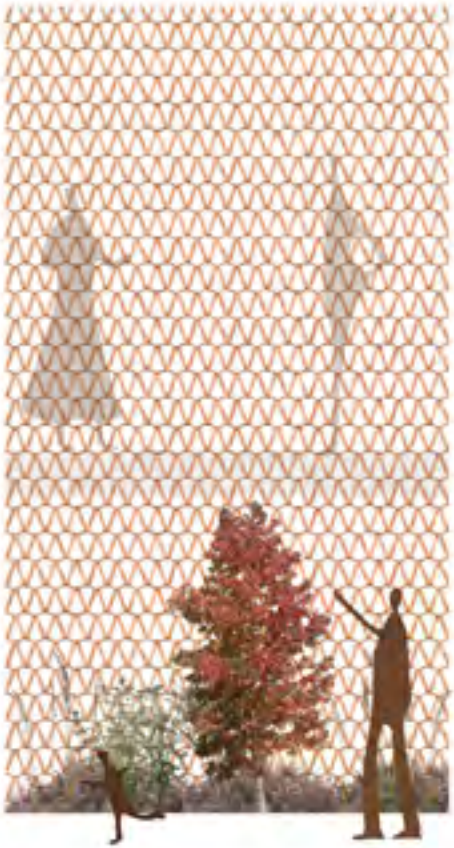




**BIBLIOTECA Y CENTRO DE ESTUDIOS Academia de Caballería de Valladolid
Escuela Técnica Superior de Valladolid. Proyecto Fin de Carrera. Abril 2021**
Nerea Mohíno García. Tutores: Jesús de los Ojos Moral y Manuel Fernández Catalina

2



3



1. MEMORIA DESCRIPTIVA	9
1.1. EMPLAZAMIENTO	
1.2. CONTEXTO HISTÓRICO DEL LUGAR	
1.3. EL LUGAR EN LA ACTUALIDAD	
1.4. INTRODUCCIÓN AL PROYECTO	
1.5. INSPIRACIÓN -idea-	
1.6. LA PROPUESTA	
1.7. SUPERFICIES	
2. MEMORIA CONSTRUCTIVA -Estructural y acabados-.....	25
2.1. CIMENTACIÓN	
2.2. ESTRUCTURA PORTANTE -horizontal y vertical-	
2.3. ENVOLVENTE VERTICAL -vidrio y malla-	
2.4. ENVOLVENTE HORIZONTAL-cubierta-	
2.5. TABIQUERÍA -acabados verticales-	
2.6. SUELOS Y TECHOS -acabados horizontales-	
3. MEMORIA DE INSTALACIONES.....	37
3.1. ESTRATEGIA GENERAL	
3.2. CLIMATIZACIÓN	
3.3. ABASTECIMIENTO DE AGUA Y SANEAMIENTO	
3.4. ILUMINACIÓN	
4. CUMPLIMIENTO CTE-DB-SI -Seguridad en caso de incendio-.....	46
5. CUMPLIMIENTO CTE-DB-SUA -Seguridad de utilización y accesibilidad-.....	52
6. PRESUPUESTO	55.

Proyecto Fin de Carrera

Abril 2021

Alumna: Nerea Mohíno García
Tutores: Jesús de los Ojos Moral y Manuel Fernández Catalina

Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Valladolid



Proyecto del Edificio de Biblioteca y Centro de Estudios de la
Academia de Caballería de Valladolid

8



Plano de situación

1.1. EMPLAZAMIENTO

El proyecto que de aquí en adelante se va a explicar se ubica en la parcela de la Academia de Caballería de Valladolid, más específicamente, la esquina que hace contacto con la ribera del río Pisuerga.

Esta manzana se caracteriza por ser el borde del casco histórico de la ciudad, que se encuentra flanqueada por dos de sus lados por la calle Doctrinos y por el Paseo de San Ildefonso; mientras que por sus otros dos lados por la ribera del río y por el Campo Grande, ambos elementos importantes en el desarrollo de este proyecto.

El conjunto total de la Academia se compone por una serie de edificios con diferentes usos: museo, administración, talleres, residencial, etc. Estos edificios junto con un gran muro perimetral encierran el espacio interior.

Este muro es precisamente el que hace característico al espacio interior: tanto por la división que produce en el espacio exterior, como por el aislamiento físico y sonoro que se da en el interior de esta parcela.

9



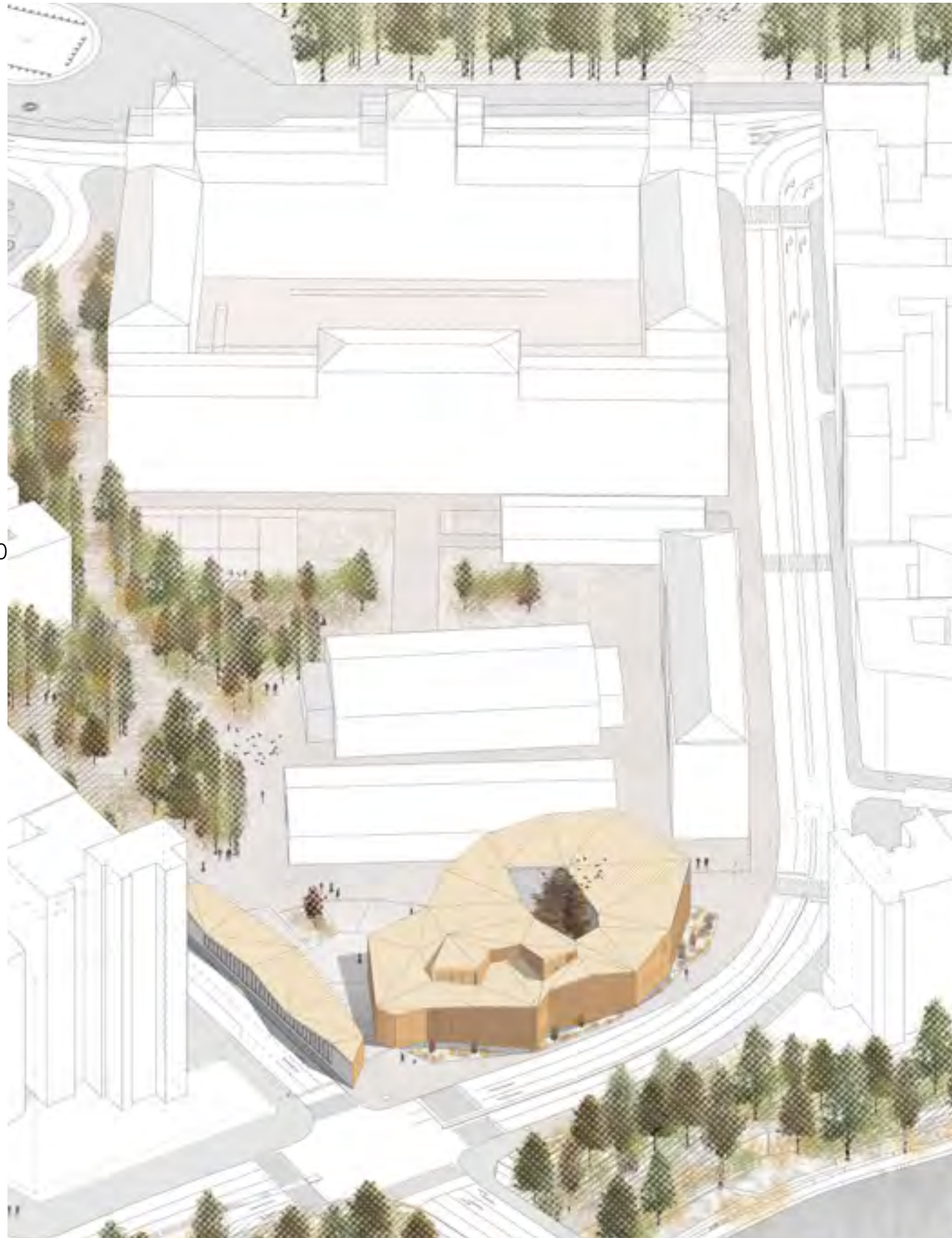
PARCELA LÍMITE DEL CASCO HISTÓRICO



ESPACIOS VERDES ALEDAÑOS



GRANDES LÍMITES ENTRE LA PARCELA Y EL ENTORNO DE LA CIUDAD



1.2. CONTEXTO HISTÓRICO DEL LUGAR

Desde sus inicios como prisión en el año 1847, la actual Academia de Caballería ha sufrido innumerables transformaciones. En sus inicios, de forma octogonal, y proyectado con la tipología de los edificios penitenciarios del momento, se erigió para convertirse en uno de los edificios más representativos de Valladolid.

El vertiginoso crecimiento de la ciudad hizo que el título de prisión durara poco. Su construcción particular, su ubicación en los límites del centro de Valladolid y su distribución interior desaconsejaron emplearlo para dicho uso.

Con ampliaciones implementadas de patios trapezoidales y pabellones radiales, ya desde 1852 empezó a formar cadetes y suboficiales con valores militares, con historias de hazañas y gestas invaluables. Y así lo fue hasta la madrugada del 26 de octubre de 1915, cuando un desafortunado incendio originado en un almacén devoró este emblema de Valladolid hasta dejarlo hecho cenizas.

Ante numerosas negociaciones y con la aprobación del ministro de la Guerra, el general Ramón Echagüe Méndez Vigo, se dio el visto bueno para la creación de una nueva edificación en el mismo solar que diera continuidad a la Academia. Con el proyecto del ingeniero Adolfo Pierrad Pérez, se dio vida a un nuevo módulo para uso de internado.

Este edificio en forma de "U" fue destinado a las cátedras y diferentes dependencias de la escuela. Una segunda edificación que cierra la "U" sirvió como internado y alojamiento de los estudiantes. Completan el gran complejo de caballería un edificio de picadero y otro de cuadras, además de un pabellón de cuatro plantas destinado al alojamiento de las tropas.

Sin duda una joya histórica en donde convergen el pulmón de la ciudad, su centro histórico y el cauce del río Pisuerga.

Axonometría frontal caballera

1.3. EL LUGAR EN LA ACTUALIDAD

En la actualidad gran parte de la Academia de Caballería se ubica en el pinar, quedando en esta parcela usos de docencia y formación de diferentes categorías, museo y residencial. De alguna forma, el gran edificio emblemático y las buenas instalaciones que se encuentran en esta manzana hacen que la sede no se traslade por completo al pinar (donde se encuentra otra gran parte de los usos, incluyendo los caballos).

¹² Gran parte de la parcela se utiliza únicamente como parking, otros edificios como el que se encuentra en el borde con el río está en desuso, más que para el aparcamiento de coches .

Por ello es pertinente plantear ideas en ese espacio de la parcela por varios motivos:

- Esta parcela tiene una ubicación inmejorable. Comunicada perfectamente con el sur de la ciudad, ya que existe una parada de autobuses a menos de 50m en el mismo paseo de Isabel la Católica; está localizada estratégicamente cerca de la estación de trenes; además, por su ubicación, pertenece al casco histórico de la ciudad, por lo que también es muy accesible; y conectada además por el carril bici planificado por el ayuntamiento desde principios del 2020.

- Actualmente el carácter cerrado de esta manzana hace de barrera de algún modo entre la calle Doctrinos y el paseo de San Ildefonso. Sería una gran oportunidad para este espacio poder romper esa barrera física que existe y hacer

este espacio más permeable a los ciudadanos de la ciudad.

- Además, es una gran oportunidad el programa que se plantea de Biblioteca y Centro de Estudios, que beneficia tanto a la Academia por hacer más partícipe a la institución y sus instalaciones al resto de la ciudad, como a nivel dotacional para los ciudadanos.

LA PARCELA –datos técnicos-

El ámbito de actuación se ubica dentro de la manzana de la Academia de Caballería de Valladolid, señalado en el dibujo anexo.

El área de actuación se califica como Área Especial con el sobrenombre de Acuartelamiento General Shelly. Todo este área suma un total de 26326 m², siendo esta zona específica de la parcela asignada un total de 17396 m² de superficie.

La edificabilidad que otorga el Plan General de Ordenación Urbana para esta parcela es de 0.75 m²/m², por lo que restando la edificabilidad ya consumida por los edificios existentes queda un total de 6276 m² construibles.



izquierda: imágenes Campo Grande y la ribera del río Pisuerga
 derecha: esquemas

1.4. INSPIRACIÓN -idea-

El proyecto se basa en crear una Biblioteca y Centro de Estudios de la Academia de Caballería para la ciudad de Valladolid, siendo esta dotación una aportación socio-cultural a este enclave tan significativo de la ciudad de Valladolid.

En dicha intervención no cabe limitarse únicamente a la línea catastral de la parcela, si no que la intervención va mucho más allá de los actuales muros existentes.

Existen dos aspectos importantes analizados que darán forma al edificio:

- LÍMITE DE LA PARCELA -El muro-

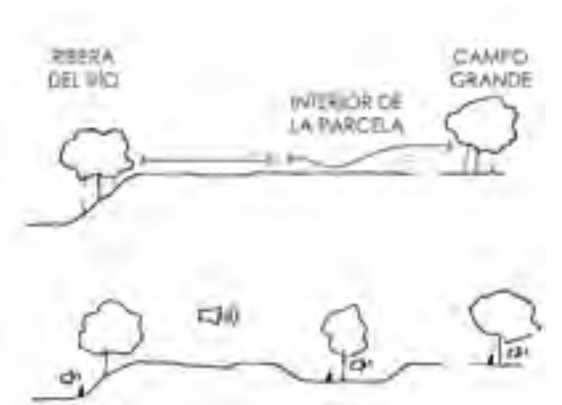
Lo que nos encontramos actualmente es un espacio delimitado en todo su contorno por un muro de unos cuatro metros de alto que encierran el espacio interior.

