



**Tema:** Biblioteca  
**Lugar:** Borbotó -Valencia-  
**Tutores:** Eva M. Álvarez Isidro  
Juan Blat Pizarro

**Proyecto Final de Carrera - Octubre 2011**

# Índice general

	Página
1. Introducción	4
1.1. Introducción al proyecto	5
1.2. Evolución histórica de las bibliotecas	7
2. Arquitectura – lugar	9
2.1. Análisis del territorio	10
2.2. Idea, medio e implantación	14
2.3. Entorno. Construcción de cota 0	16
3. Arquitectura – función	17
3.1. Programa, usos y organización funcional	18
3.2. Organización espacial, formas y volúmenes	22
4. Arquitectura- construcción	24
4.1. Materialidad	25
4.2. Estructura	38
4.3. Instalaciones y normativa	49
5. Documentación gráfica	81

BORBOTO

# 1. INTRODUCCIÓN

5

- 1.1. Introducción al proyecto
- 1.2. Evolución histórica de las bibliotecas

## 1. Introducción al proyecto

La propuesta planteada para realizar el Proyecto Final de Carrera es una biblioteca en Borbotó, pedanía al norte de la ciudad de Valencia. Los condicionantes de este territorio son varios y con un carácter muy fuerte. Al sur tenemos la capital, que continúa creciendo; al este la población de Carpesa, separados por el antiguo camino de Moncada; al norte con la población de Moncada; y al oeste con el término de Burjassot. La parcela dada encierra diferentes problemáticas, respecto al territorio, a la población, y al medio rural contiguo.

La parcela mide aproximadamente 7.500 m<sup>2</sup>, se sitúa al este de Borbotó, en el límite pueblo-huerta, lindando tanto por norte, sur y oeste con el mismo pueblo. Al este del lugar de trabajo encontramos una bolsa de huerta que está rodeada, por sus otros tres lados por carreteras. El proyecto es la oportunidad de generar un borde urbano entre Borbotó y la huerta.



La biblioteca ha de crear un límite real, como final del trazado urbano para impedir que el pueblo siga creciendo y colonice la huerta. La edificación proporcionará el nexo de unión entre los elementos vertebradores de la huerta, como son los caminos rurales y acequias, con los tradicionales de la ciudad.

Se aboga por una puesta en valor de la huerta valenciana y de los elementos que la componen, intentando refundir una retícula urbana con la rural, generando su límite correspondiente. Se apuesta por una arquitectura acorde con el lugar (su orientación, sus vientos, soleamiento,...); seleccionando las especies más acordes con la zona, el terreno y el clima; y todo ello tamizado por el ahorro en cada uno de los pasos a seguir; garantizando no sólo la ejecución de los resultados a corto plazo, sino a largo de la vida útil.

La arquitectura trata de aportar las instalaciones y espacios necesarios para que se desarrolle la actividad a la que va destinada, en este caso a una biblioteca que engloba varios usos. Habrá que dotar a la edificación de los espacios y relaciones para garantizar el correcto uso de cada una de las partes.

Hay que dar una respuesta física a todas las necesidades que encierra el programa. La cafetería y el salón de actos se dispondrán de forma que también puedan ser utilizados por el personal externo al centro, permitiendo el uso cuando permanezca cerrada la Biblioteca, para que pueda seguir dando un servicio a la población.

Como hemos dicho el solar se encuentra en la zona este de la población y nuestro proyecto será una excusa perfecta para conectar la población con el territorio, a través del medio próximo como es la huerta, favoreciendo la conexión entre Borbotó y paisaje. No es sólo el proyecto de una Biblioteca Municipal, sino la generación de espacios vinculados a ésta que serán crecimiento y revalorización de los propios espacios.



## 2. ARQUITECTURA - LUGAR

10

### 2.1. Análisis del territorio

2.1.1. Estudio a escala urbana. Taller vertical

2.1.2. Análisis histórico

2.1.3. Análisis morfológico

### 2.2. Idea, medio e implantación

2.2.1. Borbotó hoy

2.2.2. El entorno. Los límites. La huerta. La vegetación.

2.2.3. Implantación proyecto

### 2.3. Entorno. Construcción de cota 0

## 2. ARQUITECTURA - LUGAR

### 2.1. ANÁLISIS DEL TERRITORIO

#### 2.1.1. Estudio a escala urbana. Taller Vertical

##### Ordenación urbanística

Se observan varios problemas que se intentarán resolver con la intervención y proyección de la biblioteca como es la masificación de la edificación en contraposición al viario, ya que las antiguas calles reconvertidas a viario de tráfico rodado no son adecuadas. Proponer un recorrido entre plazas, y una red de espacios públicos propios de Borbotó, creando perspectivas y una gran relación con el entorno inmediato, tanto del proyecto como de la población. Se ha tomado la ordenación del taller vertical como base, introduciendo algunas modificaciones que se consideran necesarias.

Hay ciertas zonas urbanas con un fuerte carácter incompleto, áreas sin terminar. La accesibilidad y conexión peatonal, tanto de la huerta con Borbotó, como de éste con Carpesa y otras poblaciones cercanas es escasa. Permitirá que la falta de equipamientos no sea tan patente ya que éstos serán compartidos por los municipios cercanos.

Se abordará el problema de la falta de aparcamiento, y la red de viario será de acuerdo a las necesidades y la jerarquización de las circulaciones. Se evitará el tráfico rodado en el núcleo ya que, como se ha indicado anteriormente, no fueron calles proyectadas ni construidas para que fueran viario rodado. Y siendo núcleos tan reducidos los desplazamientos dentro de éste se realizarán de forma peatonal o con bicicleta. Resolviendo la carencia de espacios públicos y viarios peatonales.

Las zonas verdes en la población brillan por su ausencia y se creará una zona para disfrutar de la vegetación y el elemento verde, conectada con la huerta. Se evitará la creación de grandes bloques en el lugar y próximos a la huerta, al igual que la apertura de nuevas vías de circulación rodada.

##### Perímetro urbano

La propuesta que se ha tomado como base tiene como objetivo ordenar y limitar el perímetro urbano de las dos poblaciones. Abordando la ordenación urbana del entorno y la zona de intervención de una forma respetuosa con el lugar. La población forma parte de la huerta, tanto como la huerta de la población, siendo complicado su división, configurando un paisaje y espacio único.

El elemento verde sirve para resolver transiciones entre los diferentes elementos que componen el paisaje al igual según las diferentes necesidades visuales (permitir la permeabilidad entre la huerta y las poblaciones, aislando de ruidos y evitando vistas indeseadas,...).

##### Espacios públicos y equipamientos

La intervención procura dotar a la población de los espacios público y recorridos tanto para apreciar el núcleo en sí mismo, como para permitir el disfrute del paisaje que lo rodea. Resolviendo la carencia de lugares públicos y de equipamientos y procurando hacer un trabajo entre Borbotó y Carpesa como una unidad de funcionamiento propio, sin perder el carácter individual y favoreciendo la conexión entre ambos. Se proyectan

aquellas zonas sin terminar de las poblaciones, para no usar más suelo destrozando la huerta, se ha procurado que dichos equipamientos sean las piezas que las completan.

##### Tratamiento del viario

El elemento verde está muy vinculado a las circulaciones y al objetivo de la propuesta que consiste en aprovechar las infraestructuras ya existentes y mejorarlas, siempre que sea posible. Se mantiene el camino de Moncada como principal eje rodado de baja intensidad, que divide las pedanías en una dirección norte-sur, descargando de tráfico rodado a éstas. Se completa la sección del viario con una zona peatonal paralela, con una arboleda,... De este eje peatonal saldrán otros secundarios transversales que llegarán hasta las pedanías, empleando aquellos caminos rurales. Creando una red de caminos peatonales (inexistente en la actualidad) de cierto carácter que permite el uso y disfrute de la huerta y la interconexión de los núcleos urbanos. Se genera un recorrido verde a lo largo del territorio que sirve de recorridos para los diferentes equipamientos, con las zonas de descanso en puntos clave, que permiten al habitante (y visitante) vivir del lugar.



##### Tratamiento núcleo urbano

El proyecto busca librar la congestión de la población, que por su antigüedad es una red de calles estrechas y angostas, propio de un núcleo histórico. Dentro del núcleo urbano se actúa tratando las zonas degradadas o sin ningún uso aparente, a favor de espacios público y verdes. Resolviendo de esta forma la carencia de este tipo de espacios.

## 2.1.2. ANÁLISIS HISTÓRICO

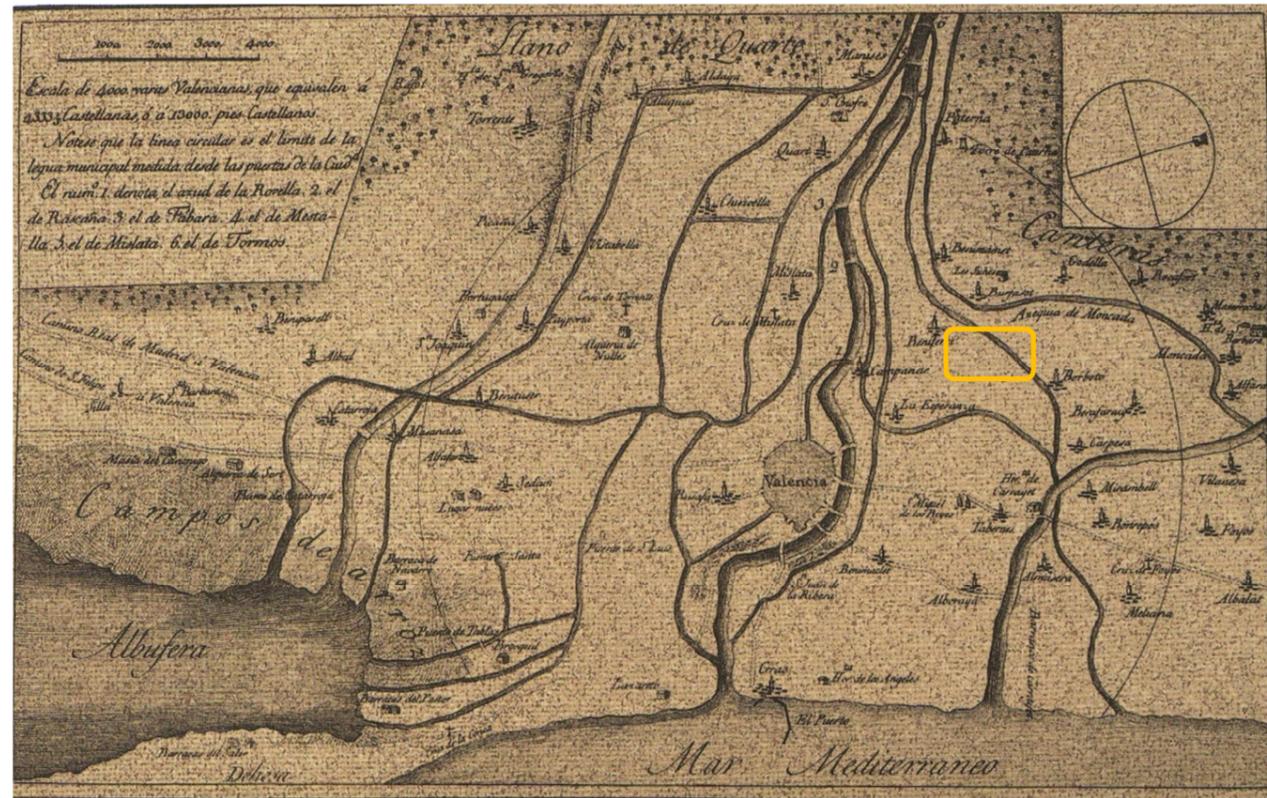
### Orígenes de Borbotó

Borbotó proviene de una alquería andalusí, que fue tomada por Jaime I de Aragón durante la conquista de Valencia. El rey la donó a Guillem de Caportella en 1238, incluyendo los molinos y hornos, cosa bastante infrecuente ya que éstos solían reservarse para control regio. Caportella, no obstante, la cedió a la Orden del Temple el 12 de noviembre de 1238.

Adquirió el título de lugar el 30 de agosto de 1258 y se convirtió en cabeza de la comanda de Borbotó. Tras la disolución del Temple permaneció en el Bailío de Moncada (Orden de Montesa) hasta la extinción de los señoríos en 1811. En ese momento se constituyó como municipio independiente, contando con algo más de 100 casas y dos escuelas. Espacios públicos y calles de aquella época son la Plaza Mayor (actualmente plaza de la Patrona), la calle Larga (hoy calle de Alcora), la calle del Pozo y la Plaza del Moreral.



Parte del Plano de Valencia 1812



Plano de Cabanilles de 1975

El 12 de diciembre de 1888, y por decisión de los vecinos, Borbotó pasó a formar parte del municipio de Valencia.

En el siglo XVIII experimentó un fuerte crecimiento y ya en la época moderna continuó hasta establecerse en 1950 en unos 700 habitantes, y hoy en unos 900 aproximadamente, (núcleo más alrededores). Históricamente la población de Borbotó ha sido un núcleo poco poblado siempre vinculado a Carpesa. Borbotó proviene de un nombre árabe (*Barr Abū Tur*) que quiere decir "barrio de Padre Tur".

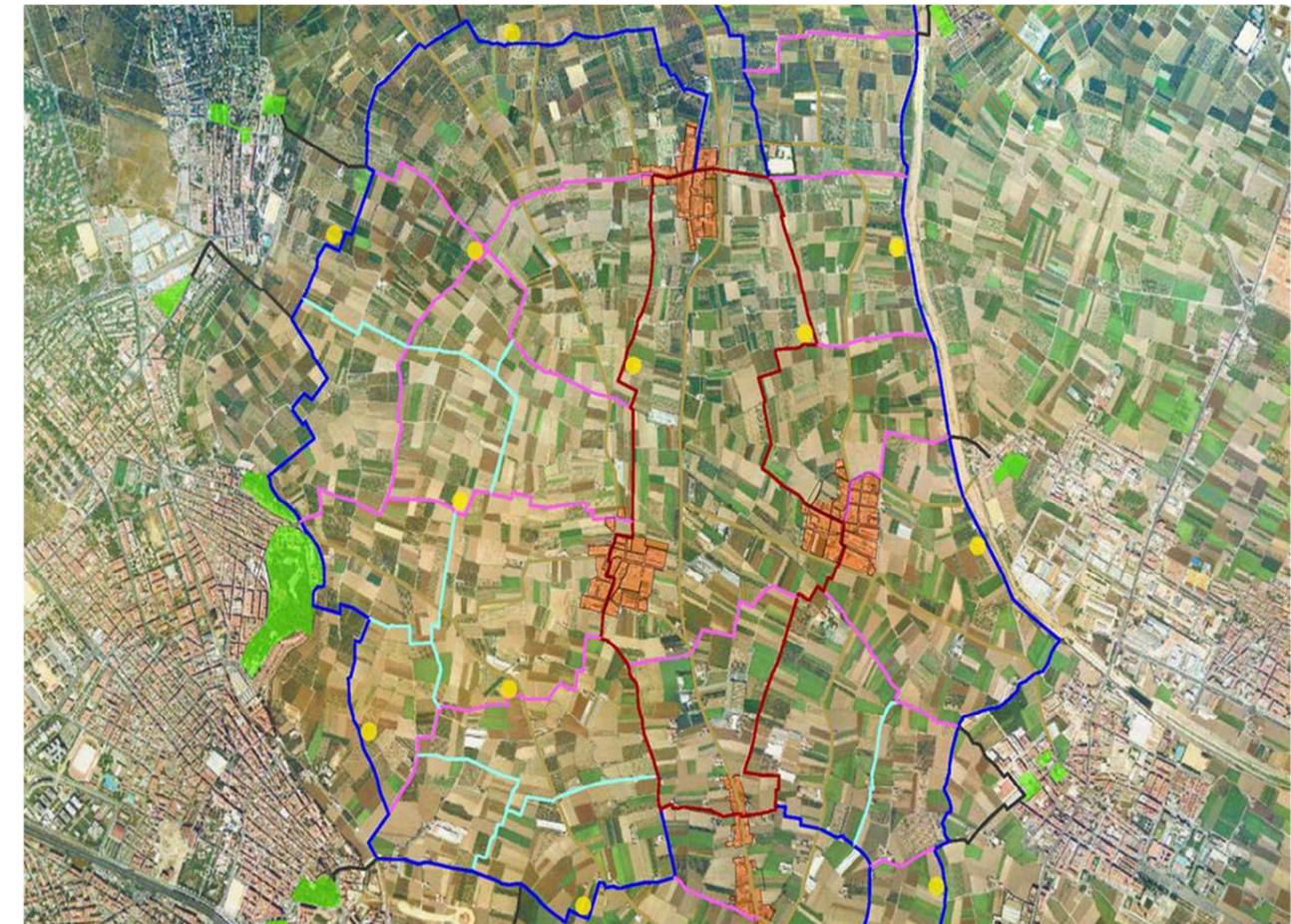
Borbotó es una pedanía de Valencia situada a pocos kilómetros al norte de ésta. A pesar de la cercanía a la ciudad, la población de encuentra aislada de la capital. Algo similar ocurre con las poblaciones cercanas como Carpesa, Burjassot y Godella, Poble Nou, Benifaraig, Moncada y Alfara del Patriarca.

2.1.3. Análisis morfológico

Estructura urbana

Habría que analizar las tipologías edificatorias y morfológicas, ya que su conocimiento ayudaría a entender la relación entre la huerta y los pueblos vinculada a ésta al igual que sus raíces. Tener conocimiento de la forma de habitar este paisaje durante la historia de la población.

Las condiciones de cada lugar de emplazamiento marcan las directrices de las decisiones a la hora de proyectar. El conocimiento de cómo funciona el entorno y cómo queremos que llegue a funcionar nos marcarán las pautas para insertar el nuevo edificio en el lugar. Por ello se estudia la forma de la población para entender mejor el entorno y el contexto en el que se desarrollará la actividad de la biblioteca y todo lo que le rodea.



La conexión de Borbotó con Valencia se hace mediante la actual carretera de Moncada que tiene un carácter secundario, discurre entre Borbotó y Carpesa, creando un claro límite a la conexión entre poblaciones y al crecimiento.

Dada la importancia de la agricultura en la zona, es importante tener en cuenta la red de acequias que hace llegar el agua necesaria para el riego de los campos. Por ello se consideran el valor ecológico más importante de la huerta valenciana.



Parte del plano de 1821 de Cristóbal Sales, antes de la industrialización



Evolución de Borbotó 1930 - 1978 - 2004

## Viario y recorridos en Borbotó

El viario responde al Plan de Ordenación de la Red Viaria de la Huerta, la carretera de Moncada es el único límite físico del término municipal de Borbotó, por los demás lados se extiende la huerta fusionándose con los términos municipales colindantes.

La estructura viaria del pueblo no está muy definida, ya que se trata de una retícula asentada sobre viejos caminos que se han reconvertido en los viales actuales. Podríamos decir que existe un eje norte-sur formado por el camino de Massarajos, pasando por la Plaza de la Patrona, la calle Marqués de Laconi y la entrada a Borbotó. Y un eje este-oeste compuesto por las calles Doctor Constantino Gómez, la plaza Moreral y el camino Borbotó-Godella. El eje Norte-Sur se prolonga hacia el exterior de la población en dirección norte por viarios secundarios al municipio de Benifaraig y en dirección sur a la carretera de Moncada y ciudad de Valencia.

## Análisis viarios y jerarquización

Tanto en el eje norte-sur y el este-oeste se aprecian caminos rurales que bordean las zonas de huerta pasando junto a las alquerías y otras construcciones, creando una importante red que conecta el municipio de Borbotó con otras poblaciones cercanas.

Los viarios que configuran la red interna de Borbotó están limitados por bloques de viviendas de entre 2 y 3 alturas, salvo en algunos bloques en el límite de la ciudad y la huerta. Otros viales están en el lateral de algunos campos de cultivo.

Podemos diferenciar tres tipos diferentes de viales en el núcleo urbano de Borbotó; un viario de primer orden que corresponde a la Carretera de Moncada; a continuación los viales que nos permiten acceder a la población (Carretera Borbotó-Godella o Avenida Doctor Constantino Gómez); y en último lugar podemos englobar todos aquellos viarios, caminos rurales o sendas de los alrededores de la población.



## Tipologías edificatorias

Todas las edificaciones del municipio están en el núcleo urbano, salvo algunas alquerías. Se concentran a lo largo de un eje central norte-sur que jerarquiza el viario, y desde el cual se extiende y crece la población hacia la huerta.

La mayoría de la edificación es de uso residencial, de baja densidad, dominando las construcciones de dos a tres plantas, superando en algún caso las cinco plantas. Son manzanas compactas, viviendas tradicionales entre medianeras y con corrales interiores, dominando la dimensión en profundidad (aproximadamente 20 metros) frente a la dimensión de fachada (entre 9 y 10 metros). Muchas de las viviendas,

sobre todo las más antiguas, dan a dos calles, por el lado estrecho de la planta. Estas dimensiones son consecuencia directa de la división del terreno en minifundios de cultivo, remarcando la relación directa de la edificación y parcelación de la misma con la huerta.

Dentro del núcleo urbano podemos diferenciar entre edificación en altura y edificación de baja densidad. La edificación en altura la encontramos en el límite de la población, siendo una construcción algo reciente, y la encontramos en la zona sur-este de Borbotó. Englobamos en baja densidad aquellas viviendas tradicionales unifamiliares adosadas en manzana compacta.

Por otro lado hay que destacar la tipología de alquería; edificación asilada dispuesta en uno de los extremos de la parcela a la que pertenecen, suelen apoyarse en los caminos y/o acequias que bordean el campo. También encontramos edificaciones destinadas a la industria y algún servicio (gasolinera).

## Huerta-edificación

La huerta y los elementos que la componen en contraposición a la edificación, las obras, el cemento,...ningún respeto al entorno inmediato y su historia. Aparecen construcciones de diferentes tipos alguna sin ningún tipo de orden, con medianeras vistas por las diferentes alturas, sin ninguna relación volumétrica entre ellas ni la huerta.

## Análisis

Después de haber realizado una aproximación al lugar y un estudio de éste, podemos realizar una doble lectura de la zona, por un lado la paisajística que analiza el contraste entre la huerta y la edificación, y la visión desde la ordenación urbana.

## 2.2. IDEA, MEDIO E IMPLANTACIÓN

### 2.2.1 Borbotó hoy

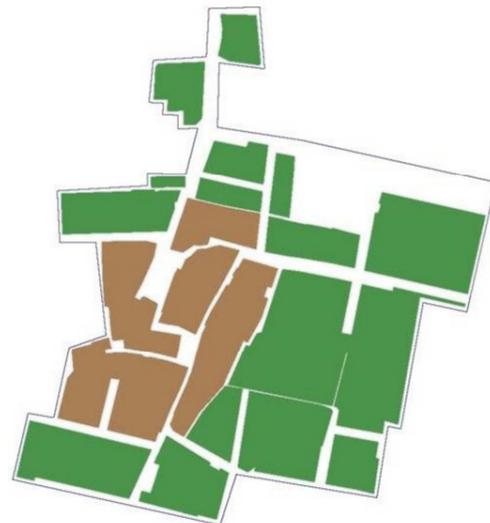
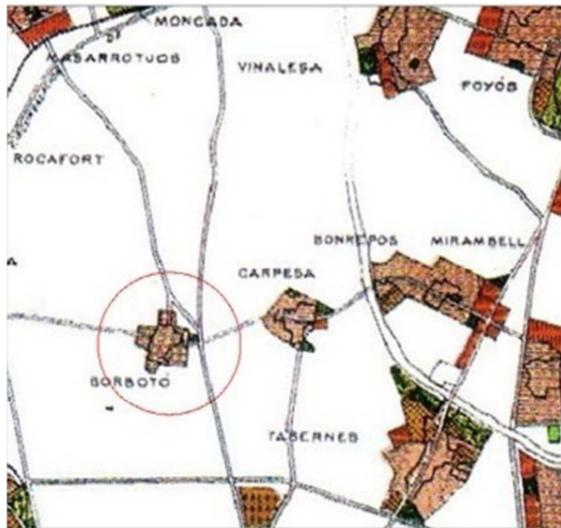
A pesar de la cercanía a la ciudad, la población de encuentra aislada de la capital. Algo similar ocurre con las poblaciones cercanas como Carpesa, Burjassot y Godella, Poble Nou, Benifaraig, Moncada y Alfara del Patriarca. Forma parte de los Pobles del Nord con Benifaraig, Poble Nou, Carpesa, Cases de Bàrcena, Massarajos y Mauella. Tiene una extensión de 141 hectáreas.

Actualmente hay un crecimiento casi nulo en Borbotó, cuyo núcleo histórico ha quedado rodeado por escasas construcciones de nueva planta. Al este y al sur del pueblo se encuentra una zona industrial. Hacia el norte, hay algún conjunto de interés como es la alquería de Pino Hermoso, importante por tradición y de los primeros señores que poblaron Borbotó. El nuevo ayuntamiento o alcaldía de barrio se encuentra en la plaza Moreral. Hay que destacar las numerosas alquerías situadas dentro de su término, como pueden ser la de Santa Ana, la de Rector, Balaguer o la de Soldada.

