



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Máster

“The library at night”
Biblioteca pública en el barrio de San Pablo,
Zaragoza

Autor/es

Sara Asensio Cobos

Director/es

Luis Franco Lahoz
Óscar Pérez Silanes

Escuela de Ingeniería y Arquitectura
2020

“THE LIBRARY AT NIGHT”
BIBLIOTECA PÚBLICA EN EL BARRIO
DE SAN PABLO. ZARAGOZA

Autor: Sara Asensio Cobos
Tutor: Luis Franco Lahoz Cotutor: Óscar Pérez Silanes
Trabajo Fin de Master de Arquitectura. Universidad de Zaragoza. EINA.
Noviembre 2020

ÍNDICE

I. MEMORIA

01. MEMORIA DESCRIPTIVA

- 1.1 Agentes intervinientes
- 1.2 Información previa
- 1.3 Descripción del proyecto
- 1.4 Prestaciones del edificio

02. 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
- 2.6 Sistema de acondicionamiento e instalaciones

03. CUMPLIMIENTO DEL CTE

- 3.1 DB-SE Seguridad Estructural
- 3.2 DB-SI Seguridad en caso de Incendio
- 3.3 DB-SUA Seguridad Utilización y Accesibilidad
- 3.4 DB-HS Salubridad
- 3.5 DB-HR Protección frente al ruido
- 3.6 DB-HE Ahorro de energía

04. ANEXOS DE MEMORIA

- 4.1 Cálculos de la estructura
- 4.2 Infografías

II. PLANOS

ÍNDICE DE PLANOS

- 1 Arquitectura
- 2 Estructura
- 3 Construcción
- 4 Instalaciones

III. PLIEGO DE CONDICIONES

PLIEGO DE CONDICIONES

- 1 Pliego de prescripciones técnicas generales
- 2 Pliego de prescripciones técnicas particulares

IV. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

- 1 Mediciones y presupuesto
- 2 Cuadro de descompuestos
- 3 Hoja resumen del presupuesto

I. MEMORIA

01. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 Agentes intervinientes

1.2 Información previa

1.3 Descripción del proyecto

1.4 Prestaciones del edificio

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

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

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

1.3. **Descripción del proyecto***. Descripción general del edificio, programa de necesidades, uso característico del edificio y otros usos previstos, relación con el entorno. Cumplimiento del CTE y otras normativas específicas, normas de disciplina urbanística, ordenanzas municipales, edificabilidad, funcionalidad, etc. Descripción de la geometría del edificio, volumen, superficies útiles y construidas, accesos y evacuación. Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto respecto al sistema estructural (cimentación, estructura portante y estructura horizontal), el sistema de compartimentación, el sistema envolvente, el sistema de acabados, el sistema de acondicionamiento ambiental y el de servicios.

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

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

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

1. Higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.
2. Protección contra el ruido, de tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.
3. Ahorro de energía y aislamiento térmico, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.
4. Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio.

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

1. Seguridad estructural, de tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
2. Seguridad en caso de incendio, de tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.
3. Seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.

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

1. Utilización, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.
2. Accesibilidad, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.
3. Acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

1.1 Agentes intervinientes

Promotor: Universidad de Zaragoza, Trabajo Fin de Máster

Arquitecto: Sara Asensio Cobos

1.2 Información previa

1.2.1 Antecedentes y condicionantes de partida

Se recibe el encargo del presente proyecto por parte de la Universidad de Zaragoza, consistente en la realización del estudio y ejecución de una Biblioteca Pública en el barrio de San Pablo en Zaragoza. El objetivo de este trabajo es proyectar una dotación pública en un entorno urbano degradado situado en el casco histórico de Zaragoza. Como complemento a las intervenciones de regeneración que ya ha llevado a cabo el Ayuntamiento de Zaragoza en esa zona, esta biblioteca funcionará como un punto de encuentro para la heterogénea población que habita en el barrio de San Pablo.

1.2.2 Emplazamiento

La ubicación escogida son dos parcelas enfrentadas de la calle de Las Armas que están desocupadas, y que por su estratégica posición tienen un reseñable potencial para colaborar en el objetivo de revitalizar el barrio. Una de las parcelas está conectada con la plaza de las Armas, un espacio urbano que ya fue intervenido y que posee una gran fuerza espacial y social.

La calle de Las Armas atraviesa la zona de intervención y diferencia ambas parcelas. Será objeto de estudio cómo conectar ambas parcelas y espacios urbanos para crear un conjunto arquitectónico.

El área de ambas parcelas es aproximadamente de 452.28m² y 524.42m².



Plano de emplazamiento

Hay que destacar el carácter medieval del entorno urbano, con estrechas calles peatonales y conjuntos de viviendas continuas. Actualmente los solares a utilizar, al estar vacíos entre una trama

urbana muy consolidada, son fuente de luz para el barrio y las viviendas anexas. Ambas parcelas están cerradas por medianeras sin tratar de las viviendas y patios interiores, los cuales dan luz y ventilación a las mismas. Por lo que la intervención tendrá que dar respuesta también a ellas.



Fotos del entorno (Calle de Las Armas / Vista desde Plaza de las Armas / Vista solar 1 / Vista solar 2)

1.2.3 Normativa urbanística

Serán de aplicación las siguientes normas en materia de urbanismo:

- 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

1.2.4 Ficha urbanística

ARQUITECTO/S: Sara Asensio Cobos

PROMOTOR/ES: Universidad de Zaragoza. Trabajo de Fin de Máster

TRABAJO: Proyecto Básico y de Ejecución de Biblioteca pública en el barrio de San Pablo. Zaragoza

SITUACIÓN: Calle de Las Armas, Zaragoza

PROVINCIA: Zaragoza

SITUACIÓN URBANÍSTICA:

Planeamiento sobre el municipio: Texto Refundido del Plan General de Ordenación Urbana de Zaragoza, diciembre de 2007.

Condiciones de parcela:	En norma	En proyecto
Parcela mínima	No definido	No definido
Frente mínimo	No definido	No definido
Fondo mínimo	No definido	No definido

Condiciones de edificación:		
Parcela mínima	No definido	No definido
Frente mínimo	No definido	No definido
Fondo mínimo	No definido	No definido
Altura máxima	No definido	No definido

Régimen de usos:		
Usos permitidos	Pública concurrencia	
	Administrativo	
Usos condicionados	No definido	

PARÁMETROS DE COMPOSICIÓN:

Edificio compuesto por una pieza longitudinal continua que une ambas parcelas y de la que parte una zona más elevada, la cual también es semienterrada y crea un nuevo patio urbano.

Fachada:

Fachada de cristal con elementos verticales de U-glass apoyados sobre una subestructura de perfiles metálicos. A la cual se le abren huecos a diferentes alturas para crear miradores que cuentan con carpinterías de aluminio CORTIZO. En la planta inferior, la fachada es continua con estas carpinterías y destacan los pilares de HA-25 que quedan vistos.

La estructura del edificio es de HA mediante muros, vigas y pilares los cuales quedan vistos hacia el interior.

Cubierta:

Las distintas terrazas que se crean en la configuración del edificio están compuestas por una solución de cubierta ventilada y acabadas con pavimento de gres porcelánico antideslizante PORCELANOSA. En el núcleo de instalaciones la cubierta está acabada con losa maciza y grava.

Zaragoza, noviembre de 2020

Arquitecta

Sara Asensio Cobos

1.3 Descripción del proyecto

1.3.1 Descripción general

El proyecto pretende dar solución al vacío generado en estas dos parcelas en relación con el tejido urbano consolidado del casco histórico de Zaragoza. Así el proyecto de la Biblioteca pública surge de la idea de unir ambas parcelas y dar un nuevo telón de fondo al espacio urbano generado. De forma que se pierda la sensación de vacío que rige a ambas parcelas y se entienda este nuevo espacio como una continuación del espacio urbano de la plaza de las Armas.

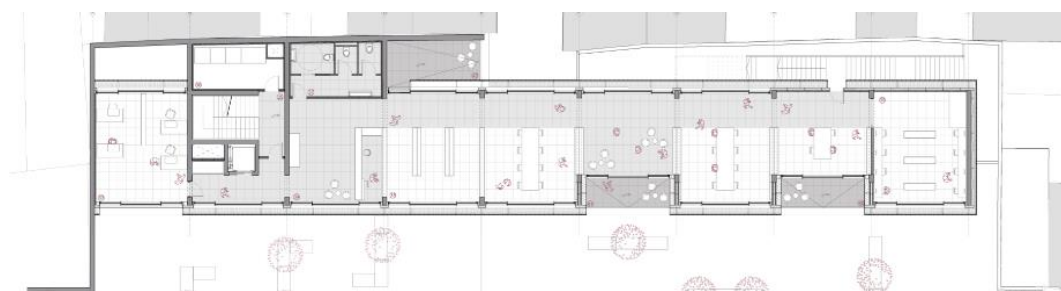
Con esta idea se genera una gran pieza longitudinal que se apoya en un lateral de las parcelas uniéndolas, pero permitiendo el paso a través de la Calle de las Armas. Esta pieza horizontal es atravesada por otra pieza más esbelta que la eleva y une al suelo a través de una planta enterrada que genera un patio abierto que será utilizado por la biblioteca y que diferenciará el espacio urbano público con el privado de la misma.

Para que la intervención gane fuerza en este contexto tan masivo y consolidado, la biblioteca cuenta con una doble piel de vidrio compuesto de lamas de U-glass. Ésta resalta sobre las construcciones tradicionales, pero intensifica la sensación de luz y espacialidad que necesita el casco antiguo. El edificio no niega la arquitectura del lugar, sino que la mira a través de los huecos y la refleja en su propia fachada otorgándole valor y luz.



Planta baja

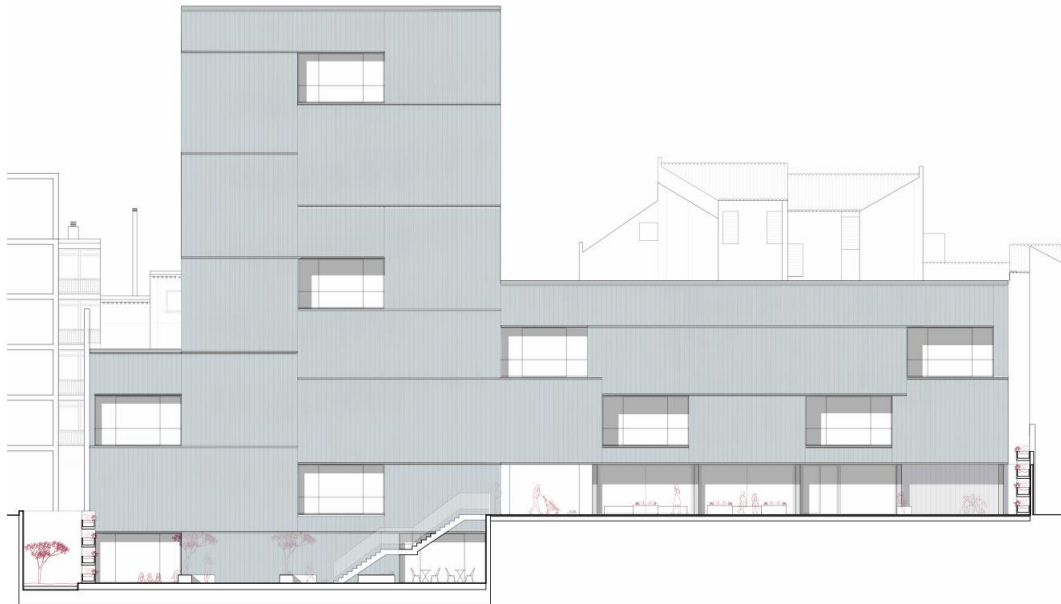
En la planta baja se diferencian dos zonas divididas por el paso de la calle de Las Armas, una relacionada con el nuevo espacio urbano la cual cuenta con una fachada acristalada y de menor tamaño que albergará la cafetería de forma que esta se abre al espacio y queda enmarcada por el gran vuelo del edificio principal. Por otro lado, se genera el acceso a la biblioteca, el cual se abre a la calle de Las Armas y mira hacia el nuevo patio creado.



Planta primera

El edificio nace desde esta planta baja hacia abajo creando la zona infantil relacionada al patio y otro sótano de instalaciones. Y hacia arriba con las distintas plantas, dos plantas longitudinales que son el núcleo de la biblioteca con las salas principales, configuradas como espacios continuos y las plantas superiores que crecen en forma de torre que albergan salas más específicas y diferenciadas. Todas las plantas miran hacia la ciudad y hacia el espacio urbano generado a través de miradores que rompen la fachada y se vuelcan hacia el exterior.

La gran fachada vidriada funciona como colchón térmico para el interior del edificio. A través de la doble cámara acristalada se hace circular parte del aire del retorno de climatización y ventilación de forma que funciona como fachada activa.



Alzado principal

1.3.2 Programa de necesidades

La biblioteca debe al ser un edificio de Pública Concurrencia debe estar dotada de los diferentes espacios para dar respuesta a las necesidades de los vecinos del barrio, así como albergar personas de distintas edades. Además, contará con una zona administrativa para gestionar el correcto funcionamiento de la biblioteca y otra zona más de ocio relacionada con la nueva plaza como es la cafetería.

1.3.3 Uso característico del edificio

El uso característico del edificio es docente, administrativo y de espacio público.

1.3.4 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:Utilización:

Se incluyen aspectos para 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:

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 necesario para tener acceso al servicio postal.

SEGURIDAD:Seguridad estructural (DB-SE):

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 (DB-SI):

Reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios del edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental de tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.

Seguridad de utilización y accesibilidad (DB-SUA):

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 (DB-HS):

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 (DB-HR):

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 (DB-HE):

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, así mismo, que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

1.3.5 Cumplimiento de otras normas específicas

- EHE-08 (R.D. 1247/2008)
Se cumple con las prescripciones de la Instrucción de Hormigón estructural y se complementan sus determinaciones con los Documentos Básicos de Seguridad Estructural.
- TELECOMUNICACIONES (R.D. Ley 1/1998)
Se cumple con la ley sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones los servicios de telecomunicación, así como de telefonía y audiovisuales.
- REBT (R.D. 842/2002)
Se cumple con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- RITE (R.D. 1027/2007)
Se cumple con el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios y sus instrucciones técnicas complementarias.
- CERTIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA (R.D. 47/2007)
Se cumple con el procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva planta.
- GESTIÓN DE RESIDUOS (R.D. 105/2008)
Se cumple con las obligaciones establecidas en la regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

1.3.6 Descripción geométrica del edificio

El proyecto completo se desarrolla en una superficie útil de 1.474,76m² distribuidos en seis plantas, las cuales cuentan con una altura libre de 2,8m cada una. El edificio resulta de la unión de dos piezas una longitudinal y otra vertical la cual se realiza en el solar más alejado de la plaza de las Armas y se extiende hacia ella.

ACCESO SEGÚN USOS Y CONSIDERACIONES SOBRE ACCESIBILIDAD:

Existen dos accesos diferenciados, uno que lleva solo a la cafetería, quedando esta independiente de la biblioteca; y el acceso principal de la biblioteca desde la Calle de Las Armas. Ambos son accesibles para minusválidos y las salidas de emergencias son tales que cumplen la norma de evacuación del edificio.

EVACUACIÓN SEGÚN USOS:

El edificio en su totalidad cumple los requisitos de evacuación. En el caso de las plantas principales cuentan con la escalera de evacuación principal y una segunda escalera exterior por la parte de detrás del edificio.

CUADRO DE SUPERFICIES:

Superficie útil total del edificio: 1.474,76m²Superficie construida total del edificio: 2.156,62m²Superficie construida total del edificio con el espacio urbano: 2831,45m²

Salas	Superficie (m2)	Salas	Superficie (m2)
Planta sótano		Planta segunda	
Climatizadora	12,32	Recepción	42,06
Sala infantil	81,50	Vestíbulo	7,20
Bebeteca	32,90	Climatizadora	12,32
Aseos	15,65	Sala lectura	138,83
Pasillo	9,00	Ordenadores	33,90
Vestíbulo	7,20	Sala trabajo	16,09
Instalaciones	138,43	Terrazas cubiertas	20,09
Total Sup. Útil	297,00	Aseos	15,65
Total Sup. Construida	433,11	Total Sup. Útil	286,14
		Total Sup. Construida	398,79
Planta baja		Planta tercera	
Sala polivalente	32,90	Vestíbulo	4,38
Climatizadora	12,32	Pasillo	34,34
Zona novedades	25,72	Aseos	4,30
Hall	39,68	Sala grupos 1	16,36
Vestíbulo entrada	15,60	Sala grupos 2	17,22
Administración	10,00	Total Sup. Útil	76,60
Almacén	5,50	Total Sup. Construida	138,33
Aseos	15,65		
Cafetería	45,70	Planta cuarta y quinta	
Hemeroteca	8,76	Vestíbulo	4,38
Cocina	10,03	Pasillo	7,7
Almacén	9,06	Climatizadora	4,30
Aseos	8,17	Archivo	70,75
Total Sup. Útil	239,09	Total Sup. Útil	87,13
Total Sup. Construida	332,77	Total Sup. Construida	138,33
Planta primera		Planta sexta	
Administración	32,90	Vestíbulo	4,38
Recepción	42,06	Pasillo	7,7
Vestíbulo	7,20	Aseos	4,30
Climatizadora	12,32	Sala mirador	58,01
Sala lectura	155,34	Total Sup. Útil	74,39
Ordenadores	33,90	Total Sup. Construida	138,33
Terrazas cubiertas	27,93		
Aseos	15,65		
Total Sup. Útil	327,30		
Total Sup. Construida	438,63		

1.3.7 Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas

SISTEMA ESTRUCTURAL:

Cimentación

El tipo de cimentación proyectada es superficial, situándose el plano de cimentación en la cota -4,70m respecto al nivel de la calle. El sistema cuenta con losa armada de cimentación de canto 80cm en toda la superficie del edificio y zapata corrida bajo muros de hormigón en los perímetros de los patios creados.

La presencia del patio y de la plaza permite crecer la losa hacia el exterior de forma que compensa el esfuerzo de los muros perimetrales.

El forjado en contacto con el terreno en el que se sitúa la sala infantil, contará con un forjado sanitario con base de cavitis modelo C-30.

Se han dispuesto muros de sótano con la resistencia necesaria para contener los empujes de tierra que afectan a la obra de espesor constante a lo largo de todo el perímetro de excavación. El hormigón empleado será HA-25/P/40/IIa.

El cálculo de la estructura se ha realizado mediante el programa informático CYPECAD. El armado de todos los elementos queda detallado en los planos adjuntos (E02).

Estructura portante (vertical y horizontal)

La estructura portante vertical se compone de los siguientes elementos:

Muros de hormigón armado HA-25/P/40/IIa con un grosor constante de 25 centímetros, en el perímetro interior del edificio y núcleo de comunicaciones. Las armaduras de los muros varían y se indican en el correspondiente plano de proyecto (E07).

Pilares de hormigón armado HA-25/P/40/IIa en las fachadas principales, los pilares mantienen el ancho constante de 25 centímetros y varían su largo según plantas. Las dimensiones y armaduras de los pilares se indican en los correspondientes planos de proyecto (E08-E12). Se dimensionan con los esfuerzos originados por las vigas y forjados que soportan.

Subestructura metálica soporte de la fachada ventilada. Subestructura creada a partir de perfiles rectangulares metálicos que se anclan a los forjados. Las dimensiones de la misma se indican en el correspondiente plano de proyecto (E15).

La estructura portante horizontal se compone de los siguientes elementos:

Todas las plantas excepto las que son utilizadas como archivos (planta cuarta y quinta), tienen forjados compuestos por prelosas Farlap de 20+5. Las plantas cuarta y quinta contarán con el mismo sistema, pero 25+5. La definición de los armados viene definida en los planos adjuntos.

La estructura sobre la que se apoyan los forjados se resuelve mediante vigas de hormigón armado de ancho 25 centímetros las cuales varían su canto según las cargas que soportan. Las dimensiones y armados de cada viga quedan indicados en los correspondientes planos de proyecto (E13-E14).

SISTEMA DE ENVOLVENTE:

Se disponen de tres sistemas de envolventes en el proyecto. Las fachadas principales serán constituidas por un sistema de fachada activa. Compuesta por un sistema exterior de doble perfil de U-glass los cuales tienen en el interior un aislante lumínico, una cámara de aire por la cual se impulsa

el retorno del aire de climatización y una fachada interior constituida paneles sándwich con paneles Viroc y carpinterías de Cortizo. En la fachada se abren huecos que estarán compuestos por carpinterías Cortizo, al igual que la planta baja. Los hastiales del edificio presentan la misma apariencia que la fachada principal, pero contarán en el interior con los muros de hormigón armado estructurales con aislamiento por el exterior y acabados con paneles Viroc.

En la cubierta también se utiliza un sistema con cámara ventilada por lo que sobre el forjado se colocará aislamiento térmico y tabiquillos para elevar unos tableros cerámicos y colocar la solución de cubierta.

SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN:

Las divisiones verticales se llevan a cabo con tabiques auto-portantes de Pladur con acabado con paneles Viroc hacia el interior, a excepción de en las zonas húmedas donde se terminan con Pladur hidrófugo. Para el sótano de instalaciones, los tabiques estarán constituidos por ladrillos de cemento.

SISTEMA DE REVERTIMIENTOS:

En el interior se busca crear diferentes zonas. Para ello se utilizan los mismos materiales, pero cambiando tonalidades según el uso sea de paso o de estudio o exterior. Para los pavimentos se utilizan baldosas de gres porcelánico rectificado de Porcelanosa.

En la documentación planimétrica adjunta a la presente memoria se definen los acabados aplicados a cada estancia, así como todos los detalles de particiones verticales y horizontales, carpinterías, barandillas y rejillas.

SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL:

Entendido como tal, la elección de materiales y sistemas que garanticen las condiciones de higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos. Las condiciones aquí descritas deberán ajustarse a los parámetros establecidos en el Documento Básico HS (Salubridad), y en particular a los siguientes:

HS 1 Protección frente a la humedad

Los materiales y los sistemas elegidos garantizan unas condiciones de higiene, salud y protección del medio ambiente, de tal forma que se alcanzan condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio haciendo que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta para la solución de muros, suelos, fachadas y cubiertas han sido, según su grado de impermeabilidad, los establecidos en DB-HS-1 Protección frente a la humedad.

HS2 Recogida y evacuación de residuos

Se dispondrá de un espacio de reserva para contenedores, así como espacios de almacenamiento inmediato cumpliendo las características en cuanto a diseño y dimensiones del DB-HS-2 Recogida y evacuación de residuos.

RITE Calidad del aire interior

El edificio dispone de un sistema de ventilación mecánica, cumpliendo con el caudal de ventilación mínimo para cada uno de los locales y las condiciones de diseño y dimensionado indicadas en el RITE.

SISTEMA DE SERVICIOS:

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

Suministro de agua

Se dispone de acometida de abastecimiento de agua apta para el consumo humano.

Fontanería

La red de suministro de agua fría y caliente se realiza con tuberías de polibutileno.

Evacuación de aguas

Se dispone una red separativa de evacuación de aguas pluviales y residuales. La red de aguas residuales conexas directamente con la red de evacuación de Zaragoza. La red de evacuación de aguas interiores se realizará con tubería de PVC. Los aparatos sanitarios serán en color blanco y dispondrán de grifería monomando.

Calefacción y Agua caliente sanitaria

La producción de agua caliente sanitaria se realizará mediante caldera biomasa (pellets). La producción de agua caliente para calefacción se realizará mediante bomba de calor con sistema de pozos.

Agua fría para climatización

La producción de agua fría para refrigeración se realizará mediante bomba de calor con sistema de pozos.

Suministro eléctrico

Se dispone de suministro eléctrico con potencia suficiente para la previsión de la carga total del edificio proyectado, además se dispone de un grupo electrógeno de apoyo en caso de avería o fallo del suministro eléctrico.

Telefonía y TV

Existe acceso al servicio de telefonía disponible al público, ofertado por los principales operadores.

Telecomunicaciones

Se dispone de infraestructura externa necesaria para el acceso a los servicios de telecomunicación regulados por la normativa vigente.

Recogida de residuos

Zaragoza dispone de sistema de recogida de basuras.

1.4 Prestaciones del edificio

1.4.1 Requisitos básicos

Requisitos básicos del CTE y prestaciones que superan los umbrales establecidos en el CTE:

SEGURIDAD		
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
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
Seguridad de Utilización y Accesibilidad	DB-SUA	SUA 1 - Seguridad frente al riesgo de caídas SUA 2 - Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento SUA 4 - Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada SUA 5 - Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación SUA 8 - Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo
HABITABILIDAD		
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
Protección frente al ruido	DB-HR	
Ahorro de energía	DB-HE	HE 0 - Limitación del consumo energético HE 1 - Condiciones para el control de la demanda energética HE 2 - Condiciones de las instalaciones térmicas HE 3 - Condiciones de las instalaciones de iluminación HE 4 - Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de ACS
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 RD Ley 1/2013	SUA 9 - Accesibilidad De tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.
Acceso a los servicios	RD Ley 1/1998	De telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

1.4.2 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 DEPENDIENCIAS:

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:

Aquellos que incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones uso de sus instalaciones, contenidas en el Manual de Uso y Mantenimiento del edificio.

Zaragoza, noviembre de 2020

Arquitecta

Sara Asensio Cobos

02. 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

2.6 SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

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

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

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

2.2 **Sistema estructural** (cimentación, estructura portante y estructura horizontal). Se establecerán los datos y las hipótesis de partida, el programa de necesidades, las bases de cálculo y procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural, así como las características de los materiales que intervienen.

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

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

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

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

2.6 **Sistemas de acondicionamiento e instalaciones**. Se indicarán los datos de partida, los objetivos a cumplir, las prestaciones y las bases de cálculo para cada uno de los subsistemas siguientes:

1. Protección contra incendios, anti-intrusión, pararrayos, electricidad, alumbrado, ascensores, transporte, fontanería, evacuación de residuos líquidos y sólidos, ventilación, telecomunicaciones, etc.
2. Instalaciones térmicas del edificio proyectado y su rendimiento energético, suministro de combustibles, ahorro de energía e incorporación de energía solar térmica o fotovoltaica y otras energías renovables.

2.1 Sustentación del edificio

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

2.1.1 Bases de cálculo

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 de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para el sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de esta.

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

El estudio geotécnico es el compendio de información cuantificada en cuanto a las características del terreno en relación con el tipo de edificio previsto y el entorno donde se ubica, que es necesaria para proceder al análisis y dimensionado de los cimientos de éste u otras obras.

El terreno reconocido con el sondeo está constituido por rellenos antrópicos hasta 4,70 m de profundidad en el sondeo, dispuestos de forma suprayacentes a materiales cuaternarios de origen aluvial. Los rellenos son heterogéneos; superficialmente se encuentran gravas con cascotes englobadas en una matriz limoarenosa marrón que, en la mayor parte del solar están por debajo de soleras de hormigón; las gravas superficiales del relleno se desarrollan hasta 0,50 m de profundidad en el sondeo

Teniendo en cuenta las características del terreno, de naturaleza heterogénea y la presencia de rellenos antrópicos irregularmente distribuidos, y la previsión de realizar un sótano, la cimentación recomendable es por losa, que será prácticamente compensada, apoyada sobre suelos de relleno, constituidos fundamentalmente por cantos y cascotes englobados en abundante matriz arcillosa, a una profundidad aproximada de 3,5 m. La presión admisible por hundimiento de la losa es de aproximadamente 2,0 Kg/cm², contando con el empotramiento de los muros

2.2 Sistema estructural

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

El proceso seguido para el cálculo estructural es el siguiente: primero, determinación de situaciones de dimensionado; segundo, establecimiento de las acciones; tercero, análisis estructural; y cuarto dimensionado.

Los métodos de comprobación utilizados son el de Estado Límite Último para la resistencia y estabilidad, y el de Estado Límite de Servicio para la aptitud de servicio.

2.2.1 Cimentación

DATOS DE PARTIDA:

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

Se establece la cota de cimentación en -4.70 m, y dado que el nivel freático se sitúa a -9.00m de profundidad, la cimentación no corre peligro de verse afectada por la presencia de aguas subterráneas.

