

PROYECTO FIN DE CARRERA

MÁSTER EN ARQUITECTURA CURSO 2020/2021

EDIFICIO PARA LA FUNDACIÓN DE LAS LETRAS EN VALLADOLID
BARRIO LITERARIO

Autora: Marta Martínez Bureba

Tutores: Javier Arias Madero y José María Llanos Gato

Índice.

1.	Memoria descriptiva.....	1
1.1.	Información previa.....	1
1.2.	Estrategia proyectual e inspiración.....	3
1.3.	Descripción del proyecto.....	5
1.4.	Cuadro de superficies.....	6
2.	Memoria constructiva.....	7
2.1.	Sustentación del edificio.....	7
2.2.	Sistema estructural del interior del edificio.....	8
2.3.	Sistema de la envolvente.....	9
2.4.	Sistema de compartimentación.....	10
3.	Sistema de instalaciones.....	11
3.1.	Instalación de abastecimiento.....	11
3.2.	Instalación de saneamiento.....	12
3.3.	Instalación de climatización y ventilación.....	13
3.4.	Instalación de electricidad e iluminación.....	14
4.	Cumplimiento del CTE DB-SI.....	16
4.1.	DB -SI 1 Propagación interior.....	16
4.3.	DB - SI 3 Evacuación de ocupantes.....	17
4.4.	DB -SI4 Instalación de protección contra incendios.....	19
4.5.	DB- SI5 Intervención de los bomberos.....	20
4.6.	DB- SI6 Resistencia al fuego de la estructura.....	20
5.	Cumplimiento del CTE DB-SUA.....	20
5.1.	DB-SUA-9: Accesibilidad.....	20
6.	Resumen del presupuesto.....	21

Planos.

1. Portada.
2. Desarrollo de idea.
3. Urbanismo.
4. Axonometría explotada.
5. Entorno.
6. Documentación básica. Planta baja. +0.00 m. Alzado principal.
7. Foro.
8. Documentación básica. Planta primera. +3.50 m. Sección longitudinal.
9. Documentación básica. Planta primera. +7.00 m. Sección transversal.
10. Idea principal mobiliario.
11. Mueble móvil para las fundaciones.
12. Cimentación
13. Estructura.
14. Sección constructiva longitudinal.
15. Detalles constructivos I.
16. Detalles constructivos II.
17. Axonometría constructiva.
18. Abastecimiento y saneamiento.
19. PCI y accesibilidad.
20. Climatización.
21. Electricidad e iluminación.
22. Cierre de proyecto.

1. Memoria descriptiva.

1.1. Información previa.

Para la realización del Proyecto de Fin de Máster de la Escuela Superior de Arquitectura de Valladolid, se propone un edificio para la Fundación de las letras en el barrio literario de la ciudad. El proyecto pretende contribuir a fomentar e impulsar el desarrollo económico, cultural y social.

El proyecto se encuentra localizado en el centro histórico de Valladolid, colindante al palacio de Fabio Nelli. Se plantea un espacio para albergar los fondos históricos y documentales de cuatro escritores que estén relacionados con ella o se hayan sentido influidos por ella para sus obras. De esta forma se trata de completar el barrio literario junto con el proyecto diseñado en el taller integrado a través del cual se proyectó un espacio urbano en el interior de una manzana cómo manera de atraer culturalmente a los usuarios.

Con esto se pretende dar protagonismo a la literatura ya muy arraigada en la ciudad, enfatizando aún más su papel en ella y atrayendo a personas a nivel nacional.

1.1.1. La parcela.

Se sitúa en el centro histórico de Valladolid, en el borde del barrio literario en la manzana conformada por las calles Expósitos, Santo Domingo de Guzmán, Encarnación y San Ignacio que ya albergan varios servicios para el barrio. La parcela, que consta de 2401 m² de superficie catastral se trata de la del Palacio de Fabio Nelli en la calle Expósitos. De forma más concreta, el solar vacío colindante con el Palacio que consta de una superficie en planta de 949 m², todo ello dentro de un ambiente óptimo para albergar un barrio literario debido a su calma y poco movimiento que se da en este entorno.

El espacio está muy caracterizado por encontrarse entre dos medianeras, siendo la más característica de ellas el palacio de Fabio Nelli y encontrándose al otro lado un edificio de gran altura. Cómo fachada principal se cuenta con la presencia de una antigua edificación existente anexa al Palacio.



Imagen 1.- Vista aérea de la zona de actuación.

1.1.2. Normativa urbanística aplicable.

- Ley 3/1998, de 24 de junio, de accesibilidad y supresión de barreras.
- Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León.
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Ley 12/2002, de 11 de julio, de Patrimonio Cultural de Castilla y León.
- Decreto 22/2004, de 29 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Urbanismo de Castilla y León.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Ley 4/2007, de 28 de marzo, de Protección Ciudadana de Castilla y León.
- Decreto 37/2007, de 19 abril 2007. Aprueba el Reglamento para la Protección del Patrimonio Cultural de Castilla y León
- Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.
- Ley 5/2009, de 4 de junio, del ruido de Castilla y León.
- Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Decreto legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León.
- Revisión completa del 20 de febrero de 2020 del Plan General de Ordenación Urbana de Valladolid.

1.1.3. Clasificación.

Para desarrollar urbanísticamente el proyecto se deberá tener en cuenta el planeamiento vigente, encontrándonos tanto el Plan General de Ordenación Urbana (Revisión de febrero de 2020) como el Plan Especial del Casco Histórico (PECH).

La parcela de trabajo se encuentra clasificada según el PGOU como Suelo Urbano (SU) y como Equipamiento General (EQ)

1.1.4. Catalogación.

Tanto en la revisión del PECH Elementos Protegidos del 2012, cómo en el plano del PGOU de Bienes protegidos y yacimientos arqueológicos, se comprueba que la edificación se encontrará afectada por un Inmueble declarado Bien de Interés Cultural (BIC), correspondiéndole una protección P1 (Protección Integral) para edificios monumentales. Esta protección afecta o todos los elementos que componen la edificación, desde la estructura a las zonas libres que queden en la parcela. Cualquier intervención sobre el mismo deberá contar con la previa autorización de la administración competente en materia de patrimonio cultural.

Se deberá tener en cuenta de igual manera que el edificio linda con el Viejo Coso, que consta con una protección P2.

1.1.5. Dotaciones urbanísticas.

La parcela cuenta con un acceso en su cara oeste, a través de la Calle Expósitos, calle considerada peatonal con acceso restringido a vehículos. En su cara este la parcela linda con la plaza del Viejo Coso y un edificio de viviendas asociado a la plaza, estando ambos afectados por la protección debida al Palacio de Fabio Nelli.

Es interesante recalcar que el ámbito de actuación se encuentra próximo a la ribera del río Pisuerga y que se encuentra dentro del centro histórico de la ciudad, lo cual lo sitúa rodeado de edificios de gran valor cultural e histórico.

Analizando el sistema de viario se detecta la proximidad a la Calle Isabel la Católica, una de las calles principales de la ciudad.

1.2. Estrategia proyectual e inspiración.

1.2.1. Inspiración.

Los autores elegidos para ocupar los distintos espacios de la fundación de las letras hacen referencia a escritores de gran relevancia de los que a día de hoy son pocos los que los recuerdan. El concepto del proyecto nace de la idea de crear un "monumento conmemorativo" a todos ellos ya la huella que han dejado a través de sus palabras inspiradas en la ciudad de Valladolid, ciudad natal de algunos de ellos.