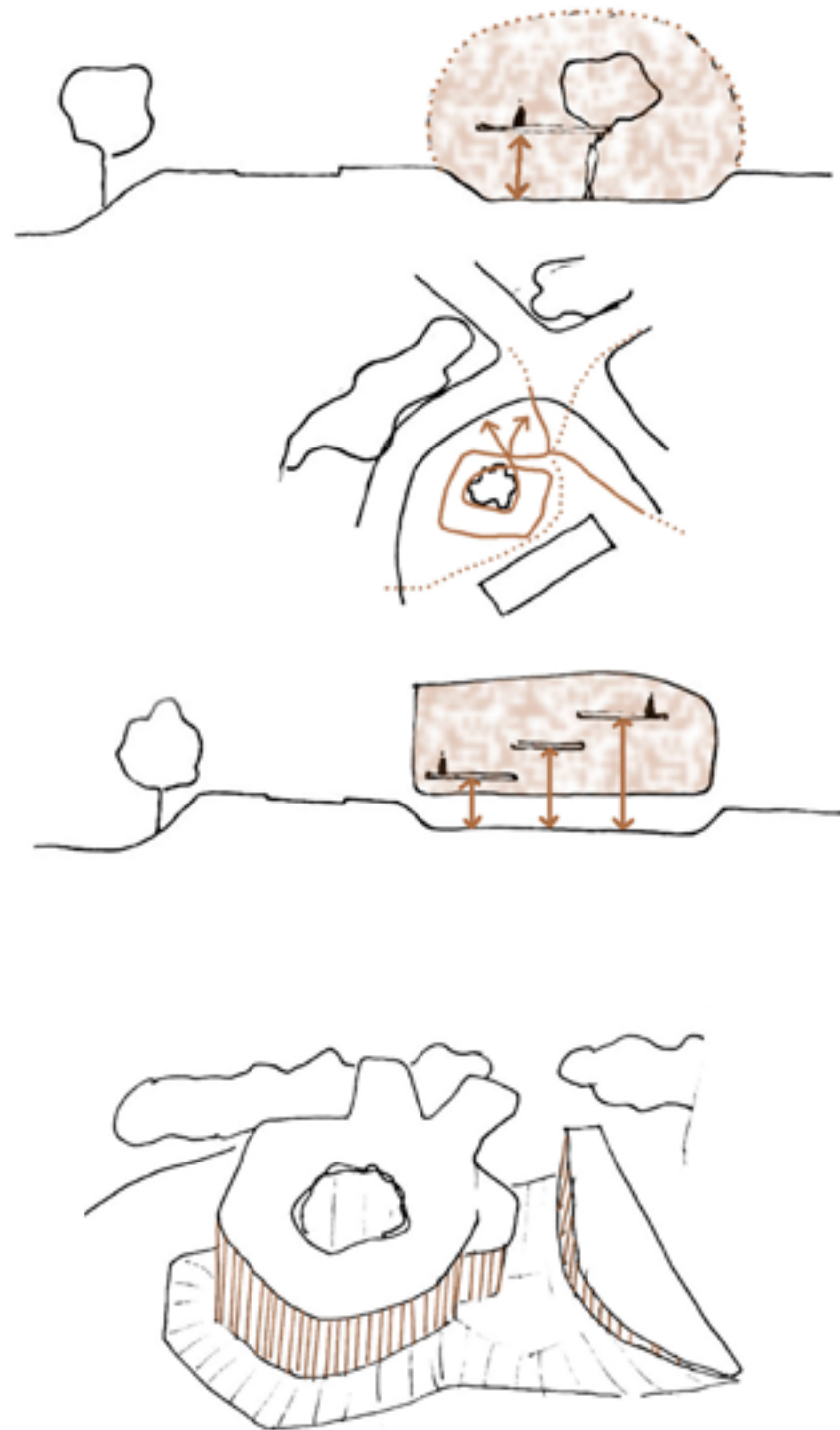
Desde el exterior este muro puede tener una connotación de barrera e impedimento de tránsito entre una zona de la ciudad y otra; pero desde el interior se puede entender como una connotación positiva de protección y aislamiento sonoro.

La sensación de estar de pie, al lado de ese muro por el interior, en la curva de San Ildefonso y a penas oír ruido hace que sea un punto importante en la idea de este proyecto.

- EXTRAMUROS -El entorno más y menos inmediato-

La intervención no se basa únicamente en analizar lo que ocurre entre el interior de esos muros, si no que cabe analizar y poner en valor zonas cercanas de la ciudad. Esta parte puesta en valor en esta propuesta son dos de los espacios verdes más potentes que tiene esta ciudad: la ribera del río y Campo Grande,





16

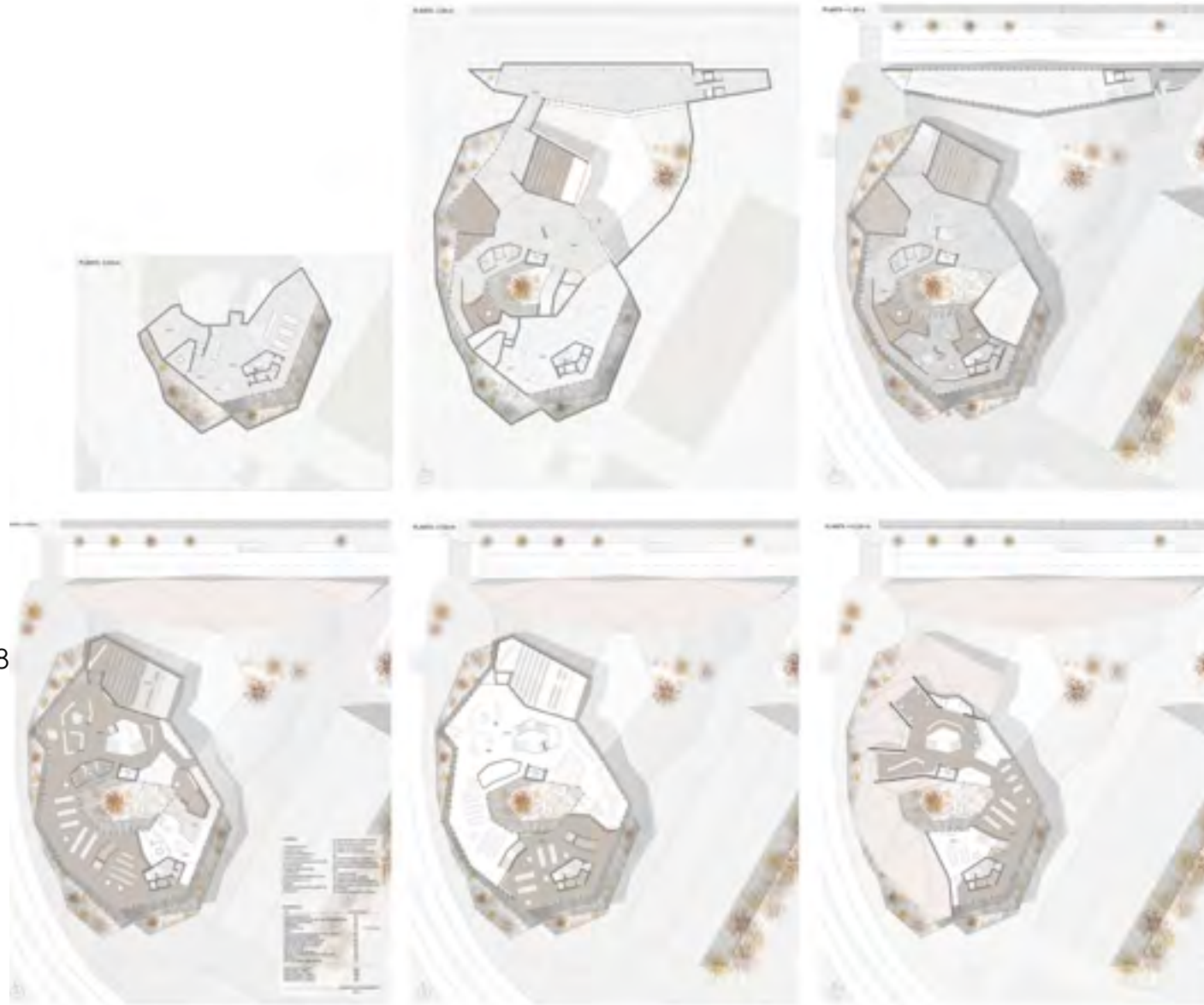
dando la casualidad que están bastante cerca de la parcela. Por ello, gran parte de la idea consiste en conseguir una sensación similar a la que se podría tener dando un paseo un día de verano por el Campo Grande, sentado a la orilla del Pisuerga o incluso leyendo un libro en un banco en la ribera del río, cerca del parque canino. Es importante entender que estos lugares tienen ese carácter mágico gracias a la diferencia de topografía, la distancia con los espacios ruidosos y la barrera física y sonora que supone la vegetación. Todo esto hace posible que el ambiente en estos espacios sea único.

17

Por todo esto, la idea de este proyecto es acercar las zonas verdes que existen cerca de la parcela, como son la ribera del río Pisuerga y el Campo Grande. El muro desaparecerá para dar conexión por todo el interior de la parcela y crear así una mejor fluidez en esa zona a la ciudad. Pero, además, el edificio también se empapará de esa connotación de espacio burbuja donde disfrutar, donde estar tranquilo sin apenas ruido (algo importante además en una biblioteca).

Por ello se tratará de reproducir esa tranquilidad e inhibición del ruido a través de sistemas arquitectónicos: moldear la topografía, retranquear la fachada, elevarme para observar y conseguir distancia, quiebros del edificio que dan sensación de resguardo, tamices a través de una doble fachada que permiten alejarse del exterior pero a la vez poder observar. De este modo, se genera así un espacio refugio en el que a cualquiera le gustaría sentarse y disfrutar.

18



Plantas y vista de la plaza de acceso

1.5. LA PROPUESTA

El acceso al edificio se realiza accediendo a una cota -2.00m, para alcanzar ese aislamiento sonoro desde el principio. Todo esto se conseguirá a través de una serie de transformaciones arquitectónicas:

- El acceso se realiza a través de una grieta entre dos edificios (más cerrada en la calle más ruidosa: San Ildefonso; más abierta hacia lo menos ruidoso: interior de la parcela).

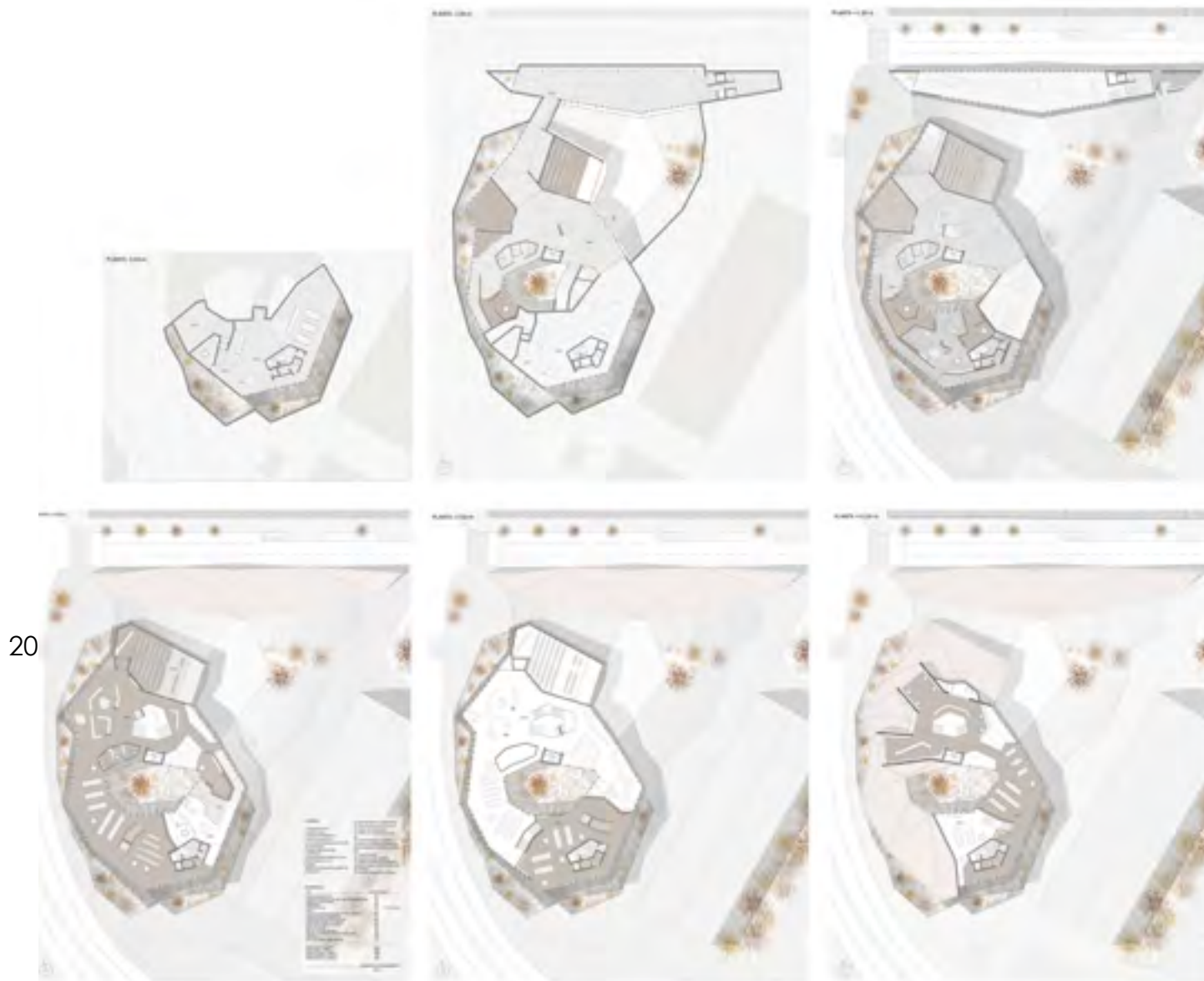
- La entrada al edificio se realiza a través de esa cota -2.00m, lo cual hace que entrar al edificio ya sientas de algún modo que estás en otro espacio, mucho más resguardado de lo que estabas antes de bajar las rampas de acceso a esa plaza.

- La planta baja es la zona más pública, pero aun así se encuentra en esa cota inferior igual que el acceso y separada en todo el perímetro hacia la curva de la calle de San Ildefonso por un patio inglés inclinado, que permite iluminar el espacio interior a la vez que separarse de la calle y dar así más privacidad a lo que ocurre en el interior.