BASES DE CÁLCULO:

Para la definición de las acciones actuantes, se ha seguido el CTE SE-AE. Para la obtención de las sollicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se ha dispuesto de un programa informático, CYPECAD.

ACCIONES:

Para la definición de las acciones actuantes, se ha seguido el CTE SE-AE.

Acciones permanentes (G):

- Peso propio estructura portante: 25 kN/m²
- Peso propio forjados: 2,50 kN/m²
- Peso propio cubierta: 3,40 kN/m²
- Peso propio cubierta: 1,5 kN/m²
- Pavimento y tabiquería: 1,2 kN/m²

Acciones variables (Q):

- Sobrecarga de uso (SU):
 - Zonas de uso administrativas, B: 2 KN/m²
 - Zonas de uso de acceso al público con mesas, C1: 3 KN/m²
 - Balcones: 2 KN/m
 - Cubierta accesible solo para conservación G1, con inclinación inferior a 20°: 1KN/m²
- Acciones climáticas:

- Viento (Vi): Para zona eólica B y grado de aspereza IV asociado a urbanas en general.

$$q_e = 0.720 \text{ kN/m}^2$$

- Nieve (Ni): zona 2, altitud 243m: 0,2 kN/m²

El dimensionado de secciones y armados se realiza según la teoría de los Estados Límites de la Instrucción EHE-08. El programa de cálculo estructural empleado es CYPECAD 2019.

DESCRIPCIÓN CONSTRUCTIVA:

En primer lugar, se realiza la limpieza del terreno y excavación de ambos patios. Dadas las características del terreno, se proyecta una cimentación mediante losa armada en la parte correspondiente al edificio y de zapatas corridas de tipo rígido bajo muros de sótano en el resto del patio.

Así tras el vaciado del terreno y excavación según planos adjuntados, se comienza a apisonar el terreno para obtener un terreno correctamente compactado bajo las zapatas. Tras cubrir los vaciados correspondientes a las cimentaciones con una capa de hormigón de limpieza de 10 cm, se procede a la disposición del armado de las losas y zapatas y el encofrado para el vertido del hormigón, que será de una resistencia de 25 N/mm² y garantizará siempre el recubrimiento mínimo correspondiente.

Se debe dar importancia a que la limpieza, excavación y ejecución de los distintos niveles, siempre teniendo en cuenta las cotas superiores del pavimento de acabado de los distintos pisos.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES:

El hormigón debe tener una dosificación mínima de cemento de 380 Kg/m³, siendo el cemento de tipo EN 197- 4 CEM I/32,5 N y con un cono de Abrams de 18 a 20 cm, con un árido máximo de 12 mm si es de cantera y 20 mm si es de gravera. El acero para todas las mallas necesarias será de tipo B-500 S.

2.2.2 Estructura portante

DATOS DE PARTIDA:

El sustento estructural del edificio que configuran el proyecto recae en muros, pilares y vigas resistentes de hormigón armado que proporcionan a la vez el acabado estético y funcional. Los muros del proyecto se resuelven con un espesor de 25 cm, los pilares y las vigas mantienen el ancho constante de 25 cm y varían el canto depende del piso en el que se encuentren, correctamente dimensionado en la planimetría adjunta.

El apoyo de las prelosas de los forjados se complementa con unas vigas secundarias de borde, perpendiculares a las vigas principales de los pórticos.

BASES DE CÁLCULO:

Para la definición de las acciones actuantes, se ha seguido el CTE SE-AE.

ACCIONES:

Para la definición de las acciones actuantes, se ha seguido el CTE SE-AE.

Acciones permanentes (G):

- Peso propio estructura portante: 25 kN/m²
- Peso propio forjados: 2,50 kN/m²
- Peso propio cubierta: 3,40 kN/m²
- Peso propio cubierta: 1,5 kN/m²
- Pavimento y tabiquería: 1,2 kN/m²

Acciones variables (Q):

- Sobrecarga de uso (SU):
 - Zonas de uso administrativas, B: 2 KN/m²
 - Zonas de uso de acceso al público con mesas, C1: 3 KN/m²
 - Balcones: 2 KN/m
 - Cubierta accesibles solo para conservación G1, con inclinación inferior a 20°: 1KN/m²
- Acciones climáticas:
 - Viento (Vi): Para zona eólica B y grado de aspereza IV asociado a urbanas en general.
 $q_e = 0.720 \text{ kN/m}^2$
 - Nieve (Ni): zona 2, altitud 243m: 0,2 kN/m²

El dimensionado de secciones y armados se realiza según la teoría de los Estados Límites de la Instrucción EHE-08. El programa de cálculo estructural empleado es CYPECAD 2019.

DESCRIPCIÓN CONSTRUCTIVA:

La construcción de los muros, pilares y vigas resistentes se llevará a cabo de manera normalizada, donde resulta necesaria la existencia de unas esperas que permitan el arranque del primer/siguiente tramo de muro para garantizar que las condiciones de apoyo internas sean siempre empotramientos para que la estructura trabaje como una única pieza. Serán respetadas también las dimensiones mínimas del recubrimiento de hormigón necesarias para que no queden en ningún momento las armaduras expuestas a los agentes externos.

De esta forma, el procedimiento comienza con la disposición del encofrado según los planos aportados y garantizando que el tramo directamente inferior haya alcanzado ya el nivel de fraguado necesario para continuar con la obra. Así, se introducen los armados necesarios para el tramo a realizar, disponiéndolos de manera concatenada con las esperas de la realización anterior para que trabajen de manera unificada. Deberá tenerse en cuenta, por tanto, la prolongación de las armaduras en cada tramo para que en todo momento exista esta armadura de espera.

Una vez concluida esta fase se procede al hormigonado y vibrado in situ para garantizar que los muros, vigas y pilares resistentes posean la consistencia y resistencia adecuada. Para los tramos en voladizo y huecos será necesario el apuntalamiento de la estructura de encofrado para evitar su desprendimiento. Así, una vez realizado este paso se procederá a la introducción de los armados, incluidos los refuerzos, y finalmente se procederá a la puesta del hormigón.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES:

El hormigón debe tener una dosificación mínima de cemento de 380 Kg/m³, siendo el cemento de tipo EN 197- 4 CEM I/32,5 N y con un cono de Abrams de 18 a 20 cm, con un árido máximo de 12 mm si es de cantera y 20 mm si es de gravera. El acero para todas las mallas necesarias será de tipo B-500 S.

2.2.2 Estructura horizontal

DATOS DE PARTIDA:

Al igual que la estructura portante, la estructura horizontal también se realiza enteramente en hormigón armado mediante prelosas de tipo Farlap de 20+5 y 25+5.

El apoyo de las losas que configuran la estructura horizontal recae sobre vigas de tipos y dimensiones variables, que definen las losas perimetralmente y resuelven las uniones con los elementos portantes.

El apoyo, como se ha indicado antes en el apartado anterior, se produce en las vigas principales y las secundarias, así como en los muros de sótano y pilares correspondientes, además de una viga perimetral en los frentes de los alzados longitudinales.

El forjado sanitario del sótano de la biblioteca se resuelve mediante cajones de polietileno CAVITI de tipo C-30, que mantienen una cámara técnica ventilada de 30 cm respectivamente.

BASES DE CÁLCULO:

Para la definición de las acciones actuantes, se ha seguido el CTE SE-AE.

ACCIONES:

Para la definición de las acciones actuantes, se ha seguido el CTE SE-AE.

Acciones permanentes (G):

- Peso propio estructura portante: 25 kN/m²
- Peso propio forjados: 2,50 kN/m²
- Peso propio cubierta: 3,40 kN/m²
- Peso propio cubierta: 1,5 kN/m²
- Pavimento y tabiquería: 1,2 kN/m²

Acciones variables (Q):

- Sobrecarga de uso (SU):
 - Zonas de uso administrativas, B: 2 KN/m²
 - Zonas de uso de acceso al público con mesas, C1: 3 KN/m²
 - Balcones: 2 KN/m
 - Cubierta accesibles solo para conservación G1, con inclinación inferior a 20°: 1KN/m²
- Acciones climáticas:

- Viento (Vi) : Para zona eólica B y grado de aspereza IV asociado a urbanas en general.

$$q_e = 0.720 \text{ kN/m}^2$$

- Nieve (Ni): zona 2, altitud 243m: 0,2 kN/m²

El dimensionado de secciones y armados se realiza según la teoría de los Estados Límites de la Instrucción EHE-08. El programa de cálculo estructural empleado es CYPECAD 2019.

DESCRIPCIÓN CONSTRUCTIVA:

La construcción de las losas resistentes debe realizarse de manera análoga a la de los muros, vigas y pilares, con la salvedad de que, en este caso, al tratarse de un elemento horizontal, será necesario siempre el apuntalamiento.

Tras este paso, se procede a la disposición de armados según el cálculo realizado, los cuales se separarán de su base mediante elementos separadores establecidos también según normativa. Tras el hormigonado y vibrado la huella que estos separadores dejan debe ser tratada para evitar que queden marcas.

Todo el proceso se realizará in situ, tanto para las losas como para las vigas, cuyo proceso constructivo es idéntico al de las primeras.

Para el forjado sanitario, se deben disponer sobre la losa de cimentación el forjado sanitario a base de cajones reticulados de polietileno tipo Cáviti C-30 con una losa armada de 15cm con HA-25. Sobre el forjado resistente se disponen el resto de capas necesarias dependiendo del espacio en el que nos encontremos y el acabado correspondiente para el confort interior.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES:

El hormigón debe tener una dosificación mínima de cemento de 380 Kg/m³, siendo el cemento de tipo EN 197- 4 CEM I/32,5 N y con un cono de Abrams de 18 a 20 cm, con un árido máximo de 12 mm si es de cantera y 20 mm si es de gravera. El acero para todas las mallas necesarias será de tipo B-500 S.

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, aislamiento 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 Apartado 6 de Subsistemas de acondicionamiento e instalaciones. Detallado en plano adjunto A23.

2.3.1 Particiones horizontales exteriores

F03 – CUBIERTA VENTILADA:

Sistema de cubierta ventilada la cual cuenta con un sistema de rejillas mecánicas que controlan la ventilación de la cámara. Utilizado en las cubiertas del edificio principal.

Espesor total = 0.85m $U = 0.223W/m^2K$ RA > 55 dBA EI120

- Baldosa gres porcelánico Porcelanosa Dayton Graphite antideslizante (1cm)
- Mortero de cemento (2.5cm)
- Lámina impermeabilizante (1cm)
- Capa de pendientes de mortero 1% (5cm)
- Losa HA (8cm)
- Tableros cerámicos (4cm)
- Cámara de aire ventilada controlada (26cm)
- Aislamiento de fibras de lana de roca Rockwool (12cm)
- Prelosa Farlap 20+5 Forlop (25cm)

F04 – CUBIERTA TERRAZAS:

Solución para la cubierta de las terrazas. Sobre el forjado se crea la formación de pendiente a la cual se le incorpora el aislamiento y las baldosas de gres porcelánico oscuro como acabado final.

Espesor total = 0.45m $U = 0.242W/m^2K$ RA > 55 dBA EI120

- Baldosa gres porcelánico Porcelanosa Dayton Graphite antideslizante (1cm)
- Mortero de cemento (2.5cm)
- Aislamiento de fibras de lana de roca Rockwool (12cm)
- Lámina impermeabilizante (1cm)
- Capa de pendientes de mortero 1% (5cm)
- Prelosa Farlap 20+5 Forlop (25cm)

F05 – CUBIERTA ANEXO:

Solución para la cubierta del anexo lateral que alberga las instalaciones y servicios. Sobre el forjado se crea la formación de pendiente a la cual se le incorpora el aislamiento y el acabado de grava.

Espesor total = 0.60m $U = 0.201W/m^2K$ RA > 55 dBA EI120

- Grava cantos redondeados (15cm)
- Lámina antipunzonamiento (1cm)
- Aislamiento de fibras de lana de roca Rockwool (12cm)
- Lámina impermeabilizante (1cm)
- Capa de pendientes de mortero 1% (5cm)
- Prelosa Farlap 20+5 Forlop (25cm)

F06 – FORJADO SÓTANO BIBLIOTECA:

Solución para el forjado del sótano en el que se encuentra la sala infantil. Es un forjado sanitario colocado sobre la losa de cimentación.

Espesor total = 0.50m

- Baldosa gres porcelánico rectificado Porcelanosa Dayton(1cm)
- Capa de regulación de mortero (5cm)
- Recrecido hormigón aligerado con arlita (8cm)
- Forjado sanitario con Caviti (35cm)

F07 – FORJADO SÓTANO INSTALACIONES:

Solución para el forjado del sótano en el que se encuentran las instalaciones. Es una solera de hormigón armado colocada sobre la losa de cimentación. La solera tiene un acabado fratasado mecánico

- Solera HA (15cm)

2.3.2 Particiones verticales. Muros exteriores

M01 – FACHADA PRINCIPAL U-GLASS:

Muro de fachada conformado por un panel sandwich con paneles Viroc y el aislamiento térmico y un sistema de fachada ventilada controlada, formada por paneles Uglass los cuales se apoyan en una subestructura metálica colgada de los forjados.

Espesor total = 0.55m

$U = 0.209 \text{ W/m}^2\text{K}$

$RA > 42 \text{ dBA}$

EI120

- Panel Viroc Gris Bruto(1cm)
- Aislamiento de fibras de lana de roca Rockwool (12cm)
- Panel Viroc Gris Bruto (1cm)
- Cámara de aire con subestructura metálica (35cm)
- Uglass Clarissimo Mat de Glass Partners solution (1cm)
- Aislante difusor de luz Timax GL de Wacotech (4cm)
- Uglass Clarissimo Mat de Glass Partners solution (1cm)

M02 – MURO DE SÓTANO:

Muro de sótano para instalaciones. Muro de hormigón que nace de la losa de cimentación. Como acabado interior se deja el hormigón visto.

Espesor total = 0.28m

$U = 1.209 \text{ W/m}^2\text{K}$

- Muro estructural de hormigón armado (25cm)
- Impermeabilización (1cm)
- Capa drenante (2cm)

M03 – MURO HASTIAL:

Muro de fachada conformado por un muro estructural de hormigón armado al que se le acopla un panel saanwich con paneles Viroc y el aislamiento térmico y la fachada Uglass la cual se apoya en una subestructura metálica colgada de los forjados.

Espesor total = 0.52m U =0.211W/m²K RA> 42 dBA EI120

- Muro estructural de hormigón armado (25cm)
- Panel Viroc Gris Bruto(1cm)
- Aislamiento de fibras de lana de roca Rockwool (12cm)
- Panel Viroc Gris Bruto (1cm)
- Cámara de aire (6cm)
- Uglass Clarissimo Mat de Glass Partners solution (1cm)
- Aislante difusor de luz Timax GL de Wacotech (4cm)
- Uglass Clarissimo Mat de Glass Partners solution (1cm)

M04 – MURO MEDIANERA:

Muro de medianera conformado por un muro estructural de hormigón armado al que se le añade un sistema Pladur hacia el interior con acabado de paneles Viroc Gris Bruto. Cuando coincida con las zonas de baños o la zona de climatizadoras en lugar de Viroc dispondremos Placas de Yeso hidrófugo.

Espesor total = 0.35m U =0.305W/m²K RA> 62 dBA EI120

- Panel Viroc Gris Bruto(1cm)
- Panel Yeso tipo Pladur (1.5cm)
- Aislamiento de fibras de lana de roca Rockwool (6cm)
- Panel Yeso tipo Pladur (1.5cm)
- Muro estructural de hormigón armado (25cm)

M05 – MUROS LATERALES HUECOS:

Muros laterales de los huecos. Sistema de fachada con Viroc Negro Bruto y creación de una cámara de aire con sistema Pladur hacia el interior con acabado de Viroc Gris.

Espesor total = 0.51m U =0.094W/m²K RA> 66 dBA EI120

- Panel Viroc Gris Bruto (1cm)
- Panel Yeso tipo Pladur (1,5cm)
- Aislamiento de fibras de lana de roca Rockwool (6cm)
- Cámara aire (8cm)
- Aislamiento de fibras de lana de roca Rockwool (6cm)
- Panel Yeso tipo Pladur (1,5cm)
- Aislamiento de fibras de lana de roca Rockwool (27cm)
- Panel Viroc Negro Bruto (1,6cm)

2.4 Sistema de compartimentación

Detallado en plano adjunto A23.

2.4.1 Particiones horizontales interiores

F01 – FORJADO PLANTAS:

Forjado configurado por prelosas Farlap 20+5 con capa de compresión unidas a las vigas de HA. El tipo de baldosa de gres varía según el uso de pavimento para distinguir con tonalidades las zonas de paso y de la biblioteca.

Espesor total = 0.40m U =1.093W/m²K RA> 50 dBA EI120

- Baldosa gres porcelánico rectificado Porcelanosa Dayton (1cm)
- Capa de regulación de mortero (5cm)
- Recrecido de hormigón aligerado con arlita (8cm)
- Prelosa Farlap 20+5 de Forlop (25cm)

F02 – FORJADO PLANTAS ARCHIVOS:

Forjado configurado por prelosas Farlap 25+5 con capa de compresión unidas a las vigas de HA. Solera con acabado fratasado mecánico. Con el hormigón fresco se alisa la superficie y posteriormente se realiza el compactado de la superficie. Juntas reducidas de 2mm cada 2,50m.

Espesor total = 0.40m U =1.093W/m²K RA> 50 dBA EI120

- Capa de regulación de mortero (10cm)
- Prelosa Farlap 25+5 de Forlop (30cm)

2.4.2 Particiones verticales. Tabiques interiores

T01 – MURO ESTRUCTURAL HA VISTO

Muro estructural de hormigón visto en el interior del edificio. Situado en el núcleo de comunicaciones principalmente.

Espesor total = 0.25m EI120

- Muro estructural de hormigón armado (25cm)

T02 – TABIQUE PLADUR AUTOPORTANTE:

Tabiques interiores configurados por dos paneles tipo Pladur y con acabado con paneles Viroc Gris bruto o cartón yeso hidrófugo.

Utilizado para las particiones interiores entre salas. Cuando se utiliza en zonas húmedas, se utiliza el cartón yeso hidrófugo pintado.

Espesor total = 0.16m RA> 56.6 dBA EI120

- Panel Viroc Gris Bruto(1cm)

- Panel Yeso tipo Pladur (1.5cm)
- Aislamiento de fibras de lana de roca Rockwool (5cm)
- Aislamiento de fibras de lana de roca Rockwool (5cm)
- Panel Yeso tipo Pladur (1.5cm)
- Panel Viroc Gris Bruto(1cm)

T03 – TABIQUE PLADUR SIMPLE:

Tabiques interiores configurados por dos paneles tipo Pladur y con acabado con cartón yeso hidrófugo.

Utilizado para las particiones interiores entre baños.

Espesor total = 0.11m RA> 51 dBA EI120

- 2 Panel Yeso tipo Pladur hidrófugo (1.5cm)
- Aislamiento de fibras de lana de roca Rockwool (5cm)
- 2 Panel Yeso tipo Pladur hidrófugo (1.5cm)

T04 – TABIQUE LADRILLOS CEMENTO:

Tabiques interiores configurados por ladrillos de cemento macizos acabados con mortero de cemento uniforme.

Utilizado para las particiones en el sótano de las instalaciones.

Espesor total = 0.12m

- Mortero cemento (1cm)
- Ladrillos cemento macizo 10x20x40cm
- Mortero cemento (1cm)

2.5 Sistema de acabados

Se indican las características y prescripciones de los acabados de los paramentos descritos en la Memoria Descriptiva a fin de cumplir los requisitos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad. Detallado en el plano A22.

2.5.1 Acabados suelos

S1 – SUELO DE LAS SALAS:

Pavimento de baldosas de gres porcelánico rectificado Porcelanosa Dayton acabado Dayton Ash. 59.6 cm x 59.6 cm (x 10.5 mm).

Juntas reducidas de 2mm entre baldosas. Colocado sobre una capa de regulación de mortero y un adhesivo tipo cemento cola.

S2 – SUELO ZONAS DE PASO:

Pavimento de baldosas de gres porcelánico rectificado Porcelanosa Dayton acabado Dayton Sand. 59.6 cm x 59.6 cm (x 10.5 mm).

Juntas reducidas de 2mm entre baldosas. Colocado sobre una capa de regulación de mortero y un adhesivo tipo cemento cola.

S3 – SUELO ZONAS HÚMEDAS:

Pavimento de baldosas de gres porcelánico rectificado Porcelanosa Dayton acabado Dayton Sand C-3. 59.6 cm x 59.6 cm (x 10.5 mm). Tratamiento antideslizante.

Juntas reducidas de 2mm entre baldosas. Colocado sobre una capa de regulación de mortero y un adhesivo tipo cemento cola.

S4 – SUELO EXTERIORES:

Pavimento de baldosas de gres porcelánico rectificado Porcelanosa Dayton acabado Dayton Graphite. 59.6 cm x 59.6 cm (x 10.5 mm). Tratamiento antideslizante.

Juntas reducidas de 2mm entre baldosas. Colocado sobre una capa de regulación de mortero y un adhesivo tipo cemento cola.

S5 – SUELO SALAS INSTALACIONES:

Pavimento continuo de hormigón armado, solera con acabado fratasado mecánico. Con el hormigón fresco se alisa la superficie y posteriormente se realiza el compactado de la superficie, se pule su superficie para tener un acabado liso. Tratamiento antideslizante. Juntas reducidas de 2mm cada 2,50m.

S6 – CUBIERTA DE GRAVA:

La grava debe ser de canto rodado, estar limpia y carecer de sustancias extrañas; su tamaño estará comprendido entre 16 mm y 32 mm, debe formar una capa de espesor uniforme igual a 5 cm como mínimo.

2.5.2 Acabados paredes

P1 – MURO CORTINA DE U-GLASS:

Cerramiento exterior de paneles de vidrio Uglass Clarissimo Mat de Glass Partners Solutions, compuesto por dos perfiles en U montados de forma simétrica albergando en la cámara interior un aislante difusor de luz, Timax GL de Wacotech.

P2 – MURO DE HORMIGÓN ARMADO:

Acabado interior continuo del muro de hormigón armado. Encofrados metálicos Cofresa, de despiece 2x3m con 4 pasantes de 25mm por cada despiece. Se tendrá especial atención durante el proceso del encofrado para obtener una superficie lisa del hormigón, tratando las posibles juntas mediante el lijado para conseguir un aspecto liso y continuo.

P3 – ACABADO VIROC GRIS:

Acabado con tablero Viroc Gris Bruto, placas de 10x1250x2800mm. Tableros atornillados a una placa de yeso de 10mm cada 300mm que se apoya en una estructura metálica de acero galvanizado a base de montantes tipo Pladur. Los tableros deben estar separados por una junta de 5mm. Utilizado en el interior del edificio.

P4 – ACABADO VIROC NEGRO:

Acabado con tablero Viroc Negro Bruto, placas de 12x1250x2800mm. Tableros atornillados a una placa de yeso de 10mm cada 300mm que se apoya en una estructura metálica de acero galvanizado a base de montantes tipo Pladur. Los tableros deben estar separados por una junta de 5mm y tratados con un barniz antihumedad. Utilizado en el exterior del edificio.

P5 – ACABADO PLADUR:

Acabado de paneles de cartón yeso hidrófugo de 15mm de espesor con acabado de pintura RAL 9010 blanco en sistema Pladur autoportante, de dos placas de cartón-yeso atornilladas a perfiles en forma de "C" utilizado como elemento portante, con las caras laterales preparadas para atornillar los paneles.

P6 – MORTERO DE CEMENTO:

Acabado de mortero de cemento Cemex Albañilería M7,5 Hidrófugo gris sobre ladrillos de cemento macizo de 20x10x40cm. Aplicar el mortero manualmente con paleta. Utilizado en el sótano de instalaciones.

2.5.3 Acabados techos

T1 – FALSO TECHO ACÚSTICO:

Techo continuo acústico Pladur Font+ BA placas 13x1200x2400mm, perforado C8/18. Placas tratadas con una imprimación blanca.

Placas de cartón yeso Pladur perforado atornilladas en una estructura metálica de acero galvanizado a base de montantes y canales mediante tornillos cada 200mm. Utilizado en las salas de la biblioteca.

T2 – FALSO TECHO VIROC GRIS:

Acabado con tablero Viroc Gris Bruto, placas de 10x1250x2600mm.

Tableros atornillados a una estructura metálica de acero galvanizado a base de montantes y canales tipo Pladur mediante tornillos cada 200mm. Los tableros deben estar separados por una junta de 5mm.

T3 – FALSO TECHO PLADUR:

Acabado de paneles de cartón yeso hidrófugo con acabado de pintura RAL 9010 blanco en sistema Pladur autoportante, de placa de cartón-yeso atornilladas a una subestructura metálica de acero galvanizado.

T5 – FALSO TECHO VIROC NEGRO:

Acabado con tablero Viroc Negro Bruto, placas de 12x1250x2600mm. Los tableros cuentan con un revestimiento de barniz para protegerlo de la humedad.

Tableros atornillados a una estructura metálica de acero galvanizado a base de montantes y canales tipo Pladur mediante tornillos cada 200mm. Los tableros deben estar separados por una junta de 5mm.

2.5.4 Carpinterías

Los diferentes modelos de carpinterías, rejillas, barandillas y despiece de la fachada de U-glass se describen en los planos adjuntos a esta memoria (planos A24 a A30).

2.6 Sistema de acondicionamiento e instalaciones

En el siguiente apartado se tratan los diferentes sistemas de instalaciones del edificio, indicando los datos de partida, los objetivos a cumplir, las prestaciones y las bases de cálculo para cada uno de los subsistemas siguientes: protección contra incendios, electricidad, alumbrado, transporte, fontanería, evacuación de residuos, ventilación, telecomunicación, instalaciones de acondicionamiento y su rendimiento energético, suministro de combustibles, ahorro de energía e incorporación de energías renovables.

2.6.1 Subsistema de Protección contra Incendios

DATOS DE PARTIDA:

Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación de los sistemas de prevención y extinción de incendios para el proyecto Biblioteca Pública en el barrio de San Pablo de Zaragoza, incluyendo este a el diseño y ejecución de los sistemas definidos a continuación.

OBJETIVOS A CUMPLIR:

La presente documentación tiene por finalidad la descripción y especificación de las características gráficas y técnicas de los sistemas que garanticen el requisito básico "Seguridad en caso de incendio", CTE-DB-SI.

El objetivo 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 del proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

ESQUEMA DE DISEÑO:

El esquema de diseño se incluye en los planos adjuntos a esta memoria (planos I01 - I03).

DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS:

Se instalarán extintores de tal forma que cubran todo el edificio. Cada uno de los extintores tendrá una eficacia como mínimo 21A-113B. Además, se instalarán extintores de CO2 en las zonas de cuadros eléctricos.

En el edificio existen locales de riesgo bajo, como son los cuartos de instalaciones. En estos locales se instalará un extintor siempre próximo a la puerta de salida. Se instalarán además los extintores suficientes para que la longitud del recorrido real hasta alguno de ellos, no sea mayor que 15 m. Los extintores se dispondrán de forma tal que puedan ser utilizados de manera rápida y fácil. El extintor estará señalizado con una placa fotoluminiscente de 210x210 mm, conforme a la norma UNE 23035-4, y se dispondrá además de alumbrado de emergencia que entre en funcionamiento en caso de fallo en el suministro del alumbrado normal, cuyas características se describen en el apartado del Subsistema de Alumbrado.

El edificio cuenta también con un sistema de alarma en todos sus espacios construidos mediante pulsadores de alarma, colocados en todas las salidas de los espacios y siguiendo siempre el recorrido de evacuación. Se cuenta también con un sistema de detección automática formado por

detectores iónicos de humos de forma que se cubran todos los rincones del edificio con un radio de 5m desde cada detector.

Debido a la extensa superficie construida es necesaria la instalación de bocas de incendio equipadas, que se colocarán en las plantas principales. Estas BIES serán de 25mm.

2.6.2 Subsistema de Electricidad, voz y datos

DATOS DE PARTIDA:

Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación de electricidad, voz y datos para el proyecto Biblioteca Pública en el barrio de San Pablo de Zaragoza, incluyendo este a el diseño y ejecución de la red eléctrica en el presente proyecto.