El escritor Davis Acebes realizó un manifiesto denominado "Generación Valladolid" donde resalta algunos de los nombres de estos escritores, tratando de hacer llegar a sus lectores algunos de ellos con el objetivo de que no caigan en el olvido.

Por tanto, los autores escogidos son Rosa Chacel y su gran amiga Elena Santiago además de Cesar Medina y Nicomedes Sanz.

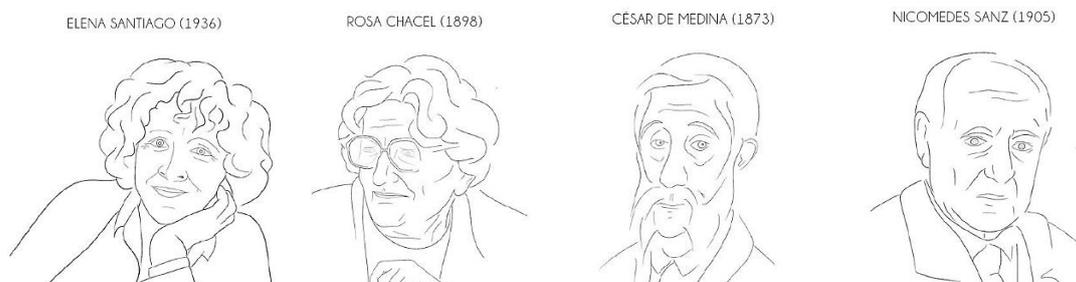


Imagen 2.- Representación de los autores.

1.2.2. Idea.

Por todo lo anteriormente mencionado, la idea del proyecto nace de símil entre aquellas obras que han caído en el olvido pese a su gran valor y la acción tantas veces repetida por arquitectos y escritores a lo largo del proceso creativo en la que se desechan grandes ideas que nunca podrán ser apreciadas, quedando olvidadas representadas en un papel arrugado. Por este motivo, con este proyecto se ha perseguido rescatar lo olvidado dándole la vuelta y transformándolo en un hito en la ciudad, permitiendo que

los usuarios se sientan atraídos a conocer sus obras a través de la arquitectura, aunando literatura, escultura y arquitectura.



Imagen 3.- Proceso de desechar una idea.

1.2.3. Situación.

El entorno del casco histórico en el que se emplaza pertenece a un sector de la ciudad donde se puede reconocer el paso de sus diferentes etapas. Esto se ve reflejado en el pavimento de la parcela a través de las diferentes ruinas existentes en ella, las cuales son determinantes a la hora de diseñar el edificio.

Esto, permite diseñar un edificio que actúa como contenedor del fondo documental de estos autores, contenido en un espacio de las medianeras existentes previamente mencionadas.

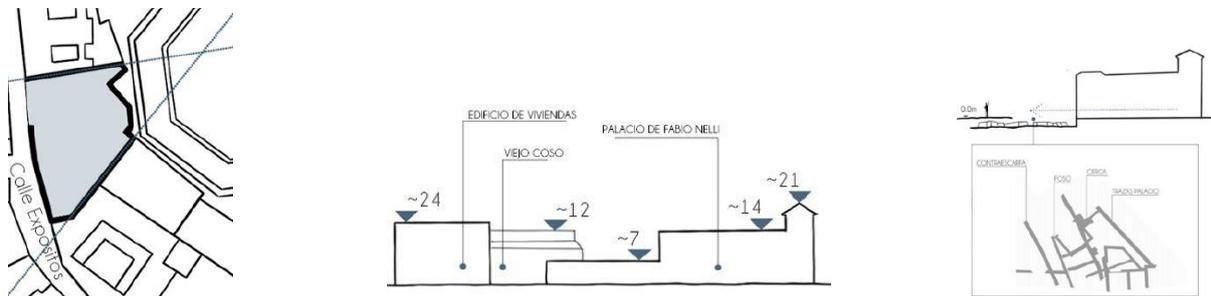
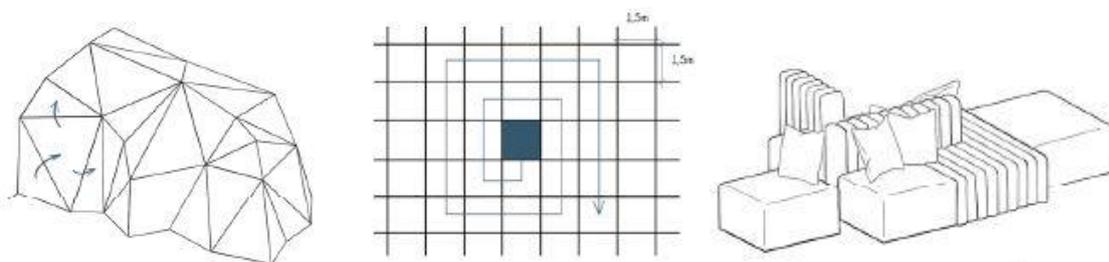


Imagen 4.- Situación.

1.2.4. Formas primarias.

Una de las ideas principales del proyecto consiste en aunar las formas integrándolas en todos los espacios del proyecto a través del mobiliario, la forma y la modulación. Esto se ve reflejado en la triangulación irregular de la envolvente, la trama cuadrada que da forma al proyecto, los sillones modulares, el mobiliario de la cafetería y el de la fundación.



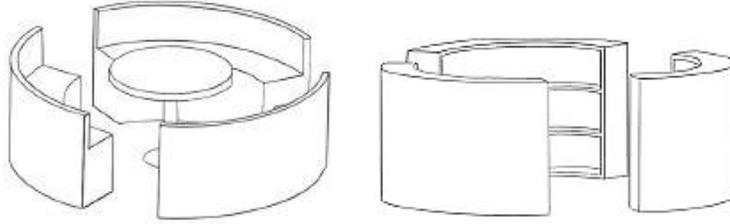


Imagen 5.-Formas primarias.

1.3. Descripción del proyecto.

El edificio, por tanto, es el resultado de la idea de un papel arrugado en cuyo exterior se representan numerosas triangulaciones irregulares que dan forma a la piel del mismo guardando en su interior el orden, que ayuda a enfatizar el valor que alberga en su interior.

Cada una de las triangulaciones del exterior hace referencia a un material, permitiendo crear diferentes sensaciones tanto en el exterior cómo en el interior. Uno de los materiales utilizados es el hormigón con tonalidad tierra o beige que permite crear un híbrido entre un espacio moderno, pero respetando el casco histórico mimetizándose con el resto de edificios ya existentes.

El edificio cuenta con tres plantas transitables y una en planta sótano destinada a las instalaciones. Desde la primera de ellas se puede acceder al foro, espacio en torno al que se desarrolla todo el edificio en su interior. Este se encuentra localizado en el centro del espacio, un metro por debajo de esta cota, permitiendo que la mirada del usuario siempre esté dirigida hacia él. Recorriendo esta primera planta, se pueden localizar tanto el espacio destinado a los trabajadores de la fundación como la cafetería-restaurante. Una de las características que hace único este espacio es la presencia de pequeñas aberturas en el pavimento que permiten al usuario apreciar las ruinas preexistentes en la parcela, mostrando aquello que fue olvidado.