Estos espacios, al tratarse de la zona más pública contiene la zona de exposiciones (en un ala independiente), el auditorium, una sala polivalente, un mostrador de información general y unos aseos. Tiene también una parte de seminarios de carácter público, pudiendo alquilar un espacio más cerrado o pudiendo disfrutar de un espacio libre que se presenta de forma más topográfica y escalonada, para reuniones más informales.

- La planta baja conecta directamente con la primera planta, que da lugar al inicio de las salas de estudio (la zona de más silencio). Estas salas de estudio se organizan en 3 plantas escalonadas que van dejándose entrever unas con otras, permitiendo así una conexión directa entre salas de estudios,

19



20

también a través del patio central. La orientación de este patio y la iluminación que obtenemos de él en la zona de salas de estudio es norte, desde el que se obtendrá una iluminación perfecta e indirecta.

- Estas próximas tres plantas se van contrapeando, dejando así un espacio inferior en la zona de solapado, donde se generan los espacios de uso complementario a la zona propia de estudio: consulta de libros y consulta de material audiovisual.

- Ya en la última planta del edificio, al terminar el recorrido y el último giro que hace el edificio, se encuentra de frente la zona de ocio o cafetería del mismo. Alcanzando una cota de suelo de +10.50m obtendremos dos espacios contiguos desde los cuales disfrutar de un café, buenas vistas, mientras dos compañeros debaten dudas sobre el examen que tendrán al día siguiente. Un espacio donde el silencio absoluto se convierte en murmullo, en debate y en admiración de las vistas que se tienen al frente del río Pisuerga.

21



Plantas y vista del interior en la cota +3.00m

De algún modo existe una dualidad dentro del propio proyecto. Por un lado, desde la cota 0.00m el edificio tendrá una piel exterior que es la que hace de tamiz y genera más privacidad. Ese es el elemento joya que va revestido por el exterior con una malla de cobre, que hace un elemento imponente y continuo; mientras que en el interior los suelos y techos son de madera y tenemos vistas al patio interior, que nos otorga más tranquilidad y calidez.

Por otro lado, está la planta baja adquiere un carácter topográfico, con un patio perimetral que se va adaptando a la cota que adquiere la planta. Con pavimento más duro, también por su uso más público, de algún modo esa planta baja es el terreno esculpado en el cual hemos encontrado esa joya.

1.6. SUPERFICIES

LEYENDA

- | | |
|--|---|
| 1. Acceso principal | 11. Zona de descanso del personal |
| 2. Hall de acceso | 12. Zona vending para el personal |
| 3. Puesto de información | 13. Cuarto de instalaciones |
| 4. Sala de exposiciones | 14. Talleres de estudio, reuniones, etc. |
| 5. Cuarto de instalaciones de la sala de exposiciones | 15. Zona de descanso y reunión |
| 6. Espacio de almacenaje | 16. Puesto de información de la biblioteca (préstamo de libros, consigna, etc.) |
| 7. Auditorium | 17. Sala de estudio |
| 8. Sala polivalente (talleres, actividades culturales, etc.) | 18. Sala de consulta de libros |
| 9. Aseos | 19. Sala de consulta de material audiovisual, trabajo con ordenador, etc. |
| 10. Archivo, restauración y taller de investigación | 20. Cafetería |
| | 21. Zona de trabajo de la cafetería |

SUPERFICIES

Uso	Superficie (m ²)
- Sala de exposiciones	407
- Cuarto de instalaciones de la sala de exposiciones	54
- Espacio de almacenaje	34
- Auditorium	222
- Sala polivalente	95 (116 butacas)
- Aseos	31
- Archivo, restauración y taller de investigación	345
- Zona descanso trabajadores	55
- Cuarto de instalaciones general	96
- Talleres de estudio y reuniones	135
- Zona de descanso y reunión	283
- Salas de estudio	745
- Sala de consulta de libros	185
- Sala de consulta de material audiovisual	60
- Cafetería	146
- Zona de trabajo de la cafetería	115
<hr/>	
- Planta sótano (-3,50m)	553
- Planta baja (-2,00m)	2010
- Planta primera (+3,00m)	1046
- Planta segunda (+7,00m)	379
- Planta tercera (+10,50m)	628
<hr/>	
	Superficie construida total (m ²)
	4616

Este capítulo al completo se rige por el cumplimiento de la normativa del Código Técnico de la Edificación-Documento Básico-Seguridad Estructural (CTE-DB-SE).

La estructura de este edificio se compone de varias partes:

- Muros y muretes de hormigón armado para la realización de la planta baja a cota -2.00m o -3.50m en la zona de los investigadores.
- En el resto de plantas la estructura vertical (pilares tubulares de acero) se disponen en el perímetro del edificio por el exterior y por el interior del patio, con algunos pilares complementarios en el interior ; mientras que la estructura horizontal se realiza mediante losa de hormigón aligerada con sistema tipo bubbledeck en los forjados intermedios y con una losa maciza armada superior de cubierta.

Esta composición de la estructura se hace partícipe de la idea para su materialización.

2.1. CIMENTACIÓN

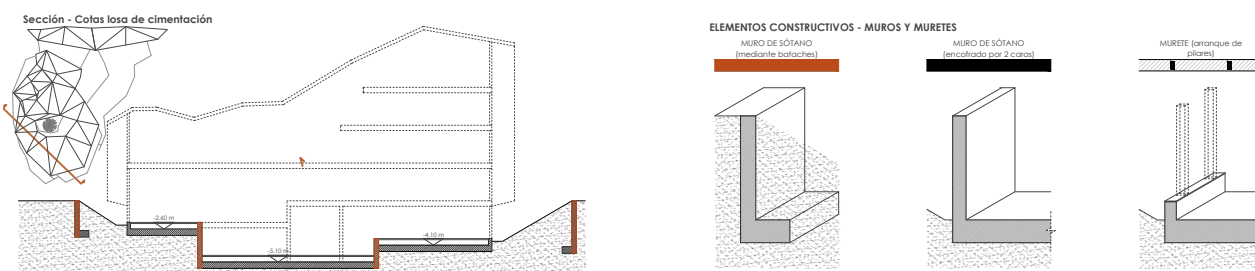
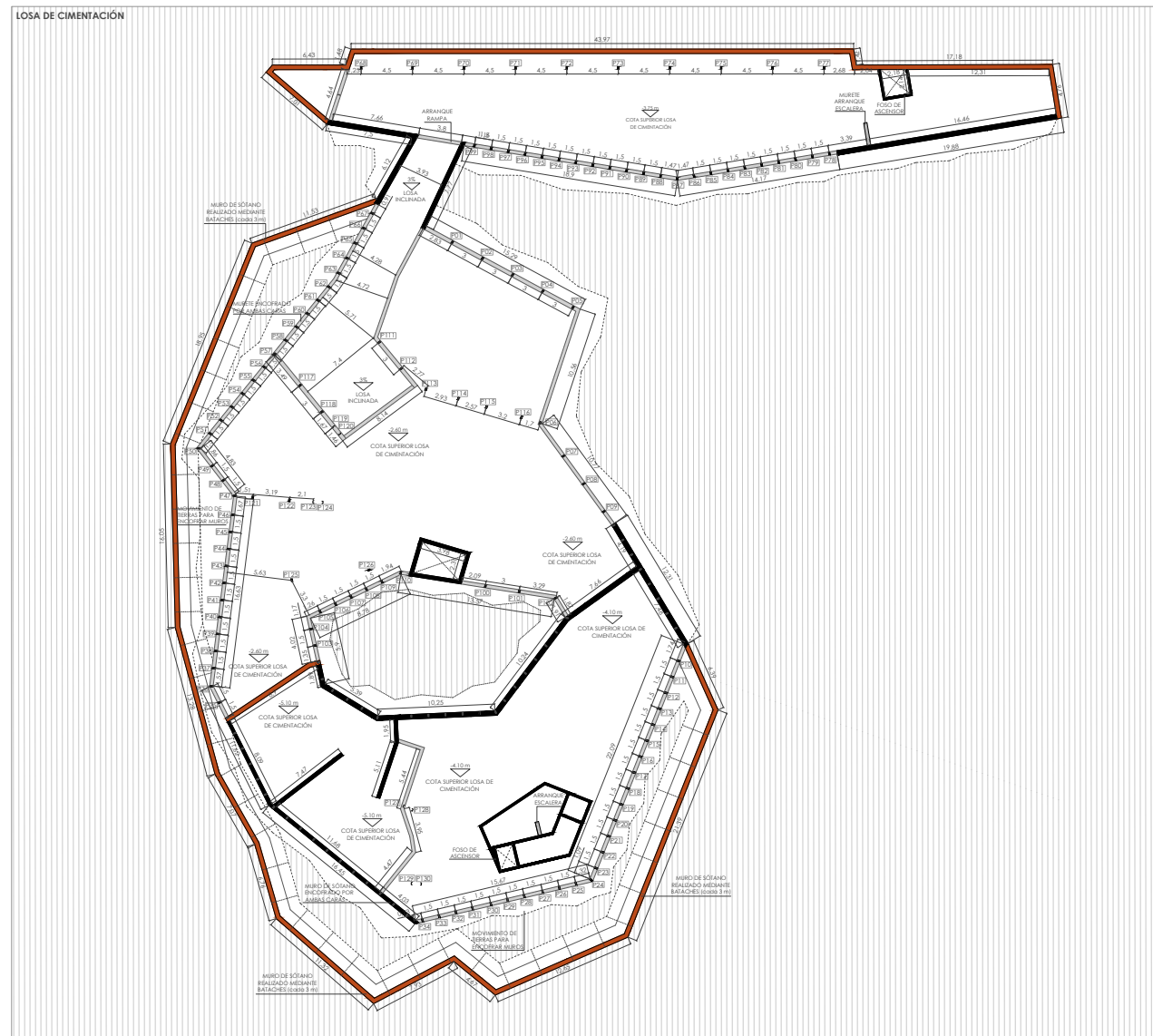
Este apartado en concreto se rige por la normativa del CTE-DB-SE-C (apartado de cimentaciones).

Se realizará previo a la excavación un estudio geotécnico conforme a los parámetros establecidos en el artículo 3 del CTE-DB-SE-C. Datos que hay que tener en cuenta previo a la planeación de la cimentación, es la cercanía del río, así como los previos soterramientos del río Esgueva que pasa paralelo a Doctrinos en el borde de la parcela, por lo que se presentará un tipo de cimentación acorde a estos datos.

El primer paso, el replanteo, se realiza fijando puntos de origen fijos que sirven de guía en el proceso constructivo. Se demolerá la nave que se encuentra en el borde con el río para comenzar con la excavación. Se procederá a continuación con el movimiento de tierras que se aproxima a los 9000 m³ de tierra.

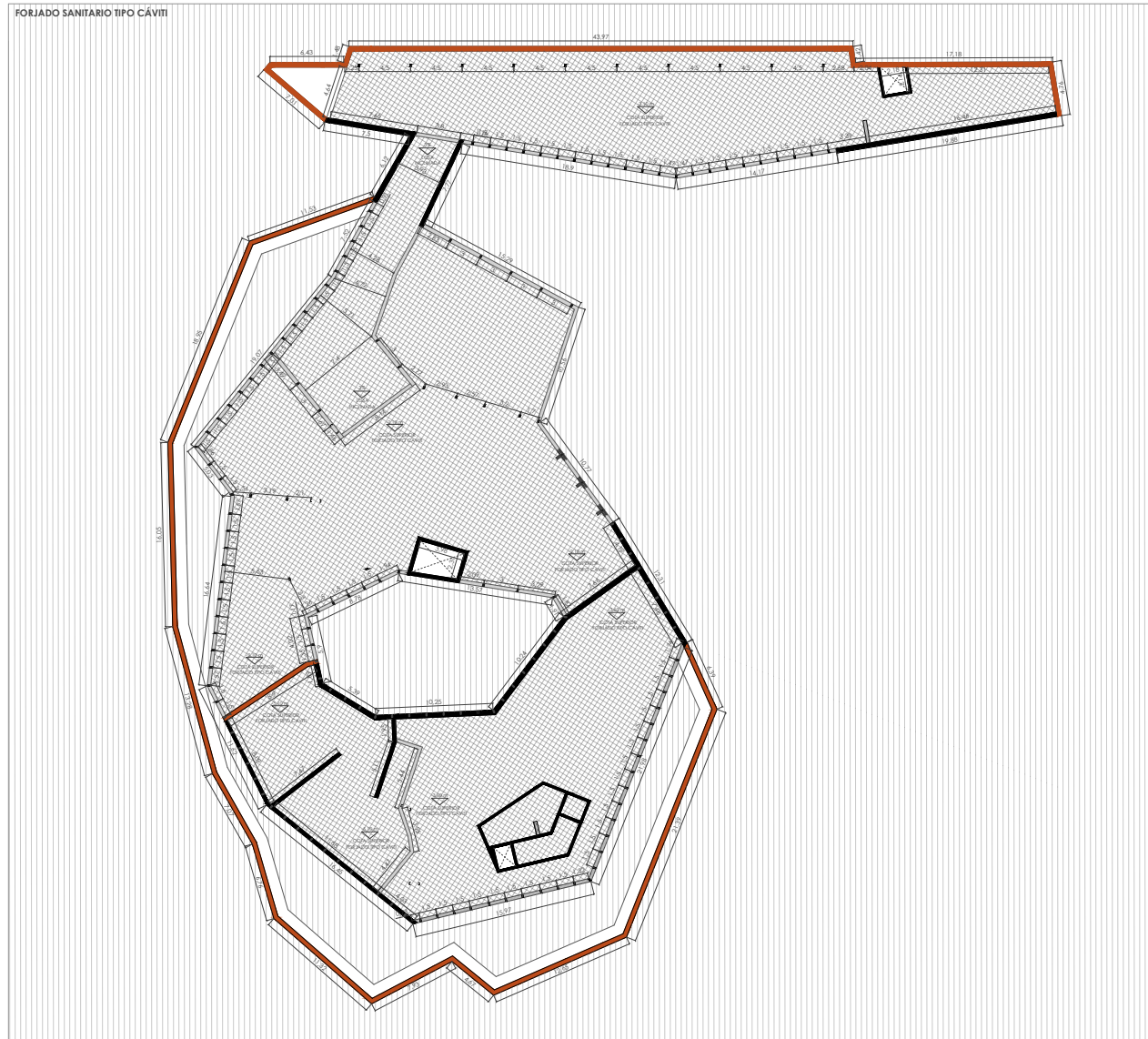
Todo el muro perimetral (de 35cm de espesor) marcado en los planos con color naranja se hará por bataches de 3m de ancho, para tratar de entorpecer lo menos posible el tránsito de viandantes y vehículos en las calles aledañas, así como ser consecuente con los datos del tipo de suelo que hemos obtenido en el estudio geotécnico.

