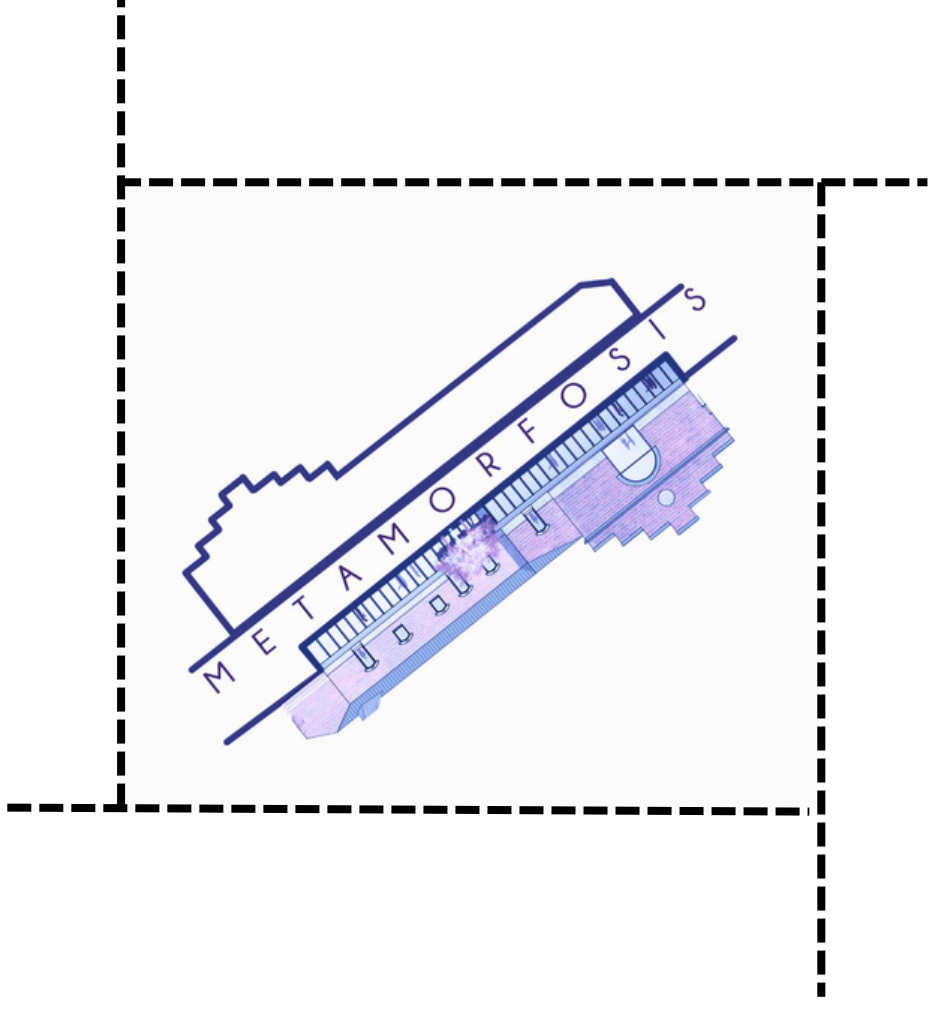




INDICE

.....	4
MEMORIA DESCRIPTIVA.....	4
Contexto general y objetivos del proyecto	5
Contexto urbano.....	5
.....	6
Los estudiantes erasmus y la ciudad.....	6
La nave y sus características	7
La intervención	8
La idea.....	8
Referencias arquitectónicas	9
Programa de necesidades.	9
MEMORIA CONSTRUCTIVA.....	11
Situación de partida.....	12
Características del terreno	12
Actuaciones previas	12
Edificación existente.....	13
Cimentación y apeo de la edificación.....	13
Fachadas existentes.....	15
Cubiertas existentes.....	16
Sistema estructural propuesto	17
Cimentación	17
Estructura portante	17
Sistema de forjados.....	18
Sistema de fachadas	18
Fachadas de Ladrillo	18
Muro cortina	18
Sistema de suelos.....	19
Solera elevada	19
Solera bajo suelo técnico	19
Sistema de techos	20
Techo de placa de yeso laminado.....	20
Tabiquería interior.....	20
Tabiquería de placa de yeso laminado.....	20
Tabiquería para compartimentación contra incendios	20

Tabiquería móvil	20
Carpintería exterior	21
Otros elementos constructivos	21
Barandillas de vidrio	21
Remates	21
.....	22
ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES	22
Sistema de fontanería	23
Abastecimiento de AFS.....	23
Sistema de saneamiento	24
Sistema de reciclado de agua	25
Sistema de electricidad e iluminación	25
Sistema eléctrico	25
Sistema de iluminación	26
Sistema de climatización y ventilación	26
Climatización y ventilación a través de la UTA.....	27
Climatización por suelo radiante.....	27
Sistema exclusivo de ventilación.....	27
Cálculo de ventilación según RITE.....	27
Sistemas pasivos	28
JUSTIFICACION DEL CTE DB-SI DB-SUA.....	29
DB-SI Protección contra incendios	30
SI 1 Propagación interior.....	30
SI 2 Propagación exterior	31
SI 3 evacuación de ocupantes	32
SI 4 Instalaciones de protección contra incendios.	33
SI 5 Intervención de los bomberos	34
SI 6 Resistencia al fuego de la estructura.....	34
DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.....	35
SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas	35
SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento	36
SU 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos.....	36
SU 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada	37
SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación.....	37
SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento	37
SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento	37

SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo	37
SUA 9 Accesibilidad	38
PRESUPUESTO	39



MEMORIA DESCRIPTIVA

Contexto general y objetivos del proyecto

El punto de partida del presente Proyecto de Fin de Carrera, en adelante PFC, se desarrolla en una parcela compleja en el encuentro entre la parte de la ciudad más compacta destinada a edificios de apartamentos y una ciudad mucho más dispersa, en la que encontramos los edificios de la universidad y algunas viviendas unifamiliares. Esto da pie a la creación de un edificio que haga de nexo conector entre ambos ambientes de la ciudad de Valladolid.

Este proyecto, nace a partir del ERASMUS SOCIAL HUB desarrollado durante la primera mitad del máster haciendo que este nuevo edificio sea una extensión de sus objetivos y necesidades al encontrarse prácticamente enfrentado con el otro. Como breve resumen para situar el proyecto, Erasmus Socia Hub pretendía ser una residencia temporal que pudiera acoger a los alumnos de intercambio durante sus primeros días en la ciudad. En el edificio además de los cubículos habitacionales, también había lugares de encuentro para hacer las primeras amistades en la ciudad que den paso a una mejor estancia.

En esta línea, el presente proyecto plantea la creación del centro de recepción de estudiantes erasmus, concebido como un espacio de acogida, orientación e interacción. El programa funcional del centro se configura de forma versátil y flexible, permitiendo albergar tanto funciones informativas y administrativas como actividades culturales, sociales y académicas. El objeto principal del proyecto es generar un espacio abierto a la ciudad, que favorezca el intercambio entre estudiantes Erasmus, miembros de la comunidad universitaria y la ciudadanía en general.

Contexto urbano

La parcela objeto del proyecto se encuentra en el cruce entre el Camino del Cementerio, la Avenida Río Esgueva y el propio cauce del Río Esgueva, con una superficie de 1475m².

Dicha parcela presenta en su interior edificaciones de carácter industrial construidas en torno a la década de 1940, las cuales están catalogadas con un nivel de protección P4 según el Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) vigente en la ciudad de Valladolid. Esta protección implica la conservación de las fachadas, la volumetría original y la relación espacial con el entorno inmediato, así como la recuperación de materiales constructivos originales, siempre que sea posible.

Desde el punto de vista urbano, la parcela se sitúa en el límite de cuatro barrios con características morfológicas diversas: Rondilla, Hospital, Belén y España. Esta diversidad se refleja en la variedad de las edificaciones colindantes, tanto en su densidad como en su altura. Al oeste del Camino del Cementerio predominan los bloques residenciales de hasta siete plantas, mientras que al este se encuentran los edificios del campus universitario, de menor altura y mayor dispersión.