Pese a que no existen vías rápidas de circulación próximas, la existencia de carreteras secundarias limitan el crecimiento de Borbotó e impiden también la comunicación peatonal con las poblaciones cercanas. Por otro lado las vías agrarias o caminos agrícolas, parten del núcleo urbano hacia la huerta y revelan la estrecha relación que existe en el asentamiento y posterior crecimiento de la población. Estos caminos son empleados actuales como vías peatonales.

La carretera de Moncada la une a la ciudad pero es un pueblo que vive de la huerta, ya que la mayoría de sus habitantes trabajan en ese sector, ya sea por huertas propias o por trabajar en empresas vinculadas a ella. Al este de Borbotó y separada de ésta mediante el antiguo camino de Moncada, queda la población de Carpesa.

En Carpesa predominan las casas de dos alturas materializadas con ladrillo caravista rojo. Hacia el norte se encuentra la ermita de Sant Roc, un paque público y el antiguo cementerio. Pueblo de gran tradición de pilota valenciana. El topónimo proviene del verbo latino carpere que significa coger sin violencia y hace referencia a recoger frutas de las abundantes que cultiva, particularmente la granada. Presenta alquerías importantes como la del Pelut, la de Conidia, la de Bombo, la de Carabassa,...



Plano General de ordenación urbana de Valencia y su cintura de 1946 y núcleo urbano protegido de Borbotó

Entre el patrimonio de Borbotó se encuentra la Iglesia Parroquial de Santa Ana. Su planta es de cruz latina, con nave única y cuatro capillas entre contrafuertes. Se cubre con una bóveda de cañón con lunetos y cúpula de media naranja sobre tambor en el crucero. El campanario es de un solo cuerpo y de planta cuadrada, quedando integrado en el volumen del conjunto. Toda la construcción es de ladrillo, excepto el basamento y la puerta que es de piedra. En el altar mayor se conserva un notable retablo del Maestro de Borbotó, despiezado y colocado sobre estructura nueva de orden corintio dorada.

**2.2.2. El entorno. Los límites. La huerta. La vegetación.**

La zona de trabajo se encuentra dentro de l’Horta Nord, en el área Metropolitana, formada por una superficie de 3.5km² aproximadamente. El solar está a unos 3.5 km de la ciudad de Valencia.

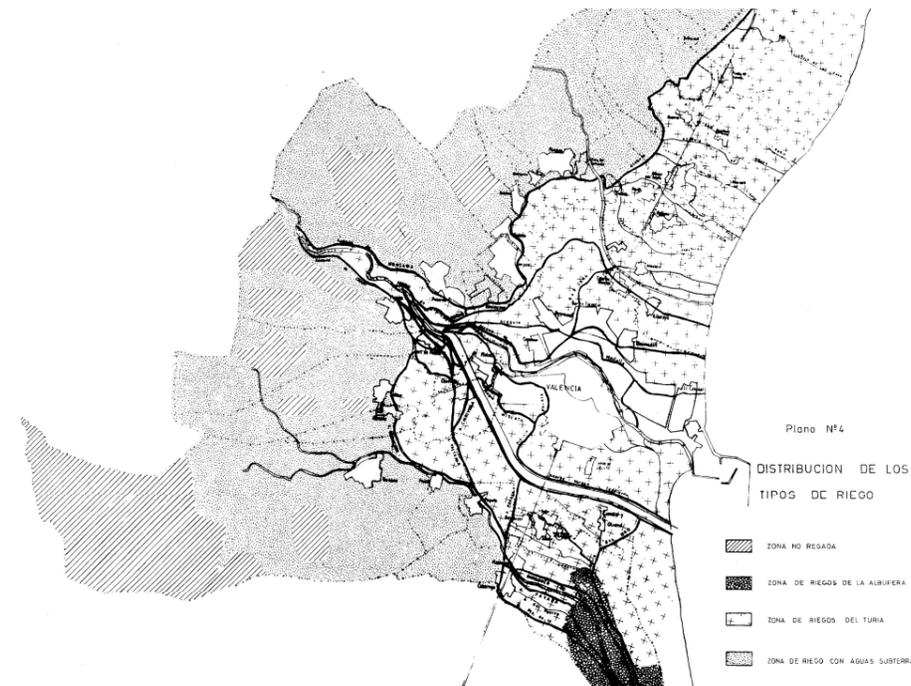
Así, el espacio rural, la huerta, que consideramos como espacio verde, traza su tejido en función del agua, las acequias, generando el parcelario de cultivo, la ubicación de las alquerías y núcleos dispersos también llamados “veïnats”.

Las acequias principales de la zona con las de La Font, que separa Borbotó y Carpesa, y la acequia de Tomos, que atraviesa el Norte de Borbotó y bordea el núcleo de Carpesa, que bebe directamente del río Turia. El sistema de acequias marca líneas en el camino que condicionan los caminos y los límites entre campos, y a su vez genera la aparición de ciertas construcciones como molinos, alquerías, lavaderos,...

La huerta es un conjunto único de paisaje, agricultura, tecnología, cultura e historia. Es nuestro patrimonio. Es la respuesta del cuidado y labrado de los habitantes durante de miles de años, y a días de hoy

escaso ya que se está produciendo una exponencial degradación irreversible. Desde mediados del siglo XIX el área metropolitana de Valencia ha ido devorando la huerta, cambiándola por edificación o industria. Hasta principios del siglo XX, la situación ha sido similar la velocidad de transformación.

Se concentra en la periferia urbana y su percepción queda fragmentada y, en muchos casos, desvinculada de la población por las múltiples construcciones, urbanas e industriales, y el poco cuidado al proyectar los límites de la ciudad, sabiendo que la población debe tener un límite real.



Red acequias del río Turia

En la época musulmana la comarca de L’Horta estaba densamente poblada. Fueron ellos quienes crearon y perfeccionaron la infraestructura vinculada a la huerta para poder obtener los mejores resultados y poder explotarla. Construyeron molinos, lavaderos, acequias,... éstos aprovechaban el agua del Río Turia que hoy en día se sigue utilizando la misma red y su mismo trazado.

Respecto al paisaje, se trata de una zona abierta, sin elevaciones ni volúmenes significativos. Predomina la horizontal, ampliando el campo visual en una extensión territorial importante. En contraposición al horizonte, encontramos alguna alquería que rodea la población.

En el término de Borbotó encontramos campos mayoritariamente de hortalizas, tubérculos, chufas y diferentes tipos de cítricos. Cada tipo de cultivo genera una textura y color especial que hacen que el paisaje sea único y cambiante también según las estaciones del año y las épocas de cultivo y siembra, en el que queda patente una intensa actividad humana. Ello también favorece la variedad de fauna que podemos encontrar, ya que es encuentro de diferentes aves migratorias formando parte, sin duda, del ecosistema.

En la actualidad el crecimiento de la ciudad de Valencia y otras poblaciones cercanas, ha reducido la bolsa de huerta, convirtiéndola en barrios residenciales, cambiando también el modo de vida y costumbres, aunque en esta zona de Valencia existen condiciones para mantener el paisaje de huerta y su calidad.

En relación con la vegetación, hay distintos cultivos frutícolas, que son un factor importante en la configuración del paisaje. Su elevación respecto al terreno se hace más evidente por tratarse de un territorio plano. El arbolado natural es muy escaso, ya que el terreno ha sido colonizado por el hombre en la creación de campos de cultivo, para sacar más rentabilidad al suelo. Por lo que la presencia de árboles y arbustos se limita a terrenos próximos a alquerías o viviendas, ya sean ornamentales o frutales. En algún borde de acequia, creando alguna alineación dentro de la retícula de la huerta.

### 2.2.3. Implantación del proyecto

La parcela donde se desarrolla el proyecto se encuentra al este de la población de Borbotó. La ubicación del edificio viene dada según la accesibilidad, orientación, ordenación y vistas. Se relaciona con la población pero tiene cierta entidad individual, permitiendo cierta independencia.



Su ubicación planteada como límite entre Borbotó y el gran espacio de huerta, ello permite tener vistas cortas a la propia población, destacando la perspectiva a la cúpula de la Iglesia, y otras largas al entorno. Se reafirma la elección del emplazamiento por la intención de dicha dualidad.

Permite el acceso peatonal desde cualquier punto de Borbotó, ya que dicha población tiene unas dimensiones muy asumibles y ello pretendemos que sea favorable para una red peatonal. El equipamiento actúa como colector de las circulaciones peatonales, tanto de los usuarios como aquellas personas que acuden a la plaza, como espacio de reunión. Como punto de inflexión entre la red rústica y urbana. Un espacio verde desde el cual disfrutar de vistas lejanas, y un lugar de estancia y reunión del que la población carecía.

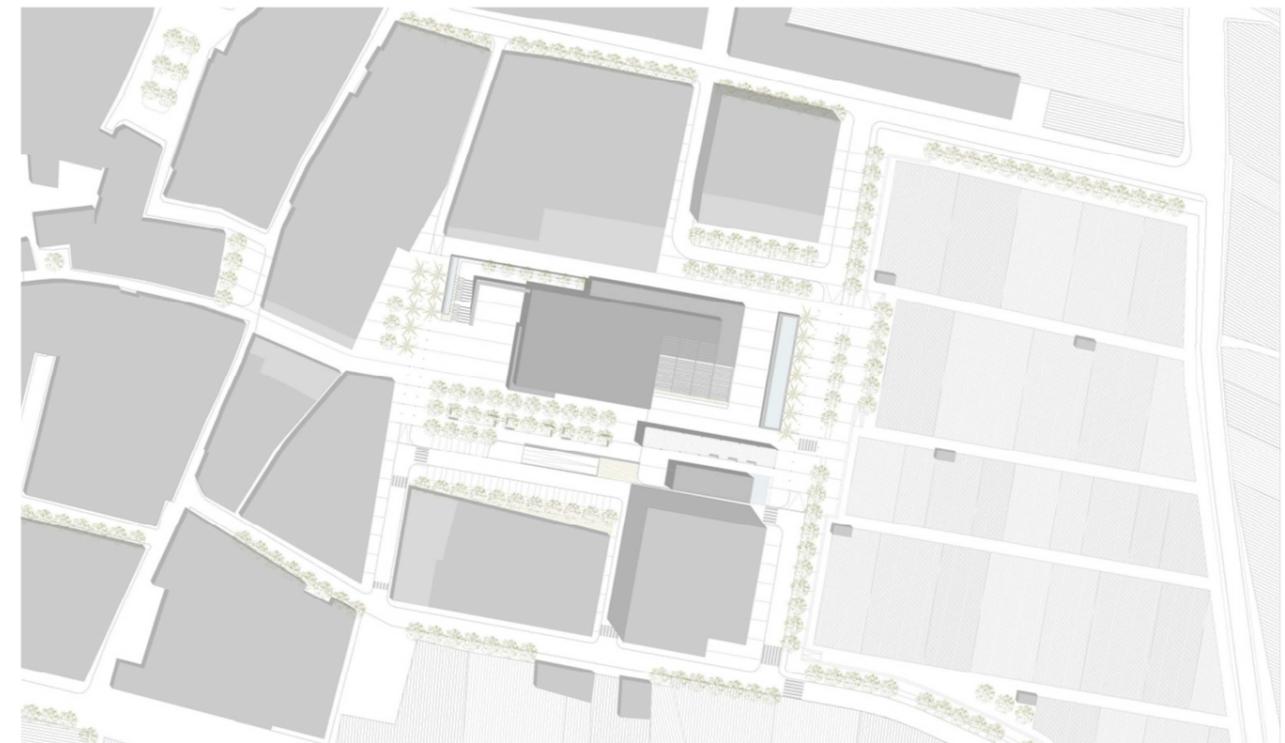
Para la ordenación de la parcela se han tenido en cuenta diferentes aspectos y relaciones para con el pueblo y el entorno. Se pretende seguir con la relación y carácter que existe entre sus calles y plazas. Llegando desde la población a la biblioteca no se debe tener una relación directa a la huerta, sino después recorridos estudiados llegar a un espacio como "balcón" a la huerta. Dentro de la trama de Borbotó prácticamente no se llega a apreciar el paisaje de huerta sino estás en el mismo límite, y se pretende crear esa sensación al peatón. De esta forma una vez llegas a la parcela del proyecto una cúpula verde te lleva a recorrer y te acerca a la huerta y a una plaza tranquila, de estancia y contemplación.

Las dos plazas que componen el proyecto siguen con el lenguaje del recorrido, a dos escalas. La más próxima a la población, de paso y presentación del equipamiento, de unas dimensiones similares a las preexistentes, y la segunda con diferente carácter para crear la conexión a nivel más territorial. Esta segunda es la que se presenta al acceder a Borbotó, y se puede apreciar desde la carretera de Moncada.

### 2.3. EL ENTORNO, CONSTRUCCIÓN DE COTA 0

Según las características del entorno se ha decidido zonificar las diversas partes de la siguiente forma: La huerta es un elemento a potenciar, sobre todo las vistas a ella, se trata de la zona más peatonal, por lo que se dispondrá un espacio público volcado a ésta, tratado con cuidado para generar un lugar de estancia y también como mirador al paisaje.

Habrà que controlar las vistas a aquellos viales que no nos interese observar desde nuestro proyecto. Se dispone un aparcamiento en superficie en la zona norte y sur, con una gran bóveda verde que da respuesta a varios problemas; crea un colchón verde entre nuestro proyecto y el viario, responde a la ordenación urbana y los ejes verdes propuestos que conectan las plazas y la huerta, proporciona una sombra a los vehículos, y evita la visualización de la bolsa de aparcamiento desde los pisos de la biblioteca al igual que esconde parte de la edificación que no nos interesa que forme parte de las vistas generadas en la edificación.





## 3. ARQUITECTURA – FORMA Y FUNCIÓN

18

3.1. Programa, usos y organización funcional

3.2. Organización espacial, formas y volúmenes

### 3. ARQUITECTURA- FORMA Y FUNCIÓN

#### 3.1. PROGRAMA, USOS Y ORGANIZACIÓN FUNCIONAL

##### Organización funcional

Una de las ideas fundamentales del proceso y finalización del proyecto es la intención manifestada por el edificio y los nuevos espacios en buscar una relación directa con su entorno inmediato. Se trata de una biblioteca que dará servicio a Borbotó y poblaciones cercanas. El proyecto es un equipamiento necesario dentro de una intervención a mayor escala estudiada desde el taller vertical.

Es un edificio público que se sitúa en un pequeño núcleo urbano con edificación de baja altura, por lo que se ha estudiado la adecuada localización y, no menos importante, los nuevos lugares que se generan en la población. Se crean espacios de diferente carácter y uso. Se continúa un recorrido de espacios abiertos públicos de Borbotó y que se conectan con la intervención y con la huerta a pequeña escala, y con el territorio a gran escala.



Se pretende llegar a la huerta con una concatenación de plazas de dimensiones y carácter similares a los existentes en la población. Poniendo en valor los espacios ya propios con los nuevos. Se originan dos plazas junto a la biblioteca, una más vinculada al acceso al equipamiento y a la propia población y otra relacionada con la huerta y su disfrute. Además de la biblioteca, las plazas y la bóveda verde que une ambas se incorpora al proyecto la huerta que se encuentra al este de la intervención que se encuentra constreñida entre dos accesos a la población y la carretera de Moncada. Se reparcelan y recuperan aquellos campos abandonados para obtener un tejido de huertos urbanos de dimensiones inferiores, ya que se emplearán para el uso personal y actividades de sensibilización y educación. Junto a estas nuevas huertas se disponen pequeñas casetas de apeos para el almacenaje de material y maquinaria necesaria para los nuevos agricultores.

El acceso al edificio se observa desde la plaza delantera o más urbana, donde confluyen diversas calles peatonales. Lugar de estancia exterior con diferentes condiciones según las necesidades del usuario (sin protección solar, con protección vegetal, con pérgola, junto a un espacio más privado o más público, junto a un estanque de agua en calma o en movimiento, con vistas a la huerta, para leer, para hablar, ...)

La segunda plaza se relaciona de forma directa con el mirador y la huerta ya que no existen barreras arquitectónicas y el peatón no tiene que cruzar una calle de fuerte carácter rodado, sino que el paso de vehículos se eleva y la utilización del mismo pavimento no hace diferenciación para el peatón. La plaza abarca todo el recorrido peatonal de Borbotó hasta el propio mirador. Para potenciar la direccionalidad de la intervención y de la plaza a la huerta, se posiciona en la zona sur del espacio público un pequeño quiosco que también alberga un acceso puntual al aparcamiento subterráneo.

Hay que destacar que vinculados a las dos plazas hay dos patios que refuerzan la volumetría del edificio y permiten el desarrollo de programa en planta sótano.

El acceso se retira de la fachada oeste para crear un oscuro que marque la entrada a la biblioteca. Al acceder un hall luminoso a doble altura y una gran escalera te reciben y te permite entender el funcionamiento del edificio. A este espacio se vinculan las zonas más públicas del programa.

En la parte trasera del edificio (según el acceso), vinculada a la plaza oriental, participando del espacio público y con acceso desde el edificio se sitúa la cafetería. Su ubicación permite el uso cuando la biblioteca se encuentra cerrada. Se separa también del edificio porque tiene zona de ruidos, carga y descarga y olores que no se deben mezclar con otros usos. A su vez la cafetería disfruta de zona porticada y exterior con vistas a la huerta y al patio de la biblioteca infantil. Posee una zona de barra, cocina, zona de preparación de alimentos y vestuario propio para los empleados. Desde este lugar se pueden realizar las operaciones de carga y descargar directa desde la calle por medio de un patio cubierto.

Los diferentes usos que se dan en el interior del edificio quedan distribuidos con el fin de mejorar el funcionamiento del mismo. Por esto los espacios de más ruido y movimiento se sitúan en la planta baja y planta sótano. Y aquellos más silenciosos, como la biblioteca, se separan de usos ajenos.

En planta sótano se sitúan el salón de actos, zona expositiva, biblioteca infantil y oficinas. Éstos tienen su propio patio con vegetación y luz natural. La localización de la biblioteca infantil en esta planta permite un control total de los niños y un espacio vinculado a ellos y de uso exclusivo. Los posibles ruidos no entran en el resto del edificio ya que no se encuentra en el mismo volumen. Por otro lado tanto el espacio del salón de actos como infantil disponen de salida de evacuación propia para cada uno, sin mezclarse con el resto de usuarios.

La biblioteca infantil tiene zona de lectura, zona de juegos y cuentacuentos, además de espacios donde los padres pueden controlar y a su vez disfrutar de la lectura.

En el patio del salón de actos la escalera y graderío tienen varias funciones: iluminación natural y dispersa en el salón, zona de catering exterior vinculada a algunos actos, zona de cine de verano y el desarrollo del patio y escalera cierra la plaza y permite cierta privacidad a la banda de servicios del edificio.

En la primera planta se resuelve la biblioteca y los espacios vinculada a ésta para su correcto funcionamiento. Desde esta planta hay un acceso a la terraza que se entiende como una biblioteca al aire libre y balcón al paisaje. Se trata de una cubierta vegetal, con zonas con cubrimiento, porticadas, con pérgola y abiertas para permitir una gran flexibilidad de uso.

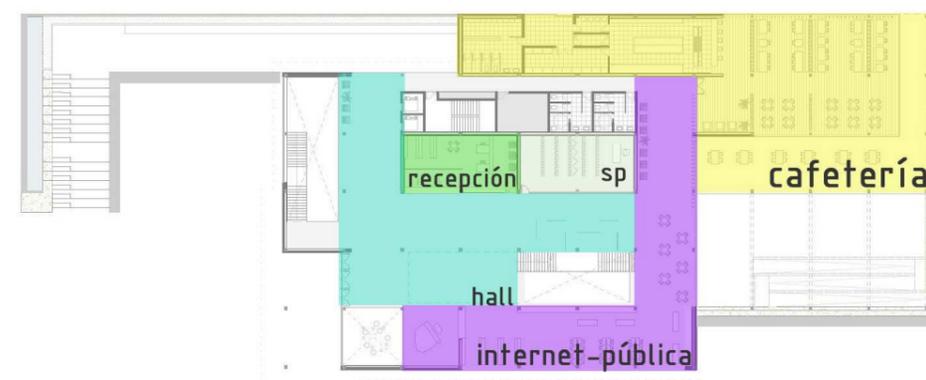
El tráfico rodado se organiza mediante aparcamiento en superficie tanto al norte como al sur de la plaza. En la calle sur se encuentra el acceso rodado al aparcamiento subterráneo que también permite la carga y descarga próxima al núcleo de comunicación vertical.

Con la métrica estructural y su modulación 6 x 6 m se ha intentado conseguir una sencillez constructiva. Con estas luces se resuelven las distintas necesidades del proyecto: sala de exposiciones, cafetería, salas de estudio, etc. Salvo el salón de actos que disponiendo del mismo módulo se dobla una de las crujías para no tener pilares en medio (12 x 6 m). La estructura viene determinada por pilares y forjados de hormigón armado y núcleos rígidos estructurales. Los forjados son bidireccionales.

Como podemos observar en los diferentes esquemas funcionales la entrada se realiza por la planta baja dando acceso directo al hall de entrada desde donde podemos elegir si dirigirnos a los diferentes espacios que van apareciendo a lo largo del hall o bien subir a la planta primera o bajar al sótano, donde se ubican el salón de actos y de exposiciones. Todo este gran espacio se encuentra controlado por la recepción del edificio y le acompaña una sala de espera.

Las zonas de lectura principales se sitúan junto a grandes aberturas al exterior tamizadas mediante sistemas de lamas según la orientación que adoptan. Permitiendo espacios de confort lumínico y evitando ganancias térmicas innecesarias.

El núcleo central recoge todas las instalaciones verticales, escalera protegida, comunicación vertical y núcleos húmedos. Por su ubicación en planta ya que permite una circulación secundaria que le da uso.



## Sistema de accesos y circulaciones

El punto de acceso de la biblioteca se sitúa en la plaza situada al este, que conecta directamente con la Plaza de la Patrona y la Plaza de la Morera por medio de un recorrido peatonal. Este nuevo punto genera un espacio de encuentro reforzado por otras calles peatonales que llegan a dicho lugar. La plaza se une a la oriental mediante varias alineaciones de árboles de hoja perenne que permite disfrutar de una bóveda verde durante todo el año y que te acompaña hasta llegar a la huerta.

Así como la primera plaza tenía un fuerte carácter social y de encuentro la segunda, es un espacio para disfrutar de las vistas al paisaje; y sentir los olores de las alineaciones de lavanda y romero; y poder escuchar el suave murmullo del agua. En las dos plazas se puede disfrutar de la lectura y se entiende como una prolongación y punto de inflexión entre la población y la vida urbana con el nuevo equipamiento del lugar.

La ubicación del edificio no es azarosa, es un lugar privilegiado dentro del núcleo de Borbotó. Destaca su orientación, su entorno inmediato y sus vistas, con acceso fácil tanto tráfico al peatonal como rodado (gracias a las áreas reservadas para vehículos, resolviendo el déficit de aparcamiento del lugar). Una rampa de doble sentido permite el acceso al parking subterráneo de la biblioteca, que se conecta directamente con el edificio y con la plaza este. Se sitúa muy próxima al camino de Moncada, que es una arteria importante del entorno.

Destacar que uno de los objetivos en el proceso de proyecto era simplificar al máximo las circulaciones interiores. Por un lado tenemos un eje claro de direccionalidad huerta-pueblo en el que se coloca la escalera principal que da servicio y preside el espacio central de la biblioteca. Entorno a ésta se originan unas circulaciones secundarias para dar uso a la planta baja y primera. En la planta sótano hay una gran zona de circulación y exposición que comparte espacio aunque se encuentran totalmente diferenciados.

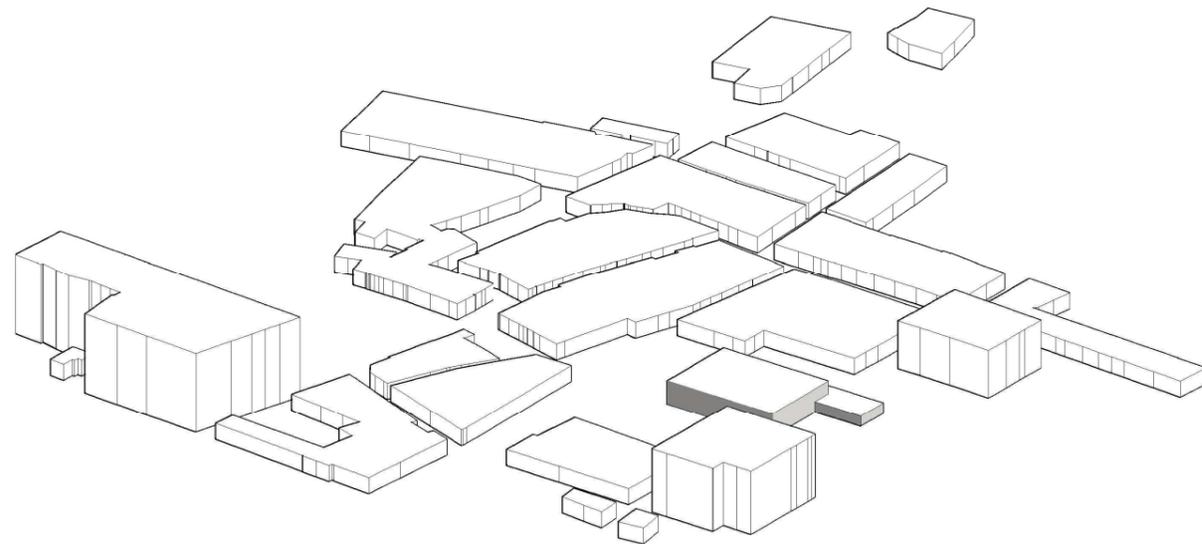
En el mismo hall se sitúan el núcleo de comunicaciones vertical con dos ascensores y con escalera protegida, pero en un plano secundario. Este núcleo en el que se encuentran también las instalaciones y los aseos, permite diferenciar una circulación de servicio a este paquete. Los corredores poseen unas dimensiones adecuadas, son suficientemente amplios para el disfrute del equipamiento y la circulación fluida, a la vez que se encuentran con áreas de descanso donde el usuario puede relajarse. Las circulaciones forman parte del edificio y no se encuentran compartimentadas ni separadas, se jerarquizan con ayuda de la localización de la escalera principal y el núcleo central. Se enfatizan las vistas a un entorno controlado y estudiado que como fondo tiene la gran planicie de huerta que rodea a Borbotó.