OBJETIVOS A CUMPLIR:

El presente proyecto tiene por finalidad la descripción y especificación de las características gráficas y técnicas de la instalación eléctrica en general y de sus partes (acometida, cuadro general de distribución, cuadros secundarios y terciarios, etc.), así como de la instalación de toma a tierra, y la de voz y datos.

Es de aplicación en este proyecto y su posterior ejecución toda la reglamentación y normativa de actual vigencia en España para este tipo de instalaciones, y en especial en el Vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51, así como las Normas Particulares de la compañía suministradora.

ESQUEMA DE DISEÑO:

El esquema de diseño se incluye en los planos adjuntos a esta memoria (planos I14 – I16).

DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS:

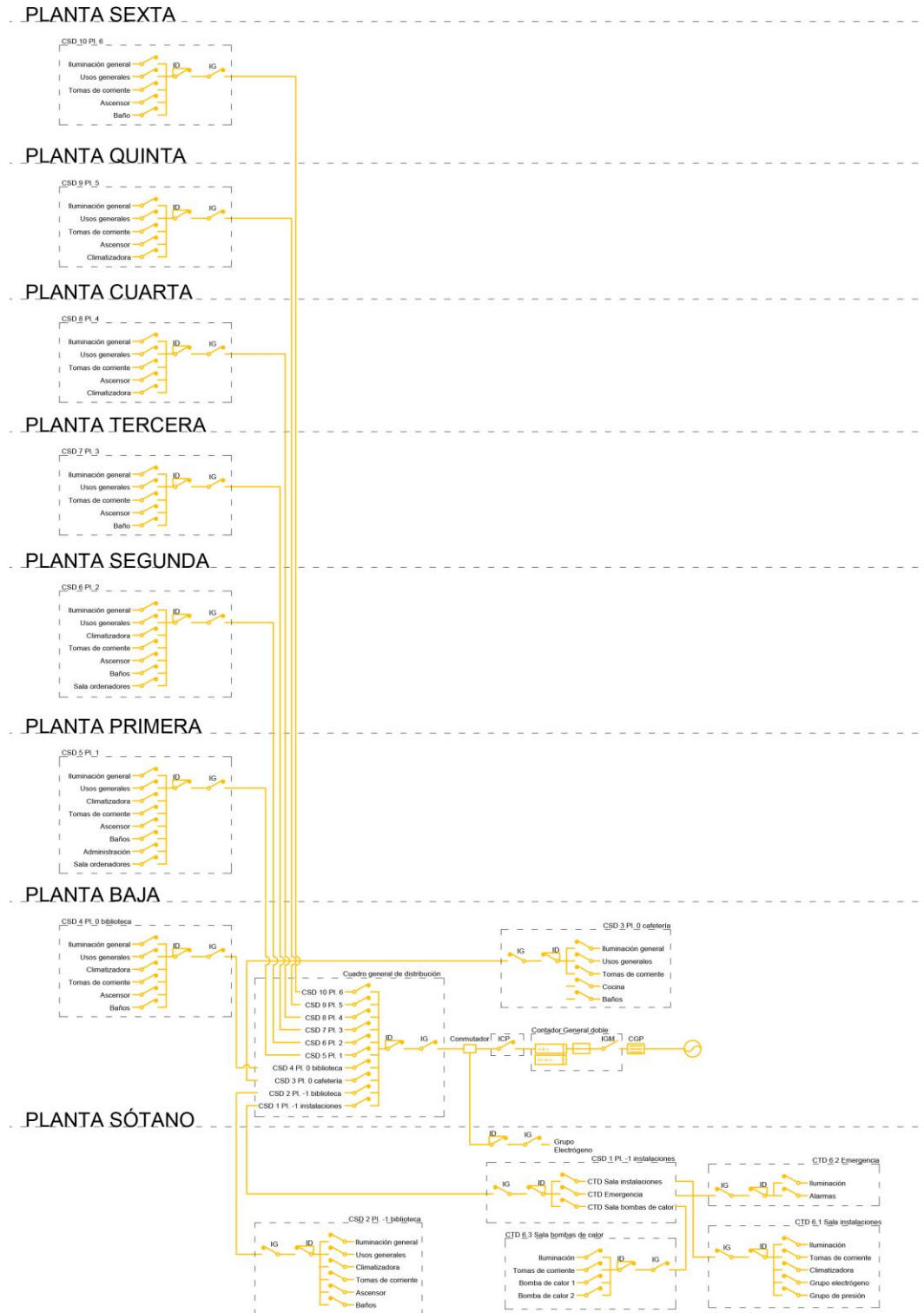
La contratación se realiza directamente en B.T por lo que no es preciso un centro de transformación propio y la acometida transcurre desde la calle de las Armas y llega hasta la Caja de Protección General ubicada en unos de los cuadros disponibles desde la recepción de la biblioteca. Junto a ésta se encuentra el contador general del edificio. Todos ellos estarán situados en cuarto eléctrico que cumple con las prescripciones de ventilación, protección contra incendios, salubridad y dimensiones obligados por la normativa vigente.

Suministro normal

Del cuadro general parten los diferentes circuitos a los distintos Cuadros Secundarios de Distribución, distribuidos por plantas, permitiendo una sectorización máxima que juega en favor de la seguridad en el suministro.

En caso de avería, desde el grupo electrógeno, ubicado en el sótano de instalaciones, parte una línea hasta cada uno de los cuatro Cuadros Generales de Distribución. El suministro de socorro da servicio en caso de fallo de red al alumbrado de emergencia y entrarán en servicio automáticamente mediante conmutación.

Ambas líneas, suministro normal y de socorro, están proyectadas con cables unipolares rígidos, de cobre recocido con aislamiento del tipo RV 0.6/1 KV y se protegerán en toda su longitud mediante tubo de dimensiones según marca la compañía suministradora. Así mismo se aplica todo lo indicado en la instrucción MI.BT.013 y en la norma de la compañía.



Esquema de principio

La instalación interior, desde el Cuadro General de Distribución hasta los secundarios, se realizan con conductores de cobre unipolares aislados a doble capa para una tensión de servicio 0.6/1 KV y

tubos de protección mecánica 7, cumpliendo lo establecido en la ITC-BT-21. Están constituidos por tres conductores de fase, uno neutro y otro de protección de toma a tierra. Los colectores de la cubierta de los mismos serán según corresponda: Negro, marrón o gris para las fases; azul claro para el neutro; amarillo-verde (bicolor) para el de protección.

Todos los equipos de iluminación cuentan con lámparas de bajo consumo de tipo LED. Todos los espacios disponen de uno o varios sistemas de encendido y apagado manual, así como de iluminación de emergencia y detectores de presencia. Los aseos, los pasillos y los espacios de instalaciones poseen sensores de presencia que automatizan el encendido de la luz y su posterior apagado, ayudando al ahorro de energía, ya que son, en todo caso, espacios de uso esporádico.

Las luminarias estarán empotradas en las zonas en las que se cuenta con la presencia de falso techo.

Puesta a tierra

Se proyecta esta red con objeto de limitar la tensión con respecto a tierra que pudiera presentarse en un momento dado.

La toma a tierra consiste en un anillo cerrado de una longitud mínima de 50 m de conductor de cobre desnudo de 50mm sección enterrado en la excavación antes de la cimentación, coincidiendo con el perímetro del edificio y a una profundidad inferior a 0.5 m. Se dispone igualmente de una serie de conducciones enterradas que unen todas las conexiones de puesta a tierra situadas en el interior del edificio.

Estos conductos irán conectados por ambos extremos al anillo mencionado. A dicho anillo se conectan los elementos metálicos (tuberías, electrodomésticos), los aparatos de telecomunicaciones, toda la maquinaria incluida en los cuartos de instalaciones (bombas, grupo de presión, UTAs), así como los contadores eléctricos y todo el cuadro de distribución. El equipo del grupo electrógeno cuenta con una puesta a tierra independiente de la del resto del edificio, compuesta por 3 picas de acero cobrizado.

Voz y datos

El edificio cuenta con un sistema de internet cuyas conexiones principales se haya dentro del cuarto de electricidad y telecomunicaciones de cada uno de los edificios. Desde ahí, la red llega a todos los puntos del edificio mediante repetidores Wifi situados cada 50 metros. Además, existirán clavijas de teléfono y datos.

2.6.3 Subsistema de Fontanería

DATOS DE PARTIDA:

Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación de abastecimiento de agua fría y agua caliente sanitaria para el proyecto Biblioteca Pública en el barrio de San Pablo de Zaragoza, incluyendo este a el diseño y ejecución de los sistemas definidos a continuación.

OBJETIVOS A CUMPLIR:

El presente proyecto tiene por finalidad la descripción y especificaciones de las características gráficas y técnicas de la instalación de abastecimiento de agua.

Se presentan así en este documento, junto con los documentos complementarios (planos y memoria de Justificación del DB-HS4), el diseño de la instalación, los cálculos justificativos y los materiales utilizados.

Es de aplicación en este proyecto y su posterior ejecución toda la reglamentación y normativa de actual vigencia en España para este tipo de instalaciones, y en especial el Documento Básico de Salubridad, sección 4. DB-HS 4. Suministro de Agua.

ESQUEMA DE DISEÑO:

El esquema de diseño se incluye en los planos adjuntos a esta memoria (planos I07 – I09).

DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS:

Se precisa de una instalación que sirva a varios aseos, fregadero y lavavajillas en cocina. Para satisfacer sus necesidades se opta por una instalación centralizada tanto de agua fría como de agua caliente sanitaria, así se optimiza el espacio y se favorecen los coeficientes de simultaneidad estimados por el código técnico, obteniéndose un rendimiento más elevado. Para la repartición de gastos entre los distintos usuarios de la red, se optará por la colocación de contador general. Los contadores de agua fría y agua caliente de la zona pública se situarán en el acceso al sótano de instalaciones.

Agua fría sanitaria

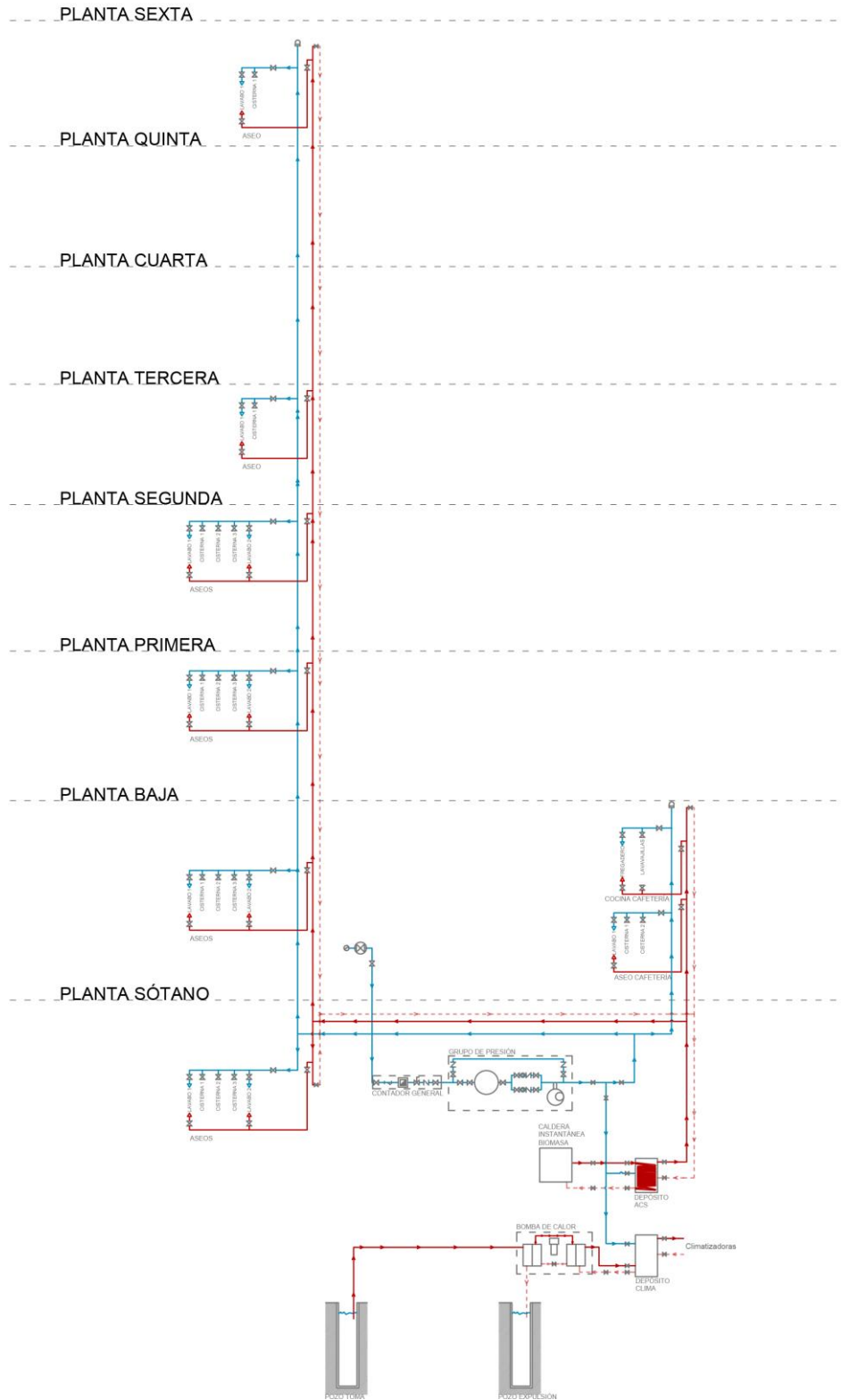
El circuito comienza en la derivación que parte de la acometida, situada en el acceso al sótano de instalaciones, sobre la que se sitúa la llave de registro, en la vía pública en arqueta registrable por la entidad suministradora u otra entidad autorizada por esta. La tubería de alimentación enterrada se divide en dos ramales, uno que se dirige a la instalación de agua para la protección de incendios y otro que se a la instalación de fontanería del edificio y que termina en el contador general del edificio que se encuentra en un armario registrable en la planta sótano, en el que además aparecen, por este orden, una llave de corte general y un filtro, antes del mismo, y, a continuación del contador, un grifo de vaciado, una válvula anti-retorno y una última llave de corte. Esta agua fría se utiliza tanto para el llenado del circuito secundario de ACS el primario funciona con líquido refrigerante como para el suministro de agua corriente.

Así mismo, existe una sala diferenciada para el grupo de presión formado por bombas multicelulares variables trabajando a velocidad constante con un acumulador galvanizado. Todas estas salas cuentan con una ventilación mecanizada gracias a diferentes máquinas que toman el aire inmediatamente al lado.

Agua caliente sanitaria

La instalación de agua caliente sanitaria se basa en una producción mediante una caldera de biomasa (pellets), y con un sistema de acumulación de que cubre el consumo punta por parte de los espacios que lo requieren. Este sistema es suficiente para calentar el agua a una temperatura considerable de unos 55-75°C.

La caldera y su depósito se sitúa en el cuarto de caldera en la planta sótano de instalaciones. Cuenta con un acceso independiente, así como una boca de tobera para la introducción directa de los pellets al silo de almacenaje.



Esquema de principio

Toda la instalación de fontanería y agua caliente sanitaria se efectúa con tuberías de polibutileno (PB), según Norma UNE EN ISO 15875:2004. Se recurre a este material porque es muy flexible y, por tanto, no es necesario colocar codos en muchos de los casos, ahorrando en mano de obra y produciendo una menor pérdida de carga, a lo que también contribuye su escasa rugosidad. Además, no tiene incompatibilidad con otros materiales y es muy resistente a agentes químicos. Además,

debido a su flexibilidad, absorbe muy bien los golpes de ariete, disminuyendo los ruidos que produce la instalación.

Se dispone de un grupo de presión desde el cual parte la instalación de fontanería para el abastecimiento completo del edificio. Las llaves de paso serán de tipo de bola de latón, estancas a la presión de trabajo y adecuadas para la regulación del caudal. Se disponen de sistemas anti-retorno para evitar la inversión del sentido del flujo tras el contador general, intercambiadores, y demás elementos de bombeo. Antes de cada válvula anti-retorno se dispondrá de un grifo de vaciado de modo que se permita vaciar cualquier tramo de red. Todas estas llaves se realizarán en acero inoxidable, siendo un material muy resistente que asegura la larga vida de estos elementos.

2.6.4 Subsistema de Evacuación de residuos

DATOS DE PARTIDA:

Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación de saneamiento para el proyecto Biblioteca Pública en el barrio de San Pablo de Zaragoza, incluyendo este a el diseño y ejecución de los sistemas definidos a continuación.

OBJETIVOS A CUMPLIR:

El presente proyecto tiene por finalidad la descripción y especificación de las características gráficas y técnicas de la instalación de saneamiento, siendo esta una red separativa de aguas residuales y pluviales.

Se presenta así en este documento, junto con los documentos complementarios (plano y memoria de justificación del DB-HS), el diseño y dimensionado de la instalación y los sistemas utilizados.

Es de aplicación en este proyecto y su posterior ejecución toda la reglamentación y normativa de actual vigencia en España para este tipo de instalaciones, y en especial el Documento Básico de Salubridad, sección 5. DB-HS 5. Evacuación de Aguas.

ESQUEMA DE DISEÑO:

El esquema de diseño se incluye en los planos adjuntos a esta memoria (planos I10 – I13).

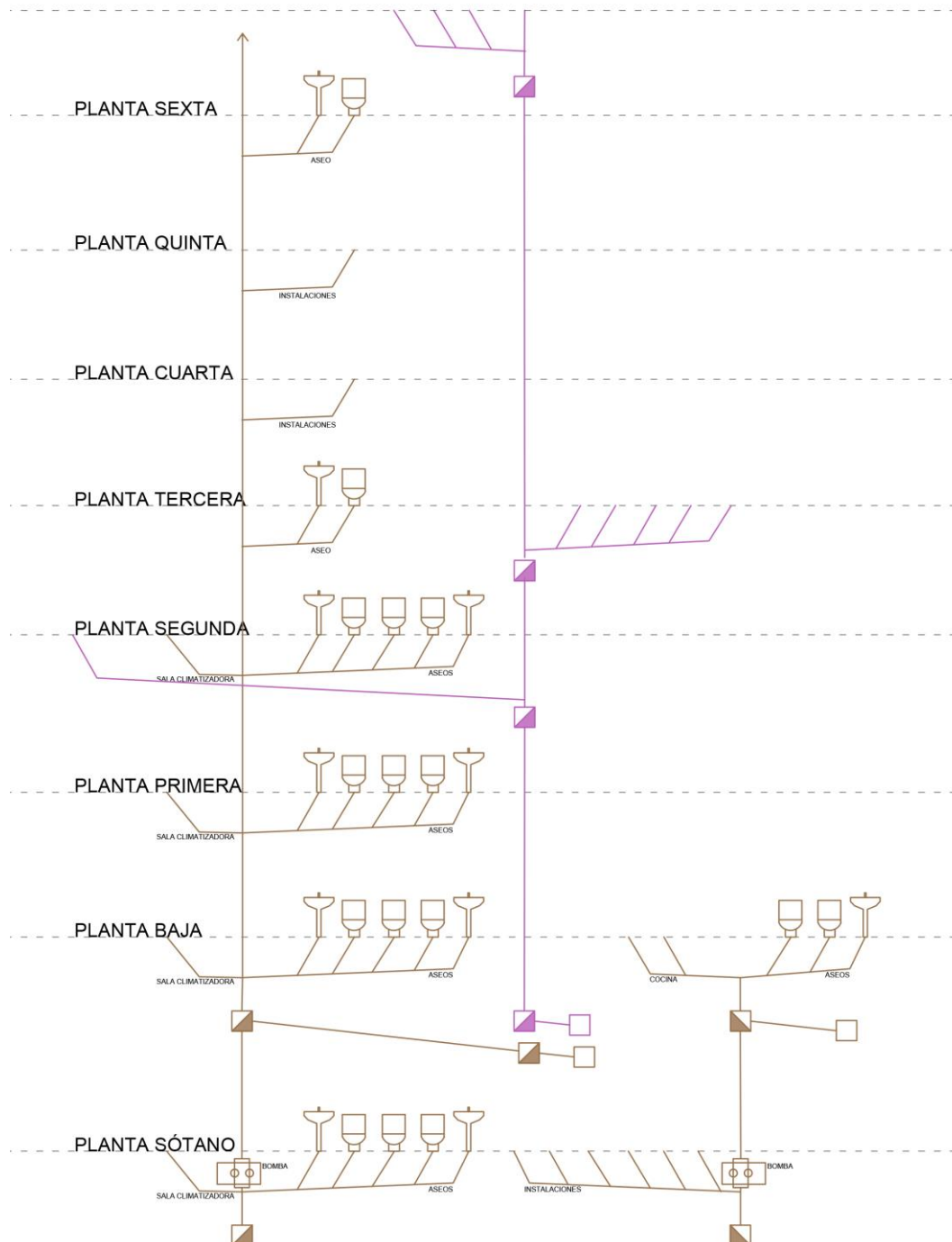
DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS:

Se ha diseñado un sistema separativo de aguas pluviales y residuales. Los colectores del edificio desaguarán por gravedad y mediante arquetas y colectores enterrados, con cierres hidráulicos, desembocando, por separado, las aguas pluviales y residuales en la red municipal. El sistema separativo permite una mayor adaptabilidad a las posibles modificaciones de la red y una mayor higiene en la evacuación de las aguas pluviales, que permite llevarlas de nuevo a la naturaleza sin contaminarlas en el proceso.

La red de evacuación está constituida por los siguientes elementos:

- Puntos de captación: Locales húmedos donde se recogen las aguas residuales y sumideros en cubierta y zonas exteriores.

- Red de pequeña evacuación: Tuberías de tendido sensiblemente horizontal que recogen las aguas en los locales húmedos y las conducen hasta la red de evacuación general.
- Red vertical de evacuación: Conjunto de tuberías que transportan las aguas pluviales de la cubierta, así como de las aguas residuales del edificio hasta la red horizontal.
- Red horizontal de evacuación: Une las diferentes arquetas en su parte inferior y conducen las aguas hasta el punto de vertido.



Esquema de principio

Red de aguas residuales

Las aguas residuales son aquellas que provienen de la cocina, aseos y locales de instalaciones. La cocina, a efectos de evacuación, constan de dos fregaderos y un lavavajillas. Los aseos cuentan con inodoros y lavamanos. Finalmente, los cuartos de instalaciones cuentan con un desagüe que permite la evacuación de agua de la maquinaria en caso de fuga o de vaciado.

Red de aguas pluviales

La colección del agua de las diferentes terrazas y cubiertas se realizará mediante bajantes diferentes ubicadas dentro de los falsos techos hasta el patinillo principal de instalaciones.

La instalación en el proyecto se plantea de forma ramal por colectores enterrados o colgados, que irán unidos en forma arbórea y tendrán el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser auto-limpiables. Al situarse la acometida a una cota más alta que el sótano, la evacuación de los residuos de las plantas superiores se realizará por gravedad, pero en las plantas sótano se situará una arqueta con una pequeña bomba que impulsará los residuos de cada sótano hasta el colector colgado que lleva hasta la acometida. Todos los colectores, repartidos por la distribución en planta de los puntos de captación, acometen a un único colector enterrado hasta la red municipal.

2.6.5 Subsistema de Ventilación y Climatización

DATOS DE PARTIDA:

Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación de ventilación y climatización por aire para el proyecto Biblioteca Pública en el barrio de San Pablo de Zaragoza, incluyendo este a el diseño y ejecución de los sistemas definidos a continuación.

OBJETIVOS A CUMPLIR:

El presente proyecto tiene por finalidad la descripción y especificación de las características gráficas y técnicas de la instalación de ventilación, climatización y calefacción por aire necesaria para la zona de pública, y en general de los siguientes servicios:

- Producción de agua caliente y agua fría para climatización
- Unidades de Tratamiento de Aire
- Red de conductos de ventilación y climatización
- Extracción mecánica de cuadros húmedos y de instalaciones

Se presenta así en este documento, junto con los documentos complementarios (planos y memoria de justificación del DB-HS 3), el diseño de la instalación y los sistemas utilizados.

Es de aplicación en este proyecto y su posterior ejecución toda la reglamentación y normativa de actual vigencia en España para este tipo de instalaciones, y en especial los siguientes documentos:

- Documento Básico de Salubridad, sección 3- DB-HS 3. Calidad interior.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios, RITE. Instrucción Técnica 1.1.4.2. Exigencia de calidad del aire interior UNE-EN 13779.

ESQUEMA DE DISEÑO:

El esquema de diseño se incluye en los planos adjuntos a esta memoria (planos I04 – I06).

DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS:

Se ha optado por una instalación de Unidades de Tratamiento del Aire (UTA) en todo el edificio, colocando una por planta en las plantas principales y una cada dos en la torre. Cada uno de estos sistemas utiliza un único conducto de impulsión y otro de retorno. Esta misma instalación servirá para la ventilación y calefacción y refrigeración de los mismos espacios.

- Climatizadora 1: situada en el sótano de la biblioteca
- Climatizadora 2: situada en el sótano de instalaciones para dar servicio a la cafetería
- Climatizadora 3: situada en la planta baja de la biblioteca
- Climatizadora 4: situada en la planta primera
- Climatizadora 5: situada en la planta segunda
- Climatizadora 6: situada en la planta cuarta para dar servicio a la tercera y cuarta planta
- Climatizadora 7: situada en la planta quinta para dar servicio a la quinta y sexta planta

La producción de aire frío y de aire caliente se lleva a cabo a través del sistema de bomba de calor que funcionan por geotermia a través del intercambio de temperatura de tomar y expulsar agua a unos pozos. El agua, una vez enfriada o calentada, se lleva hasta un depósito de inercia donde se acumula. Dicho depósito de inercia evita el fallo del suministro si existe un pico en el consumo. De dicho depósito, el agua se traslada hasta la batería de frío o de calor de la cada Unidad de Tratamiento del Aire (UTA). La ventilación tanto de las UTAs se realiza directamente a través de la fachada.

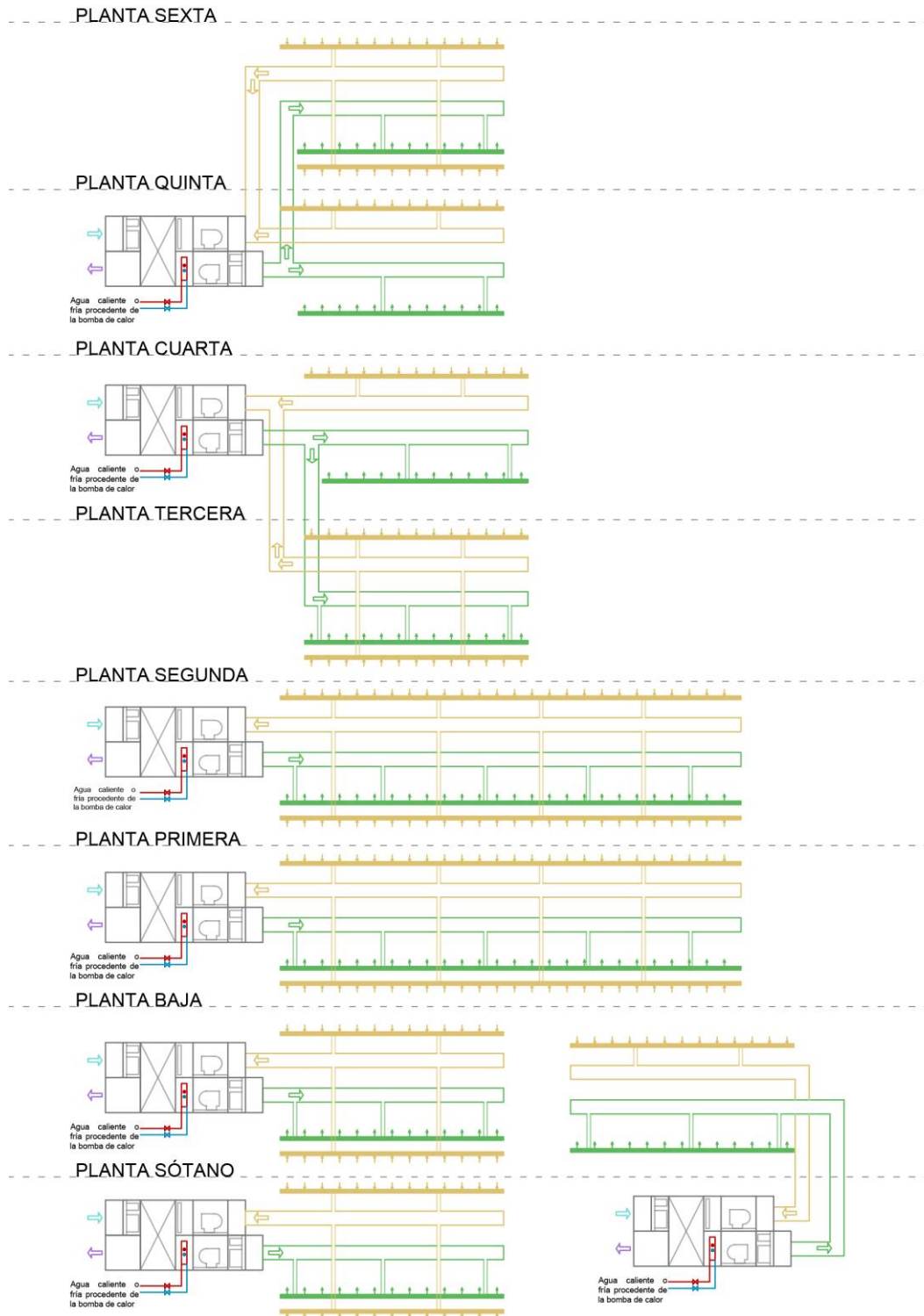
Desde las UTAs el aire se distribuye a través de conductos de acero inoxidable incluidos en el falso techo de distribución del espacio. En la entrada de cada una de estas ramificaciones se coloca una caja reguladora de caudal, formada por un medidor de caudal de aire y una compuerta de regulación que recibe la señal de una sonda de temperatura del local y del termostato. En concreto se ha optado por la utilización de cajas de expansión directa de caudal variable EB/EEBP, también construidas en acero inoxidable. Desde estos ramales, se produce la impulsión del aire. La impulsión de aire se realiza a través de difusores lineales colocados en el techo siguiendo la línea de carpinterías de la fachada principal de forma que queden perfectamente integrados en el conjunto.