Subiendo las escaleras principales del edificio se accede a la planta que alberga dos de las fundaciones de las que consta el edificio, encontrándose las otras dos en la planta superior. Este espacio se ha distribuido a través de unos muebles que permiten generar diversos recorridos a lo largo de los mismos, dotando a cada espacio de una identidad propia, que concede al usuario la capacidad de captar la esencia de cada uno de los autores. Toda esta planta al igual que la posterior se encuentra volcada hacia el interior permitiendo que la mirada de los usuarios se dirija hacia todos los espacios que conforman el edificio, comunicándolos y creando de esta forma una atmósfera única que caracteriza al conjunto. Ambas plantas cuentan con dos fondos documentales independientes del resto de la fundación en los cuales se conservarán las obras más valiosas de los autores. Por último, cada una de las plantas cuenta con un espacio destinado al descanso y la lectura, conformados por sillones modulares que en la segunda planta permitirán integrar la climatización del edificio con su arquitectura. Desde esta primera planta se accede a la terraza del edificio, que actúa como un mirador hacia el vergel del palacio de Fabio Nelli, permitiendo a su vez el acceso al mismo.

Una de las ideas que más caracteriza este proyecto es la ingravidez, la cual se ve plasmada en mayor medida en la última de sus plantas, la que parece estar suspendida tanto perimetralmente como desvinculado de estructura de la cubierta.

1.4. Cuadro de superficies.

Tabla 1.- Superficies Planta P. -3,00.

Planta	Superficie (m ²)	Contenido
P. -3,00	28,00	Sala de máquinas

Tabla 2.- Superficies Planta P. 0,00.

Planta	Superficie (m ²)	Contenido
P. 0,00	66,34	Vestíbulo
P. 0,00	21,92	Administración
P. 0,00	12,42	Distribuidor
P. 0,00	14,75	Aseos
P. 0,00	114,82	Foro-Biblioteca
P. 0,00	28,26	Digitalización
P. 0,00	34,54	Fondo documental
P. 0,00	40,97	Restauración
P. 0,00	34,57	Cafetería-Restaurante
P. 0,00	6,31	Cocina cafetería

Tabla 3.- Superficies Planta P. +3,50.

Planta	Superficie (m ²)	Contenido
P. +3,50	25,14	Vestíbulo y distribuidor
P. +3,50	14,75	Aseos
P. +3,50	24,00	Sala multimedia
P. +3,50	100,14	Depósito general F1
P. +3,50	11,30	Archivo histórico F1
P. +3,50	96,65	Depósito general F2
P. +3,50	11,30	Archivo histórico F2
P. +3,50	20,52	Área de lectura
P. +3,50	56,81	Área de consulta
P. +3,50	33,55	Terraza

Tabla 4.- Superficies Planta P. +7,00.

Planta	Superficie (m ²)	Contenido
P. +7,00	25,93	Vestíbulo y distribuidor
P. +7,00	14,75	Aseos

P. +7,00	80,86	Depósito general F3
P. +7,00	11,30	Archivo histórico F3
P. +7,00	81,50	Depósito general F4
P. +7,00	11,30	Archivo histórico F4
P. +7,00	20,50	Área de lectura
P. +7,00	50,63	Área de consulta
P. +7,00	18,73	Área de descanso

Total superficie (m²) útiles = 1112,56 m²

Total superficie (m²) construidos = 1471,60 m²

2. Memoria constructiva.

2.1. Sustentación del edificio.

La cimentación se desarrolla cumpliendo las características del terreno de la parcela en la que se localiza de acuerdo con lo establecido en el CTE DB-SE y su posterior estudio geotécnico. Tratando de respetar las ruinas arqueológicas existentes, en su parte más conflictiva, se cimenta a través de micropilotes bajo un encepado cuya localización respeta el lugar donde se encuentran localizadas las ruinas.

La parte colindante al edificio de 6 plantas que hace medianera con el diseñado permite la cimentación a través de zapatas corridas descentradas bajo un muro de hormigón que alberga la planta sótano en la que se localizan las instalaciones. Estas zapatas se ejecutarán con una base de hormigón armado HA-25/B/20/IIaEl contando con un ancho de 1,20m y una profundidad de 0,55m armadas en su interior con parrillas y esperas de 18mm de acero corrugado B500S. Por otro lado el hormigón de limpieza no se determina en 10 centímetros como es habitual en terrenos que cuentan una óptima cohesión, sino que se excava a mayor profundidad ya que no se es sabida la profundidad a la que se encuentra el firme.

Tratando de garantizar la estabilidad de las construcciones antiguas se delimita el espacio a través de una cimentación perimetral de micropilotes, localizados cada 40 cm sobre los que se ejecuta una viga perimetral de hormigón que actúa como encepado para su contención.

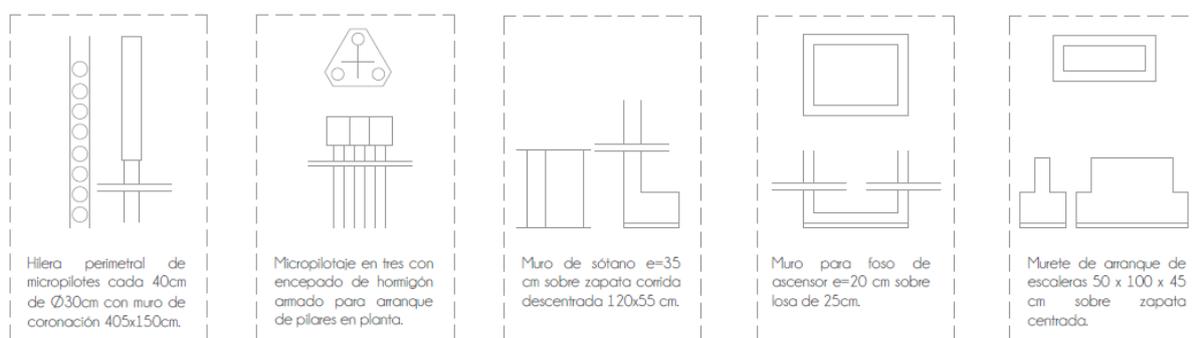


Imagen 6.-Cuadro de cimentación.

2.2. Sistema estructural del interior del edificio.

Es relevante el desglose del sistema estructural de la intervención en dos partes.

La primera de ellas hace referencia a la estructura envolvente del edificio. Esta se resuelve a través de una estructura triangulada de perfiles tubulares de sección circular de $\varnothing 20$ cm de acero S275JR. Estas son atadas a través del sistema estructural del nudo mero "USKON" que consiste en nudos esféricos macizos dotados de agujeros roscados en la dirección de las barras de sección circular que se unen a las esferas mediante tornillos de alta resistencia, los cuales van protegidos con un casquillo, ambos atravesados por una varilla que permite y verifica el avance del tornillo en la esfera. Estas triangulaciones están reforzadas por unos segundos perfiles tubulares de sección circular que coinciden en altura con los forjados del interior del edificio de $\varnothing 15,5$ cm soldados a las triangulaciones y permitiendo a su vez el atado al forjado de losa armada. Las triangulaciones más horizontales pertenecen a la cubierta, resolviéndose del mismo modo que la fachada con una separación de 3m y reforzando así las triangulaciones. Finalmente los puntos más conflictivos de la cubierta cuentan con una subestructura de correas como refuerzo permitiendo disminuir las fuerzas de compresión y tracción de los nudos admitiendo su carga.