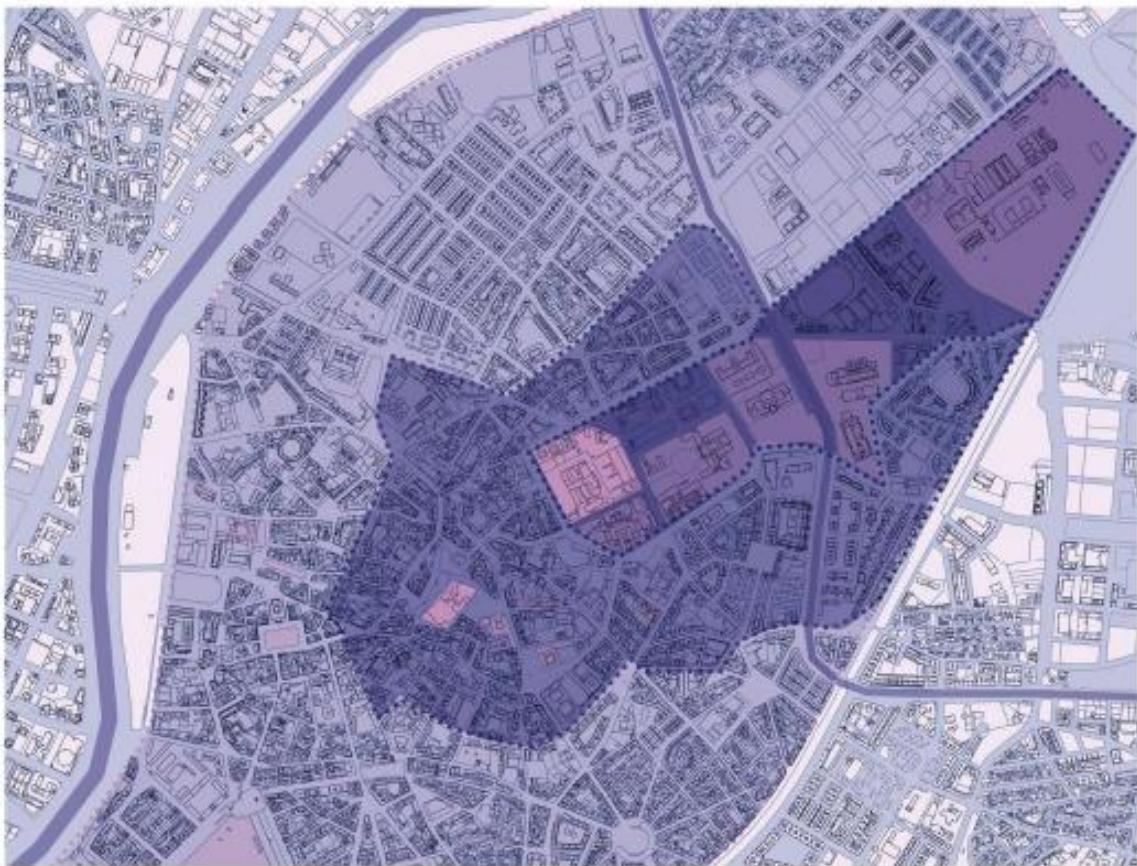
El camino del Cementerio presenta una elevada intensidad de tráfico, ya que constituye un eje de conexión directa entre el centro de la ciudad y la ronda VA-20. Por otro lado, el río Esgueva, que actúa como corredor verde dentro del entramado urbano, experimenta en este punto una interrupción de su continuidad peatonal debido al estrechamiento del

paseo fluvial junto a la edificación existente en la parcela, lo que genera una desconexión visual y funcional entre ambos elementos.



Los estudiantes erasmus y la ciudad.

La propuesta parte de una lectura urbana centrada en la experiencia del estudiante Erasmus que llega por primera vez a la ciudad y va descubriéndola de manera progresiva en función de los distintos entornos con los que interactúa.



En una primera etapa, el estudiante se ve inmerso en el entorno puramente universitario, principal motivo de su estancia en la ciudad. Este ámbito, definido por los edificios del campus y su entorno inmediato, constituye el primer escenario de socialización e integración. En este contexto se ubican tanto el Erasmus social hub como el centro de recepción Erasmus, de modo que el alumno dispone desde el primer momento de un espacio de referencia claro.

A medida que el estudiante se adapta, su radio de acción se amplía hacia un entorno próximo que incluye varias manzanas alrededor del campus, donde se localizan muchas de las residencias universitarias y viviendas de alquiler compartido. Este espacio representa un primer acercamiento a la vida urbana más allá del ámbito académico.

Posteriormente, el alumno comienza a relacionarse con un entorno urbano de mayor escala, correspondiente a buena parte del centro de la ciudad. Es en esta fase donde el estudiante construye vínculos sociales más amplios, participa en actividades culturales y de ocio, y experimenta la ciudad en un sentido más completo.

Finalmente, existe un entorno lejano compuesto por espacios que, aunque forman parte del paisaje urbano, son visitados de forma esporádica: estación de tren y autobús, la ribera del río Pisuerga, u otros equipamientos periféricos.

Este análisis lleva a la conclusión de que la integración urbana del estudiante Erasmus se produce de manera gradual, desde los ámbitos más cercanos y cotidianos hacia zonas menos frecuentadas. En consecuencia, la propuesta arquitectónica debe reflejar esta progresividad, articulando un edificio que facilite el desarrollo de actividades en distintos grados de privacidad y apertura, desde espacios más recogidos y de confianza hasta áreas más públicas e inclusivas.

La nave y sus características

Como se ha mencionado previamente, la parcela objeto alberga una edificación industrial existente, que ocupa una posición estratégica dentro de la misma.



Parcialmente oculta tras un alto muro de ladrillo, esta construcción se presenta como un vestigio del pasado industrial de la ciudad. Su materialidad, basada en ladrillo visto, y su geometría sencilla (típica de las construcciones industriales de mediados del siglo XX) hacen que se integre con naturalidad en el entorno del campus, donde este tipo de lenguaje arquitectónico es común.

Se trata de una estructura con notable valor histórico y un considerable potencial arquitectónico. Su interior ofrece espacios diáfanos y de gran calidad espacial, susceptibles de ser rehabilitados y revalorizados mediante una intervención respetuosa.

Desde el punto de vista constructivo, el edificio se encuentra en un estado de conservación aceptable según una primera inspección visual. No obstante, presenta una limitación significativa en relación con su implantación urbana: su proximidad al río Esgueva reduce notablemente el ancho de acera adyacente, rompiendo la continuidad del paseo fluvial que caracteriza otros tramos de río.

La intervención

Partiendo de lo anteriormente expuesto se ha propuesto un edificio semienterrado que busca poner en valor el edificio original haciendo que desde fuera no se perciban grandes cambios.

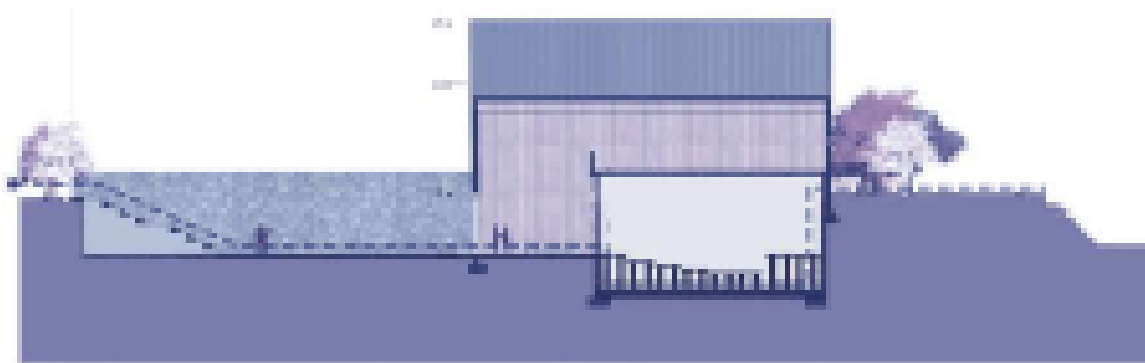
La idea

El proyecto recibe el nombre de *METAMORFOSIS* porque refleja un proceso de transformación profunda en el que el edificio conserva su memoria, pero adquiere una nueva vida. La nave industrial original se mantiene como envolvente y fachada respetando su identidad y su carácter arquitectónico.

Sin embargo, en su interior se produce la verdadera *metamorfosis*: se excava un jardín enterrado que introduce luz, vegetación y ventilación natural a los espacios inferiores. Este patio se convierte en el corazón del proyecto.

La idea principal del edificio es hacer que la preexistencia parezca intacta, aunque la realidad sea diferente. Es decir, el edificio original se queda prácticamente igual, aunque añadiendo un semisótano que se convertirá en el nuevo acceso principal al edificio.

A este nuevo edificio se accederá a través de un gran jardín excavado al que se accede por una gran escalinata-graderío que desciende hasta los 3.6 metros necesarios. Es entonces cuando al descender se ve el gran cambio del edificio con un sótano cubierto por un muro cortina que abarca toda la longitud del edificio haciendo que la vista sea de un edificio pesado que parezca flotar.



El análisis urbano sobre la forma en que los estudiantes Erasmus se relacionan con la ciudad conduce a la definición de un edificio con una clara dualidad espacial, estructurado en torno a dos ámbitos diferenciados.

Por un lado, se propone un espacio de carácter eminentemente público concebido como lugar de encuentro, interacción y visibilidad para los alumnos. Este ámbito se materializa a través de áreas amplias, abiertas y de fácil acceso, tanto físico como visual, que fomenten el intercambio social y la participación activa en la vida cultural y comunitaria.

Por otro lado, se contempla la inclusión de espacios más íntimos y reservados, destinados al desarrollo de actividades individuales o en pequeños grupos. Estos espacios, de carácter

más introspectivo, están pensados para albergar sesiones de estudio, talleres formativos o cursos breves, proporcionando un entorno tranquilo y adecuado para la concentración y el aprendizaje.

De esta forma llegamos a la conclusión de que la zona más pública deberá colocarse en los espacios situados cerca del acceso principal. Es por ello por lo que todos estos espacios como el salón de actos, la sala de exposiciones... están en la nave principal y su sótano, mientras que las otras estancias más privadas se encuentran en la nave secundaria. En este último caso hay distinciones, colocando las zonas destinadas a los alumnos como aulas en la planta de acceso mientras que las zonas más relacionadas con la gestión se colocan en la parte del edificio preexistente ya que se encuentra más escondido.