La recogida del aire de las diferentes salas se realiza en lado contrario por el techo de las mismas y también a través de la cámara de la fachada ventilada, por lo que se crea un sistema de fachada activa que a la vez funciona como colchón térmico para el propio edificio. Esto permite que el recorrido del aire sea el máximo posible, barriendo toda la estancia y que se utilice la temperatura del aire de retorno para reducir el salto térmico con el exterior. La recogida se realiza a través de una rejilla continua lineal de retorno de 4 cm de anchura. De ahí, las diferentes ramificaciones se van uniendo hasta alcanzar de nuevo la UTA, en la que, a través de un sistema de free-cooling y recuperador de calor, pre-enfría el aire en verano y lo pre-calienta en invierno.



Esquemas de funcionamiento

Este sistema se complementa con la extracción en los cuartos húmedos y escaleras. En dichos cuartos solo existe ventilación, puesto que éste llega a las salas gracias a la depresión generada en las mismas por los extractores. Son espacios que no requieren impulsión de aire acondicionado y el hecho de que los tubos de aire acondicionado tengan mayores dimensiones que los que tendrían aquellos que solamente proporcionasen ventilación, permite que el caudal que llega a estas salas por depresión sea suficiente para su ventilación. Todos los aseos no disponen de climatización. Disponen de un sistema de extracción separativo el cual se expulsa directamente al exterior.



Esquema de principio

CÁLCULOS SECCIONES DE CONDUCTOS

A continuación, se detallan los cálculos realizados para la obtención de las secciones de conductos necesarios para ventilar y climatizar las salas.

Cálculo demanda ventilación:

Para calcular la potencia necesaria para ventilar cada planta, se han obtenido los caudales de ventilación dados por normativa (demanda de renovaciones l/s según RITE IDA 2 es 12,5l/s por persona).

Plantas	Salas	Área (m2)	Ocup.	Caudal ventilación (l/s)	Plantas	Salas	Área (m2)	Ocup.	Caudal ventilación (l/s)	
-1	Climatizadora	12,32	0	0,00	2	Recepción	42,06	21	262,88	
	Sala infantil	81,50	41	509,38		Vestíbulo	7,20	4	45,00	
	Bebeteca	32,90	16	205,63		Climatizadora	12,32	0	0,00	
	Aseos	15,65	5	65,21		Sala lectura	138,83	69	867,69	
	Pasillo	9,00	5	56,25		Ordenadores	33,90	17	211,88	
	Vestíbulo	7,20	4	45,00		Sala trabajo	16,09	8	100,56	
	Instalaciones	138,43	0	0,00		Aseos	15,65	5	65,21	
	TOTAL	297,00	71	881,46		TOTAL	266,05	124	1.553,21	
0	Sala polivalente	32,90	16	205,63	3	Vestíbulo	4,38	2	27,38	
	Climatizadora	12,32	0	0,00		Pasillo	34,34	17	214,63	
	Zona novedades	25,72	13	160,75		Aseos	4,30	1	17,92	
	Hall	39,68	20	248,00		Sala grupos 1	16,36	8	102,25	
	Vestíbulo	15,60	8	97,50		Sala grupos 2	17,22	9	107,63	
	Administración	10,00	1	12,50		TOTAL	76,60	38	469,79	
	Almacén	5,50	0	1,72	4	Vestíbulo	4,38	2	27,38	
	Aseos	15,65	5	65,21		Pasillo	7,70	4	48,13	
	Cafetería	45,70	30	380,83		Climatizadora	4,30	0	0,00	
	Hemeroteca	8,76	4	54,75		Archivo	70,75	2	22,11	
	Cocina	10,03	5	62,69		TOTAL	87,13	8	97,61	
	Almacén	9,06	0	2,83		5	Vestíbulo	4,38	2	27,38
	Aseos	8,17	3	34,04			Pasillo	7,70	4	48,13
TOTAL	239,09	105	1.326,45	Climatizadora	4,30		0	0,00		
				Archivo	70,75		2	22,11		
1	Administración	32,90	3	41,13	TOTAL	87,13	8	97,61		
	Recepción	42,06	21	262,88	6	Vestíbulo	4,38	2	27,38	
	Vestíbulo	7,20	4	45,00		Pasillo	7,70	4	48,13	
	Climatizadora	12,32	0	0,00		Aseos	4,30	1	17,92	
	Sala lectura	155,34	78	970,88		Sala mirador	58,01	29	362,56	
	Ordenadores	33,90	17	211,88		TOTAL	74,39	36	455,98	
	Aseos	15,65	5	65,21						
TOTAL	299,37	128	1.596,96	TOTAL EDIFICIO:		517	6.479,06			

Teniendo los caudales necesarios para cada climatizadora podemos calcular la potencia necesaria para cada una. Ya que potencia es igual a caudal por salto térmico. Se considera que el salto térmico

que debe realizar las climatizadoras es de 10° gracias a la recuperación de energía del retorno y el uso de la fachada activa para mantener el aire a una temperatura correcta. También podemos calcular ya las secciones necesarias. Se considera que los conductos tendrán una altura máxima de 25 centímetros por lo que variarán el ancho para conseguir la sección calculada.

Climatizadora	Localización	Caudal ventilación (l/s)	Potencia ventilación (W)	Sección (m2)	Conductos 0,25m de alto x
1	Planta -1 (biblioteca)	881,46	8.814,58	0,126	0,50
2	Planta -1 (cafetería)	535,14	5.351,44	0,076	0,35
3	Planta 0	791,30	7.913,02	0,113	0,45
4	Planta 1	1.596,96	15.969,58	0,228	1,00
5	Planta 2	1.553,21	15.532,08	0,222	0,90
6	Planta 4	567,40	5.674,01	0,081	0,35
7	Planta 5	553,59	5.535,89	0,079	0,35
TOTAL		6.479,06	64.790,60		

Cálculo demanda climatización:

Para calcular la potencia necesaria para climatizar cada planta se deben calcular las pérdidas de transmitancia y ventilación de cada una. Se ha realizado el cálculo de la planta primera al ser la más completa y desfavorable. Para ello se han tomado las transmitancias de cada uno de los cerramientos detallados anteriormente.

PERDIDAS POR TRANSMISIÓN							
Denominación	Orientación	S(m2)	U (W/m2K)	ΔT	Mayoraciones		Potencia (W)
					Orient.	Interm.	
1 - Fachada A	Oeste	17,42	0,305	23,1	1,05	1,1	141,83
2 - Fachada D1	Norte	0,79	0,209	23,1	1,15	1,1	4,81
3 - Carpintería	Norte	13,50	0,900	23,1	1,15	1,1	354,94
4 - Fachada D1	Norte	9,02	0,209	23,1	1,15	1,1	55,06
5 - Fachada D2	Norte	53,98	0,342	23,1	1,15	1,1	539,65
6 - Salientes C	Este	5,04	0,094	23,1	1,10	1,1	13,19
3 - Carpintería	Norte	13,50	0,900	23,1	1,15	1,1	354,94
6 - Salientes C	Oeste	5,04	0,094	23,1	1,05	1,1	12,59

4 - Fachada D1	Norte	1,34	0,209	23,1	1,15	1,1	8,21
5 - Fachada D2	Norte	13,50	0,342	23,1	1,15	1,1	134,91
6 - Salientes C	Este	5,04	0,094	23,1	1,10	1,1	13,19
3 - Carpintería	Norte	13,50	0,900	23,1	1,15	1,1	354,94
6 - Salientes C	Oeste	5,04	0,094	23,1	1,05	1,1	12,59
4 - Fachada D1	Norte	1,34	0,209	23,1	1,15	1,1	8,21
5 - Fachada D2	Norte	13,50	0,342	23,1	1,15	1,1	134,91
7 - Fachada B	Este	17,70	0,211	23,1	1,10	1,1	104,21
4 - Fachada D1	Sur	39,84	0,209	23,1	1,00	1,1	211,60
5 - Fachada D2	Sur	53,98	0,342	23,1	1,00	1,1	469,26
1 - Fachada A	Este	8,18	0,305	23,1	1,10	1,1	69,75
1 - Fachada A	Sur	30,80	0,305	23,1	1,00	1,1	238,88
1 - Fachada A	Oeste	7,03	0,305	23,1	1,05	1,1	57,23
4 - Fachada D1	Sur	1,34	0,209	23,1	1,00	1,1	7,14
5 - Fachada D2	Sur	13,50	0,342	23,1	1,00	1,1	117,32
Forjados		299,37	0,266	23,1		1,1	2.026,48

TOTAL PÉRDIDAS POR TRANSMISIÓN (Qt): 5.445,83

PERDIDAS POR VENTILACIÓN

	ΔT	ren/h	Volumen (m ³)	Caudal V (m ³ /h)	Potencia (W)
Renovación aire exterior (Qr)	23,1	1,905	838,236	1.596,96	12.306,42
					Qr 12.306,42
	ΔT	Vinf (m ³ /h)	Cinf	ΔP (Pa)	Potencia (W)
Infiltración (Qi) Ventanas	23,1	62,14	1,353	6,58	477,15
				nº de ventanas:	14
				Qi	6.680,16
TOTAL PERDIDAS POR VENTILACIÓN (Qv)					18.986,58

TOTAL PÉRDIDAS PLANTA PRIMERA: 24.432,40

Una vez obtenida la potencia necesaria para la climatización de la planta primera podemos calcular el caudal asociado y la sección.

Climatizadora	Localización	Potencia climatización (W)	Caudal climatización (l/s)	Sección (m2)	Conductos 0,25m de alto x
4	Planta 1	24.432,40	2.443,24	0,349	1,35

Teniendo este dato para la climatizadora asociada a la planta primera podemos dar un valor relativo al resto de climatizadoras comparando el resultado obtenido para ventilación y el de climatización. Para calcular el caudal y potencia final debemos sumar el necesario para ventilación y climatización y así obtendremos las secciones finales.

Climatizadora	Localización	Potencia climatización + ventilación (W)	Caudal (l/s)	Sección (m2)	Conductos 0,25m de alto x
1	Planta -1 (biblioteca)	22.300,31	2.230,03	0,319	1,00
2	Planta -1 (cafetería)	13.538,78	1.353,88	0,193	0,60
3	Planta 0	20.019,42	2.001,94	0,286	0,90
4	Planta 1	40.401,99	4.040,20	0,577	2,10
5	Planta 2	39.295,14	3.929,51	0,561	2,00
6	Planta 4	14.354,87	1.435,49	0,205	0,60
7	Planta 5	14.005,42	1.400,54	0,200	0,60
TOTAL		163.915,93	16.391,59		

Zaragoza, noviembre de 2020

Arquitecta
Sara Asensio Cobos

03. CUMPLIMIENTO DEL CTE

3.1 DB-SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL

3.2 DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

3.3 DB-SUA SEGURIDAD UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

3.4 DB-HS SALUBRIDAD

3.5 DB-HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

3.6 DB-HE AHORRO DE ENERGÍA

3.1 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.

3.1.1 SE: Seguridad Estructural

OBJETO

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

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.

DOCUMENTACIÓN

Se adjunta en los anexos de la memoria un documento con el dimensionado de la estructura, en el que se detalla para cada elemento de estudio las características mecánicas, su geometría y comportamiento, las acciones que sobre él actúan, así como los distintos cálculos con él efectuados

atendiendo a cada una de las hipótesis posibles tanto para estados límite últimos como para estados límite de servicio.

En los planos del proyecto aparece, igualmente, un apartado específico referente a su estructura, donde se muestra el sistema de cada uno de los forjados, así como los detalles necesarios para su correcta interpretación y puesta en obra.

ANÁLISIS ESTRUCTURAL Y DIMENSIONADO

En el dimensionado y posterior comprobación ya vistos, 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:

- Persistentes: Condiciones normales de uso.
- Transitorias: Condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
- Extraordinarias: Condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio

Periodo de servicio: 50 años

Método de comprobación: Estados límite. Situaciones que de ser superadas se puede considerar que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.

Resistencia y estabilidad: 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 de 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 del edificio
- 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.

Modelo análisis estructural: Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, muros y losas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos de este.

A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden. Todo esto se realiza por medio del programa de cálculo CYPECED 2019.

Verificación de la estabilidad:

- Ed dst: valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras
- Ed stb: valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

Verificación de la resistencia de la estructura:

- Ed: valor de cálculo del efecto de las acciones
- Rd: valor de cálculo de la resistencia correspondiente

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

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

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

- Flechas: la limitación de flecha activa establecida en general es de 1/300 de la luz.
- Desplazamientos horizontales: El desplome total límite es 1/500 de la altura total.

3.1.2 SE-AE: Acciones en la edificación

BASES DE CÁLCULO

Para la definición de las acciones actuantes, se ha seguido el CTE SE-AE.

ACCIONES

Acciones permanentes (G): Aquellas que actúan en todo instante sobre el edificio con posición constante.

- Peso Propio (PP)
 - Peso propio estructura portante: 25 kN/m²
 - Peso propio forjados: 2,50 kN/m²
 - Peso propio cubierta: 3,40 kN/m²
 - Peso propio cubierta: 1,5 kN/m²
 - Pavimento y tabiquería: 1,2 kN/m²
 -

Acciones variables (Q): Aquellas que tienen un valor no constante en el tiempo y/o espacio.

- Sobrecarga de uso (SU)
 - Zonas de uso administrativas, B: 2 KN/m²
 - Zonas de uso de acceso al público con mesas, C1: 3 KN/m²
 - Balcones: 2 KN/m
 - Cubierta accesible solo para conservación G1, con inclinación inferior a 20°: 1KN/m²
- Acciones climáticas
 - Viento (Vi): Para zona eólica B y grado de aspereza IV asociado a urbanas en general.
 $q_e = 0.720 \text{ kN/m}^2$
 - Nieve (Ni): zona 2, altitud 243m: 0,2 kN/m²

3.1.3 SE-C: Cimentaciones

OBJETO

Se establecen las reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas 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.

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 del edificio.

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.

ESTUDIO GEOTÉCNICO

El terreno reconocido con el sondeo está constituido por rellenos antrópicos hasta 4,70 m de profundidad en el sondeo, dispuestos de forma suprayacentes a materiales cuaternarios de origen aluvial. Los rellenos son heterogéneos; superficialmente se encuentran gravas con cascotes englobadas en una matriz limoarenosa marrón que, en la mayor parte del solar están por debajo de soleras de hormigón; las gravas superficiales del relleno se desarrollan hasta 0,50 m de profundidad en el sondeo

Teniendo en cuenta las características del terreno, de naturaleza heterogénea y la presencia de rellenos antrópicos irregularmente distribuidos, y la previsión de realizar un sótano, la cimentación recomendable es por losa, que será prácticamente compensada, apoyada sobre suelos de relleno, constituidos fundamentalmente por cantos y cascotes englobados en abundante matriz arcillosa, a

una profundidad aproximada de 3,5 m. La presión admisible por hundimiento de la losa es de aproximadamente 2,0 Kg/cm², contando con el empotramiento de los muros

TIPO DE CIMENTACIÓN

En primer lugar, se realiza la limpieza del terreno y excavación de ambos patios. Dadas las características del terreno, se proyecta una cimentación mediante losa armada en la parte correspondiente al edificio y de zapatas corridas de tipo rígido bajo muros de sótano en el resto del patio.

Características de los materiales: El hormigón debe tener una dosificación mínima de cemento de 380 Kg/m³, siendo el cemento de tipo EN 197-4 CEM I/32,5 N y con un cono de Abrams de 18 a 20 cm, con un árido máximo de 12 mm si es de cantera y 20 mm si es de gravera. El acero para todas las mallas necesarias será de tipo B-500 S.

ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Las operaciones de excavación necesarias para acomodar la topografía inicial del terreno 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.

3.1.4 EHE: Instrucción de hormigón estructural

ESTRUCTURA

La estructura se compone de los siguientes elementos:

El sustento estructural del edificio que configuran el proyecto recae en muros, pilares y vigas resistentes de hormigón armado que proporcionan a la vez el acabado estético y funcional. Los muros del proyecto se resuelven con un espesor de 25 cm, los pilares y las vigas mantienen el ancho constante de 25 cm y varían el canto depende del piso en el que se encuentren, correctamente dimensionado en la planimetría adjunta. El apoyo de las prelosas de los forjados se complementa con unas vigas secundarias de borde, perpendiculares a las vigas principales de los pórticos.

Las dimensiones y armaduras de estos elementos se indican en los correspondientes planos de proyecto.

PROGRAMA DE CÁLCULO

El cálculo del conjunto del sistema estructural se ha efectuado con auxilio del programa CYPECAD, versión 2019, El programa está distribuido por la empresa CYPE INGENIEROS, SA.

El objetivo de la citada aplicación es el cálculo y dimensionado de estructuras metálicas y de hormigón, considerando acciones tanto verticales como horizontales. El análisis de las solicitaciones se realiza mediante un cálculo espacial en 3D, por métodos matriciales de rigidez, formando las barras de los elementos que definen la estructura: muros resistentes, losas, pilares y vigas. Se establece la compatibilidad de deformaciones en todos los nudos, considerando 6 grados de libertad, y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano en cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos de este. Por tanto, cada planta sólo podrá girar y desplazarse en su conjunto.

Cuando en una misma planta existan zonas independientes, el programa considera cada una de ellas como una parte distinta de cara a la indeformabilidad de dicha zona, y no se tendrá en cuenta en su conjunto. Por tanto, las plantas se comportarán como planos indeformables independientes

Para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales y, por tanto, un cálculo de primer orden, de cara a la obtención de desplazamientos y esfuerzos.

MEMORIA DE CÁLCULO

El dimensionado de las secciones se realiza según la Teoría de los estados límites de la vigente EHE, artículo 8.

Deformaciones:

- Lim flecha total: $L/250$
- Lim flecha activa: $L/500$
- Máx. recomendada: 10 mm

Valores de acuerdo con el artículo 50.1 de la EHE. Para la estimación de las flechas se considera la Inercia Equivalente a partir de la Fórmula de Branson. Se considera el módulo de deformación E_c establecido en la EHE, art 39.1.

Cuantías geométricas: Serán como mínimo las fijadas por la instrucción en la tabla 42.3.5 de la instrucción vigente.

ESTADO DE CARGAS CONSIDERADO

Las combinaciones de las acciones consideradas se han establecido siguiendo los criterios de:

- Norma Española EHE
- Documento Básico SE (CTE)

Los valores de las acciones serán los recogidos en el DB-SE AE:

- Cargas verticales
- Valores en servicio

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Hormigón	Áridos (tipo tam.máx)	Consistencia (cono Abrams)	f_{ck} (resist. caracterist.)	Cemento (designación)	Acero	Recubrimiento (nominal)	Separadores (distancia máx.)	f_{yk} (resistencia cálculo)
H limpieza HM-20/P/40IIa	rodado 1-40	plástica (3-5cm)	20N/mm ²	I-CEM II 32.5	Cimentación B-500-S	50mm	50Ø ≤100cm	434,78 N/mm ²
Cimentación HM-25/P/40IIa	rodado 1-40	plástica (3-5cm)	25N/mm ²	I-CEM II 32.5	Pilares B-500-S	33mm	100Ø ≤200cm	434,78 N/mm ²
Pilares HM-25/P/45IIa	rodado 1-40	plástica (3-5cm)	25N/mm ²	I-CEM II 32.5	Muros B-500-S	40mm	100cm	434,78 N/mm ²
Muros HM-25/P/45IIa	rodado 1-40	plástica (3-5cm)	25N/mm ²	I-CEM II 32.5	Losas B-500-S	30mm	50Ø ≤100cm	434,78 N/mm ²
Losas HM-25/P/45IIa	rodado 1-40	plástica (3-5cm)	25N/mm ²	I-CEM II 32.5	Vigas B-500-S	30mm	100cm	434,78 N/mm ²
Vigas HM-25/P/40IIa	rodado 1-40	plástica (3-5cm)	25N/mm ²	I-CEM II 32.5	Coeficiente de seguridad 1,5 / Nivel de control estadístico			

Coeficiente de seguridad 1,5 / Nivel de control estadístico

3.2 DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

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

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

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

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

3 El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el “Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales”, en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación. (1)

11.1 Exigencia básica SI 1 - Propagación interior

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

11.2 Exigencia básica SI 2 - Propagación exterior

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

11.3 Exigencia básica SI 3 – Evacuación de ocupantes

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

11.4 Exigencia básica SI 4 - Instalaciones de protección contra incendios

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

11.5 Exigencia básica SI 5 - Intervención de bomberos

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

11.6 Exigencia básica SI 6 – Resistencia al fuego de la estructura

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

3.2.1 SI 1: Propagación interior

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. El uso principal es el de Administrativo/Docente y, por lo tanto, la superficie construida de todo sector de incendio no debe exceder de 2.500 m².

A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, que estén contenidos en dicho sector no forman parte del mismo. La superficie total del edificio no excede de 1.500 m² por lo que se considera un mismo sector de incendios. Diferenciando solo como locales de riesgo bajo, las escaleras y vestíbulos de independencia y salas de instalaciones.

La resistencia al fuego de los elementos separadores (paredes, techos y puertas) de los sectores de incendio debe satisfacer las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de esta Sección. Como alternativa, cuando, conforme a lo establecido en la Sección SI 6, se haya adoptado el tiempo equivalente de exposición al fuego para los elementos estructurales, podrá adoptarse ese mismo tiempo para la resistencia al fuego que deben aportar los elementos separadores de los sectores de incendio.

Los muros, de hormigón en este caso, que compartimentan las escaleras y el ascensor respecto a los sectores de incendios deberán cumplir una resistencia al fuego EI 120. Dado que el muro es el mismo tanto bajo rasante como sobre rasante adoptamos el valor más exigente.

Las escaleras y los ascensores que comuniquen sectores de incendio diferentes o bien zonas de riesgo especial con el resto del edificio estarán compartimentados conforme a lo que se establece en el punto 3 anterior. Los ascensores dispondrán en cada acceso, o bien de puertas E 30. Para el ascensor; optamos por una puerta de acceso EI2 30-C5, así como una puerta E 30 de acceso al ascensor, conforme a la norma UNE-EN 81-58.

LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL

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

Los locales de riesgo especial que, simultáneamente, aparecen en la tabla 2.1 y se tienen en cuenta en este proyecto son:

Tabla 2.1 Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios

Uso previsto del edificio o establecimiento	Tamaño del local o zona		
	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
- Uso del local o zona	S = superficie construida V = volumen construido		
En cualquier edificio o establecimiento:			
- Talleres de mantenimiento, almacenes de elementos combustibles (p. e.: mobiliario, lencería, limpieza, etc.) archivos de documentos, depósitos de libros, etc.	$100 < V \leq 200 \text{ m}^3$	$200 < V \leq 400 \text{ m}^3$	$V > 400 \text{ m}^3$
- Almacén de residuos	$5 < S \leq 15 \text{ m}^2$	$15 < S \leq 30 \text{ m}^2$	$S > 30 \text{ m}^2$
- Aparcamiento de vehículos de una vivienda unifamiliar o cuya superficie S no exceda de 100 m^2	En todo caso		
- Cocinas según potencia instalada $P^{(1)(2)}$	$20 < P \leq 30 \text{ kW}$	$30 < P \leq 50 \text{ kW}$	$P > 50 \text{ kW}$
- Lavanderías. Vestuarios de personal. Camerinos ⁽³⁾	$20 < S \leq 100 \text{ m}^2$	$100 < S \leq 200 \text{ m}^2$	$S > 200 \text{ m}^2$
- Salas de calderas con potencia útil nominal P	$70 < P \leq 200 \text{ kW}$	$200 < P \leq 600 \text{ kW}$	$P > 600 \text{ kW}$
- Salas de máquinas de instalaciones de climatización (según Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios, RITE, aprobado por RD 1027/2007, de 20 de julio, BOE 2007/08/29)	En todo caso		
- Salas de maquinaria frigorífica: refrigerante amoníaco	En todo caso		
refrigerante halogenado	$P \leq 400 \text{ kW}$	$P > 400 \text{ kW}$	
- Almacén de combustible sólido para calefacción	$S \leq 3 \text{ m}^2$	$S > 3 \text{ m}^2$	
- Local de contadores de electricidad y de cuadros generales de distribución	En todo caso		
- Centro de transformación			
- aparatos con aislamiento dieléctrico seco o líquido con punto de inflamación mayor que 300°C	En todo caso		

- aparatos con aislamiento dieléctrico con punto de inflamación que no exceda de 300°C y potencia instalada P: total	P ≤ 2 520 kVA	2520 < P < 4000 kVA	P > 4 000 kVA
en cada transformador	P ≤ 630 kVA	630 < P ≤ 1000 kVA	P > 1 000 kVA
- Sala de maquinaria de ascensores	En todo caso		
- Sala de grupo electrógeno	En todo caso		

Por otro lado, los cuartos de grupos de presión para agua sanitaria y para instalaciones de protección contra incendios, así como de instalaciones de climatización no tienen la consideración de locales de riesgo especial conforma al CTE DB SI. En los ascensores con la maquinaria incorporada en el hueco del ascensor no se considerará dicho hueco como local para maquinaria del ascensor.

Todos los elementos de la estructura cumplen la exigencia R90 necesaria en el edificio. Asimismo, todos los elementos de compartimentación cumplen las exigencias de resistencia a fuego establecidas en la tabla 2.2.

ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN DE INCENDIOS

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.

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, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm².

En este proyecto se han diseñado las instalaciones de forma que no pasen entre locales diferentes, menos en la climatizadora de sótano que da servicio a la cafetería que contará con 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 al elemento atravesado mediante una compuerta cortafuegos automática.

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.

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

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

3.2.2 SI 2: Propagación exterior

MEDIANERIAS Y FACHADAS

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

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre dos sectores de incendio todos los puntos de las fachadas que serán al menos EI 60. Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre zonas más altas del edificio, dicha fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo.

La clase de reacción al fuego de los sistemas constructivos de fachada que ocupen más del 10% de su superficie será B-s3,d0 en fachadas de altura superior a 18 m.

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: B-s3,d0 en fachadas de altura hasta 28 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.

Los materiales que ocupen más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las zonas de cubierta situadas a menos de 5 m de distancia de la proyección vertical de cualquier zona de fachada, del mismo o de otro edificio, cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1 m.

3.2.3 SI 3: Evacuación de ocupantes

COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

No hay exigencias al respecto ya que nuestro edificio no excede de 1500m² y el uso de Pública Concurrencia, Docente o Administrativo del edificio es el uso principal.

CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN

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

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.

Plantas	Salas	Área (m2)	m2/Pers	Ocup.	Plantas	Salas	Área (m2)	m2/Pers	Ocup.	
-1	Climatizadora	12,32	-	0	2	Recepcion	42,06	2	21	
	Sala infantil	81,50	2	41		Vestíbulo	7,20	2	4	
	Bebeteca	32,90	2	16		Climatizadora	12,32	-	0	
	Aseos	15,65	3	5		Sala lectura	138,83	2	69	
	Pasillo	9,00	2	5		Ordenadores	33,90	2	17	
	Vestíbulo	7,20	2	4		Sala trabajo	16,09	2	8	
	Instalaciones	138,43	-	0		Aseos	15,65	3	5	
	TOTAL	297,00		71		TOTAL	266,05		124	
0	Sala polivalente	32,90	2	16	3	Vestíbulo	4,38	2	2	
	Climatizadora	12,32	-	0		Pasillo	34,34	2	17	
	Zona novedades	25,72	2	13		Aseos	4,30	3	1	
	Hall	39,68	2	20		Sala grupos 1	16,36	2	8	
	Vestibulo entrada	15,60	2	8		Sala grupos 2	17,22	2	9	
	Administración	10,00	10	1		TOTAL	76,60		38	
	Almacén	5,50	40	0	4	Vestíbulo	4,38	2	2	
	Aseos	15,65	3	5		Pasillo	7,7	2	4	
	Cafetería	45,70	1,5	30		Climatizadora	4,30	-	0	
	Hemeroteca	8,76	2	4		Archivo	70,75	40	2	
	Cocina	10,03	2	5			TOTAL	87,13		8
	Almacén	9,06	40	0		5	Vestíbulo	4,38	2	2
	Aseos	8,17	3	3	Pasillo		7,7	2	4	
	TOTAL	239,09		105	Climatizadora		4,30	-	0	
1	Administración	32,90	10	3	6	Archivo	70,75	40	2	
	Recepcion	42,06	2	21			TOTAL	87,13		8
	Vestíbulo	7,20	2	4		6	Vestíbulo	4,38	2	2
	Climatizadora	12,32	-	0	Pasillo		7,7	2	4	
	Sala lectura	155,34	2	78	Aseos		4,30	3	1	
	Ordenadores	33,90	2	17	Sala mirador		58,01	2	29	
	Aseos	15,65	3	5		TOTAL	74,39		36	
	TOTAL	299,37		128	TOTAL EDIFICIO:		1426,76		517	

El número de personas obtenido por el cálculo de densidades de ocupación por el DBSI en algunos casos es excesivo como pueden ser en los espacios hall, cafetería o salas de lectura. Por lo que se podría considerar un número menor, como 10 personas en el hall de entrada y 20 personas en el interior de la cafetería.

En el caso de las salas de lectura se considerará que no hay más de 50 personas tanto en la sala de lectura de la planta primera como la de la segunda parte. También podemos aplicar este criterio a la sala de recepción de cada sala de lectura en la cual podríamos considerar un máximo de 10 personas. Entendemos que la biblioteca al tener un carácter de barrio es difícil que tanta gente acuda a la vez.

NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

En la tabla 3.1 se indica el número de salidas que debe haber en cada caso, como mínimo, así como la longitud de los recorridos de evacuación hasta ellas.

Tabla 3.1. Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación⁽¹⁾

Número de salidas existentes	Condiciones
Plantas o recintos que disponen de una única salida de planta o salida de recinto respectivamente	<p>No se admite en <i>uso Hospitalario</i>, en las plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo, así como en salas o unidades para pacientes hospitalizados cuya superficie construida exceda de 90 m².</p> <p>La ocupación no excede de 100 personas, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 500 personas en el conjunto del edificio, en el caso de <i>salida de un edificio</i> de viviendas; - 50 personas en zonas desde las que la evacuación hasta una <i>salida de planta</i> deba salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente; - 50 alumnos en escuelas infantiles, o de enseñanza primaria o secundaria. <p>La longitud de los recorridos de evacuación hasta una <i>salida de planta</i> no excede de 25 m, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 35 m en <i>uso Aparcamiento</i>; - 50 m si se trata de una planta, incluso de <i>uso Aparcamiento</i>, que tiene una salida directa al <i>espacio exterior seguro</i> y la ocupación no excede de 25 personas, o bien de un espacio al aire libre en el que el riesgo de incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc. <p>La <i>altura de evacuación</i> descendente de la planta considerada no excede de 28 m, excepto en <i>uso Residencial Público</i>, en cuyo caso es, como máximo, la segunda planta por encima de la de <i>salida de edificio</i>⁽²⁾, o de 10 m cuando la evacuación sea ascendente.</p>
Plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto respectivamente ⁽³⁾	<p>La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna <i>salida de planta</i> no excede de 50 m, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 35 m en zonas en las que se prevea la presencia de ocupantes que duermen, o en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en <i>uso Hospitalario</i> y en plantas de escuela infantil o de enseñanza primaria. - 75 m en espacios al aire libre en los que el riesgo de declaración de un incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc. <p>La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos <i>recorridos alternativos</i> no excede de 15 m en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en <i>uso Hospitalario</i> o de la longitud máxima admisible cuando se dispone de una sola salida, en el resto de los casos.</p> <p>Si la <i>altura de evacuación</i> descendente de la planta obliga a que exista más de una <i>salida de planta</i> o si más de 50 personas precisan salvar en sentido ascendente una <i>altura de evacuación</i> mayor que 2 m, al menos dos <i>salidas de planta</i> conducen a dos escaleras diferentes.</p>

Las plantas sótano, baja y desde la tercera a la sexta, cuentan con una única salida de planta. Las plantas longitudinales, primera y segunda contarán con dos salidas de planta, una por el núcleo de comunicaciones vertical y una escalera exterior en la parte de detrás del edificio.

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.

En la planta de desembarco de una escalera, el flujo de personas que la utiliza deberá añadirse a la salida de planta que les corresponda, a efectos de determinar la anchura de esta. Dicho flujo deberá estimarse, o bien en 160 A personas, siendo A la anchura, en metros, del desembarco de la escalera,

o bien en el número de personas que utiliza la escalera en el conjunto de las plantas, cuando este número de personas sea menor que 160 A.

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

Tabla 4.1 Dimensionado de los elementos de la evacuación

Tipo de elemento	Dimensionado
Puertas y pasos	$A \geq P / 200^{(1)} \geq 0,80 \text{ m}^{(2)}$ La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.
Pasillos y rampas	$A \geq P / 200 \geq 1,00 \text{ m}^{(3)(4)(5)}$
Pasos entre filas de asientos fijos en salas para público tales como cines, teatros, auditorios, etc. ⁽⁶⁾	En filas con salida a pasillo únicamente por uno de sus extremos, $A \geq 30$ cm cuando tengan 7 asientos y 2,5 cm más por cada asiento adicional, hasta un máximo admisible de 12 asientos. En filas con salida a pasillo por sus dos extremos, $A \geq 30$ cm en filas de 14 asientos como máximo y 1,25 cm más por cada asiento adicional. Para 30 asientos o más: $A \geq 50 \text{ cm}^{(7)}$ Cada 25 filas, como máximo, se dispondrá un paso entre filas cuya anchura sea 1,20 m, como mínimo.
Escaleras no protegidas ⁽⁸⁾	
para evacuación descendente	$A \geq P / 160^{(9)}$
para evacuación ascendente	$A \geq P / (160-10h)^{(9)}$
Escaleras protegidas	$E \leq 3 S + 160 A_s^{(9)}$
Pasillos protegidos	$P \leq 3 S + 200 A^{(9)}$
En zonas al aire libre:	
Pasos, pasillos y rampas	$A \geq P / 600^{(10)}$
Escaleras	$A \geq P / 480^{(10)}$
A= Anchura del elemento, [m]	
A_s = Anchura de la <i>escalera protegida</i> en su desembarco en la planta de <i>salida del edificio</i> , [m]	
h= <i>Altura de evacuación ascendente</i> , [m]	
P= Número total de personas cuyo paso está previsto por el punto cuya anchura se dimensiona.	
E= Suma de los ocupantes asignados a la escalera en la planta considerada más los de las plantas situadas por debajo o por encima de ella hasta la planta de salida del edificio, según se trate de una escalera para evacuación descendente o ascendente, respectivamente. Para dicha asignación solo será necesario aplicar la hipótesis de bloqueo de salidas de planta indicada en el punto 4.1 en una de las plantas, bajo la hipótesis más desfavorable;	
S= <i>Superficie útil del recinto</i> , o bien de la <i>escalera protegida</i> en el conjunto de las plantas de las que provienen las P personas, incluyendo la superficie de los tramos, de los rellanos y de las mesetas intermedias o bien del pasillo protegido.	

Cumplen tanto las puertas y pasos, pasillos y escaleras. Según la Tabla 4.2. Al poseer la escalera una anchura de 1,5 m y ser protegida, tiene una capacidad de evacuación de 704 personas en las ocho plantas existentes en el edificio.

PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS

En la tabla 5.1 se indican las condiciones de protección que deben cumplir las escaleras previstas para evacuación. Nuestra biblioteca al considerarlo Docente/Administrativo y tener una altura menor a 28 m la escalera principal debe ser protegida.

El DB SI define, en el Anejo A, que para ser Escalera protegida debe reunir, además de las condiciones de seguridad:

- Es un recinto destinado exclusivamente a circulación y compartimentado del resto del edificio mediante elementos separadores EI 120.

En la planta de salida del edificio las escaleras protegidas o especialmente protegidas para evacuación ascendente pueden carecer de compartimentación.

- El recinto tiene como máximo dos accesos en cada planta, los cuales se realizan a través de puertas EI2 60-C5 y desde espacios de circulación comunes y sin ocupación propia. Además de dichos accesos, pueden abrir al recinto de la escalera protegida locales destinados a aseo. En el recinto también pueden existir tapas de registro de patinillos o de conductos para instalaciones, siempre que estas sean EI 60.
- En la planta de salida del edificio, la longitud del recorrido desde la puerta de salida del recinto de la escalera, o en su defecto desde el desembarco de la misma, hasta una salida de edificio no debe exceder de 15 m.
- El recinto cuenta con protección frente al humo, mediante ventilación mediante dos conductos independientes de entrada y de salida de aire, dispuestos exclusivamente para esta función y que cumplen las condiciones siguientes:
 - la superficie de la sección útil total es de 50 cm² por cada m³ de recinto en cada planta, tanto para la entrada como para la salida de aire; cuando se utilicen conductos rectangulares, la relación entre los lados mayor y menor no es mayor que 4;
 - las rejillas tienen una sección útil de igual superficie y relación máxima entre sus lados que el conducto al que están conectadas;
 - en cada planta, la parte superior de las rejillas de entrada de aire está situada a una altura sobre el suelo menor que 1 m y las de salida de aire están enfrentadas a las anteriores y su parte inferior está situada a una altura mayor que 1,80 m.

PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo. Las anteriores condiciones no son aplicables cuando se trate de puertas automáticas. El dispositivo de apertura se trata de una manilla conforme a la UNE-EN 1125:2009 y abrirá en el sentido de la evacuación de los ocupantes.

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 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. Las puertas peatonales automáticas se someterán obligatoriamente a las condiciones de mantenimiento conforme a la norma UNE 85121:2018.

SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

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

- Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda 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.
- La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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".
- La superficie de las zonas de refugio se señalará 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 DE HUMO DE INCENDIO

No es necesaria la instalación de un sistema de control del humo de incendio en el proyecto.

EVACUACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN CASO DE INCENDIO

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. Por tanto, no es necesario adoptar medidas especiales ni por las características del proyecto, ni por la falta de posibilidad de evacuación.

3.2.4 SI 4: Instalaciones de protección contra incendios

DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

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.

Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
Instalación	
En general	
Extintores portátiles	Uno de eficacia 21A -113B: <ul style="list-style-type: none"> - A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo <i>origen de evacuación</i>. - En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1⁽¹⁾ de este DB.
Bocas de incendio equipadas	En zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección S11, en las que el riesgo se deba principalmente a materias combustibles sólidas ⁽²⁾
Ascensor de emergencia	En las plantas cuya <i>altura de evacuación</i> exceda de 28 m
Hidrantas exteriores	Si la <i>altura de evacuación</i> descendente excede de 28 m o si la ascendente excede de 6 m, así como en <i>establecimientos</i> de densidad de ocupación mayor que 1 persona cada 5 m ² y cuya superficie construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m ² . Al menos un hidrante hasta 10.000 m ² de superficie construida y uno más por cada 10.000 m ² adicionales o fracción. ⁽³⁾
Instalación automática de extinción	Salvo otra indicación en relación con el uso, en todo edificio cuya <i>altura de evacuación</i> exceda de 80 m. En cocinas en las que la potencia instalada exceda de 20 kW en <i>uso Hospitalario</i> o <i>Residencial Público</i> o de 50 kW en cualquier otro uso ⁽⁴⁾ En centros de transformación cuyos aparatos tengan aislamiento dieléctrico con punto de inflamación menor que 300 °C y potencia instalada mayor que 1 000 kVA en cada aparato o mayor que 4 000 kVA en el conjunto de los aparatos. Si el centro está integrado en un edificio de uso Pública Concurrencia y tiene acceso desde el interior del edificio, dichas potencias son 630 kVA y 2 520 kVA respectivamente.
Administrativo	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 2.000 m ² . ⁽⁷⁾
Columna seca ⁽⁵⁾	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de alarma ⁽⁶⁾	Si la superficie construida excede de 1.000 m ² .
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 2.000 m ² , detectores en zonas de riesgo alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Si excede de 5.000 m ² , en todo el edificio .
Hidrantas exteriores	Uno si la superficie total construida está comprendida entre 5.000 y 10.000 m ² . Uno más por cada 10.000 m ² adicionales o fracción. ⁽³⁾

Se instalarán extintores portátiles de manera que desde cualquier punto del edificio se pueda acceder a uno de ellos en un recorrido no superior a 15 m, así como en locales de riesgo especial. En las plantas principales se dispondrán de bocas de incendio equipadas. Y un sistema de alarma, descrito anteriormente.

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.

3.2.5 SI 5: Intervención de los bomberos

CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO

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:

- anchura mínima libre 3,5 m
- altura mínima libre o gálibo 4,5 m
- capacidad portante del vial 20 kN/m²

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

- anchura mínima libre 5 m
- altura libre la del edificio
- separación máxima del vehículo de bomberos a la fachada del edificio en edificios de más de 20 m de altura de evacuación 10 m
- distancia máxima hasta los accesos al edificio necesarios para poder llegar hasta todas sus zonas 30 m
- pendiente máxima 10%
- resistencia al punzonamiento del suelo 100 kN sobre 20 cm ϕ

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

La plaza cuenta con mobiliario urbano, pero existe una zona suficientemente amplia como para colocar lo necesario por los bomberos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.

ACCESIBILIDAD POR FACHADA

Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Dichos huecos deben cumplir las condiciones siguientes:

- Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20 m
- Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser, al menos, 0,80 m y 1,20 m respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada

- No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de 9 m.

El edificio es accesible desde sus fachadas a través de las puertas de acceso y evacuación o, en caso de necesidad, por medio de las ventanas de los miradores. El edificio cumple con todos los requisitos para la adecuada intervención de los bomberos en caso de incendio.

3.2.6 SI 6: Resistencia al fuego de la estructura

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.

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.

Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales

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

Tabla 3.2 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales de zonas de riesgo especial integradas en los edificios⁽¹⁾

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

⁽¹⁾ No será inferior al de la estructura portante de la planta del edificio excepto cuando la zona se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras plantas ni para la compartimentación contra incendios, en cuyo caso puede ser R 30.

La resistencia al fuego suficiente R de los elementos estructurales de un suelo de una zona de riesgo especial es función del uso del espacio existente bajo dicho suelo

3.3 DB-SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

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

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.

3.3.1 SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas

RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificios o zonas de uso Residencial Público, Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo y Pública Concurrencia, excluidas las zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI, tendrán una clase adecuada conforme al punto 3 de este apartado.

Los suelos se clasifican, en función de su valor de resistencia al deslizamiento R_d , de acuerdo con lo establecido en la tabla 1.1 en función de su clase, establecido en la tabla 1.2 indica la clase que deben tener los suelos, como mínimo, en función de su localización. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

Tabla 1.1 Clasificación de los suelos según su resbaladidad

Resistencia al deslizamiento R_d	Clase
$R_d \leq 15$	0
$15 < R_d \leq 35$	1
$35 < R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

Tabla 1.2 Clase exigible a los suelos en función de su localización

Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas	
- superficies con pendiente menor que el 6%	1
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior ⁽¹⁾ , terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.	
- superficies con pendiente menor que el 6%	2
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas exteriores. Piscinas ⁽²⁾ , Duchas.	3

⁽¹⁾ Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de *uso restringido*.

⁽²⁾ En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 m.

DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO

Excepto en zonas de uso restringido o exteriores y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de trapiés o de tropiezos, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

- No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.
- Los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda del 25%;
- En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 80 cm como mínimo. Las barandillas escogidas para las terrazas tienen una altura de 110 cm.

DESNIVELES

Protección de los desniveles:

Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 55 cm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto. En las zonas de uso público se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 55 cm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación comenzará a 25 cm del borde, como mínimo.

En todas las zonas que presentan desniveles mayores a 55cm, terrazas y patio, existirán barreras de protección que se encuentran definidas en el plano de carpinterías.

Características de las barreras de protección:

Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 0,90 m cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6 m y de 1,10 m en el resto de los casos, excepto en el caso de huecos de escaleras de anchura menor que 40 cm, en los que la barrera tendrá una altura de 0,90 m, como mínimo. La altura se medirá verticalmente desde el nivel de suelo o, en el caso de escaleras, desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños, hasta el límite superior de la barrera.

Las barandillas proyectadas en los huecos de fachada tienen una altura de 110 cm por lo que cumplen con el mínimo establecido en este apartado

En cualquier zona de los edificios de uso Residencial Vivienda o de escuelas infantiles, así como en las zonas de uso público de los establecimientos de uso Comercial o de uso Pública Concurrencia, las barreras de protección, incluidas las de las escaleras y rampas, estarán diseñadas de forma que:

- No puedan ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual:
 - En la altura comprendida entre 30 cm y 50 cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente.
 - En la altura comprendida entre 50 cm y 80 cm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.
- No tengan aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 5 cm.

ESCALERAS Y RAMPAS

Escaleras de uso restringido:

Consideramos de este tipo la escalera de acceso al sótano de instalaciones. Por lo que debe cumplir lo siguiente:

- La anchura de cada tramo será de 0,80 m, como mínimo.
- La contrahuella será de 20 cm, como máximo, y la huella de 22 cm, como mínimo. La dimensión de toda huella se medirá, en cada peldaño, según la dirección de la marcha.
- Dispondrán de barandilla en sus lados abiertos.

Escaleras de uso general:

El resto de escaleras las consideraremos de uso general. Por lo que cumplen lo siguiente:

- En tramos rectos, la huella medirá 28 cm como mínimo. En tramos rectos o curvos la contrahuella medirá 13 cm como mínimo y 18,5 cm como máximo, excepto en zonas de uso público, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, en cuyo caso la contrahuella medirá 17,5 cm, como máximo.
La huella H y la contrahuella C cumplirán a lo largo de una misma escalera la relación siguiente: $54 \text{ cm} \leq 2C + H \leq 70 \text{ cm}$
- No se admite bocel.
- Cada tramo tendrá 3 peldaños como mínimo. La máxima altura que puede salvar un tramo es 2,25 m en zonas de uso público, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, y 3,20 m en los demás casos.
- Entre dos plantas consecutivas de una misma escalera, todos los peldaños tendrán la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos rectos tendrán la misma huella. Entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes, la contrahuella no variará más de ± 1 cm.
- La anchura útil del tramo se determinará de acuerdo con las exigencias de evacuación establecidas en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI y será, como mínimo, la indicada en la tabla 4.1. Siendo para Docente o Pública concurrencia la anchura dada es 1.1m por lo que tomamos el valor del DB-SI al ser más restrictivos.
- La anchura de la escalera estará libre de obstáculos. La anchura mínima útil se medirá entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos siempre que estos no sobresalgan más de 12 cm de la pared o barrera de protección.
- Las mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con la misma dirección tendrán al menos la anchura de la escalera y una longitud medida en su eje de 1 m, como mínimo.
- En las mesetas de planta de las escaleras de zonas de uso público se dispondrá una franja de pavimento visual y táctil en el arranque de los tramos, según las características especificadas en el apartado 2.2 de la Sección SUA 9.
- Las escaleras que salven una altura mayor que 55 cm dispondrán de pasamanos al menos en un lado. Cuando su anchura libre exceda de 1,20 m, así como cuando no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, dispondrán de pasamanos en ambos lados.
- El pasamanos estará a una altura comprendida entre 90 y 110 cm.

LIMPIEZA DE LOS ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES

La fachada de U-glass puede plantear dificultad de limpieza por tratarse de vidrios fijos. Estas superficies acristaladas son accesibles desde el exterior gracias a un elemento de apoyo para permitir la limpieza de los mismos desde la parte superior de cada tramo de la fachada.

3.3.2 SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

IMPACTO

Impacto con elementos fijos:

La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2,10 m en zonas de uso restringido y 2,20 m en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2 m, como mínimo. La altura libre de todas las plantas es de 2,80 m.

Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2,20 m, como mínimo. También el voladizo de planta baja deja una altura libre mínima de 2,80 m.

No existen elementos salientes que supongan riesgo de impacto.

Impacto con elementos practicables:

Excepto en zonas de uso restringido, las puertas de recintos que no sean de ocupación nula (definida en el Anejo SI A del DB SI) situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2,50 m se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo.

Las puertas peatonales automáticas cumplirán las condiciones de seguridad de utilización que se establecen en su reglamentación específica y tendrán marcado CE de conformidad con los correspondientes Reglamentos y Directivas Europeas.

Impacto con elementos frágiles:

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

Se identifican las siguientes áreas con riesgo de impacto:

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

Tanto los huecos de fachada como las puertas de vidrio de acceso a los edificios disponen de cercos y tiradores que permiten identificarlos con facilidad.

ATRAPAMIENTO

Con el fin de limitar el riesgo de atrapamiento producido por una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia a hasta el objeto fijo más próximo será 20 cm, como mínimo. Por lo que las puertas correderas no tienen objetos próximos a menos de 20 cm.

Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.

3.3.3 SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

APRISIONAMIENTO

Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto.

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

Las puertas de los recintos públicos cumplen con los requisitos de accesibilidad, peso (140N) y prevención de riesgo de atrapamiento. La fuerza de maniobra de apertura y cierre de las distintas puertas será calculada según lo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000.

3.3.4 SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores. El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.

ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Dotación:

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

Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes:

- Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio
- Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial, indicados en DB-SI 1
- Los aseos generales de planta en edificios de uso público
- Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas
- Las señales de seguridad
- Los itinerarios accesibles.

El proyecto cuenta con alumbrado de emergencia en todos los puntos descritos.

Posición y características de las luminarias:

Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

- Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo
- Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:
 - en las puertas existentes en los recorridos de evacuación
 - en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa

- en cualquier otro cambio de nivel
- en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos

Todas las luminarias de emergencia se hallan empotradas en el techo y paredes a una altura de 2,80 m en los puntos necesarios.

Características de la instalación:

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

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.

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:

- 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.
- 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.

Iluminación de las señales de seguridad:

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

- 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
- La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1
- La relación entre la luminancia L_{blanca}, y la luminancia L_{color} >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
- Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

3.3.5 SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

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

No procede ya que no hay usos previstos para más de 3.000 espectadores de pie.

3.3.6 SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

POZOS Y DEPÓSITOS

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

3.3.7 SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

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.

La calle de las Armas es una vía peatonal por la que puede circular algún vehículo autorizado en caso de necesidad. Habrá una limitación de velocidad a 10 km/h.

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

PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

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 .

Se comprueba que esta sección no es de aplicación a este proyecto ya que N_e (0,0006) es mucho menor que N_a (0,0495).

3.3.9 SUA 9: Accesibilidad

CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD

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

Condiciones funcionales:

Accesibilidad en el exterior del edificio:

La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio con la vía pública y con las zonas comunes exteriores.

Los itinerarios desde tanto la calle de las Armas como desde el nuevo espacio público son accesibles. El acceso accesible al patio de la biblioteca se realizará desde el interior de la misma a través del ascensor.

Accesibilidad entre plantas del edificio:

Los edificios de otros usos en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula, o cuando en total existan más de 200 m² de superficie útil excluida la superficie de zonas de ocupación nula en

plantas sin entrada accesible al edificio, dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que comunique las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio.

Las plantas que tengan zonas de uso público con más de 100 m² de superficie útil dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que las comunique con las de entrada accesible al edificio.

El edificio cuenta con ascensores accesibles que facilitan el acceso accesible a todas las plantas.

Accesibilidad en las plantas del edificio:

Los edificios de otros usos dispondrán de un itinerario accesible que comunique, en cada planta, el acceso accesible 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.

Dotación de elementos accesibles:

Servicios higiénicos accesibles:

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

- Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.

Mobiliario fijo:

El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un punto de atención accesible.

Mecanismos:

Excepto en el interior de las viviendas y en las zonas de ocupación nula, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.

CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN PARA LA ACCESIBILIDAD

Dotación:

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalarán los elementos que se indican en la tabla 2.1, con las características indicadas en el apartado 2.2 siguiente, en función de la zona en la que se encuentren.

Al ser un edificio de uso público deberán estar señalizados los siguientes elementos: entrada al edificio accesible, los itinerarios accesibles, ascensores, zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas para personas con discapacidad auditiva, servicios higiénicos accesibles y uso general.

Características:

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

Los ascensores accesibles se señalarán 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.

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

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

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

El proyecto cumple con todas las prescripciones previamente descritas.

3.4 DB-HS SALUBRIDAD

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

Artículo 13. Exigencias básicas de salubridad (HS)

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

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

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

13.1 Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad

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

13.2 Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos

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

13.3 Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior

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

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

13.4 Exigencia básica HS 4: Suministro de agua

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

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

13.5 Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas

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

13.6 Exigencia básica HS 6: Protección frente a la exposición al radón.

Los edificios dispondrán de medios adecuados para limitar el riesgo previsible de exposición inadecuada a radón procedente del terreno en los recintos cerrados.

3.4.1 HS 1: Protección frente a la humedad

GENERALIDADES

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.

La comprobación de la limitación de humedades de condensación superficiales e intersticiales debe realizarse según lo establecido en la Sección HE-1 Limitación de la demanda energética del DB HE Ahorro de energía.

MUROS

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 cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra por encima del nivel freático, ya que el nivel freático se encuentra muy por debajo de la cota del sótano.

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

Condiciones de las soluciones constructivas:

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.

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

Las condiciones de las soluciones constructivas que se tomarán vienen dadas a partir de un grado de impermeabilidad de 1.

Impermeabilización (I):

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.

Drenaje y evacuación (D):

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. Cuando la capa drenante sea una lámina, el remate superior de la lámina debe protegerse de la entrada de agua procedente de las precipitaciones y de las escorrentías.

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 exterior, en los arranques de las fachadas sobre el mismo, el impermeabilizante debe prolongarse más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior y el remate superior del impermeabilizante debe realizarse según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2.

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

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:

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

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.

Tabla 2.3 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos

Presencia de agua	Coeficiente de permeabilidad del terreno	
	Ks > 10 ⁻⁵ cm/s	Ks ≤ 10 ⁻⁵ cm/s
Alta	5	4
Media	4	3
Baja	2	1

Condiciones de las soluciones constructivas:

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

Grado de impermeabilidad	Muro flexorresistente o de gravedad								
	Suelo elevado			Solera			Placa		
	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención
≤1			V1		D1	C2+C3+D1		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	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	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+I1+I2+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

Las condiciones de las soluciones constructivas que se tomarán vienen dadas a partir de un grado de impermeabilidad de 2.

La solución de suelo elevado para el sótano de la biblioteca contará con:

Constitución del suelo (C):

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

La solución de la solera para el sótano de instalaciones contará con:

Constitución del suelo (C):

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.

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:

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.