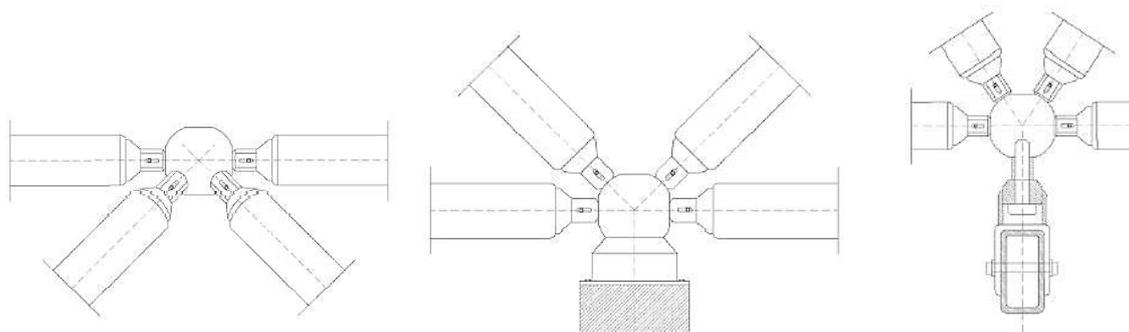


Imagen 7.-Nudo Mero/Nudo a muro perimetral/Detalle de correa de la subestructura.

La segunda parte hace referencia a una retícula de pilares de sección cuadrada (2 UPN de acero S275) con una luz máxima entre ellos de 6m y mínima de 4m. Sobre ellos se elevan tres plantas adaptando la forma de cada una de ellas al crecimiento de los mismos. Su forjado está resuelto a través de una losa armada que permite la adaptación a las formas irregulares que proyecta el diseño del edificio. En el encuentro entre la losa y el pilar se disponen crucetas de forjado UPN80 permitiendo el funcionamiento del conjunto. El tipo de cimentación mencionado anteriormente permite diseñar una losa armada elevada sobre las ruinas existentes, dejando al usuario observarlas a través de varias aberturas de vidrio a través del edificio.

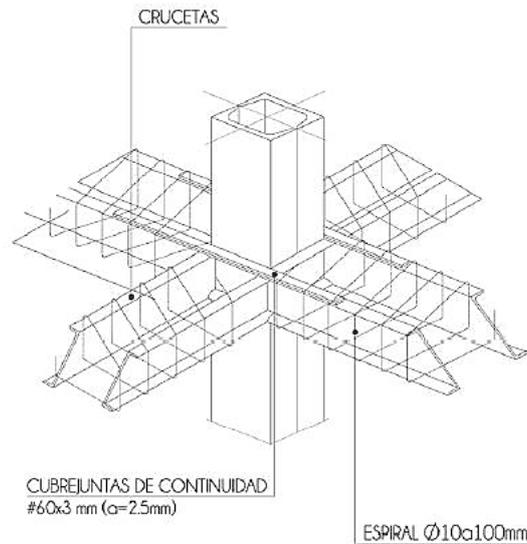


Imagen 8. - Detalle de pilar.

Finalmente, para la resolución de la estructura horizontal en contacto con el suelo en planta sótano, se utiliza un forjado sanitario de casetones tipo Cupolex h35, un sistema de elementos de polipropileno ensamblados, reforzada con las zapatas explicadas anteriormente. Este forjado sanitario se asienta sobre una capa de hormigón de limpieza de espesor 8cm, con una red de drenaje y sus correspondientes laminas impermeables. Para cierre lateral de los elementos Cupolex se hace uso de las piezas Beton Stop h35.

2.3. Sistema de la envolvente.

La envolvente del edificio se resuelve a través de 3 materiales diferentes anclados al sistema estructural anteriormente mencionado. El primero de ellos está formado por placas de GRC de 10mm de espesor prefabricado con una imprimación impermeabilizante de nano cristalización anclada a unos bastidores con una separación entre montantes de 60cm que son atados a la estructura a través de una pletina metálica en forma de "L". A este hormigón prefabricado se le da una tonalidad de hormigón tierra o beige para su integración en el casco histórico de Valladolid, lugar donde se encuentra localizado el edificio.

El segundo material consiste en una cubierta ligera vegetal formada a través de un sistema de cubierta ajardinada escogiendo la solución Baobab de Singular Green cuya formación se realiza a partir de una bandeja modulada de polietileno.

Ambas soluciones previamente mencionadas constan de un trasdosado de placas de yeso laminado "Placo" revestido con una placa de fibrocemento para darle el acabado requerido.

El último de ellos se trata de una fachada de vidrio prefabricada con aspecto de solo vidrio con carpintería oculta cuyo coeficiente de transmisión térmica es $U_{cw} \geq 0,7$ (W/m^2K).

2.4. Sistema de compartimentación.

El proyecto está diseñado con grandes espacios diáfanos sin apenas compartimentación separando únicamente los espacios destinados a fondos documentales, cocina, aseos, etc. Este sistema se resuelve mediante tabiques ligeros de placa de yeso laminado "Placo" tipo 98/48, medidas que corresponden al ancho total y a los montantes respectivamente, todo esto revestido con una plancha de fibrocemento para darle el acabado requerido. El montaje de este sistema sigue la norma UNE 102043 y las disposiciones requeridas en el CTE-DB HR. La placa, tipo Habito, de espesor 12'5cm, se encuentra conforme a la norma UNE EN 520 + A1. En el interior del trasdosado se coloca un panel de lana mineral aislante térmico y acústico de 48mm. La resistencia al fuego de este conjunto será EI-60, conforme a lo enunciado en el CTE-DB SI.

2.5. Sistema de acabados.

Los sistemas de acabados tratan de cumplir los requisitos de funcionalidad, habitabilidad y seguridad persiguiendo dar un carácter propio al proyecto.



ACABADOS VERTICALES_AV	
AV1	Hormigón prefabricado reforzado con vidrio
AV2	Carpintería de doble rotura con puente térmico
AV3	Pintura plástica blanco mate sobre pladur Knauf
AV4	Piedra caliza y ladrillo preexistente en la parcela
TECHOS_TC	
TC1	Placas de yeso laminado
PAVIMENTOS_PV	
PV1	Pavimento de hormigón continuo in situ exterior
PV2	Gres porcelánico acabado madera roble natural
PV3	Gres porcelánico gris antracita
PV4	Pavimento de vidrio laminar de seguridad

Imagen 9.- Acabados.

3. Sistema de instalaciones.

3.1. Instalación de abastecimiento.

La instalación de fontanería debe dar suministro a los lavabos de agua fría y caliente a los fluxores de los inodoros como aporte de presión; al riego de las zonas ajardinadas y al sistema de protección contra incendios llegando a todas ellas con presión suficiente para cumplir lo establecido en la legislación vigente de acuerdo con el CTE DB-HS4.