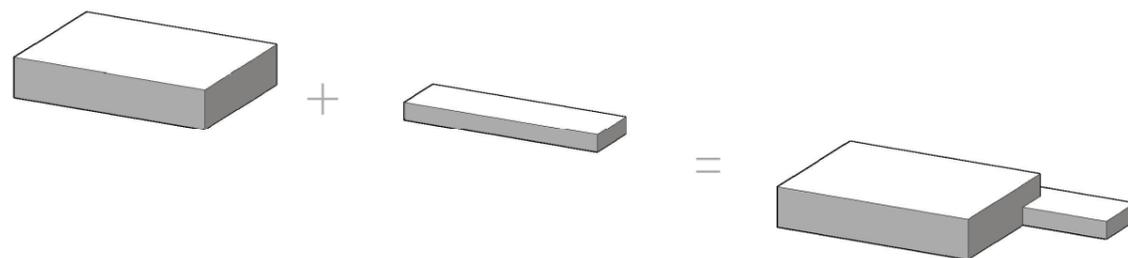
## 3.2. ORGANIZACIÓN ESPACIAL, FORMAS Y VOLÚMENES

### Volumetría

A la hora de realizar la implantación y valorar el impacto de la nueva edificación en el pueblo, se tuvo en cuenta la volumetría. En primer lugar, no podía ser la biblioteca más alta que el resto de edificios de la población. Se pretende dotar al pueblo de un equipamiento pero no de centrar la atención en la biblioteca, no se busca un edificio protagonista.



Se proyectan dos volúmenes que se maclan, permitiendo evitar también un edificio muy pesado y muy másico. Cada caja toma la altura necesaria. La caja principal que alberga la biblioteca y usos más principales toma una altura de dos plantas y la caja más rectangular tiene una altura, permitiendo que se genere un programa en la cubierta y complemente al primer volumen. Cada una tiene unas proporciones adecuadas, la principal tiene una modulación de 5x7 y dos plantas; y la otra 3x8 con una altura sobre rasante. Entre ellas también se obtiene un diálogo a nivel volumétrico como se observa en la imagen.



En contraposición a estas dos cajas se crean dos vacíos o patios. Tienen doble función, por un lado delimitan las dos plazas que se generan en la implantación y por otro lado dotan de luz al sótano. Se decide colocar programa bajo rasante por las razones dadas anteriormente (evitar que el edificio crezca en altura y en huella de implantación).

Otra de las razones por la que se evita el crecimiento en planta del edificio es para poder crear un espacio público para la población y conectar estos lugares con una red de plazas y pequeños lugares que recorren la población y se vinculan a la huerta.

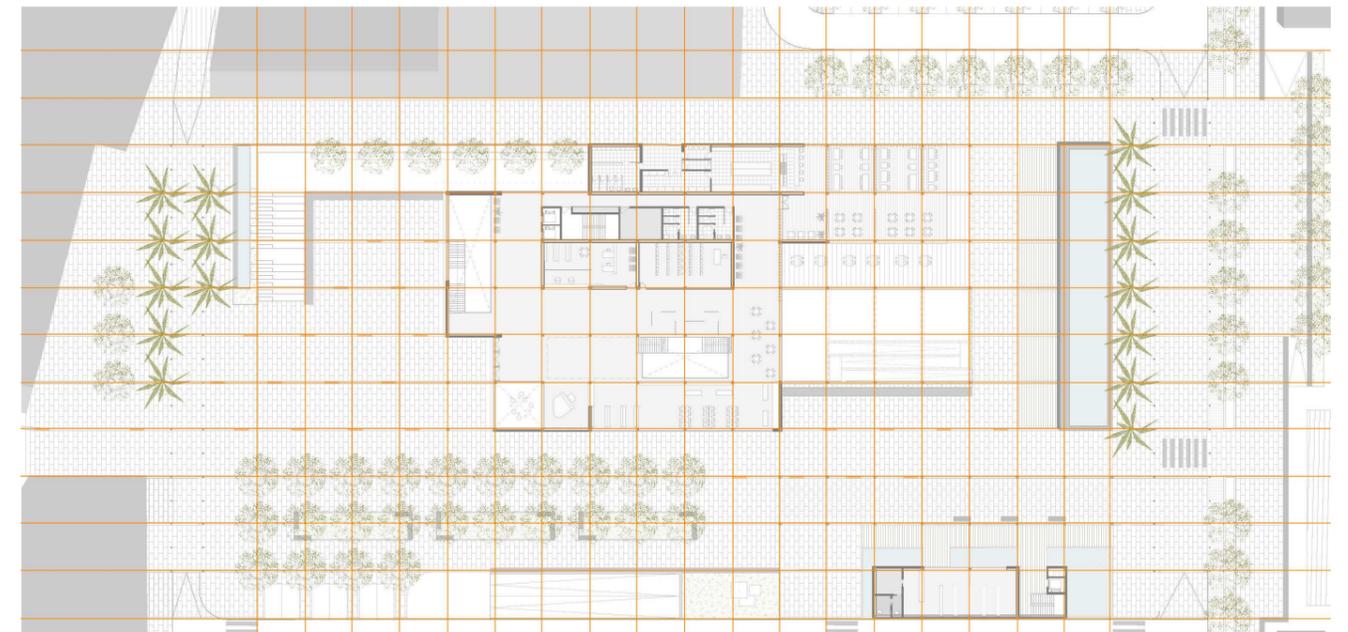
En poblaciones de estas características no se encuentra una plaza de dimensiones exageradas, puesto que la ubicación y solar eran superficies muy grandes, se busca que los nuevos espacios dialoguen con Borbotó y que sean de una escala similar a los existentes.

### Modulación

El módulo está patente en todo el proyecto. Como se puede ver en el esquema la modulación está presente tanto en la proyección del edificio y su interior, como en las plazas y calles que mueren a éstas. El pavimento exterior, los elementos de mobiliario urbano y la vegetación siguen la métrica de la estructura interior.

El módulo establece una red cuadrada de 6 x 6 metros, esto se traduce, entre otras cosas, en una estructura bidireccional de dicho intereje. Salvo en puntos concretos que se duplica la crujía, pero siempre dentro de la modulación del proyecto. La planta sótano así como el aparcamiento subterráneo también se regula por estas dimensiones.

La modulación también continúa en la fachada, se divide en paneles más pequeños, con múltiplos de un metro para permitir paramentos y cerramientos a una escala humana para poder hacer uso de ellos.



## Soleamiento y ventilación

La búsqueda de la orientación más apropiada para la biblioteca y la ubicación de la parcela en Borbotó, nos determina el aprovechamiento de la luz y el sol a Sur. Por tanto, la elección de la protección solar del edificio se hará considerando el control solar como una variable más en el ejercicio proyectual. Se intenta aprovechar el soleamiento cuando nos interesa y protegerse del mismo cuando resulte necesario. Se ha considerado el control de la luz natural como una variable muy importante en el proyecto.

Se busca un máximo ahorro energético en el edificio y que a su vez sea lo más sostenible posible.

Se pretende dar una imagen formal unitaria del edificio, por ello, se reduce el número de materiales empleados y, por tanto, también se unifican los recursos de protección empleados. El juego de estos recursos nos dará el resultado final de los alzados:

-protección solar mediante lamas de madera. Este elemento será vertical y horizontal según la orientación a la que se dispone la fachada. Las horizontales se utilizan en el alzado sur y las verticales en el este y oeste.

-retranqueo del plano de fachada del acceso. Con ello conseguimos remarcar el acceso y evitar el soleamiento directo sobre dicho cerramiento ya que no tiene protección de lamas como el resto del edificio

-especies vegetales: para poder proteger la posible radiación solar en verano en la fachada norte, se disponen chopos para matizar la luz y proteger la circulación que se dispone en esta zona. En otras zonas de las plazas hemos empleado las alineaciones para ofrecernos una sombra agradable

-pérgolas con lamas: para tamizar la iluminación del patio sur se dispone de este elemento que permite tener un espacio abierto pero controlado al mismo tiempo que nos da sombra a la cafetería conectado los ambientes.

La biblioteca goza de ventilación cruzada, gracias a los patios con vegetación que iluminan, articulan y organizan la planta sótano. El cerramiento de vidrio está estudiado para permitir la circulación del aire cuando sea necesario (sistema de ventanas con pequeñas particiones basculantes con cierre hermético), aunque en el proyecto la mayoría son pachos fijos. Por otro lado el ubicar elementos de agua también tiene su intención en la refrigeración del aire. Así encontramos que tanto en la plaza este como oeste hay dos láminas de agua importantes, y la segunda se acompaña de una cascada que lleva el agua al patio de los chopos y del salón de actos.



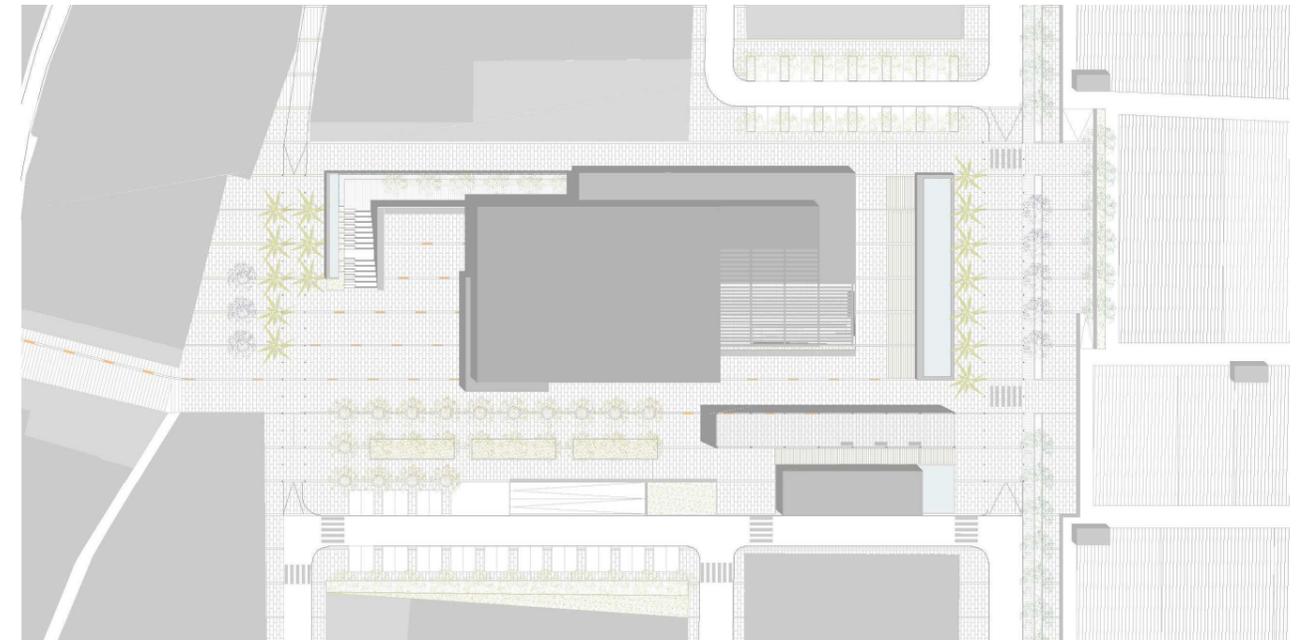
Alzado oeste. Lamas verticales

## Espacios verdes

Los espacios verdes en la parcela son muy importantes, tanto desde el punto de vista visual, tanto en el interior como exterior del edificio, como físico, ya que suelen estar acompañados y complementados con mobiliario urbano y diferentes pavimentos. Conforman espacios exteriores con personalidad propia según el espacio que sirven. En la parcela hay diferentes zonas con distinto carácter y vegetación según la intención e idea de proyecto. Generando recorridos, ofreciendo sombra, dando aroma y color, creando barreras límite,...

La parcela está cerrada por este y oeste por una alineación de palmeras, que permiten encerrar el espacio propio de la biblioteca y su plaza pero, a su vez, permiten las visuales al entorno. Apoyando a las palmeras encontramos a las Jacarandas, que su vez dotan de color que varían depende de la época.

Con la misma intención tanto a norte como a sur, teniendo también como objetivo dotar de sombra al aparcamiento, se disponen acacias creando una cubierta vegetal en verano a este programa, puesto que se trata de una especie caduca. Cuando llegas al espacio urbano de la biblioteca, tanto por el pueblo como por la huerta, una bóveda verde de tipuanas te acompaña para continuar las circulaciones y conectar los espacios públicos como hemos explicado anteriormente. Se dispone un árbol de hoja perenne ya que se busca una cobertura durante todo el año, y una intencionalidad de dirección pueblo-huerta.



El límite de la población con la huerta se resuelve con un mirador que desplaza puntualmente la alineación de plátanos de sombra del paseo.

Por otro lado encontramos las masas de aromáticas, que acompañan a diferentes espacios de estancia y entre otras funciones cubre la necesidad olfativa del lugar, creando lugares para los sentidos.

PLAZA  
DEL  
MORERAL

## 4. ARQUITECTURA – CONSTRUCCIÓN

25

### 4.1. Materialidad

4.1.1. Materiales constructivos

4.1.2. Mobiliario

4.1.3. Vegetación

### 4.2. Estructura

4.2.1. Descripción de la solución adoptada y justificación

4.2.2. Acciones

4.2.3. Cálculo. Predimensionamiento de elementos estructurales

### 4.3. Instalaciones y normativa

4.3.1. Electricidad, iluminación y telecomunicaciones

4.3.2. Climatización y renovación de aire

4.3.3. Saneamiento y fontanería

4.3.4. Protección contra incendios

4.3.5. Accesibilidad y eliminación de barreras

## 4. ARQUITECTURA- CONSTRUCCIÓN

### 4.1. MATERIALIDAD

#### 4.1.1. Materiales constructivos

##### Introducción

Los materiales empleados para construir la biblioteca refuerzan las ideas de partida del proyecto. Por un lado se ha escogido un número limitado de materiales para enfatizar la imagen unitaria del edificio, tanto exterior como interiormente. Otro punto importante en la materialidad del edificio es la continuidad de materiales empleados en el exterior hacia el interior.

Puesto que el edificio se inserta en un tejido histórico y que las edificaciones que le rodean tienen cierto carácter vernáculo, se emplean piezas de piedra natural y madera como materiales integrados con la tradición del entorno donde nos encontramos. La utilización de dichos materiales en la biblioteca pero con una técnica más moderna, será un distintivo de uso público, así como la morfología general. Estos materiales serán empleados para crear una fachada ventilada y la protección de la radiación solar.

El edificio queda definido por paños opacos y aberturas en aquellos puntos que el programa y la biblioteca lo requieren. Estos planos de fachada se encuentran protegidos del soleamiento mediante lamas de madera, con cierta entidad y grosor, su geometría según la orientación. No se pretende falsear la imagen y lenguaje del edificio, se colocan las lamas donde se necesitan y en la disposición que deben estar, por tanto, en la fachada sur son horizontales, y en las orientaciones este y oeste verticales. En el gran ventanal de norte no se colocarán ya que las pequeñas ganancias que se producen en fachadas norte en ciertos días de verano se encuentran resueltas con una alineación de chopos.

La horizontalidad constituye un apartado importante de la configuración de la fachada. Tanto los revestimientos interiores, la configuración de despiece de las fachadas, como la geometría de los volúmenes que componen la biblioteca están marcados por dicha direccionalidad. Ésta se consigue mediante distintos recursos según el material de que se trate. Reforzando dicha idea se coloca una marquesina en el acceso.



##### Cerramientos exteriores

###### CERRAMIENTO OPACO, FACHADA VENTILADA

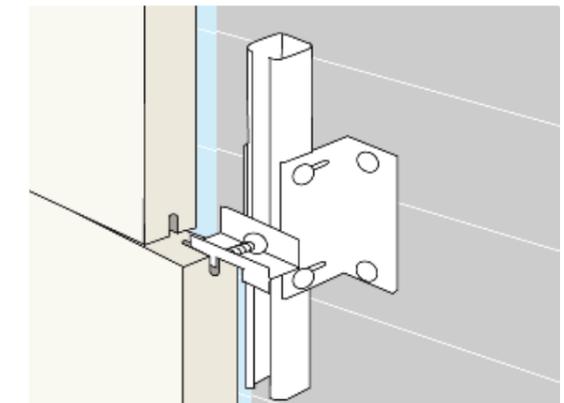
Se opta por una piedra de Bateig Diamante con un acabado escodado (empresa Bateig). La piedra es una biocalcarenita extraída de Alicante. Las propiedades mecánicas como su aspecto y color se mantienen con un alto grado de homogeneidad y tiene un buen comportamiento a los ciclos de hielo-deshielo.



Piedra Bateig diamante



acabado escodado

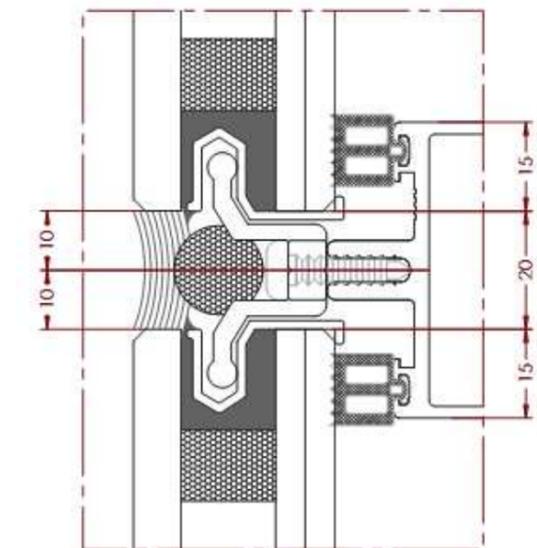
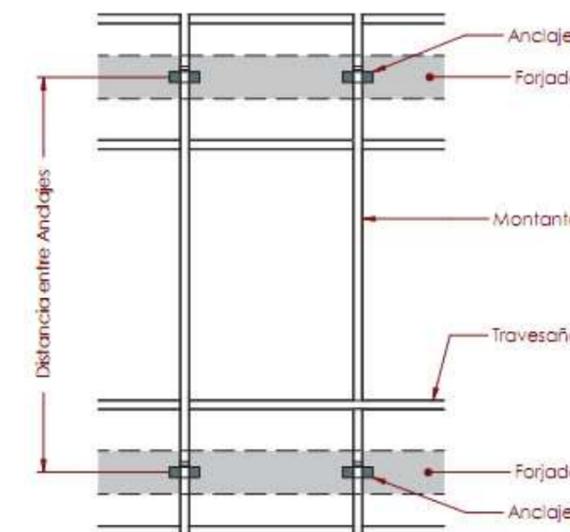


anclaje escondido piedra

##### CERRAMIENTO VIDRIO

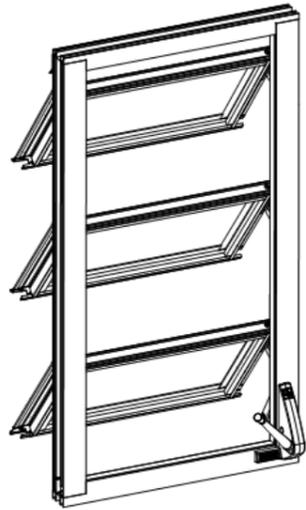
En el proyecto se utilizan grandes acristalamientos de suelo a techo. Se instalará a modo de muro cortina con subestructura de aluminio, estanca a la lluvia e indeformable por la acción del viento. Se utilizarán vidrios tipo "climalit", ya que es un acristalamiento aislante formado por dos o más vidrios separados entre sí por cámaras de aire deshidratado o gases pesados, constituyendo un aislante térmico y acústico excelente. Se reducen las condensaciones.

Las aberturas verticales van enrasadas en planta baja con el cerramiento, por lo que se utiliza un sistema de muro cortina compuesto por montantes y travesaños (Ayuso). La carpintería aparece oculta y se consiguen unos grandes paños verticales sin interrupciones. Estos montantes quedan ocultos, el vidrio pasa por delante y se anclan a la subestructura.



En la biblioteca predominan los paños de vidrio fijos modulados como el despiece de la fachada, permitiendo unificar espacios y modular el proyecto. Para optimizar la ventilación se han utilizado un sistema de ventanas oscilantes de la marca Hervent. Se trata de ventanas de módulos basculantes con cierre

hermético, diseñadas para una ventilación rápida gracias a una apertura casi total de la superficie sin invadir el interior del habitáculo. Se fabrica con perfiles de aluminio con cualquier acabado.



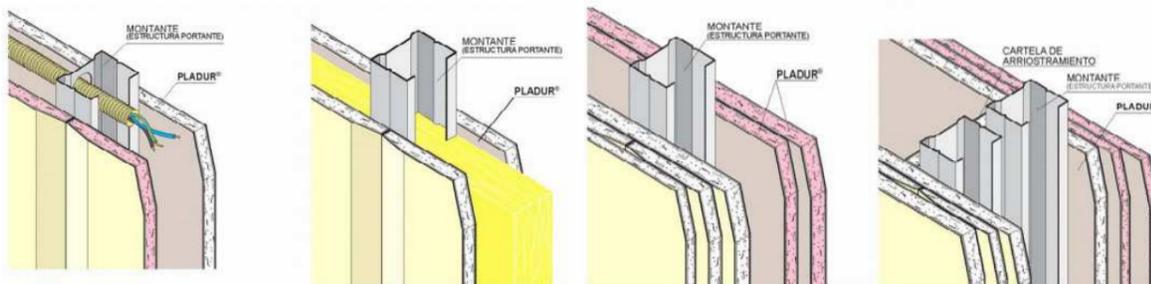
PROTECCIÓN SOLAR

Se considera el control de la luz natural como una variable muy importante dentro del proyecto. Aprovechamos o no protegernos de la luz solar cuando interesa, dependiendo de la orientación como de la época del año, logrando un confort en el interior.

Por ello empleamos un sistema de lamas de madera, con una sección de 3 x 15cm. Se montan y anclan a los forjados por medio de una subestructura de montantes de acero tubular que disponen de unas grapas donde se sujetan los listones de madera. También se emplean diversas especies vegetales que nos ayudan a buscar el confort y el control del paso de los rayos solares.

**Cerramiento interior**

Las divisiones interiores se realizan por medio de tabiques autoportantes formados por una estructura de perfiles (montantes y canales) de acero galvanizado, sobre los que se atornillan placas de cartón-yeso o de madera Parklex. Se emplean tabiques simples y dobles en función de las necesidades, colocando una subestructura para cada cara del tabique, dejando así la separación necesaria para albergar instalaciones como bajantes, fontanería,... En algunos casos sobre las placas se disponen otros acabados, como alicatados para zonas húmedas.



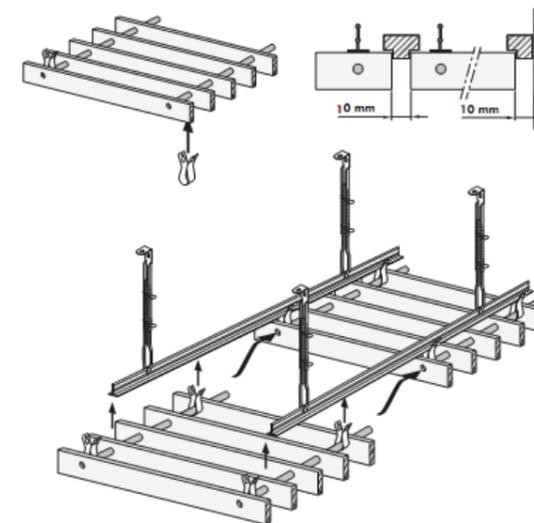
REVESTIMIENTO INTERIOR MADERA

La madera natural con la que se fabrica confiere una imagen de calidad y confort. Hay una extensa gama de acabados en madera natural. Evita el ruido y las reverberaciones. Se puede instalar como revestimiento de techo o pared en interiores de locales con altas exigencias de absorción acústica. Estos paneles aíslan las estancias de los ruidos del exterior o de recintos contiguos. La cara superficial es siempre de madera natural.