El concepto del edificio ha sido desde un principio el de tener un edificio histórico sin distorsionarlo de cara a la ciudad y algo completamente distinto en el interior de la parcela con un edificio flotante.

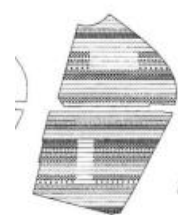
Referencias arquitectónicas



La propuesta arquitectónica toma como referencia un edificio icónico de la arquitectura contemporánea como es el CaixaForum de Madrid, proyectado por Herzog y de Meuron. En dicha obra, los autores abordan la rehabilitación de un edificio preexistente manteniéndolo elevado, casi en suspensión, con el objetivo de generar una nueva relación con el suelo y liberar un espacio público bajo su estructura.

De forma análoga, en este proyecto se adopta el mismo principio conceptual: conservar la volumetría original y hacer que “flote” visualmente, permitiendo la creación de un nuevo nivel semienterrado y una percepción transformada del conjunto.

También resulta relevante la influencia del proyecto para el Parc de la Villete, diseñado por Rem Koolhaas, cuya lógica compositiva ha inspirado el diseño del jardín en este edificio. Aunque a una escala menor, se retoma la idea de estructurar el espacio exterior mediante bandas paralelas, cada una con distintos usos, texturas y tratamientos materiales, que acompañan y conducen el recorrido hasta el acceso al edificio.



Programa de necesidades.

En coherencia con el análisis previo, el programa funcional se ha estructurado en dos áreas claramente diferenciadas: una zona de uso público y otra de carácter más privado.

El área pública estará destinada a albergar una sala de exposiciones con una sala de proyección anexada, una cafetería y una sala multifuncional. Estos espacios están

concebidos como elementos de apertura y conexión con el entorno fomentando la interacción social y el uso compartido del edificio por parte de ciudadanía y estudiantes.

Por su parte, el área privada estará compuesta por dos aulas, cuatro despachos y el área destinada a la delegación de estudiantes. Estos espacios están diseñados para acoger actividades de carácter académico, administrativo o de trabajo en pequeños grupos. Estos espacios responden a la necesidad de ofrecer entornos tranquilos y controlados, adecuados para el estudio, la gestión y el desarrollo de talleres o cursos.

Desde el punto de vista espacial, tanto la sala multifuncional como la sala de exposiciones se integran dentro del volumen principal de la nave, organizándose en niveles superpuestos relacionados con una doble altura.

La sala multifuncional está equipada con un sistema de plataformas elevables Spiralift, que permite desplegar o recoger gradas según las necesidades del evento. Esta tecnología ofrece una gran versatilidad en el uso del espacio, adaptándolo de forma rápida y precisa a diferentes configuraciones.

Además, la sala se cierra únicamente mediante un tabique móvil plegable, lo que permite su apertura total para generar una continuidad con el resto del edificio. En configuración abierta, las dos estancias se vinculan física y visualmente a través de la doble altura, favoreciendo la flexibilidad programática y la percepción de amplitud. En momentos puntuales, el tabique se despliega para generar un entorno más controlado y recogido, ideal para conferencias, representaciones o actos académicos.

El termino aulas hace referencia a una serie de espacios concebidos como salas polivalentes de pequeño formato, destinadas a ser utilizadas por los estudiantes para el desarrollo de actividades privadas, tanto de carácter académico como de ocio.

Los despachos, por su parte, constituyen áreas de trabajo que requieren un mayor grado de privacidad y concentración. Por esta razón, se han ubicado en la zona más resguardada del edificio. No obstante, su disposición no pierde de vista el principio de interrelación entre espacios y usuarios, de modo que se colocan de forma abierta y conectada entre sí.

La descripción de los espacios de forma pormenorizada sería:

- Planta sótano: Vestíbulo, Sala polivalente, cafetería, aseo, instalaciones departamento de relaciones internacionales y aulas.
- Planta baja: sala de exposiciones, sala de proyección, aseo, instalaciones, despachos y sala de reuniones.

A los espacios interiores habría que sumar la plaza exterior planteada de igual forma para acoger actividades al aire libre.



MEMORIA CONSTRUCTIVA

En lo referente al sistema constructivo el edificio se resuelve con estructura metálica y forjados de losa alveolar con apoyos puntuales. Mientras que en la parte de la cubierta se ha optado por conservar las cerchas existentes y colocar un panel sándwich con tableros estructurales.

Situación de partida

Características del terreno

Dado que se desconocen las características geotécnicas específicas del terreno, será imprescindible la realización de un estudio geotécnico conforme a los requisitos establecidos en el artículo 3 del documento básico DB-SE-C del Código Técnico de la Edificación. Asimismo, se deberá llevar a cabo un levantamiento topográfico detallado que permita definir con precisión la geometría y las condiciones de contorno de la parcela.

No obstante, y a partir del análisis de las construcciones circundantes, se puede considerar de forma preliminar que el terreno presenta unas condiciones adecuadas para la ejecución de una cimentación superficial, siendo viables soluciones mediante zapatas aisladas o corridas.

En relación con el nivel freático, se estima que se encuentra entre las cotas -5m y -6m, lo cual permite, en principio, la ejecución de sótanos sin necesidad de incorporar sistemas de drenaje específicos, siempre que las condiciones reales del subsuelo así lo confirmen.

Desde el punto de vista topográfico, la parcela presenta una morfología sensiblemente plana, con una diferencia de cota inferior a 20cm entre los puntos más distantes, lo cual simplifica las operaciones de replanteo y ejecución de la obra.

Actuaciones previas

Además de la edificación principal objeto de conservación y rehabilitación, la parcela cuenta con diversas construcciones auxiliares de escasa entidad arquitectónicas, cuya demolición será necesaria antes del inicio de las obras. Entre ellas se incluyen partes del muro perimetral que delimita actualmente la parcela haciendo sobre todo que disminuya la altura de estos.

Las edificaciones a demoler presentan las siguientes características constructivas:

- Cimentación: se desconoce la composición exacta, por lo que se procederá con cautela durante las labores de demolición para evitar interferencias con las estructuras colindantes.
- Forjado de cubierta: Aunque no se dispone de información precisa, se presume que la cubierta está conformada por una estructura de vigas de acero laminado, sobre la que se disponen elementos de cobertura, como chapa galvanizada o teja cerámica, asentados sobre tablero y rastreles de madera.

- Estructura portante y fachadas: Se estima que están conformadas por muros de carga de ladrillo hueco, con un espesor aproximado de un pie. Dichos muros presentan un revestimiento exterior de mortero de cemento.

Respecto al muro perimetral, se ha identificado, mediante inspección visual, que fue construido en dos fases distintas. Sin embargo, en su mayor parte presenta la siguiente composición:

- Muro de un pie de ladrillo cara vista, apoyado sobre una basa corrida de bloque de hormigón abujardado. En la coronación del muro se dispone de una protección mediante teja cerámica, actualmente desprendida en varios puntos.
- El aparejo no presenta trabado aparente, lo que sugiere la posible existencia de armaduras metálicas entre hiladas.

Todas estas construcciones serán demolidas de forma controlada, conforme a las normativas de seguridad vigentes. La demolición se ejecutará de arriba hacia abajo, comenzando por los elementos de cobertura continuando con la estructura vertical.

Edificación existente

Dado que se mantienen las dos naves tratando de mantener su aspecto lo más similar a la actualidad se deberán acometer diversas obras de apeo y consolidación sumado a otro tipo de actuaciones relacionadas con el acondicionamiento tanto interior como exterior del edificio.

Cimentación y apeo de la edificación

Dado que la intervención principal se concentra en la planta sótano del edificio existente, uno de los aspectos más críticos del proyecto será la consolidación estructural y el apeo de la edificación original durante la ejecución de las obras.

Actualmente, se desconoce tanto el estado real como la composición exacta de la cimentación existente. Sin embargo, atendiendo a la antigüedad de la construcción y a la envergadura de las actuaciones previstas en el subsuelo, se contempla como medida imprescindible la ejecución de un refuerzo y consolidación de la cimentación de forma previa al inicio de las obras de excavación y adecuación del sótano.

Estas intervenciones deberán ser definidas con precisión tras la obtención de los resultados del estudio geotécnico y la correspondiente inspección estructural, y ejecutadas bajo estrictas condiciones de control técnico para garantizar la estabilidad del conjunto durante todo el proceso constructivo.

El apeo se realizará con unas estructuras temporales que anclarán y protegerán el edificio en el transcurso de la obra.