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. Estos parámetros se determinan de la siguiente forma:

- la zona pluviométrica de promedios se obtiene de la figura 2.4. Zaragoza se encuentra en la zona pluviométrica IV.
- el grado de exposición al viento se obtiene en la tabla 2.6 en función de la altura de coronación del edificio sobre el terreno, de la zona eólica correspondiente al punto de ubicación, obtenida de la figura 2.5, y de la clase del entorno en el que está situado el edificio que será E0 cuando se trate de un terreno tipo I, II o III y E1 en los demás casos, según la clasificación establecida en el DB SE:

Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal. Zaragoza se encuentra en la zona eólica B.

Tabla 2.6 Grado de exposición al viento

		Clase del entorno del edificio					
		E1			E0		
		Zona eólica			Zona eólica		
		A	B	C	A	B	C
Altura del edificio en m	≤ 15	V3	V3	V3	V2	V2	V2
	16 - 40	V3	V2	V2	V2	V2	V1
	41 - 100 ⁽¹⁾	V2	V2	V2	V1	V1	V1

⁽¹⁾ Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en el DB-SE-AE.

Conociendo estos datos podemos acceder a la tabla 2.5 para conocer el grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas:

Tabla 2.5 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas

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

Condiciones de las soluciones constructivas:

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

		<i>Con revestimiento exterior</i>				<i>Sin revestimiento exterior</i>			
Grado de impermeabilidad	≤ 1	R1+C1 ⁽¹⁾				C1 ⁽¹⁾ +J1+N1			
	≤ 2					B1+C1+J1+N1	C2+H1+J1+N1	C2+J2+N2	C1 ⁽¹⁾ +H1+J2+N2
	≤ 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			

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

Las condiciones de las soluciones constructivas que se tomarán vienen dadas a partir de un grado de impermeabilidad de 3.

Resistencia a la filtración del revestimiento exterior (R):

R1 - El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia media a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los siguientes revestimientos discontinuos rígidos pegados de las siguientes características:

- de piezas menores de 300 mm de lado
- fijación al soporte suficiente para garantizar su estabilidad
- adaptación a los movimientos del soporte.

Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua (B):

B1 - Debe disponerse al menos una barrera de resistencia media a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:

- aislante no hidrófilo colocado en la cara interior de la hoja principal.

Composición de la hoja principal (C):

C1 - Debe utilizarse al menos una hoja principal de espesor medio.

C2 - Debe utilizarse una hoja principal de espesor alto.

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.

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.

Encuentros de la fachada con los forjados:

Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados y se tenga revestimiento exterior continuo, debe adoptarse la siguiente solución: disposición de una junta de desolidarización entre la hoja principal y cada forjado por debajo de éstos dejando una holgura de 2 cm que debe rellenarse después de la retracción de la hoja principal con un material cuya elasticidad sea compatible con la deformación prevista del forjado y protegerse de la filtración con un goterón.

Encuentros de la fachada con los pilares:

Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, en el caso de fachada con revestimiento continuo, debe reforzarse éste con armaduras dispuestas a lo largo del pilar de tal forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.

Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles:

Cuando la cámara quede interrumpida por un forjado o un dintel, debe disponerse un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma.

Encuentro de la fachada con la carpintería:

Debe sellarse la junta entre el cerco y el muro con un cordón que debe estar introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos.

Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, debe rematarse el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo y disponerse un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o adoptarse soluciones que produzcan los mismos efectos.

El vierteaguas debe tener una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo, debe ser impermeable o disponerse sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas y que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo. El vierteaguas debe disponer de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba debe ser de 2 cm como mínimo.

Antepechos y remates superiores de las fachadas:

Los antepechos deben rematarse con albardillas para evacuar el agua de lluvia que llegue a su parte superior y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Las albardillas deben tener una inclinación de 10° como mínimo, deben disponer de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y deben ser impermeables o deben disponerse

sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo. Deben disponerse juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean cerámicas. Las juntas entre las albardillas deben realizarse de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado.

Anclajes a la fachada:

Cuando los anclajes de elementos tales como barandillas o mástiles se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada debe realizarse de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante el sellado, un elemento de goma, una pieza metálica u otro elemento que produzca el mismo efecto.

Aleros y cornisas:

Los aleros y las cornisas de constitución continua deben tener una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua de 10° como mínimo y los que sobresalgan más de 20 cm del plano de la fachada deben ser impermeables o tener la cara superior protegida por una barrera impermeable, para evitar que el agua se filtre a través de ellos

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:

Las cubiertas deben disponer de los elementos siguientes:

- 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 separadora bajo la capa de impermeabilización, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles o la adherencia entre la impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos
- 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 el aislante térmico, cuando:
 - la cubierta sea transitable para peatones; en este caso la capa separadora debe ser antipunzonante
 - se utilice grava como capa de protección; en este caso la capa separadora debe ser filtrante, capaz de impedir el paso de áridos finos y antipunzonante;
- una capa de protección, cuando la cubierta sea plana, salvo que la capa de impermeabilización sea autoprotégida

- un sistema de evacuación de aguas, que puede constar de canalones, sumideros y rebosaderos, dimensionado según el cálculo descrito en la sección HS 5 del DB-HS.

Condiciones de los componentes:

Sistema de formación de pendientes:

El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

El sistema de formación de pendientes en cubiertas planas debe tener una pendiente hacia los elementos de evacuación de agua incluida dentro de los intervalos que figuran en la tabla 2.9 en función del uso de la cubierta y del tipo de protección.

Tanto las cubiertas del edificio principal como del anexo para servicios contarán con una pendiente del 1%.

Aislamiento térmico:

El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.

Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.

Capa de impermeabilización:

Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma

Cámara de aire ventilada

Cuando se disponga una cámara de aire, ésta debe situarse en el lado exterior del aislante térmico y ventilarse mediante un conjunto de aberturas de tal forma que el cociente entre su área efectiva total, S_s , en cm^2 , y la superficie de la cubierta, A_c , en m^2 cumpla la siguiente condición:

$$30 > \frac{S_s}{A_c} > 3$$

Capa de protección

Cuando se disponga una capa de protección, el material que forma la capa debe ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y debe tener un peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

Se pueden usar los materiales siguientes u otro material que produzca el mismo efecto:

- cuando la cubierta no sea transitable, grava, solado fijo o flotante, mortero, tejas y otros materiales que conformen una capa pesada y estable. La grava puede ser suelta, debe estar limpia y carecer de sustancias extrañas. Su tamaño debe estar comprendido entre 16 y 32 mm y debe formar una capa cuyo espesor sea igual a 5 cm como mínimo.
- cuando la cubierta sea transitable para peatones, solado fijo, flotante o capa de rodadura. El solado fijo puede ser de los materiales siguientes: baldosas recibidas con mortero, capa de mortero, piedra natural recibida con mortero, hormigón, adoquín sobre lecho de arena, mortero filtrante, aglomerado asfáltico u otros materiales de características análogas. El

material que se utilice debe tener una forma y unas dimensiones compatibles con la pendiente. Las piezas no deben colocarse a hueso.

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.

Juntas de dilatación:

Deben disponerse juntas de dilatación de la cubierta y la distancia entre juntas de dilatación contiguas debe ser como máximo 15 m. Siempre que exista un encuentro con un paramento vertical o una junta estructural debe disponerse una junta de dilatación coincidiendo con ellos. Las juntas deben afectar a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente.

Encuentro de la cubierta con un paramento vertical:

La impermeabilización debe prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

El encuentro con el paramento debe realizarse redondeándose con un radio de curvatura de 5 cm aproximadamente o achaflanándose una medida análoga según el sistema de impermeabilización.

Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, dicho remate debe realizarse de alguna de las formas siguientes o de cualquier otra que produzca el mismo efecto mediante una roza de 3 x 3 cm como mínimo en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel formando aproximadamente un ángulo de 30° con la horizontal y redondeándose la arista del paramento.

Encuentro de la cubierta con el borde lateral:

El encuentro debe realizarse prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento.

Encuentro de la cubierta con un sumidero o un canalón:

El sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y debe disponer de un ala de 10 cm de anchura como mínimo en el borde superior.

El sumidero o el canalón debe estar provisto de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante. En cubiertas transitables este elemento debe estar enrasado con la capa de protección y en cubiertas no transitables, este elemento debe sobresalir de la capa de protección.

La impermeabilización debe prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas.

La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón debe ser estanca.

Cuando el sumidero se disponga en la parte horizontal de la cubierta, debe situarse separado 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales o con cualquier otro elemento que sobresalga de la cubierta. 7 El borde superior del sumidero debe quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta.

Rincones y esquinas:

En los rincones y las esquinas deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ hasta una distancia de 10 cm como mínimo desde el vértice formado por los dos planos que conforman el rincón o la esquina y el plano de la cubierta.

DIMENSIONADO

Tubos de drenaje:

Los tubos de drenaje en el perímetro de los muros de contención quedan dimensionados conforme a las tablas 3.1 y 3.2 de este apartado.

3.4.2 HS 2: Recogida y evacuación de residuos

El edificio dispondrá de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

3.4.3 HS 3: Calidad del aire interior

Al tratarse de un proyecto con usos distintos al de residencial vivienda se aplicarán a este efecto 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.

GENERALIDADES

Los edificios no residenciales dispondrán de un sistema de ventilación para el aporte del suficiente caudal de aire exterior que evite, en los distintos locales en los que se realice alguna actividad humana, la formación de elevadas concentraciones de contaminantes, de acuerdo con lo que se establece en el apartado 1.4.2.2 y siguientes. A los efectos de cumplimiento de este apartado se considera válido lo establecido en el procedimiento de la UNE-EN 13779.

CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIFENCIAS

Categorías de calidad del aire interior en función del uso de los edificios:

En función del uso del edificio o local, la categoría de calidad del aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será, como mínimo, la siguiente para nuestro edificio:

IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias, 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 y salas de ordenadores.

Caudal mínimo del aire exterior de ventilación:

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación, necesario para alcanzar las categorías de calidad de aire interior que se indican en el apartado 1.4.2.2, se calculará de acuerdo con alguno el método indirecto de caudal de aire exterior por persona. Se emplearán los valores de la tabla 1.4.2.1 cuando las personas tengan una actividad metabólica de alrededor 1,2 met, cuando sea baja la producción

de sustancias contaminantes por fuentes diferentes del ser humano y cuando no esté permitido fumar.

Tabla 1.4.2.1. Caudales de aire exterior, en dm^3/s por persona

Categoría	dm^3/s por persona
IDA 1	20
IDA 2	12,5
IDA 3	8
IDA 4	5

Para locales donde esté permitido fumar, los caudales de aire exterior serán, como mínimo, el doble de los indicados en la tabla 1.4.2.1.

Filtración del aire exterior mínimo de ventilación:

El aire exterior de ventilación, se introducirá debidamente filtrado en los edificios.

Las clases de filtración mínimas a emplear, en función de la calidad del aire exterior (ODA) y de la calidad del aire interior requerida (IDA), serán las que se indican en la tabla 1.4.2.5

La calidad del aire exterior (ODA) se clasificará de acuerdo con los siguientes niveles:

ODA 1: aire puro que se ensucia sólo temporalmente

Según esta clasificación y atendiendo a la tabla 1.4.2.5 del documento se obtiene la necesidad de los filtros. Siendo para las salas de lectura, de acceso y de trabajo en grupo de F8 y para las salas de ordenadores y cafetería de F7.

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

Los filtros finales se instalarán después de la sección de tratamiento y, cuando los locales sean especialmente sensibles a la suciedad, después del ventilador de impulsión, procurando que la distribución de aire sobre la sección de filtros sea uniforme.

Los aparatos de recuperación de calor deben estar siempre protegidos con una sección de filtros, cuya clase será la recomendada por el fabricante del recuperador; de no existir recomendación serán como mínimo de clase F6.

Aire de extracción:

En función del uso del edificio o local, el aire de extracción se clasifica en las siguientes categorías:

AE 1 (bajo nivel de contaminación): aire que procede de los locales en los que las emisiones más importantes de contaminantes proceden de los materiales de construcción y decoración, además de las personas. Están incluidos en este apartado: oficinas, aulas, salas de reuniones, locales comerciales sin emisiones específicas, espacios de uso público, escaleras y pasillos.

AE2 (moderado nivel de contaminación): aire de locales ocupado con más contaminantes que la categoría anterior, en los que, además, no está prohibido fumar. Están incluidos en este apartado: restaurantes, habitaciones de hoteles, vestuarios, aseos, cocinas domésticas (excepto campana extractora), bares, almacenes.

AE 4 (muy alto nivel de contaminación): aire que contiene sustancias olorosas y contaminantes perjudiciales para la salud en concentraciones mayores que las permitidas en el aire interior de la zona ocupada. Están incluidos en este apartado: extracción de campanas de humos, aparcamientos, locales para manejo de pinturas y solventes, locales donde se guarda lencería sucia, locales de

almacenamiento de residuos de comida, locales de fumadores de uso continuo, laboratorios químicos.

El caudal de aire de extracción de locales de servicio será como mínimo de 2 dm³ /s por m² de superficie en planta. Sólo el aire de categoría AE 1 puede ser retornado a los locales. El aire de categoría AE 2 puede ser empleado solamente como aire de transferencia de un local hacia locales de servicio, aseos y garajes. El aire de las categorías AE 3 y AE 4 no puede ser empleado como aire de recirculación o de transferencia. Cuando se mezclen aires de extracción de diferentes categorías el conjunto tendrá la categoría del más desfavorable

DISEÑO

La instalación de climatización y ventilación parte de las centrales de producción de frío y calor. Desde el depósito de inercia de la bomba de calor del sótano, se alimentan las climatizadoras del proyecto.

Las climatizadoras introducen aire del exterior tomándolo a través de la fachada. Los conductos de aire parten de estas unidades hasta los puntos de impulsión y regresan desde los puntos de retorno a las mismas.

El diseño y cálculo está detallado en los planos de instalaciones de climatización y en esta misma memoria.

Tanto la cocina, escaleras protegidas y baños disponen de un sistema independiente para la extracción y renovación mecánica de aire a través de conductos llevados a cubierta.

3.4.4 HS 4: Suministro de agua

GENERALIDADES

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 garantizar un adecuado abastecimiento de agua a los diferentes cuartos húmedos del edificio.

CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS

Calidad del agua:

El agua de la instalación debe cumplir lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano, para ello los materiales que se vayan a utilizar en la instalación deben ser resistentes a las temperaturas como a la corrosión.

Las compañías suministradoras facilitarán los datos de caudal y presión que servirán de base para el dimensionado de la instalación. Asimismo, la instalación de suministro de agua debe tener características adecuadas para evitar el desarrollo de gérmenes patógenos y no favorecer el desarrollo de la biocapa (biofilm).

Protección contra retornos:

Se disponen sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en estas situaciones:

- Después del contador general
- En la base de cada uno de los montantes ascendentes
- Antes de la caldera, bomba de calor y climatizadoras

Antes de cada válvula antirretorno se dispondrá de un grifo de vaciado de modo que se permita 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.

Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm ³ /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm ³ /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

En los puntos de consumo la presión mínima debe ser 100 kPa para grifos comunes y 150 kPa para fluxores y calentadores. La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.

La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que estas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

Mantenimiento:

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 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:

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.

En las zonas de pública concurrencia de los edificios, los grifos de los lavabos y las cisternas deben estar dotados de dispositivos de ahorro de agua.

DISEÑO

En los planos I07-I09 se describe el esquema de principio y la distribución de las redes generales de abastecimiento de agua. Dichas redes de distribución disponen de todos los elementos necesarios para un correcto funcionamiento de ellas.

La instalación de fontanería es relativamente sencilla. Básicamente se debe abastecer una serie de aseos y la cocina de la cafetería.

Para satisfacer estas necesidades se opta por una instalación convencional de un grupo de presión formado por un depósito, un vaso de expansión y bomba. Para el agua caliente sanitaria se dispone una caldera instantánea ya que la demanda es muy pequeña.

3.4.5 HS 5: Evacuación de agua

GENERALIDADES

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 evacuación de aguas residuales y pluviales.

CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS

Deben disponerse cierres hidráulicos en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.

Las tuberías de la red de evacuación deben tener el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables. Debe evitarse la retención de aguas en su interior. Los diámetros de las tuberías deben ser los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.

Las redes de tuberías deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben disponerse a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables. En caso contrario deben contar con arquetas o registros.

DISEÑO

Condiciones generales de la evacuación:

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

Configuraciones de los sistemas de evacuación:

Cuando exista una única red de alcantarillado público debe disponerse un sistema mixto o un sistema separativo con una conexión final de las aguas pluviales y las residuales, antes de su salida a la red exterior. La conexión entre la red de pluviales y la de residuales debe hacerse con interposición de un cierre hidráulico que impida la transmisión de gases de una a otra y su salida por los puntos de captación tales como calderetas, rejillas o sumideros.

Elementos de la red de evacuación:

Cierres hidráulicos: Botes sifónicos, que pueden servir a varios aparatos y arquetas sifónicas, situadas en los encuentros de los conductos enterrados de aguas pluviales y residuales.

- Deben ser autolimpiables
- Sus superficies interiores no deben retener materias sólidas
- 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. El diámetro del sifón debe ser igual o mayor que el diámetro de la válvula de desagüe.
- 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

Redes de pequeña evacuación:

- El trazado de la red debe ser lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad
- Deben conectarse a las bajantes
- La distancia del bote sifónico a la bajante no debe ser mayor que 2,00 m
- 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
- Debe disponerse un rebosadero en los lavabos, bidés, bañeras y fregaderos

Bajantes y canalones:

- Las bajantes deben realizarse sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura
- El diámetro no debe disminuir en el sentido de la corriente.
- Podrá disponerse un aumento de diámetro cuando acometan a la bajante caudales de magnitud mucho mayor que los del tramo situado aguas arriba.

Colectores colgados:

- Las bajantes deben conectarse mediante piezas especiales, según las especificaciones técnicas del material.
- La conexión de una bajante de aguas pluviales al colector en los sistemas mixtos, debe disponerse separada al menos 3 m de la conexión de la bajante más próxima de aguas residuales.
- Deben tener una pendiente del 1% como mínimo.

Colectores enterrados:

- Los tubos deben disponerse en zanjas de dimensiones adecuadas, tal y como se establece en el apartado 5.4.3., situados por debajo de la red de distribución de agua potable.

- Deben tener una pendiente del 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 15 m

Elementos de conexión:

- En redes enterradas la unión entre las redes vertical y horizontal y en ésta, entre sus encuentros y derivaciones, debe realizarse con arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable. Sólo puede acometer un colector por cada cara de la arqueta, de tal forma que el ángulo formado por el colector y la salida sea mayor que 90°.
- La arqueta a pie de bajante debe utilizarse para registro al pie de las bajantes cuando la conducción a partir de dicho punto vaya a quedar enterrada
- En las arquetas de paso deben acometer como máximo tres colectores
- Las arquetas de registro deben disponer de tapa accesible y practicable
- Cuando la diferencia entre la cota del extremo final de la instalación y la del punto de acometida sea mayor que 1 m, debe disponerse un pozo de resalto como elemento de conexión de la red interior de evacuación.

Sistema de bombeo y elevación:

- Cuando la red interior o parte de ella se tenga que disponer por debajo de la cota del punto de acometida debe preverse un sistema de bombeo y elevación. Lo utilizaremos en la planta sótano para la evacuación de las aguas residuales de la misma.
- Los sistemas de bombeo y elevación se alojarán en pozos de bombeo dispuestos en lugares de fácil acceso para su registro y mantenimiento.

Válvulas antirretorno de seguridad:

- Deben instalarse válvulas antirretorno de seguridad para prevenir las posibles inundaciones cuando la red exterior de alcantarillado se sobrecargue, particularmente en sistemas mixtos (doble clapeta con cierre manual), dispuestas en lugares de fácil acceso para su registro y mantenimiento.

Subsistema de ventilación primaria:

- Se considera suficiente como único sistema de ventilación en edificios con menos de 7 plantas, o con menos de 11 si la bajante está sobredimensionada, y los ramales de desagües tienen menos de 5 m.
- Las bajantes de aguas residuales deben prolongarse al menos 1,30 m por encima de la cubierta del edificio, si esta no es transitable. Si lo es, la prolongación debe ser de al menos 2,00 m sobre el pavimento de la misma.
- La salida de la ventilación debe estar convenientemente protegida de la entrada de cuerpos extraños y su diseño debe ser tal que la acción del viento favorezca la expulsión de los gases.

RED DE AGUAS RESIDUALES

Las aguas residuales son aquellas que provienen de los aseos, salas de instalaciones y cocina. Los aseos constan de inodoros y lavamanos y la cocina de lavavajillas y fregadero. Se plantean una bajante común para los aseos de la biblioteca, otro para los de la torre relacionado con la sala de instalaciones de la misma y otro para los aseos y cocina de la cafetería.

El colector se lleva por el techo de la planta sótano hasta la acometida en la calle de Las Armas. Para los desagües de la planta sótano, se plantea una arqueta con un sistema de bombeo por sótano que relacionará el mismo con el colector general.

En los planos I10-I13 se describe el esquema de principio y la distribución de las redes de aguas residuales y pluviales.

RED DE AGUAS PLUVIALES

El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la tabla 4.6, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven.

Tabla 4.6 Número de sumideros en función de la superficie de cubierta

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m ²

En la cubierta del proyecto se ha optado por poner 1 sumidero por cada 35 m²

Bajantes:

El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.8:

Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie en proyección horizontal servida (m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

Colectores:

Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente. El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.9, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Tabla 4.9 Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie proyectada (m ²)			Diámetro nominal del colector (mm)
Pendiente del colector			
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

ACCESORIOS

Arquetas:

En la tabla 4.13 se obtienen las dimensiones mínimas necesarias (longitud L y anchura A mínimas) de una arqueta en función del diámetro del colector de salida de ésta.

Tabla 4.13 Dimensiones de las arquetas

L x A [cm]	Diámetro del colector de salida [mm]								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90

DIMENSIONADO DE LOS SISTEMAS DE BOMBEO Y ELEVACIÓN

Depósito de recepción:

El dimensionado del depósito se hace de forma que se limite el número de arranques y paradas de las bombas, considerando aceptable que éstas sean 12 veces a la hora, como máximo.

La capacidad del depósito se calcula con la expresión: $V_u = 0,3 Q_b$ (dm³/s) Esta capacidad debe ser mayor que la mitad de la aportación media diaria de aguas residuales

Bombas de elevación:

El caudal de cada bomba debe ser igual o mayor que el 125 % del caudal de aportación, siendo todas las bombas iguales.

EJECUCIÓN Y PRUEBAS

Seguir las descripciones establecidas por este documento básico.

MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se debe comprobar periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos. Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.

Cada 6 meses se limpiarán los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables, y los botes sifónicos. Los sumideros y calderetas de cubiertas no transitables se limpiarán, al menos, una vez al año. Una vez al año se revisarán los colectores suspendidos, se limpiarán las arquetas sumidero y el resto de posibles elementos de la instalación tales como pozos de registro, bombas de elevación. Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso y sifónicas o antes si se apreciaran olores.

Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores, así como se limpiarán los de terrazas y cubiertas.

3.5 DB-HR PROTECCION CONTRA EL RUIDO

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 14. Exigencias básicas de protección frente al ruido (HR)

El objetivo del requisito básico “Protección frente el ruido” 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.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán y mantendrán de tal forma que los elementos constructivos que conforman sus recintos tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, y para limitar el ruido reverberante de los recintos.

El Documento Básico “DB HR Protección frente al ruido” especifica parámetros objetivos y sistemas de verificación cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de protección frente al ruido.

3.5.1 HS 1: Protección frente a la humedad

GENERALIDADES

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.

Procedimiento de verificación:

Para satisfacer las exigencias del CTE en lo referente a la protección frente al ruido deben:

- alcanzarse los valores límite de aislamiento acústico a ruido aéreo y no superarse los valores límite de nivel de presión de ruido de impactos (aislamiento acústico a ruido de impactos) que se establecen en el apartado 2.1
- no superarse los valores límite de tiempo de reverberación que se establecen en el apartado 2.2
- cumplirse las especificaciones del apartado 2.3 referentes 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 protegidos: salas de lectura, de trabajo en grupo, recepción e infantil
- Recintos habitables: los mencionados anteriormente más los aseos y la cafetería.
- Recintos de instalaciones: Salas para instalaciones
- Recintos no habitables: Los no enumerados tales como almacenes.

Valores límite de aislamiento: Aislamiento acústico a ruido aéreo:

Los elementos constructivos interiores de separación, así como las fachadas, las cubiertas, las medianerías y los suelos en contacto con el aire exterior que conforman cada recinto de un edificio

deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla:

En los recintos protegidos:

- Protección frente al ruido generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso: El aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{nT,A}$, entre un recinto protegido y cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 50 dBA, siempre que no compartan puertas o ventanas.
- Protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones y en recintos de actividad: El aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{nT,A}$, entre un recinto protegido y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 55 dBA.
- Protección frente al ruido procedente del exterior: El aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{2m,nT,Atr}$, entre un recinto protegido y el exterior no será menor que los valores indicados en la tabla 2.1, en función del uso del edificio y de los valores del índice de ruido día, L_d , definido en el Anexo I del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, de la zona donde se ubica el edificio.

En los recintos habitables:

- Protección frente al ruido generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso: El aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{nT,A}$, entre un recinto habitable y cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 45 dBA, siempre que no compartan puertas o ventanas.
Cuando sí las compartan y sean edificios de uso residencial (público o privado) u hospitalario, el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA , de éstas no será menor que 20 dBA y el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA , del cerramiento no será menor que 50 dBA.
- Protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones y en recintos de actividad: El aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{nT,A}$, entre un recinto habitable y un recinto de instalaciones, o un recinto de actividad, colindantes vertical u horizontalmente con él, siempre que no compartan puertas, no será menor que 45 dBA. Cuando sí las compartan, el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA , de éstas, no será menor que 30 dBA y el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA , del cerramiento no será menor que 50 dBA.

En los recintos habitables y recintos protegidos colindantes con otros edificios:

- El aislamiento acústico a ruido aéreo ($D_{2m,nT,Atr}$) de cada uno de los cerramientos de una medianería entre dos edificios no será menor que 40 dBA o alternativamente el aislamiento acústico a ruido aéreo ($D_{nT,A}$) correspondiente al conjunto de los dos cerramientos no será menor que 50 dBA.

Valores límite de aislamiento: Aislamiento acústico a ruido de impactos:

Los elementos constructivos de separación horizontales deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla:

En los recintos protegidos:

- Protección frente al ruido procedente generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso: El nivel global de presión de ruido de impactos, $L'_{nT,w}$, en un recinto protegido colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio, no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, no será mayor que 65 dB. Esta exigencia no es de aplicación en el caso de recintos protegidos colindantes horizontalmente con una escalera.
- Protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones o en recintos de actividad: El nivel global de presión de ruido de impactos, $L'_{nT,w}$, en un recinto protegido colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con un recinto de actividad o con un recinto de instalaciones no será mayor que 60 dB.

En los recintos habitables:

- Protección frente al ruido generado de recintos de instalaciones o en recintos de actividad: El nivel global de presión de ruido de impactos, $L'_{nT,w}$, en un recinto habitable colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con un recinto de actividad o con un recinto de instalaciones no será mayor que 60 dB.

Valores límite de tiempo de reverberación:

En conjunto los elementos constructivos, acabados superficiales y revestimientos que delimitan un aula o una sala de conferencias, un comedor y un restaurante, tendrán la absorción acústica suficiente de tal manera que el tiempo de reverberación en aulas y salas de conferencias vacías (sin ocupación y sin mobiliario), cuyo volumen sea menor que 350 m³, no será mayor que 0,7 s.

Para limitar el ruido reverberante en las zonas comunes los elementos constructivos, los acabados superficiales y los revestimientos que delimitan una zona común de un edificio de uso residencial público, docente y hospitalario colindante con recintos protegidos con los que comparten puertas, tendrán la absorción acústica suficiente de tal manera que el área de absorción acústica equivalente, A , sea al menos 0,2 m² por cada metro cúbico del volumen del recinto.

Ruido y vibraciones de las instalaciones:

Se limitarán los niveles de ruido y de vibraciones que las instalaciones puedan transmitir a los recintos protegidos y habitables del edificio a través de las sujeciones o puntos de contacto de aquellas con los elementos constructivos, de tal forma que no se aumenten perceptiblemente los niveles debidos a las restantes fuentes de ruido del edificio.