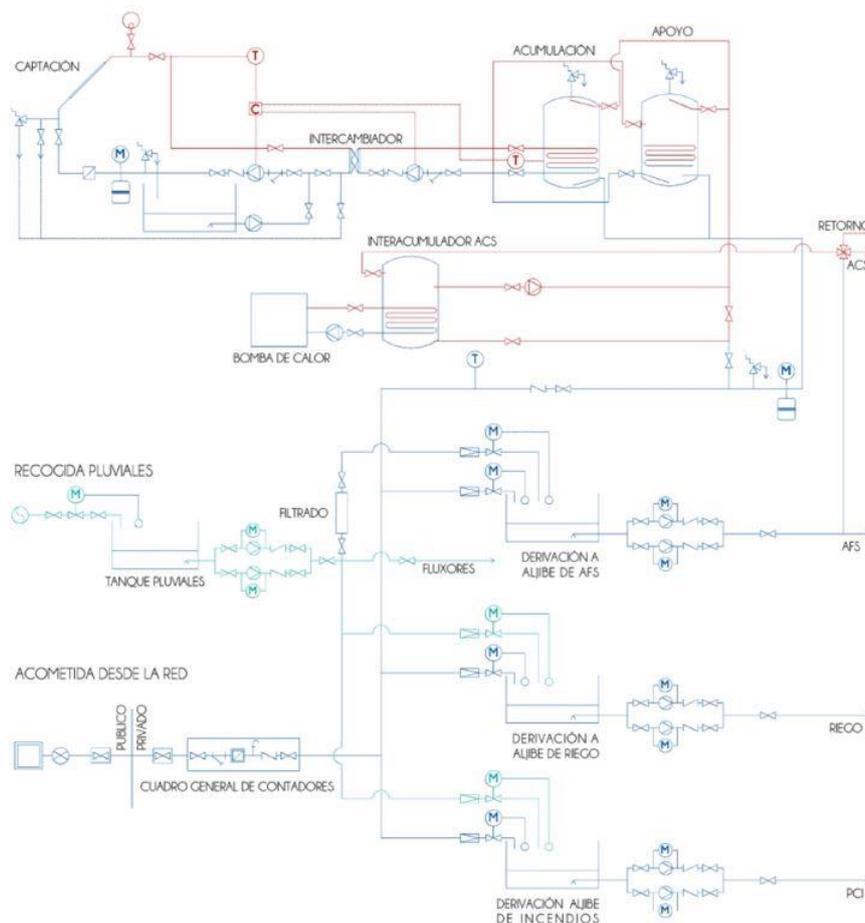


Imagen 10.- Esquema de principio de fontanería.

El abastecimiento general de agua fría se realiza a través de la red municipal existente mediante la acometida situada en la Calle Expósitos. Una vez en el interior de la parcela el agua circula hasta el armario de control general y la llave de registro, seguido de un grupo de presión.

Cumpliendo con las condiciones del CTE, las tuberías de las instalaciones son de polietileno de alta densidad PEHD y las válvulas y las llaves de latón.



Imagen 11.-Elementos de fontanería.

3.2. Instalación de saneamiento.

Uno de los objetivos que se ha tratado de conseguir con este proyecto a lo largo de todo su desarrollo es la conciencia medioambiental. Por ello, se plantea una estrategia basada en la reutilización y optimización del agua procedente de la lluvia recogida a través de canaletas ocultas en el pavimento de la parcela y canalones en la cubierta del edificio que permiten llevar el agua hasta el aljibe situado en la sala de instalaciones para su posterior utilización para los fluxores del riego. Finalmente, el agua residual se conduce mediante colectores enterrados y ancletas de registro hasta la ancleta final con la que se conecta a la red general.

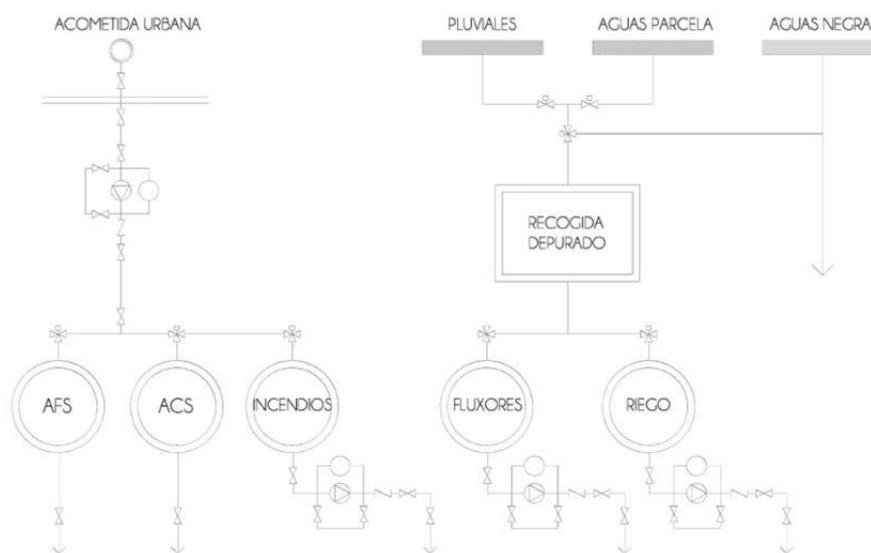


Imagen 12.-Esquema de abastecimiento.

El sistema de riego se resuelve a través de aspersores Hunter repartidos a lo largo de las zonas ajardinadas de la parcela con turbinas de baja pluviometría y bajo caudal para un uso en alcances cortos.

La canaleta perimetral localizada en el pavimento está conformada por dos finas líneas que recorren el edificio adaptándose a su forma e integrándose en el diseño del mismo, recogiendo el agua de la manzana a través de una inclinación en el pavimento de un 1%.

3.3. Instalación de climatización y ventilación.

Teniendo en cuenta las características del edificio es fundamental la elección de un sistema adecuado para su uso. Por ello se propone un sistema de climatización a través de unidades de tratamiento de aire (UTA).

Lo fundamental en cualquier espacio habitables es que este conste con buenas condiciones de confort térmico y de limpieza del aire interior. Teniendo presente el uso del edificio cómo de publica concurrencia en casi toda su totalidad, se propone un sistema de climatización todo aire mediante UTA con recuperador de calor de forma que aumente su rendimiento, y sistemas free-cooling para reducir el consumo energético aportando ventilación a todos los espacios climatizados que conforman el edificio. Esta solución consigue una completa adaptación de la temperatura del interior a la necesaria para ofrecer al usuario el máximo confort independientemente de la temperatura del exterior. Además, el edificio cuenta con un sistema de tubos canadienses que precalientan o preenfrian el aire del exterior introduciéndolo en el interior a una temperatura de unos 14°C por lo que se necesita un mínimo aporte de energía calorífica.

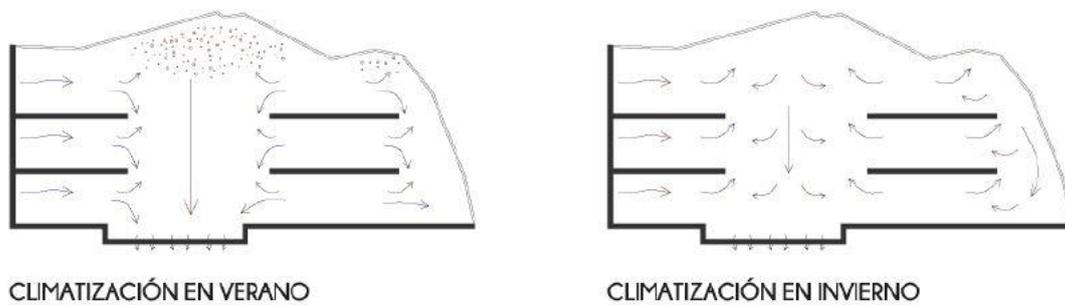


Imagen 13.- Estrategia climática.

