



## EDIFICIO PARA LA FUNDACIÓN DE LAS LETRAS | BARRIO LITERARIO

TFM - TRABAJO FIN DE MÁSTER | Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Valladolid | septiembre 2021  
tutor. Jesús de los Ojos | alumno. Nicolás Rodríguez Aldama

## SUMARIO

### 01. Memoria descriptiva

- 01.1 Sinopsis
- 01.2 Información previa
- 01.3 La actuación
- 01.4 El concepto
- 01.5 Referencias o estrategias proyectuales
- 01.6 Cuadro de superficies

### 02. Memoria constructiva

- 02.1 Replanteo e implantación en la parcela
- 02.2 Sustentación del edificio
- 02.3 Estructura portante
- 02.4 Sistema de envolvente
- 02.5 Compartimentación y acabados

### 03. Sistema de instalaciones

- 03.1 Instalación de electricidad e iluminación
- 03.2 Instalación de climatización y ventilación
- 03.3 Instalación de saneamiento y fontanería
- 03.4 Instalación de telecomunicaciones

### 04. Cumplimiento del CTE DB-SI

- 04.1 DB-SI 1. Propagación interior
- 04.2 DB-SI 2. Propagación exterior
- 04.3 DB-SI 3. Evacuación ocupantes
- 04.4 DB-SI 4. Instalación de protección contra incendios
- 04.5 DB-SI 5. Intervención de los bomberos
- 04.6 DB-SI 6. Resistencia al fuego de la estructura
- 04.7 DB-SI. Definición de espacio exterior seguro

### 05. Resumen del presupuesto

## 01. MEMORIA DESCRIPTIVA

### 01.1 Sinopsis

La temática planteada en el presente proyecto se plantea para fomentar e impulsar el desarrollo económico, cultural y social de la ciudad. La ciudad de Valladolid cuenta con grandes escritores que la podrían equiparar a las grandes ciudades literarias y ese es vínculo con la literatura la principal motivación de este proyecto.

El proyecto propuesto pretende replantear el pasado, presente y futuro de la ciudad de Valladolid, y contribuir a fomentar e impulsar su desarrollo económico y social. La recalificación de espacios internos es una de las maneras de economizar los recursos de la ciudad existente y de evitar la expansión innecesaria hacia nuevas zonas de suelo o la creación de nuevas infraestructuras. En este caso, la intervención se ubica en una de las zonas más antiguas de la ciudad formado por un conjunto de monasterios e iglesias que se fusionan entre la trama urbana y las nuevas construcciones. En concreto en la Calle Expósitos, en la parte trasera del Palacio Fabio Nelli.

En línea con las propuestas anteriores para la ampliación del Museo de Arqueología, se plantea ahora el proyecto de un nuevo edificio que sirva como lugar público y que albergue cuatro fundaciones para cuatro escritores de Valladolid. Este proyecto pretende recalificar el vacío desaprovechado y dotarlo a la ciudad, creando nuevos espacios libres, con una dimensión más próxima al ciudadano, rompiendo con las barreras establecidas entre la calle San Ignacio, San Quirce, Expósitos y los aledaños de la Plaza del Viejo Coso.

Además, se busca la creación de un espacio singular y representativo de la ciudad, en el interior de la parcela podemos encontrar restos de la muralla y de otras construcciones. Por lo que, se preverá un recorrido arqueológico que comprenda y se relacione con su entorno edificado, paisaje urbano y espacio público.



*Ilustración: Zona secundaria del Palacio de Fabio Nelli.*

*Calle Expósitos hacia 1975*

## 01.2 Información previa

En el entorno del casco histórico en el que se nos propone desarrollar el Barrio Literario se conserva un sector de la ciudad en el que se puede reconocer el ambiente del Valladolid del S.XVII, percibirse el del XIX y reconocer el del XX. Se trata de un conjunto homogéneo que conforma un espacio urbano de gran interés, donde podemos encontrar edificios de gran calidad como el monasterio de Santa Catalina de Siena, el Palacio Fabio Nelli o el frontón de pelota de la calle Expósitos.

Por lo tanto, se nos plantea el desafío de proyectar un edificio para albergar los fondos históricos y documentales de cuatro escritores con orígenes en la ciudad de Valladolid, además de tener en cuenta los remanentes de las cimentaciones y la muralla que aún se conservan en el interior de la parcela.

La parcela propuesta se sitúa en el límite del Barrio Literario proyectado en la manzana que conforman las calles Expósitos, Santo Domingo de Guzmán, Encarnación y San Ignacio. En dicho barrio se proyectaron diferentes espacios y construcciones para acoger los servicios necesarios para su funcionamiento, como talleres de lectura y escritura, pabellones para celebrar la feria del libro, así como la cafetería/librería. En la calle Expósitos, en el solar colindante con el Palacio Fabio Nelli, se sitúa la parcela objeto del proyecto, en un entorno que conserva el ambiente óptimo para el tránsito lento, el recogimiento y la calma característica de los ambientes literarios.

La parcela se sitúa entre dos medianeras: hacia el sur se encuentra la del Palacio Fabio Nelli y hacia el norte encontramos un bloque de viviendas más reciente de seis plantas de altura. La portada de la antigua edificación anexa al Palacio Fabio Nelli aún se conserva de manera exenta en el límite entre la parcela y la calle Expósitos. En su interior encontramos restos arqueológicos de cimentaciones pasadas entre los que se encuentran los de la Cerca Medieval. Al fondo, tras un elevado muro de piedra y adobe, se sitúa la fachada posterior de la Plaza del Viejo Coso de planta octogonal.



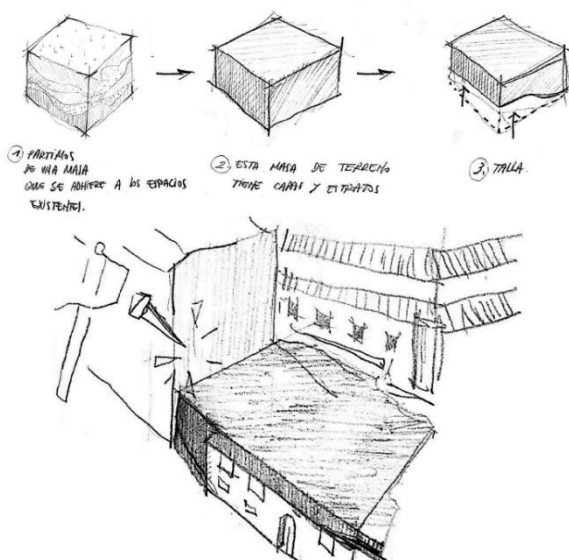
### 01.3 La actuación

Tras analizar un poco el marco de trabajo donde tenemos que implantar el programa, vemos que nos encontramos en un lugar con una complejidad añadida. Si a eso le sumamos el desafío de dejar la planta baja libre donde estará el recorrido arqueológico, no elevarse mucho en altura para no sobrepasar la cornisa del Palacio Fabio Nelli y mantener los muros existentes, resulta una tarea difícil alojar todo el programa exigido.

A nivel urbanístico también se plantean retos que solventar, la existencia de manzanas de gran superficie y sin vías de paso para peatones hace que este barrio se encuentre fragmentado en algunas zonas. Uno de los objetivos es reactivar y reconfigurar la cota cero, abriendo nuevas rutas, paseos, espacios... de manera que todo el barrio se active, fomentando también el resto de actividades económicas, ya que principalmente este barrio es una zona residencial.

