



“HORTUS LITERARUM” _ MEMORIA

Proyecto Fin de Máster: Edificio para la Fundación de las Letras en Valladolid Curso 2020/2021

Autora: María Viñambres Arias

Tutor: José Antonio Lozano



I. MEMORIA DESCRIPTIVA	págs. 4-9
A. SITUACIÓN URBANÍSTICA	págs. 4-5
B. IDEA DEL PROYECTO	págs. 6-7
C. ORGANIZACIÓN	págs. 8-9
II. TABLAS DE SUPERFICIES	págs. 10-13
III. MEMORIA CONSTRUCTIVA	págs. 14-21
A. SISTEMA ESTRUCTURAL	págs. 14-15
B. ENVOLVENTE	págs. 16-17
C. DISTRIBUCIÓN Y COMPARTIMENTACIÓN	pág. 18
D. CARPINTERÍAS INTERIORES	pág. 18
E. ACABADOS	pág. 19
F. INSTALACIONES	págs. 20-21
IV. JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DEL CTE	págs. 22-28
A. DB SI	págs. 22-26
B. DB SUA	págs. 27-28
V. PRESUPUESTO	pág.29

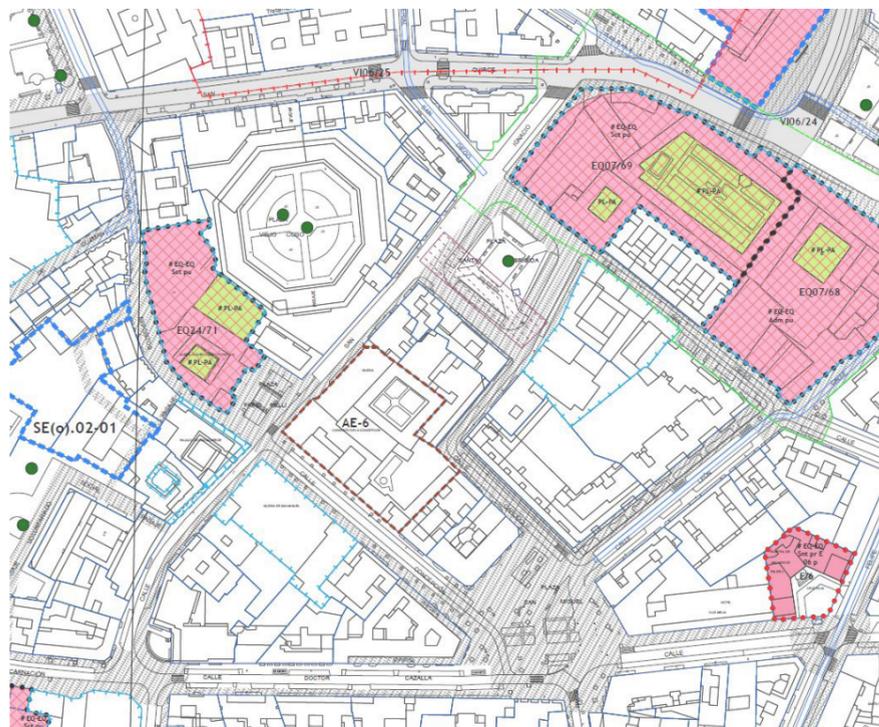
I. MEMORIA DESCRIPTIVA

A. SITUACIÓN URBANÍSTICA

La parcela en la que se plantea el desarrollo de este Proyecto Fin de Máster, se sitúa en la calle Expósitos, tras el Palacio de Fabio Nelli, del cual forma parte a día de hoy. Con referencia catastral 6233007UM5163C, cuenta con una superficie de aproximadamente 989 m².

En cuanto a su contexto directo, hacia la calle Expósitos se conserva parte de la antigua fachada de las caballerizas del palacio, que, como extensión del mismo, cuenta con la misma protección (BIC, P1: protección integral). Hacia el norte, la parcela linda con una gran medianera (seis plantas) de un edificio de viviendas; hacia el este, se vuelca al espacio perimetral que rodea al Viejo Coso; y por último, atravesando la calle, encontramos edificios residenciales con composiciones de fachada más tradicionales y de menor altura. Es precisamete entre ellos, que se encuentra uno de los accesos a la intervención del Barrio Literario (BL), llevada a cabo en el ejercicio anterior del máster, y que facilita la comprensión de ambos como parte de una misma intención de generar un recorrido literario que culmine en el presente Edificio para la Fundación de las Letras en Valladolid (EFLV)

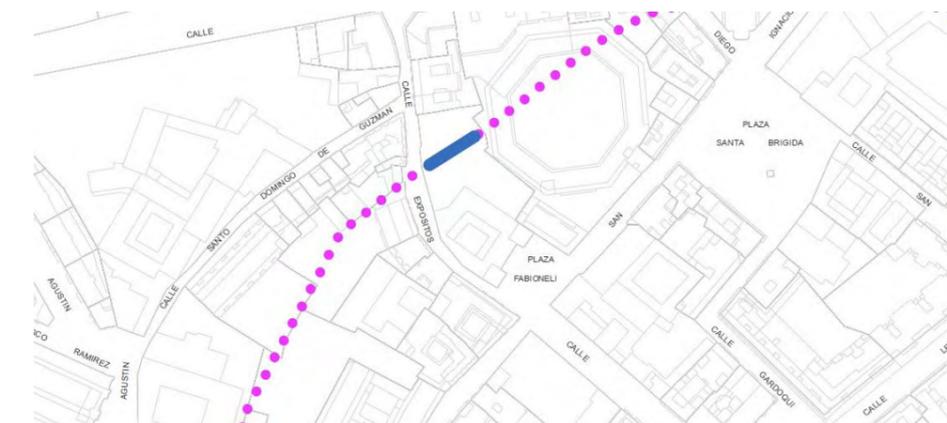
El acceso a la intervención se realiza desde la calle Expósitos, bien llegando desde la plaza de la Biblioteca de San Nicolás (calle San Quirce/calle Trinidad, plaza de la Trinidad), desde la calle Santo Domingo de Guzmán, la calle de San Ignacio y la calle Concepción (Plaza de San Miguel); o bien a través de la intervención del BL.



Esta calle Expósitos toma el trazado seguido en la ciudad medieval que conectaba el puente mayor con el centro de la misma, la Plaza de San Miguel. La puerta al recinto amurallado de la ciudad medieval se encontraba a la altura aproximada donde ahora se plantea el acceso al EFLV.

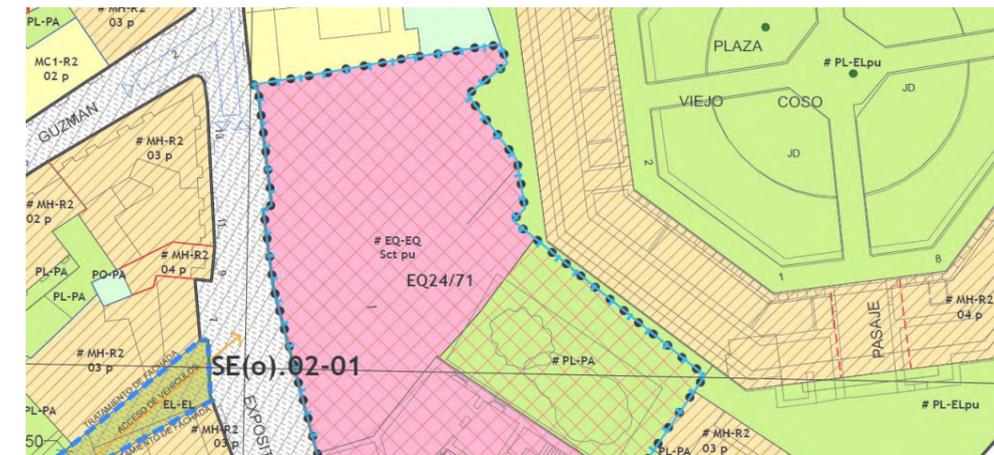
En su interior encontramos los restos catalogados de la primera cerca de la ciudad (S.XI), entre las que, como se ve en los planos del proyecto, se asientan los puntos de acceso y comunicación vertical del EFLV.