El apeo consta de varias fases:

- En primer lugar, se retira la cubierta original con el fin de descargar el edificio y tener más espacio para proceder al anclaje. Además de la cubierta se retiran las cerchas y se guardarán para proceder a su recolocación más adelante.
- Una vez que se tiene únicamente la fachada del edificio original, se procede a asegurarlo con una subestructura para evitar su derrumbe. Esta subestructura se colocará por fuera anclada al terreno y por dentro anclando un muro con otro para que no se deforme en el proceso de construcción.
- Además, se refuerza en nuevo frente donde se proyecta la nueva intervención fachada. La cimentación original no resulta suficiente para garantizar la seguridad estructural y por ello antes de iniciar con la retirada del terreno se incorporan micropilotes que permiten transmitir las cargas de la fachada existente a capas más profundas del terreno asegurando de esta forma su correcta estabilidad durante toda la obra.
- Una vez que la fachada está asegurada, se comenzará a excavar cuidadosamente por bataches en tramos de 2 m en 2 m que coincide con la distancia entre pilares. Es cada tramo se coloca una viga de anclaje de hormigón bajo la que se coloca otra de acero conformado doble IPE que permite recoger todas las cargas. Bajo esta última, se irán colocando unos pilares de acero HEB-100 que sustentarán el edificio original.
- Una vez colocada toda la nueva estructura, se procederá a la retirada del volumen de tierra necesario, así como al recorte de la cimentación original del frente y a los micropilotes que interfieren con la ejecución del muro cortina. También se desmontarán todas las sujeciones provisionales empleadas durante el proceso. De este modo, se libera completamente el edificio, quedando preparado para las siguientes fases de intervención.
- Una vez liberado el edificio, se vuelven a colocar las cerchas metálicas del edificio original que habían sido guardadas anteriormente.
- Por último, sobre estas cerchas se colocará una nueva cubierta con mejores capacidades que permita un mejor aislamiento térmico del edificio y se comenzarán los trabajos de acabado tales como colocar el muro cortina de la nueva planta, cambiar las carpinterías originales por otras de mayor calidad...



Fachadas existentes

Se conservarán las fachadas originales del edificio, consideradas de valor tanto histórico como arquitectónico. Para ello se llevan a cabo unas labores de rehabilitación en el exterior para preservar y potenciar la imagen arquitectónica e industrial que caracteriza a las naves. Para ello, el proceso contempla varias fases:

- Limpieza: integral de la fábrica de ladrillo mediante agua a presión y productos de tratamiento específicos.
- Reparación puntual de aquellas zonas en las que el material presente algún tipo de deterioro, arreglándolo o sustituyendo las piezas muy deterioradas por otras de idénticas características.
- Fisuras y Grietas: En caso de haberlas, se propone el vaciado de las grietas, armarlas con varillas de fibra de vidrio de 4mm de diámetro y la ejecución de un nuevo rejuntado con mortero de cemento sin retracción y arena.
- Revisión minuciosa de carpinterías deterioradas reemplazándolas en cualquier caso por elementos de la misma geometría, aunque con materiales con mejores características térmicas.
- Reposición de ornamentos dañados, lo que permitirá devolver al conjunto su aspecto original sin renunciar a su autenticidad.
- Protección superficial: en toda la superficie se aplicará una pátina protectora hidrófuga transparente y transpirable, que repela el agua, aceites y disolventes, y por tanto proteja frente a la suciedad.



Para garantizar su adecuación a los requerimientos actuales de confort térmico y eficiencia energética, se proyecta la incorporación de un trasdosado interior que mejorara las prestaciones sin alterar la apariencia exterior.

La composición final de los cerramientos será la siguiente:

- Fachada existente: muro de carga de un pie de ladrillo cara vista dispuesto en aparejo flamenco, apoyado sobre una basa corrida de bloque de hormigón con acabado abujardado.
- Revestimiento interior: Aplicación de una capa de 1cm de mortero hidrófugo directamente sobre el paramento interior del muro existente.
- Trasdoso autoportante: sistema formado mediante perfilería metálica de aluminio de 70mm de espesor, que alojara en su interior un aislamiento térmico de lana de roca de 20mm y dos placas de yeso laminado de 12mm cada una, la de la cara interior de tipo resistente a la humedad.
- Acabado interior: revestimiento mediante láminas de madera, ancladas mediante unos travesaños de madera. Este tipo de acabado aporta calidez visual y mejora el comportamiento acústico del conjunto.

Esta solución constructiva permite respetar y conservar la envolvente original, al tiempo que se garantiza el cumplimiento de los estándares actuales de habitabilidad, eficiencia energética y confort interior.

Cubiertas existentes

Se conservará la volumetría existente del edificio respetando su perfil original como parte del valor arquitectónico del conjunto. No obstante, se procederá a la renovación completa del sistema de cubierta con el fin de mejorar su comportamiento térmico y garantizar la estanqueidad.

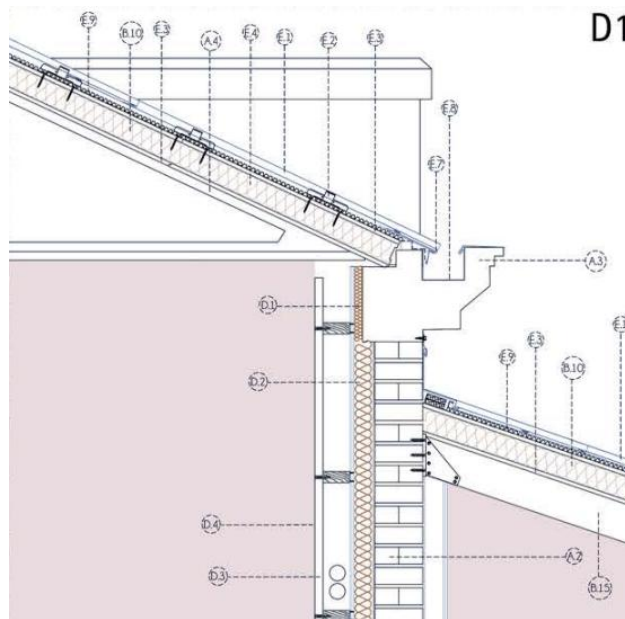
La intervención consistirá en el cambio del sistema existente por una nueva cubierta compuesta por un panel sándwich de alto rendimiento con la siguiente disposición:

- Panel sándwich estructural conformado por dos tableros de madera natural entre los cuales se intercala una capa de material aislante térmico de alta densidad.
- Acabado exterior mediante una capa continua de zinc seleccionada tanto por sus cualidades técnicas (durabilidad, estanqueidad y bajo mantenimiento) como por su valor estético que se integre adecuadamente en el lenguaje industrial del edificio.

Esta solución permite mejorar significativamente el aislamiento térmico de la envolvente superior contribuyendo a la eficiencia energética del edificio al tiempo que se respeta la geometría adicional de la cubierta y se potencia su imagen contemporánea mediante el uso de materiales sostenibles.

La cubierta por tanto tendrá la siguiente composición de abajo a arriba:

- Estructura portante: cerchas metálicas existentes, ejecutadas mediante perfiles de acero laminado en T de dimensiones 100 x 100 x 5 mm en buen estado de conservación según la inspección visual realizada.
- Elemento de cerramiento: panel sándwich estructural compuesto por dos tableros de madera natural entre los cuales se intercala un núcleo de aislamiento térmico de alta densidad proporcionando una elevada resistencia térmica y un buen comportamiento frente a la condensación.
- Acabado exterior: lámina continua de zinc, instalada como capa superior de protección frente a los agentes atmosféricos garantizando una solución sudadera impermeable y con escaso mantenimiento.



Esta solución constructiva asegura una mejora sustancial en el comportamiento térmico de la envolvente sin comprometer el valor patrimonial ni la estética de la estructura original.

Las pendientes de estas cubiertas son de 57% en la nave principal y del 45% y 30% en la secundaria.

Sistema estructural propuesto

Cimentación

Se plantea una cimentación de tipo superficial mediante zapatas corridas de 60 por 60 con elementos puntuales mediante zapatas aisladas según dimensiones indicadas en el plano de cimentación sobre la zapata se dispondrá un murete perimetral según se indica desde donde arranca la estructura portante

El perímetro trasero del sótano se plantea un muro de contención realizado por bataches con un espesor de 25 centímetros encofrado a una cara.

Hormigón armado según Código Estructural clase HA-25/B/20/XC2 y acero B 500S

Estructura portante

La estructura se ejecutará, mediante pilares de acero conformados por dos tipos de perfiles, HEB-100 en la zona inferior, en correspondencia con la preexistencia, y mediante perfiles tubulares en las áreas interiores.

Los arranques de los pilares se resolverán mediante soldadura a placas de anclaje previamente replanteadas y fijadas a la cimentación.

El resto de la estructura portante se materializará con muros de sótano en zonas en contacto directo con el terreno.

Sistema de forjados

En el interior de la edificación preexistente, el forjado correspondiente al techo del sótano se ejecutará mediante la colocación de losas alveolares prefabricadas. Estas piezas, caracterizadas por su ligereza debido a la presencia de alveolos longitudinales, permiten cubrir grandes luces con un espesor reducido, garantizando a la vez una alta capacidad portante. Su disposición se realizará apoyándolas directamente sobre vigas de hormigón armado, que actuarán como elementos de soporte principal, transmitiendo las cargas hacia los pilares y muros portantes.

En cuanto al forjado que conformará el techo de la planta baja, se ha previsto la ejecución mediante panel sándwich estructural en la totalidad de las naves. Este panel se compone de dos laminas externas de madera, entre las cuales se intercala un núcleo de material aislante rígido (lana mineral), que proporciona tanto rigidez estructural como un excelente comportamiento térmico y acústico.