En la calle Expósitos se lleva a cabo una estrategia muy similar a la utilizada en la intervención posterior, donde colocamos un volumen prismático puro enrasado con la alineación de calle, de manera que colabora y se integra muy bien con el resto de fachadas. En este caso, se recurre a un macizo cerámico que se coloca encima del muro existente, el acceso principal se sitúa a continuación del muro mediante una entrada rasgada, de poca altura, donde la cerámica se vuelve para dar esa sensación de macizo según atraviesas el umbral. De la misma manera, el edificio se enrasa con la alineación de la calle, pero sin sobrepasarla, potenciando la idea de calle y dejando una altura razonable para la entrada de luz, ya que es una calle estrecha.

En el resto de la parcela, este macizo se va acoplando y adaptando a las irregulares formas de su perímetro, con una sutil curva que suaviza sus aristas, para que la propuesta sea más delicada y respetuosa con el entorno. La piel del edificio es continua y homogénea a lo largo de toda su superficie, se lleva a cabo una reinterpretación de la morfología matérica de lo que rodea a la parcela y no es mas que toneladas y toneladas de ladrillo, es por eso por lo que utiliza este material como acabado exterior.



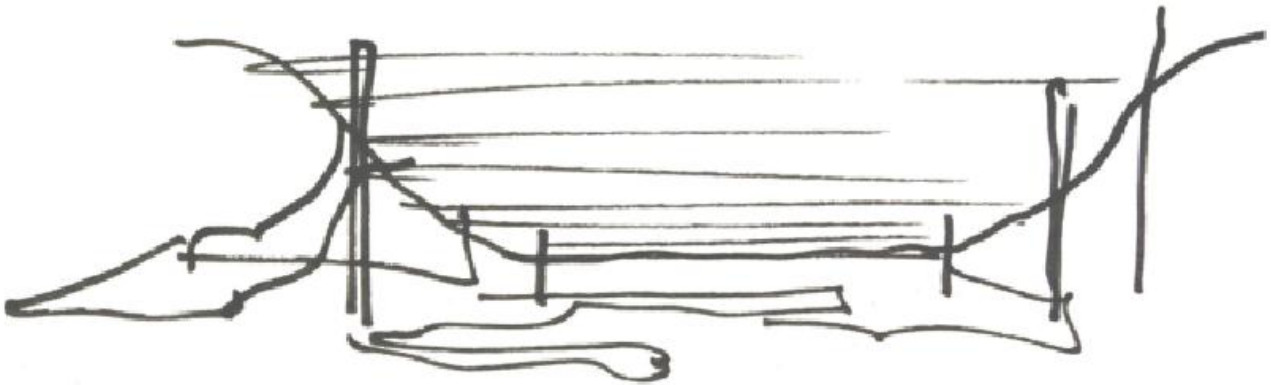
*Ilustración: dibujo del "Macizo" se inserta en el interior de la parcela.*

#### 01.4 El concepto

La idea es hacer una reinterpretación de la materialidad que predomina en el barrio, mediante un volumen macizo que se apoya en la parcela, adaptándose a sus límites, pero a su vez potenciando los nuevos espacios que se crean para la ciudad. Este volumen tiene que dar la sensación de continuidad, no puede ser un conjunto de partes, debe tener un acabado homogéneo en toda su superficie, hasta en la cubierta (5º alzado) pero a su vez, hacia el interior, los espacios tienen que tener luz natural homogénea. Por lo tanto, necesitamos una piel continua, homogénea, masiva... y que sea permeable a la luz.

El palacio Fabio Nelli es uno de los edificios más emblemáticos de la zona, actualmente funciona como Museo Arqueológico y desempeña un papel fundamental en la articulación del proyecto. Un cuerpo en voladizo emerge del macizo para apoyarse y reconfigurar el vergel del palacio. Esta prolongación se lleva a cabo para integrar ambos espacios, realizando una conexión entre las distintas cotas que la parcela tiene.

Por el contrario, en el muro de la calle Expósitos se lleva a cabo una estrategia similar pero que pretende integrar el muro existente en el macizo y que parezca más un "todo" que una suma de elementos. De manera que se trate diferente a este muro que al resto de preexistencias, en este caso la preexistencia se integra dentro del volumen, en el resto de la intervención existe un límite entre el edificio y lo que le rodea, dejando espacio entre ambos y simplemente posándose en la localización exacta.

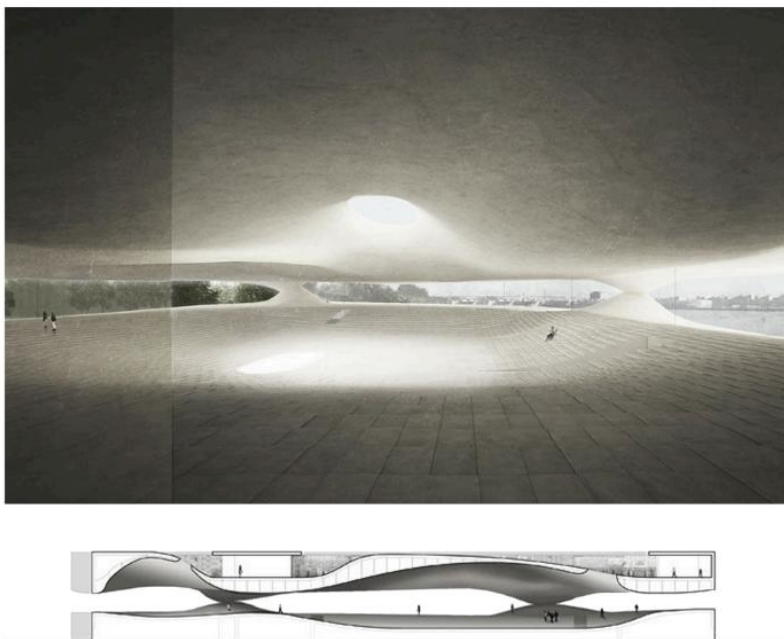


*Ilustración: dibujo del espacio arqueológico  
debajo del edificio de las fundaciones.*



### 01.5 Referencias o estrategias proyectuales

Una de los primeros proyectos que me encendieron la bombilla de la inspiración fue el proyecto de Aires Mateus para la mezquita de Bourdeux. Este proyecto, sobre todo en sección tiene una complejidad y una fuerza fuera de lugar, las formas, la luz, los colores, la homogeneidad de los materiales, el espacio que consiguen crear, fue una de las primeras inspiraciones que tuve para generar un edificio que creciera alrededor del espacio principal, el foro.



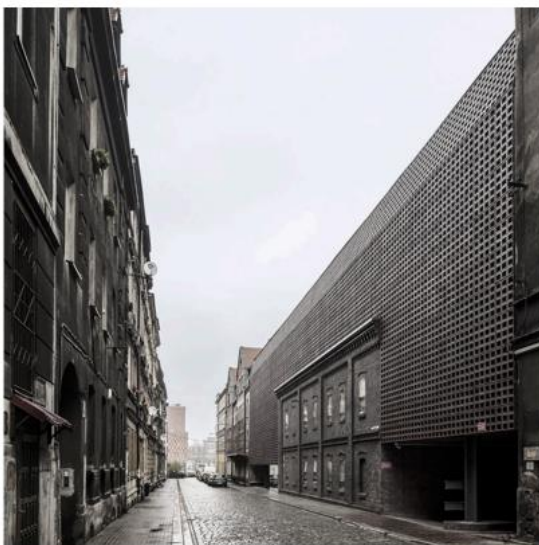
Otro proyecto que me ha ayudado a seguir desarrollando el proyecto fue el proyecto de Peter Zumthor para el Museo Kolumba. El uso que hace de los materiales, combinando materiales nuevo con las preexistencias o materiales envejecidos, el tema del recorrido arqueológico y como organiza el programa para liberar ese espacio. En el tema constructivo también nos hemos apoyado en proyectos como este, la cimentación que utiliza en el caso de tener restos arqueológicos. De este proyecto cogía la idea de integrar mi edificio en el muro de la calle Expósitos.