Según el PGOU, el ámbito de actuación se encuentra incluido como parte del centro histórico de la ciudad (BIC Conjunto Histórico), y concretamente definido como "resto BIC declarado" junto al Palacio de Fabio Nelli. Se clasifica como equipamiento (EQ), con un uso socio cultural público (Sct pu).



USOS BÁSICOS DOTACIONALES	AFECCIONES Y PATRIMONIO
EQUIPAMIENTOS LOCALES	CARRERAS Y FERROCARRILES
Dpt Deportivo	--- Línea límite de edificación
Dct Docente	--- Zona de protección
Snt Sanitario	--- Defensa Nacional
Vtr Veterinario	--- Zona de seguridad
Rlg Religioso	CAUCES Y OTROS
Scs Social y Asistencial	--- Línea límite de patrimonio
Rcr Recreo, ocio y espectáculo	--- Línea límite de patrimonio
Sct Socio Cultural	--- Línea límite de patrimonio
Asc Asociativo	--- Línea límite de patrimonio
Svf Servicios Funerarios	--- Línea límite de patrimonio
Adm Administrativo	--- Línea límite de patrimonio
Ctg General o Contingencia	--- Línea límite de patrimonio

CONDICIONES DE EDIFICACIÓN DOTACIONAL Y ESTRUCTURANTE:	
LOCAL GENERAL E EQ EQUIPAMIENTOS	
LOCAL GENERAL E EL ESPACIOS LIBRES PÚBLICOS	
LOCAL GENERAL E SU INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS URBANO: VIARIO Y COMUNICACIÓN FERROVIARIO (Bajo y Sobre Rasante)	



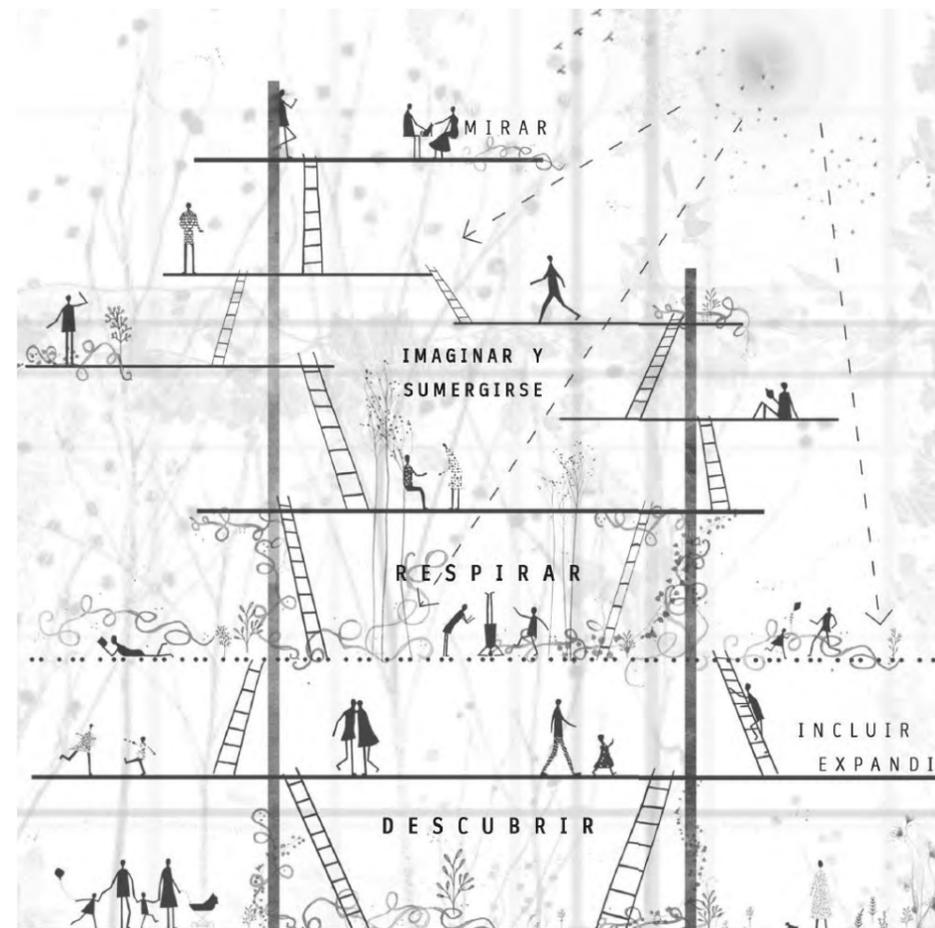
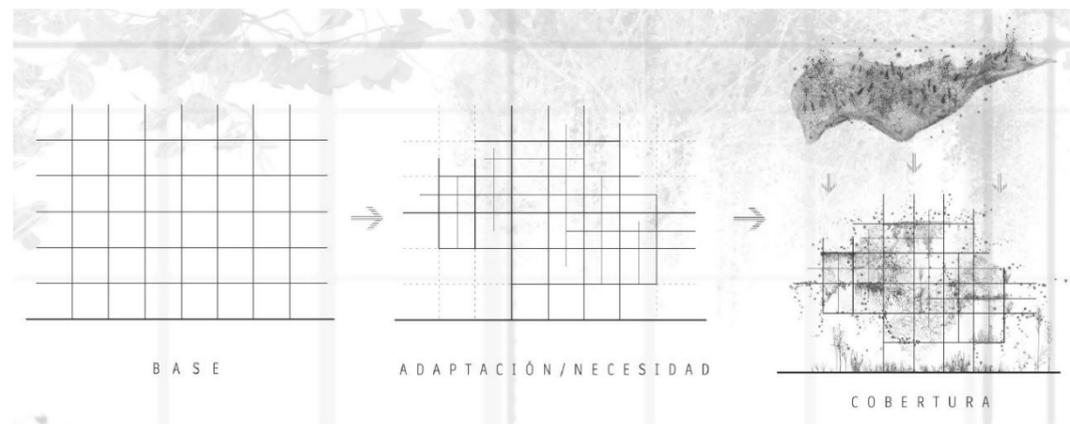
B. IDEA DEL PROYECTO

La estructuración tradicional de la arquitectura palaciega, monástica y conventual, comparten una configuración de la edificación entorno a un patio central, como un "tesoro" protegido por el propio edificio y que se vincula a él a través de estructuras porticadas que permiten el "paseo" alrededor del jardín y dan acceso al mismo.

A partir de esta configuración la reflexión que da origen a todo el proceso del edificio es la inversión de las "capas" tradicionales que conforman estas arquitecturas. El jardín pasaría ahora a estar en la parte más externa, volcándose a la ciudad y protegiendo las fundaciones que se desarrollan en su interior. La estructura porticada sirve de base para el crecimiento de esa capa vegetal, al tiempo que genera los diferentes ámbitos del programa. En el interior de esta

"fortaleza" vegetal, el conocimiento queda encapsulado a modo de tesoro en las diferentes fundaciones.