Para el edificio se realizará una cimentación superficial a modo de losa de hormigón armado con un espesor de 60cm, para evitar filtraciones de agua



Esquemas cimentación

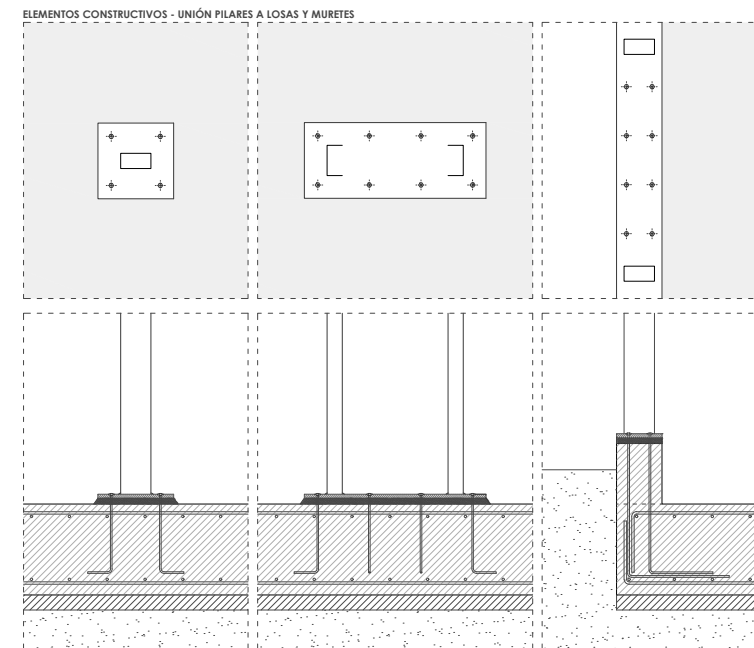
26



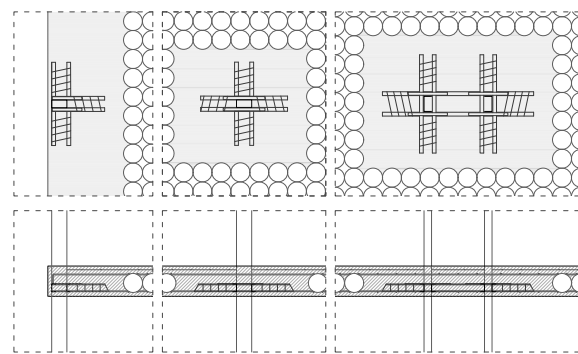
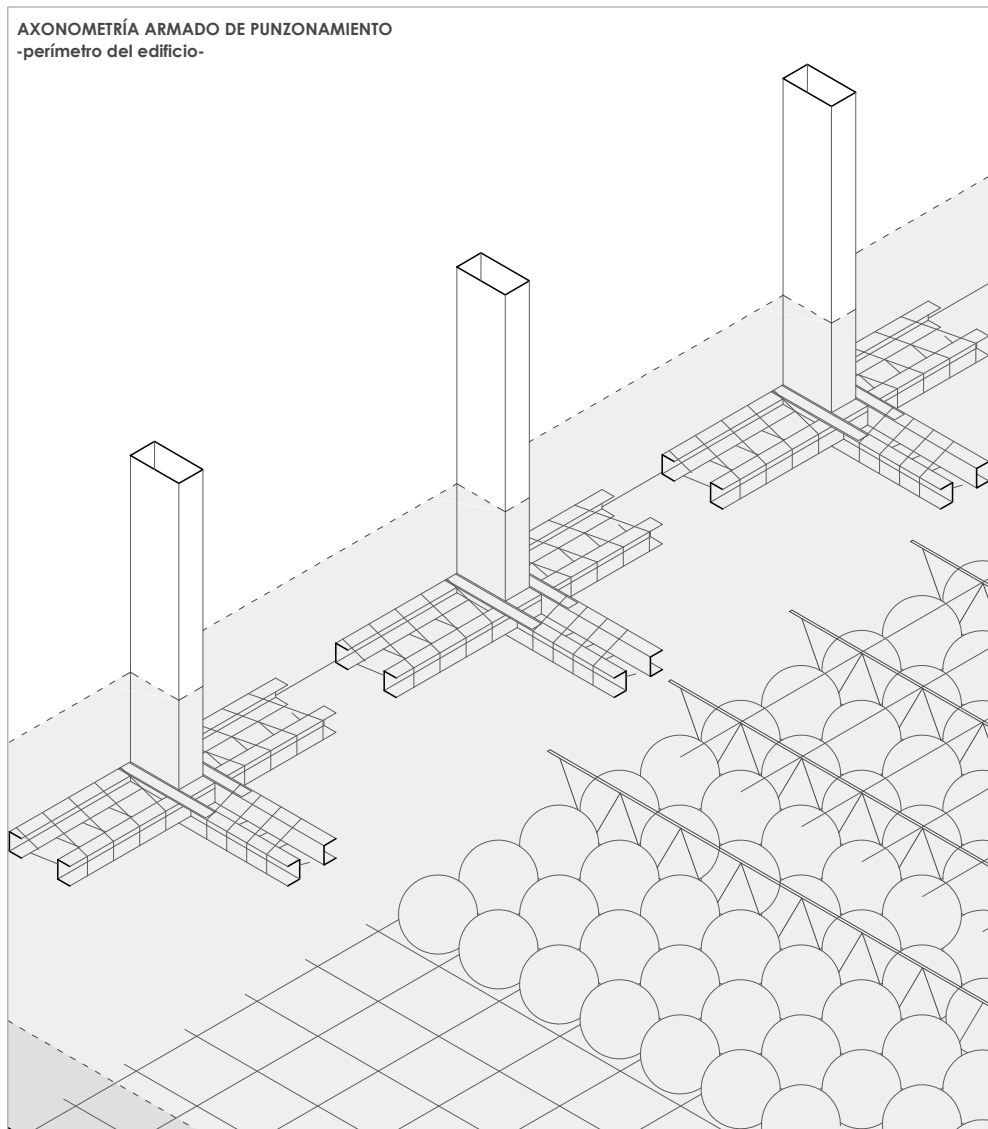
y asentamientos diferenciales. Sobre ella nacerán muros de cimentación ya por ambas caras para cerrar espacios proyectados; y muretes perimetrales desde los que se colocará una placa de anclaje para poder fijar los pilares que encierran todo el perímetro del edificio.

Es característico de este edificio que se encuentran, como viene definido en los planos, diferentes niveles de cimentación de esta losa, los cuales se resuelven mediante muros de cimentación para garantizar la continuidad y la estanqueidad de la misma.

27



Forjado sanitario tipo caviti



Esquema tipo de estructura y armado de punzonamiento

2.2. ESTRUCTURA PORTANTE –horizontal y vertical-

La estructura portante se compone de dos partes: estructura horizontal y vertical.

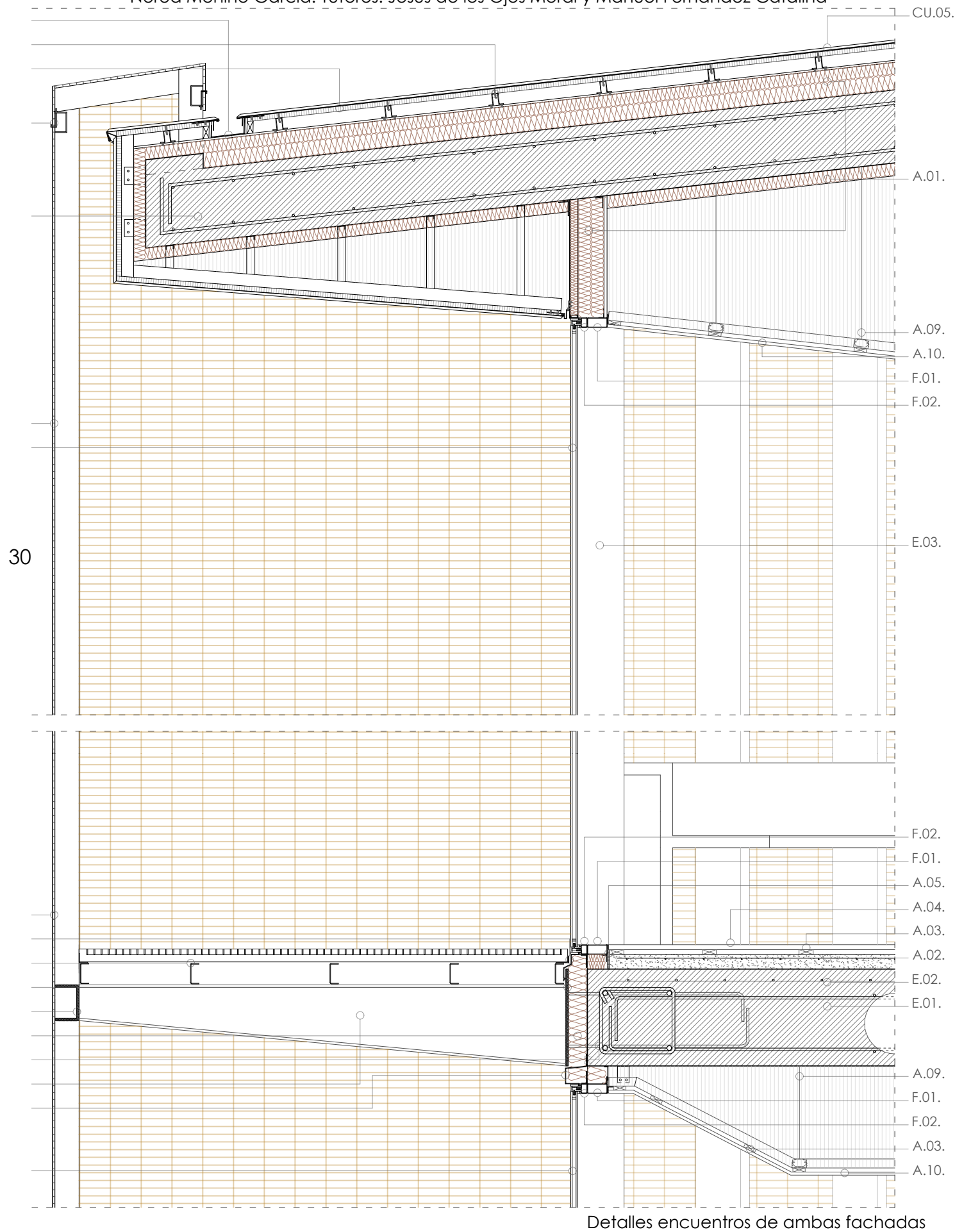
Estructura horizontal

La estructura horizontal se basa en un sistema bidireccional mediante una losa de hormigón armado. En el caso de los forjados, se trata de una losa aligerada de 50cm de espesor mediante un sistema tipo bubbledeck. Mientras que la losa superior de la cubierta se realiza mediante una losa maciza de hormigón armado, de 35cm de espesor, que gracias al plegado de la misma hace que adquiera mayor rigidez.

Estructura vertical

Esta estructura horizontal, anteriormente mencionada, se apoya sobre la estructura vertical. Ésta se compone de pilares tubulares de acero que se disponen en el perímetro de todo el edificio cada 1.50m de separación entre ellos. Además, en lugares estratégicos donde la luz del forjado es excesiva, aparecen también algunos pilares intermedios tubulares, y otros perfiles UPN200 que dan forma a unos machones vistos que configuran en cierto modo el espacio en el que se encuentran.

Este sistema se elige ya que la losa maciza de de hormigón aligerada permite mayores luces que una losa maciza, pero a su vez tiene menos canto que siendo realizada con estructura metálica; mientras que la estructura vertical de pilares finos de acero permiten generar esa repetición característica del edificio cada poca distancia, pero a su vez son finos elementos que permiten sin problema alguno las vistas hacia el exterior.



Detalles encuentros de ambas fachadas

2.3. ENVOLVENTE VERTICAL –vidrio y malla-

En este edificio la envolvente se genera a través de una doble piel. Primero una de vidrio enrasada por el exterior de la estructura vertical. Sobre el canto del forjado se ancla una placa de unión entre el forjado y la fachada que queda en voladizo. Este se genera a través de unos perfiles IPE de sección variable que se unen al forjado mediante una placa de anclaje unida mediante pernos. Estos perfiles van soldados a la placa. Sobre ellos, se colocan en perpendicular a su eje perfiles en C para poder colocar el tramex sobre ellos. Sobre el exterior de este forjado en voladizo se generará una subestructura con perfiles a los que se ancla la malla de cobre.

