. Se forman planchadas de tablas del espesor que corresponda, juntadas con presión lateral sin cola. Se extiende una lámina de cola en toda la superficie de la madera, se vuelve a colocar una segunda planchada en sentido transversal (90º respecto a la precedente), se vuelve a extender una nueva lámina de cola y se vuelve a colocar una nueva capa de madera. Una vez colocadas todas las capas de madera se procede al prensado.

Código	Resumen		Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
E01.2	Muros de madera C24							
		Exposición	2	2.3	20	2.3	211.6	
		Taller	6	2.3	20	2.3	634.8	
								846.4

E01.3 Muros de madera C24

Paneles formados por tablas de madera encoladas por capas y cruzadas entre las mismas, siempre en número impar. Se forman planchadas de tablas del espesor que corresponda, juntadas con presión lateral sin cola. Se extiende una lámina de cola en toda la superficie de la madera, se vuelve a colocar una segunda planchada en sentido transversal (90º respecto a la precedente), se vuelve a extender una nueva lámina de cola y se vuelve a colocar una nueva capa de madera. Una vez colocadas todas las capas de madera se procede al prensado.

PRESUPUESTO

CAPÍTULO E01 ESTRUCTURA DE MADERA

E01.1 Pilar de madera C24

Pilares formados por tablas de madera encoladas por capas y cruzadas entre las mismas, siempre en número impar. Se forman planchadas de tablas del espesor que corresponda, juntadas con presión lateral sin cola. Se extiende una lámina de cola en toda la superficie de la madera, se vuelve a colocar una segunda planchada en sentido transversal (90º respecto a la precedente), se vuelve a extender una nueva lámina de cola y se vuelve a colocar una nueva capa de madera. Una vez colocadas todas las capas de madera se procede al prensado.

Código	Resumen	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
E01.1	Pilar de madera C24								
	Exposición	25	2.3	40		2300			
	Taller	9	2.3	40		828			
	Pérgolas	120	2.3	40		11040			
							14168	2,35	33294.8

E01.2 Muros de madera C24

Paneles formados por tablas de madera encoladas por capas y cruzadas entre las mismas, siempre en número impar. Se forman planchadas de tablas del espesor que corresponda, juntadas con presión lateral sin cola. Se extiende una lámina de cola en toda la superficie de la madera, se vuelve a colocar una segunda planchada en sentido transversal (90º respecto a la precedente), se vuelve a extender una nueva lámina de cola y se vuelve a colocar una nueva capa de madera. Una vez colocadas todas las capas de madera se procede al prensado.

Código	Resumen	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
E01.2	Muros de madera C24								
	Exposición	2	2.3	20	2.3	211.6			
	Taller	6	2.3	20	2.3	634.8			
							846.4	2.03	1946.72

E01.3 Muros de madera C24

Paneles formados por tablas de madera encoladas por capas y cruzadas entre las mismas, siempre en número impar. Se forman planchadas de tablas del espesor que corresponda, juntadas con presión lateral sin cola. Se extiende una lámina de cola en toda la superficie de la madera, se vuelve a colocar una segunda planchada en sentido transversal (90º respecto a la precedente), se vuelve a extender una nueva lámina de cola y se vuelve a colocar una nueva capa de madera. Una vez colocadas todas las capas de madera se procede al prensado.

Código	Resumen	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
E01.3	Forjado CLT 280								
	Exposición	17	8	84		11424			
	Taller	2	8	84		1344			
							12768	2.63	33579.84

E01.4 Muros de madera C24

Paneles formados por tablas de madera encoladas por capas y cruzadas entre las mismas, siempre en número impar. Se forman planchadas de tablas del espesor que corresponda, juntadas con presión lateral sin cola. Se extiende una lámina de cola en toda la superficie de la madera, se vuelve a colocar una segunda planchada en sentido transversal (90º respecto a la precedente), se vuelve a extender una nueva lámina de cola y se vuelve a colocar una nueva capa de madera. Una vez colocadas todas las capas de madera se procede al prensado.

Código	Resumen							Precio	Importe
E01.4	Forjado CLT TT 100								
	Taller	8	12	30		2880			
	Pérgolas	64	12	30		23040			
							25920	2.63	68169.6

TOTAL CAPÍTULO E01 ESTRUCTURA MADERA.....136990.96

PRECIOS DESCOMPUESTOS

E01.1 Pilar de madera C24

Pilares formados por tablas de madera encoladas por capas y cruzadas entre las mismas, siempre en número impar. Se forman planchadas de tablas del espesor que corresponda, juntadas con presión lateral sin cola. Se extiende una lámina de cola en toda la superficie de la madera, se vuelve a colocar una segunda planchada en sentido transversal (90º respecto a la precedente), se vuelve a extender una nueva lámina de cola y se vuelve a colocar una nueva capa de madera. Una vez colocadas todas las capas de madera se procede al prensado.

Rendimiento ud	Resumen	Precio	Precio unitario	Importe
0,020h.	Oficial 1	17.90	0.36	
0.015h	Ayudante	16.84	0.25	
1.050kg	Madera C24	1.40	1.47	
0.010l.	Barniz tratamiento madera	11.84	0.12	
0.010h	GRÚA TORRE 30m. FLECHA 750kg	20.71	0.10	

Mano de obra.....0.61

Materiales.....1.69

Suma la partida.....2.30

Costes indirectos.....2%

TOTAL PARTIDA 2.35

E01.2 Muros de madera C24

Paneles formados por tablas de madera encoladas por capas y cruzadas entre las mismas, siempre en número impar. Se forman planchadas de tablas del espesor que corresponda, juntadas con presión lateral sin cola. Se extiende una lámina de cola en toda la superficie de la madera, se vuelve a colocar una segunda planchada en sentido transversal (90º respecto a la precedente), se vuelve a extender una nueva lámina de cola y se vuelve a colocar una nueva capa de madera. Una vez colocadas todas las capas de madera se procede al prensado.