El primer paso para materializar esta reflexión es la configuración de un método estructural que responda a esos objetivos: relación con la ciudad, lo suficientemente flexible para adaptarse en su contexto físico a los restos arqueológicos, que sea orgánica para que sirva de base al crecimiento de la vegetación, pero lo suficientemente racional para albergar los volúmenes edificatorios y sus configuraciones interiores. La respuesta es la elección de la malla regular y su posibilidad de subdividirse para adaptarse a las diferentes escalas y usos del edificio, consiguiendo con un único sistema resolver todas las necesidades del programa del edificio.



Una vez establecida la estructura que sustentará el proyecto, la vegetación se añade como una cobertura que reproduce ese manto de abstracción bajo la que descubrir, leer y disfrutar.

A través de diferentes bandejas, el programa de usos se va distribuyendo de tal manera que se **DESCUBRA** la base histórica sobre la que se asienta, se **EXPANDA** hacia el entorno y lo **INCLUYA** como parte importante del espacio interior, que **RESPIRE**, que de pie a **SUMERGIRSE** en cada una de las fundaciones y una vez en lo alto de la "copa" de este "árbol literario", **MIRE** y disfrute del entorno y el contexto.

C. ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO

Una vez en la calle Expósitos, nos encontramos con edificaciones históricas, medievales y modernas, y entre ellas aparece una “ruina contemporánea”, el EFLV, una estructura plagada de vegetación y girada con respecto a la calle.

Una vez nos aproximamos a su entrada, como la planta baja se plantea a una cota de -1.60 m con respecto a la cota de calle, una amplia rampa nos recibe. Este plano se adosa a la imponente medianera y va poco a poco introduciéndose en la intervención, girando y adaptándose hasta alcanzar a la pasarela central que actuará como “espiná”, atravesando todo el recinto hasta ascender al vergel. También permitirá al visitante descender al jardín diseñado para descubrir y experimentar los diferentes restos arqueológicos con los que cuenta la parcela, y que al bajar la cota del terreno quedan expuestos, integrándose en ese jardín. Al mismo tiempo, esta pasarela permite acceder a cada uno de los núcleos de comunicación del edificio.

En la primera planta se encuentra el espacio de foro-biblioteca, un gran volumen libre y abierto que conecta ambos núcleos. Este ámbito se abre en todo su perímetro hacia el espacio exterior, y sirve de conexión entre las dos realidades que pretende vincular todo el proyecto: la dimensión más dinámica y contemporánea de la ciudad, con su dimensión más íntima vinculada a la tradición histórica de ciudad palaciega y sus protegidos jardines privados.

A continuación, el edificio se esponja, otorgando un espacio de plaza que sirve como una extensión del propio foro, al aire libre. Este vacío ayuda a leer la distribución de usos en vertical, actuando como “amortiguador” entre la parte del programa más densa y bulliciosa; y la parte quizás más íntima y de retrospectiva que son los espacios de trabajo de las fundaciones. Este corazón verde será el responsable de “bombear” gran parte de la vegetación que cubrirá la intervención.

A partir del nivel de planta tercera comienzan a crecer los volúmenes de las cuatro fundaciones del proyecto. En esta primera planta del desarrollo de las fundaciones se condensan todas las partes del programa de carácter más especializado y de trabajo permanente:

- Espacios de administración-gestión de cada fundación
- Archivos- fondos documentales
- Espacio de trabajo compartido del área de restauración-digitalización

Tras este primer nivel más especializado, en la planta cuarta, se ubican los usos más generales de las fundaciones: sala de consulta general, lectura y multimedia.

Aquí cada volumen es independiente y diferente del resto según sus necesidades y temáticas. Pero, al igual que ocurre en el nivel de la plaza, cada una de ellas se vuelca de nuevo hacia un jardín común, que se configura de forma similar al de la planta segunda.

En la última planta del desarrollo en vertical de las fundaciones (planta quinta), la extensión construida empieza a reducirse en favor del espacio vacío-vegetal. Aquí se encuentran las salas para investigadores, donde se ha buscado que las personas no sólo disfruten del jardín que sube de la planta inferior, sino que además empiecen a aproximarse a lo alto de ese “árbol de la cultura”, como metáfora de la consecución de los resultados de sus trabajos.

Este ascenso por el edificio culmina en la planta sexta, donde se encuentra la cafetería-restaurante “SOPA DE LETRAS”, que se asoma a la ciudad con un mirador panorámico a modo de belvedere. Desde este punto, el visitante toma conciencia de la totalidad de la intervención, como el edificio se erige en organismo vivo que empieza a relacionar, conectar y reflexionar sobre las diferentes capas que lo conforman y su contexto, entendido desde la vinculación con el vergel del palacio hasta su conexión con la plaza del Viejo Coso, la intervención del Barrio Literario y todo el recorrido cultural por el casco histórico de la capital.

II. TABLAS DE SUPERFICIE

*	USOS	SUPERFICIE ÚTIL(m2)	SUPERFICIE CONSTRUIDA(m2)	OCUPACIÓN		
				m2/pers.	ocupación final	
PLANTA BAJA	NÚCLEO I	- Vestíbulo de acceso	33.30	62.00	2	17
		- Núcleo de comunicaciones escaleras de evacuación ascensor	11.30		ocasional	-
	NÚCLEO II	- Vestíbulo de acceso	33.30		2	17
		- Núcleo de comunicaciones escaleras de evacuación ascensor	11.30		ocasional	-
TOTALES			124.00		34	

*	USOS	SUPERFICIE ÚTIL(m2)	SUPERFICIE CONSTRUIDA(m2)	OCUPACIÓN		
				m2/pers.	ocupación final	
PLANTA SEGUNDA	NÚCLEO I	- Núcleo de comunicaciones escaleras de evacuación ascensor	8.14	124.00	ocasional	-
		- Distribuidor	11.75		2	6
	NÚCLEO II	- Cuarto de instalaciones	19.45		nula	-
		- Núcleo de comunicaciones escaleras de evacuación ascensor	8.14		ocasional	-
TOTALES	- Distribuidor	11.75	2	6		
	- Cuarto de instalaciones	19.45	nula	-		
	- Foro exterior / Plaza-Intercambiador	297.25	4	75		

*	USOS	SUPERFICIE ÚTIL(m2)	SUPERFICIE CONSTRUIDA(m2)	OCUPACIÓN		
				m2/pers.	ocupación final	
PLANTA PRIMERA	NÚCLEO I	- Núcleo de comunicaciones escaleras de evacuación ascensor	8.14	427.00	ocasional	-
		- Distribuidor y vestíbulo de independencia	15.40		2	8
	NÚCLEO II	- Aseos	11.45		3	4
		- Núcleo de comunicaciones escaleras de evacuación ascensor	8.14		ocasional	-
TOTALES	- Distribuidor y vestíbulo de independencia	15.40	2	8		
	- Aseos	11.45	3	4		
	- Foro interior / Biblioteca	297.25	2	149		