El nivel de potencia acústica máximo de los equipos generadores de ruido estacionario (como los quemadores, las calderas, las bombas de impulsión, la maquinaria de los ascensores, los compresores, grupos electrógenos, extractores, etc) situados en recintos de instalaciones, así como las rejillas y difusores terminales de instalaciones de aire acondicionado, será tal que se cumplan los niveles de inmisión en los recintos colindantes, expresados en el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido.

3.6 DB-HE AHORRO DE ENERGÍA

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 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

Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente, disponiendo de un sistema de control que permita ajustar su funcionamiento a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

15.5. Exigencia básica HE 4: Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria

Los edificios satisfarán sus necesidades de ACS y de climatización de piscina cubierta empleando en gran medida energía procedente de fuentes renovables o procesos de cogeneración renovables; bien generada en el propio edificio o bien a través de la conexión a un sistema urbano de calefacción.

15.6. Exigencia básica HE 5: Generación mínima de energía eléctrica

En los edificios con elevado consumo de energía eléctrica se incorporarán sistemas de generación de energía eléctrica procedente de fuentes renovables para uso propio o suministro a la red.

3.6.1 HS 0: Limitación del consumo energético

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

CARACTERIZACIÓN DE LA EXIGENCIA

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.

CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

Consumo de energía primaria no renovable:

El consumo de energía primaria no renovable ($C_{ep,nren}$) de los espacios contenidos en el interior de la envolvente térmica del edificio o, en su caso, de la parte del edificio considerada, no superará el valor límite ($C_{ep,nren,lim}$) obtenido de la tabla 3.1.a-HE0 o la tabla 3.1.b-HE0.

Tabla 3.1.b - HE0
Valor límite $C_{ep,nren,lim}$ [kW·h/m²·año] para uso distinto del residencial privado

Zona climática de invierno					
α	A	B	C	D	E
$70 + 8 \cdot C_{FI}$	$55 + 8 \cdot C_{FI}$	$50 + 8 \cdot C_{FI}$	$35 + 8 \cdot C_{FI}$	$20 + 8 \cdot C_{FI}$	$10 + 8 \cdot C_{FI}$

C_{FI} : Carga interna media [W/m²]
En territorio extrapeninsular (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores resultantes por 1,40

Consumo de energía primaria total:

El consumo de energía primaria total ($C_{ep,tot}$) de los espacios contenidos en el interior de la envolvente térmica del edificio o, en su caso, de la parte del edificio considerada, no superará el valor límite ($C_{ep,tot,lim}$) obtenido de la tabla 3.2.a-HE0 o de la tabla 3.2.b-HE0

Tabla 3.2.b - HE0
Valor límite $C_{ep,tot,lim}$ [kW·h/m²·año] para uso distinto del residencial privado

Zona climática de invierno					
α	A	B	C	D	E
$165 + 9 \cdot C_{FI}$	$155 + 9 \cdot C_{FI}$	$150 + 9 \cdot C_{FI}$	$140 + 9 \cdot C_{FI}$	$130 + 9 \cdot C_{FI}$	$120 + 9 \cdot C_{FI}$

C_{FI} : Carga interna media [W/m²]
En territorio extrapeninsular (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores resultantes por 1,40

JUSTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

Para justificar el cumplimiento de las exigencias de esta sección, los documentos de proyecto incluirán la siguiente información sobre el edificio o parte del edificio evaluada:

- la definición de la localidad y de la zona climática de ubicación: Zaragoza se encuentra en la zona D3.

- la definición de la envolvente térmica y sus componentes
- el perfil de uso, nivel de acondicionamiento (acondicionado o no acondicionado), nivel de ventilación de cálculo y condiciones operacionales de los espacios habitables y de los espacios no habitables
- el procedimiento empleado para el cálculo del consumo energético
- la demanda energética de calefacción, refrigeración y ACS
- el consumo energético (energía final consumida por vector energético) de los distintos servicios técnicos (calefacción, refrigeración, ACS, ventilación, control de la humedad y, en su caso, iluminación)
- la descripción y disposición de los sistemas empleados para satisfacer las necesidades de los distintos servicios técnicos
- los rendimientos considerados para los distintos equipos de los servicios técnicos
- los factores empleados para la conversión de energía final a energía primaria
- el consumo de energía primaria no renovable ($C_{ep,nren}$) del edificio y el valor límite aplicable ($C_{ep,nren,lim}$)
- el consumo de energía primaria total ($C_{ep,tot}$) y el valor límite aplicable ($C_{ep,tot,lim}$)
- el número de horas fuera de consigna y el valor límite aplicable.

3.6.2 HS 1: Condiciones para el control de la demanda energética

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

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.

Las características de los elementos de la envolvente térmica en función de su zona climática de invierno, serán tales que eviten las descompensaciones en la calidad térmica de los diferentes espacios habitables.

Las particiones interiores limitarán la transferencia de calor entre las distintas unidades de uso del edificio, entre las unidades de uso y las zonas comunes del edificio, y en el caso de las medianerías, entre unidades de uso de distintos edificios.

CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

Transmitancia de la envolvente térmica:

La transmitancia térmica (U) de cada elemento perteneciente a la envolvente térmica no superará el valor límite (U_{lim}) de la tabla 3.1.1.a-HE1:

Tabla 3.1.1.a - HE1 Valores límite de transmitancia térmica, U_{lim} [W/m^2K]

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) Medianerías o particiones interiores pertenecientes a la envolvente térmica (U_{MD})	0,90	0,80	0,75	0,70	0,65	0,59
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		

*Los huecos con uso de escaparate en unidades de uso con actividad comercial pueden incrementar el valor de U_H en un 50%.

El coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K) del edificio, o parte del mismo, con uso distinto al residencial privado no superará el valor límite (K_{lim}) obtenido de la tabla 3.1.1.cHE1, siendo para edificios nuevos y zona D un valor límite $K_{kim} = 0,54 W/m^2K$.

Control solar de la envolvente térmica:

El valor límite del parámetro de control solar para edificios de otro uso distinto al residencial privado es de $4 kWh/m^2*mes$.

Permeabilidad al aire de la envolvente térmica:

Las soluciones constructivas y condiciones de ejecución de los elementos de la envolvente térmica asegurarán una adecuada estanqueidad al aire. Particularmente, se cuidarán los encuentros entre huecos y opacos, puntos de paso a través de la envolvente térmica y puertas de paso a espacios no acondicionados.

La permeabilidad al aire (Q_{100}) de los huecos que pertenezcan a la envolvente térmica no superará el valor límite de $9 m^3/h*m^2$.

Limitación de descompensaciones:

La transmitancia térmica de las particiones interiores no superará el valor de la tabla 3.2-HE1, en función del uso asignado a las distintas unidades de uso que delimiten:

Tabla 3.2 - HE1 Transmitancia térmica límite de particiones interiores, U_{lim} [W/m^2K]

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

CÁLCULO DE TRANSMITANCIAS:

La envolvente térmica está compuesta por todos los cerramientos que limitan los espacios habitables con el ambiente exterior, aire, y terreno; así como las particiones interiores que limitan espacios habitables con espacios no habitables que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior. A continuación, se detallan los cálculos de transmitancia de los elementos que componen la envolvente y su comprobación con respecto a los parámetros máximos establecidos anteriormente.

M1 - Fachada principal Uglass

Material	espesor (m)	lamda (W/mK)	R (m2K/W)	
Rse	-	-	0,040	
Uglass + aislamiento de vidrio	0,05	0,060	0,833	
Cámara aire	0,35	0,833	0,420	
Panel Viroc	0,016	0,22	0,073	
Aislante Poliestireno expandido	0,12	0,037	3,243	
Panel Viroc	0,01	0,22	0,045	
Rsi	-	-	0,130	
Resistencia térmica total:			4,785	
Transmitancia U (W/m2K):			0,209	<0,41 U max

M2 - Fachada Uglass con carpintería

Material	espesor (m)	lamda (W/mK)	R (m2K/W)	
Rse	-	-	0,040	
Uglass + aislamiento de vidrio	0,05	0,060	0,833	
Cámara aire	0,35	0,833	0,420	
Carpintería Cortizo	-	-	1,500	
Rsi	-	-	0,130	
Resistencia térmica total:			2,923	
Transmitancia U (W/m2K):			0,342	<0,41 U max

M3 - Muro hastial

Material	espesor (m)	lamda (W/mK)	R (m2K/W)	
Rse	-	-	0,040	
Uglass + aislamiento de vidrio	0,05	0,060	0,833	
Cámara aire	0,12	0,667	0,180	
Panel Viroc	0,01	0,22	0,045	
Aislante Poliestireno expandido	0,12	0,037	3,243	
Panel Viroc	0,01	0,22	0,045	
Hormigón celular 1400kg/m3	0,25	1,09	0,229	
Rsi	-	-	0,130	
Resistencia térmica total:			4,747	
Transmitancia U (W/m2K):			0,211	<0,41 U max

M4 - Muro medianera

Material	espesor (m)	lamda (W/mK)	R (m2K/W)
Rse	-	-	0,040
Hormigón celular 1400kg/m3	0,25	1,09	0,229
Panel Viroc	0,01	0,22	0,045
Aislante Poliestireno expandido	0,1	0,037	2,703
Cartón Yeso	0,015	0,18	0,083
Panel Viroc	0,01	0,22	0,045
Rsi	-	-	0,130
Resistencia térmica total:			3,276
Transmitancia U (W/m2K):			0,305 <0,65 U max

M5 - Muro lateral huecos

Material	espesor (m)	lamda (W/mK)	R (m2K/W)
Rse	-	-	0,040
Panel Viroc	0,016	0,22	0,073
Aislante Poliestireno expandido	0,27	0,037	7,297
Panel Viroc	0,01	0,22	0,045
Cámara aire	0,15	0,833	0,180
Cartón Yeso	0,015	0,18	0,083
Aislante Poliestireno expandido	0,1	0,037	2,703
Cartón Yeso	0,015	0,18	0,083
Panel Viroc	0,01	0,22	0,045
Rsi	-	-	0,130
Resistencia térmica total:			10,680
Transmitancia U (W/m2K):			0,094 <0,41 U max

F1: Forjados

Material	espesor (m)	lamda (W/mK)	R (m2K/W)
Rse	-	-	0,100
Baldosa cerámica	0,015	1	0,015
Morteo cemento	0,05	1,3	0,038
Recrecido cemento con arlita	0,08	0,029	2,759
Forjado Farlap 20+5	0,25	1,729	0,578
Camara de aire	0,5	-	0,080
Cartón Yeso	0,015	0,18	0,083
Rsi	-	-	0,100
Resistencia térmica total:			3,754
Transmitancia U (W/m2K):			0,266 <0,65 U max

F2: Cubierta edificio

Material	espesor (m)	lamda (W/mK)	R (m2K/W)	
Rse	-	-	0,100	
Baldosa cerámica	0,015	1	0,015	
Mortero cemento	0,05	1,3	0,038	
Lámina impermeabilizante	0,01	0,19	0,053	
Losa HA	0,08	1,3	0,062	
Tableros cerámicos	0,05	0,28	0,179	
Cámara de aire	0,26	2,364	0,110	
Aislante Poliestireno expandido	0,12	0,037	3,243	
Forjado Farlap 20+5	0,25	1,729	0,578	
Rsi	-	-	0,100	
Resistencia térmica total:			4,477	
Transmitancia U (W/m2K):			0,223	<0,35 U max

F3: Cubierta terrazas

Material	espesor (m)	lamda (W/mK)	R (m2K/W)	
Rse	-	-	0,100	
Baldosa cerámica	0,015	1	0,015	
Aislante Poliestireno expandido	0,12	0,037	3,243	
Lámina impermeabilizante	0,01	0,19	0,053	
Mortero cemento	0,05	1,3	0,038	
Forjado Farlap 20+5	0,25	1,729	0,578	
Rsi	-	-	0,100	
Resistencia térmica total:			4,127	
Transmitancia U (W/m2K):			0,242	<0,35 U max

3.6.3 HS 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.

3.6.4 HS 3: Condiciones de las instalaciones de iluminación

Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones. Descritas anteriormente.

3.6.5 HS 4: Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria

No procede ya que la demanda de agua caliente sanitaria es mínima.

3.6.6 HS 5: Generación mínima de energía eléctrica

No procede ya que la superficie construida es mucho menor de 3.000 m².

Zaragoza, noviembre de 2020

Arquitecta
Sara Asensio Cobos

04. ANEJOS A LA MEMORIA

4.1 CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

4.2 INFOGRAFÍAS

4.1 Cálculo de la estructura

A efectos del cálculo estructural se ha planteado el desarrollo pormenorizado del edificio.

Se considera pertinente hacer un breve comentario en relación a los métodos empleados para el dimensionamiento y cálculo de la estructura. Éste se ha realizado en el programa informático CYPECAD 2019, partiendo de la introducción de la geometría predimensionada, el establecimiento de las acciones del edificio que está sometido, el análisis estructural y dimensionado de los elementos.

El tipo de cimentación proyectada es superficial, situándose el plano de cimentación en la cota - 4.80m. El sistema cuenta con una losa de cimentación bajo cada sótano y zapatas corridas bajo muros de hormigón en el patio. Se han dispuesto muros de sótano con la resistencia necesaria para contener los empujes de tierra que afectan a la obra de espesor constante a lo largo de todo el perímetro de excavación. El hormigón empleado será HA-25/P/40/IIa.

La estructura portante se compone de los siguientes elementos:

Pilares de hormigón armado HA-25/P/40/IIa fabricado en central y vertido con cubilote de sección rectangular. Las dimensiones y armaduras de los pilares se indican en los correspondientes planos de proyecto. Se dimensionan con los esfuerzos originados por las vigas y forjados que soportan, así como de las piezas. Se consideran las excentricidades mínimas de la norma y se dimensionan las secciones transversales (con su armadura, si procede) de tal manera que ninguna combinación se superen las exigencias derivadas de las comprobaciones frente a los estados límites y últimos y de servicio.

La estructura portante horizontal se resuelve mediante un forjado unidireccional formado por prelasas de tipo Farlap de 20+5 para todas las plantas exceptuando las de archivos que serán de 25+5, de hormigón armado HA-25/ P/40/IIa. La definición de los armados viene definida en los planos adjuntos. La estructura sobre la que se apoyan los forjados se resuelve mediante vigas colgadas de diferentes dimensiones de hormigón armado HA-25/P/40/IIa fabricado en central y vertido con cubilotes. Las dimensiones y armaduras de estos elementos se indican en los correspondientes planos de proyecto.

Los valores de cálculo son los mismos que se han establecido anteriormente.

ÍNDICE

1.-	VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA.....	2
2.-	DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA.....	2
3.-	NORMAS CONSIDERADAS.....	2
4.-	ACCIONES CONSIDERADAS.....	2
4.1.-	Gravitatorias.....	2
4.2.-	Viento.....	2
4.3.-	Sismo	3
4.4.-	Hipótesis de carga.....	4
5.-	ESTADOS LÍMITE.....	4
6.-	SITUACIONES DE PROYECTO.....	4
6.1.-	Coefficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ).....	4
6.2.-	Combinaciones.....	7
7.-	DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS.....	13
8.-	DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS.....	14
8.1.-	Pilares.....	14
8.2.-	Pantallas.....	14
9.-	DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA.....	16
10.-	LISTADO DE PAÑOS.....	16
11.-	LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN.....	17
12.-	MATERIALES UTILIZADOS.....	17
12.1.-	Hormigones.....	17
12.2.-	Aceros por elemento y posición.....	17
12.2.1.-	Aceros en barras.....	17
12.2.2.-	Aceros en perfiles.....	17



TFM

Listado de datos de la obra

Fecha: 31/10/20

1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2019

Número de licencia: 120020

2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: TFM

Clave: TFM

3.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Forjados de viguetas: EHE-08

Categorías de uso

B. Zonas administrativas

C. Zonas de acceso al público

G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables

4.- ACCIONES CONSIDERADAS

4.1.- Gravitatorias

Planta	Sobrecarga de uso		Cargas muertas (kN/m ²)
	Categoría	Valor (kN/m ²)	
cubierta	G1	1.0	1.0
6	C	3.0	2.0
5	B	3.0	3.0
4	B	3.0	3.0
3	C	3.0	2.0
2	C	3.0	2.0
1	C	3.0	2.0
0	B	2.0	2.0
Cimentación	C	3.0	2.0

Producido por una versión educativa de CYPE

4.2.- Viento

CTE DB SE-AE

Código Técnico de la Edificación.

Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: B

Grado de aspereza: V. Grandes ciudades, con edificios en altura

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

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

Donde:



TFM

Listado de datos de la obra

Fecha: 31/10/20

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

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

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

q_b (kN/m ²)	Viento X			Viento Y		
	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)
0.45	0.52	0.71	-0.40	3.80	0.80	-0.67

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
En todas las plantas	7.00	50.90

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coeficientes de Cargas

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

Cargas de viento		
Planta	Viento X (kN)	Viento Y (kN)
cubierta	12.896	124.125
6	24.212	233.038
5	22.390	215.499
4	20.228	194.698
3	17.555	168.963
2	16.379	157.646
1	16.379	157.646
0	0.000	0.000

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

4.3.- Sismo

Sin acción de sismo



TFM

Listado de datos de la obra

Fecha: 31/10/20

4.4.- Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga (Uso B) Sobrecarga (Uso C) Sobrecarga (Uso G1) Viento +X exc. + Viento +X exc. - Viento -X exc. + Viento -X exc. - Viento +Y exc. + Viento +Y exc. - Viento -Y exc. + Viento -Y exc. -
-------------	--

5.- ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

6.- SITUACIONES DE PROYECTO

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

Con coeficientes de combinación

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

Sin coeficientes de combinación

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

- Donde:

- G_k Acción permanente
- Q_k Acción variable
- γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
- $\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
- $\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
- $\Psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
- $\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

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

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08



TFM

Listado de datos de la obra

Fecha: 31/10/20

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.500	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.500	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.500	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

Producido por una versión educativa de CYPE

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.600	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.600	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.600	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.600	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.600	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.600	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000

Tensiones sobre el terreno



TFM

Listado de datos de la obra

Fecha: 31/10/20

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Producido por una versión educativa de CYPE

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000



TFM

Listado de datos de la obra

Fecha: 31/10/20

Producido por una versión educativa de CYPE

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (C)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000											
2	1.350	1.350											
3	1.000	1.000	1.500										
4	1.350	1.350	1.500										
5	1.000	1.000		1.500									
6	1.350	1.350		1.500									
7	1.000	1.000	1.050	1.500									
8	1.350	1.350	1.050	1.500									
9	1.000	1.000	1.500	1.050									
10	1.350	1.350	1.500	1.050									
11	1.000	1.000				1.500							
12	1.350	1.350				1.500							
13	1.000	1.000	1.050			1.500							
14	1.350	1.350	1.050			1.500							
15	1.000	1.000		1.050		1.500							
16	1.350	1.350		1.050		1.500							
17	1.000	1.000	1.050	1.050		1.500							
18	1.350	1.350	1.050	1.050		1.500							
19	1.000	1.000	1.500			0.900							
20	1.350	1.350	1.500			0.900							
21	1.000	1.000		1.500		0.900							
22	1.350	1.350		1.500		0.900							
23	1.000	1.000	1.050	1.500		0.900							
24	1.350	1.350	1.050	1.500		0.900							
25	1.000	1.000	1.500	1.050		0.900							
26	1.350	1.350	1.500	1.050		0.900							
27	1.000	1.000					1.500						
28	1.350	1.350					1.500						
29	1.000	1.000	1.050				1.500						
30	1.350	1.350	1.050				1.500						
31	1.000	1.000		1.050			1.500						
32	1.350	1.350		1.050			1.500						
33	1.000	1.000	1.050	1.050			1.500						
34	1.350	1.350	1.050	1.050			1.500						
35	1.000	1.000	1.500				0.900						
36	1.350	1.350	1.500				0.900						
37	1.000	1.000		1.500			0.900						
38	1.350	1.350		1.500			0.900						
39	1.000	1.000	1.050	1.500			0.900						
40	1.350	1.350	1.050	1.500			0.900						
41	1.000	1.000	1.500	1.050			0.900						
42	1.350	1.350	1.500	1.050			0.900						
43	1.000	1.000						1.500					
44	1.350	1.350						1.500					
45	1.000	1.000	1.050					1.500					
46	1.350	1.350	1.050					1.500					
47	1.000	1.000		1.050				1.500					
48	1.350	1.350		1.050				1.500					
49	1.000	1.000	1.050	1.050				1.500					
50	1.350	1.350	1.050	1.050				1.500					
51	1.000	1.000	1.500					0.900					
52	1.350	1.350	1.500					0.900					
53	1.000	1.000		1.500				0.900					
54	1.350	1.350		1.500				0.900					
55	1.000	1.000	1.050	1.500				0.900					
56	1.350	1.350	1.050	1.500				0.900					
57	1.000	1.000	1.500	1.050				0.900					
58	1.350	1.350	1.500	1.050				0.900					
59	1.000	1.000							1.500				
60	1.350	1.350							1.500				
61	1.000	1.000	1.050						1.500				
62	1.350	1.350	1.050						1.500				
63	1.000	1.000		1.050					1.500				
64	1.350	1.350		1.050					1.500				
65	1.000	1.000	1.050	1.050					1.500				
66	1.350	1.350	1.050	1.050					1.500				
67	1.000	1.000	1.500						0.900				
68	1.350	1.350	1.500						0.900				
69	1.000	1.000		1.500					0.900				
70	1.350	1.350		1.500					0.900				
71	1.000	1.000	1.050	1.500					0.900				
72	1.350	1.350	1.050	1.500					0.900				
73	1.000	1.000	1.500	1.050					0.900				
74	1.350	1.350	1.500	1.050					0.900				
75	1.000	1.000								1.500			
76	1.350	1.350								1.500			



TFM

Listado de datos de la obra

Fecha: 31/10/20

Producido por una versión educativa de CYPE

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (C)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
77	1.000	1.000	1.050							1.500			
78	1.350	1.350	1.050							1.500			
79	1.000	1.000		1.050						1.500			
80	1.350	1.350		1.050						1.500			
81	1.000	1.000	1.050	1.050						1.500			
82	1.350	1.350	1.050	1.050						1.500			
83	1.000	1.000	1.500							0.900			
84	1.350	1.350	1.500							0.900			
85	1.000	1.000		1.500						0.900			
86	1.350	1.350		1.500						0.900			
87	1.000	1.000	1.050	1.500						0.900			
88	1.350	1.350	1.050	1.500						0.900			
89	1.000	1.000	1.500	1.050						0.900			
90	1.350	1.350	1.500	1.050						0.900			
91	1.000	1.000									1.500		
92	1.350	1.350									1.500		
93	1.000	1.000	1.050								1.500		
94	1.350	1.350	1.050								1.500		
95	1.000	1.000		1.050							1.500		
96	1.350	1.350		1.050							1.500		
97	1.000	1.000	1.050	1.050							1.500		
98	1.350	1.350	1.050	1.050							1.500		
99	1.000	1.000	1.500								0.900		
100	1.350	1.350	1.500								0.900		
101	1.000	1.000		1.500							0.900		
102	1.350	1.350		1.500							0.900		
103	1.000	1.000	1.050	1.500							0.900		
104	1.350	1.350	1.050	1.500							0.900		
105	1.000	1.000	1.500	1.050							0.900		
106	1.350	1.350	1.500	1.050							0.900		
107	1.000	1.000										1.500	
108	1.350	1.350										1.500	
109	1.000	1.000	1.050									1.500	
110	1.350	1.350	1.050									1.500	
111	1.000	1.000		1.050								1.500	
112	1.350	1.350		1.050								1.500	
113	1.000	1.000	1.050	1.050								1.500	
114	1.350	1.350	1.050	1.050								1.500	
115	1.000	1.000	1.500									0.900	
116	1.350	1.350	1.500									0.900	
117	1.000	1.000		1.500								0.900	
118	1.350	1.350		1.500								0.900	
119	1.000	1.000	1.050	1.500								0.900	
120	1.350	1.350	1.050	1.500								0.900	
121	1.000	1.000	1.500	1.050								0.900	
122	1.350	1.350	1.500	1.050								0.900	
123	1.000	1.000											1.500
124	1.350	1.350											1.500
125	1.000	1.000	1.050										1.500
126	1.350	1.350	1.050										1.500
127	1.000	1.000		1.050									1.500
128	1.350	1.350		1.050									1.500
129	1.000	1.000	1.050	1.050									1.500
130	1.350	1.350	1.050	1.050									1.500
131	1.000	1.000	1.500										0.900
132	1.350	1.350	1.500										0.900
133	1.000	1.000		1.500									0.900
134	1.350	1.350		1.500									0.900
135	1.000	1.000	1.050	1.500									0.900
136	1.350	1.350	1.050	1.500									0.900
137	1.000	1.000	1.500	1.050									0.900
138	1.350	1.350	1.500	1.050									0.900
139	1.000	1.000			1.500								
140	1.350	1.350			1.500								



TFM

Listado de datos de la obra

Fecha: 31/10/20

• E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (C)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000											
2	1.600	1.600											
3	1.000	1.000	1.600										
4	1.600	1.600	1.600										
5	1.000	1.000		1.600									
6	1.600	1.600		1.600									
7	1.000	1.000	1.120	1.600									
8	1.600	1.600	1.120	1.600									
9	1.000	1.000	1.600	1.120									
10	1.600	1.600	1.600	1.120									
11	1.000	1.000				1.600							
12	1.600	1.600				1.600							
13	1.000	1.000	1.120			1.600							
14	1.600	1.600	1.120			1.600							
15	1.000	1.000		1.120		1.600							
16	1.600	1.600		1.120		1.600							
17	1.000	1.000	1.120	1.120		1.600							
18	1.600	1.600	1.120	1.120		1.600							
19	1.000	1.000	1.600			0.960							
20	1.600	1.600	1.600			0.960							
21	1.000	1.000		1.600		0.960							
22	1.600	1.600		1.600		0.960							
23	1.000	1.000	1.120	1.600		0.960							
24	1.600	1.600	1.120	1.600		0.960							
25	1.000	1.000	1.600	1.120		0.960							
26	1.600	1.600	1.600	1.120		0.960							
27	1.000	1.000					1.600						
28	1.600	1.600					1.600						
29	1.000	1.000	1.120				1.600						
30	1.600	1.600	1.120				1.600						
31	1.000	1.000		1.120			1.600						
32	1.600	1.600		1.120			1.600						
33	1.000	1.000	1.120	1.120			1.600						
34	1.600	1.600	1.120	1.120			1.600						
35	1.000	1.000	1.600				0.960						
36	1.600	1.600	1.600				0.960						
37	1.000	1.000		1.600			0.960						
38	1.600	1.600		1.600			0.960						
39	1.000	1.000	1.120	1.600			0.960						
40	1.600	1.600	1.120	1.600			0.960						
41	1.000	1.000	1.600	1.120			0.960						
42	1.600	1.600	1.600	1.120			0.960						
43	1.000	1.000						1.600					
44	1.600	1.600						1.600					
45	1.000	1.000	1.120					1.600					
46	1.600	1.600	1.120					1.600					
47	1.000	1.000		1.120				1.600					
48	1.600	1.600		1.120				1.600					
49	1.000	1.000	1.120	1.120				1.600					
50	1.600	1.600	1.120	1.120				1.600					
51	1.000	1.000	1.600					0.960					
52	1.600	1.600	1.600					0.960					
53	1.000	1.000		1.600				0.960					
54	1.600	1.600		1.600				0.960					
55	1.000	1.000	1.120	1.600				0.960					
56	1.600	1.600	1.120	1.600				0.960					
57	1.000	1.000	1.600	1.120				0.960					
58	1.600	1.600	1.600	1.120				0.960					
59	1.000	1.000							1.600				
60	1.600	1.600							1.600				
61	1.000	1.000	1.120						1.600				
62	1.600	1.600	1.120						1.600				
63	1.000	1.000		1.120					1.600				
64	1.600	1.600		1.120					1.600				
65	1.000	1.000	1.120	1.120					1.600				
66	1.600	1.600	1.120	1.120					1.600				
67	1.000	1.000	1.600						0.960				
68	1.600	1.600	1.600						0.960				
69	1.000	1.000		1.600					0.960				
70	1.600	1.600		1.600					0.960				
71	1.000	1.000	1.120	1.600					0.960				
72	1.600	1.600	1.120	1.600					0.960				
73	1.000	1.000	1.600	1.120					0.960				
74	1.600	1.600	1.600	1.120					0.960				
75	1.000	1.000								1.600			
76	1.600	1.600								1.600			