Para el correcto funcionamiento de la climatización en el edificio, se realiza un análisis de las corrientes de aire, de tal forma que no se produzca un cúmulo de aire caliente en la parte superior del edificio. El aire caliente asciende hasta la última planta, que gracias a su sistema de clima desplazan las corrientes de aire hasta el patio central que atraviesa el edificio, este aire desciende mediante un sistema de extractores en planta baja que permiten que el aire se encuentre en constante movimiento.

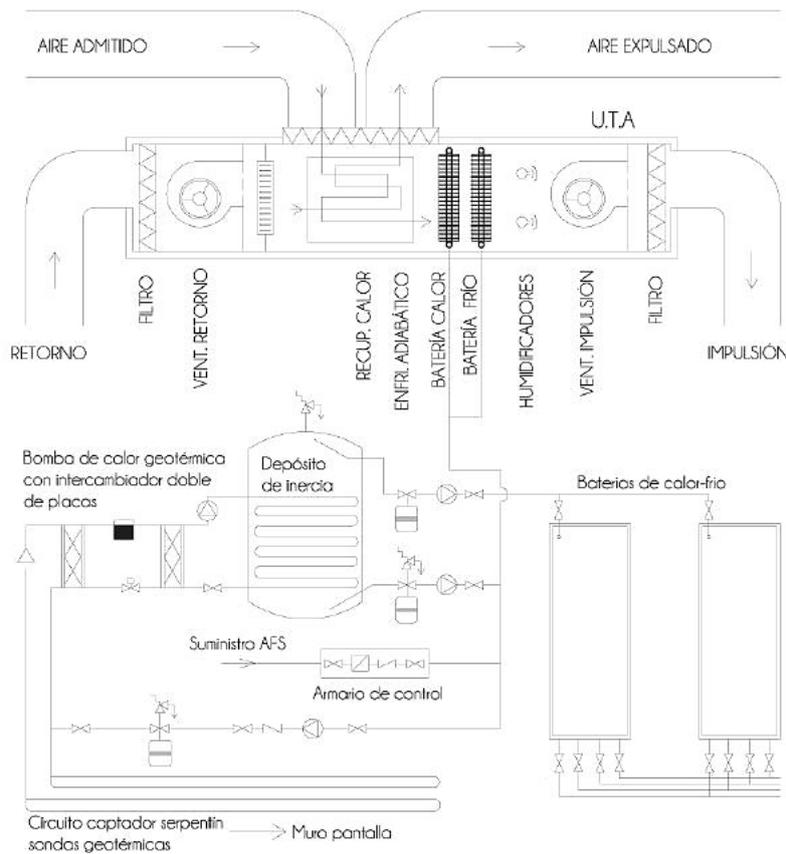


Imagen 14.- Esquema de principio de climatización.

El proyecto busca reducir el consumo a niveles prácticamente mínimos gracias a su volumetría y a sus sistemas de eficiencia energética. Además, el diseño innovador de la envolvente consigue una baja emisividad disminuyendo la diferencia de temperatura entre el interior y el exterior. Hasta la última planta la instalación de climatización se realiza mediante conductos de sección rectangular que se ramifican desde el conducto principal hasta las bocas de salida del aire en los ramales pertinentes. En la última planta, se utiliza una estrategia que permite dejar libre la peculiar envolvente del edificio, y es que, los conductos en este espacio del proyecto atraviesan el forjado perpendicular al mismo, sin necesidad de colgar los conductos en la cubierta.

3.4. Instalación de electricidad e iluminación.

La instalación eléctrica y de iluminación se ha desarrollado de acuerdo al vigente reglamento electrotécnico de BT Instrucciones Complementarias, así como las normas que establece la compañía suministradora.

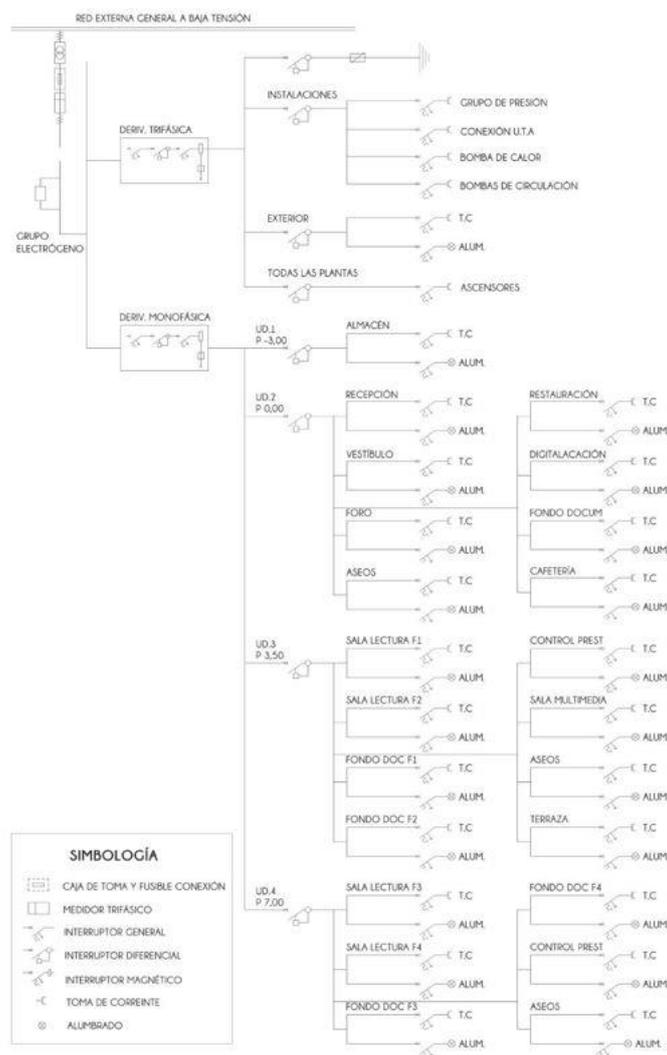


Imagen 15.- Esquema de principio de electricidad.

Al tratarse de espacios de consulta, lectura y estudio se ha tratado de cuidar el desarrollo atendiendo a las necesidades de cada espacio, facilitando y proporcionando a los usuarios las tomas de corriente idóneas para proporcionar servicio a cualquiera que los necesite. Además, el edificio dispone de red WI-FI accesible desde cualquier parte del edificio.

Se ha tratado de cuidar el desarrollo del proyecto de electricidad atendiendo a las necesidades de cada espacio, teniendo en cuenta la proporción del confort visual, garantizado y controlando rigurosamente el riesgo de deslumbramiento. De esta manera se ha elegido cada luminaria y accesorio de iluminación teniendo en cuenta el color de la iluminación, la calidad de la luz y la eficacia luminosa, además de su diseño. Los espacios de consulta, lectura y estudio son espacios donde el usuario no solo pueda disfrutar de la documentación, sino también de la arquitectura del edificio y las sensaciones que esta proporciona a aquel que lo recorre.

Uno de los puntos más importantes de este edificio es el propio diseño del proyecto que permite reducir el consumo eléctrico a niveles prácticamente mínimos gracias a su volumetría.