*	USOS	SUPERFICIE ÚTIL(m2)	SUPERFICIE CONSTRUIDA(m2)	OCUPACIÓN		
				m2/pers.	ocupación final	
PLANTA TERCERA	NÚCLEO I	- Núcleo de comunicaciones escaleras de evacuación ascensor	8.14	544.50	ocasional	-
		- Distribuidor y vestíbulo de independencia	15.40		2	8
	NÚCLEO II	- Aseos	11.45		3	4
		- FUNDACIÓN CONTEMPORÁNEOS Administración y gestión Archivo y depósito	18.90		10	2
TOTALES	- FUNDACIÓN DELIBES Administración y gestión Archivo y depósito	24.25	10	3		
	- Núcleo de comunicaciones escaleras de evacuación ascensor	8.14	ocasional	-		
	- Distribuidor y vestíbulo de independencia	15.40	2	8		
TOTALES	- Aseos	11.45	3	4		
	- FUNDACIÓN CHACEL Administración y gestión Archivo y depósito	24.25	10	3		
	- FUNDACIÓN GRÁFICOS Administración y gestión Archivo y depósito	37.55	10	4		
- Taller de trabajos de restauración y digitalización	117.70	5	24			

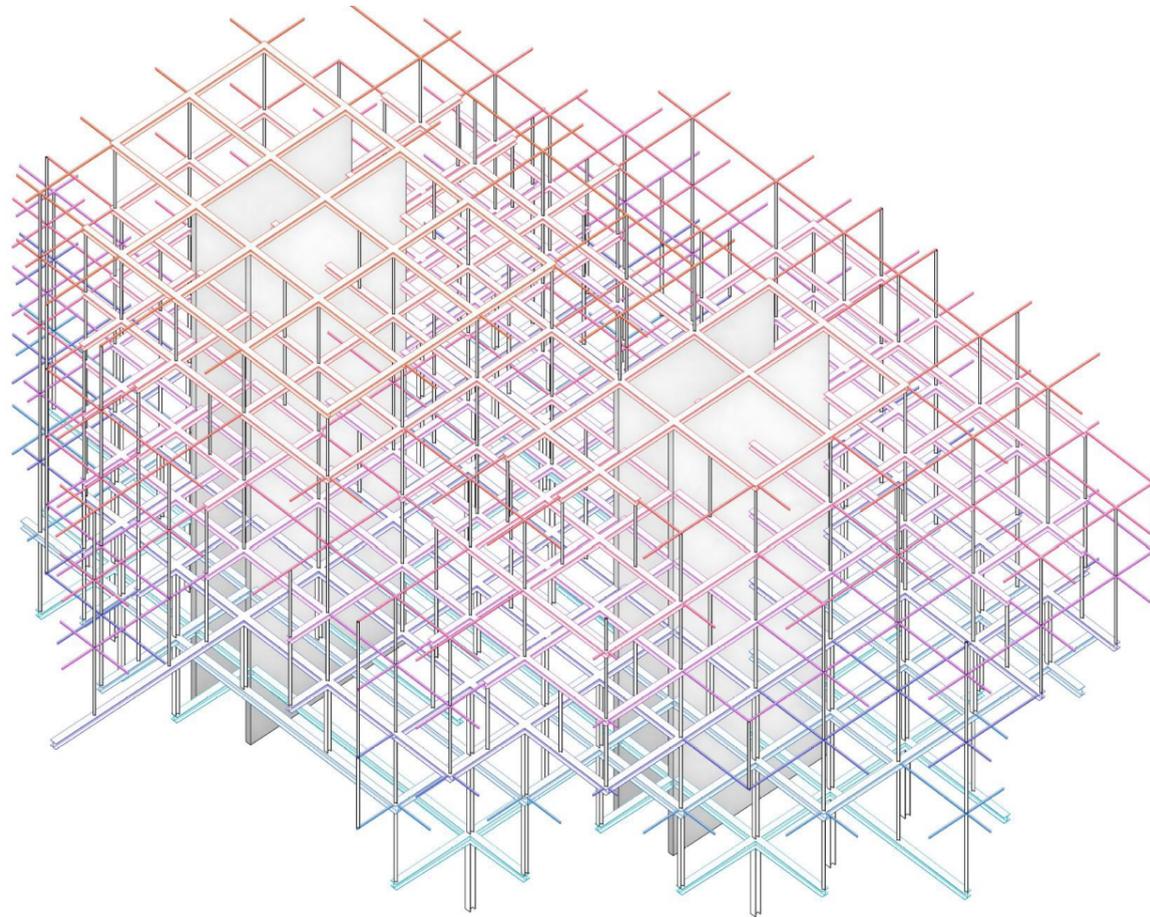
*	USOS	SUPERFICIE ÚTIL(m2)	SUPERFICIE CONSTRUIDA(m2)	OCUPACIÓN		
				m2/pers.	ocupación final	
PLANTA CUARTA	NÚCLEO I	- Núcleo de comunicaciones escaleras de evacuación ascensor	8.14	368.50	ocasional	-
		- Distribuidor y vestíbulo de independencia	15.40		2	8
	NÚCLEO II	- Aseos	11.45		3	4
		- FUNDACIÓN CONTEMPORÁNEOS Consulta general, lectura y multimedia	48.00		2	24
TOTALES	- FUNDACIÓN DELIBES Consulta general, lectura y multimedia	50.00	2	25		
	- Núcleo de comunicaciones escaleras de evacuación ascensor	8.14	ocasional	-		
	- Distribuidor y vestíbulo de independencia	15.40	2	8		
TOTALES	- Aseos	11.45	3	4		
	- FUNDACIÓN CHACEL Consulta general, lectura y multimedia	68.00	2	34		
	- FUNDACIÓN GRÁFICOS Consulta general, lectura, multimedia e investigadores	71.50	2	36		
- Jardines	166.00	4	42			

*	USOS	SUPERFICIE ÚTIL(m2)	SUPERFICIE CONSTRUIDA(m2)	OCUPACIÓN		
				m2/pers.	ocupación final	
PLANTA QUINTA	- Núcleo de comunicaciones escaleras de evacuación ascensor	8.14	262.00	ocasional	-	
		-		-	-	
	- Distribuidor y vestíbulo de independencia	15.40		2	8	
		- Aseos		11.45	3	4
	- FUNDACIÓN CONTEMPORÁNEOS Consulta e investigadores	37.30		2	19	
		- FUNDACIÓN DELIBES Consulta e investigadores		47.80	2	24
	- Núcleo de comunicaciones escaleras de evacuación ascensor	8.14		ocasional	-	
		-		-	-	
		- Distribuidor y vestíbulo de independencia		15.40	2	8
				- Aseos	11.45	3
- FUNDACIÓN CHACEL Consulta e investigadores		48.00	2	24		
		- Jardines	91.20	4	23	
- Pasarela exterior	39.70	ocasional	4			
TOTALES			262.00		118	

*	USOS	SUPERFICIE ÚTIL(m2)	SUPERFICIE CONSTRUIDA(m2)	OCUPACIÓN			
				m2/pers.	ocupación final		
PLANTA SEXTA	- Núcleo de comunicaciones escaleras de evacuación ascensor	8.14	162.00	ocasional	-		
		-		-	-		
	- Distribuidor y vestíbulo de independencia	15.40		2	8		
		- Aseos		11.45	3	4	
	- CAFETERÍA-RESTAURANTE "SOPA DE LETRAS": Barra Sala Cocina	15.45		1	16		
		63.30		1.5	42		
		18.80		10	2		
		- Jardines		125.00	4	32	
	TOTALES				162.00		104

III. MEMORIA CONSTRUCTIVA

A. SISTEMA ESTRUCTURAL



CIMENTACIÓN

Previo a cualquier cálculo referente a la cimentación se habría de efectuar un estudio geotécnico para conocer la naturaleza del terreno, la profundidad a la que se encuentra el firme y el estado y localización exacta de los restos arqueológicos.