Sin duda otro proyecto que me ha servido como referencia a la hora de establecer la imagen interior del edificio, los materiales, los acabados, las sensaciones... fue viendo la ampliación del Tate Modern de Londres de Herzog & de Meuron. Este edificio cuenta con una piel de piezas cerámicas bastante pesadas, un caso similar a lo que quería conseguir en mi edificio. A su vez cuenta con un edificio colindante al que tiene que "mirar". La plasticidad de las escaleras es algo que me apropié para dar esa sensación masiva, plástica, pétrea...



Otro proyecto que cabe destacar como referencia es el proyecto que lleva a cabo BAAS en Katowice para la Facultad de Radio y Televisión. Este edificio tiene una condición muy similar al propuesto este año, cuenta con un edificio existente, además, existe un fragmento de la fachada que da a la calle, también realizado en ladrillo. La solución que proponen estos arquitectos es muy sencilla, hacen una reinterpretación del ladrillo a través de una celosía que se posa en la parcela, de manera que integran perfectamente la intervención en el entorno, reintegran el muro existente...





## 01.6 Cuadro de superficies

### CUADRO SUPERFICES PLANTA BAJA

\_ACCESO: 18.37  
 \_RECORRIDO ARQUEOLÓGICO: 265.50  
 \_CUARTO ARQUEOLÓGICO: 22.05  
 \_RECIBIDOR PRINCIPAL: 201.36  
 \_RECIBIDOR FUNDACIONES: 39.90  
 \_ASEO ADAPTADO: 4.81  
  
 \_ANFITEATRO: 213.86  
 \_VERGEL PALACIO FABIO-NELLI: 188.58  
  
 \_CUARTO DE INSTALACIONES 1: 35.95  
 \_VESTÍBULO INDEPENDENCIA: 3.50  
  
 \_CUARTO DE INSTALACIONES 2: 28.17  
 \_VESTÍBULO INDEPENDENCIA: 2.69

### CUADRO SUPERFICES PLANTA PRIMERA

\_RECIBIDOR PRINCIPAL: 24.21  
 \_DISTRIBUIDOR: 156.14  
 \_FORO: 271.90  
 \_SALA DE EXPOSICIONES: 65.47  
 \_ASEO 1: 8.03  
 \_ASEO 2: 8.03  
 \_PASILLO: 18.85  
 \_DISTRIBUIDOR SECUNDARIO: 13.86  
 \_ASEO ADAPTADO: 4.90  
  
 \_CAFETERÍA - RESTAURANTE: 95.06  
 \_ASEOS: 10.99  
 \_ASEO ADAPTADO: 4.14  
  
 \_COCINA: 23.81  
 \_DISTRIBUIDOR SERVICIO: 14.51  
 \_CÁMARA: 4.89  
 \_DESPENSA: 6.33  
 \_BAÑO: 2.97  
 \_VESTUARIOS: 3.03

### CUADRO SUPERFICES PLANTA SEGUNDA

#### ZONAS COMUNES:

\_ZONA INVESTIGADORES: 149.63  
 \_ZONA DE LECTURA: 17.67  
 \_CONSULTA GENERAL: 27.57  
 \_BIBLIOTECA: 85.65  
 \_SALA MULTIMEDIA: 40.23

#### FUNDACIÓN 1:

\_DISTRIBUIDOR SECUNDARIO: 13.77  
 \_RESTAURACIÓN Y DIGITALIZACIÓN: 18.59  
 \_DEPÓSITO GENERAL Y ARCHIVO HISTÓRICO: 20.80  
  
 \_FONDO DOCUMENTAL: 10.73  
 \_ZONA DE DESCANSO: 20.46  
 \_ASEOS GENERALES: 13.54  
 \_ASEO ADAPTADO: 4.26

#### FUNDACIÓN 2:

\_DISTRIBUIDOR PRINCIPAL: 17.89  
 \_RESTAURACIÓN Y DIGITALIZACIÓN: 14.11  
 \_DEPÓSITO GENERAL Y ARCHIVO HISTÓRICO: 18.88  
  
 \_FONDO DOCUMENTAL: 7.13  
 \_ZONA DE DESCANSO: 18.76  
 \_ASEOS GENERALES: 15.37  
 \_PASILLO: 17.67

### CUADRO SUPERFICES PLANTA TERCERA:

#### ZONAS COMUNES:

\_ZONA INVESTIGADORES: 81.07  
 \_CONSULTA GENERAL Y LECTURA: 11.07  
 \_BIBLIOTECA: 41.45  
 \_SALA MULTIMEDIA: 40.30

#### FUNDACIÓN 1:

\_DISTRIBUIDOR SECUNDARIO: 11.05  
 \_RESTAURACIÓN Y DIGITALIZACIÓN: 19.46  
 \_DEPÓSITO GENERAL Y ARCHIVO HISTÓRICO: 14.72  
  
 \_FONDO DOCUMENTAL: 7.64  
 \_ZONA DE DESCANSO: 13.67  
 \_ASEOS GENERALES: 8.10  
 \_ASEOS: 4.26

#### FUNDACIÓN 2:

\_DISTRIBUIDOR PRINCIPAL: 15.37  
 \_RESTAURACIÓN Y DIGITALIZACIÓN: 16.18  
 \_DEPÓSITO GENERAL Y ARCHIVO HISTÓRICO: 15.75  
  
 \_FONDO DOCUMENTAL: 7.22  
 \_ZONA DE DESCANSO: 18.76  
 \_ASEOS GENERALES: 15.37  
 \_PASILLO: 15.84

## **02. MEMORIA CONSTRUCTIVA**

### **02.1 Replanteo e implantación en la parcela**

A la hora de establecer un criterio para la implantación resulta complicado porque tenemos información de lo que hay pero sigue habiendo muchas incógnitas, los restos de las antiguas cimentaciones complican las labores de implantación. Hay que asegurarse que la información que tenemos y hemos recogido en obra esté bien y sea tal cual a como está en la parcela. Habría que hacer una serie de catas para saber exactamente por donde pasan los restos arqueológicos y sin hay alguno que no tuviéramos constancia.

Una vez realicemos estas tareas, hay que confirmar la diferencia de cota respecto de la entrada por la Calle Expósitos al resto de entradas, sabemos que no es cero y que la calle va ascendiendo a medida que caminamos hacia la plaza Fabio Nelli pero habría que confirmar esas alturas.

### **02.2 Sustentación del edificio**

En el caso de la cimentación tenemos dos tipos de soluciones función de las cargas que tengan los apoyos, por un lado, se realiza la cimentación para los apoyos de la estructura principal, que se realizan por medio de pilotes para que la superficie de zapatas no salga excesiva ya que los restos arqueológicos condicionan mucho la colocación de estas zapatas.

Para los apoyos del forjado sanitario, que es independiente del resto de la estructura, se realizan zapatas rígidas de hormigón armado; como sus cargas son pequeñas podemos recurrir a este sistema. En el caso de la cimentación de los pilares de la estructura principal se lleva a cabo mediante pilotes. Como las cargas que tienen que transmitir al terreno son mayores saldrían superficies de zapata muy grandes y dificultaría su ejecución al haber restos de antiguas cimentaciones, es por eso, por lo que se recurre a un sistema que nos permite hacer una cimentación mas respetuosa. Los encepados recogen las cabezas de todos los pilotes para transmitir los esfuerzos d ellos pilares al terreno.

Una zapata corrida a lo largo de todo el perímetro de la parcela evitará el descalce las cimentaciones contiguas, como los muros que rodean al edificio, además, servirá para recoger las cargas de los pilares que se encuentran por el perímetro.