Rendimiento ud	Resumen	Precio	Precio unitario	Importe
0,020h.	Oficial 1	17.90	0.36	
0.015h	Ayudante	16.84	0.25	
1.050kg	Madera C24	0.96	1.47	
0.010l.	Barniz tratamiento madera	11.84	0.12	
0.010h	GRÚA TORRE 30m. FLECHA 750kg	20.71	0.10	

Mano de obra.....	0.52
Materiales.....	1.47
Suma la partida.....	1.98
Costes indirectos.....	2%
TOTAL PARTIDA	2.03

E01.3 Muros de madera C24

Paneles formados por tablas de madera encoladas por capas y cruzadas entre las mismas, siempre en número impar. Se forman planchadas de tablas del espesor que corresponda, juntadas con presión lateral sin cola. Se extiende una lámina de cola en toda la superficie de la madera, se vuelve a colocar una segunda planchada en sentido transversal (90º respecto a la precedente), se vuelve a extender una nueva lámina de cola y se vuelve a colocar una nueva capa de madera. Una vez colocadas todas las capas de madera se procede al prensado.

Rendimiento ud	Resumen	Precio	Precio unitario	Importe
0,020h.	Oficial 1	17.90	0.36	
0.015h	Ayudante	16.84	0.25	
1.050kg	Madera C24	0.95	1.47	
0.010l.	Barniz tratamiento madera	11.84	0.12	
0.010h	GRÚA TORRE 30m. FLECHA 750kg	20.71	0.10	
0.150 ud	Pequeño material	1.30	0.20	

Mano de obra.....	1.05
Materiales.....	1.53
Suma la partida.....	2.58
Costes indirectos.....	2%
TOTAL PARTIDA	2.63

E01.4 Muros de madera C24

Paneles formados por tablas de madera encoladas por capas y cruzadas entre las mismas, siempre en número impar. Se forman planchadas de tablas del espesor que corresponda, juntadas con presión lateral sin cola. Se extiende una lámina de cola en toda la superficie de la madera, se vuelve a colocar una segunda planchada en sentido transversal (90º respecto a la precedente), se vuelve a extender una nueva lámina de cola y se vuelve a colocar una nueva capa de madera. Una vez colocadas todas las capas de madera se procede al prensado.

Rendimiento ud	Resumen	Precio	Precio unitario	Importe
0,020h.	Oficial 1	17.90	0.36	
0.015h	Ayudante	16.84	0.25	
1.050kg	Madera C24	0.95	1.47	
0.010l.	Barniz tratamiento madera	11.84	0.12	
0.010h	GRÚA TORRE 30m. FLECHA 750kg	20.71	0.10	
0.150 ud	Pequeño material	1.30	0.20	

Mano de obra.....1.05

Materiales.....1.53

Suma la partida.....2.58

Costes indirectos.....2%

TOTAL PARTIDA 2.63

HOJA RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Capítulo	% del PEM	Importe (euros)
00. ACTUACIONES PREVIAS	4	152.926,68
01. MOVIMIENTO DE TIERRA	1	38.231,67
02. CIMENTACIÓN	2,5	95.579,17
03. ESTRUCTURA METÁLICA	12,5	477.895,87
04. ESTRUCTURA DE MADERA	3,6	137.634,01
05. CUBIERTA	6,1	233.213,18
06. CERRAMIENTOS ALBAÑILERÍA	9	344.085,03
07. PAVIMENTOS	7	267.621,69
08. FALSOS TECHOS	0,5	19.115,83
09. CERRAJERÍA	4,9	187.335,18
10. CARPINTERÍA EXTERIOR Y VIDRIERÍA	11	420.548,37
11. CARPINTERÍA INTERIOR	4,8	183.512,01
12. INSTALACIONES: FONTANERÍA	2	76.463,34
13. INSTALACIONES: SANEAMIENTO	2	76.463,34
14. INSTALACIONES: APARATOS SANITARIOS	0,5	19.115,83
15. INSTALACIONES: ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN	7,0	267.621,69
16. INSTALACIONES: VOZ Y DATOS	0,5	19.115,83
17. INSTALACIONES: CLIMATIZACIÓN	8,3	317.322,86
18. INSTALACIONES: DETECCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS	1,5	57.347,50
19. URBANIZACIÓN Y ACOMETIDAS	5	191.158,35
20. VARIOS	1,5	57.347,50
21. PRODUCCIÓN / GESTIÓN DE RESIDUOS	0,8	30.585,34
22. SEGURIDAD Y SALUD	2,5	95.579,17
23. CONTROL DE CALIDAD	1,5	57.347,50

PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL (P.E.M)

3.823.166,96€

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de TRES MILLONES OCHOCIENTOS VEINTITRÉS MIL CIENTO SESENTA Y SEIS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Superficie construida cerrada	4458,09m ²
Precio/m ² cerrado	857,58 €/m ²
Presupuesto de edificación material EDIFICACIÓN	3.727.587,79 €
Seguridad y salud	95.579,17 €
P.E.M	3.823.166,96 €
13% GASTOS GENERALES	497.011,71 €
6% BENEFICIO INDUSTRIAL	229.390,02 €
IVA 21%	955.409,425 €

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA P.E.C

5.504.978,12 €

Asciende el Presupuesto de Ejecución por Contrata a la expresada cantidad de CINCO MILLONES
QUINIENTOS CUATRO MIL NOVECIENTOS SETENTA Y OCHO CON DOCE CÉNTIMOS

Zaragoza, 21 de junio de 2021 La arquitecta, Raquel Angosto Mateo