La cimentación se ha dimensionado para satisfacer las solicitaciones que genera el edificio, tal y como se desarrolla en las láminas correspondientes. En todos los casos la cimentación es de hormigón armado, cumpliendo el documento EHE-08, en cimentación será HA-25/B/20/IIA. El acero corrugado será B-500-S.

Teniendo en cuenta la localización de los restos presentes en la parcela la cimentación se resuelve mediante zapatas que se van adaptando, donde es necesario, al trazado de estos.

Se dan varias cotas de cimentación según cálculo (ver tablas de la lámina 18), en el caso de la cimentación de los muros de carga y pilares que componen los núcleos de comunicaciones, -2.70 metros (con respecto al punto de referencia de la calle); -2.80 metros en el caso del pilar 0.114; -2.90 metros para el pilar 0.120; y -2.00 para el resto de cimentaciones menos relevantes que corresponden a los elementos de acceso (pasarelas y rampas).

ESTRUCTURA AÉREA

Para llevar a cabo esta malla estructural, y con la intención de que su percepción sea lo más liviana posible, se ha optado por emplear perfiles de acero laminado, además, se han ido predimensionando, planta por planta, los diferentes elementos que la componen, con el objetivo de ir ajustando sus perfiles a las solicitaciones, tal y como queda reflejado en las tablas de sus correspondientes láminas. A modo de resumen:

- para los elementos horizontales, exentos de sobrecarga de uso (a excepción del peso de la vegetación), se emplean perfiles IPE 80.
- para las vigas interiores, partiendo de la planta baja, HEB 400, 300, 260 e IPE 140 en el caso del techo de la última planta.
- para los elementos verticales, desde planta baja, HEB 260, 180; y 2 1/2 HEA 160, 120

B. ENVOLVENTE

1. FACHADAS

A.FACHADAS DE VIDRIO: para los usos principales del programa: foro, fundaciones y cafetería restaurante.

a. MURO CORTINA TRANSPARENTE (tipo "unit 66" de la casa cortizo)

Este tipo de muro cortina se emplea en el cerramiento de fachada del volumen del FORO. Con ello se busca una conexión en ambas direcciones (interior-exterior y exterior-interior) totalmente fluida, consiguiendo que este espacio de relación tan especial, participe tanto de la calle, como del vergel.

Este sistema se forma de vidrios compuestos, perfilera con rotura de puente térmico y una lámina intermedia (entre vidrios) polarizada que se degrada hacia los cantos de los forjados; consiguiendo con todos estos elementos un control y aprovechamiento de la luz natural y su energía.

b. MURO CORTINA ESPEJADO (tipo "unit 66" de la casa cortizo)

Este tipo de muro cortina se emplea en los cerramientos de fachada de los volúmenes que componen las FUNDACIONES. El uso de este acabado espejado se justifica para alcanzar el objetivo de crear la ilusión de estar en un bosque (artificial).

Este sistema se forma de los mismos componentes que el anterior (a.MURO CORTINA TRANSPARENTE).

B.FACHADAS DE ALUMINIO: para los núcleos de comunicación, aseos y distribuidores.

a. FACHADA VENTILADA DE ALUMINIO

La elección del aluminio se debe a la pretensión de que todo el conjunto del edificio proyecte una sensación de ligereza y desahogo, que se complementa con el entorno.

Además de diferenciar los núcleos verticales del resto, ayudando así en la comprensión del conjunto.

Dentro de los diferentes acabados para este material, se ha optado por el anodizado, el cual desdibuja las formas que lo rodean a la vez que reproduce sus colores. Así, estos elementos, que podrían resultar masivos de otra forma, se acaban fundiendo con el cielo y el jardín.

Se ha elegido un sistema de paneles reforzados con núcleo mineral, aportando una gran resistencia y ligereza; suspendidos sobre pernos y subestructura metálica. Ésta última, anclada a la estructura principal de acero laminado y forjado colaborante, mediante angulares. Entre estas estructuras se introduce parte del aislamiento, el resto se complementa hacia el interior mediante los trasdosados.

b. FACHADA DE LAMAS DE ALUMINIO

En este caso, los mismos paneles que componen la fachada ventilada, se emplean para la formación de las lamas. Consiguiendo una lectura uniforme de todo el plano de fachada.

Para generar esas "lamas", se procede al corte y doblado de las bandejas de aluminio, como un desplegable, de la misma manera que se consigue en sus bordes. Se hace uso de este procedimiento únicamente en los cuartos de instalaciones, para garantizar una correcta ventilación de las máquinas y la admisión de aire necesaria.

2. CUBIERTAS

Todo el edificio cuenta con la misma solución de cubierta: cubierta vegetal, variando únicamente el espesor de la capa de tierra. Éstos espesores dependerán del tipo de plantación que vaya a albergar, siendo en el caso de la última cubierta (cafetería-restaurante) la más estrecha-vegetación superficial; y en el caso de las plataformas vegetales (jardineras de cambio de cota) las más generosas, ya que se prevee que den cabida a pequeños árboles y una gran cantidad de arbustivas y herbáceas.

Las partes de las que se componen, desde su base en el forjado colaborante, son:

- Capa de aislamiento térmico de alta densidad
- Hormigón de pendiente
- Láminas (separadoras, impermeables, filtrantes)
- Áridos, que permitan la correcta aireación/oxigenación del sustrato vegetal, garantizando el buen estado del mismo y la vegetación que en él se plante.
- Tierra vegetal
- A mayores, en los casos donde el espesor de sustrato vegetal es mayor, y para garantizar la correcta oxigenación de la tierra, se instalan unos tubos de aireación que potencien la ventilación de las capas inferiores de árido y tierra.

C. DISTRIBUCIÓN Y COMPARTIMENTACIÓN

1. MAMPARAS DE VIDRIO

Se usa éste tipo de particiones en la planta tercera, donde se ubican los ámbitos de trabajo (administración y gestión de cada una de las fundaciones), archivos y fondos documentales; y área de restauración y digitalización. Concretamente se ubican entre éstas últimas y las zonas privadas de cada fundación, permitiendo la permeabilidad, transparencia y relación de toda la planta.

2. TABIQUERÍA LIGERA DE PYL

En las zonas de comunicación (núcleos verticales). Las divisiones entre vestíbulos, distribuidores y aseos, así como sus trasdosados, se llevan a cabo mediante éste sistema, que se compondrá de:

- Subestructura de aluminio, formada por montantes verticales y perfiles "canal".
- Aislamiento térmico (trasdosados) y acústico (divisiones), que garantice el confort para el usuario en cada caso particular.
- Doble placa de yeso laminado. Consiguiendo independientemente: especial protección del sector de las escaleras, tratamiento hidrofugado en los aseos, resistencia física en los vestíbulos y distribuidores.

D. CARPINTERÍAS INTERIORES

Para los elementos de paso se han elegido en base al espacio al que sirven. En el caso de las puertas de acceso a los núcleos de escaleras, hojas que garanticen la resistencia al fuego exigida, y con acabado de madera hacia el vestíbulo. Para los accesos a las fundaciones, se ha optado por puertas automáticas de sellado, que ofrezcan las garantías necesarias para la sectorización independiente, por planta, de cada una. Por último, para los huecos de entrada a los aseos se emplean puertas de madera abatibles y correderas en el caso de los aseos accesibles.