En le caso del vergel se realiza un muro de contención para realizar el movimiento de tierras necesario para igualar la cota de la parcela con la del vergel. A su vez, se aprovecha ese muro para que la estructura metálica sobre la que apoya la losa del voladizo del vergel emerja de ese muro mediante placas de anclaje.

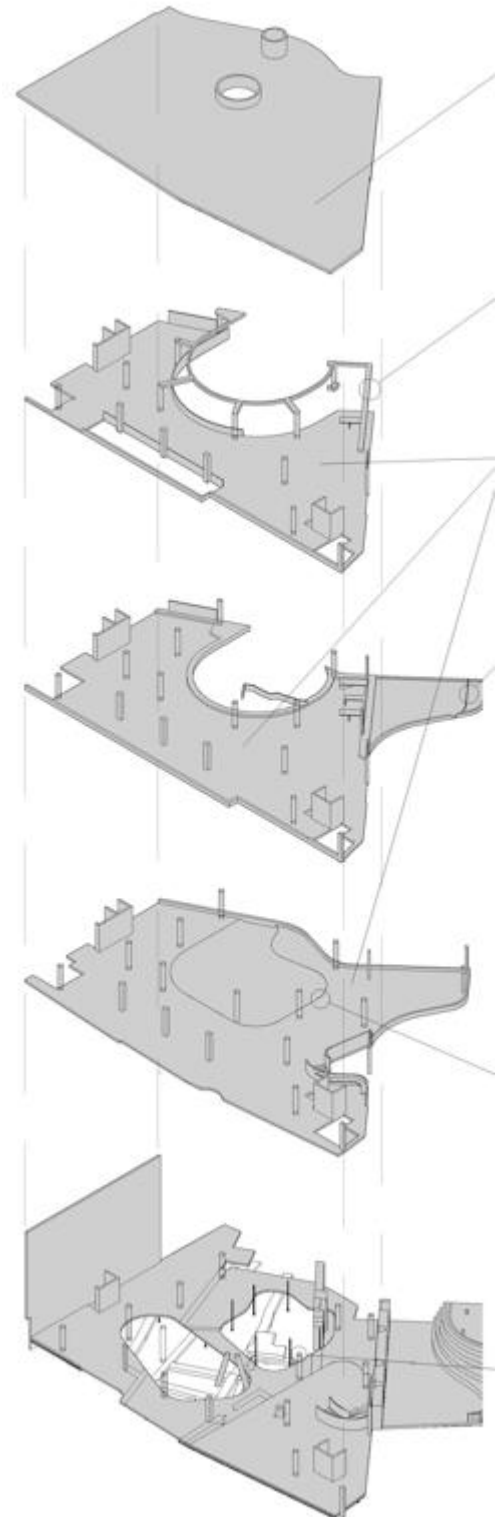
### 02.3 Estructura portante

La estructura portante se realiza mediante dos sistemas distintos; una estructura principal de forjados y pilares de hormigón y una subestructura metálica que recoge las cargas de la piel del edificio. Ambos sistemas están relacionados en algún punto ya que colaboran conjuntamente para resolver la estructura portante del edificio.

La estructura principal, está formada por losas aligeradas mediante burbujas o también conocidas como losas "BubbleDeck", que nos permiten crear espacios con luces bastante grandes sin tener que recurrir a un canto de forjado muy excesivo, ya que uno de los condicionantes que he fijado es no sobrepasar la cornisa del Palacio Fabio Nelli, por lo tanto, iremos a mínimos. En las zonas donde hay luces mas amplias se combina con vigas de cuelgue integradas en estas losas. Todos los forjados tienen el mismo canto exceptuando el de cubierta, que por las luces que tiene el espacio centra y por los voladizos del perímetro se ha colocado una losa de 39 cm de canto, mientras que el resto son de 23 cm.

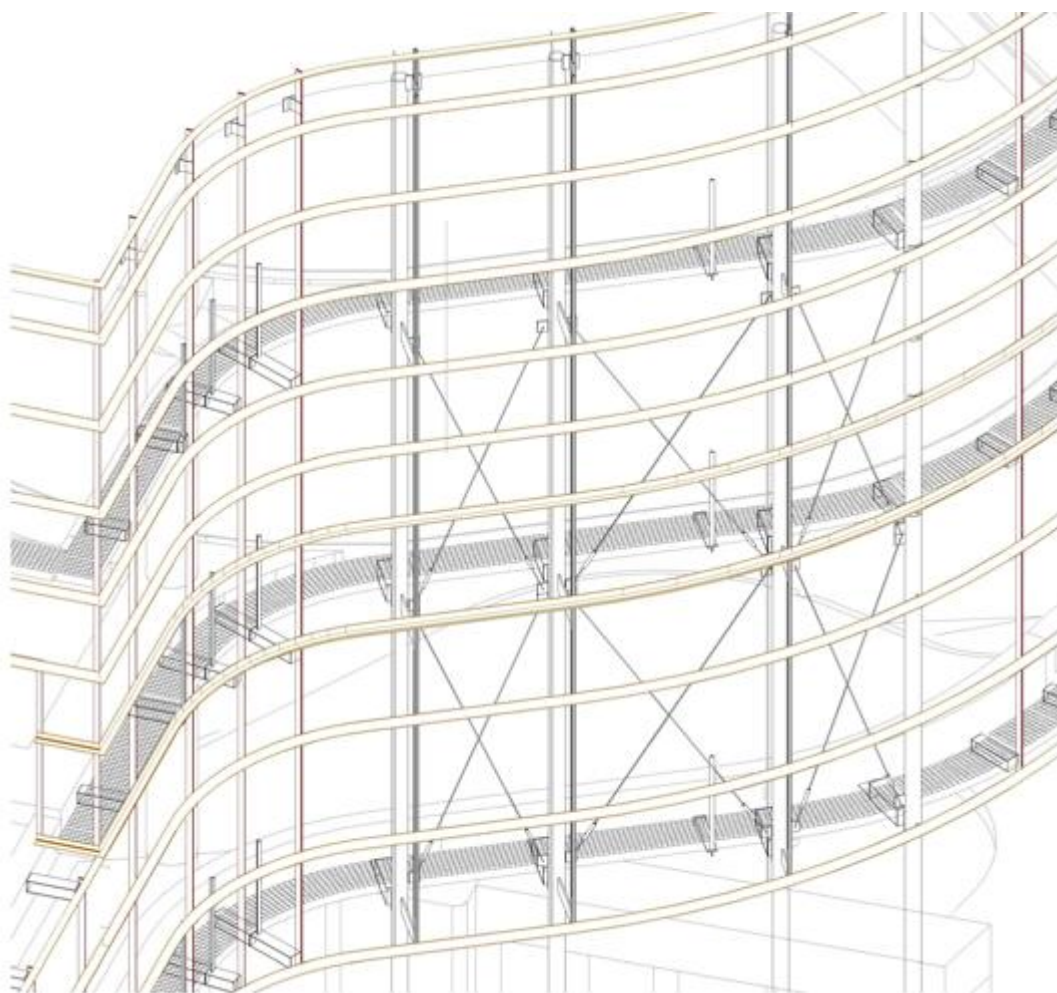
En la medianera con el edificio residencial se coloca un muro pantalla que sustenta cada uno de los forjados en esa dirección. Se coloca otro muro pantalla en parte de la medianera que da con el palacio, este muro emerge de la escalera de caracol de la planta baja y asciende hasta la cubierta. Toda la estructura se arriestra gracias a los bloques de comunicación de los ascensores que también son de hormigón armado.