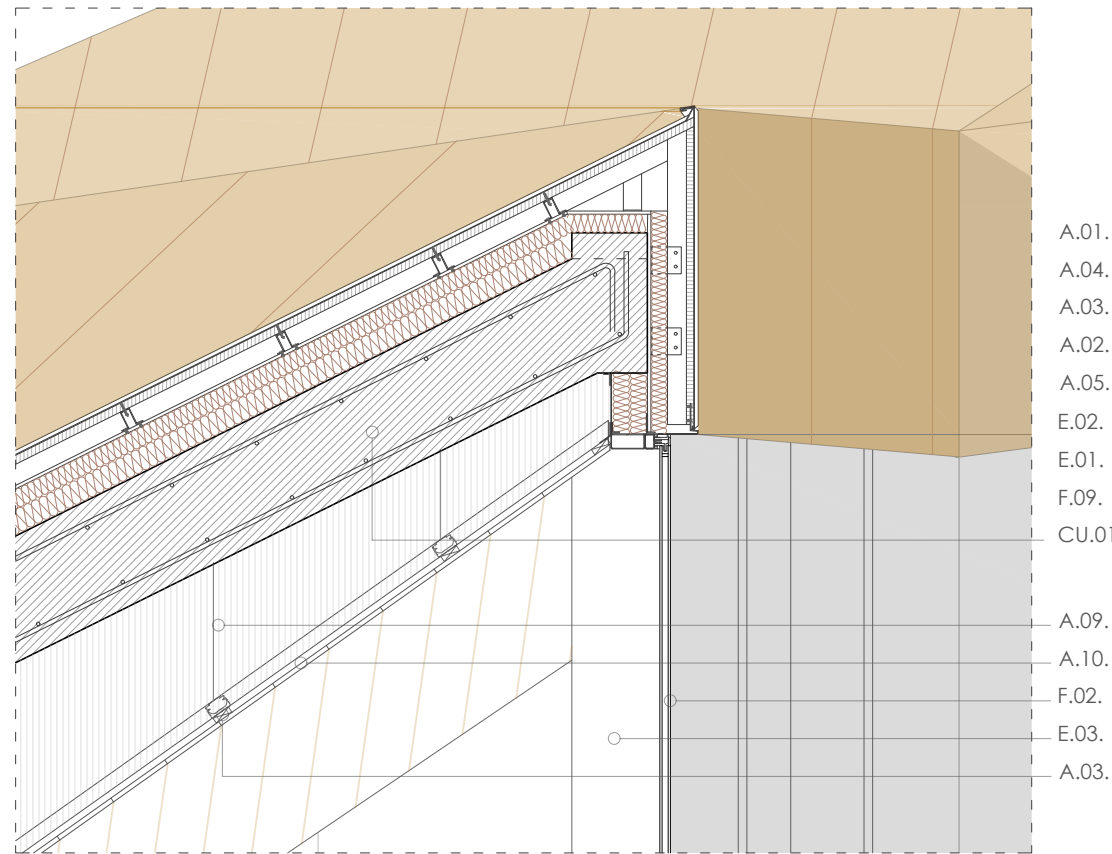
Envolvente de vidrio

La primera envolvente es la de vidrio que se coloca enrasada por el exterior de la estructura vertical. Esta permite cerrar el espacio permitiendo la vista panorámica de todo el exterior. Las carpinterías se realizarán en cobre al igual que el resto de acabados.

Envolvente de malla de cobre

El cerramiento físico como tal es la envolvente de vidrio, pero la fachada de la malla de cobre complementa a la de vidrio controlando el soleamiento, la privacidad dentro del edificio, la sensación de estar resguardado, a la vez que da una homogeneidad desde el exterior del edificio. Además, cabe destacar que al ser una malla 100% de cobre es reciclable en un momento dado, por lo que el aumento de precio que puede suponer a priori, puede compensarse al tratarse de un material que se puede reutilizar o reciclar con gran facilidad por lo que tiene una menor huella ecológica.

Esta malla se ancla sobre la subestructura que se coloca en el borde del forjado metálico en voladizo. Se ancla la malla con unas piezas puntuales en forma de J.

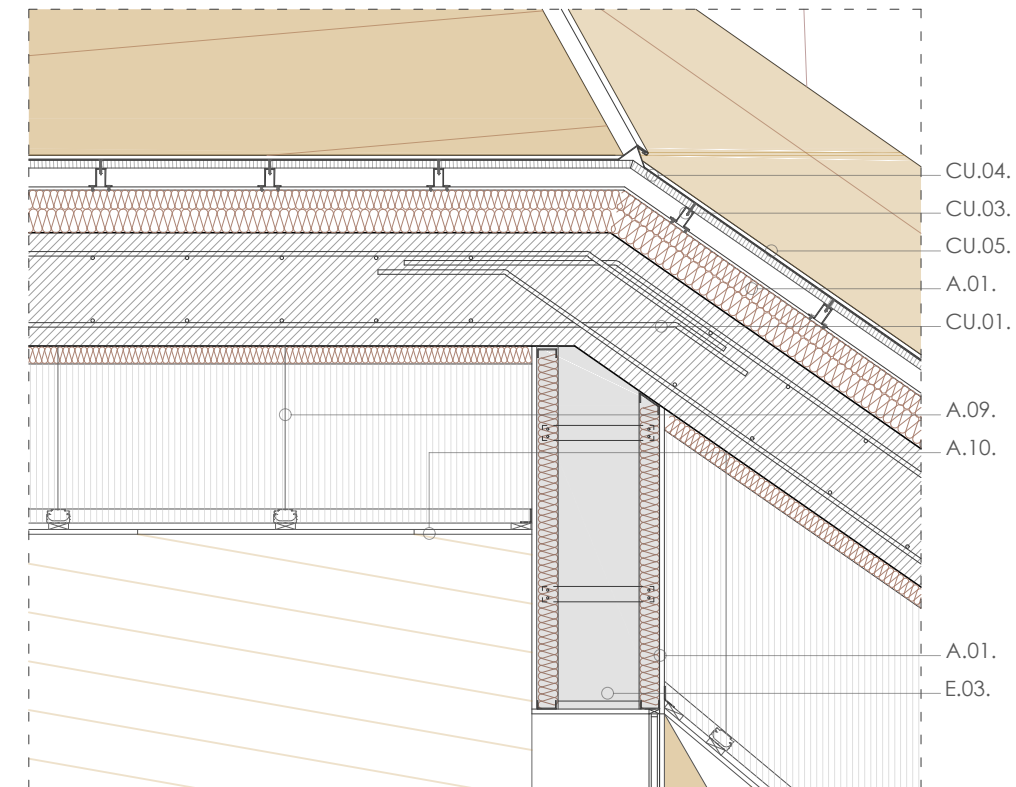
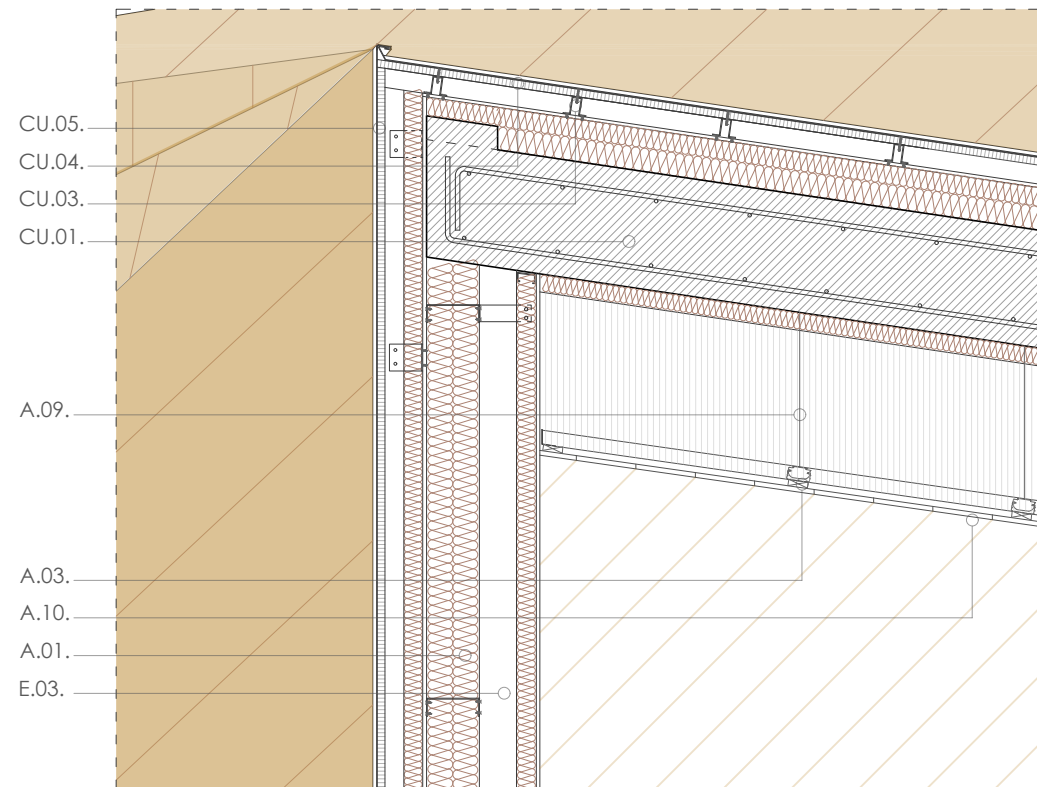


2.4. ENVOLVENTE HORIZONTAL -cubierta-

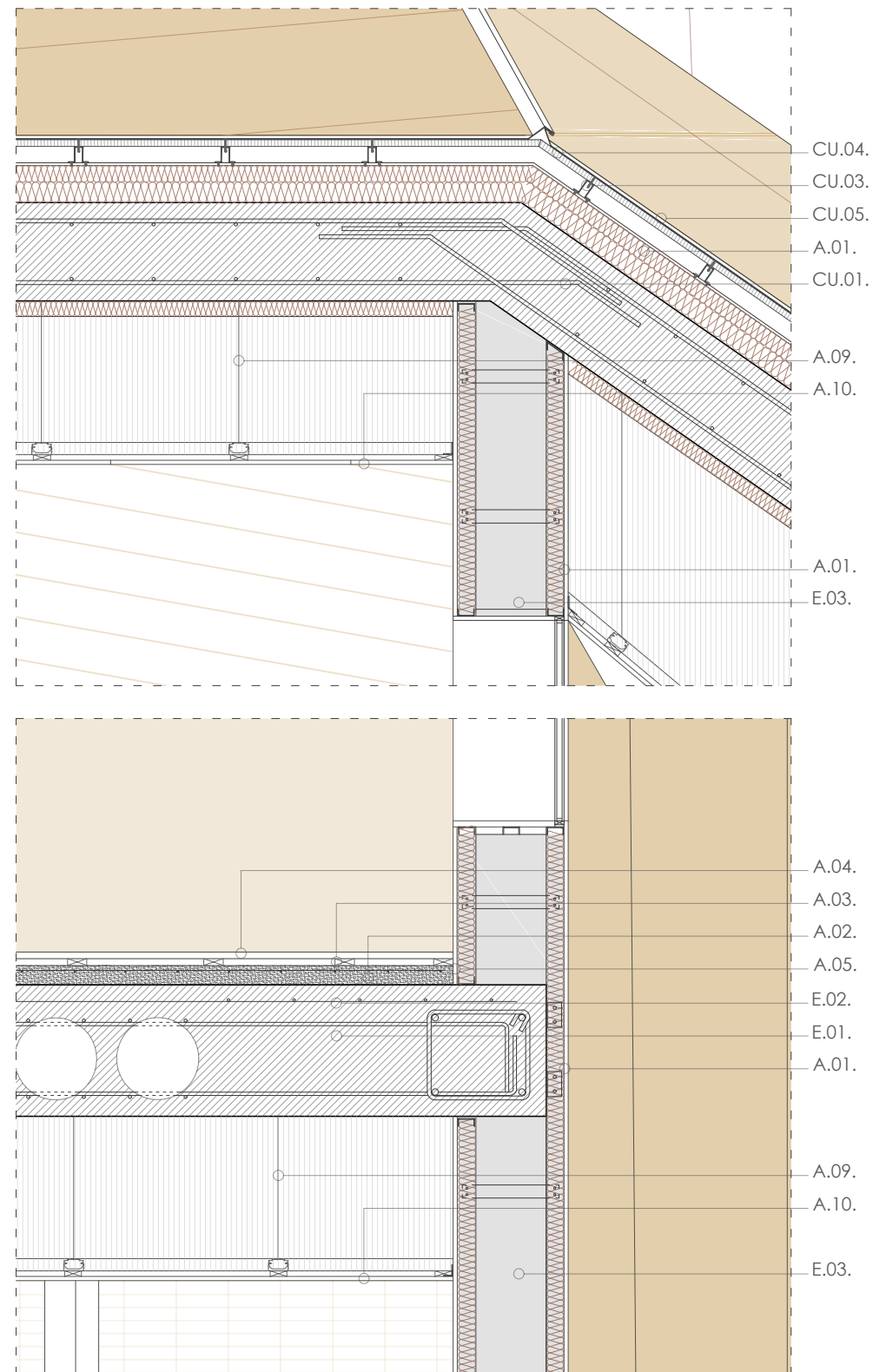
La forma de la cubierta se conforma de tal modo que parece ser un único plano que se pliega, se abre y se levanta en el último punto del edificio, cuando acaba el ascenso, al llegar a la cafetería.

Se resuelve mediante un sistema de bandejas de cobre de junta alzada, que se apoyan sobre un tablero de madera hidrófugo para permitir así, con unas omegas, apoyarlo y crear un espacio ventilado entre dichos perfiles. De este modo conseguimos una cámara ventilada que permite un correcto funcionamiento del sistema.

Los canalones se sitúan en todos los perímetros y allí donde el ángulo que forman dos de los planos de la cubierta es convexo.



Detalles encuentros de cubierta



Detalles acabados: tabique opaco, suelo y techo de madera

2.5. TABIQUERÍA –acabados verticales–

El edificio en sí es un espacio muy diáfano que cuenta con pocas compartimentaciones. Éstas son únicamente en los núcleos de aseos y las dos salas principales en planta baja, así como los núcleos de ascensores que funcionan de forma independiente. Ya que todo el edificio es diáfano, la solución que se da en estos casos es generando un tabique con una subestructura de acero galvanizado doble que se reviste en ambas caras con una lámina de cobre opaca.

Además, las escaleras de la biblioteca tienen un carácter especial en la espacialidad de la misma, ya que divide los espacios y define la dirección del edificio. A éstas, por ambas caras, se le adosa un mueble a modo de estantería que es cerrado con una subestructura, en este caso de madera, y se termina todo el acabado de la misma en madera.