Sistema de fachadas

Fachadas de Ladrillo

Las únicas fachadas de ladrillo son las del edificio original que son de un pie de ladrillo caravista rustico con aparejo flamenco revestido interiormente con 1cm de mortero hidrófugo y trasdosado autoportante mediante perfilería de aluminio con 70mm de espesor con lana de roca de 20mm y acabado interior mediante láminas de madera natural ancladas mediante piezas de madera.

Muro cortina

El cerramiento exterior de la planta sótano se resolverá mediante un sistema de muro cortina que quedará suspendido de una subestructura conformada por una viga metálica ejecutada con un doble perfil IPE, cuya disposición asegura la resistencia necesaria para soportar el peso propio del muro cortina y transmitir de forma adecuada las cargas horizontales y verticales hacia la estructura principal del edificio.

El muro cortina estará compuesto por una subestructura secundaria formada por montantes y travesaños de aluminio extruido, todos ellos provistos de rotura de puente térmico.

El cerramiento acristalado se materializará con doble vidrio aislante, dispuesto con una configuración tipo 6/12/6-6. Este sistema se compone de dos hojas de vidrio de 6mm de espesor separadas por una cámara de aire deshidratado de 12mm rellena de gas argón, lo que incrementa notablemente la capacidad de aislamiento térmico y acústico del conjunto. Adicionalmente se prevé la utilización de un segundo vidrio interior laminado de 6mm, que refuerza la seguridad frente a impactos y mejora la protección frente a posibles acciones exteriores.

Sistema de suelos

Solera elevada

Suelo en contacto con el terreno en el interior de las estancias habitables del edificio compuesto por:

Hormigón de limpieza de 10cm de espesor, lamina impermeable de alta resistencia a la compresión, cupulas de encofrado perdido tipo Caviti, solera de hormigón armado con malla electrosoldada espesor total incluso cúpula 35cm.

Sobre esta según el sistema de climatización:

- Aislamiento XPS de alta resistencia a la compresión espesor 6cm, sistema de suelo radiante espesor total 4cm y capa de compresión de 3cm.
- Aislamiento XPS de alta resistencia a la compresión espesor 8cm y capa de compresión de mortero de 5 cm.

Diferentes acabados:

- Baldosas de gres fijadas con adhesivo tipo cemento cola.
- Tarima de madera tipo parquet fijadas con adhesivo tipo cemento cola.

Solera bajo suelo técnico

Zahorra estructural de 20 cm de espesor, lámina impermeable, solera de hormigón armado de 15 cm de espesor, lámina impermeable, sistema de plots y subestructura de acero galvanizado para suelos técnicos altura total de 44 cm y acabado mediante paneles de suelo técnico imitación madera.

Sistema de techos

Techo de placa de yeso laminado

En todas las estancias del edificio Conformado por un perfil guía ranurado descolgado del techo mediante varillas roscadas en el que se clipan los perfiles de soporte, doble placa de yeso laminado espesor 12,5mm atornillada mediante tornillos autorroscantes. Los remates se realizarán mediante perfiles guía en L.

Tabiquería interior

Tabiquería de placa de yeso laminado

Perfilería de aluminio con un espesor de 40 mm, doble placa de yeso laminado por ambas caras, en el interior se dispondrá aislamiento acústico mediante lana de roca. En zonas con exposición a humedad, ambas placas serán de tipo hidrófugo, aptas para la posterior aplicación de alicatado u otros acabados cerámicos.

Tabiquería para compartimentación contra incendios

Tabique de medio pie de ladrillo perforado guarnecido de yeso por ambas caras, en la cara no expuesta al fuego se dispondrá un entramado autoportante mediante perfilería de aluminio con un espesor de 40 mm donde se alojará aislamiento acústico mediante lana de roca y acabado con doble placa de yeso laminado.

Tabiquería móvil

En la partición entre la sala multifunción y el vestíbulo, se plantea un sistema de tabiquería móvil que permite una redistribución rápida y eficaz del espacio.

Paneles colgantes suspendidos de un carril superior embebido en el falso techo. El sistema se compone de una guía de aluminio anodizado con rodamientos de bolas y carros deslizantes, que permiten un desplazamiento suave y silencioso.

Los paneles están fabricados con estructura interna de madera maciza.

Sistema de bloqueo inferior y superior mediante mecanismos telescópicos de presión manual o automática, que aseguran el correcto sellado del tabique una vez posicionado.

Carpintería exterior

Pudiendo ser abatible o fija.

Carpintería de aluminio con rotura de puente térmico y vidrio triple 5/10/4/10/5.

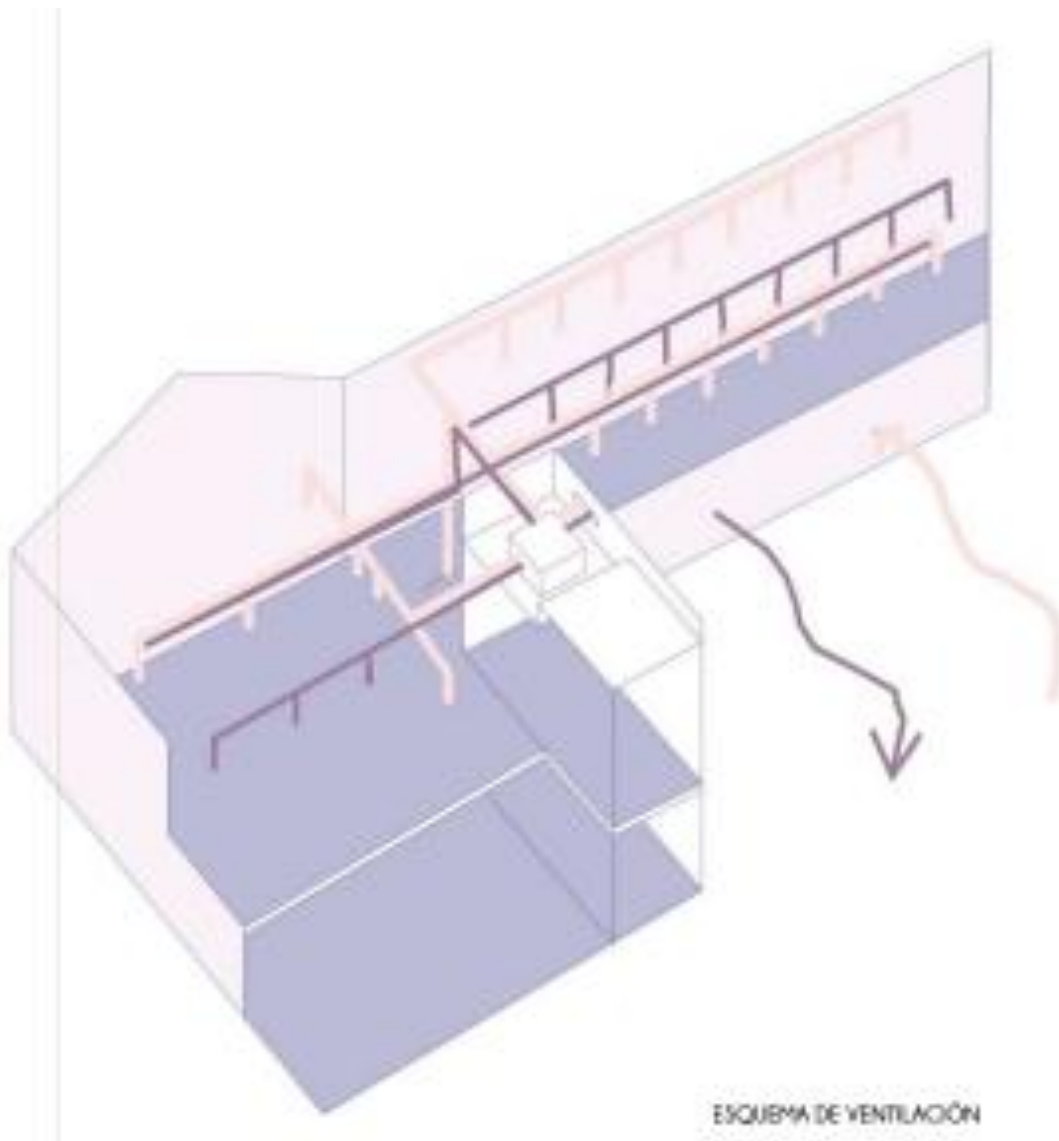
Otros elementos constructivos

Barandillas de vidrio

Barandillas de vidrio compuestas por una carpintería de acero, realizada in situ o en taller y vidrio de alta resistencia al impacto con un espesor de 2cm.

Remates

Todos los remates entorno a huecos, patios u otros elementos indicados en la documentación gráfica se realizarán mediante acero corten soldado a las estructuras metálicas según se indica en la documentación gráfica.



ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

Sistema de fontanería

Abastecimiento de AFS

La acometida de agua al edificio se realizará desde la Avenida Rio Esgueva, seleccionando el punto más próximo al cuarto de instalaciones, ubicado en la planta sótano, con el fin de minimizar pérdidas de carga y facilitar la conexión.

El procedimiento previsto es el siguiente:

- Conexión a red en carga mediante collarín de toma, seguido de la instalación de una arqueta de registro con llave de corte general, situada en la acera pública.
- El suministro ingresará al edificio a través de un conducto enterrado hasta un armario de control, donde se alojará el contador general homologado, conforme a la normativa vigente.