La incidencia controlada de la luz a través del vidrio con doble piel, que coloca en su parte interior un Secritex ON de Secrisa o similar que permite graduar el paso de la luz a través de un controlador para conseguir la iluminación deseada en cada espacio. Así mismo en la cara exterior de la fachada se coloca un vidrio con capa magnetróica de control solar como el SGG COOL-LITE de Saint-Gobain o similar que posee características intrínsecas de absorción energética que controla los aportes excesivos de luz que se puedan producir.



Imagen 16.-Elementos del sistema de electricidad.

4. Cumplimiento del CTE DB-SI.

La instalación contra incendios tiene como objetivo básico reducir a límites admisibles el riesgo de que las personas que se encuentran en un edificio sufran daños en un incendio accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

4.1. DB -SI 1 Propagación interior.

4.1.1. Compartimentación en sectores de incendios.

El edificio es considerado de pública concurrencia por lo que el sector no debe ser superior a 2500 m², superficie que no es superada. Por tanto se cumple con lo establecido según la sectorización del CTE DB SI. Las puertas de los recorridos de evacuación son manuales (con barra horizontal de empuje que permite ser abierta con una fuerza de 65N).

4.1.2. Locales y zonas de riesgo especial.

El edificio está dotado de una sala de instalaciones, por tanto como indica la tabla 2.1 del CTE DB-SI esta deberá ser considerada zona de riesgo especial. Además se ha comprobado a través de la tabla 2.2 si las condiciones de las zonas de riesgo especial son correctas. La resistencia al fuego de la estructura portante mínima R90; el máximo recorrido a una de las salidas 25m; y la resistencia del techo y las paredes del resto del edificio EI-90, cumpliendo todas ellas.

- Resistencia al fuego de la estructura portante: R-90.

- Resistencia al fuego de las paredes que separan el área del resto del edificio: EI-90.
- Puerta de comunicación con el resto del edificio: EI2 45-C5
- Recorrido de evacuación máximo hasta la salida del local ≤ 25 m, pudiendo aumentar esta distancia un 25% cuando la zona esté protegida con una instalación automática de extinción.

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

Las instalaciones interiores del edificio se distribuyen a través de los falsos techos y por patinillos destinados a este fin. Del mismo modo algunas de las instalaciones son distribuidas a través de rozas en el interior del pavimento.

4.2. DB -SI 2 Propagación Exterior.

4.2.1. Medianeras y fachadas.

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio, la relación del fuego con los materiales presentes en las de un 10% de la superficie exterior con una altura mínima de 3,5m, es B-s3, d0, de acuerdo con el punto seis del CTE-DB-SI.

Los elementos verticales en medianera con el otro edificio tienen una resistencia superior a EI120. Puesto que en este caso el riesgo de propagación vertical no afecta ya que todo el volumen pertenece a un mismo sector de incendios la clase de reacción al fuego de los sistemas constructivos de la fachada que ocupen más del 10% de su superficie deberá ser B-s3,d0 en fachadas de altura no superior a 18m.

4.2.2. Cubiertas.

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del edificio por la cubierta al edificio colindante esta deberá tener una resistencia al fuego REI60, como mínimo, en una franja de 0,50m medida desde el edificio con el que hace medianera y una franja de 1m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta.

4.3. DB - SI 3 Evacuación de ocupantes.

4.3.1. Cálculo de ocupación.

El cálculo de ocupantes se ha realizado conforme a la tabla 2.1 del CTE DB SI sobre las densidades de ocupación según el uso previsto y el tipo de actividad que se realiza en ella. En tabla que se muestra a continuación se ha calculado la evacuación de ocupantes atendiendo a la sectorización del edificio.

PLANTA	SUP (m ²)	CONTENIDO	IND. OCUP	OCUP
P. -3,00	28,00	Sala de máquinas	Nulo	-
P. 0,00	66,34	Vestíbulo	2	33
P. 0,00	21,92	Administración	10	2
P. 0,00	12,42	Distribuidor	2	6
P. 0,00	14,75	Aseos	3	5
P. 0,00	5,56	Muro técnico	Nulo	-
P. 0,00	114,82	Foro - biblioteca	1	115
P. 0,00	28,26	Digitalización	10	3
P. 0,00	34,57	Fondo documental	10	4
P. 0,00	40,97	Restauración	40	1
P. 0,00	34,57	Cafetería-restaurante	1,5	23
P. 0,00	6,31	Cocina cafetería	10	1
P.+3,50	25,14	Vestíbulo y distribuidor	2	13
P.+3,50	14,75	Aseos	3	5
P.+3,50	5,56	Muro técnico	Nulo	-
P.+3,50	24,00	Sala multimedia	2	12
P.+3,50	100,14	Deposito general F1	2	50
P.+3,50	11,30	Archivo histórico F1	40	1
P.+3,50	96,65	Deposito general F2	2	49
P.+3,50	11,30	Archivo histórico F2	40	1
P.+3,50	20,52	Área de lectura	10	2
P.+3,50	56,81	Área de consulta	2	29
P.+3,50	33,55	Terraza	2	17
P.+7,00	25,93	Vestíbulo y distribuidor	2	13
P.+7,00	14,75	Aseos	3	5
P.+7,00	5,56	Muro técnico	Nulo	-
P.+7,00	80,86	Deposito general F3	2	41
P.+7,00	11,30	Archivo histórico F3	40	1
P.+7,00	81,5	Deposito general F4	2	41
P.+7,00	11,30	Archivo histórico F4	40	1
P.+7,00	20,50	Área de lectura	10	2
P.+7,00	50,63	Área de consulta	2	26
P.+7,00	18,73	Área de descanso	2	10

Imagen 17.- Sectorización del edificio.

4.3.2. Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación.

Según la tabla 3.1 del DB-SI 3 y al tener una ocupación mayor a 100 personas es necesaria la existencia de una salida a mayores, por tanto el edificio dispone de dos salidas al espacio exterior seguro, cuatro salidas al exterior. La longitud de los recorridos de evacuación hasta la salida de planta no excede de 50m cumpliendo la normativa vigente. Así mismo la altura de evacuación no supera los 10 m en sentido descendente, lo que permite que estas no necesiten estar compartimentadas.

4.3.3. Dimensionado de los medios de evacuación.

Las puertas que estén previstas como salida del edificio para la evacuación se dispondrán con abatimiento en eje vertical y un sistema de cierre que inactivo mientras haya actividad a evacuar, con un dispositivo de apertura fácil, hacia el sentido de la evacuación prevista. Estos dispositivos cumplen la norma UNE-EN 179:2009 y la UNE-EN 1125:2009.

En cuanto al dimensionado de las escaleras, este parte del cálculo de ocupación por las condiciones regidas por el CTE. Debido a que estas no están protegidas o compartimentadas se debe considerar una de ellas inutilizada bajo la hipótesis más desfavorable, siendo esta segunda la que permitiría la evacuación de los ocupantes.

4.3.4. Señalización de los medios de evacuación.



Imagen 18.- Señalización de los medios de evacuación.

Se han empleado diferentes señales para situar los medios de protección contra incendios de utilización manual, así como los recorridos y salidas de evacuación. Estas están detalladas en la norma UNE23034:1988.

Estas señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro eléctrico. Cuando sean fotoluminiscentes cumplirán lo establecido en las normas UNE 23035 - 1:2003, UNE 23035 - 2:2003 y UNE 2335 - 4:2003.