2.6. SUELOS Y TECHOS –acabados horizontales–

SUELOS

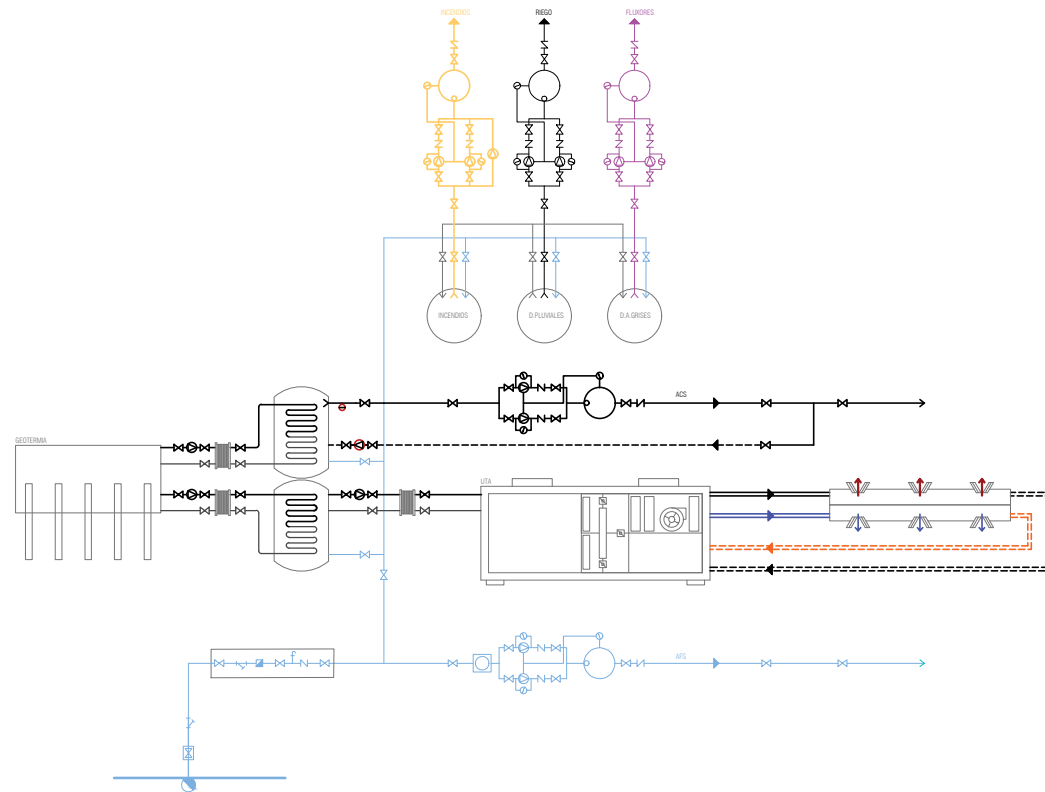
El acabado en el pavimento se divide en dos zonas principalmente. La planta baja da continuidad a la plaza, por lo que ahí encontramos es un suelo con acabado tipo hormigón. Esto es así porque se entiende como un espacio continuo con el exterior, que además se coloca en la parte más transitada. Este tipo de pavimento es continuo, altamente resistente a fuego e impactos y además se puede pulir muy fácilmente si con el tiempo se va degradando.

Mientras que, en espacios interiores a las salas, zona de escalonamiento, o desde la planta primera en adelante ya se produce un espacio más controlado, más cálido que se resolverá en madera. Este pavimento se colocará sobre unos pequeños rastreles también de madera e irá machihembrada.

TECHOS

El sistema constructivo de techos se resuelve mediante techos suspendidos mediante perfiles de chapa de acero galvanizado sobre la que se atornilla un listón de 2x3cm de madera sobre el que se fija el acabado final que serán listones de madera. La disposición de estos listones irá cambiando de dirección estando en sintonía con los pliegues de la cubierta y con los giros y cambios de sentido que se dan en el pavimento.

ESQUEMA DE PRINCIPIO GENERAL



36



Esquema de principio y vista exterior desde la plaza de Tenerías

3.1. ESTRATEGIA GENERAL

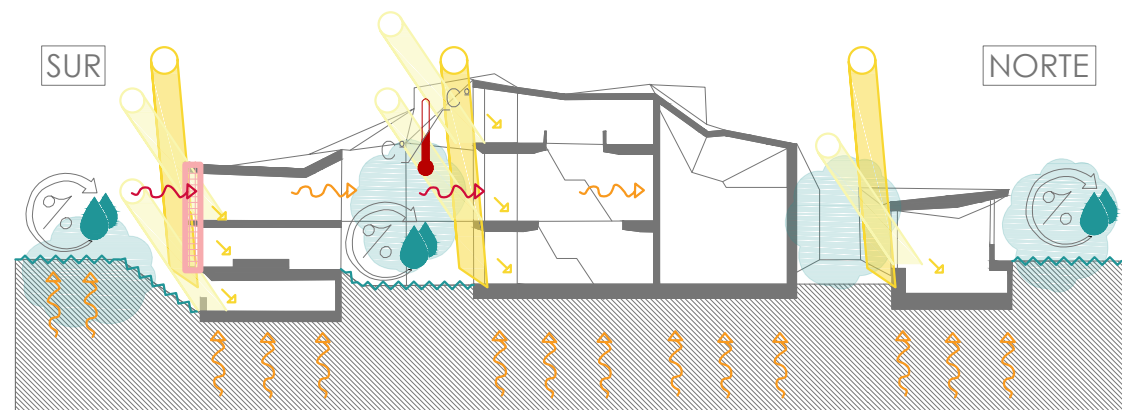
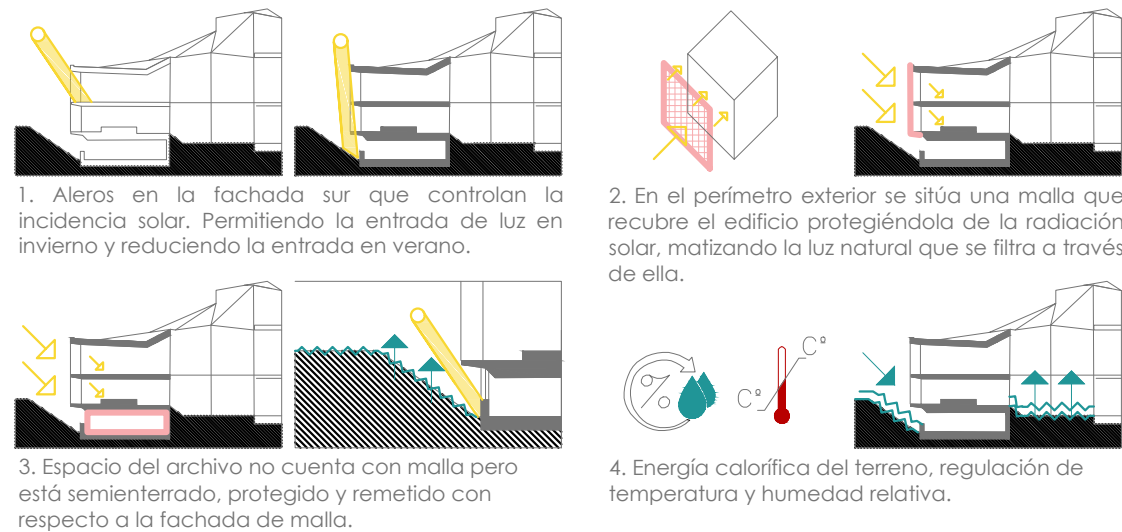
La estrategia general para la disposición de los sistemas de instalaciones que se encargan de nutrir el edificio siguen las pautas de organización del propio proyecto. En este edificio existen grandes estancias que se articulan mediante los quiebrros de las aristas de la cubierta y de los pliegues de la fachada, donde los usos accesorios de aseos, ascensores y escaleras de evacuación se agrupan en compactos paquetes de servicio. Ante esta gran espacialidad se opta por centralizar los grandes equipos de instalaciones en el espacio reservado para ellas en la planta sótano.

La estrategia bioclimática está basada en la búsqueda del confort higrotérmico que garantice la buena calidad de aire de los distintos espacios y por ende garantizar el bienestar de los usuarios del edificio. Las estrategias bioclimáticas aplicadas se basan en el estudio de las necesidades de los espacios de biblioteca y archivo; así como de las zonas más públicas como son el auditorium, salas de exposiciones y demás usos. Estas estancias necesitan unas condiciones de confort higrotérmico y calidad de aire óptima que permitan la concentración del usuario, pero también el recreo y la experimentación del lugar. Por ello, teniendo este confort como objetivo, se presentan una serie de estrategias:

-Aprovechamiento de la energía térmica constante de la Tierra al semienterrar el edificio y mediante la instalación de sondas geotérmicas que introducen aire templado en el edificio, aportando energía calorífica a la instalación de climatización. El sistema de climatización se basa en UTAS con recuperación de calor, fancoils y conductos que permiten el acondicionamiento y la renovación del aire del espacio interior.

-En la parcela se proyectan masas vegetales, tanto en los patios dispuestos en el perímetro como en el patio central. Esto entra en diálogo con la geometría

37



Esquemas sistemas pasivos

del edificio, actuando, así como regulador natural de la temperatura y la humedad ambiental.

-En un espacio de biblioteca el control de la incidencia solar es uno de los puntos más importantes. Se controla mediante el diseño de la cubierta, que vuela más en la zona sur que en la zona norte. Además, la malla perimetral a todo el edificio sirve tanto por dar homogeneidad a la fachada del edificio, pero sobre todo ayuda a filtrar y matizar la luz que incide en la fachada.

-Se proyectan redes separativas de saneamiento, aprovechamiento del agua de lluvia para el riego de los patios, tanto perimetrales como el interior.

-Se escogen luminarias de bajo consumo con sensores de control de la luz para ahorrar energía.

Todas estas estrategias de diseño de la nueva Biblioteca de Caballerías tratan de solventar las necesidades de climatización del edificio con la mayor eficiencia posible. Teniendo en cuenta el factor de forma del proyecto y gracias a la solución constructiva que se ha dado, se ha conseguido que se reduzcan lo máximo posible las demandas energéticas de calefacción y refrigeración.

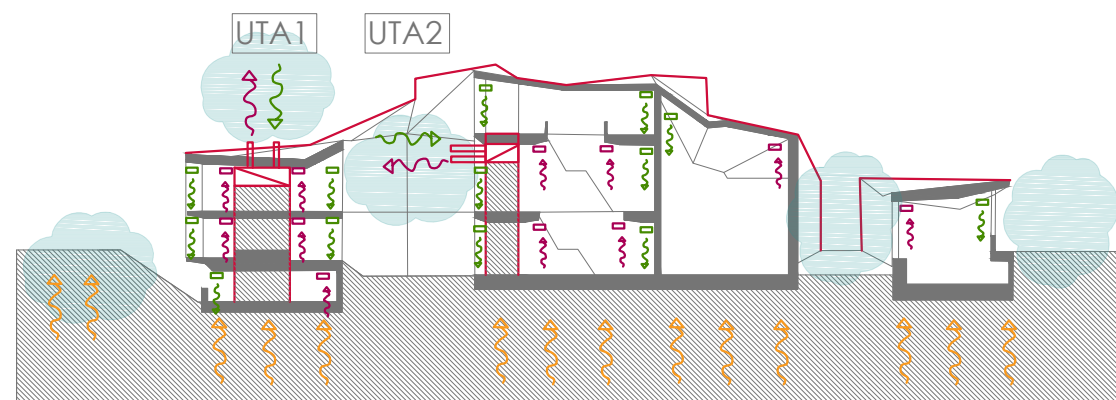
Pero, además, en el propio diseño del edificio se ha estudiado la estrategia bioclimática general, generando una serie de sistemas pasivos que son primordiales, a parte de los sistemas de instalaciones.

1. Aleros en la fachada sur que controlan la incidencia solar. Permitiendo la entrada de luz en invierno y reduciendo la entrada en verano.

2. En el perímetro exterior se sitúa una malla que recubre el edificio protegiéndola de la radiación solar, matizando la luz natural que se filtra a través de ella.

3. Espacio del archivo no cuenta con malla, pero está semienterrado, protegido y remetido con respecto a la fachada de malla.

4. Energía calorífica del terreno, regulación de temperatura y humedad relativa.



Esquema tipo trazado de climatización y esquema en sección

3.2. CLIMATIZACIÓN

El sistema está compuesto por dos Unidades de Tratamiento de Aire (UTA), colocadas bajo la cubierta, sobre los dos núcleos de servicios. Estas unidades captan el aire del exterior, para tratarlo e impulsarlo al interior a través de la red de conductos y rejillas de impulsión. El aire viciado se extrae posteriormente mediante las rejillas y la red de conductos de retorno que devuelven el aire a la unidad para expulsarlo directamente al exterior.