Dado que el edificio dispone únicamente de planta baja y sótano, no sería estrictamente necesaria la instalación de un grupo de presión. No obstante, y con el fin de garantizar un suministro estable y con presión adecuada en todos los puntos de consumo, especialmente en los sistemas de protección contra incendios (BIES), se ha previsto la instalación de un grupo de presión automático.

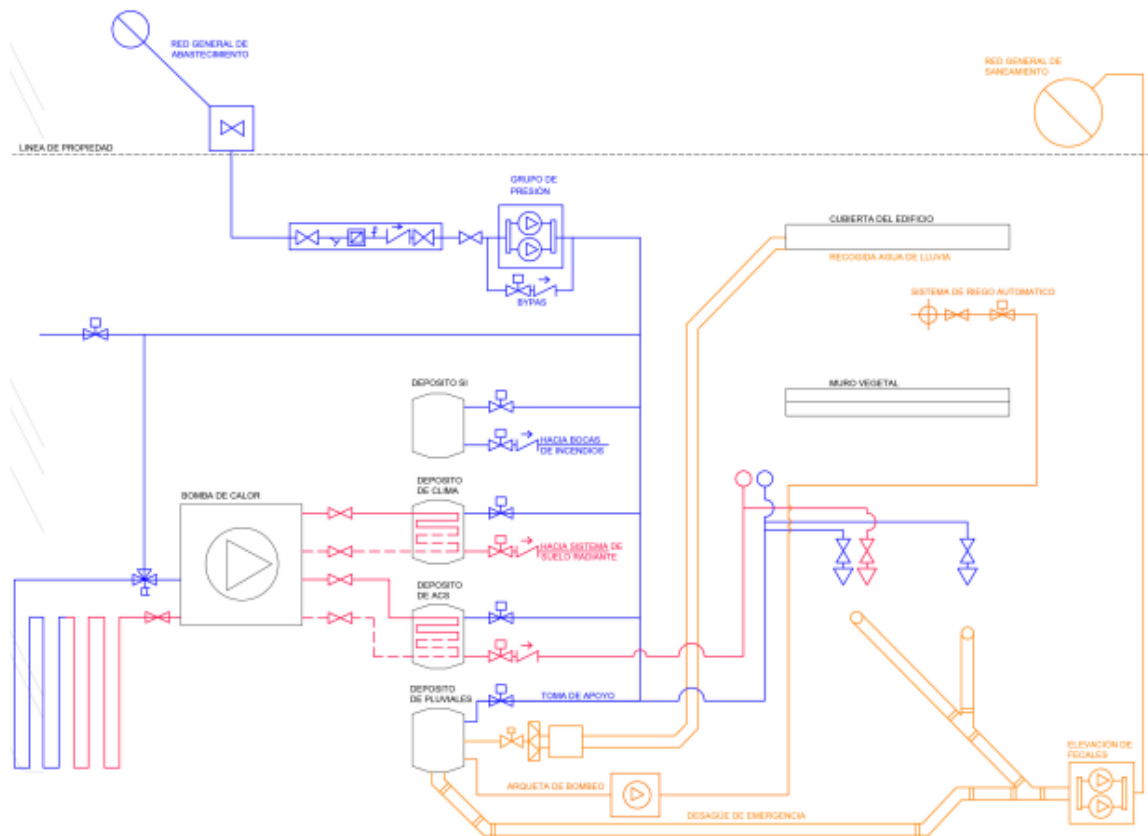
La distribución interior se realizará conforme al siguiente esquema:

- Red de impulsión hacia los diferentes sistemas de acumulación:
 - Depósitos de ACS
 - Climatización
 - Protección contra incendios
- Distribución secundaria hacia las derivaciones individuales del edificio (sanitarios, grifería...)

Materiales empleados

- En instalaciones interiores: tubería de polietileno reticulado (PEX) con aislamiento mediante forro de espuma flexible, que garantiza un buen comportamiento térmico y reduce pérdidas energéticas.
- En instalaciones exteriores; Tubería de polietileno de alta densidad (PEAD), adecuada para condiciones de intemperie y enterrado.

La red de distribución ha sido dimensionada conforme a las directrices establecidas en el Documento Básico HE4 del Código Técnico de la Edificación (CTE-DB-HE4), asegurando una presión mínima de 10m.c.a. en los puntos terminales (grifos y tomas de agua comunes).



Sistema de saneamiento

El edificio contará con una red de saneamiento separativa, diferenciando claramente entre las aguas fecales y las aguas pluviales, conforme a la normativa vigente y con el objetivo de minimizar el impacto ambiental. Las aguas pluviales se destinarán a un sistema de recogida y reciclado, cuya descripción se desarrolla en el apartado correspondiente.

La evacuación de las aguas residuales de uso sanitario se efectuará mediante una red de drenaje por gravedad, con trazado enterrado por debajo de la cota de soleras, lo que garantiza la adecuada pendiente de evacuación y evita cualquier riesgo de contaminación cruzada con otras redes.

Características técnicas:

- Tuberías: fabricadas en PVC de pared lisa, con unión por enchufe y junta elástica, cumpliendo la normativa UNE-EN 1329 para saneamiento interior. El dimensionado se ha realizado atendiendo a los caudales de diseño y pendientes mínimas establecidas por el CTE y el RITE.
- Arquetas: prefabricadas de hormigón armado, con tapa estanca registrable, distribuidas estratégicamente para facilitar el mantenimiento y limpieza periódica del sistema.

Debido a la disposición topográfica de la parcela y el desarrollo parcial del proyecto en planta sótano, se prevé la instalación de un grupo de elevación de aguas residuales, compuesto por una bomba de achique automática con depósito intermedio estanco. Este

sistema permitirá impulsar las aguas fecales desde el sótano hasta la red de evacuación por gravedad de la planta baja.

Posteriormente, ambas redes convergerán en un único punto de salida hacia la red general de saneamiento municipal, ubicada en la Avenida Río Esgueva.

Sistema de reciclado de agua

Con el objetivo de minimizar el consumo de agua potable en el edificio se ha proyectado un sistema de recogida filtrado almacenamiento y reutilización de aguas pluviales destinado al abastecimiento de ciertos usos no potables.

La red de aguas pluviales diseñada en los esquemas independiente del saneamiento total desemboca en una arqueta general de recogida desde la cual el agua es conducida a un filtro de partículas con el fin de eliminar impurezas sólidas y garantizar una calidad adecuada para su uso posterior.

A continuación, el agua filtrada se almacena en un depósito de acumulación enterrado cuya capacidad será calculada en función de la pluviometría local y la superficie de recogida efectiva de cubiertas.

Dado que esta red no se encuentra presurizada, se establece un sistema de bombeo individual, dando servicio al riego de los muros verdes.

Para garantizar la continuidad del servicio y la salubridad de la instalación el sistema incorpora las siguientes medidas de control:

- Bypass automático conectado a la red de abastecimiento general que entra en funcionamiento en caso de insuficiencia de agua en el depósito de pluviales.
- Rebosadero de seguridad que en caso de exceso de agua en el depósito deriva el excedente hacia el sistema de elevación de aguas residuales.

Este sistema de reutilización contribuye no solo a la eficiencia hídrica del edificio sino también al cumplimiento de los criterios de sostenibilidad y responsabilidad medioambiental del proyecto.

Sistema de electricidad e iluminación

Sistema eléctrico

A efectos de la instalación eléctrica el edificio se considera como un usuario, por lo que contará con un único contador situado en la fachada anexa a la Avenida Río Esgueva, justo sobre el cuarto de instalaciones, donde se situará el cuadro general de distribución (CGD).

El CGD contará con cinco circuitos, distribuidos en cuadros secundarios de distribución (CSD) situados en diferentes puntos del edificio para facilitar el acceso y control de las áreas, estos contarán con cinco circuitos que seguirán el siguiente esquema:

- C1. Iluminación exterior, incluye la iluminación exterior de la nave
- C2 Iluminación interior.
- C3 Tomas.
- C4 Ventilación
- C5 Otros, incluye elementos singulares como el motor que mueve las sillas del salón de actos o las cocinas de la cafetería.

Este esquema se seguirá en todos los circuitos secundarios a excepción del reservado para el cuarto de instalaciones donde establecerán circuitos diferenciados para unidad de tratamiento de aire (UTA), bomba de calor de geotermia y grupos de presión.

La distribución se hará mediante red monofásica a excepción de elementos singulares como las instalaciones de climatización.

Sistema de iluminación

La iluminación natural del edificio está garantizada por a la orientación sur del conjunto, ya que el edificio original cuenta con ventanales a esta orientación, a lo que suma la posición aislada de la parcela, consiguiendo un asoleamiento constante.

La iluminación artificial tiene varios planteamientos en función de las estancias a iluminar y los ambientes que se pretende generar. En primer lugar, las aulas y despachos se iluminarán mediante paneles ligeramente separados del techo a con la intención de generar un ambiente más doméstico gracias a las luces y sombras, por lo que estas luces deberán de ser cálidas.

En el espacio de la sala multifunción y de exposiciones se dispondrán focos orientables situados en las cerchas originales, lo que permitirá una iluminación orientada a las exposiciones u otros actos que se desarrollen en este espacio.