**Falsos techos**

Se ha optado por un falso techo lineal de la casa HunterDouglas. Tienen una gran flexibilidad de diseño. La serie Grip, consiste en un falso techo abierto, formado por listones de madera maciza, en este caso de sección rectangular. Se colocarán de forma paralela, para potenciar la horizontalidad y la linealidad huertapueblo. De esta forma conseguimos un techo totalmente registrable.



**Pavimentos**

Se han empleado diferentes tipos de pavimento en la biblioteca según la zona. En la cafetería, en el interior, se ha dispuesto un gres porcelánico gris claro, de Apavisa. Modelo Evolution Black serie 30x60.



Se ha empleado para la biblioteca un pavimento linóleo gris continuo de la marca Armsrong modelo Linodur 4mm de espesor, dispuesto sobre terrado de 3cm de espesor tomado con cemento cola. Se ha escogido este material por las exigencias acústicas y atendiendo a cuestiones de confort por tratarse de un material más blando y cálido que los pétreos.

Con este material también conseguimos continuidad, homogeneidad y direccionalidad en el interior y además tiene fácil instalación y sencillez constructiva en los encuentros con elementos verticales. El producto es marmorette LPX y referencia 121.055

Para los cuartos de baño se coloca gres porcelánico crema claro, de Apavisa. Modelo Lava gris en formato 60x60. La colección se completa con piezas en 60x30 y con piezas especiales y mosaicos para poder alicatar los paramentos verticales. (piezas de 7.5 x 60)



**Carpinterías puertas**

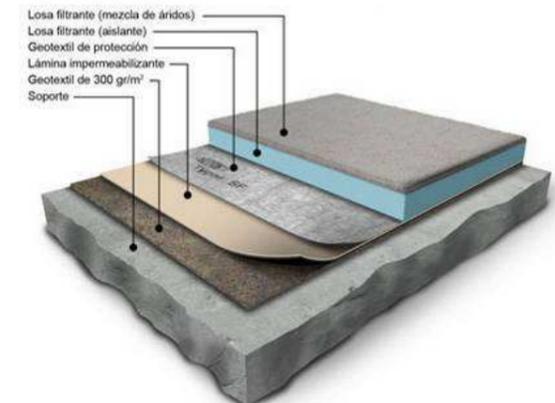
Encontramos diferentes tipos de puertas dentro de la biblioteca. En los lugares donde hay separación entre espacios será transparente, se colocará carpintería technal fija con vidrio de seguridad y pivotante, con pomo longitudinal vertical. En los núcleos húmedos y en escaleras protegidas se colocarán las puertas requeridas por normativa.



**Cubiertas**

Nuestro proyecto está equipado con una cubierta plana invertida con protección de grava y otra cubierta vegetal. Poseen una inclinación del 1.5% y se compone de los siguientes elementos comunes: capa de hormigón ligero para formación de pendiente espesor min= 50 mm; barrera de vapor en lámina de polietileno e= 2.5 mm; capa reguladora de mortero de cemento e= 15 mm; impermeabilización. Lámina impermeable bituminosa autoprottegida mecánicamente; aislamiento térmico, placas de poliestireno extruido e= 50 mm; y fieltro geotextil filtrante de poliéster de 300gr/m<sup>2</sup>.

La cubierta no transitable acabará con una capa de protección de canto rodado e= 50 mm y en la vegetal se dispondrá una capa de arena de 3 cm y un manto de tierra vegetal, rodeado por una franja de grava de 50 cm para facilitar el mantenimiento.



La evacuación de las aguas pluviales se efectúa mediante unos sumideros dispuestos en el interior de los diferentes paños de cubierta. Estos sumideros conectan a través de las bajantes con la red de colectores.

Se deberán proteger con morriones metálicos para evitar que entren gravas u otros elementos en las tuberías. Empleamos como grava el canto rodado tomando la precaución de que se haya lavado y esté libre de sales y admitimos un diámetro entre 16 y 32 mm; se extenderá con un espesor mínimo de 50 mm. Para evitar el crecimiento de ciertas hierbas se colocará una capa antirraíces.

Las ventajas de estas cubiertas frente a las tradicionales son múltiples:

-el aislamiento se coloca en seco encima de la lámina impermeable y le proporciona una protección mecánica. En el caso de una cubierta tradicional el uso de morteros y áridos sobre la lámina impermeabilizante puede provocar su punzonamiento. Se opta por un poliestireno extruido tipo IV con suficiente resistencia mecánica para el tránsito durante la instalación y mantenimiento.

-la membrana impermeabilizante actúa como barrera de vapor. Ésta se coloca bajo el aislante, en la cara más cálida del cerramiento. De esta manera se evita el riesgo y formación de condensaciones.

-el mantenimiento de la impermeabilización es más sencillo, aumenta la durabilidad. La colocación sin adhesión y en seco de las capas sobre la lámina impermeable facilita el acceso para los trabajos de reparación o mantenimiento de dicha capa.

-el aislamiento protege la estructura del edificio y la lámina de impermeabilización, mejorando la durabilidad. Se reduce la oscilación térmica por lo que se reduce la fatiga de los materiales que están sometidos a dilataciones y contracciones. También favorece que la temperatura y el confort del edificio sea uniformes y no sufran grandes oscilaciones ya que la estructura se incorpora a la inercia térmica interior de la biblioteca.

-se prevé un fácil acceso para el mantenimiento de este tipo de cubierta. Se colocará protecciones de la membrana en los accesos, con una anchura mínima de 60 cm ampliando la protección al contorno de aquellos aparatos ubicados en la cubierta que requieran un mantenimiento.

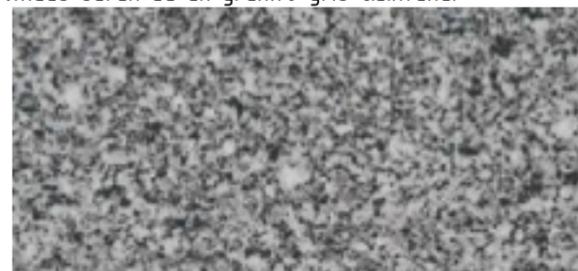
**Materialidad espacio público**

En los espacios exteriores se utilizan diferentes tipos de materiales según sean de circulación, estar, paseo, etc. En las plazas y calles que confluyen a éstas se utilizará un pavimento granito con un tratamiento superficial especial para exteriores, tipo aserrado. Se trata de una piedra natural de alta dureza, resistencia al desgaste, a la corrosión y a la aplicación de esfuerzos de compresión. Se ha optado por esta opción ya que perdurará a lo largo del tiempo frente al desgaste por tránsitos de viandantes y posibles vehículos.

Se diferencian dos tipos de pavimentos. Marcando el módulo tenemos una pieza de 30 cm de ancho de un granito gris Ávila y los paños que quedan entre estas líneas serán de un granito gris Quintana.

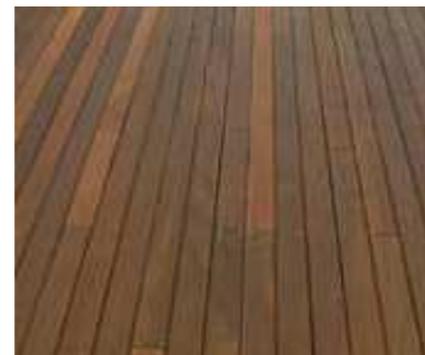


Granito gris ávila



Granito gris quintana

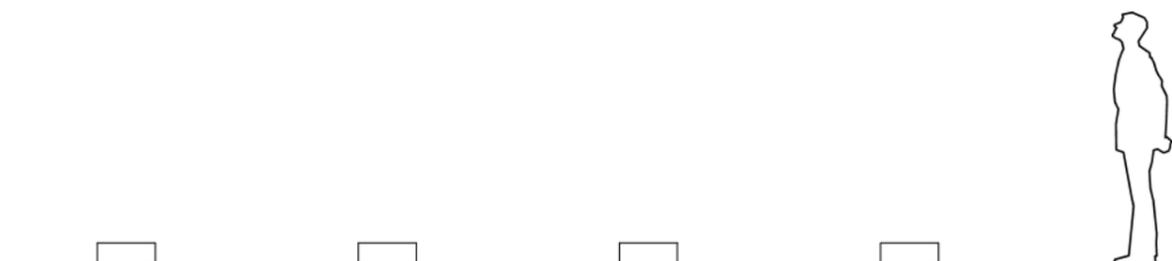
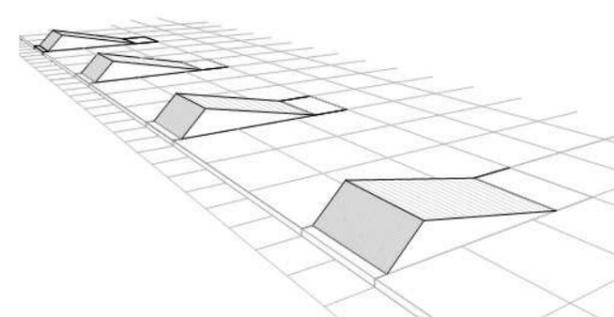
La zona de estancia con suelo de madera será de Iroko con junta abierta, con acabado para exteriores de base oleosa. Colocado sobre una capa de hormigón con pendiente para la recogida de aguas mediante canaleta de acero galvanizado.



En las zonas ajardinadas y alcorques se utilizan diferentes materiales como el canto rodado (tamaño entre 3 y 4 cm), tierra de albero, grava gris y corteza de pino. Se indicará su ubicación en un plano.



Se utiliza un elemento para evitar que los coches suban al espacio destinado al peatón que son unos bones modelo Icaria de la casa ESCAFET



#### 4.1.2. Mobiliario

##### Mobiliario interior

###### ZONAS DE ESPERA

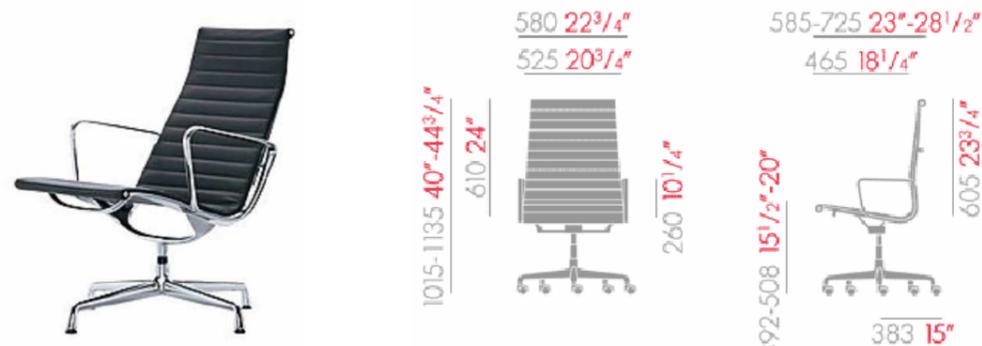
Los sofás elegidos para estas zonas son los diseñados por Mies van der Rohe. Del sillón modelo *Barcelona*. Su estructura es de pletina de acero cromado y cintas de cuero, cojines de espuma tapizados a cuadros en piel negra. Se combina el modelo de sillón con el taburete.



La mesa auxiliar sigue la sencilla línea del conjunto, también con una estructura de acero inoxidable sobre la que reposa un cuadrado de vidrio de 12 mm, cerrando una pieza de mobiliario ligera y sofisticada.

###### OFICINAS Y DESPACHOS

Se ha elegido la silla de Charles & Ray Eames, Aluminium Chair (Vitra) para las oficinas. Se trata de uno de los diseños más significativos del siglo XX. La característica más destacada es la inteligente combinación de sus materiales. El cojín se fija en los perfiles laterales de aluminio, así deja de ser una cubierta para convertirse en un elemento que sustenta la construcción. Se adapta al cuerpo y ofrece gran confort.



En las oficinas se ha utilizado un conjunto de mobiliario modular para oficina modelo Level 34 de Werner Aisslinger (Vitra). Se pueden realizar soluciones tanto para el trabajo en equipo como individualmente, al igual que diferentes tipos de módulos según la necesidad, dando lugar a múltiples combinaciones. Gracias a las rejillas integradas en el banco, las conexiones pueden ser tanto verticales como horizontales y las zonas de oficina se pueden planificar independientemente del suelo técnico y los puntos de luz o internet.



###### SALAS REUNIÓN

Se opta por el diseño Meda Chair de Alberto Meda (Vitra 1996), es un diseño de butaca cómoda y flexible que se acomoda a los movimientos del cuerpo pero prescinde de una mecánica complicada debajo del sillín. Supone una conseguida combinación de comodidad, tecnología y una nueva estética.



En las salas de reuniones se opta por la EM Table de Jean Prouvé (Vitra). A principios de los años 50 Prouvé desarrolló esta mesa en el proyecto "Maison-tropique". Sigue una estética marcada por la necesidad. Base de chapa de acero conformado, revestida en polvo. Tabla de contrachapado.



###### BIBLIOTECA

En la biblioteca se ha empleado la silla Serie 3107 diseñada por Arne Jacobsen, está presente en otros espacios del edificio. Se trata de una silla apilable, su diseño se basa en un solo tablero de madera moldeado. La carcasa que conforma el asiento y el respaldo traza una curvatura que facilita el movimiento del cuerpo. El

espesor de la estructura es de 9 mm y el tubo de acero de las patas tiene 2mm de espesor, éstas están atornilladas a un taco redondo en el asiento. Medidas: 49 x 52 x 76 cm



Las librerías y muebles de almacenaje son de la serie Jakin de la casa Sellex, aquí tenemos el modelo contrapared y el bifacial. Se trata de un sistema casi ilimitado en altura y en longitud. Con fondos de 30, 45 y 60 cm, nosotros elegimos las de 30cm. Con montantes verticales de madera y estantes de madera. Con trasera de madera, en el primer caso o cruquetas de metal de refuerzo en el segundo.



Otros muebles como carritos para el mantenimiento de la biblioteca, puntos de información o mediateca también son de la colección Jakin, al igual que los complementos para los muebles.



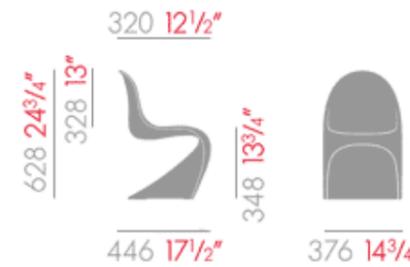
Las mesas también son de la misma serie. Estas mesas son la solución justa para los espacios de lectura. Con la partición permiten cierta privacidad con las personas que se puedan tener enfrente. Pudiendo dotar de luz propia a cada puesto, independientemente de los demás. Se puede disponer sin separador, con separador y complementar con luminaria.



BIBLIOTECA INFANTIL

En la biblioteca infantil podemos encontrar mobiliario como el de la biblioteca general y también otro complementario adecuado al tamaño de los más pequeños, puesto que se trata de un lugar muy flexible y con gran libertad de configuración pudiendo generar espacios de trabajo en equipo e individual.

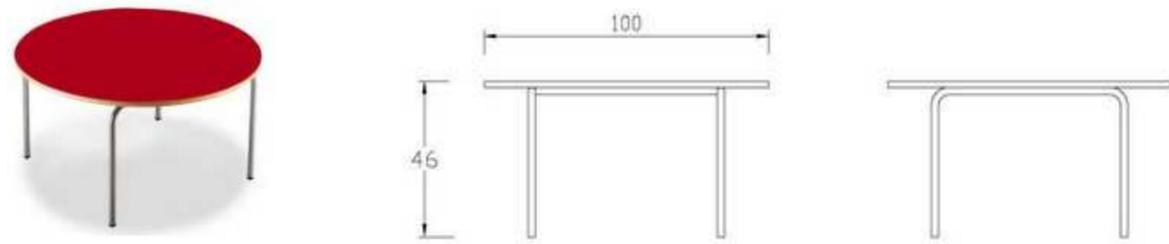
El diseñador Verner Panton (Vitra), readapta esta silla llamada Panton Chair. Es una versión para niños de esta silla tan conocida. A los niños les gusta por sus intensos y alegres colores y por sus agradables y suaves contornos, como mueble y como juguete.



Las estanterías para almacenamiento también son de la serie Jakin de la casa Sellex, una composición modular que acepta diversas combinaciones y está hecha a la medida de los niños. Con colores vivos y complementos.



Se colocarán mesas redondas a una altura de 46 cm del suelo en la biblioteca infantil, modelo 0516 de la Federico Giner. Con las patas de aluminio.



También habrán cojines en la zona de cuenta cuentos, de suficiente tamaño para que los más pequeños puedan disponer de ellos como lo necesiten, y diferentes puffs de colores. Este modelo permite el almacenamiento posterior por medio de una arandela donde colgarlo para poder limpiar el suelo.



Se disponen algunos sillones destinados a los adultos que les acompañan a los niños. Es el sillón EGG de Jacobsen. De poliuretano reforzado con fibra de vidrio, acabado en tela. La estructura de acero laminado en frío.

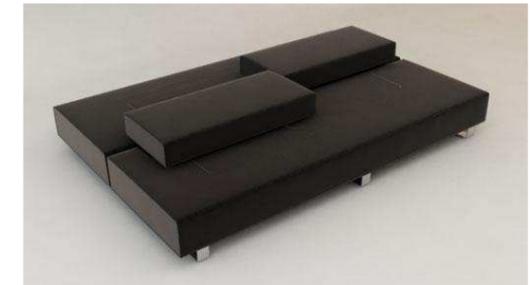


Habrán alfombras circulares de pelo corto de la casa IKEA modelo Ringum. Es de lana y nylon, con una lámina intermedia de látex, creando una alfombra suave y duradera. Su ancho es de 70 cm y un largo de pelo de 9 mm.

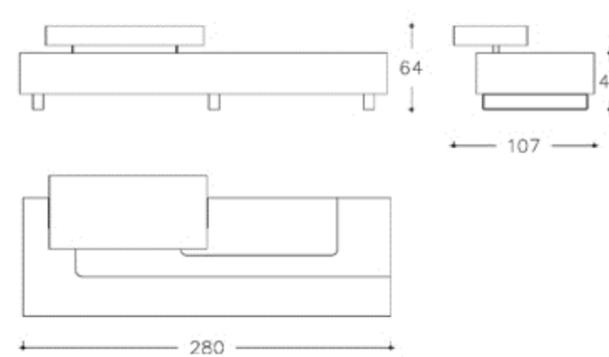


ZONA INTERNET

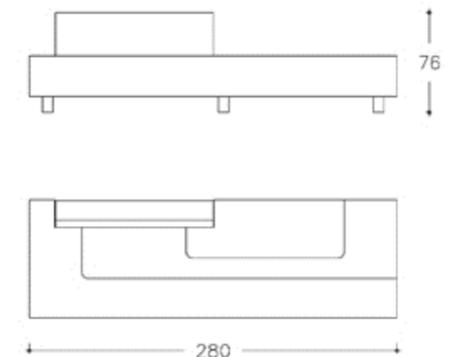
Se colocarán unos sofás modulares, algunos se completarán con un ordenador y otros serán para los usuarios que dispongan de su propio ordenador (Biblioteca de Amsterdam). Se han buscado unos sofás o puffs que permiten elevar o no el reposacabeza. De la colección MOD de la casa A-Cero in.



posición 1



posición 2

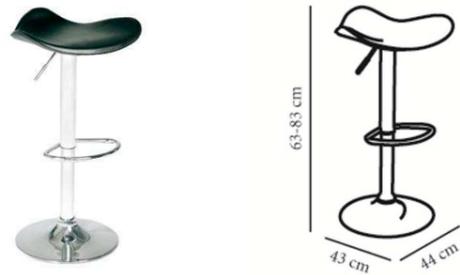


CAFETERÍA

En la cafetería se dispone las mesas diseñadas por Jasper Morrison (Vitra) con el nombre de HAL Table. Se fabrican con un núcleo macizo robusto (12mm). Tiene una superficie especialmente resistente. Con la base de acero inoxidable, son aptas para el uso en exteriores. Son apilables. Si se desea se pueden desmontar las patas. Se ha decidido por el acabado en negro.



Los taburetes de la bara del bar será el el modelo de Diseño JED. Es ergonómico, el asiento es de fácil cuidado y de gran calidad y estabilidad. Gira 360 grados, la base es de acero cromado. Un taburete para interior con asiento de PVC

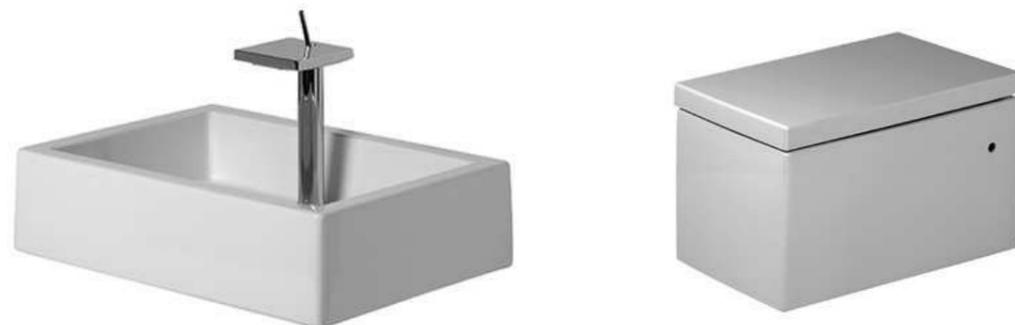


Las sillas empleadas en la zona de cafetería son las sillas apilables y también son de la serie Hall, el modelo Hal Tube Stackable. Jasper Morrison hace una reinterpretación de las sillas multifuncionales con carcasa de una sola pieza. Es fabricada con un material sintético ligeramente flexible que permite sentarse en diferentes posiciones y que gracias a su forma ofrece una gran libertad de movimiento. Favoreciendo la postura dinámica y ergonómica. Se elige el color naranja para contrastar con las mesas negras y el suelo gris de la cafetería.



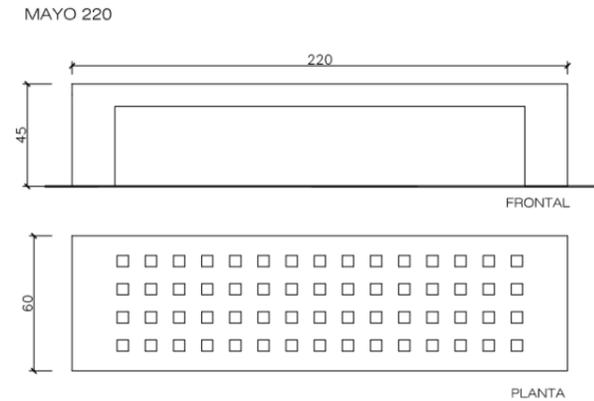
BAÑOS

El mobiliario empleado en los baños es de diseño de la casa Duravit, combinación de líneas rectas y curvas en blanco, que contrastan con el material empleado para revestir los baños, generando un contraste elegante. El lavabo es el modelo Starck X. El inodoro suspendido de la misma colección.

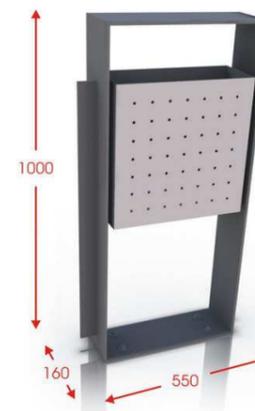


Mobiliario exterior

En las zonas exteriores y áreas de descanso se utilizará al Banco MAYO 220 y MAYO 296 de la casa Escofet de color gris granítico de hormigón armado. Por ser de hormigón cumple una linealidad en cuanto a materialidad del proyecto y con formar lineales puras.



La papelera es de Cabanes, diseñado por Juan Cuenca Montilla en 2004. La papelera se caracteriza por la pureza de sus formas, encajando en cualquier contexto. Se compone de un soporte y un cesto fabricado todo en acero galvanizado y pintado. El soporte tiene forma de marco que aloja el contenedor de 25 litros de capacidad, con sistema de vaciado giratorio y cerradura de seguridad. A la papelera se le puede incorporar cenicero. La fijación se realiza mediante un sistema de anclaje con tacos metálicos.

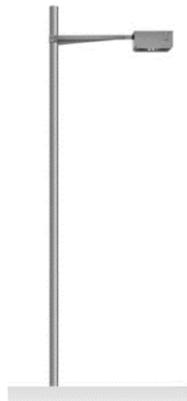


**Iluminación exterior**

Se han elegido diferentes tipos de luminarias según la necesidad y función del espacio al que dan uso. En la plaza oeste de la intervención tipo MultiWoody de iGuzzini. Tiene la posibilidad de orientar a inclinar el proyector de diversas maneras, con la utilización de accesorios. Con este tipo de luminaria se podrá enfocar para iluminar todo la plaza central y el acceso a la biblioteca.



En la zona del viario rodado se dispondra el diseño de iGuzzini modelo Sistema Cut-Off LED, la luminaria está destinada al uso de lámparas LED con óptica viaria, instalada en un poste. El cuerpo óptico y marco es de aluminio de fundición a presión, de forma paralelepípeda (Delphi) sometida a cromación, doble mano de pintura líquida, cocción a 150 grados. Apertura sin herramientas mediante clips, puerta fijada con bisagra y dotada de sistema automático de retención.