En las zonas donde por razones proyectuales no se pueden colocar pilares con la misma estética que los que hay en el interior se recurre a una solución especial, donde se combina la losa de hormigón con pilares metálicos. Este es el caso de la doble altura de la biblioteca y la triple altura del foro. En estos espacios se opta por colocar los pilares por el exterior, entre las dos pieles del edificio, sustentando dicha piel pero también la cubierta y cada uno de los forjados. Se trata de una estructura compleja, en la que todos los elementos colaboran entre sí, formando un entramado, para conseguir que la imagen exterior del edificio sea lo más pura posible.



## 02.4 Sistema de envolvente

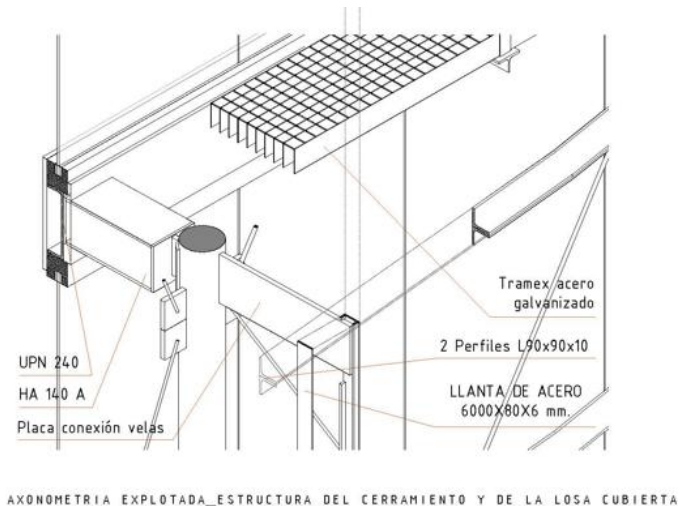
Para entender este proyecto es fundamental comprender cómo se realiza la envolvente del edificio. La idea de proyecto era crear un volumen puro que colonizase el espacio, reactivándolo y mimetizándose con el. De tal manera que analizando el entrono lo más lógico era hacer mediante piezas cerámicas, es por eso que el edificio tiene una doble piel que lo cierra del exterior. Por un lado, tenemos la piel interna, esta piel esta formada por carpinterías o mamparas de vidrio y separan interior-exterior. Por el otro lado, la piel exterior, da la imagen al edificio, tanto por fuera como por el interior, tamiza la luz natural para que entre de manera homogénea y difusa, tamiza también las visuales con los edificios residenciales perimetrales, dándoles ese grado de privacidad que merecen.



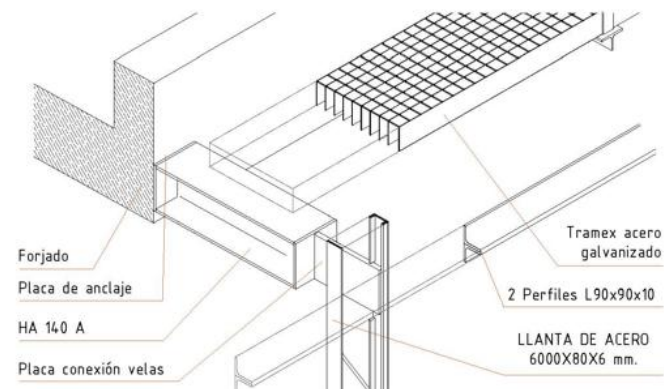
Estas dos pieles son continuas en todo el perímetro, exceptuando las partes colindantes con edificios; pero no son equidistantes en todo su recorrido, ya que se producen ensanchamientos o estrechamientos. Entre las dos pieles se coloca una pasarela de tramex para la limpieza de las cristaleras y en algún punto, como hemos visto anteriormente, se coloca una estructura puntual de pilares metálicos.

La piel interior, en el caso genérico, se apoya en un perfil (L90x90x10) anclado a cada canto de forjado, exceptuando en las zonas donde no existe forjado, como en las dobles alturas. En esos casos un perfil UPN240 conectado a estos pilares metálicos y a los forjados en sus extremos sustenta estas carpinterías.

La piel exterior tiene un sistema diferente, la distancia a la que se encuentra dicha piel con los cantos de forjados no deja otra opción que la de colocar unas vigas en ménsula (HA 140A) conectados mediante placas de anclaje a los forjados. De esta manera, podemos colocar la pasarela de tramex apoyada en estas vigas en ménsula para su mantenimiento. Estas vigas se prolongan hasta conectar con la subestructura vertical de la celosía, formada por un par de llantas de acero (6000x80x6) que solapan un cuadradillo de acero (6000x10x10) mediante unas placas soldadas a la viga.



En el acceso desde calle Expósitos la piel exterior entra hacia el interior del edificio dando la vuelta, dando la sensación de que es todo un mismo cuerpo, volumen. Estas piezas cerámicas que se descuelgan por encima debajo del forjado, cuelgan mediante unos anclajes no vistos de acero inoxidable que se conectan a unos perfiles (L 60x60x8) que se conectan a los forjados, por medio de varillas roscadas se nivela las hiladas de las piezas cerámicas.



## 02.5 Compartimentación y acabados

La mayor parte de los espacios que hay en cada uno de los niveles son diáfanos pero existen una serie de bloques o paquetes donde se ubican las zonas húmedas, zonas de servicio, baños públicos, ect. Estas divisiones interiores se realizan íntegramente en madera. Una subestructura de listones de madera de pino (950x450) forma el armazón sobre el que se apuntalan las siguientes capas.

El muro divisorio tipo está compuesto por un tablero OSB de 18 mm sobre el que se apuntalan los listones de madera cerezo, este tablero se ancla a la subestructura; hacia la cara interior se coloca un tablero OSB de 18 mm y uno de 10 mm para evitar las juntas alineadas y los puentes fónicos. Entre la subestructura se coloca aislamiento acústico de lana de roca e=10 cm.

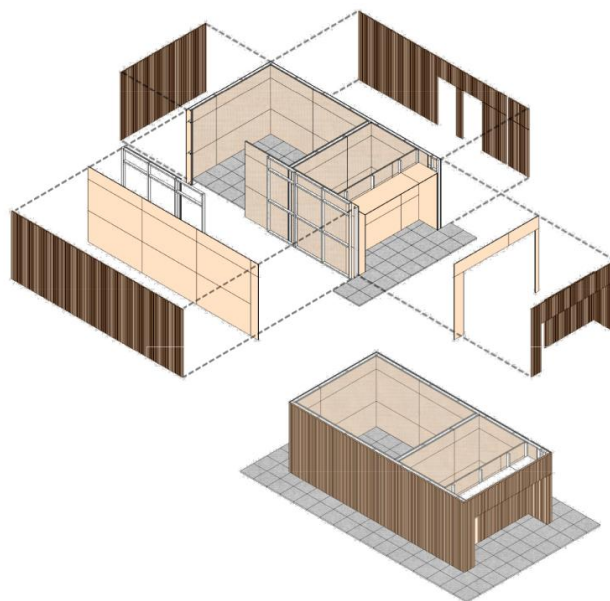
En las zonas húmedas. Como aseos, vestuarios o en la cocina, se coloca un tablero aglomerado hidrófugo de 25 mm de espesor sobre la ultima capa. En los locales de riesgo especial, debemos cumplir una serie de



Edificio para la Fundación de las letras | Barrio literario  
TFM – TRABAJO FIN DE MÁSTER | Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Valladolid | septiembre 2021  
tutor. Jesús de los Ojos | alumno. Nicolás Rodríguez Aldama  
requisitos de resistencia al fuego de las paredes interiores, por lo tanto, se colocan dos tableros aglomerados RF90

En resto de compartimentaciones se realizan con mamparas de vidrio de suelo a techo, ocultando las carpinterías por debajo del suelo técnico para potenciar la componente vertical y que den sensación de ligereza. Estas carpinterías están compuestas por marcos de aluminio lacados en blanco y vidrio resistente a impactos. Gracias a estas mamparas se consigue la independencia que algunos espacios requieren pero sin romper la continuidad visual.