Producido por una versión educativa de CYPE



TFM

Listado de datos de la obra

Fecha: 31/10/20

Producido por una versión educativa de CYPE

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (C)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
77	1.000	1.000	1.120							1.600			
78	1.600	1.600	1.120							1.600			
79	1.000	1.000		1.120						1.600			
80	1.600	1.600		1.120						1.600			
81	1.000	1.000	1.120	1.120						1.600			
82	1.600	1.600	1.120	1.120						1.600			
83	1.000	1.000	1.600							0.960			
84	1.600	1.600	1.600							0.960			
85	1.000	1.000		1.600						0.960			
86	1.600	1.600		1.600						0.960			
87	1.000	1.000	1.120	1.600						0.960			
88	1.600	1.600	1.120	1.600						0.960			
89	1.000	1.000	1.600	1.120						0.960			
90	1.600	1.600	1.600	1.120						0.960			
91	1.000	1.000									1.600		
92	1.600	1.600									1.600		
93	1.000	1.000	1.120								1.600		
94	1.600	1.600	1.120								1.600		
95	1.000	1.000		1.120							1.600		
96	1.600	1.600		1.120							1.600		
97	1.000	1.000	1.120	1.120							1.600		
98	1.600	1.600	1.120	1.120							1.600		
99	1.000	1.000	1.600								0.960		
100	1.600	1.600	1.600								0.960		
101	1.000	1.000		1.600							0.960		
102	1.600	1.600		1.600							0.960		
103	1.000	1.000	1.120	1.600							0.960		
104	1.600	1.600	1.120	1.600							0.960		
105	1.000	1.000	1.600	1.120							0.960		
106	1.600	1.600	1.600	1.120							0.960		
107	1.000	1.000										1.600	
108	1.600	1.600										1.600	
109	1.000	1.000	1.120									1.600	
110	1.600	1.600	1.120									1.600	
111	1.000	1.000		1.120								1.600	
112	1.600	1.600		1.120								1.600	
113	1.000	1.000	1.120	1.120								1.600	
114	1.600	1.600	1.120	1.120								1.600	
115	1.000	1.000	1.600									0.960	
116	1.600	1.600	1.600									0.960	
117	1.000	1.000		1.600								0.960	
118	1.600	1.600		1.600								0.960	
119	1.000	1.000	1.120	1.600								0.960	
120	1.600	1.600	1.120	1.600								0.960	
121	1.000	1.000	1.600	1.120								0.960	
122	1.600	1.600	1.600	1.120								0.960	
123	1.000	1.000											1.600
124	1.600	1.600											1.600
125	1.000	1.000	1.120										1.600
126	1.600	1.600	1.120										1.600
127	1.000	1.000		1.120									1.600
128	1.600	1.600		1.120									1.600
129	1.000	1.000	1.120	1.120									1.600
130	1.600	1.600	1.120	1.120									1.600
131	1.000	1.000	1.600										0.960
132	1.600	1.600	1.600										0.960
133	1.000	1.000		1.600									0.960
134	1.600	1.600		1.600									0.960
135	1.000	1.000	1.120	1.600									0.960
136	1.600	1.600	1.120	1.600									0.960
137	1.000	1.000	1.600	1.120									0.960
138	1.600	1.600	1.600	1.120									0.960
139	1.000	1.000			1.600								
140	1.600	1.600			1.600								



TFM

Listado de datos de la obra

Fecha: 31/10/20

- Tensiones sobre el terreno
- Desplazamientos

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (C)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000											
2	1.000	1.000	1.000										
3	1.000	1.000		1.000									
4	1.000	1.000	1.000	1.000									
5	1.000	1.000				1.000							
6	1.000	1.000	1.000			1.000							
7	1.000	1.000		1.000		1.000							
8	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000							
9	1.000	1.000					1.000						
10	1.000	1.000	1.000				1.000						
11	1.000	1.000		1.000			1.000						
12	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000						
13	1.000	1.000						1.000					
14	1.000	1.000	1.000					1.000					
15	1.000	1.000		1.000				1.000					
16	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000					
17	1.000	1.000							1.000				
18	1.000	1.000	1.000						1.000				
19	1.000	1.000		1.000					1.000				
20	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000				
21	1.000	1.000								1.000			
22	1.000	1.000	1.000							1.000			
23	1.000	1.000		1.000						1.000			
24	1.000	1.000	1.000	1.000						1.000			
25	1.000	1.000									1.000		
26	1.000	1.000	1.000								1.000		
27	1.000	1.000		1.000							1.000		
28	1.000	1.000	1.000	1.000							1.000		
29	1.000	1.000										1.000	
30	1.000	1.000	1.000									1.000	
31	1.000	1.000		1.000								1.000	
32	1.000	1.000	1.000	1.000								1.000	
33	1.000	1.000											1.000
34	1.000	1.000	1.000										1.000
35	1.000	1.000		1.000									1.000
36	1.000	1.000	1.000	1.000									1.000
37	1.000	1.000			1.000								
38	1.000	1.000			1.000	1.000							
39	1.000	1.000			1.000		1.000						
40	1.000	1.000			1.000			1.000					
41	1.000	1.000			1.000				1.000				
42	1.000	1.000			1.000					1.000			
43	1.000	1.000			1.000						1.000		
44	1.000	1.000			1.000							1.000	
45	1.000	1.000			1.000								1.000

Producido por una versión educativa de CYPE

7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
8	cubierta	8	cubierta	3.80	26.60
7	6	7	6	3.80	22.80
6	5	6	5	3.80	19.00
5	4	5	4	3.80	15.20
4	3	4	3	3.80	11.40
3	2	3	2	3.80	7.60
2	1	2	1	3.80	3.80
1	0	1	0	3.80	-0.00
0	Cimentación				-3.80



TFM

Listado de datos de la obra

Fecha: 31/10/20

8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

8.1.- Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo
P1	(9.40, 9.31)	0-8	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad inferior
P2	(15.02, 9.31)	0-8	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad inferior
P3	(20.65, 9.31)	0-8	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad inferior
P4	(26.29, 9.31)	0-8	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad inferior
P5	(31.90, 10.61)	0-4	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad inferior
P6	(31.90, 15.91)	0-4	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad superior
P7	(37.53, 10.61)	0-4	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad inferior
P8	(37.53, 15.91)	0-4	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad superior
P9	(43.16, 10.61)	0-4	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad inferior
P10	(43.16, 15.91)	0-4	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad superior
P11	(48.78, 10.61)	0-4	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad inferior
P12	(48.78, 15.90)	0-4	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad superior

8.2.- Pantallas

Las coordenadas de los vértices inicial y final son relativas al punto de inserción.

Las dimensiones están expresadas en metros.

Las coordenadas del punto de inserción son absolutas.

Geometría de pantallas tipo usadas

Tipo pantalla	GI- GF	Lado	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
			Inicial	Final		
M1	0-3	1	(0.00, 0.00)	(0.00, 6.59)	3	0.13+0.13=0.25
					2	0.13+0.13=0.25
					1	0.13+0.13=0.25
M2	0-8	1	(0.00, 0.00)	(0.00, 1.90)	8	0.13+0.13=0.25
					7	0.13+0.13=0.25
					6	0.13+0.13=0.25
					5	0.13+0.13=0.25
					4	0.13+0.13=0.25
					3	0.13+0.13=0.25
					2	0.13+0.13=0.25
		1	0.13+0.13=0.25			
		2	(0.00, 7.95)	(5.63, 7.95)	8	0.13+0.13=0.25
					7	0.13+0.13=0.25
					6	0.13+0.13=0.25
					5	0.13+0.13=0.25
					4	0.13+0.13=0.25
					3	0.13+0.13=0.25
2	0.13+0.13=0.25					
1	0.13+0.13=0.25					



TFM

Listado de datos de la obra

Fecha: 31/10/20

Producido por una versión educativa de CYPE

Tipo pantalla	GI- GF	Lado	Vértices		Planta	Dimensiones
			Inicial	Final		Izquierda+Derecha=Total
		3	(16.87, 7.95)	(16.87, 4.37)	8	0.13+0.13=0.25
					7	0.13+0.13=0.25
					6	0.13+0.13=0.25
					5	0.13+0.13=0.25
					4	0.13+0.13=0.25
					3	0.13+0.13=0.25
					2	0.13+0.13=0.25
					1	0.13+0.13=0.25
7	0.13+0.13=0.25					
6	0.13+0.13=0.25					
5	0.13+0.13=0.25					
4	0.13+0.13=0.25					
3	0.13+0.13=0.25					
2	0.13+0.13=0.25					
1	0.13+0.13=0.25					
		5	(0.00, 1.90)	(3.98, 1.90)		
					7	0.13+0.13=0.25
					6	0.13+0.13=0.25
					5	0.13+0.13=0.25
					4	0.13+0.13=0.25
					3	0.13+0.13=0.25
					2	0.13+0.13=0.25
					1	0.13+0.13=0.25
7	0.13+0.13=0.25					
6	0.13+0.13=0.25					
5	0.13+0.13=0.25					
4	0.13+0.13=0.25					
3	0.13+0.13=0.25					
2	0.13+0.13=0.25					
1	0.13+0.13=0.25					
		7	(0.00, 4.75)	(3.98, 4.75)		
					7	0.13+0.13=0.25
					6	0.13+0.13=0.25
					5	0.13+0.13=0.25
					4	0.13+0.13=0.25
					3	0.13+0.13=0.25
					2	0.13+0.13=0.25
					1	0.13+0.13=0.25
7	0.13+0.13=0.25					
6	0.13+0.13=0.25					
5	0.13+0.13=0.25					
4	0.13+0.13=0.25					
3	0.13+0.13=0.25					
2	0.13+0.13=0.25					
1	0.13+0.13=0.25					
		9	(5.63, 7.95)	(5.63, 0.00)		
					7	0.13+0.13=0.25
					6	0.13+0.13=0.25
					5	0.13+0.13=0.25
					4	0.13+0.13=0.25
					3	0.13+0.13=0.25
					2	0.13+0.13=0.25
					1	0.13+0.13=0.25



TFM

Listado de datos de la obra

Fecha: 31/10/20

Tipo pantalla	GI- GF	Lado	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
			Inicial	Final		
		10	(11.26, 7.95)	(16.87, 7.95)	8	0.13+0.13=0.25
					7	0.13+0.13=0.25
					6	0.13+0.13=0.25
					5	0.13+0.13=0.25
					4	0.13+0.13=0.25
					3	0.13+0.13=0.25
					2	0.13+0.13=0.25
		1	0.13+0.13=0.25			
		11	(11.26, 7.95)	(11.26, 4.37)	8	0.13+0.13=0.25
					7	0.13+0.13=0.25
					6	0.13+0.13=0.25
					5	0.13+0.13=0.25
					4	0.13+0.13=0.25
					3	0.13+0.13=0.25
2	0.13+0.13=0.25					
M3	0-4	1	(0.00, 0.00)	(0.00, 6.59)	4	0.13+0.13=0.25
					3	0.13+0.13=0.25
					2	0.13+0.13=0.25
					1	0.13+0.13=0.25

Producido por una versión educativa de CYPE

Datos de pantallas usadas en la obra

Referencia	Pantalla tipo	Ang.	Coord.pto.inserción	Vinculación exterior
M1	M1	0.0	(3.77,9.31)	Sin vinculación exterior
M2	M2	0.0	(9.40,11.03)	Sin vinculación exterior
M3	M3	0.0	(54.41,9.31)	Sin vinculación exterior

9.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

Referencia pilar	Planta	Dimensiones	Coefs. empotramiento		Coefs. pandeo	
			Cabeza	Pie	Pandeo x	Pandeo Y
P1,P2,P3,P4	8	0.25x0.35	0.30	1.00	1.00	1.00
	7	0.25x0.35	1.00	1.00	1.00	1.00
	6	0.25x0.40	1.00	1.00	1.00	1.00
	5	0.25x0.40	1.00	1.00	1.00	1.00
	4	0.25x0.45	1.00	1.00	1.00	1.00
	3	0.25x0.45	1.00	1.00	1.00	1.00
	2	0.25x0.50	1.00	1.00	1.00	1.00
	1	0.25x0.55	1.00	1.00	1.00	1.00
P5,P6,P7,P8,P9,P10,P11,P12	4	0.25x0.45	0.30	1.00	1.00	1.00
	3	0.25x0.50	1.00	1.00	1.00	1.00
	2	0.25x0.50	1.00	1.00	1.00	1.00
	1	0.25x0.55	1.00	1.00	1.00	1.00

10.- LISTADO DE PAÑOS

Tipos de forjados considerados



TFM

Listado de datos de la obra

Fecha: 31/10/20

Nombre	Descripción
a	FORJADO DE VIGUETAS IN SITU Canto de bovedilla: 20 cm Espesor capa compresión: 5 cm Intereje: 70 cm Ancho del nervio: 10 cm Ancho de la base: 14 cm Bovedilla: bovedilla Peso propio: 2.172 kN/m ²

11.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

Losas cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (kN/m ³)	Tensión admisible en situaciones persistentes (MPa)	Tensión admisible en situaciones accidentales (MPa)
Todas	80	100000.00	0.200	0.300

12.- MATERIALES UTILIZADOS

12.1.- Hormigones

Para todos los elementos estructurales de la obra: HA-25; $f_{ck} = 25$ MPa; $\gamma_c = 1.50$

12.2.- Aceros por elemento y posición

12.2.1.- Aceros en barras

Para todos los elementos estructurales de la obra: B 400 S; $f_{yk} = 400$ MPa; $\gamma_s = 1.15$

12.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S235	235	210
Acero laminado	S275	275	210

4.2 Infografías



Vista aérea de la zona de intervención



Perspectiva del edificio desde el edificio contiguo de la plaza de las Armas



Vista desde la plaza de las Armas



Vista desde el nuevo espacio público



Vista hacia el patio



Vista desde el patio de la biblioteca



Vista desde la Calle de las Armas

II. PLANOS

ÍNDICE DE PLANOS

1 ARQUITECTURA

2 ESTRUCTURA

3 CONSTRUCCIÓN

4 INSTALACIONES

1 Arquitectura

A01_Plano de situación 1/500
A02_Plano de emplazamiento 1/200
A03_Planta sótano (arquitectura) 1/100
A04_Planta baja (arquitectura) 1/100
A05_Plantas primera y segunda (arquitectura) 1/100
A06_Plantas tercera y cuarta (arquitectura) 1/100
A07_Plantas quinta y sexta (arquitectura) 1/100
A08_Planta cubierta (arquitectura) 1/100
A09_Alzado principal 1/100
A10_Sección longitudinal 1 1/100
A11_Sección longitudinal 2 1/100
A12_Sección longitudinal 3 1/100
A13_Secciones transversales 1-2 1/100
A14_Secciones transversales 3-4 1/100
A15_Secciones transversales 5-6 1/100
A16_Planta sótano (cotas y acabados) 1/100
A17_Planta baja (cotas y acabados) 1/100
A18_Plantas primera y segunda (cotas y acabados) 1/100
A19_Plantas tercera y cuarta (cotas y acabados) 1/100
A20_Plantas quinta y sexta (cotas y acabados) 1/100
A21_Planta cubierta (cotas y acabados) 1/100
A22_Detalles albañilería_Acabados 1/20
A23_Detalles albañilería_Particiones 1/20
A24_Detalles carpinterías 1_Carpinterías aluminio 1/20
A25_Detalles carpinterías 2_Carpinterías aluminio 1/20
A26_Detalles carpinterías 3_Carpinterías aluminio 1/20
A27_Detalles carpinterías 4_Carpinterías aluminio 1/20
A28_Detalles carpinterías 5_Puertas 1/20
A29_Detalles carpinterías 6_Detalles 1/20
A30_Detalles carpinterías 7_Uglass 1/20

2 Estructura

E01_Plano de replanteo 1/100
E02_Plano de cimentación 1/100
E03_Planta forjado suelo sótano 1/100
E04_Planta forjado techo sótano y baja 1/100
E05_Planta forjado techo primera y segunda 1/100
E06_Planta forjado techo torre 1/100
E07_Detalles estructura 1_Cimentación, escaleras y muros 1/20
E08_Detalles estructura 2_Pilares 1/20
E09_Detalles estructura 3_Pilares 1/20
E10_Detalles estructura 4_Pilares 1/20
E11_Detalles estructura 5_Pilares 1/20
E12_Detalles estructura 6_Pilares 1/20
E13_Detalles estructura 7_Vigas 1/20
E14_Detalles estructura 8_Vigas 1/20

E15_Detalles estructura 9_Subestructura fachada 1/20

3 Construcción

C01_Sección constructiva 1 1/50-1/10
C02_Sección constructiva 2 1/50-1/10
C03_Sección constructiva 3a 1/75-1/10
C04_Sección constructiva 3b 1/10
C05_Axonometría constructiva 1/25

4 Instalaciones

I01_Incendios_Planta sótano y baja 1/100
I02_Incendios_Planta primera y segunda 1/100
I03_Incendios_Planta torre 1/100
I04_Climatización y ventilación_Planta sótano y baja 1/100
I05_Climatización y ventilación_Planta primera y segunda 1/100
I06_Climatización y ventilación_Planta torre 1/100
I07_Abastecimiento AF y ACS_Planta sótano y baja 1/100
I08_Abastecimiento AF y ACS_Planta primera y segunda 1/100
I09_Abastecimiento AF y ACS_Planta torre 1/100
I10_Saneamiento_Planta sótano y baja 1/100
I11_Saneamiento_Planta primera y segunda 1/100
I12_Saneamiento_Planta torre 1/100
I13_Saneamiento_Planta torre 1/100
I14_Electricidad_Planta sótano y baja 1/100
I15_Electricidad_Planta primera y segunda 1/100
I16_Electricidad_Planta torre 1/100

III. PLIEGO DE CONDICIONES

PLIEGO DE CONDICIONES

1 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

2 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1 Pliego de prescripciones técnicas generales

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:

- Verificar el replanteo y comprobar la adecuación de la cimentación y de las estructuras proyectadas a las características geotécnicas del suelo.
- 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.
- Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan 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.
- 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.
- Elaborar y suscribir la documentación de la obra ejecutada para entregarla al promotor, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- 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.

- 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.
- 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:

- 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.
- 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.
- 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.
- Consignar en el Libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas.
- 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.
- Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.
- Comprobar las instalaciones provisionales y medios auxiliares, controlando su correcta ejecución.

El constructor, a este le corresponde:

- 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.
- 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.
- Suscribir con el Arquitecto y el Aparejador o Arquitecto Técnico, el acta de replanteo de la obra.
- 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.
- 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.
- Custodiar el Libro de órdenes y asistencias, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
- Facilitar a la Dirección Facultativa, con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.

- Suscribir con la Propiedad y demás intervinientes el acta de recepción.
- 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 Órdenes 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 reflejados 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 Órdenes, 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 Órdenes, 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 Órdenes.
- 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:

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 detallan, 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.
Obligatoriamente 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.

- Defectos apreciables:

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

- Medición de las unidades de obra:

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.

- Valoración de las unidades de obra:

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 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:
 - Los que se hallen procesados criminalmente, si hubiese recaído sobre ellos auto de prisión.
 - Los que estuviesen fallidos, con suspensión de pagos o con sus bienes intervenidos.
 - Los que estuviesen apremiados como deudores a los caudales públicos en concepto de segundos contribuyentes.
 - 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.

2 Pliego de prescripciones 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.

2.2 Prescripciones sobre la ejecución por unidades de obra

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

- Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra. Se especifican, en caso de que existan, las

posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

- Características técnicas: Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.
- Normativa de aplicación: Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.
- Criterio de medición en proyecto: Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.
- Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra. Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el Director de la Ejecución de la Obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del Director de la Ejecución de la Obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.
- Proceso de ejecución: En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.
- Fases de ejecución: Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.
- Condiciones de terminación: Se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse cada unidad de obra, una vez aceptada, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades y quede garantizado su buen funcionamiento. Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el Contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.
- Conservación y mantenimiento: En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.
- Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas: Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del Director de Ejecución de la Obra. La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del Contratista, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado

oportunamente, no compareciese a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el Director de Ejecución de la Obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al Contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección Facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

A continuación, se incorpora una relación de algunas cláusulas elementales relativas a algunos aspectos de la obra:

UNIDAD DE OBRA: SISTEMA CONSTRUCTIVO UGLASS

Características técnicas

Doble acristalamiento U-GLASS LINIT P50 504 bajo emisivo 1.7 W safety coating, U-GLASS LINIT P50 504 solex templado HST, double glazing, o equivalente. Incluso p/p de perfilaría perimetral de aluminio (inferior, superior), tapajuntas con perfilaría de cierre en lados verticales y horizontales, bandas de apoyo en poliestireno, calzos de acuñado, separadores, tacos de fijación de poliestireno y sellado elástico.

En el interior de la cámara creada entre ambos perfiles U-glass se dispone un aislante térmico difusor de luz, TIMax GL marca WACOTECH GMBH & CO, rellenándola por completo. Está constituido por fibras de vidrio muy finas unidas por un aglutinante estable a la luz y la radiación UV. Es un material translúcido muy ligero que aporta al cerramiento un incremento de su capacidad aislante, alcanzando valores U de 1,2 W/m²K en fachadas con perfiles de vidrio en U de 41 mm de alma. TIMax GL se suministra cortado a la medida de los distintos tipos de perfil en U de vidrio.

La fachada se sujeta a la estructura principal del edificio mediante un sistema de subestructura metálica entre paños que viene montada de taller ya que sigue la disposición definida en los planos correspondientes.

Normativa de aplicación

Ejecución:

- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- NTE-FVE. Fachadas: Vidrios especiales.

Criterio de medición en proyecto

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: se comprobará que el hueco se ajusta a la modulación de las piezas.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución:

Recibido del bastidor a obra. Situación de bandas de apoyo en perfil inferior y superior.

En los perfiles interiores se incorpora el aislante interior. Colocación de las placas y de los calzos especiales de apoyo y separación. Retacado inferior y superior de placas. Colocación de los perfiles de cierre. Sellado de juntas.

Condiciones de terminación:

El conjunto será monolítico. El sellado de juntas será estanco al agua. Tendrá buen aspecto.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas y abono de las mismas

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.

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 pendientes, ni significar la aceptación de la Recepción.

Zaragoza, noviembre de 2020

Arquitecta
Sara Asensio Cobos

IV. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

1 MEDICIONES Y PRESUPUESTO

2 CUADRO DE DESCOMPUESTOS

3 HOJA RESUMEN DEL PRESUPUESTO

1 Mediciones y presupuesto

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Biblioteca pública en el barrio de San Pablo, Zaragoza

CODIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
8	CAPÍTULO 8 Fachada								
8.01	Subcapítulo 8.1 Acabado exterior								
8.01.01	m PIEZAS UGLASS Cerramiento exterior de paneles de vidrio Uglass Clarissimo Mat de Glass Partners Solutions, compuesto por dos perfiles en U montados de forma simétrica.								
	U1	76		0.262	5.7		113.50		
	U2	224		0.262	5.5		322.78		
	U3	195		0.262	5.2		265.67		
	U4	171		0.262	4.6		206.09		
	U5	555		0.262	3.7		538.02		
	U6	68		0.262	3.3		58.79		
	U7	90		0.262	2.8		66.02		
	U8	214		0.262	2.3		128.96		
	U9	5		0.262	1.6		2.10		
	U10	64		0.262	0.85		14.25		
							3,089.12	60.05 €	185,501.74 €
8.01.02	m SUBESTRUCTURA METÁLICA Subestructura de tubos metálicos rectangulares y cuadrados previamente montados en taller.								
	Subestructura huecos	11	27.08				297.88		
	Subestructura paños	32	26.68				853.76		
	Subestructura mirador	1	29.48				29.48		
							7,715.86	10.24 €	79,025.32 €
8.01.03	m2 AISLANTE DIFUSOR DE LUZ Aislante difusor de luz, Timax GL de Wacotech. Está constituido por fibras de vidrio muy finas unidas por un aglutinante estable a la luz y la radiación UV. Es un material translúcido muy ligero que aporta al cerramiento un incremento de su capacidad aislante, U de 1,2 W/m²K en fachadas con perfiles de vidrio en U de 41 mm de alma.								
	U1	1	113.50				113.50		
	U2	1	322.78				322.78		
	U3	1	265.67				265.67		
	U4	1	206.09				206.09		
	U5	1	538.02				538.02		
	U6	1	58.79				58.79		
	U7	1	66.02				66.02		
	U8	1	128.96				128.96		
	U9	1	2.10				2.10		
	U10	1	14.25				14.25		
							1,716.18	5.6 €	9,610.60 €
TOTAL CAPÍTULO 8 FACHADA									274,137.67 €

2 Cuadro de descompuestos

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Biblioteca pública en el barrio de San Pablo, Zaragoza

CODIGO	CANTIDAD	UDS	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
8	CAPÍTULO 8 Fachada					
8.01	Subcapítulo 8.1 Acabado exterior					
8.01.01	m PIEZAS UGLASS					
	1 h		Oficial primera	19.86	19.86	
	1 h		Ayudante	17.68	17.68	
	0.2 h		Oficial soldador	18.85	3.77	
	1.00 m2		Perfiles Uglass simples	13.62	13.62	
	1.00 m2		Piezas especiales y sellado juntas	4.53	4.53	
	5 %		Costes indirectos y medios aux	11.8	0.59	
						60.05 €
	Asciende el precio total de la partida la mencionada cantidad de SESENTA EUROS con CINCO CÉNTIMOS					
8.01.02	m SUBESTRUCTURA METÁLICA					
	0.1 h		Oficial soldador	18.85	1.89	
	0.1 h		Ayudante	17.68	1.77	
	1.00 m		Perfiles metálicos	3.88	3.88	
	5 %		Costes indirectos y medios aux	11.8	0.59	
						10.24 €
	Asciende el precio total de la partida la mencionada cantidad de OCHO EUROS con TRECE CÉNTIMOS					
8.01.03	m2 AISLANTE DIFUSOR DE LUZ					
	0.2 h		Oficial especialista de la marca	12.5	2.50	
	1.00 m2		Perfiles Uglass simples	2.51	2.51	
	5 %		Costes indirectos y medios aux	11.8	0.59	
						5.60 €
	Asciende el precio total de la partida la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS					

3 Resumen del presupuesto

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Biblioteca pública en el barrio de San Pablo, Zaragoza

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	46,369.70	2.5 %
2	CIMENTACIÓN	141,334.85	7.62 %
3	ESTRUCTURA	167,487.36	9.03 %
4	ALBAÑILERÍA	111,287.28	6 %
5	CUBIERTAS	50,079.28	2.7 %
6	PAVIMENTOS	77,901.10	4.2 %
7	REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS	56,014.60	3.02 %
8	FACHADA	274,137.67	14.78 %
9	CARPINTERÍA EXTERIOR	165,447.09	8.92 %
10	CARPINTERÍA INTERIOR	65,288.54	3.52 %
11	URBANIZACIÓN	51,006.67	2.75 %
12	INSTALACIONES	532,324.16	28.7 %
13	VARIOS	22,442.93	1.21 %
14	SEGURIDAD Y SALUD	21,330.06	1.15 %
15	GESTIÓN DE RESIDUOS	38,023.15	2.05 %
16	CONTROL DE CALIDAD	34,313.58	1.85 %
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		1,854,788.00	100 %
13% Fastos generales		241,122.44	
6% Beneficio industrial		111,287.28	
SUMA de G.G y B.I		352,409.72	
16% IVA		353,151.64	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		2,560,349.36	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		2,560,349.36	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOS MILLONES QUINIENTOS SESENTA MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS.

Nota: los datos de partida y referencias tomadas para la elaboración de este presupuesto simplificado son los siguiente: Modelo de Costes de Referencias a efectos de ordenanzas fiscales del Ayuntamiento de Zaragoza y varios ejemplos de presupuestos reales de edificios de igual uso para la obtención del precio por m2 y porcentajes.

Zaragoza, noviembre de 2020

Arquitecta

Sara Asensio Cobos