Se colocan dos tipos de iluminación para marcar el camino: báculos y cajas de LED's.

Dentro de la plaza encontramos unas líneas que nos marcan la modulación del proyecto y en ellas se coloca el elemento de iluminación. Es de la casa Juncoop modelo FE106 en color ámbar y la cubierta de policarbonato altamente resistente con acabado que permite la difusión de la luz. . Por otro lado destacar el ahorro energético, sobre el 80% que supone el led frente a la iluminación halógena o incandescente; y la vida útil es superior a 50.000 horas.

Estos elementos nos marca la direccionalidad de la plaza durante la noche.



Para el paseo y mirador a la huerta se colocará un báculo que permite la iluminación en la zona peatonal. Modelo iPoint diseñado por Roberto Pamio para iGuzzini. Luminaria fluorescente, aplicable en pavimento o terreno. Permitiendo iluminar zonas extensas y zonas verdes. El cuerpo es de aluminio y el difusor externo de vidrio, confiriendo belleza y elegancia al producto.



4.1.3. Vegetación

**Tipuana** *Tipuana speciosa*

Características generales: árbol semicaducifolio corpulento, de 10-15 metros de altura, con la copa amplia y el tronco grueso con la corteza oscura y fisurada. Tiene un crecimiento rápido. Sus hojas imparipinnadas de 10-20 cm de longitud de color verde amarillento, las flores son de color amarillo-naranja de unos 2 cm de diámetro y florece de junio a agosto. Su origen es de Brasil, Argentina, Uruguay y Paraguay. Es resistente y de rápido crecimiento y admite muy bien la poda. Es una buena especie para la sombra. Se ubica como protección solar y cubierta vegetal y por la coloración de sus hojas y flores.



**Jacaranda** *Jacaranda Mimosifolia*

Tiene su origen en Brasil. Es rústico en cuanto al tipo de suelo y de crecimiento lento. Tiene forma extendida, follaje repartido de textura muy fina. Su corteza es lisa y verde grisácea. Árbol perennifolio con hojas parecidas a las de un helecho de 15 a 30 cm de largo, con 16 o más pares de divisiones que portan cada una de 14 a 24 pares de folíolos oblongos de 1 cm de largo, de color verde grisáceo. Sus flores son azules de unos 5 cm de largo, en racimos al extremo de las ramillas y hasta de 25 cm de largo. Los frutos son cápsulas leñosas planas.



**Acacia** *Acacia Saligna*

Forma irregular de follaje, tronco recto y de madera dura. Es recomendable una poda anual para ordenar su crecimiento, que es rápido (hasta de un metro por año). Puede llegar hasta los 8 metros y un diámetro de 7-9 m. Poco exigente al clima y el suelo, ya que se adapta a todo tipo de terrenos con resistencia calcárea y a la sequía. Dota de sombra y de un toque de color amarillo. Sus flores son amarillas, agrupadas en bolas.

Se busca un efecto bóveda en el recorrido peatonal a lo largo de la plaza, y cuando cae la flor crea una alfombra amarilla que contrasta con el color del suelo gris. Las flores amarillas aparecen al final del invierno y principios de la primavera. De hoja perenne.



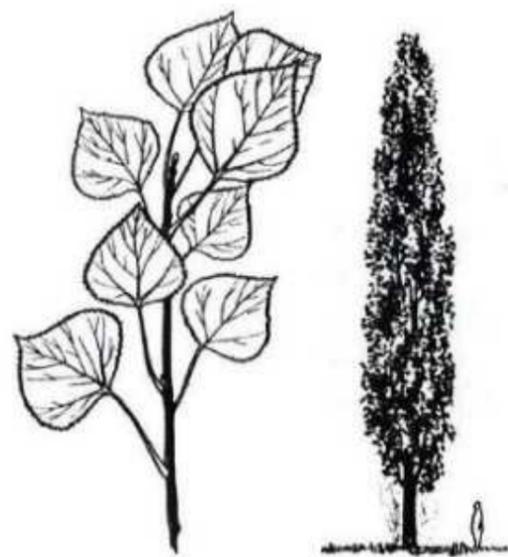
**Plátano de sombra** *Platanus hispanica*

Es un árbol de gran envergadura de hasta 35 m de alto. Árbol caducifolio de gran talla con el tronco recto, alto y la corteza delgada que se desprende en placas. La copa es amplia, redondeada, aunque con la poda puede tomar diferentes formas. Hojas palmado-lobadas y palmatinervias, con 3-5 lóbulos desiguales y dientes desiguales. Pecíolo de 5-8 cm de longitud, ensanchado en la base. Flores dispuestas en inflorescencias esféricas largamente pedunculadas, terminales, colgantes. Florece en primavera. Frutos dispuestos en cabezuelas esféricas. Árbol muy resistente y longevo que prefiere suelos ligeros y frescos. Soporta muy bien la contaminación de las ciudades. Es uno de los árboles de parques y paseos más utilizados por su agradable sombra que proporciona.



### Chopo lombardo *Populus nigra* 'Italica'

Su origen es Europeo y norte de Africa, Asia, oriente y Siberia. Tiene un rápido crecimiento alcanzando una altura considerable, de 25 a 30 metros. Tiene forma columnar, con un diámetro de 3 a 4 m. Tiene un porte elegante por su esbelta silueta que no ocupa demasiado espacio. Sus hojas caducas, simples, pequeñas romboidales o suborbiculares, con borde regularmente dentado. La flor y el fruto no tienen interés ornamental. Rústica en cuanto a suelo prefiriendo la humedad media, Resiste a los vientos y a los suelos calizos o pobres y a la contaminación. Soporta heladas y poco propenso a enfermedades.



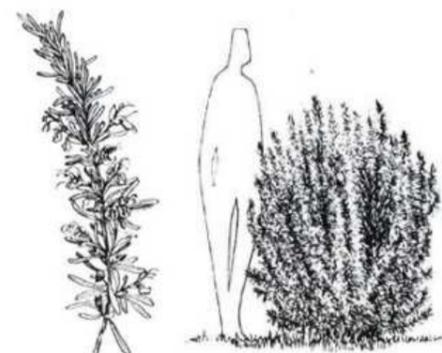
### Palmera datilera *Phoenix dactylifera*

Es una palmera dioica de tronco único o ramificado en su base, de 20m de altura y 20-40cm de anchura. Hojas pinnadas de 6 a 7 m de longitud, con folíolos de unos 45 cm de longitud, de color glauco. Inflorescencia muy ramificada naciendo de entre las hojas. Flores masculinas de color crema y femeninas amarillas. Frutos oblongoovoides de 3 a 9 cm de longitud, de color naranja, con pulpa carnosa y dulce.



### Romero *Rosmarinus officinalis*

Tiene su origen en la región mediterránea. Es rústico en cuanto al tipo de suelo, pero prefiere tierra con abono animal, algo arenosa. Puede vivir en regiones cálidas y frías, soportando las heladas. Su crecimiento es medio. Tiene forma ovoidal de follaje denso y ramas rectas. Se utiliza para hacer bordes, siendo muy apreciado por el aroma de sus tallos y su floración casi continua. Especie perennifolia, opuestas, simples, lineales, entera de 1.5 a 2.5 cm de largo, color verde oscuro por encima y blanco velludo por debajo. Sus flores son azul violáceas, de 1cm de largo, al extremo de las ramas.



### Espliego *Lavandula angustifolia*

Tiene su origen en la región mediterránea. No requiere un suelo específico, pero vive mejor en los calcáreos y arcillosos. Prefiere los terrenos bien drenados y las situaciones soleadas. Es conveniente podarlo después de la floración. Su crecimiento es rápido. Es de forma esférica muy ramificada de follaje compacto. Especie perennifolia, hojas opuestas entera, lineales o lanceoladas, de 2 a 4 cm de largo, de márgenes

enroscados, color blanco aterciopelado. Las flores son color lavanda, de 0,8 a 1cm de largo, con brácteas acuminadas, en espigas de 2 a 6 cm de largo, en pedúnculos hasta de 15 cm.



**Lentisco** Pistacia Lentiscus

Tiene forma ovoidal, de crecimiento lento. Llega a una altura de 2 metros y un diámetro de 2 a 3 metros. No resiste muy bien las heladas y se desarrolla sobre todo tipos de suelo, pudiendo medrar bien en zonas calizas e incluso selitrosas o salinas. Especie típica del área mediterránea, sirve de protección y alimento para pájaros y otra fauna de este ecosistema. Crece de forma de mata y a medida que envejece, desarrolla troncos gruesos y gran cantidad de ramas gruesas y largas. Las hojas son alternas, coriáceas y compuestas paripinnadas con 3 ó 6 foliolos de un verde intenso. Presenta flores muy pequeñas. El fruto es una drupa, primero roja y más tarde negra al madurez de unos 4 mm de diámetro.



**Cubierta vegetal**

En la cubierta vegetal de la primera planta se disponen:

-Correhuela (*Convolvulus arvensis* L.)

Hierba perenne de la familia de las concolválceas de hasta 2m de longitud. Tallos linanoides rastreros o trepadores provenientes de rizomas delgados y reptantes. Hojas sagitadas de hasta 5 cm, pecioladas. Flores infundibuliformes blancas o con bandas rosadas. Frecuente en campos, huertos, márgenes de caminos y terrenos hollados algo húmedos.



-Biganvilla (*Bignonia specabilis*) (enredadera caduca)

Es una planta trepadora muy conocida por su espectacular floración. En climas cálidos, sin heladas, florece prácticamente a lo largo de todo el años, incluso en invierno. Lo que conocemos como "flores" son brácteas, que rodean la verdadera flor, que es pequeña blanca y sin valor ornamental.

Lo usaremos para cubrir el vallado de la terraza-mirador.



-Hiedra (*Hedera helix*)

Es una planta trepadora de hojas perennes. Trepas con raíces adenticias y alcanza hasta 50m de longitud. Los hojas son simples, alternas, coriáceas, brillantes, lustrosas de color verde oscuro con un diámetro entre 5 y 10 centímetros. Las flores son pequeñas de color verde en umbelas globulares simples que se inclinaran hacia el suelo y forman un corimbo.

También se usará tanto en el vallado como en el suelo de la cubierta ajardinada.





### 4.2.1. Descripción de la solución adoptada y justificación

En primer lugar se establecen las condiciones generales de diseño de cálculo del sistema estructural y de cimentación adoptado en el edificio. Se pretende construir una biblioteca con un sistema estructural coherente con la materialidad y carácter del proyecto, se unifican criterios y se emplea una modulación que nos da la imagen final del edificio. Delimitar el tipo estructural se considera clave para comprender el funcionamiento estructural. Se plantea una estructura de hormigón armado con pilares, como elementos de sustentación vertical con función resistente de arrastramiento frente a sismo y viento.

Se ha utilizado un forjado aligerado de hormigón armado con nervios realizados in situ.

Los elementos portantes del edificio siguen la retícula de ordenación y organización funcional. Así la estructura tiene una lectura rápida y sencilla. Se formaliza con pilares y forjados de hormigón armado. El forjado se realiza en dos fases. En primer lugar se construye una primera capa de hormigón con las armaduras de la cara inferior de la losa; en una segunda fase se colocan las piezas aligerantes y el resto de las armaduras, procediendo al hormigonado completo del elemento estructural.

El edificio consta de planta sótano, planta baja y primera. Los elementos resistentes son pilares que sustentan vigas de hormigón, ambos elementos son los que nos determinan los pórticos y alturas del edificio. El aparcamiento de la biblioteca que se desarrolla en sótano, conectado con el edificio, está realizado con muros de sótano de hormigón armado realizados in situ y pilares de hormigón.

#### Cimentación

Dada la inexistencia de estudios geotécnicos, se han tomado una serie de consideraciones:

-Se estima una tensión admisible de  $300\text{kN/m}^2$  para el cálculo de la cimentación. Se admite comportamiento elástico del terreno y una distribución lineal de tensiones del mismo

-La parcela se encuentra bastante aislada de la edificación colindante, por lo que no será necesario tener en cuenta los efectos de la excavación sobre ellos. Ni existencia de sótanos en el comportamiento estructural.

-En la parcela no hay grandes desniveles por lo que no son necesarios desmontes y terraplenes importantes. Solamente será necesaria la homogeneización de la superficie. Se realizarán los trabajos necesarios para la limpieza y explanación del solar, dejando el terreno apto para el replanteo y la construcción.

La cimentación se resuelve con una losa de hormigón continua uniforme. La losa recogerá los elementos estructurales del edificio y cubrirá el área disponible, dando así lugar a la mínima presión unitaria, pero a la máxima anchura de cimentación. Permite reducir los asentamientos diferenciales en el terreno. Puesto que se va a cimentar y tenemos sótano, habrá que proteger de filtraciones según el DB-HS en la sección 1.

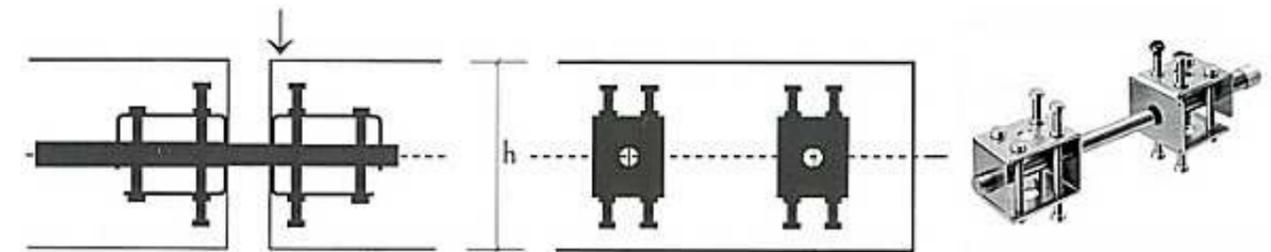
El CT-SE-C recomienda que se establezca una solera de asiento u hormigón de limpieza de 10cm de espesor mínimo, a fin de permitir la fácil colocación de las armaduras y evitar el contacto directo con el terreno.

#### Juntas estructurales

En la biblioteca las juntas de dilatación y estructurales se resolverán coincidiendo con los nudos y pilares. Éstas impiden la fisuración incontrolada y los daños resultantes de los mismos. Disponiendo una junta de dilatación se puede reducir considerablemente la armadura mínima necesaria para limitar el ancho de las fisuras en los forjados y muros donde el acotamiento está impedido.

Se usarán conectores entre los elementos estructurales, pilares y forjado. Se trata del sistema Goujon Cret que consiste en no duplicar los pilares. Con ello conseguimos mantener la modulación del proyecto al no necesitar duplicar pilares.

Los pasadores, introducidos en vainas, permiten el movimiento de contracción y dilatación de la estructura. Además están calculados y diseñados para absorber el esfuerzo cortante que se produce en la unión. Permite la transmisión de esfuerzos cortantes entre los elementos que une, compatibiliza las deformaciones verticales entre los elementos y el movimiento horizontal paralelo al eje del conector.



El pasador, vaina y placas son de acero inoxidable resistentes a la corrosión y de alta resistencia a la rotura. El reparto de las cargas se realiza mediante una carcasa fabricada en un mortero de cemento con una resistencia muy alta y exento de cloruros. Su función es aumentar la sección de transmisión de esfuerzos al hormigón.

El ancho de la junta no será inferior a 25mm y está relleno de poliestireno expandido, con el fin de que no se introduzcan materiales extraños en ella impidiendo su correcto funcionamiento.

La junta afectará a todos los elementos constructivos del edificio permitiendo su libre movimiento, con excepción de los cimientos enterrados que no necesitan juntas.

#### Normativa aplicable

En la realización del proyecto se ha tenido presente la siguiente normativa:

- EHE-08 Instrucción del hormigón estructural EHE 1247/2008

- CTE DB SE. Seguridad estructural: bases de cálculo
- CTE DB SE-AE. Acciones en la edificación
- CTE DB SE-C. Seguridad estructural:cimientos
- CTE DB SI. Seguridad en caso de incendio
- NCSE-02. Norma de la construcción sismorresistente NCSE 02 RD 997/2002
- Eurocódigo 3

#### Característica de los materiales

##### Hormigón:

- Cimentación: HA-30/B/40/ IIIa+Qa
- Resto estructura: HA-30/B/20/IIa
- resistencia característica del hormigón:  $f_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$
- hormigón de limpieza para la cimentación HM-10/B/40/IIIa

##### Cemento

El cemento utilizado en la fabricación del hormigón empleado en el edificio en cimentación como en forjado es CEM-I de endurecimiento normal.

##### Acero

Con el fin de evitar la corrosión de las armaduras, la EHE establece un recubrimiento mínimo para la  $f_{ck}$  adoptada y la clase de exposición en la que se encuentra la obra. Este recubrimiento será de 35 mm.

Tanto para la cimentación como para la estructura aérea, se ha empleado barras corrugadas de acero soldable:

- acero para armar, barras corrugadas B500SD
- malla electrosoldada B500T
- límite elástico garantizado:  $f_y = 500 \text{ N/mm}^2$

##### Áridos

El árido previsto para la obra debe contar con las siguientes características:

- naturaleza: preferentemente caliza, árido de machaqueo
- tamaño máximo del árido: en cimentación será 40mm y en estructura 20mm
- condiciones físico-químicas: deberán cumplir lo especificado para los áridos a utilizar en ambiente II

#### Cumplimiento de la norma sismorresistente

Según la Normativa de Construcción Sismorresistente NCSR-02, se trata de una edificación de las siguientes características:

- edificación de importancia normal
- pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones
- aceleración sísmica básica de 0,06g (tomando la aceleración sísmica de Valencia en el anejo) Aplicación obligatoria de la norma porque  $a_b > 0.04g$
- aceleración sísmica de cálculo= 0.09984g

Los forjados actúan como diafragmas que absorben los esfuerzos horizontales que podría provocar un sismo. La distribución de juntas estructurales beneficia el comportamiento del edificio, garantizando el movimiento entre las zonas separadas por juntas y, evitando así, posibles patologías que se podrían originar.

Por tanto no calcularemos para la acción sísmica mediante los procedimientos de cálculo descritos en la norma. Sin embargo, la buena práctica constructiva hará que se cumplan las prescripciones constructivas indicadas en el capítulo 4 de la norma.

#### Coefficientes de seguridad considerados en el cálculo

-Coeficientes parciales de seguridad para las acciones

		Desfavorable	Favorable
Permanente	Peso propio, peso terreno	1.35	0.80
	Empuje terreno	1.35	0.70
	Presión de agua	1.20	0.90
Variable		1.5	0

-Coeficientes de simultaneidad

	0	1	2
Sobrecarga superficial de uso:			
-zona destinada al público (categoría C)	0.7	0.7	0.6
-cubiertas accesibles sólo para mantenimiento	0	0	0
Nieve. Altitudes <1000m	0.5	0.2	0
Viento	0.6	0.5	0

-Coeficientes parciales de seguridad de los materiales para Estados Límite Últimos (EHE)

	Hormigón	Acero pasivo o activo
Persistente o transitoria	1.5	1.15
Variable	1.3	1.0

#### Cumplimiento de la norma contra incendios

Las acciones debidas a la agresión térmica del incendio y la protección de la estructura frente a las mismas, se encuentran definidas en el apartado de la memoria referido a las norma CTE DB-SI

4.2.. Acciones

Planta baja y primera planta

-Permanentes:

- G1- Peso propio del forjado tipo resticular h= 35 cm  
G1= 5,0 KN/m<sup>2</sup>
- G2- Peso propio tabiquería  
G3= 1,0 KN/m<sup>2</sup>
- G3- Peso propio falso techo  
G4= 0,1 KN/m<sup>2</sup>
- G4- Peso propio pavimento  
G5= 0,3 KN/m<sup>2</sup>
- G5- Peso propio instalaciones colgadas  
G6= 0,2 KN/m<sup>2</sup>

-Variables:

- Q1- Sobrecarga de uso (tabla 3.1.) zonas de acceso público C1  
Q1= 3,0 KN/m<sup>2</sup>

TOTAL= G+Q= 9,6 KN/m<sup>2</sup>

Forjado cubierta

-Permanentes:

- G1- Peso propio del forjado tipo resticular h= 35 cm  
G1= 5,0 KN/m<sup>2</sup>
- G2- Peso propio cubierta invertida con acabado de gravas  
G2= 2,5 KN/m<sup>2</sup>
- G3- Peso propio falso techo  
G3= 0,1 KN/m<sup>2</sup>
- G4- Peso propio instalaciones  
G4= 0,2 KN/m<sup>2</sup>

-Variables

- Q1- Sobrecarga de uso  
Q1= 1,0 KN/m<sup>2</sup>
- Q2- Sobrecarga de nieve  
Q2= 0,2 KN/m<sup>2</sup>

TOTAL= G+Q= 9,0 KN/m<sup>2</sup>

4.2.3. Cálculo. Predimensionado de elementos estructurales

Se ha realizado un predimensionado manual de las secciones más críticas, para comprobar las posibilidades de los elementos constructivos más solicitados del edificio. Sólo es una primera aproximación a la geometría y al armado necesario para estas secciones, pero nos sirve para haceros una idea más aproximada a la realidad y para partir de unos datos coherentes en un posterior cálculo por ordenador.

Se ha hecho un predimensionado de los forjados, de las vigas, de pilares y una aproximación a la cimentación. Se pretende conseguir un orden de magnitud sin graves errores, no un valor apto para un dimensionado final. Mediante el conocimiento del orden de magnitud se puede analizar la viabilidad de una propuesta en sí misma y en relación a su influencia con el resto de aspectos del proyecto. La estructura y cimentación se predimensionan teniendo en cuenta las hipótesis de cálculo, así como las combinaciones y coeficientes de ponderación de la citada normativa.

Predimensionado losa de cimentación

Se tomará el dato más desfavorable obtenido de las siguientes tablas o fórmulas

-Tabla (documento derivado del CTE publicado por el CSAE-Consejo Superior de Arquitectos de España):

Nº total de forjados (1)	Canto (m)	Luces del recuadro interior <sup>(2)</sup> X · Y (m)						
		4,0 x 4,0	4,0 x 5,0	5,0 x 5,0	5,0 x 6,0	6,0 x 6,0	5,0 x 7,0	7,0 x 7,0
3 (20 kN/m <sup>2</sup> )	Mallas (3)	ø 6 ø 10 **	ø 6 ø 10 **	ø 6 ø 12 **	ø 6 ø 12 **	ø 6 ø 12 **	ø 6 ø 12 *	ø 6 ø 12 *
	Refuerzo (4)	6 ø 12	6 ø 12	8 ø 12	8 ø 12	8 ø 12	8 ø 12	8 ø 12
	Canto (m)	0,40 -	0,40 -	0,40 -	0,40	0,45	0,50	0,55
4 (30 kN/m <sup>2</sup> )	Mallas	ø 6 ø 10 **	ø 6 ø 12 **	ø 6 ø 12 **	ø 6 ø 12 *	ø 6 ø 12 *	ø 6 ø 12 *	ø 6 ø 12 *
	Refuerzo	6 ø 12	8 ø 12	8 ø 12	8 ø 16	8 ø 16	8 ø 16	8 ø 16
	Canto (m)	0,40 -	0,40 -	0,45	0,45	0,45	0,50	0,55
6 (40 kN/m <sup>2</sup> )	Mallas	ø 6 ø 10 **	ø 6 ø 12 **	ø 6 ø 16 **	ø 6 ø 16 **	ø 6 ø 16 **	ø 6 ø 16 *	ø 6 ø 16 *
	Refuerzo	6 ø 16	8 ø 16	8 ø 16	8 ø 16	8 ø 16	10 ø 16	10 ø 16
	Canto (m)	0,40	0,45 <sub>R</sub>	0,45 <sub>R</sub>	0,45 <sub>R</sub>	0,50 <sub>R</sub>	0,55 <sub>R</sub>	0,55 <sub>R</sub>
8 (50 kN/m <sup>2</sup> )	Mallas	ø 6 ø 12 **	ø 6 ø 16 **	ø 6 ø 16 **	ø 6 ø 16 *	ø 6 ø 16 *	ø 8 ø 20 **	ø 8 ø 20 *
	Refuerzo	8 ø 16	8 ø 16	10 ø 16	10 ø 16	10 ø 20	10 ø 16	10 ø 20
	Canto (m)	0,40 <sub>RR</sub>	0,45 <sub>R</sub>	0,45 <sub>R</sub>	0,50 <sub>R</sub>	0,55 <sub>RR</sub>	0,55 <sub>R</sub>	0,60 <sub>RR</sub>
10 (70 kN/m <sup>2</sup> )	Mallas	ø 6 ø 16 *	ø 6 ø 16 *	ø 6 ø 16 *	ø 8 ø 20 **	ø 8 ø 20 **	ø 8 ø 20 *	ø 8 ø 20 *
	Refuerzo	8 ø 16	8 ø 16	10 ø 16	10 ø 20	10 ø 20	10 ø 20	10 ø 20
	Canto (m)	0,40 <sub>R</sub>	0,45 <sub>R</sub>	0,50 <sub>R</sub>	0,55 <sub>R</sub>	0,55 <sub>RR</sub>	0,60 <sub>RR</sub>	0,65 <sub>RR</sub>
Longitud del refuerzo (m)		2,00	2,40	2,40	3,00	3,00	3,60	3,60

Tenemos 4 forjados, con una luz 6x6 m. Según la tabla, obtenemos una losa de canto 45 cm; la malla inferior será de 6 y la superior de 12, separadas cada 15 cm. En número de armaduras en cada dirección, centradas bajo soporte, de 3m de longitud, intercaladas con la base. Según la tabla no es necesario el refuerzo a punzonamiento, pero se decide colocar.