Las fundaciones, hacia el interior, tienen un aspecto brutalista y austero, donde predomina el uso del hormigón contrastando con la calidez de la madera. El resto de materiales utilizados son mas neutros, por ejemplo las carpinterías de aluminio van lacadas en blanco para que destaquen la madera o el hormigón. El suelo en toda la superficie menos en el foro es de moqueta para dar un toque más suave y amable a los espacios en contraste con el techo que es de hormigón visto. Este suelo está elevado sobre los forjados 25 cm mediante plots regulables.



### 03. SISTEMAS DE INSTALACIONES

#### 03.1 Instalaciones de electricidad e iluminación

##### Iluminación natural:

En el caso de unas fundaciones para cuatro escritores, el tema de la luz natural resulta imprescindible tener especial cuidado en cómo se iluminan estos espacios. Contamos con una parcela un poco sombría, los edificios colindantes tienen bastante altura y arrojan muchas sombras sobre la parcela. A su vez, debemos asegurarnos de que la luz que pueda entrar en el edificio la aprovechemos al máximo, pero de manera controlada.

El diseño de una doble piel nos asegura, por un lado, que haya un aprovechamiento casi total de la luz que se arroja al edificio, pero, también actúa como filtro, tamizando y controlando la luz que entra. Como resultado los espacios tienen buena luz natural pero de forma indirecta y homogénea. La cubierta es el único punto donde la luz puede atravesar los óculos de manera directa hacia el interior.

##### Iluminación artificial:

En cuanto a la iluminación artificial se busca la continuidad en la iluminación interior-exterior, comenzando en los accesos en planta baja, donde pasas por el recorrido arqueológico, que tendrá una iluminación específica para contemplar los restos y donde si continuas por la escalera de caracol terminas en el espacio principal que es el foro.

Como los techos son de hormigón visto todas las instalaciones que vayan por el techo irán vistas, por lo que su diseño acorde con el resto de la propuesta es fundamental.

### **03.2 Climatización y ventilación**

Las estrategias de diseño del edificio influyen en gran medida en las necesidades de climatización del mismo, por ello se deben tener en cuenta a la hora del proyecto factores de forma y construcción, que nos ayuden a reducir en lo posible las demandas de calefacción y refrigeración.

#### **Factores de diseño:**

La forma principal del edificio, es la que mejor responde a la relación de superficie horizontal, en relación a superficie de fachada, este equilibrio permite aprovechar al máximo la profundidad de las estancias sin que éstas se vean afectadas por la falta de luz.

La totalidad de la fachada acristalada responde a las grandes necesidades de luz en un edificio de este uso lectivo, sin embargo, se trata de minimizar en la medida de lo posible las ganancias por radiación solar. Para este fin, se coloca una piel exterior de cerámica a modo de celosía que absorben y reflejan hasta el 71% de la radiación solar incidente. De la misma manera, esa doble piel, permite la circulación del aire intersticial reduciendo el calor superficial en la superficie vidriada.

#### **Sistemas activos:**

##### **Sistema de climatización**

La instalación de climatización es fundamental en edificios de pública concurrencia para proporcionar un confort higrotérmico a todos los usuarios del mismo. Se debe prestar especial atención a su diseño, pues es uno de los sistemas que más energía requiere y una buena previsión influye en gran medida en el ahorro energético del edificio.

##### **Generación de Energía**

Se realiza con dos bombas de calor con sistema inverter para calefacción y refrigeración. Una se sitúa en la planta baja en dos cuarto de instalaciones, uno con un espacio exterior vinculado y otro interior, funcionando con aerotermia.

##### **El cálculo**

El dimensionado de los conductos se ha realizado para la situación más desfavorable de verano. Se han determinado las cargas térmicas del edificio para determinar el caudal de aire necesario para compensar estas aportaciones. Dicho caudal de aire se ha calculado tanto por el método indirecto de aire exterior por persona, como por el método directo por concentración de CO<sub>2</sub>, eligiendo el más desfavorable. Se han dimensionado así los conductos totales desde las UTAS hacia los espacios de la biblioteca, seguido, se han dimensionado los conductos de cada planta, en función de los tramos y el número de unidades terminales (toberas) que disponen.

### **03.3 Instalación de saneamiento y fontanería**

#### **Saneamiento**

A pesar de la inexistente red urbana separativa en la zona en la que se encuentra el proyecto, el edificio plantea una

red diferenciada de recogida de aguas pluviales y residuales generadas en el interior del mismo.

La red de aguas pluviales engloba las aguas recogidas en la cubierta, mediante sumideros sifónicos -1 cada 100 m<sup>2</sup>-; drenajes perimetrales de los muros de sótano, mediante una red de colectores enterrados; y los drenajes perimetrales del muro. Las aguas recogidas serán tratadas mediante un sistema de depuración ecológica, para su posterior uso en la red de incendios, así como para el regadío de la superficie verde extensiva situada en cubierta y las zonas verdes exteriores distribuidas por la parcela cuando se produzcan excedentes en el volumen de agua almacenada. Mediante un sistema de aljibes y acumuladores presurizados, se consigue optimizar al máximo el aprovechamiento del agua.

La red de aguas residuales incluye el sistema de saneamiento de las piezas de aseos y vestuarios del edificio y sus correspondientes bajantes y colectores que conducirán a evacuación fuera del edificio. La posición superpuesta los núcleos de aseos permite la reutilización de agua de lavabos mediante su filtrado y desinfección, para su conducción hacia cisternas de inodoros. Además, incorpora la red de recogida de sumideros del taller y garaje, en la que se incorporan separadores de grasas que eliminarán los residuos específicos de estos usos, que pudieran afectar al correcto funcionamiento del sistema.

### Fontanería

La instalación de fontanería buscará la eficiencia mediante la recogida de las aguas pluviales de la cubierta y de la plaza para su reutilización en riego y fluxores, por lo tanto, la instalación se produce en dos redes paralelas, por un lado de abastecimiento desde la red urbana general para lavabos y duchas, y otra individual para el riego y consumo de fluxores.

El abastecimiento de agua fría del edificio se realiza a través de la conexión con la acometida de la red urbana y se deriva al cuarto de instalaciones localizado en el sótano, tras pasar por el cuadro general de contadores de planta baja. Se coloca un grupo de presión que sea capaz de bombear el agua a la presión suficiente para llegar a todos los puntos de consumo del edificio en altura. A partir de ahí la distribución se plantea en los dos circuitos descritos anteriormente. La red de ACS se dispondrá de forma paralela mediante un montante para la distribución principal y otro

de menor tamaño para el retorno de la misma debido a un recorrido mayor a 15m. Se consigue un sistema de gran eficiencia energética mediante el calentamiento geotérmico, aprovechando el calor acumulado en el terreno a bajas profundidades. El sistema basa su producción en un interacumulador que calienta el agua por medio de un serpentín en su interior, por el que circula el agua procedente de la bomba de calor.

RITI (recinto inferior): es el local o habitáculo donde se instalarán los registros principales correspondientes a los distintos operadores de los servicios de telefonía disponible al público y de telecomunicaciones, banda ancha, y los posibles elementos necesarios para el suministro de estos servicios. RITS (recinto superior): es el local o habitáculo donde se instalarán los elementos necesarios para el suministro de los servicios de RTV y, en su caso, elementos de los servicios de acceso inalámbrico (SAI). En él se alojarán los elementos necesarios para adecuar las señales procedentes de los sistemas de captación de emisiones radioeléctricas de RTV para su distribución.