4.3.5. Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendios.

En todas las plantas de salida del edificio se dispondrá de un espacio accesible desde cualquier punto de la planta hasta una salida del edificio. Además, Las plantas de salida del edificio cuentan con puertas de emergencia accesibles para la evacuación de personas con discapacidad.

4.4. DB -SI4 Instalación de protección contra incendios.

Cumpliendo con la normativa del CTE DB de seguridad en caso de incendio, el edificio se ha dotado de las medidas necesarias para reducir el riesgo de propagación interior y el empleo de los materiales y sistemas constructivos adecuados, cumpliendo con una resistencia al fuego de 120.

Atendiendo a lo exigido las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual como son, extintores, bocas de incendios, pulsadores de alarma y dispositivos de sistemas de extinción, se encuentran señalizados mediante placas fotoluminiscencia diseñadas conforme indica la norma, del mismo modo que el recorrido de evacuación más favorable.

Los equipos de protección de incendios se disponen en función de la tabla 1.1 del CTE DB SI4, dotando de extintores portátiles de polvo con eficacia 21A-113B y carga de 6kg cada 15 metros de recorrido como máximo, además de uno en cada zona de riesgo especial.

Además, se han incluido bocas de incendios equipadas en todas las plantas alimentadas del aljibe localizado bajo la sala de instalaciones capaz de proporcionar un caudal y presión suficientes. Estas se han

situado de forma que desde cualquier punto se pueda acceder a ellas con un recorrido máximo de 25m, a una altura de 1,5m.

Así mismo el edificio cuenta con una instalación automática de extinción de incendios a través de rociadores de detección automática de diámetro 7m localizados en los puntos de mayor interés cultural (fondos documentales) para evitar en la medida de lo posible su deterioro en caso de incendio.

4.5. DB- SI5 Intervención de los bomberos.

Tal y como indica el CTE DB SI, la aproximación a los edificios se da a través de la calle Expósitos con una anchura mínima de 3,5m, con una altura libre mínima o galibo de 4,5m y una capacidad portante de 20KN/m². Además, la anchura libre es mayor de 5m y la separación entre el vehículo de los bomberos y la fachada del edificio es de hasta 30m.

Debido a las características de emplazamiento de la parcela del edificio localizada en el casco histórico de Valladolid se cuenta con vehículos especiales para acceder al edificio.

4.6. DB- SI6 Resistencia al fuego de la estructura.

Como consecuencia de un incendio la temperatura se eleva, afectando la resistencia de la estructura debido a la alteración de los materiales. Según lo planteado en el CTE DB SI los materiales elegidos son muy importantes a la hora de realizar un proyecto estudiando la curva tiempo-temperatura. En lo que se refiere a la estructura, se considera que la resistencia al fuego del elemento estructural principal del edificio es suficiente, ya que cumplen los datos anotados en las tablas 3.1 y 3.2 de Seguridad contra Incendios, siendo esta al menos de R90.

La resistencia ante un incendio, por tanto, se obtiene a partir de métodos simplificados explicados en los anexos C - F del o realizando ensayos a partir del Real Decreto 312/2005 del 18 de marzo.

5. Cumplimiento del CTE DB-SUA.

El objetivo del requisito básico de seguridad de utilización y accesibilidad trata de 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.

5.1. DB-SUA-9: Accesibilidad.

Accesibilidad en el exterior del edificio: La parcela dispone de un itinerario accesible que comunica con dos de las entradas entre ellas la principal al edificio.

Accesibilidad en el interior del edificio: Todos los espacios están diseñados para ser accesibles casi en su totalidad. El espacio cuenta con todas sus entradas ascensores y aseos accesibles, además de plazas para el alojamiento de personas discapacitadas en el foro del edificio.

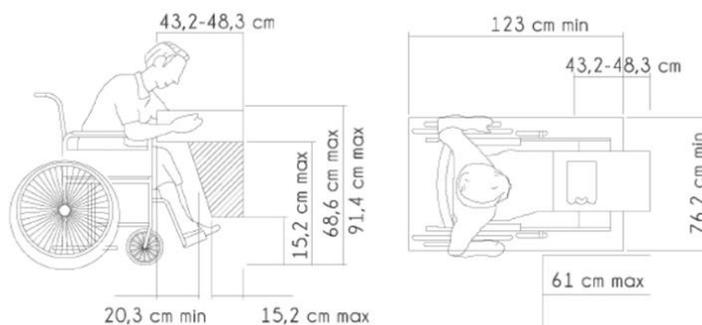


Imagen 19.- Accesibilidad aseos para personas discapacitadas.

6. Resumen del presupuesto.

I. MOVIMIENTO DE TIERRAS.	
- Replanteo de obra.....	10.625,00 € (0,50%)
- Excavaciones y rellenos.....	116.875,00 € (5,50%)
	127.500,00 € (6,00 %)
II. ESTRUCTURA.	
- Cimentación.....	280.500,00 € (13,2%)
- Forjados de Hormigón.....	353.812,50 € (16,65%)
- Pilares de acero.....	151.937,50 € (7,15%)
	786.250,00 € (37,00 %)
III. ACABADOS EXTERIORES.	
- Cubierta vegetal.....	63.750,00 € (3,0%)
- Cubierta vidrio.....	106.250,00 € (5,0%)
- Cerramientos y aislamientos.....	255.000,00 € (12,0%)
- A Jardinamiento (incluida terraza).....	42.500,00 € (2,00%)
	467.500,00 € (22 %)
IV. ACABADOS INTERIORES.	
- Divisiones interiores.....	42.500,00 € (2,0%)
- Pavimentos interiores.....	85.000,00 € (4,0%)
- Carpintería y vidriería.....	31.875,00 € (1,5%)
- Revestimientos y sanitarios.....	53.125,00 € (2,5%)
	212.500,00 € (10 %)
V. INSTALACIONES.	
- Saneamiento interior.....	53.125,00 € (2,5%)
- Instalación de fontanería.....	63.750,00 € (3,0%)
- Instalación de electricidad.....	85.000,00 € (4,0%)
- Instalación de climatización (aerothermia).....	138.125,00 € (6,5%)
- Instalación contraincendios.....	21.250,00 € (1,0%)
- Instalación de alumbrado.....	127.500,00 € (6,0%)

- Instalación domótica.....	31.875,00 € (1,5%)
- Instalaciones especiales.....	10.625,00 € (0,5%)
	531.250,00 € (25 %)

PEM PARCIAL.....	2.125.000,00 € (100 %)
-------------------------	-------------------------------

VI. OTROS.

- Control de calidad y ensayos (2% PEM).....	42.500,00 €
- Seguridad y Salud (2,5% PEM).....	53.125,00 €
- Gestión de residuos (1% PEM).....	21.250,00 €
	116.875,00 €

PEM TOTAL (Incluyendo capítulo VI).....	2.241.875,00 €
--	-----------------------

13% Gastos Generales.....	291.443,75 €
6% Beneficio Industrial.....	134.512,50 €

PRESUPUESTO GENERAL.....	2.667.831,25 €
--------------------------	----------------

21% IVA.....	560.244,56 €
--------------	--------------

PRESUPUESTO DE CONTRATA.....	3.228.075,81 €
-------------------------------------	-----------------------