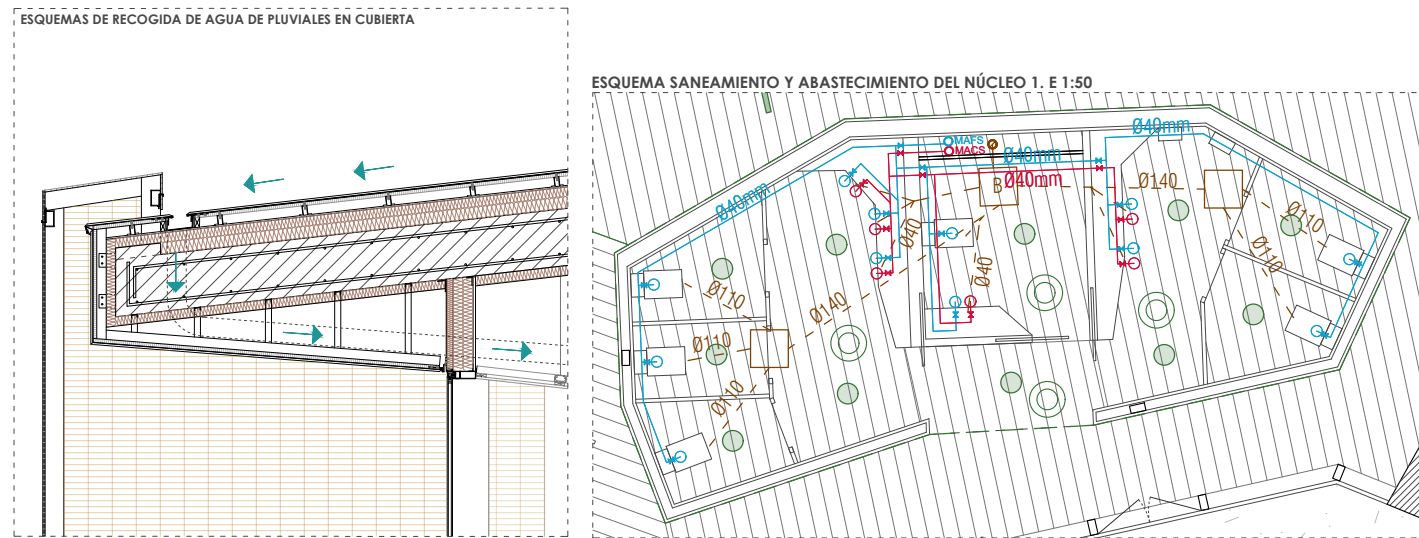
Siguiendo las directrices del reglamento, en este se especifica que es obligatorio realizar un aporte energético mediante alguna energía renovable. Por ello la energía que utiliza la UTA para calentar y/o enfriar el aire es obtenida del intercambiador de placas y el depósito de inercia, conectados a las bombas de geotermia. Los paquetes de servicios higiénicos llevan su propio sistema de extracción mecanizada independiente del resto.

El trazado se ha diseñado siguiendo la geometría del edificio, organizándose en bandejas al igual que los diferentes espacios estanciales a distintas alturas. Se ha procurado situar los conductos de impulsión en el perímetro exterior de las salas de biblioteca, es decir, en la fachada principal, más expuesta al cambio de temperatura. La red de retorno se sitúa en el perímetro interior. Ambas redes se encuentran enfrentadas facilitando la renovación del aire.

CÁLCULO (según el Reglamento de Instalaciones Técnicas de los Edificios –RITE –): los circuitos de ventilación se han calculado según el documento RITE. La biblioteca es un espacio de pública concurrencia que necesita una calidad de aire IDA 2, es decir: 0.0125m³/s por persona.

IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y de estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.

Las secciones de los conductos se han calculado con dicho dato para el caudal (Q) y la ocupación según las estancias; mediante la fórmula: $Q(m^3/s) = S(m^2) \times v (m/s)$.



3.3. ABASTECIMIENTO DE AGUA Y SANEAMIENTO

ABASTECIMIENTO

La parcela cuenta con acceso a los servicios urbanos. Se sitúa el grupo de presión en la planta sótano, en el cuarto de instalaciones. Este grupo de presión distribuye AFS y ACS a los dos paquetes de servicios higiénicos del edificio y la cafetería, esta última situada en la última planta. Todos los elementos y sanitarios se encuentran dentro de estos núcleos, por lo que hace que la red de tuberías se organice fácilmente sin crear interferencias con el resto de instalaciones. Estas tuberías se llevan por el suelo siempre, quedando las líneas eléctricas en el techo. Los montantes se colocan en el interior del núcleo aprovechando el hueco en los tabiques.

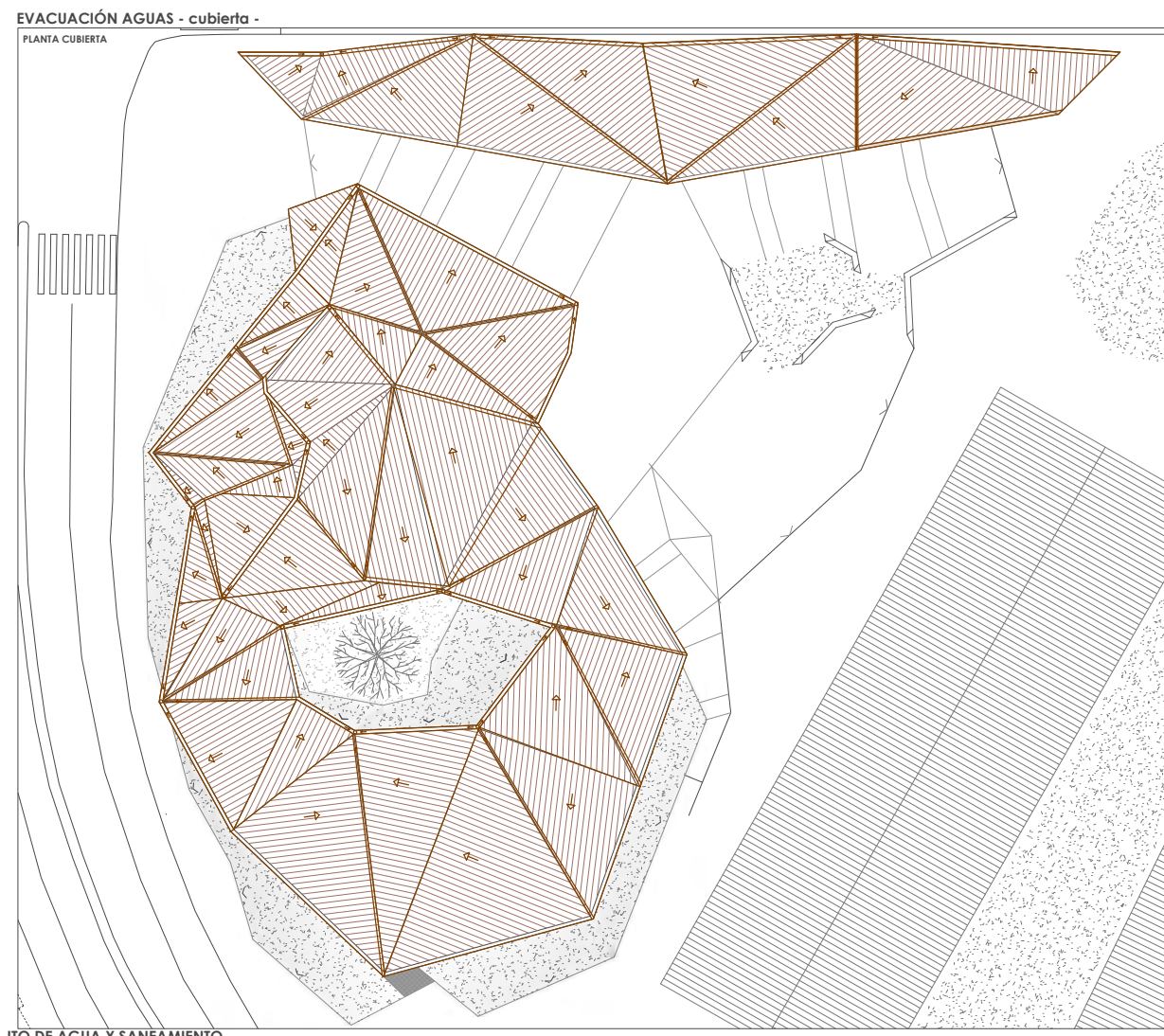
El ACS es producida mediante las bombas geotérmicas que aportan la energía necesaria para elevar la temperatura del agua en los depósitos de inercia e intercambiadores.

Se colocan aljibes junto grupos de presión para cubrir la demanda de las BIES, riego y fluxores.

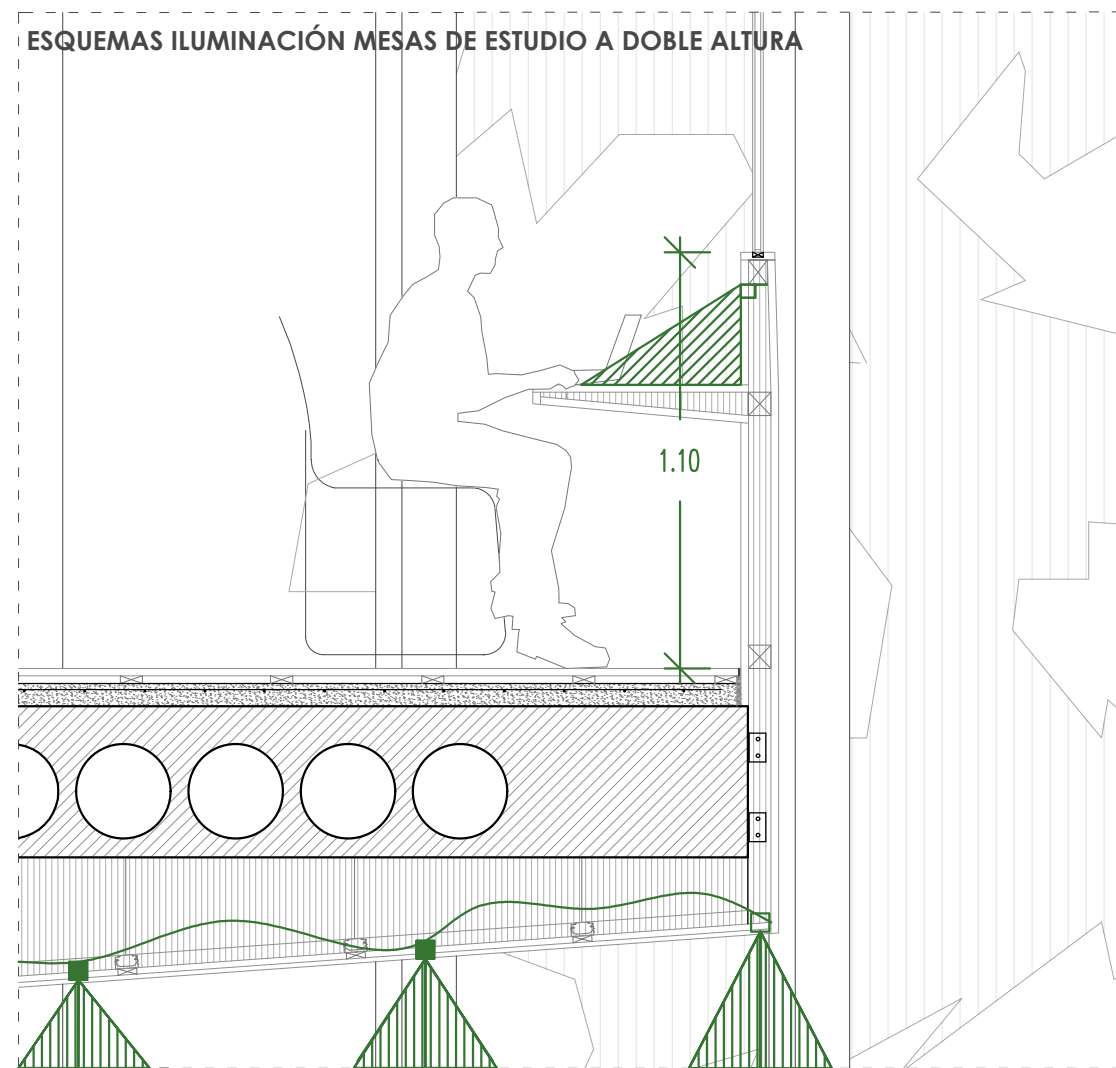
SANEAMIENTO

Se proyecta una red de saneamiento separativo quedando divididas las unidades de fecales y pluviales, aprovechándose estas últimas en depósitos de acumulación y que posteriormente servirán para agua de riego de la parcela.

La cubierta se resuelve mediante las pendientes de los propios faldones que dirigen el agua de lluvia a colectores y bajantes situadas en el perímetro. En las plantas por debajo de la cota 0.00 se colocan arquetas de bombeo.



44



3.4. ILUMINACIÓN

La geometría de las caras y las aristas configura unas iluminaciones lineales en la mayoría de los casos.

Esta iluminación se diseña siguiendo la geometría y la posición de los planos de los paramentos, cubiertas y falso techo en el interior del edificio. Se descuelgan luminarias puntuales que enfatizan aún más las aristas del techo y paramentos.

Se presta especial atención a los ambientes, persiguiendo el entorno ideal para la concentración, la lectura, el trabajo y el estudio. Las mesas de trabajo se diseñan con un estudiado sistema de enchufes que permita al usuario usar sus dispositivos electrónicos en su propia mesa. Éstas se diseñan de tal forma que pueda ser usadas en grupos de trabajo o individualmente. Se colocan Tiras de luz directa en las mesas que sean regulables, creando así un ambiente cálido y con un carácter semiprivado dentro de un edificio público de estas características.

45

4. CUMPLIMIENTO CTE-DB-SI -Seguridad en caso de incendio-

Sección SI 1 Propagación interior

1 Compartimentación en sectores de incendio

CUMPLE: 1 único sector inferior a 5000m². La superficie del sector mínimo de incendio (2500m²) se ha duplicado al haber protegido el sector con una instalación automática de extinción.

La planta sótano conforma un segundo sector ya que cuenta con dos locales considerados de riesgo especial alto: cuarto de instalaciones y archivo, lugar donde se almacenan documentos importantes. Los elementos constructivos que delimitan los dos sectores satisfacen la resistencia al fuego.

Las escaleras que comunica ambos sectores estará especialmente protegidas quedando fuera del sector. Contará con un vestíbulo de independencia. La Biblioteca Archivo se considera un edificio de Pública Concurrencia.

46

2 Locales y zonas de riesgo especial

Todos los locales son de riesgo bajo, excepto cuarto de instalaciones y archivo, situados ambos en planta sótano.

Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios⁽¹⁾

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 ⁽²⁾ 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	-	Si	Si
Puertas de comunicación con el resto del edificio	EI: 45-C5	2 x EI: 30 -C5	2 x EI: 45-C5
Máximo recorrido hasta alguna salida del local ⁽³⁾	≤ 25 m ⁽⁵⁾	≤ 25 m ⁽⁵⁾	≤ 25 m ⁽⁵⁾

CUMPLE. Los elementos constructivos cuentan con suficiente resistencia la fuego. Cuenta con vestíbulo de independencia con puertas EI2 45-C5, y el recorrido hasta la salida del local es inferior a 25m.

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

CUMPLE. La compartimentación de incendios tiene continuidad y todos los elementos constructivos garantizan la resistencia al fuego.