Predimensionado de forjados

Se ejecuta un forjado reticular en todas las plantas debido al carácter bidireccional de la estructura y del proyecto en sí. Se trata de un forjado de nervio "in situ" de intereje de 75 cm aligerados con casetones de poliestireno expandido. Su uso es sin vigas y directamente apoyado sobre los pilares. Se realizará el

macizado de ábacos sobre los soportes para resolver el cortante sin necesidad de armaduro. Se ha realizado el predimensionamiento de forjados por medio del método de "números gordos".

El canto toantl del forjado será 40cm, según la EHE  $H=L/25$ , por tanto  $H=6/25= 0.24\text{m}$ , pero sin embargo , según los cálculos de predimensionado, para evitar la comprobación a flecha (según indicaciones de EHE art.50), utilizaremos un canto total de 40 cm (35+5). Con este canto conseguidamor un pero medio del forjado de 5 kN/m².

Tabla 50.2.2.1ª Relaciones L/d en vigas y losas de hormigón armado sometidos a flexión simple

Sistema estructural	k	Elementos fuertemente armado: p=1.5%	Elementos débilmente armados: p=0.5%
Vigas simplemente apoyadas. Losa uni o bidireccional simplemente apoyada	1.00	14	20
Viga continua en un extremo. Losa unidireccional continua en un solo lado	1.30	18	26
Viga continua en ambos extremos. Losa unidireccional o bidireccional continua	1.50	20	30
Recuadros exteriores y de esquina en losas sin vigas sobre apoyos aislados	1.15	16	23
Recuadros interiores en losas sin vigas sobre apoyos aislados	1.20	17	24
Voladizo	0.40	6	8

En el proyecto tenemos:

	Canto útil d(m)	
Sistema estructural	L= 6m	L= 1.20m(voladizo más desfavorable)
Recuadros exteriores	6/23=0.26m	
Recuadros interiores	6/24=0.32	
Voladizo		1.20/8=0.15

Por tanto para que no sea necesaria la comprobación a flecha y unificando lo calculado anteriormente, se propone un forjado de canto útil 35 cm para todo el edificio. Se debe añadir el espesor de la capa de compresión superior quedando: Forjado tipo= 0.35+0.05=0.40m

Armadura longitudinal

Al tratarse de un forjado reticular sin vigas, las solucitaciones las absorben los nervios. Los fojados con hipótesis de carga más desfavorable son los correspondientes a la planta primera y segunda, por lo que serán los que se utilicen para el cálculo. Según un predimensionado basado en el libro "números gordos en el proyecto de estructuras" los resultados serían los siguientes:

$$q_k = \text{peso propio} + \text{conargas} + \text{sobrecargas} = 9.6 \text{ kN/m}^2 = 0.96 \text{ T/m}^2$$

Momento de cálculo

$$M_d^+ = 1.6 \times (q_k \times a^2) / 16 = 1.6 \times 9.6 \times 6^3 / 16 = 207 \text{ kNm} = 20.7 \text{ Tm}$$

$$M_d^- = 1.6 \times (q_k \times a^2) / 10 = 1.6 \times 9.6 \times 6^3 / 10 = 331 \text{ kNm} = 33.2 \text{ Tm}$$

Reparto por bandas

Momento de cálculo por nervio: según el libro "Estos momentos (M<sup>+</sup> y M<sup>-</sup>) son en todo el ancho del pórtico y habrá que repartirlos en bandas de pilares y banda central. La banda de pilares siempre coge más momento que la banda central. Del momento total, el 80% se va a la banda de pilares y el 30% a la central (suman más del 100% por seguridad)."

Banda pilares

$$M_d^+ = 1.6 \times [(q_k \times a^2) / 16] \times 0.8 [2/a] = 20.7 \times 0.8 \times 2 / 6 = 5.5 \text{ Tm}$$

$$M_d^- = 1.6 \times [(q_k \times a^2) / 10] \times 0.8 [2/a] = 33.2 \times 0.8 \times 2 / 6 = 8.8 \text{ Tm}$$

Banda central

$$M_d^+ = 1.6 \times [(q_k \times a^2) / 16] \times 0.15 [4/a] = 20.7 \times 0.15 \times 4 / 6 = 2.1 \text{ Tm}$$

$$M_d^- = 1.6 \times [(q_k \times a^2) / 10] \times 0.15 [4/a] = 33.2 \times 0.15 \times 4 / 6 = 8.9 \text{ Tm}$$

En forjados reticulares los nervios:

Banda pilares

$$M_N^+ = M_{lineal}^+ \times \text{intereje} = 5.5 \times 0.75 = 4.13 \text{ T}$$

$$M_N^- = 8.8 \times 0.75 = 6.6 \text{ T}$$

Banda central

$$M_N^+ = 2.1 \times 0.75 = 1.6 \text{ T}$$

$$M_N^- = 8.9 \times 0.75 = 6.7 \text{ T}$$

Por tanto la armadura por nervio será:  $A_s = [M_d / (0.8 \times h \times f_{yd})] \times 10^3 \text{ (cm}^2\text{)}$

Banda pilares

$$A_s^+ = [4.13 / (0.8 \times 0.4 \times 5000 / 1.15)] \times 10^3 = 0.58 \text{ cm}^2 \quad \varnothing 12$$

$$A_s^- = 6.6 / 7.2 = 0.92 \text{ cm}^2 \quad \varnothing 12$$

Banda central

$$A_s^+ = 1.6 / 7.2 = 0.22 \text{ cm}^2 \quad \varnothing 12$$

$$A_s^- = 6.7 / 7.2 = 0.93 \text{ cm}^2 \quad \varnothing 12$$

Comprobacion a cortante de la losa

$$V_{d,total} = 1.6 \times q \times [(L_1 + L_2)(L_3 + L_4) / 4 - a_1 a_2] = 1.6 \times 0.96 \times [(6+6)(6+6) / 4 - 1.7 \times 1.7] = 50.9 \text{ T}$$

Cortante por nervio

$$V_d = V_{d,total} / n^{\circ} \text{ nervios} = 50.9 / 12 = 4.2 \text{ T}$$

$$\text{Sección resistente } bh = 0.18 \times 0.40 = 0.072 \text{ m}^2 = 720 \text{ cm}^2$$

$$V_{cu} = 0.5bd\sqrt{f_{cd}} [10] = 0.5 \times 0.072 \times \sqrt{(300/1.5)} [10] = 5.1 \text{ T}$$

Como  $V_d = 4.2 \text{ T} < V_{cu} = 5.1 \text{ T}$  no hace falta disponer cercos en los nervios

Comprobación a punzonamiento

$$V_d = 1.6 q_k A$$

(A es el área de influencia del pilar:  $A = [(L_1 + L_2)/2][L_3 + L_4]/2$ )

$$V_d = 1.6 \times 0.96 \times 36 = 55.3 \text{ T}$$

Superficie del punzonamiento

$S = 2d(a+b+2b)$  como indica la imagen y  $d = h - \text{recubrimiento}$

$$S = 2 \times (0.4 - 0.05) (0.3 + 0.3 + 2 \times 0.35) = 2 \times 0.35 \times 1.3 = 0.91 \text{ m}^2$$

Punzonamiento máximo

$$V_d = 55.3 \text{ T} < 1.5 \sqrt{f_{cd}} 2d(a+b+2d)[10] = 1.5 \sqrt{200} \times 0.91 [10] = 193.0 \text{ T}$$

Por tanto no habrá problemas de punzonamiento ya que lo resiste el propio ábaco sin necesidad de colocar armadura.

Puesto que es una estructura de 6x6m se darán las mismas condiciones en la otra dirección, por lo que se armará con la misma área de acero.

#### Predimensionado de pilares

Se ha realizado el predimensionamiento de pilares por medio del método de "Números gordos en el proyecto de estructuras". En todo el edificio se plantean pilares de hormigón armado. Se procede al cálculo del pilar más desfavorable, con mayor ámbito de carga, de forma que se puedan adoptar sus resultados para el resto de soportes, unificando así, la estructura de pilares. Se elige un pilar central de la segunda planta sótano ya que será el que más solicitado esté.

$$N_k = (g+q)A_n$$

$$g = 6.6 \text{ kN/m}^2$$

$$q = 3.0 \text{ kN/m}^2$$

n = número de plantas por encima del pilar = 3

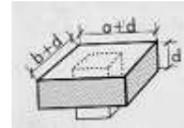
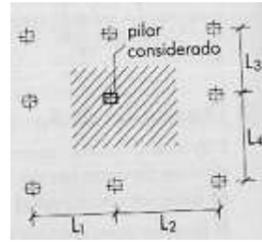
$$\text{Por tanto } N_k = (6.6 + 3.0) 36 \times 3 = 1036.8 \text{ kN}$$

Momento de cálculo

$$M_d = 1.6 N_k L / 20 = 1.6 \times 1036.8 \times 6 / 20 = 497.7 \text{ kNm}$$

Como  $M_d = 497.7 < 1.6 N_k e_{\min} = 1.6 \times 1036.8 \times 0.02$  Se puede realizar el cálculo simplificado.

$$N_d = 1.2 \times 1.6 N_k = 1.2 \times 1.6 \times 1036.8 = 1990.7 \text{ kN}$$



En esta fórmula se incrementa un 20% el axil para tener en cuenta el momento.

Con estos datos pasamos a la ficha HP.2 para dimensionar el pilar de forma simplificada

$$N_c = 0.85 f_{cd} b h = 0.85 \times 300 / 1.5 \times 0.3 \times 0.3 [10] = 153 \text{ T} = 1530 \text{ kN}$$

$$A_s = (N_d - N_c) / f_{yd} = (1990.7 - 1530) / (5000 / 1.15) = 0.0106 \text{ cm}^2$$

Armadura mínima:

$$\text{Mecánica: } A_s = 10\% N_d / f_{yd} [1000] = 10\% 1990.7 / (5000 / 1.15) [1000] = 4.6 \text{ cm}^2$$

$$\text{Geométrica: } A_s = 4\% A_c = 4\% 0.3 \times 0.3 = 3.6 \times 10^{-4} \text{ cm}^2$$

Por tanto la armadura del pilar será

$$A_s = 4.6 \text{ cm}^2$$

Se decide que sean 4Ø16

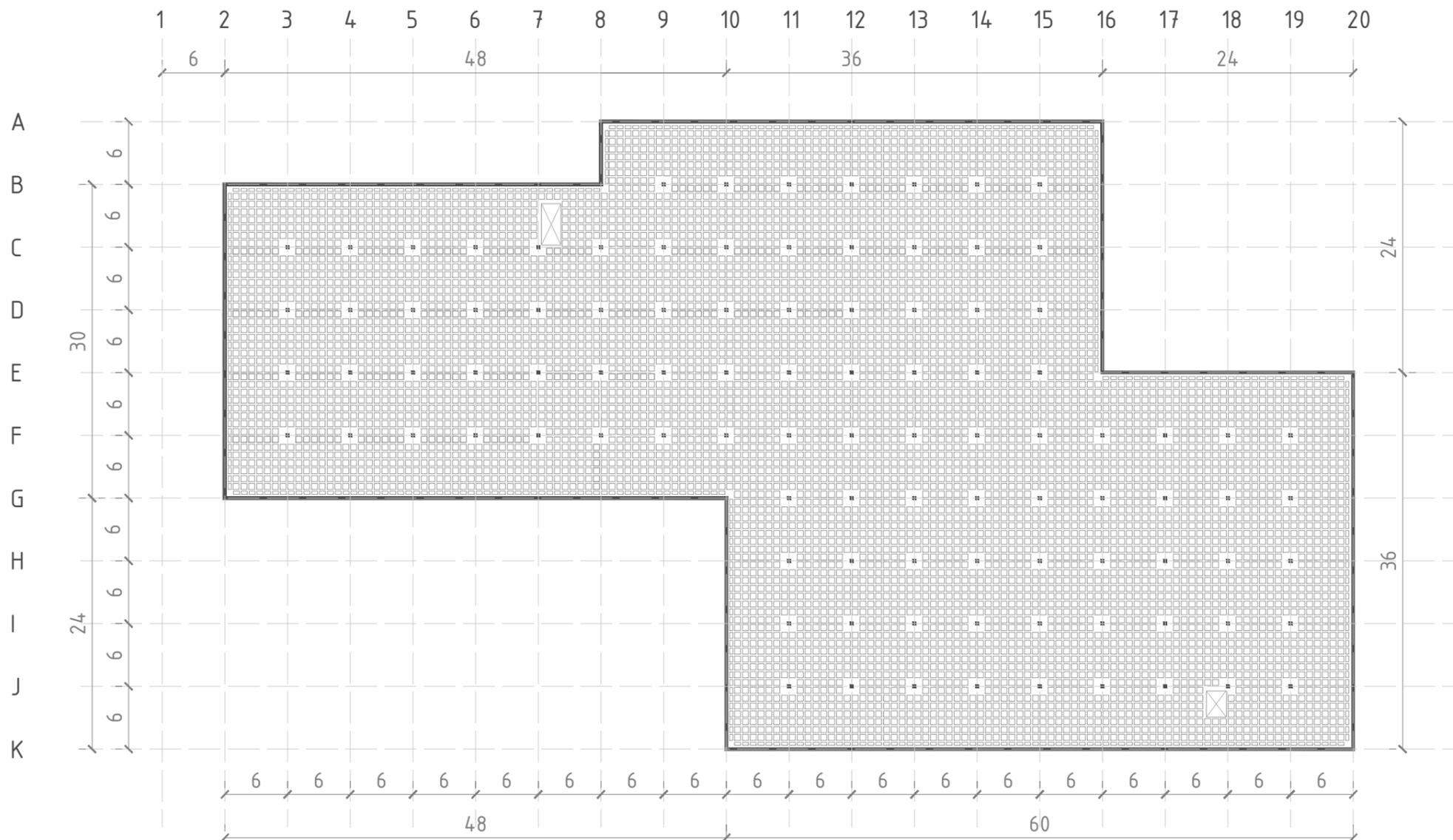
Comprobación a pandeo:

$$\text{Esbeltez} = (\beta H / h) \sqrt{12} = (0.5 \times 3.6 / 0.3) / 3.46 = 0.15 < 35$$

Se desprecia el efecto del pandeo ya que no se considera un elemento esbelto

Disposición de la armadura:

Se dispondrán 2Ø por cara siendo igual la distribución de la armadura. Cercos de Ø8mm cada 20cm



### Forjado reticular

Cuadrícula	75x75cm
Ancho nervio	18cm
Casetón	60x60cm
Capa compresión	5cm
Canto total	40cm
Recubrimiento	5cm
Mallazo	20x20

### Cargas

Peso propio forjado	5.0kN/m <sup>2</sup>
Peso propio tabiquería	1.0kN/m <sup>2</sup>
Peso propio pavimento	0.3kN/m <sup>2</sup>
Peso propio instalaciones	0.2kN/m <sup>2</sup>
Sobrecarga uso	3.0kN/m <sup>2</sup>

### Materiales

Acero b-500sd	$f_{yk}=500 \frac{N}{mm^2}$ Recubrimiento mínimo 5cm
Malla electrosoldada	B500T
Hormigón estructura	HA25/B/III A
Hormigón cimentación	HA25/B40/III A
Hormigón de limpieza	H-10

### Tipo control

Ejecución	Normal
Homigón	Estadístico
Acero	Normal
Tolerancias	Anejo 10. EHE

### Seguridad

Coef. mayoración cargas libres	1.60
Coef. mayoración cargas fijas	1.50
Coef. mayoración hormigón	1.50
Coef. mayoración acero	1.15

### Patillas

Incluido en medias de barras 0.20m

### Recubrimiento nominal

Cimientos y muros, con encofrado u h. de limpieza	50mm
caras hormigonadas contra suelo	80mm
resto elementos, tocas caras	35mm

Tensión admisible	300kN/m <sup>2</sup>
Nervios in situ	180x300mm
Casetones poliestireno extendido	
Zunchos de hormigón armado	300x300mm

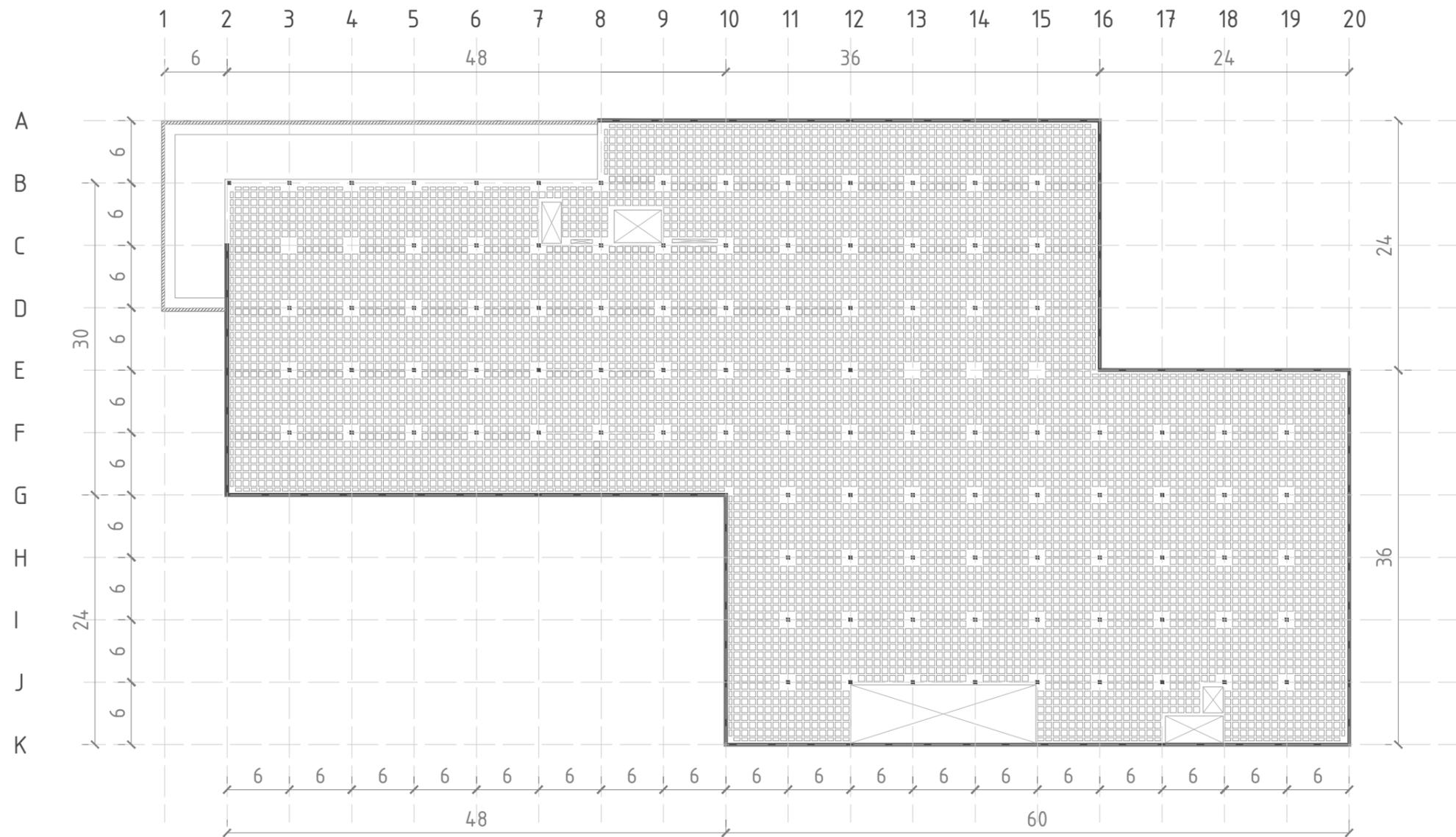
### Armado

Losa cimentación	
Malla inferior	$\varnothing 6$ c/150mm
Malla superior	$\varnothing 12$ c/150mm
Armadura forjado reticular por nervio	
Momentos positivos	$\varnothing 12$
Momentos negativos	$\varnothing 12$
Pilares	
Sección	300x300mm
Armado	4 $\varnothing 16$
Estribos	$\varnothing 8$ c200mm

1P
PB
S-1
S-2

escala 1:500

plano forjado cota -8.60m



### Forjado reticular

Cuadrícula	75x75cm
Ancho nervio	18cm
Casetón	60x60cm
Capa compresión	5cm
Canto total	40cm
Recubrimiento	5cm
Mallazo	20x20

### Cargas

Peso propio forjado	5.0kN/m <sup>2</sup>
Peso propio tabiquería	1.0kN/m <sup>2</sup>
Peso propio pavimento	0.3kN/m <sup>2</sup>
Peso propio instalaciones	0.2kN/m <sup>2</sup>
Sobrecarga uso	3.0kN/m <sup>2</sup>

### Materiales

Acero b-500sd	$f_{yk}=500 \frac{N}{mm^2}$ Recubrimiento mínimo 5cm
Malla electrosoldada	B500T
Hormigón estructura	HA25/B/III A
Hormigón cimentación	HA25/B40/III A
Hormigón de limpieza	H-10

### Tipo control

Ejecución	Normal
Hormigón	Estadístico
Acero	Normal
Tolerancias	Anejo 10. EHE

### Seguridad

Coef. mayoración cargas libres	1.60
Coef. mayoración cargas fijas	1.50
Coef. mayoración hormigón	1.50
Coef. mayoración acero	1.15

### Patillas

Incluido en mediadas de barras 0.20m

### Recubrimiento nominal

Cimientos y muros, con encofrado u h. de limpieza	50mm
caras hormigonadas contra suelo	80mm
resto elementos, tocas caras	35mm

Tensión admisible	300kN/m <sup>2</sup>
Nervios in situ	180x300mm
Casetones poliestireno extendido	
Zunchos de hormigón armado	300x300mm

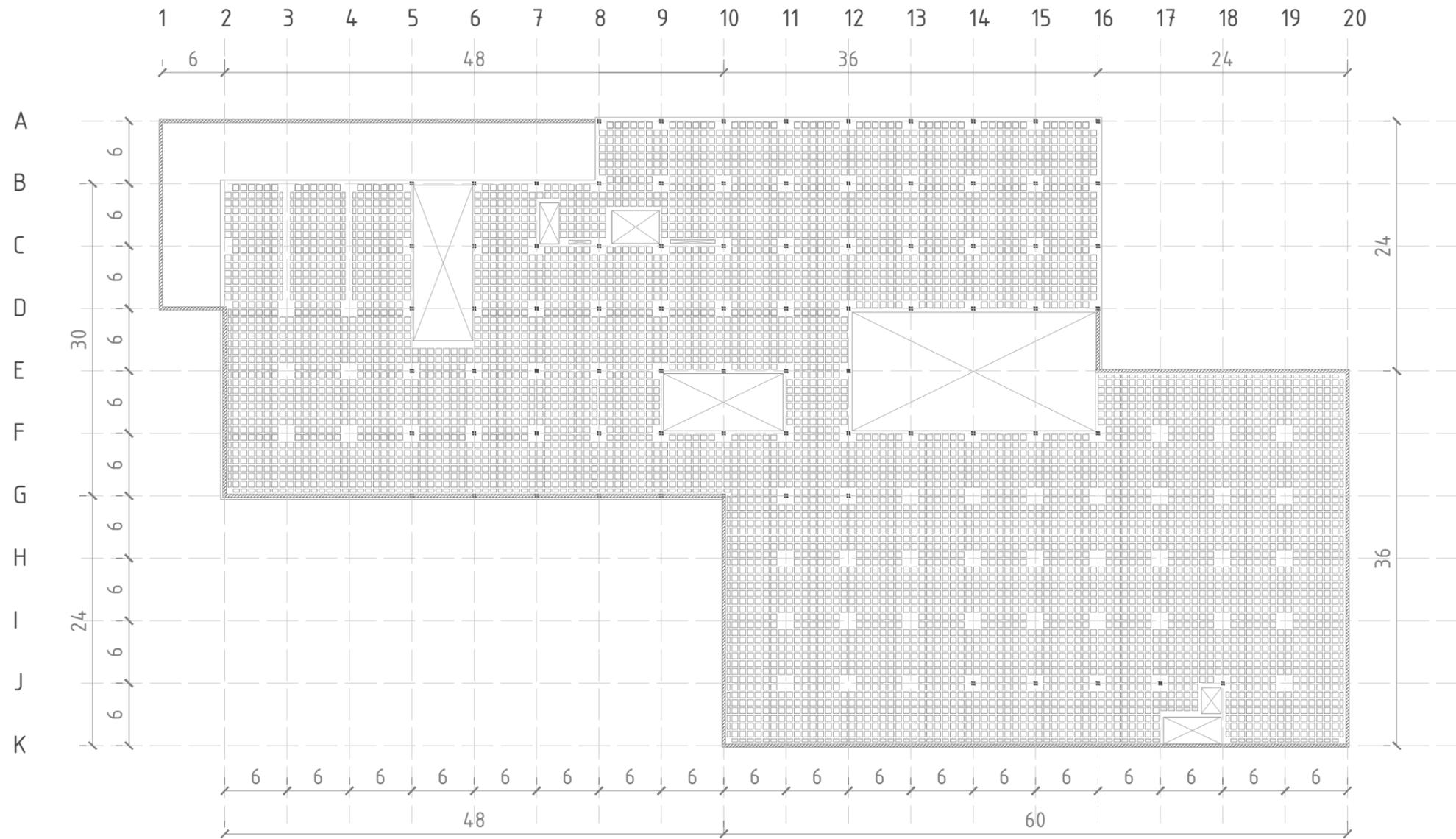
### Armado

Losa cimentación	
Malla inferior	$\varnothing 6$ c/150mm
Malla superior	$\varnothing 12$ c/150mm
Armadura forjado reticular por nervio	
Momentos positivos	$\varnothing 12$
Momentos negativos	$\varnothing 12$
Pilares	
Sección	300x300mm
Armado	4 $\varnothing 16$
Estribos	$\varnothing 8$ c200mm