E. ACABADOS

1. SUELOS TÉCNICOS

Se ha escogido este sistema primero por una decisión de proyecto de transparencia y sinceridad estructural y constructiva, y en segundo lugar por el diseño del amueblamiento, que se plantea "colgado" de la estructura y no apoyado, por lo que la liberación del plano del techo lo facilita.

Todo el proyecto utiliza este sistema, ya que, al liberarse el techo, el suelo se convierte en el medio de distribución de todas las instalaciones del edificio.

Este sistema se compone de:

- Plots regulables de acero, aportando un plus de resistencia que se hace necesaria, a pesar de que la mayor parte del amueblamiento va colgado hay partes que inevitablemente apoyan, por el sobrepeso que suponen los libros y documentos.
- Estructura reforzada de apoyo de las losetas, de nuevo por el mismo motivo que el empleo de plots de acero.
- Losetas de acabado cerámico, de imitación al hormigón pulido, con núcleo de sulfato cálcico (mayor resistencia).

2. SISTEMA DE FALSOS TECHOS

Sólo se hace uso de este sistema en los casos de los cuartos de instalaciones y escaleras de evacuación, por el imperativo de conseguir sectorizar estos puntos de especial riesgo (instalaciones) y especial protección en lo referente a la seguridad frente a incendios; y su acondicionamiento acústico.

Para ello, siguiendo la misma lógica constructiva, se emplea un sistema de falsos techos suspendidos, de PYL, con los tratamientos adecuados para garantizar la satisfacción de estas necesidades.

F. INSTALACIONES

1. FONTANERÍA

a. ABASTECIMIENTO

La acometida de abastecimiento se realizará por medio de un collarín que abrirá el paso a la tubería general, seguida de un tubo de acometida y una llave de con el mismo uso que se situará dentro de la parcela lo más cercana posible al punto de enlace con la red de abastecimiento de la ciudad.

En el acceso, junto a la medianera, se dispondrá un armario donde se localizará una llave de corte general y un contador general, así como el contador de consumo del edificio. Desde allí se canalizará el agua hasta cada uno de los núcleos, y de ahí a su correspondiente cuarto de instalaciones, que en ambos casos se encuentra en la planta segunda.

Se dispondrá en dichas salas un depósito para el abastecimiento de AFS.

Para el sistema de abastecimiento se ha escogido polietileno reticulado con en la instalación interior y polietileno de alta densidad para las situaciones de exterior. El primero se forrará con espuma para minimizar las pérdidas de temperatura.

Dentro del sistema de agua, se utilizará tuberías de polietileno aislado para el ACS, incluyendo circuitos de ida y retorno. El aislamiento de nuevo será una coquilla flexible de espuma.

2. SANEAMIENTO

Para llevar a cabo la evacuación de las aguas residuales del complejo se dispondrá una red separativa que recoja de forma independiente las aguas pluviales y las residuales. Esto se debe a que, en la medida de lo posible, la recogida de aguas pluviales se emplea para el suministro de los sistemas de riego del proyecto.

Al igual que pasa con el trazado de fontanería, el saneamiento está supeditado a la geometría y funcionalidad del edificio. Así, este discurre por los núcleos verticales que sirven a los espacios principales del edificio.

Empezando por las aguas residuales fecales, se conducen por medio de gravedad hasta arquetas localizadas al pie de cada núcleo del edificio, para ser transportadas a lo largo de la parcela por medio de un sistema de arquetas registrables hasta las acometidas de residuales de la red pública.

Por último, existen varias zonas en la parcela que necesitan de un sistema de drenaje para poder mantener unas características y un cuidado adecuado en las zonas ajardinadas de la parcela. Por este motivo, contarán con un sistema de drenaje y recogida de agua propio.

3. ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

El proyecto se ha diseñado atendiendo a los tres principios que definen un Edificio de consumo casi nulo EECN.

- El primero de ellos es un alto grado de eficiencia energética. Este proyecto utilizan sistemas constructivos que aprovechan al máximo la radiación solar, “absorbiendo” la luz natural todas las horas posibles. Potenciados estos sistemas por el empleo de vidrios compuestos y con rotura de puente térmico.
- El segundo principio es la baja cantidad de energía requerida para el funcionamiento básico del edificio. Gracias a estos sistemas constructivos, el consumo de calefacción se ve reducido por el aprovechamiento solar. En verano, la malla estructural y vegetal, filtra esa radiación y proporciona sombra en el interior.
- El tercer principio es el papel e importancia de las instalaciones en este tipo de proyectos, en este caso con el empleo de un sistema de renovación de aire para garantizar el confort de visitantes y trabajadores, con recuperadores térmicos.

Delta Energy Online (DEO) es un sistema de gestión de energía que proporciona informes en tiempo real tanto gráficos como estadísticos, a instaladores y propietarios a través de su red local y la nube conectada a Internet

Con este sistema no sólo se controla el consumo del edificio evitando picos y fugas. También permite optimizar cada instalación, al guardar la información de la actividad de cada sala en función del horario. El sistema es inteligente y

reduce el consumo donde es necesario, optimizando cada instalación al máximo.

Iluminación Exterior

La iluminación exterior se compone de tres tipologías:

- A nivel del paseo en las zonas de pasarelas (LED): iluminando y acompañando al usuario por el recorrido de la intervención de una forma fácil y segura.
- A media altura en el jardín: esta iluminación, más sutil y paisajística, ayuda a potenciar los fuertes del jardín y las ruinas que se desarrollan en él.
- A la altura de la cota vegetal hacia la fachada de los núcleos de acceso, permitiendo su fácil identificación.

Iluminación Interior

Para la iluminación de los espacios interiores principales, se han buscado sistemas de luminarias colgadas o de pie, que se integren dentro de la propia composición y empleo de los muebles que articulan cada uno de los ámbitos del programa.

Mientras que para los núcleos de comunicación verticales, se han buscado sistemas de luz indirecta y difusa, que se integran en los paramentos verticales a diferentes alturas (suelo, media altura, línea superior de huecos), ayudando a la percepción de cada uno de los elementos que componen estos núcleos (aseos, vestíbulo, ascensor, escaleras).

IV. JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DEL CTE

A. SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS (DB SI)

Para el cumplimiento de este documento se han de satisfacer lo referente a los siguientes capítulos:

- 1.1 SI 1: Propagación interior.
- 1.2 SI 2: Propagación exterior.
- 1.3 SI 3: Evacuación de ocupantes.
- 1.4 SI 4: Instalaciones de protección contra incendios
- 1.5 SI 5: Intervención de bomberos
- 1.6 SI 6: Resistencia al fuego de la estructura

1. Propagación interior – SI 1

La exigencia de este capítulo es limitar el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

1.1 Compartimentación en sectores de incendios

Para este edificio se proyectan varios sectores atendiendo a la organización del programa:

- Foro:

Sup. Útil: 297,25 m ²	_	149 personas
----------------------------------	---	--------------
- Zonas de archivo y depósito; administración y gestión de cada una de las fundaciones; y área de restauración y digitalización:

Sup. Útil Total: 409,30 m ²	_	42 personas
--	---	-------------
- Locales de riesgo especial alto: cuartos de instalaciones
- Local riesgo especial: cocinas

Todos los sectores de uso principal “Pública Concurrencia” habrán de cumplir los siguientes requisitos según la tabla 1.1 de este apartado.