Por último, en los espacios de distribución o de menor importancia, como los baños o zonas de instalaciones, se optará por luminarias encastradas que aporten una iluminación adecuada, pudiéndose remarcar direcciones a través de grietas.

Sistema de climatización y ventilación

Para la climatización y ventilación del edificio se ha optado por dos sistemas: un sistema de suelo radiante repartido por todas las estancias y una unidad de tratamiento de aire que funciona como apoyo para las áreas más grandes.

Climatización y ventilación a través de la UTA.

Para el acondicionamiento de las estancias públicas del edificio se ha instalado una UTA en el falso techo de la sala de proyecciones conectado a la red de geotermia. De esta forma se logra surtir a estas salas de un confort “instantáneo” siendo ideal para las actividades esporádicas además de que la climatización por aire resulta más efectiva en espacios con gran volumen.

Para la admisión y expulsión de aire se opta por unas rejillas situadas en la fachada del edificio situadas en la cara sur que da hacia el patio, haciéndose esta lo más alto posible sin sobresalir en la cubierta evitando modificar el volumen original del edificio.

Climatización por suelo radiante

Se ha optado por este sistema conectado a una bomba de calor de geotermia en todo el edificio excepto en el salón de actos que se opta por un sistema de aerotermia debido a que con la existencia del foso de los spiralifts la labor de un suelo radiante se vería comprometida.

Sistema exclusivo de ventilación

En las zonas con suelo radiante se plantea además una ventilación forzada conectada a un recuperador de calor, cuyos conductos desembocarán en los conductos generales antes de entrar en la UTA.

Cálculo de ventilación según RITE

Se dimensiona en función del número de personas, según calculo DB-SI, y calidad del aire excepto en las áreas de ocupación ocasional que se dimensiona en función a los metros cuadrados útiles. Dividiéndose posteriormente en función de su conexión con la UTA o el recuperador de calor.

PLANTA SOTANO	SUPERFICIE	Nº PERSONAS	IDA	dm ³ /s persona	dm ³ /s m ²	CAUDAL dm ³ /s	CAUDAL m ³ /h
SALON DE ACTOS	150	252	3	8	--	2016	7257.6
VESTIBULO	136	68	3	8	--	540.8	1946.8
CAFETERIA	51.5	35	3	8	--	277.9	1000.4
ASEO 1	3.3	1	3	8	--	8.35	30.06
ASEO ADAPTADO 1	7.7	2	3	8	--	16.7	60.12
COCINA	4	1	3	8	--	5.4	19.44
CUARTO DE INSTALACIONES	25	0	3	--	0.55	13.75	49.5
AULA 1	27.4	18	2	12.5	--	228.43	822.34
AULA 2	27	18	2	12.5	--	228.43	822.34
DELEGACION DE ALUMINOS	42	4	2	12.5	--	48.96	176.25
TOTAL PLANTA SOTANO HACIA UTA						3384.72	12679.8
PLANTA BAJA	SUPERFICIE	Nº PERSONAS	IDA	dm ³ /s persona	dm ³ /s m ²	CAUDAL dm ³ /s	CAUDAL m ³ /h
SALA DE EXPOSICIONES	197	98	2	12.5	--	1228.4	4422.2
ASEO 2	3.3	1	3	8	--	8.35	30.06
ASEO ADAPTADO 2	8.9	3	3	8	--	16.7	60.12
SALA DE INSTALACIONES 2	28	0	3	--	0.55	15.4	55.44
DESPACHOS 1 Y 2	44.3	4	2	12.5	--	48.96	176.25
SALA DE REUNIONES	20	10	2	12.5	--	95.7	344.52
DESPACHOS 3 Y 4	30	3	2	12.5	--	36.72	132.12
TOTAL PLANTA BAJA HACIA UTA						1450.23	5220.7
TOTAL UTA						4834.95	17900.5

Sistemas pasivos

Los sistemas pasivos del edificio se basan en el funcionamiento bioclimático del patio.

El patio, sobre todo en verano, permite mantener una temperatura relativamente estable viéndose muy beneficiado del enfriamiento evaporativo generado por la vegetación y el riego.



JUSTIFICACION DEL CTE DB-SI DB-SUA

DB-SI Protección contra incendios

SI 1 Propagación interior

Compartimentación en sectores de incendios

Se trata de un edificio clasificado según SI como de pública concurrencia con una superficie construida de $1.100 \text{ m}^2 < 2.500 \text{ m}^2$ por tanto compuesto por un único sector de incendios.

Locales de riesgo especial

Existe un único local de riesgo especial alto, compuesto por el cuarto de instalaciones de climatización, con una superficie construida de 28 m^2 .

Las paredes en contacto con otros espacios tendrán la siguiente composición:

- Tabique de medio pie de ladrillo perforado guarnecido de yeso por ambas caras, en la cara no expuesta al fuego se dispondrá un entramado autoportante mediante perfilera de aluminio con un espesor de 40 mm donde se alojará aislamiento acústico mediante lana de roca y acabado con doble placa de yeso laminado.

Con una resistencia al fuego de EI-240 según el anejo F del presente documento, superior al EI-180 exigido.

Los techos en contacto con otros espacios tendrán la siguiente composición.

- Forjado de losa alveolar aislamiento térmico mediante XPS, capa de compresión de mortero y acabado de suelo.

Este forjado cumple con la exigencia que garantice una resistencia al fuego de Ei-180.

La conexión con el resto del edificio se hará a través de una puerta 2xEI2 45-C5.

Espacios ocultos.

Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación contra incendios Los conductos dispondrán de un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado.

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

Los elementos constructivos cumplirán con la exigencia establecida en la tabla 4.1. del DBS1.

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}
Pasillos y escaleras protegidos	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⁾

No se proyectan cerramientos compuestos por elementos textiles.

Las butacas de la sala multifunción deberán contar con los ensayos según las normas: UNE-EN 1021-1:2015 y UNE-EN 1021-2:2006.

En caso de colocarse elementos textiles no previstos en la zona entre la sala multifunción y la sala de exposiciones estos serán de Clase 1 conforme a la norma UNE-EN 13773:2003.

SI 2 Propagación exterior

Medianeras y fachadas

Las fachadas del edificio cuentan en todos los casos con la siguiente composición:

- Muro de un pie de ladrillo caravista, revestido interiormente con una capa de mortero hidrófugo y trasdosado interior mediante entramado autoportante de aluminio con aislamiento mediante lana de roca y acabado con tableros de madera.

Con una resistencia al fuego de REI-240 según el anejo F del presente documento, superior al EI-120 exigido.

Cubiertas del edificio

Las cubiertas del edificio tienen la siguiente composición.

- Panel sándwich estructural conformado por dos tableros de madera natural entre los cuales se intercala una capa de material aislante térmico de alta densidad.
- Acabado exterior mediante una capa continua de zinc seleccionada tanto por sus cualidades técnicas (durabilidad, estanqueidad y bajo mantenimiento) como por su valor estético que se integre adecuadamente en el lenguaje industrial del edificio.

Todas tienen una resistencia de al menos EI-60, reduciéndose la propagación exterior con otros edificios o entre el local de riesgo especial y el resto de la edificación.

Elementos con resistencia inferior a EI 60

Se trata de un edificio aislado en que cualquier otra edificación se encuentra a una distancia superior a la exigida en el presente DB garantizándose por tanto la no propagación a otros edificios.

SI 3 evacuación de ocupantes

Compatibilidad de los medios de evacuación

Se trata de un edificio de uso exclusivo pública concurrencia

Cálculo de ocupación

CALCULO OCUPACIÓN

PLANTA SOTANO	SUPERFICIE	TIPO DE ESPACIO	OCUPACIÓN	Nº PERSONAS
SALON DE ACTOS	150	Sala multifunción	1P/asiento	252
VESTIBULO	136	Vestibulos generales	2	68
CAFETERIA	51.5	Público sentado en bares	1.5	35
ASEO 1	3.3	Aseos de planta	3	1
ASEO ADAPTADO 1	7.7	Aseos de planta	3	2
COCINA	4	Zonas de servicio	10	1
CUARTO DE INSTALACIONES	25	Ocupación ocasional	0	0
AULA 1	27.4	Aulas	1.5	18
AULA 2	27	Aulas	1.5	18
DELEGACION DE ALUMNOS	42	Plantas de oficinas	10	4
TOTAL PLANTA SOTANO				399
PLANTA BAJA	SUPERFICIE	TIPO DE ESPACIO	OCUPACIÓN	Nº PERSONAS
SALA DE EXPOSICIONES	197	Público en museos	2	98
ASEO 2	3.3	Aseo de planta	3	1
ASEO ADAPTADO 2	8.9	Aseo de planta	3	3
SALA DE INSTALACIONES 2	28	Ocupación ocasional	0	0
DESPACHOS 1 Y 2	44.3	Plantas de oficinas	10	4
SALA DE REUNIONES	20	Salas de reuniones	2	10
DESPACHOS 3 Y 4	30	Plantas de oficinas	10	3
TOTAL PLANTA BAJA				119
TOTAL EDIFICIO				518

Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

La ocupación total en planta sótano es de 399 personas, dicha planta cuenta con 6 salidas de recinto, todas ellas hacia el patio de grandes dimensiones que permite que sea un espacio exterior seguro. Los recorridos de evacuación no exceden los 50m.