1P
PB
S-1
S-2

escala 1:500

plano forjado cota -4.40m



Forjado reticular	
Cuadrícula	75x75cm
Ancho nervio	18cm
Casetón	60x60cm
Capa compresión	5cm
Canto total	40cm
Recubrimiento	5cm
Mallazo	20x20

Cargas	
Peso propio forjado	5.0kN/m <sup>2</sup>
Peso propio tabiquería	1.0kN/m <sup>2</sup>
Peso propio pavimento	0.3kN/m <sup>2</sup>
Peso propio instalaciones	0.2kN/m <sup>2</sup>
Sobrecarga uso	3.0kN/m <sup>2</sup>

Materiales	
Acero b-500sd	$f_{yk}=500 \frac{N}{mm^2}$ Recubrimiento mínimo 5cm
Malla electrosoldada	B500T
Hormigón estructura	HA25/B/III/A
Hormigón cimentación	HA25/B40/III/A
Hormigón de limpieza	H-10

Tipo control	
Ejecución	Normal
Homigón	Estadístico
Acero	Normal
Tolerancias	Anejo 10. EHE

Seguridad	
Coef. mayoración cargas libres	1.60
Coef. mayoración cargas fijas	1.50
Coef. mayoración hormigón	1.50
Coef. mayoración acero	1.15

Patillas	
Incluido en medias de barras	0.20m

Recubrimiento nominal	
Cimientos y muros, con encofrado u h. de limpieza	50mm
caras hormigonadas contra suelo	80mm
resto elementos, tocas caras	35mm

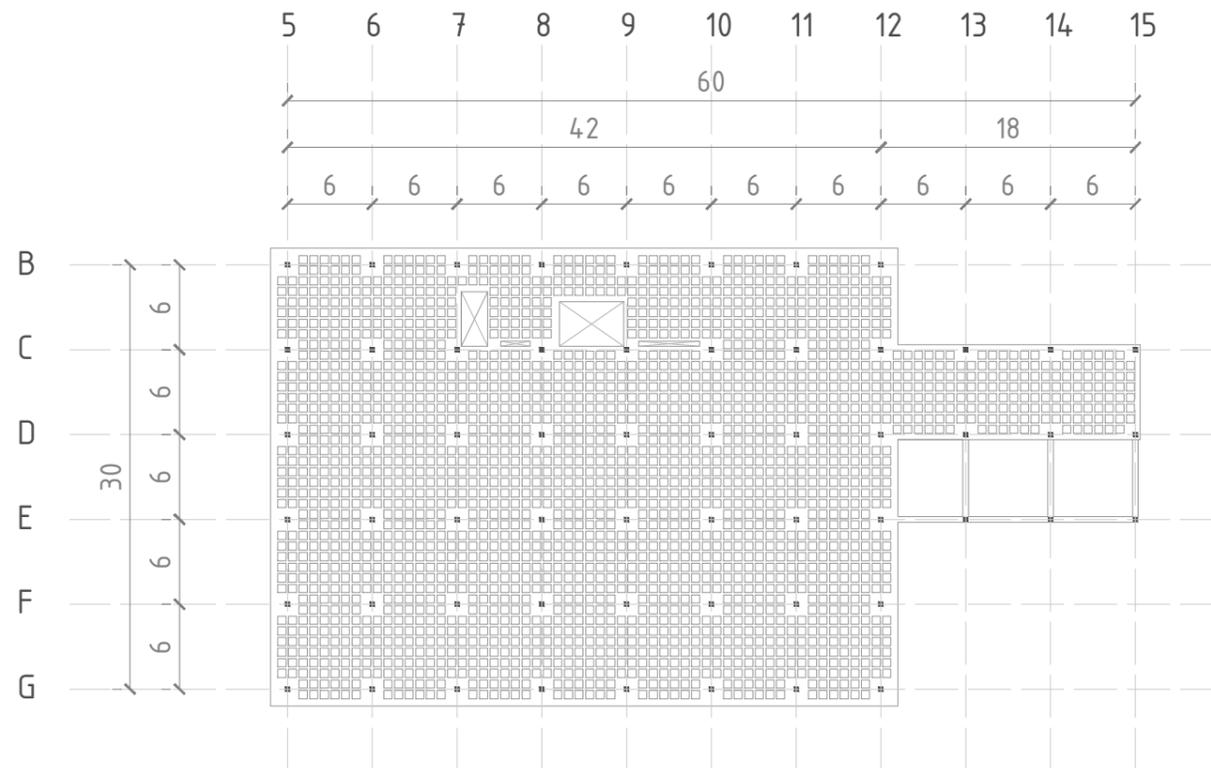
Tensión admisible	300kN/m <sup>2</sup>
Nervios in situ	180x300mm
Casetones poliestireno extendido	
Zunchos de hormigón armado	300x300mm

Armado	
Losa cimentación	
Malla inferior	$\varnothing 6$ c/150mm
Malla superior	$\varnothing 12$ c/150mm
Armadura forjado reticular por nervio	
Momentos positivos	$\varnothing 12$
Momentos negativos	$\varnothing 12$
Pilares	
Sección	300x300mm
Armado	4 $\varnothing 16$
Estribos	$\varnothing 8$ c200mm

1P
PB
S-1
S-2

escala 1:500  
plano forjado cota +0.00m





Forjado reticular	
Cuadrícula	75x75cm
Ancho nervio	18cm
Casetón	60x60cm
Capa compresión	5cm
Canto total	40cm
Recubrimiento	5cm
Mallazo	20x20

Cargas	
Peso propio forjado	5.0kN/m <sup>2</sup>
Peso propio tabiquería	1.0kN/m <sup>2</sup>
Peso propio pavimento	0.3kN/m <sup>2</sup>
Peso propio instalaciones	0.2kN/m <sup>2</sup>
Sobrecarga uso	3.0kN/m <sup>2</sup>

Materiales	
Acero b-500sd	$f_{yk}=500 \frac{N}{mm^2}$ Recubrimiento mínimo 5cm
Malla electrosoldada	B500T
Hormigón estructura	HA25/B/III A
Hormigón cimentación	HA25/B40/III A
Hormigón de limpieza	H-10

Tipo control	
Ejecución	Normal
Hormigón	Estadístico
Acero	Normal
Tolerancias	Anejo 10. EHE

Seguridad	
Coef. mayoración cargas libres	1.60
Coef. mayoración cargas fijas	1.50
Coef. mayoración hormigón	1.50
Coef. mayoración acero	1.15

Patillas	
Incluido en mediadas de barras	0.20m

Recubrimiento nominal	
Cimientos y muros, con encofrado u h. de limpieza	50mm
caras hormigonadas contra suelo	80mm
resto elementos, tocas caras	35mm

Tensión admisible	300kN/m <sup>2</sup>
Nervios in situ	180x300mm
Casetones poliestireno extendido	
Zunchos de hormigón armado	300x300mm

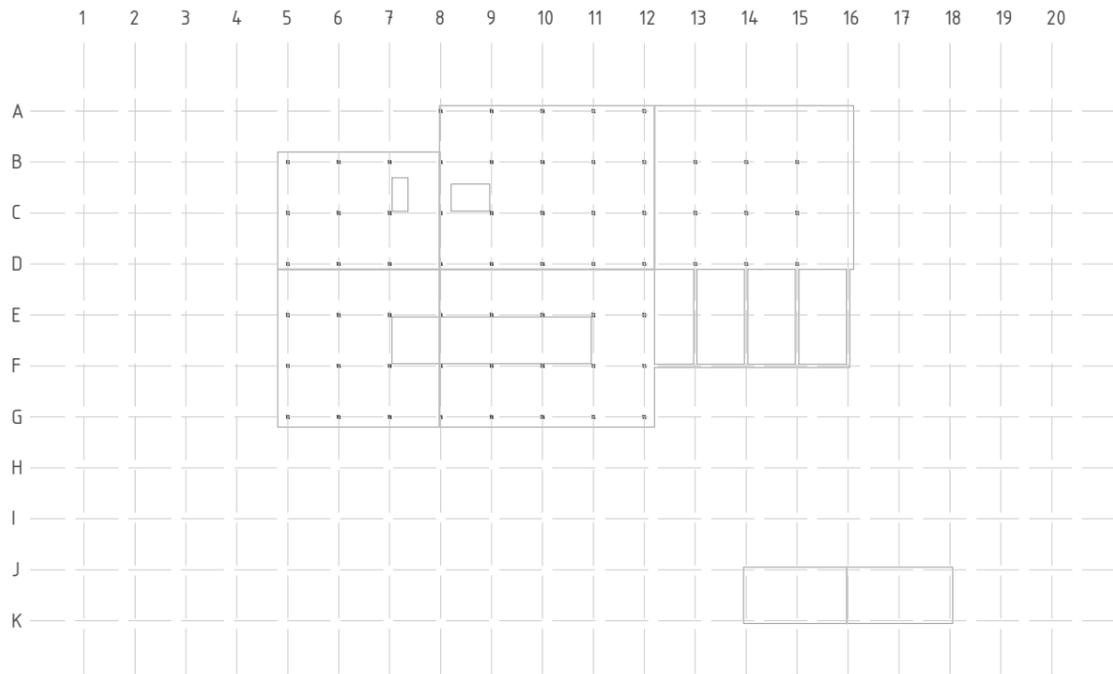
Armado	
Losa cimentación	
Malla inferior	$\varnothing 6$ c/150mm
Malla superior	$\varnothing 12$ c/150mm
Armadura forjado reticular por nervio	
Momentos positivos	$\varnothing 12$
Momentos negativos	$\varnothing 12$
Pilares	
Sección	300x300mm
Armado	4 $\varnothing 16$
Estribos	$\varnothing 8$ c200mm



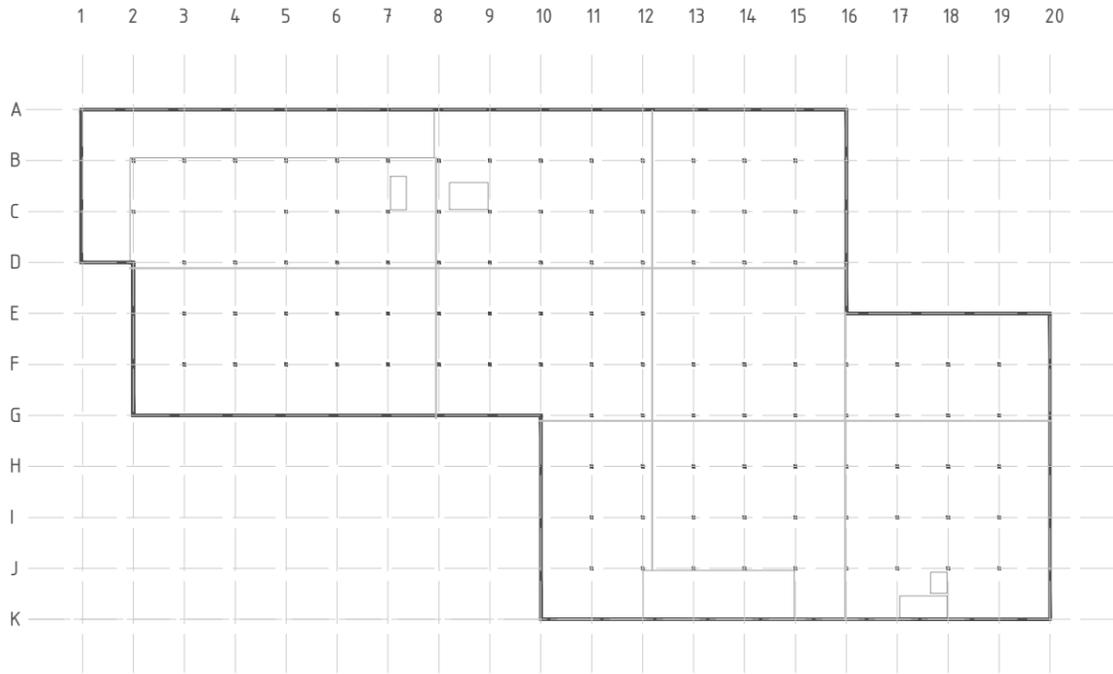
escala 1:500

plano forjados cota +7.60m

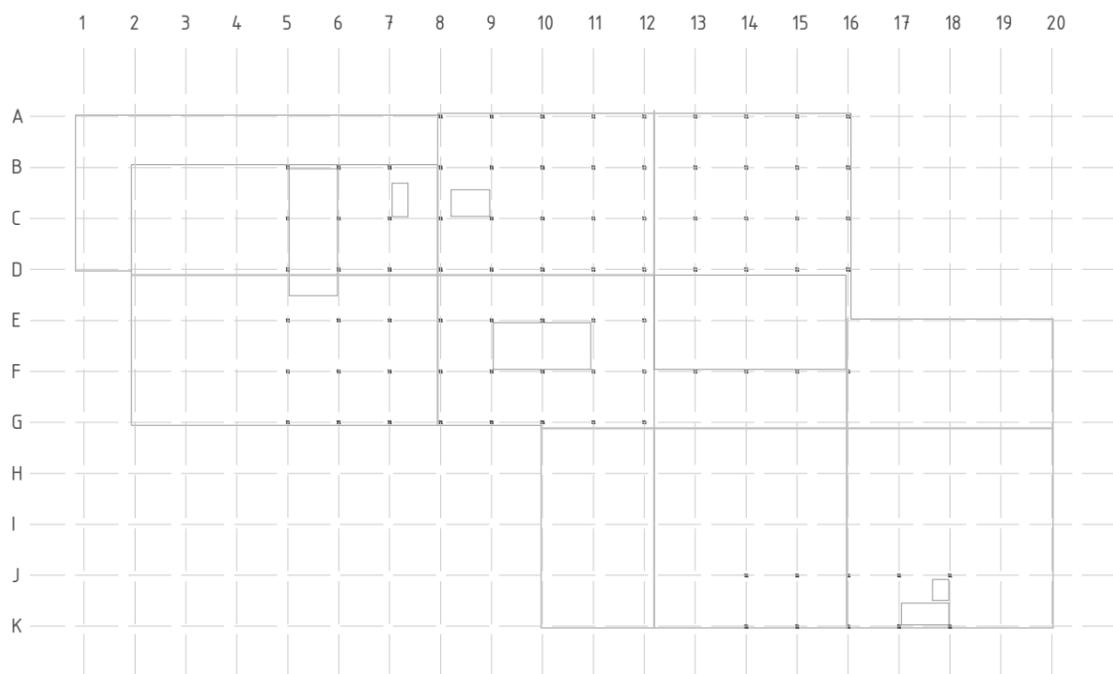
Pilares primera planta (cota +3.60)



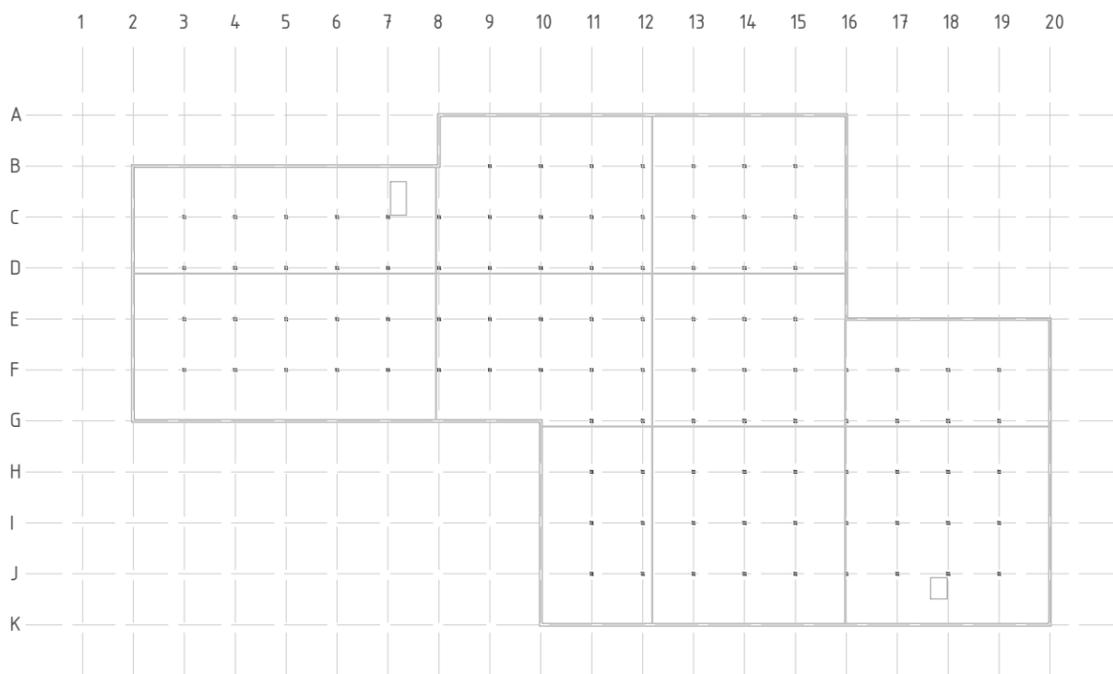
Pilares primera planta sótano (cota -4.40)



Pilares planta baja (cota +0.00)



Pilares segunda planta sótano (cota -8.60)



Forjado reticular	
Cuadrícula	75x75cm
Ancho nervio	18cm
Casetón	60x60cm
Capa compresión	5cm
Canto total	40cm
Recubrimiento	5cm
Mallazo	20x20

Cargas	
Peso propio forjado	5.0kN/m <sup>2</sup>
Peso propio tabiquería	1.0kN/m <sup>2</sup>
Peso propio pavimento	0.3kN/m <sup>2</sup>
Peso propio instalaciones	0.2kN/m <sup>2</sup>
Sobrecarga uso	3.0kN/m <sup>2</sup>

Materiales	
Acero b-500sd	f <sub>yk</sub> =500 $\frac{N}{mm^2}$ Recubrimiento mínimo 5cm
Malla electrosoldada	B500T
Hormigón estructura	HA25/B/III A
Hormigón cimentación	HA25/B40/III A
Hormigón de limpieza	H-10

Tipo control	
Ejecución	Normal
Hormigón	Estadístico
Acero	Normal
Tolerancias	Anejo 10. EHE

Seguridad	
Coef. mayoración cargas libres	1.60
Coef. mayoración cargas fijas	1.50
Coef. mayoración hormigón	1.50
Coef. mayoración acero	1.15

Patillas	
Incluido en medias de barras	0.20m

Recubrimiento nominal	
Cimientos y muros, con encofrado u h. de limpieza	50mm
caras hormigonadas contra suelo	80mm
resto elementos, tocas caras	35mm

Tensión admisible	300kN/m <sup>2</sup>
Nervios in situ	180x300mm
Casetones poliestireno extendido	
Zunchos de hormigón armado	300x300mm

Armado	
Losa cimentación	
Malla inferior	ø6 c/150mm
Malla superior	ø12 c/150mm
Armadura forjado reticular por nervio	
Momentos positivos	ø12
Momentos negativos	ø12
Pilares	
Sección	300x300mm
Armado	4 ø16
Estribos	ø8 c200mm

planos pilares

### 4.3.1. Introducción

Las instalaciones son básicas en cualquier edificio, tomaremos y estudiaremos los diferentes tipos que necesitamos para la biblioteca. Se adjuntarán planos de localización y disposición de los elementos.

Se encuentran una centralización de instalaciones en la segunda planta de sótano. Cerradas a cualquier manipulación por parte de personal no autorizado. En dicha localización encontraremos las condiciones idóneas para cada tipo de instalación (si necesitan renovación y aire acondicionado, o recogida de aguas por ejemplo).

### 4.3.2. Instalación eléctrica

#### Normativa aplicada

En el diseño y cálculo de la instalación eléctrica hay que tener en cuenta el cumplimiento de las siguientes disposiciones legales vigentes:

- ITC-BT-06 Redes Aéreas para la Distribución en Baja tensión
- ITC-BT-07 Redes Subterráneas para la Distribución en baja tensión
- ITC-BT-17 Instalaciones de Enlace. Dispositivos generales e individuales de mando y protección. Interruptor de control de potencia
- ITC-BT-19 Instalaciones Interiores o Receptoras. Prescripciones de carácter general
- ITC-BT-20 Instalaciones Interiores o Receptoras. Tubos protectores
- ITC-BT-28 Instalaciones en Locales de Pública Concurrencia
- REBT Reglamento Electrónico de Baja Tensión aprobado por Real Decreto 842/2002
- MIEBT 004 Redes Aéreas para la Distribución de Energía Eléctrica. Cálculo mecánico y ejecución de las instalaciones.

#### Características instalación

Las características principales de la instalación interior están basadas en las prescripciones de carácter general que se indican en la instrucción del reglamento vigente. Habrá que considerar lo siguiente:

-Desde el centro de transformación partirá una línea hasta la caja general de protección, y de ésta partirá la línea repartidora que señala el principio de la instalación de todo el edificio. El cuadro general de distribución se situará en el espacio destinado a la concentración de instalaciones, en planta sótano.

-Los cuadros se instalarán en locales o recintos a los que no tengan acceso el público y estarán separados de locales donde exista un peligro acusado de incendio, por medio de elementos a prueba de incendios y puertas resistentes al fuego.

-Del cuadro general de distribución saldrán las líneas que alimentarán directamente a los cuadros secundarios o a los receptores.

-Los aparatos receptores que consumen más de 15<sup>a</sup>, se alimentarán directamente desde el cuadro general o desde algún cuadro secundario.

- El número de líneas secundarias y su disposición en relación con el total de lámparas a alimentar, deberá ser tal, que el corte de corriente en una cualquiera no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en una misma dependencia.

Las canalizaciones estarán constituidas por:

-Conductores aislados de tensión nominal de 750V, colocados bajo tubos protectores empotrados en paredes, de tipo no propagador de la llama.

-Conductores aislados de tensión nominal 750V, con cubierta de protección, colocados en huecos de la construcción, totalmente contruidos en materiales incombustibles.

-Conductores aislados en tensión nominal 1kV, colocados bajo tubos protectores alojados en perfiles junto a las carpinterías.

-EL cuadro general de distribución alimentará a la zona de instalaciones. Del cuadro partirán las líneas necesarias hasta los subcuadros correspondientes a distintas zonas.

### 4.3.3. Instalación de iluminación

La iluminación deberá adaptarse al edificio, ya que se trata de espacios abiertos y fluidos.

Las zonas abiertas se dispondrán luminarias lineales que marcarán la direccionalidad que se busca en todos los elementos del edificio (pueblo-huerta). En las zonas de trabajo en grupo, salón de actos, espacios cerrados se instalarán cuadradas tipo downlights empotradas escondidas en el falso techo.

La sala de exposiciones y el salón de actos contará además con un sistema de cables electrificados, con luminarias móviles a través de estos cables, para poder adaptarte a las diferentes ubicaciones y tipos de exposiciones.

En la triple altura central, donde se encuentra la escalera principal del edificio se colocarán lámparas de descarga de alta presión.

Según el Código Técnico de la Edificación los requisitos mínimos medios según las zonas son los siguientes:

-Hall de entrada	$E_m = 100 \text{ lux}$ (en la zona de atención directa al público serán 500lux)
-Zonas biblioteca	$E_m = 500 \text{ lux}$
-Pasillos	$E_m = 100 \text{ lux}$
-Zona oficina abierta	$E_m = 500 \text{ lux}$
-Aseos	$E_m = 300 \text{ lux}$

Para el cálculo de la iluminación mínima necesario se utilizará el método de los lúmenes. Este método determina la iluminación media en el plano de trabajo a través de la siguiente fórmula:  $E_m = Q/S$ , donde Q es el

flujo luminoso emitido por las fuentes (lm) y S la superficie del plano de trabajo (plano paralelo al suelo situado generalmente a 0,85m del mismo)

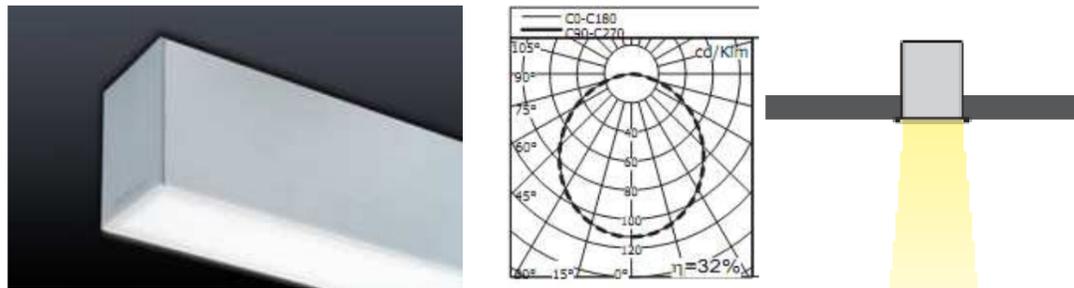
A través se procede a describir los tipos de luminarias adoptadas para cada zona.