Pública Concurrencia	<ul style="list-style-type: none"> - La superficie construida de cada <i>sector de incendio</i> no debe exceder de 2.500 m², excepto en los casos contemplados en los guiones siguientes. - Los espacios destinados a público sentado en asientos fijos en cines, teatros, auditorios, salas para congresos, etc., así como los museos, los espacios para culto religioso y los recintos polideportivos, feriales y similares pueden constituir un <i>sector de incendio</i> de superficie construida mayor de 2.500 m² siempre que: <ol style="list-style-type: none"> a) estén compartimentados respecto de otras zonas mediante elementos EI 120; b) tengan resuelta la evacuación mediante <i>salidas de planta</i> que comuniquen con un <i>sector de riesgo mínimo</i> a través de <i>vestíbulos de independencia</i>, o bien mediante <i>salidas de edificio</i>; c) los materiales de revestimiento sean B-s1,d0 en paredes y techos y B_{FL}-s1 en suelos; d) la <i>densidad de la carga de fuego</i> debida a los materiales de revestimiento y al mobiliario fijo no exceda de 200 MJ/m² y e) no exista sobre dichos espacios ninguna zona habitable. - Las <i>cajas escénicas</i> deben constituir un <i>sector de incendio</i> diferenciado.
----------------------	---

Según lo dispuesto en la tabla 1.2, la resistencia al fuego de las paredes techos y puertas delimitadoras de sectores de incendios, serán de EI 120 y de EI 90, según las plantas que se desarrollan a continuación (lámina 22). El proyecto cuenta con una altura de evacuación que hace necesaria la especial protección de los elementos de evacuación, en este caso el ámbito de las escaleras.

1.2 Locales y zonas de riesgo especial

Los locales y zonas de riesgo especial se clasifican en grados de riesgo según la tabla 2.1 de este apartado. Se definen los siguientes:

- Los cuartos de instalaciones se consideran locales de riesgo especial alto.
- La cocina, por ser de tamaño y potencia reducida se considera local de riesgo especial bajo.

Una vez definidos los locales de riesgo, estos habrán de cumplir las condiciones expuestas en la tabla 2.2.

Característica	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
Resistencia al fuego de la estructura portante ⁽²⁾	R 90	R 120	R 180
Resistencia al fuego de las paredes y techos ⁽³⁾ que separan la zona del resto del edificio ^{(2),(4)}	EI 90	EI 120	EI 180
Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	-	Sí	Sí
Puertas de comunicación con el resto del edificio	EI ₂ 45-C5	2 x EI ₂ 30 -C5	2 x EI ₂ 45-C5
Máximo recorrido hasta alguna salida del local ⁽⁵⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾

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

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

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios debe estar incluida también en los puntos en los que estos son atravesados por instalaciones, disponiendo un elemento que en caso de incendio tapone automáticamente la sección de paso y garantice una resistencia al fuego, como mínimo, igual a la del elemento atravesado.

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

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

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

2 Propagación exterior – SI 2

La exigencia de este capítulo es limitar el riesgo de propagación del incendio al exterior, tanto por el edificio a considerar como a los colindantes.

2.1 Medianerías y fachada

Al estar los sectores organizados como divide el programa y ser todos ellos como mínimo EI 90 se cumple la limitación de propagación exterior horizontal. Del mismo modo se cumple la limitación de propagación vertical.

2.2 Cubiertas

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta esta tendrá una resistencia al fuego REI 60 en una franja de un metro situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio. De nuevo, en cualquier caso, este encuentro será con elementos superiores a EI 60, como mínimo EI 90.

3 Evacuación de ocupantes – SI 3

3.1 Compatibilidad de los elementos de evacuación

No es aplicable en este caso ya que el uso principal previsto no es distinto a "Pública concurrencia".

3.2 Cálculo de ocupación

Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 en función de la superficie útil de la zona. Esta ocupación está desglosada por usos y zonas en el cuadro de superficies (págs.10-13 del presente documento).

Tabla 1.2 Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio^{(1) (2)}

Elemento	Resistencia al fuego			
	Plantas bajo rasante	Plantas sobre rasante en edificio con altura de evacuación:		
		h ≤ 15 m	15 < h ≤ 28 m	h > 28 m
Paredes y techos ⁽³⁾ que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su uso previsto: ⁽⁴⁾				
- Sector de riesgo mínimo en edificio de cualquier uso	(no se admite)	EI 120	EI 120	EI 120
- Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	EI 120	EI 60	EI 90	EI 120
- Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	EI 120 ⁽⁵⁾	EI 90	EI 120	EI 180
- Aparcamiento ⁽⁶⁾	EI 120 ⁽⁷⁾	EI 120	EI 120	EI 120
Puertas de paso entre sectores de incendio	EI; t-C5 siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un vestíbulo de independencia y de dos puertas.			

3.3 Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

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

En el edificio principal el número de salidas de planta siempre es mayor de uno, por lo que los recorridos de evacuación siempre cumplen un máximo de 50 metros.

En el edificio Arco la planta primera cuenta con una única escalera como salida de planta, por lo que su recorrido de evacuación no puede exceder de 25 en un caso regular. Sin embargo, como se ha dicho antes, se ha instalado un sistema automático de extinción mediante rociadores, por lo que el recorrido de evacuación puede aumentar un 25%, permitiendo llegar hasta los 32.50 metros como máximo. En este caso el recorrido es de 31.70 m, por lo que está dentro de la normativa.

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

Número de salidas existentes	Condiciones
Plantas o recintos que disponen de una única salida de planta o salida de recinto respectivamente	No se admite en uso Hospitalario, en las plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo, así como en salas o unidades para pacientes hospitalizados cuya superficie construida exceda de 90 m ² . La ocupación no excede de 100 personas, excepto en los casos que se indican a continuación:

⁽¹⁾ La longitud de los recorridos de evacuación que se indican se puede aumentar un 25% cuando se trate de sectores de incendio protegidos con una instalación automática de extinción.

⁽²⁾ Si el establecimiento no excede de 20 plazas de alojamiento y está dotado de un sistema de detección y alarma, puede aplicarse el límite general de 28 m de altura de evacuación.

⁽³⁾ La planta de salida del edificio debe contar con más de una salida:
- en el caso de edificios de Uso Residencial Vivienda, cuando la ocupación total del edificio exceda de 500 personas.
- en el resto de los usos, cuando le sea exigible considerando únicamente la ocupación de dicha planta, o bien cuando el edificio esté obligado a tener más de una escalera para la evacuación descendente o más de una para evacuación ascendente.