La ocupación total de planta baja es de 119 personas en el caso más desfavorable, esta planta cuenta con dos salidas de planta a través de dos escaleras de evacuación descendente, una de ellas protegida. Además, existe una salida de recinto hacia la calle.

Puertas situadas en recorridos de evacuación

Todas las puertas serán abatibles con eje de giro vertical y barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2009.

Las puertas abrirán en el sentido de la evacuación en todos los casos.

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”. La señal con el rótulo “Salida de emergencia” se utilizará en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- Se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
- En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta.
- 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 deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa deben cumplir lo establecido en la norma UNE 23035- 4:2003.

Control del humo de incendios

No es exigible la instalación de un sistema de control del humo de incendios al tener una ocupación inferior a 1.000 personas.

Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

Se trata de un edificio con uso pública concurrencia con una altura de evacuación inferior a 10m por lo que no se requiere de zonas de refugio.

SI 4 Instalaciones de protección contra incendios.

Según el criterio establecido en la tabla 1.1 del DB-SI4 el edificio contará con:

- Extintores con eficacia 21A -113B, a menos de 15m de recorrido desde cualquier origen de evacuación y en el interior de los recintos de riesgo especial.
- Bocas de incendio equipadas BIE de 20x45 mm.
- Sistema de alarma con capacidad para emitir mensajes por megafonía.
- Sistema de detección de incendios.

- Dadas las características de la sala multifuncional, al poderse asimilar como auditorio o teatro se ha dotado con hidrantes exteriores conectados al depósito de acumulación.

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción, si los hubiese) estarán señalizados mediante placas fotoluminiscentes diseñadas según la norma UNE 23033-1 que regula también su dimensión dependiendo de la distancia de visualización de las mismas, así como las indicaciones para seguir el recorrido de evacuación más favorable a la posición del edificio en el que se sitúen los individuos a evacuar.

SI 5 Intervención de los bomberos

Aproximación a los edificios

Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra 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

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

Entorno de los edificios y accesibilidad por fachada

Se trata de un edificio con una altura de evacuación inferior a 9 m por lo que no es de aplicación.

SI 6 Resistencia al fuego de la estructura

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

Por tanto, los elementos estructurales deberán cumplir con las siguientes características:

- Elementos en planta sótano: R-120
- Elementos en planta baja: R-90
- Elementos en local de riesgo: R180

Para cumplir con la exigencia deberá recubrirse con pinturas intumescentes los elementos metálicos de forma que se alcancen las resistencias pertinentes.

DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad

SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas

Resbaladicidad de los suelos

Se cumplirá con la exigencia establecida en la tabla 1.2. siendo las características de los pavimentos las siguientes:

- En todos los espacios interiores clase 2.
- En las zonas exteriores clase 3.

Discontinuidades en el pavimento

El pavimento no tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4mm. 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°.

Protección de los desniveles

Existen desniveles de más de 55 cm en los contornos superiores de los patios, y las protecciones de las escaleras.

Estas protecciones tienen una altura de 90cm, puesto que la altura no excede de 6m, en la mayoría de los casos se trata de barandillas de vidrio de 2cm de espesor con una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE. Se trata de paneles continuos conforme a lo establecido en el apartado 3.2.3.

Escaleras de uso general

Las escaleras del edificio están compuestas por tramos rectos con descansillos conforme a lo establecido en la presente norma.

Todas cubren una altura de 4m con 24 contrahuellas, con las siguientes dimensiones:

- Huellas 28cm
- Contrahuellas 16,60 cm

Se cumple con la proporción $54 \text{ cm} \leq 2C + H \leq 70 \text{ cm}$, $2 \cdot 16,60 + 28 = 61,20$

Los tramos tienen un ancho mínimo de 1,20 m en todos los casos.

SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

Impacto con elementos fijos

La altura libre en todas las estancias del edificio es de al menos 2,80m en todos los casos, no existiendo elementos descolgados por debajo de 2,20 m. No existen elementos sobresalientes de las paredes o elementos volados a una altura inferior a 2m.

Impacto contra elementos practicables

Las puertas de recintos que no sean de ocupación nula 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.

Impacto con elementos frágiles

Los vidrios existentes en las áreas con riesgo de impacto 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.

Impacto contra elementos insuficientemente perceptibles

Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas estarán provistas, en toda su longitud, de señalización visualmente contrastada situada a una altura inferior comprendida entre 0,85 y 1,10 m y a una altura superior comprendida entre 1,50 y 1,70 m. Dicha señalización no es necesaria cuando existan montantes separados una distancia de 0,60 m, como máximo, o si la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior antes mencionada.

Las puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, dispondrán de señalización conforme al apartado 1 anterior.

SU 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

En las puertas de los aseos existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior. Dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.

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.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las situadas en itinerarios accesibles, en las que será como máximo 25 N, en general, 65 N cuando sean resistentes al fuego.

SU 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, excepto aparcamientos interiores en donde será de 50 lux, medida a nivel del suelo.

Alumbrado de emergencia

El edificio cuenta con 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.

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

El edificio tiene una ocupación prevista inferior a 3.000 espectadores de pie por lo que el presente apartado no es de aplicación.

SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

No existen piscinas o pozos que puedan suponer un riesgo de ahogamiento, por tanto, no es de aplicación.

SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

El edificio no cuenta con áreas de aparcamiento o con vehículos en movimiento, por tanto, no es de aplicación.

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, cuando la frecuencia esperada de impactos N_e sea mayor que el riesgo admisible N_a .

La frecuencia esperada de impactos N_e , puede determinarse mediante la expresión:

$$N_e = N_g A_e C_{110-6}$$

Siendo:

- Ng Densidad de impactos sobre el terreno, siendo 2,00 n°impactos/año · km2 en Valladolid.
- Ae Superficie de captura del edificio, siendo 3.026 m2 en el edificio objeto.
- C1 Coeficiente de entorno, siendo 0,5 para un edificio rodeado de edificios o arboles de igual altura o superior.

Ne=0,036312 n°impactos/año

El riesgo admisible Na, puede expresarse mediante la siguiente expresión:

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$$

Siendo:

- C2 coeficiente en función del tipo de construcción, 0,5 cubierta metálica y estructura de “hormigón”.
- C3 coeficiente en función del contenido del edificio, 1 otros contenidos
- C4 coeficiente en función del uso del edificio, 3 pública concurrencia
- C5 coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, 1 resto de edificios.

Na=0,0366666 n°impactos/año

Na>Ne por tanto no es necesario sistema de protección contra el rayo

SUA 9 Accesibilidad

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas el edificio cuenta con las siguientes medidas en materia de accesibilidad.

En primer lugar, aunque el acceso al patio en principio se realizaría mediante una gran escalinata, existe un acceso alternativo desde cota 0 al edificio que permite posteriormente el descenso a cota -3.6 mediante dos ascensores. Esto hace que todo el edificio sea plenamente accesible.

Una vez dentro del edificio, toda la planta sótano se encuentra en la misma cota excepto en el caso en que las plataformas hidráulicas se accionen, en este caso siempre se dejaría una zona a la misma cota para permitir la inclusión. En cuanto a la planta baja, entre las dos naves existe un desnivel de 1 metro y medio salvado por unas escaleras y por un ascensor con doble desembocadura y con parada en ambas cotas que permite llegar a cualquier lugar del edificio sin tener que usar escaleras.

Cada planta cuenta con un aseo adaptado acorde con los requisitos establecidos en la norma.

PRESUPUESTO

CAPITULO	COSTE	%
1-Demoliciones	71364.29€	3.13%
2-Movimiento de Tierras	65063.16€	3.73%
3-Saneamiento	33156.95€	1.45%
4-Cimentación	267012.25€	11.72%
5-Estructura	402730.24€	17.68%
6-Albañilería	310150.55€	13.61%
7-Cubiertas	200120.87€	8.78%
8-Impermeabilizaciones	33156.95€	1.45%
9-Aislamiento	51601.87€	2.26%
10-Carpintería	88711.30€	3.89%
11-Cerrajería	25752.25€	1.13%
12-Revestimientos	38231.10€	1.68%
13-Pavimentos	75755.94€	3.32%
14-Pintura y varios	47210.22€	2.07%
15-Instalacion de fontanería	55821.45€	2.45%
16-Instalacion eléctrica	51821.45€	2.27%
17-Climatizacion	85708.56€	3.76%
18-Urbanizacion	167980.56€	7.37%
19-Control de calidad	90467.96€	3.97%
20- Seguridad y salud	37987.76€	1.67%
21-Gestion de residuos	58308.14€	2.56%
Total PEM	2278113.8€	
Beneficio industrial	296154.79€	13%
Gastos generales	136686.83€	6%
PEM+GG+BI	2710955.45€	
IVA	569300.64€	21%
TOTAL P.C.	3.280.256,09€	



UNIVERSIDADdeVALLADOLID

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA

MÁSTER EN ARQUITECTURA

TRABAJO DE FIN DE MÁSTER/PROYECTO FIN DE CARRERA

METAMORFOSIS

CENTRO DE RECEPCION DE ESTUDIANTES ERASMUS

AUTORA: PATRICIA DE MIGUEL MARTÍNEZ

TUTORES: JAVIER ARIAS MADERO Y JOSE MARIA LLANOS GATO

SEPTIEMBRE 2025