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

Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos

Situación del elemento	Revestimientos ⁽¹⁾	
	De techos y paredes ⁽²⁾⁽³⁾	De suelos ⁽²⁾
Zonas ocupables ⁽⁴⁾	C-s2,d0	E _{rl}
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	Cr _l -s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial ⁽⁵⁾	B-s1,d0	Br _l -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	Br _l -s2 ⁽⁶⁾

CUMPLE. Los elementos constructivos cumplen las condiciones de reacción al fuego

Sección SI 2 Propagación exterior

1 Medianerías y fachadas

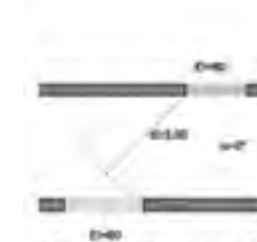


Figura 1.1. Fachadas enfrentadas

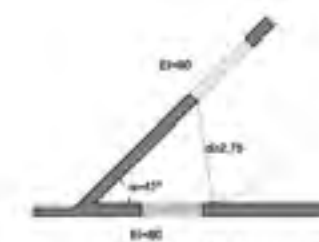


Figura 1.2. Fachadas a 45°

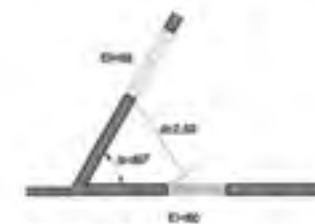


Figura 1.3. Fachadas a 60°

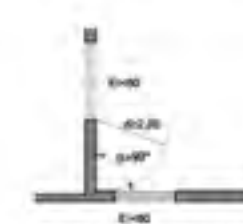


Figura 1.4. Fachadas a 90°

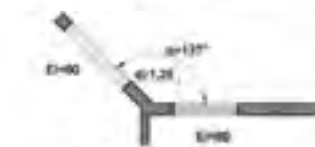


Figura 1.5. Fachadas a 135°



Figura 1.6. Fachadas a 180°

CUMPLE. El edificio no comparte medianera con otros. Las fachadas cumplen con la geometría que evita la propagación exterior.

47

2 Cubiertas

CUMPLE. No existen edificios colindantes No existen encuentros entre cubierta y fachada de diferentes sectores de incendio. La resistencia al fuego de los materiales es al menos EI60.

Sección SI 3 Evacuación de ocupantes

1 Compatibilidad de los elementos de evacuación

CUMPLE. El edificio tiene un único uso. El uso es Pública Concurrencia.

2 Cálculo de la ocupación

SUPERFICIES Y OCUPACIÓN

	Superficies (m ²)	Ocupación (per/m ²)	Ocupación (personas)	Superficie total	Ocup total
PLANTA SÓTANO					
Investigación y archivo	345	5	69		
Cuarto instalaciones	96	-	-		
Espacios de tránsito	112	2	56		
				553	125
PLANTA BAJA					
Exposiciones	407	2	203		
Auditorium	222	116	116		
Sala polivalente	95	1	95		
Escalinata	418	2	209		
Aseos 1	31	3	10		
Aseos 2	40	3	13		
Hall	797	2	398		
				2010	1044
PLANTA PRIMERA					
Hall	458	2	229		
Salas de estudio	517	2	258		
Aseos 1	31	5	6		
Aseos 2	40	5	8		
				1046	501
PLANTA SEGUNDA					
Sala de estudio	339	2	169		
Aseos 2	40	5	8		
				379	177
PLANTA TERCERA					
Sala de estudio	315	2	157		
Cafetería	261	1	261		
Aseos 2	40	5	8		
				628	426
				TOTAL PERSONAS	2273

3 Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

CUMPLE. Los espacios del edificio cuentan con más de una salida de planta. La longitud de los recorridos hasta alguna de estas salidas no excede los 50 m. Se puede ampliar un 25% debido al sistema de extinción automática instalado. La escalera principal es considerada una salida de planta, al igual que la escalera espacialmente protegida.

4 Dimensionado de los medios de evacuación

4.1 Criterios para la asignación de los ocupantes.

CUMPLE. Las escaleras han sido calculadas en función a la ocupación. El ancho de la escalera se mantiene invariable pese a sumarse flujo de personas en cada planta que se evacúe.

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	$A \geq P / 200 \geq 1,00 \text{ m}^{(3)(4)}$
Pasos entre filas de asientos fijos en salas para público tales como cines, teatros, auditorios, etc. ⁽⁵⁾	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	$A \geq P / (160-10h)^{(10)}$
Escaleras protegidas	$E \leq 3 S + 160 A_0^{(11)}$
Pasillos protegidos	$P \leq 3 S + 200 A^{(12)}$
En zonas al aire libre:	
Pasos, pasillos y rampas	$A \geq P / 600^{(13)}$
Escaleras	$A \geq P / 480^{(14)}$

5 Protección de las escaleras

CUMPLE. La altura de evacuación descendente no supera los 10m. La escalera en el hall es No protegida y la segunda escalera que conecta con el sector de incendios del archivo es Especialmente Protegida.

6 Puertas situadas en recorridos de evacuación

CUMPLE. Las puertas son automáticas y disponen de un sistema que en caso de fallo en el suministro eléctrico, que permita su apertura,

7 Señalización de los medios de evacuación

CUMPLE. Todas las salidas de recinto, planta y edificio cuentan con señalización, así como en todo el recorrido de evacuación, itinerarios accesibles y medios de extinción. Serán visibles en caso de fallo del suministro. Cuando sean fotoluminiscentes deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

8 Control del humo de incendio

CUMPLE. El edificio cuenta con un sistema de control del humo de incendio capaz de garantizar la evacuación de los ocupantes.

9 Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

CUMPLE. Toda planta de salida del edificio dispondrá de algún itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta alguna salida del edificio accesible; mediante las rampas accesibles del perímetro.

Sección SI 4 Instalaciones de protección contra incendios

1 Dotación de instalaciones de protección contra incendios

CUMPLE. El edificio cuenta con extintores portátiles de eficacia 21^a-113B a 15m de recorrido en cada planta como máximo, y 2 BIES (25mm) por planta. Se coloca un sistema de extinción automática en todo el edificio. En la planta sótano donde se encuentra el archivo los rociadores serán de polvo evitando el deterioro de los libros y documentos. EL edificio cuenta con sistema de alarma y megafonía, y sistema de detección de incendios.

4. CUMPLIMIENTO CTE-DB-SI -Seguridad en caso de incendio-

2 Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

CUMPLE. Todas las instalaciones manuales de protección contra incendios están señalizadas.

Sección SI 5 Intervención de los bomberos

1 Condiciones de aproximación y entorno

1.1 Aproximación a los edificios

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

CUMPLE. Los viales de aproximación de los vehículos de bomberos cumplen las siguientes condiciones.

1.2 Entorno de los edificios

CUMPLE. Se permiten las maniobras en el entorno del edificio.

2 Accesibilidad por fachada

CUMPLE. No existen elementos que limiten la accesibilidad por la fachada.

Sección SI 6 Resistencia al fuego de la estructura

Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales

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

CUMPLE. Los elementos de la estructura cumplen las condiciones mínimas.

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

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

CUMPLE. Los elementos de la estructura que se encuentran en los locales de riesgo especial alto cumplen las condiciones mínimas.

5. CUMPLIMIENTO CTE-DB-SUA -Seguridad de utilización y accesibilidad-

Desde la idea inicial y en todo el desarrollo proyectual se ha pensado en la accesibilidad como uno de los requisitos principales a cumplir. El espacio urbano y exterior al edificio pretende crear un recorrido de unión entre la ribera del río Pisuerga con el Campo Grande, generando en medio de ese recorrido la plaza rehundida de acceso al edificio. Esta plaza cumple la normativa vigente. Al igual ocurre con el acceso por la planta baja del edificio, es otro recorrido, pero en este caso es ascendente, pero al igual es un espacio que se puede recorrer por cualquier persona.

52

DB-SUA –Accesibilidad exterior-

La parcela dispone de un itinerario accesible que comunica la plaza a cota -2.00m con el resto de la calle y con el acceso principal al edificio.

DB-SUA –Accesibilidad interior-

Las áreas principales como el hall principal se resuelven mediante un itinerario horizontal accesible. En este espacio encontramos un puesto de información también con mobiliario adaptado. El acceso a la sala de exposiciones se realiza por un punto en el que el recorrido tiene una pendiente que en ningún caso supera el 6% en la dirección del desplazamiento. Mientras que en la zona de la biblioteca el ascenso se realizará por una rampa perimetral que tiene tramos de rampa de 6m de largo cuya pendiente no supera en ningún caso el 8% en la dirección del desplazamiento.

Atendiendo al DB SUA 1, haciendo referencia al riesgo de caídas, en escaleras de uso general se cumplirá:

- En tramos rectos, la huella medirá como mínimo

5. CUMPLIMIENTO CTE-DB-SUA -Seguridad de utilización y accesibilidad-

28cm. En tramos rectos o curvo la contrahuella medirá 13cm como mínimo y 18.50cm como máximo, excepto en zonas de uso público, así como siempre que no se disponga de ascensor como alternativa a la escalera, en cuyo caso la contrahuella medirá como máximo 17.50cm.

- La huella (H) y la contrahuella (C) cumplirán en la totalidad de la escalera la siguiente relación:

$$54 \leq 2C + H \leq 70 \text{ cm}$$

- El ascensor deberá tener un área de acceso de unas dimensiones mínimas tales que pueda inscribirse un círculo de 1.50m de diámetro libre de obstáculos. En esta área se colocará en el suelo una franja con textura y color contrastada con respecto al resto del pavimento, con unas dimensiones y anchura igual a la de la puerta y longitud de 1m de un pavimento no resbaladizo, duro y fijo.

- Las puertas que comunican los distintos sectores de incendio, o locales de riesgo especial alto, deberán tener un hueco de paso libre de obstáculos de 80cm como mínimo y deberá poder inscribirse un círculo de 1.20m en un espacio libre horizontal frente a las mismas.

53

DB-SUA –Dotación de elementos accesibles-

- Servicios higiénicos accesibles

Se proyecta un servicio adaptado en cada módulo de servicios. En ellos consta un espacio de acceso donde puede inscribirse un círculo de 1.20m de diámetro. Dentro del propio servicio se cumple que el lavabo está exento de pedestal, estando situado su borde superior a una altura máxima de 0.85m desde el suelo. A ambos lados del inodoro se instalarán barras auxiliares de apoyo abatibles en vertical. Se dejará un espacio libre de 0.80m desde la barra auxiliar al inodoro por cada lado. Se dispone de alumbrado de emergencia en el interior de los servicios. Dentro del servicio podrá inscribirse un círculo de 1.50m de diámetro. Las puertas serán correderas para su fácil maniobra.

- Mobiliario

El mobiliario fijo en zonas de uso público será accesible, así como todos los mecanismos tipo interruptores, pulsadores de alarma, puestos de información. En el auditorium se reservan ciertas plazas para garantizar el número de ellas para personas con movilidad reducida.

- Prestaciones de la biblioteca

En los espacios de consulta de libros o de material audiovisual contarán con sistemas actualizados de reconocimiento de voz, dictado y demás sistemas innovadores adaptados a cualquier tipo de discapacidad.

DB-SUA –Señalización-

Las entradas al edificio, los itinerarios, los espacios de estudio, los servicios y los ascensores accesibles se señalarán según indica SIA. Así mismo, contarán con sistemas de Braille todos estos espacios.

Las grandes superficies acristaladas que puedan confundirse con puertas o aberturas se señalarán en toda su longitud. Se propone el diseño de un vinilo con el logo de la Biblioteca y Centro de Estudios de la Academia de Caballería de Valladolid situado a una altura inferior comprendida entre 0.85m y 1.10m y otra a una altura superior comprendida entre 1.50m y 1.70m.

Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas (DB SUA 1), para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Del mismo modo se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

Las bandas que señalicen visual y táctilmente serán de color contrastado con el pavimento con relieve de altura 3mm en interiores y 5mm en exteriores, colocándose estas bandas junto a escaleras y ascensores, con un ancho mínimo de 80cm. A su vez se contempla la colocación de bandas rugosas en los peldaños de las escaleras, así como balizas luminosas.

6. PRESUPUESTO

CAPÍTULO	PRESUPUESTO	PORCENTAJE
CAP. 1 Actuaciones previas y demolición	45.658,16 €	1,00%
CAP. 2 Movimientos de tierra	135.604,72 €	2,97%
CAP. 3 Cimentación	442.884,10 €	9,70%
CAP. 4 Estructura	1.121.364,29 €	24,56%
CAP. 5 Cerramientos	148.389,00 €	3,25%
CAP. 6 Cubiertas	404.531,25 €	8,86%
CAP. 7 Particiones	90.403,15 €	1,98%
CAP. 8 Carpinterías y vidrios	737.379,20 €	16,15%
CAP. 9 Solados y pavimentos	220.072,31 €	4,82%
CAP. 10 Revestimientos y falsos techos	146.562,68 €	3,21%
CAP. 11 Instalación de fontanería	175.327,32 €	3,84%
CAP. 12 Instalación de electricidad	148.389,00 €	3,25%
CAP. 13 Instalación de climatización	194.503,74 €	4,26%
CAP. 14 Instalación de saneamiento	95.882,13 €	2,10%
CAP. 15 Instalación de protección contra incendios	60.268,76 €	1,32%
CAP. 16 Urbanización	236.509,24 €	5,18%
CAP. 17 Control de calidad	36.526,52 €	0,80%
CAP. 18 Seguridad y salud	91.316,31 €	2,00%
CAP. 19 Gestión de residuos	34.243,62 €	0,75%
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	4.565.815,50 €	100,00%
13,00% Gastos generales	593.556,02 €	13,00%
6,00% Beneficio industrial	273.948,93 €	6,00%
21,00% I.V.A.	958.821,26 €	21,00%
PRESUPUESTO DE CONTRATA.	6.392.141,70 €	

El importe del Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de SEIS MILLONES TRESCIENTOS NOVENTA Y DOS MIL CIENTO CUARENTA Y UNO

¡Haz clic [AQUÍ](#) para ver el interior de la maqueta!