### 03.4 Instalación de telecomunicaciones

El edificio cuenta con una instalación completa de telecomunicaciones, en la planta de sótano y también contará con un espacio para las instalaciones de electricidad y telecomunicaciones, donde se sitúa el RITI, éste centraliza toda la red y es desde donde se tiene un control general de todo el edificio: alumbrado, climatización, seguridad... Por su parte, el RITS se situará en la

## 04. CUMPLIMIENTO DEL CTE DB-SI\_SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

El objetivo del requisito básico «Seguridad en caso de Incendio» consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las

Edificio para la Fundación de las letras | Barrio literario  
TFM – TRABAJO FIN DE MÁSTER | Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Valladolid | septiembre 2021  
tutor. Jesús de los Ojos | alumno. Nicolás Rodríguez Aldama  
características del proyecto y construcción del edificio, así como de su mantenimiento y uso previsto (Artículo 11 de la Parte I de CTE).

El cumplimiento del Documento Básico de «Seguridad en caso de Incendio» en edificios se acredita mediante el cumplimiento de las 6 exigencias básicas SI.

#### 04. 1 DB-SI 1. Propagación interior

Compartimentación en sectores de incendio

Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección. Las superficies máximas indicadas en dicha tabla para los sectores de incendio pueden duplicarse cuando estén protegidos con una instalación automática de extinción que no sea exigible conforme a este DB.

En cumplimiento de dicho apartado, se delimitan los sectores de incendio tomando en consideración los siguientes aspectos:

El uso previsto del edificio es «Pública Concurrencia», por lo que la superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2500 m<sup>2</sup>. CUMPLE

Enmarcado dicho edificio como edificio de «Pública Concurrencia» lo dotamos de un sistema de extinción automática aumentando la superficie máxima en el sector 2 de 2500 m<sup>2</sup> hasta 5000 m<sup>2</sup> –las superficies máximas indicadas en dicha tabla para los sectores de incendio pueden duplicarse cuando estén protegidos con una instalación automática de extinción– CUMPLE

Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan los sectores de incendio deben ser EI 120. CUMPLE

Archivo compacto: riesgo medio

Espacio de instalaciones en planta baja: riesgo

Depósitos: riesgo medio

Cumpliendo las siguientes especificaciones:

Resistencia al fuego de la estructura portante R90. CUMPLE

Resistencia al fuego de las paredes y techos que separan la zona del resto del edificio EI 90. CUMPLE

Puertas de comunicación con el resto del edificio 2 x EI2-45-C5. CUMPLE

Máximo recorrido hasta salida del local menor de 25 m. CUMPLE

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

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc. EI 120. CUMPLE

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

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1. Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en su reglamentación específica. Las clases de reacción al fuego de los elementos constructivos según la situación del elemento es:

Techos y paredes

Zonas ocupables, mínimo exigido C-s2, d0. CUMPLE

#### Suelos

Zonas ocupables, mínimo exigido EFL. CUMPLE

Aparcamientos y recintos de riesgo especial, mínimo exigido BFL-s2 . CUMPLE

### 04.2. DB-SI 2. Propagación exterior.

#### 04-2-1 Medianeras y fachadas

Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o bien hacia una escalera protegida o hacia un pasillo protegido desde otras zonas, dicha fachada debe ser al menos El 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada. CUMPLE

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas dichas fachadas puedan tener, será B-s3,d2 hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, y en toda la altura de la fachada cuando esta exceda de 18 m, con independencia de donde se encuentre su arranque. CUMPLE

#### 04-3-4 Dimensionado de los medios de evacuación

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

A efectos del cálculo de la capacidad de evacuación de las escaleras y de la distribución de los ocupantes entre ellas, cuando existan varias, no es preciso suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas existentes. En cambio, cuando existan varias escaleras no protegidas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

En la planta de desembarco de una escalera, el flujo de personas que la utiliza deberá añadirse a la salida de planta que les corresponda, a efectos de determinar la anchura de esta. Dicho flujo deberá estimarse, o bien en  $160 A$  personas, siendo  $A$  la anchura, en metros, del desembarco de la escalera, o bien en el número de personas que utiliza la escalera en el conjunto de las plantas, cuando este número de personas sea menor que  $160A$ .

El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo indicado en la tabla 4.1. de la sección SI-3 del Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio de la parte I del Código Técnico de la Edificación.

#### Puertas y pasos

$A \geq P / 200 \geq 0,80$  m. La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que  $0,60$  m, ni exceder de  $1,20$  m. CUMPLE

#### Pasillos y rampas

$A \geq P / 200 \geq 1,00$  m. CUMPLE

#### Pasos entre filas de asientos fijos

En filas con salida a pasillo por sus dos extremos,  $A \geq 30$  cm en filas de 14 asientos como máximo y  $1,25$  cm más por cada asiento adicional. Para 30 asientos o más:  $A \geq 50$  cm.  
CUMPLE -sala de conferencias-

#### En zonas al aire libre

Paso, pasillos y rampas:  $A \geq P / 600$ . CUMPLE

Escaleras:  $A \geq P / 480$ . CUMPLE

Se proponen como medios de evacuación los representados en la documentación adjunta (Plano I01),



#### **04-3-5- Protección de las escaleras**

Las escaleras previstas para la evacuación en caso de incendio deben cumplir una serie de requisitos en función del uso en el que se ubican y su altura de evacuación.

La escalera de evacuación debe ser una escalera protegida debido al uso previsto del edificio como Pública Concurrencia y por tener una altura de evacuación descendente hasta 20m. Las escaleras de evacuación ascendente para la planta sótano son especialmente protegidas por disponer de un vestíbulo de independencia previo. El ancho de las escaleras es suficiente para evacuar al número de personas previsto por cada escalera según requerimientos de la tabla 4.1. CUMPLE

#### **04-3-6- Puertas situadas en recorridos de evacuación**

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo. CUMPLE

Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2009, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como en caso contrario, cuando se trate de puertas con apertura en el sentido de la evacuación conforme al punto 3 siguiente, los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2009. CUMPLE

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

Las puertas de apertura automática dispondrán de un sistema tal que, en caso de fallo del mecanismo de apertura o del suministro de energía, abra la puerta e impida que ésta se cierre, o bien que, cuando sean abatibles, permita su apertura manual. CUMPLE

#### **04-3-7- 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 del recinto, planta, o edificio tendrán una señal con el rótulo de SALIDA. CUMPLE

La señal con el rótulo «Salida de Emergencia» debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia. CUMPLE

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

En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma tal que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc. CUMPLE

Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.

Los 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. CUMPLE

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa debe cumplir lo establecido en la norma UNE 23035-4:2003. CUMPLE

#### **04-3-8- Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio**

Toda planta de salida de edificio dispondrá de algún itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta alguna salida del edificio accesible. CUMPLE

En las plantas de salida del edificio podrán habilitarse salidas de emergencia accesibles para personas con discapacidad, diferentes de los accesos principales del edificio. CUMPLE

#### **04-4- DB-SI 4. Instalaciones de protección contra incendios**

##### **04-4-1- Dotación de instalaciones de protección contra incendios**

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1. de la sección SI 4 del Documento Básico. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido, tanto en el artículo 3.1 de este CTE, como en el «Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios», en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. El edificio está dotado de:

Extintores portátiles: eficacia 21 A - 113 B, colocados de tal forma que el recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación sea 15 metros.

Bocas de incendio: se emplearán en el aparcamiento por disponer de una superficie mayor de 500m<sup>2</sup>. Se instalarán BIEs, del tipo 25 mm. Para su alimentación se instalará un depósito de agua y un grupo de incendios. En el resto de la biblioteca su instalación es incompatible por poner en peligro la colección documental. Se instalaran otros sistemas de extinción automática.