3.4.2 Cálculo

Tabla 4.1 Dimensionado de los elementos de la evacuación

Tipo de elemento	Dimensionado
Puertas y pasos	$A \geq P / 200^{(1)} \geq 0,80 \text{ m}^{(2)}$ La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.
Pasillos y rampas	$A \geq P / 200 \geq 1,00 \text{ m}^{(3)(4)(5)}$
Pasos entre filas de asientos fijos en salas para público tales como cines, teatros, auditorios, etc. ⁽⁶⁾	En filas con salida a pasillo únicamente por uno de sus extremos, $A \geq 30 \text{ cm}$ cuando tengan 7 asientos y 2,5 cm más por cada asiento adicional, hasta un máximo admisible de 12 asientos. En filas con salida a pasillo por sus dos extremos, $A \geq 30 \text{ cm}$ en filas de 14 asientos como máximo y 1,25 cm más por cada asiento adicional. Para 30 asientos o más: $A \geq 50 \text{ cm}^{(7)}$ Cada 25 filas, como máximo, se dispondrá un paso entre filas cuya anchura sea 1,20 m, como mínimo.
Escaleras no protegidas ⁽⁸⁾	
para evacuación descendente	$A \geq P / 160^{(9)}$
para evacuación ascendente	$A \geq P / (160-10h)^{(9)}$
Escaleras protegidas	$E \leq 3 S + 160 A_S^{(9)}$
Pasillos protegidos	$P \leq 3 S + 200 A^{(9)}$
En zonas al aire libre:	
Pasos, pasillos y rampas	$A \geq P / 600^{(10)}$
Escaleras	$A \geq P / 480^{(10)}$

A= Anchura del elemento, [m]

A_S= Anchura de la escalera protegida en su desembarco en la planta de salida del edificio, [m]

h= Altura de evacuación ascendente, [m]

P= Número total de personas cuyo paso está previsto por el punto cuya anchura se dimensiona.

E= Suma de los ocupantes asignados a la escalera en la planta considerada más los de las plantas situadas por debajo o por encima de ella hasta la planta de salida del edificio, según se trate de una escalera para evacuación descendente o ascendente, respectivamente. Para dicha asignación solo será necesario aplicar la hipótesis de bloqueo de salidas de planta indicada en el punto 4.1 en una de las plantas, bajo la hipótesis más desfavorable;

S= Superficie útil del recinto, o bien de la escalera protegida en el conjunto de las plantas de las que provienen las P personas, incluyendo la superficie de los tramos, de los rellanos y de las mesetas intermedias o bien del pasillo protegido.

4 Instalaciones de protección contra incendios – SI 4

4.1 Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Según lo dispuesto en la tabla 1.1 de este apartado, estarán incorporados en cada zona en que sea necesario los siguientes elementos:

En general

Extintores portátiles de CO2 de 10kg, válidos para fuegos de tipo A,B,C y F previstos en el proyecto. Este tipo de extintor es especialmente eficaz en este proyecto por ser el que menos daño genera en maquinaria y objetos de valor, como las obras que se estén restaurando. Se dispondrán a 15 metros de recorrido en cada planta. En todos los casos.

Pública Concurrencia

Sistema de alarma en todos los casos, con capacidad para emitir mensaje por megafonía.

5. Resistencia al fuego de la estructura – SI 6

Según el uso principal del proyecto, pública concurrencia, y su altura de evacuación, según tabla 3.1 y 3.2 de este apartado, la resistencia al fuego de los elementos estructurales será: R120 en general y R180 en el caso de los cuartos de instalaciones.

B. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD (DB SUA)

1. Seguridad frente al riesgo de caídas – SUA 1

1.1. Resbaladddicidad de los suelos

Conforme a las tablas 1.1 y 1.2 de este apartado:

- 1 Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificios o zonas de *uso Residencial Público, Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo y Pública Concurrencia*, excluidas las zonas de *ocupación nula* definidas en el anejo SI A del DB SI, tendrán una clase adecuada conforme al punto 3 de este apartado.
- 2 Los suelos se clasifican, en función de su valor de resistencia al deslizamiento R_d , de acuerdo con lo establecido en la tabla 1.1:

Tabla 1.1 Clasificación de los suelos según su resbaladddicidad

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

El valor de resistencia al deslizamiento R_d es el valor PTV obtenido mediante el ensayo del péndulo descrito en la norma UNE 41901:2017 EX. La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladddicidad.

- 3 La tabla 1.2 indica la clase que deben tener los suelos, como mínimo, en función de su localización. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

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

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

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

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



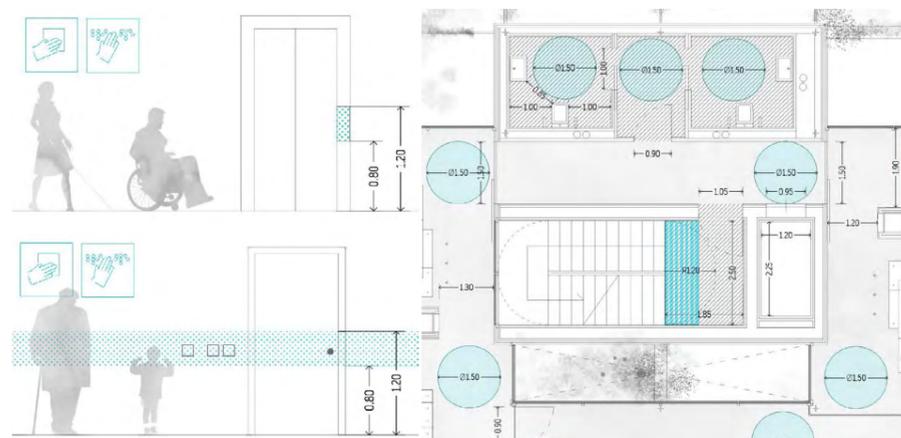
2. Accesibilidad – SUA 9

El recorrido de acceso al edificio se lleva a cabo mediante rampas del 6% de pendiente máxima. En cuanto a la distribución interior, se garantiza, en todas las zonas del edificio, la presencia de al menos un itinerario accesible.



Anejo A

Puesto que en ninguna planta se superan los 1.000 m², los ascensores cumplen con las medidas mínimas que aquí se establecen en 1,00 x 1,25 metros.



De la misma manera, según el apartado de “mecanismos accesibles”, todos los accionamientos han de comprenderse en una franja entre 80 y 120 cm del suelo. Se proveen también estas franjas, de iluminación y texturas especiales, para garantizar su correcta identificación para la totalidad de los usuarios del edificio.

V. PRESUPUESTO

CAPÍTULO	COSTE	%					
1	Demoliciones	41.343,41	1,15%	18	Instalación de fontanería	41.343,41	1,15%
2	Movimiento de tierras	84.484,37	2,35%	19	Instalación de acondicionamiento	109.649,92	3,05%
3	Saneamiento	35.950,79	1,00%	20	Instalación de electricidad	77.294,21	2,15%
4	Cimentación	253.453,10	7,05%	21	Instalación contra incendios	68.306,51	1,90%
5	Estructura	636.329,05	17,70%	22	Instalación de elevación	113.245,00	3,15%
6	Cerramiento	736.991,28	20,50%	23	Urbanización y ajardinamiento	228.287,54	6,35%
7	Albañilería	39.545,87	1,10%	25	Control de calidad	107.852,38	3,00%
8	Cubiertas	357.710,40	9,95%	26	Seguridad y salud	55.723,73	1,55%
9	Impermeabilización	82.686,83	2,30%	27	Gestión de residuos	14.380,32	0,40%
10	Aislamiento	55.723,73	1,55%				100,00%
12	Carpintería	138.410,56	3,85%				
13	Cerrajería	39.545,87	1,10%				
14	Revestimientos	61.116,35	1,70%				
15	Pavimentos	111.447,46	3,10%				
16	Pintura y varios	66.508,97	1,85%				
17	Instalación de abastecimiento	37.748,33	1,05%				
					PEM	3.595.079,40	
					Beneficio industria	467.360,32	13,00%
					Gastos generales	28.041,62	6,00%
					P.C.	4.090.481,34	€

1595,85 m² útiles

2.051,70 m² construidos

1.993,70 €/m²