Sistema de alarma -la ocupación excede las 500 personas-

Sistema de detección y de alarma de incendios -el edificio cuenta con una superficie construida mayor de 1000 m<sup>2</sup>-.

##### **04-4-2- Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios**

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. CUMPLE

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa debe cumplir lo establecido en la norma UNE 23035-4:2003. CUMPLE

##### **04-5- DB-SI 5. Intervención de los bomberos**

#### 04-5-1- Condiciones de aproximación y entorno

##### APROXIMACIÓN A LOS EDIFICIOS

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

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

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

##### ENTORNO DE LOS EDIFICIOS

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

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

CUMPLE

El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc. CUMPLE

#### 4-6- DB-SI 6. Resistencia al fuego de la estructura

##### 4-6-1- Generalidades

La elevación de la temperatura que se produce como consecuencia de un incendio en un edificio afecta a su estructura de dos formas diferentes. Por un lado, los materiales ven afectadas sus propiedades, modificándose de forma importante su capacidad mecánica. Por otro, aparecen acciones indirectas como consecuencia de las deformaciones de los elementos, que generalmente dan lugar a tensiones que se suman a las debidas a otras acciones.

Los métodos planteados en el DB-SI recogen el estudio de la resistencia al fuego de los elementos estructurales individuales ante la curva normalizada tiempo-temperatura. Por ello, y a pesar de que se pueden adoptar otros estudios para analizar la situación del comportamiento de los materiales frente a un incendio real, se utilizará este estudio para justificar el presente proyecto.

#### **4-6-2- 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.

#### **4-6-3- Elementos estructurales principales**

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

a) alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura:

Pública Concurrencia (altura de evacuación < 28 m) R120. CUMPLE

b) El elemento se encuentra en una zona de riesgo especial debe cumplir:

Riesgo especial bajo: R90. CUMPLE

Riesgo especial medio: R120. CUMPLE

Los elementos estructurales de una escalera protegida que estén contenidos en el centro de éstos, serán como mínimo R30. CUMPLE

#### **4-6-4- Elementos estructurales secundarios**

Los elementos estructurales cuyo colapso ante la acción directa del incendio no pueda ocasionar daños a los ocupantes, ni comprometer la estabilidad global de la estructura, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio, como puede ser el caso de pequeñas entreplantas o de suelos o escaleras de construcción ligera, etc., no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.

Las estructuras sustentantes de cerramientos formados por elementos textiles serán R30, excepto cuando se acredite que el elemento textil, además de ser nivel T2 conforme a la norma UNE-EN 15619:2014 o C-s2.d0, conforme a la UNE-EN 13501-1:2007, según se establece en el Capítulo 4 de la Sección 1 de este DB, presenta, en todas sus capas de cubrición, una perforación de superficie igual o mayor que 20cm<sup>2</sup> tras el ensayo definido en la norma UNE-EN 14115:2002.

CUMPLE

#### **4-6-5- Determinación de los efectos de las acciones durante el incendio**

Deben ser consideradas las mismas acciones permanentes y variables que en el cálculo en situación permanente, si es probable que actúen en caso de incendio. Los efectos de las acciones durante la exposición al incendio se obtendrán del Documento Básico DB-SE. Se tomará como efecto de la acción de incendio únicamente el derivado del efecto de la temperatura en la resistencia del elemento estructural.

#### **4-6-6- Determinación de la resistencia al fuego**

La resistencia al fuego de un elemento se establecerá obteniendo su resistencia por los métodos simplificados explicados en los anejos C a F del DB-SI o mediante la realización de los ensayos establecidos en el Real Decreto 312/2005 de 18 de Marzo

#### **4-7- DB-SI. Definición del espacio exterior seguro**

Se da por finalizada la evacuación del edificio una vez llegados a la planta baja contorno exterior de este abierto a la parcela, ya que cumple las siguientes condiciones establecidas en el Documento

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

Se puede considerar que dicha condición se cumple cuando el espacio exterior tiene, delante de cada salida de edificio que comunique con él, una superficie de al menos  $0,5P \text{ m}^2$  dentro de la zona delimitada con un radio  $0,1P \text{ m}$  de distancia desde la salida de edificio, siendo P el número de ocupantes cuya evacuación esté prevista por dicha salida. Cuando P no exceda de 50 personas no es necesario comprobar dicha condición. - Si el espacio considerado no está comunicado con la red viaria o con otros espacios abiertos no puede considerarse ninguna zona situada a menos de 15 m de cualquier parte del edificio, excepto cuando esté dividido en sectores de incendio estructuralmente independientes entre sí y con salidas también independientes al espacio exterior, en cuyo caso dicha distancia se podrá aplicar únicamente respecto del sector afectado por un posible incendio.

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

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



#### RESUMEN DEL PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
C 01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	102.212,50 €	2,21%
C 02	SANEAMIENTO Y PUESTA A TIERRA	46.712,50 €	1,01%
C 03	CIMENTACIÓN	233.562,50 €	5,05%
C 04	ESTRUCTURA	646.575,00 €	13,98%
C 05	CERRAMIENTOS EXTERIORES	370.000,00 €	8,00%
C 06	ALBAÑILERÍA	250.675,00 €	5,42%
C 07	CUBIERTAS	289.062,50 €	6,25%
C 08	IMPERMEABILIZACIÓN Y AISLAMIENTOS	187.312,50 €	4,05%
C 09	CARPINTERÍA EXTERIOR	380.175,00 €	8,22%
C 10	CARPINTERÍA INTERIOR	162.800,00 €	3,52%
C 11	CERRAJERÍA	123.025,00 €	2,66%
C 12	PLAN DE CIERRE	27.750,00 €	0,60%
C 13	REVESTIMIENTOS	195.175,00 €	4,22%
C 14	PAVIMENTOS	234.025,00 €	5,06%
C 15	PINTURA Y VARIOS	111.925,00 €	2,42%
C 16	INSTALACIÓN DE FONTANERÍA (AFS y ACS)	145.687,50 €	3,15%
C 17	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN	480.075,00 €	10,38%
C 18	INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD Y TELECOMUNICACIONES	265.937,50 €	5,75%
C 19	INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	57.812,50 €	1,25%
C 20	INSTALACIÓN DE TRANSPORTE VERTICAL	48.562,50 €	1,05%
C 21	INSTALACIÓN DE SEGURIDAD CONTRA INTRUSIÓN	32.375,00 €	0,70%
C 22	INSTALACIÓN DE MEGAFONÍA	16.187,50 €	0,35%
C 23	URBANIZACIÓN	92.500,00 €	2,00%
C 24	SEGURIDAD Y SALUD	74.000,00 €	1,60%
C 25	CONTROL DE CALIDAD	23.125,00 €	0,50%
C 26	GESTIÓN DE RESIDUOS	27.750,00 €	0,60%
<b>TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>4.625.000,00 €</b>	<b>100,00%</b>
	GASTOS GENERALES	601.250,00 €	13,00%
	BENEFICIO INDUSTRIAL	277.500,00 €	6,00%
	IVA	971.250,00 €	21,00%
<b>TOTAL PRESUPUESTO DE CONTRATA</b>		<b>6.475.000,00 €</b>	

El importe del Presupuesto de Contrata asciende a la cantidad de SEIS MILLONES CUATROCIENTOS SETENTA Y CINCO MIL EUROS.

#### COSTE ESTIMADO DE LA ACTUACIÓN POR M<sup>2</sup> (Respecto PEM)

	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	PRECIO (€/m <sup>2</sup> )
ESPACIOS EXTERIORES	255,00	362,75
ESPACIOS INTERIORES	2830,00	1601,59