Tipos de luminarias

Se ha estudiado el tipo de luminaria para adecuarlas a las necesidades del proyecto, teniendo en cuenta las estéticas. A continuación se describen las diferentes que se emplean:

1.- Profile 060 Infiniti "Arkos Light"

Empotrable o colgada. Luminaria de emisión directa, con difusor policarbonato. Acabado anodizado plata mate, con equipo electrógeno integrado para uso con tubo fluorescente T5 con potencia hasta 80W/35W. La encontramos en la iluminación de toda la biblioteca

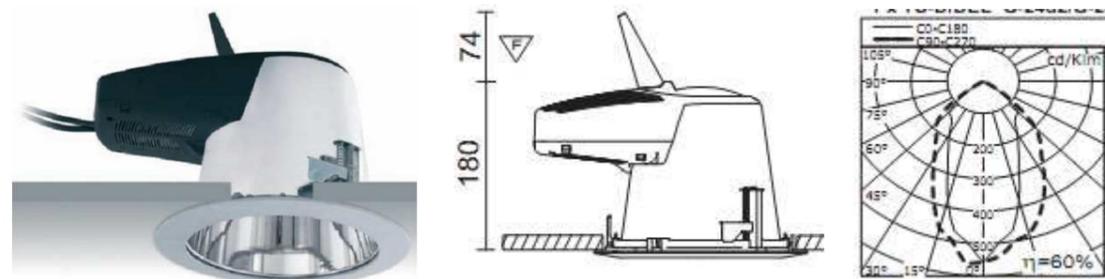


2.- Minidownlight modelo basic "Arkos Light"

Empotrable redondo y orientable con lámpara HI-SPOT ES 50, máximo 501W a 230V, ø88mm. Principalmente lo encontramos en las zonas de paso de los núcleos de instalaciones y en las cabinas de aseo. Empotradas en el falso techo

3.- Downlight modelo Arkitekt "Arkos Light"

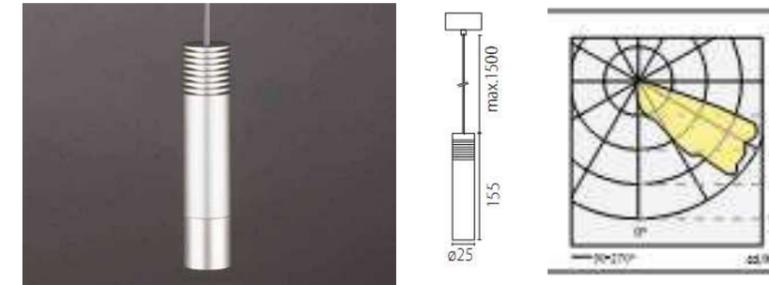
Downsload para empotrar en techo, con lámparas de bajo consumo TC-L 2x26w, 230V ø228mm. Fabricados en inyección, aportan homogeneidad y confort visual al proyecto. Se emplean como iluminación a ambiente en baños.



4.- Las mesas de la biblioteca disponen de iluminación propia y que se acciona por parte del usuario y según sus necesidades.

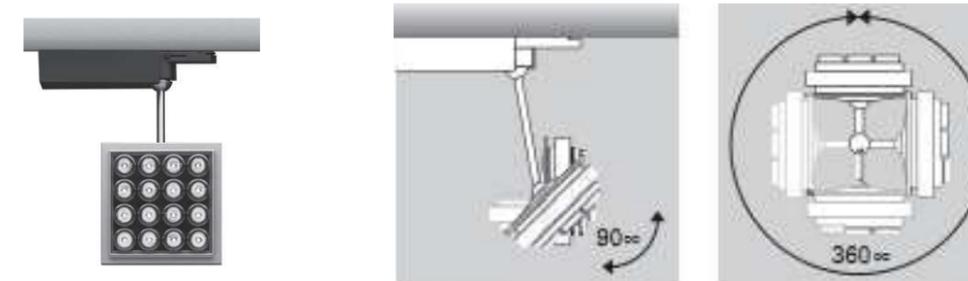
5.- Mini suspensión para PowerLed. SP-0100-S2-00 "Leds C4 Architectural"

Para la zon de barra de la cafetería y la recepción se opta por una luminaria colgada con forma cilíndrica en suspensión. Led de 3W, para una iluminación puntual. Fabricado en aluminio torneado.



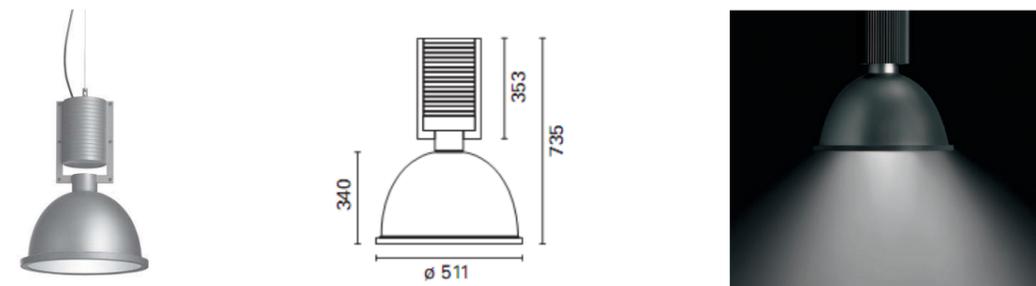
6.- Primopiano "iGuzzini"

Para la zona expositiva. Proyector orientables con adaptador para la su instalación en raíl tensión de red. Con LED. Cuerpo realizado en fundición de aluminio, lentes y caja de alimentación en material termoplástico, brazo de acero inoxidable con cableado pasante en el interior. La luminaria permite rotación 360º entorno al eje vertical y 90º respecto al plano horizontal.



7.- Rib "iGuzzini"

Se coloca en las zonas de escalera de la biblioteca, en las dobles y triples alturas.Luminaria en suspensión con elegancia y ligereza. Lámparas, fluorescentes y de descarga, con emisión brillante y alto rendimiento cromático garantizan una olinación adptada y un elevado ahorro energético.



#### 4.3.4. Instalación de telecomunicación

Normativa por la que nos regimos

-Real Decreto Ley 1/1998, de 27 de febrero, de la Jefatura de Estado sobre Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.

- Real Decreto 279/1999, de 22 de febrero del Ministerio de Fomento, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios.

- Orden 26 de octubre de 1999, del Ministerio de Fomento que desarrolla el Reglamento de Infraestructuras comunes de los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de edificios.

El programa exige la dotación de infraestructuras tales como redes de telefonía y digitales de información o circuitos cerrados de televisión. Se dotará de las siguientes instalaciones:

-Red de telefonía básica y línea ADSL

-Telecomunicación por cable, sistema para poder enlazar las tomas con la red exterior de los diferentes operadores del servicio que ofrecen comunicación telefónica e internet por cable.

-Sistema de alarma y seguridad.

##### Instalación de megafonía.

Se localizará en el punto de recepción y control de la biblioteca. Los altavoces y tendido se realizarán por el falso techo, quedando ocultos. Se tomará en cuenta el nivel de sonorización y las características de absorción de los recintos.

##### Instalación de telefonía e internet

La red de telefonía básica e internet dará servicio al área de todas las partes del edificio.

La conexión de la instalación del edificio a la red general TB+ADSL se realizará a través de una arqueta de hormigón registrable ubicada en el exterior del edificio. Desde la arqueta la red se introducirá en el interior del edificio por medio de una canalización externa. El RITM (recinto Modular de instalación de telecomunicación) se encuentra en el sótano, donde se encuentra el punto de interconexión de la red de alimentación con la red de distribución de la biblioteca. Deberá tener cuadro de protección eléctrico y alumbrado de emergencia.

La instalación se hará a través del falso techo y los espacios entre las compartimentaciones interiores.

El armario RACK de la biblioteca estará ubicado en la zona destinada para instalaciones del sótano. Hay que tener en cuenta que la longitud máxima de cable entre dos puntos es de 90m, para un máximo de 30 equipos se instalará un solo router ADSL Plus. Si entre el armario RACK y el punto de consumo más alejados supero los 90m de cable se colocará otro armario que se conecte mediante fibra óptica multimodo. Para la zona

de acceso público se instalará también internet wifi además de los puntos destinados a la localización de ordenadores de consulta.

##### Instalación de alarma

Están regulados por una central de alarmas externa a la biblioteca. Se colocará alarmas anti-intrusión y antirobo, que cubran accesos, zona de la biblioteca general, zona exposiciones, zonas de archivo, aulas audiovisuales, ...

Se dispondrá un circuito de alarma por infrarrojos y circuitos cerrados de televisión en los recintos propios de la biblioteca, no en el aparcamiento.

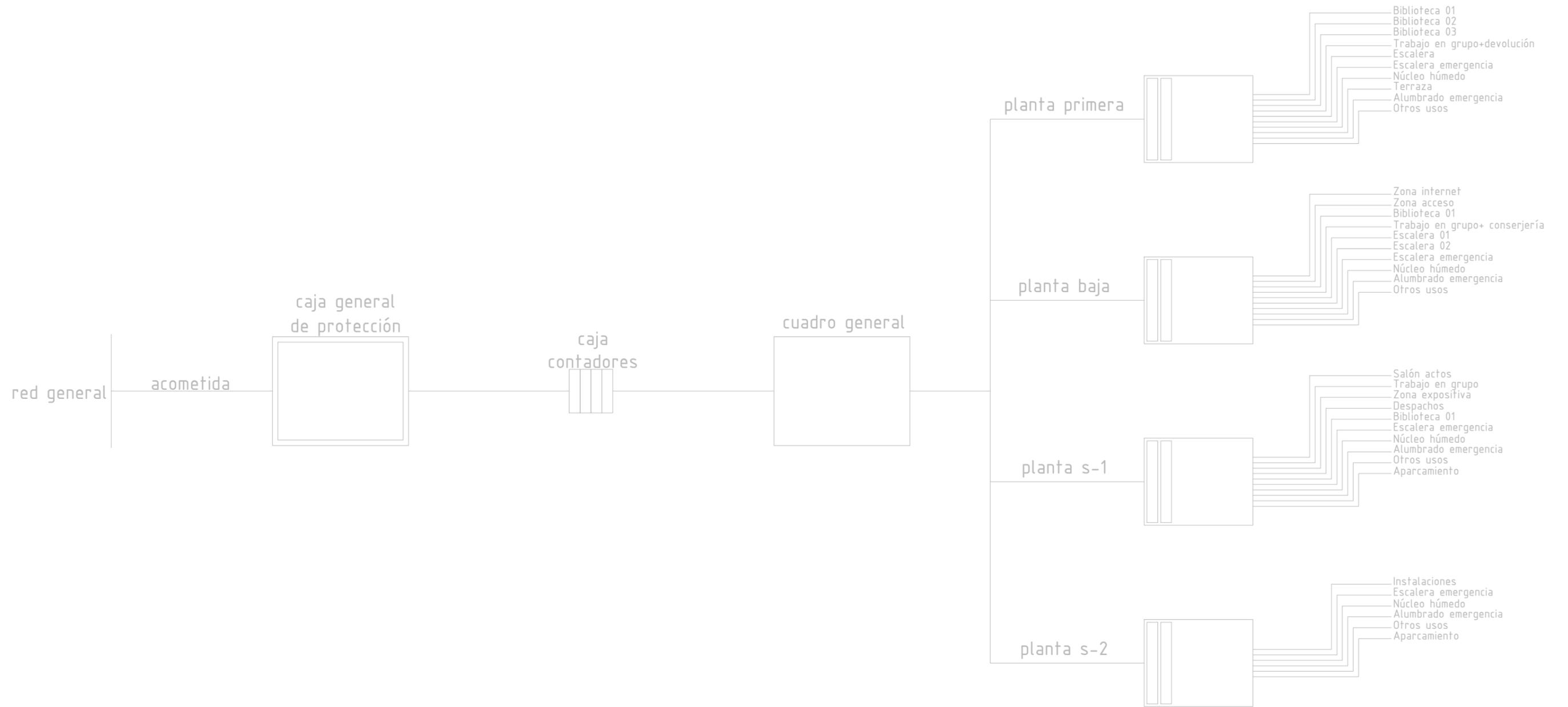
##### Instalación de FM y televisión

Se dotará a la biblioteca de televisión y FM, en las zonas que sea necesario como en la el centro de control, aulas audiovisuales, sala de conferencias, cafetería, oficinas, salas de trabajo.

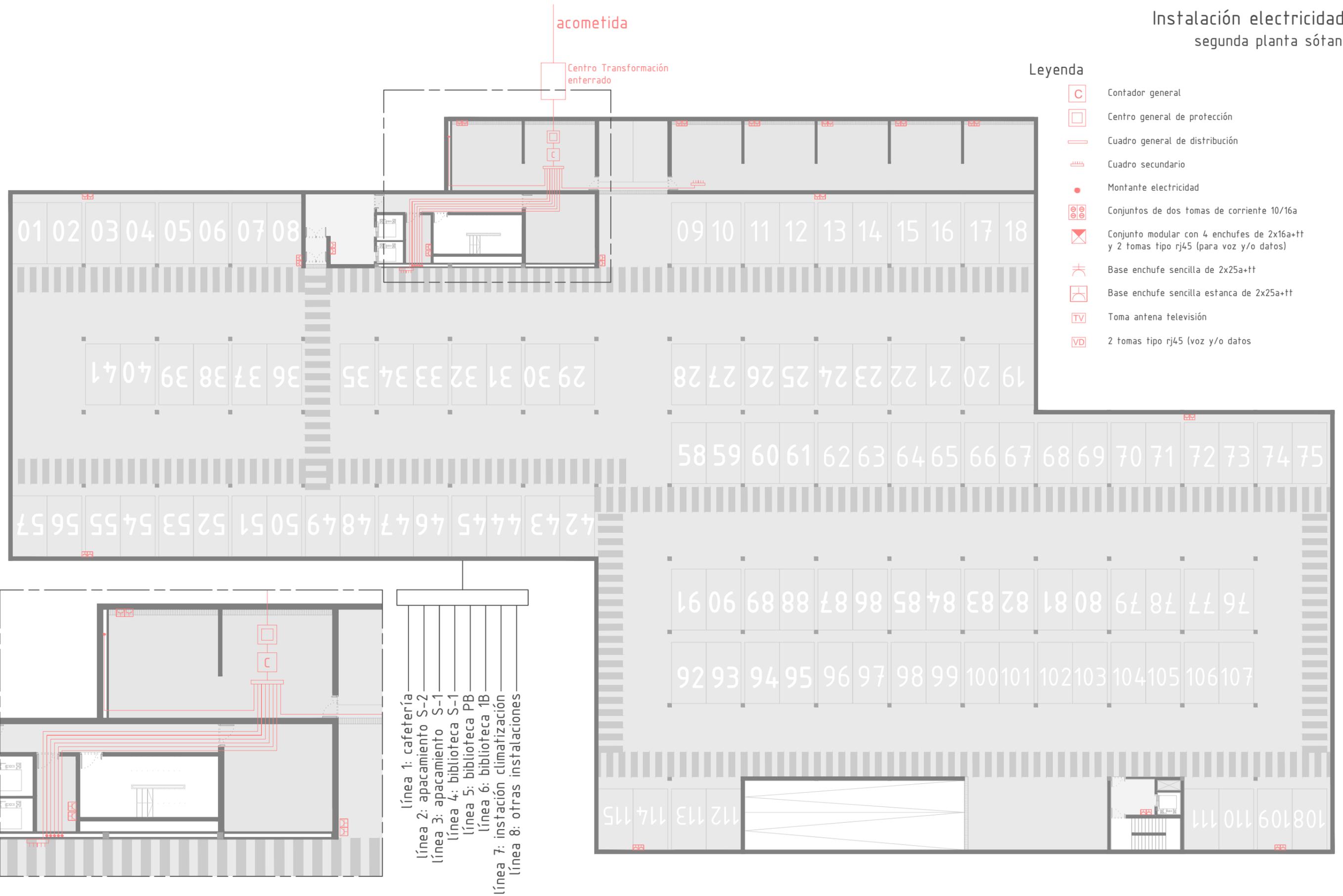
Hay que tener en cuenta que, la canalización de distribución, deberá estar a 30 cm de las las conducciones eléctricas y a 5 cm de las conducciones de fontanería, las de telefonía y saneamiento. Se colocará una antena en la cubierta del núcleo de servicios.

## Esquema unifilar

Lo que pretendemos es sectorizar de la mejor manera posible, las distintas estancias del edificio, con el fin de que se pueda controlar por grupos la instalación de las diferentes áreas del mismo.



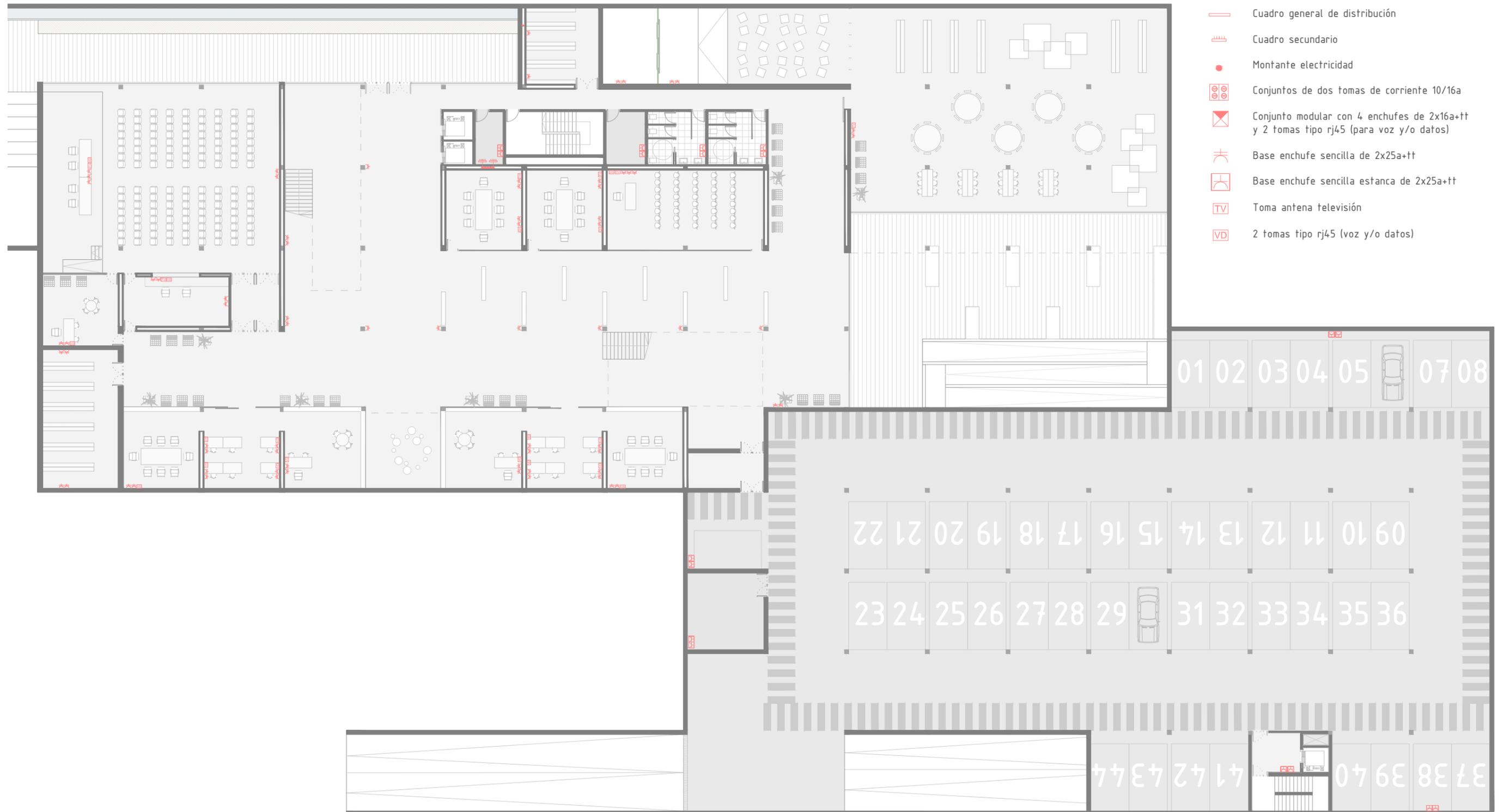
# Instalación electricidad segunda planta sótano



# Instalación electricidad primera planta sótano

## Leyenda

-  Contador general
-  Centro general de protección
-  Cuadro general de distribución
-  Cuadro secundario
-  Montante electricidad
-  Conjuntos de dos tomas de corriente 10/16a
-  Conjunto modular con 4 enchufes de 2x16a+tt y 2 tomas tipo rj45 (para voz y/o datos)
-  Base enchufe sencilla de 2x25a+tt
-  Base enchufe sencilla estancia de 2x25a+tt
-  Toma antena televisión
-  2 tomas tipo rj45 (voz y/o datos)



# Instalación electricidad planta baja

## Leyenda

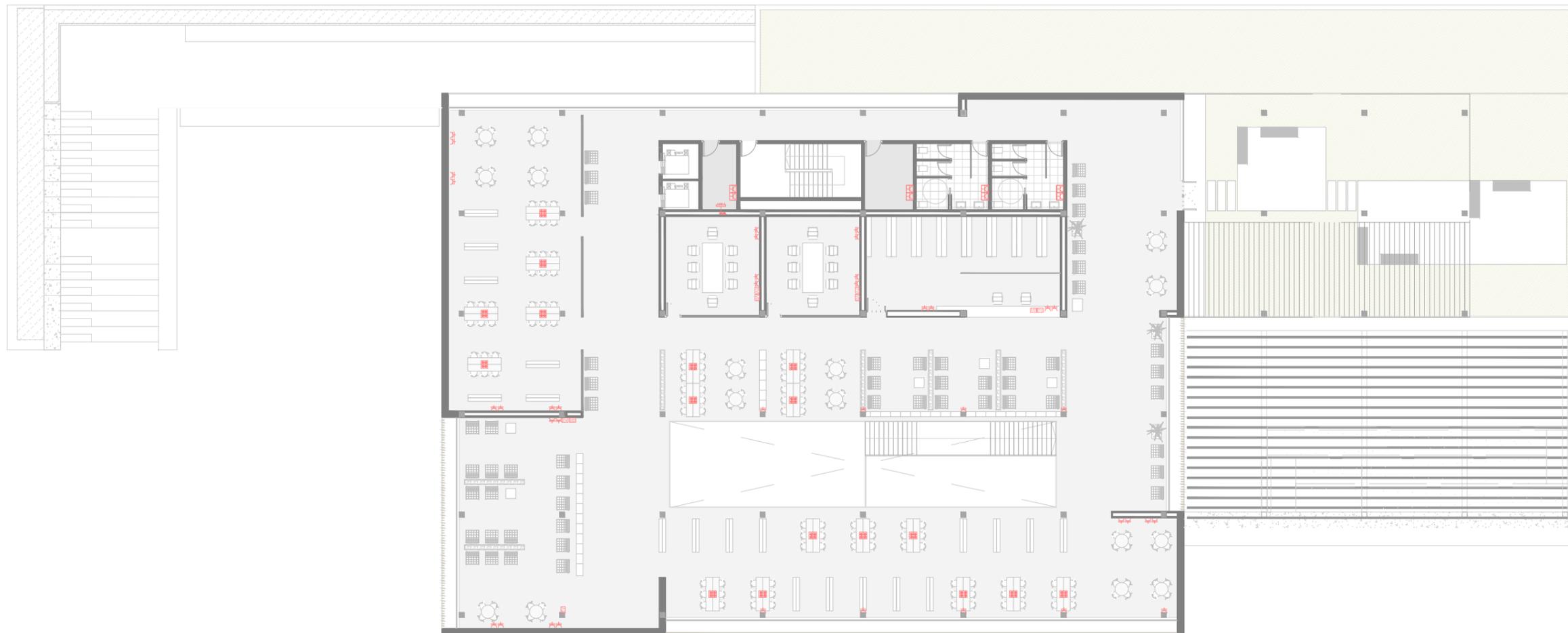
-  Contador general
-  Centro general de protección
-  Cuadro general de distribución
-  Cuadro secundario
-  Montante electricidad
-  Conjuntos de dos tomas de corriente 10/16a
-  Conjunto modular con 4 enchufes de 2x16a+tt y 2 tomas tipo rj45 (para voz y/o datos)
-  Base enchufe sencilla de 2x25a+tt
-  Base enchufe sencilla estancia de 2x25a+tt
-  Toma antena televisión
-  2 tomas tipo rj45 (voz y/o datos)



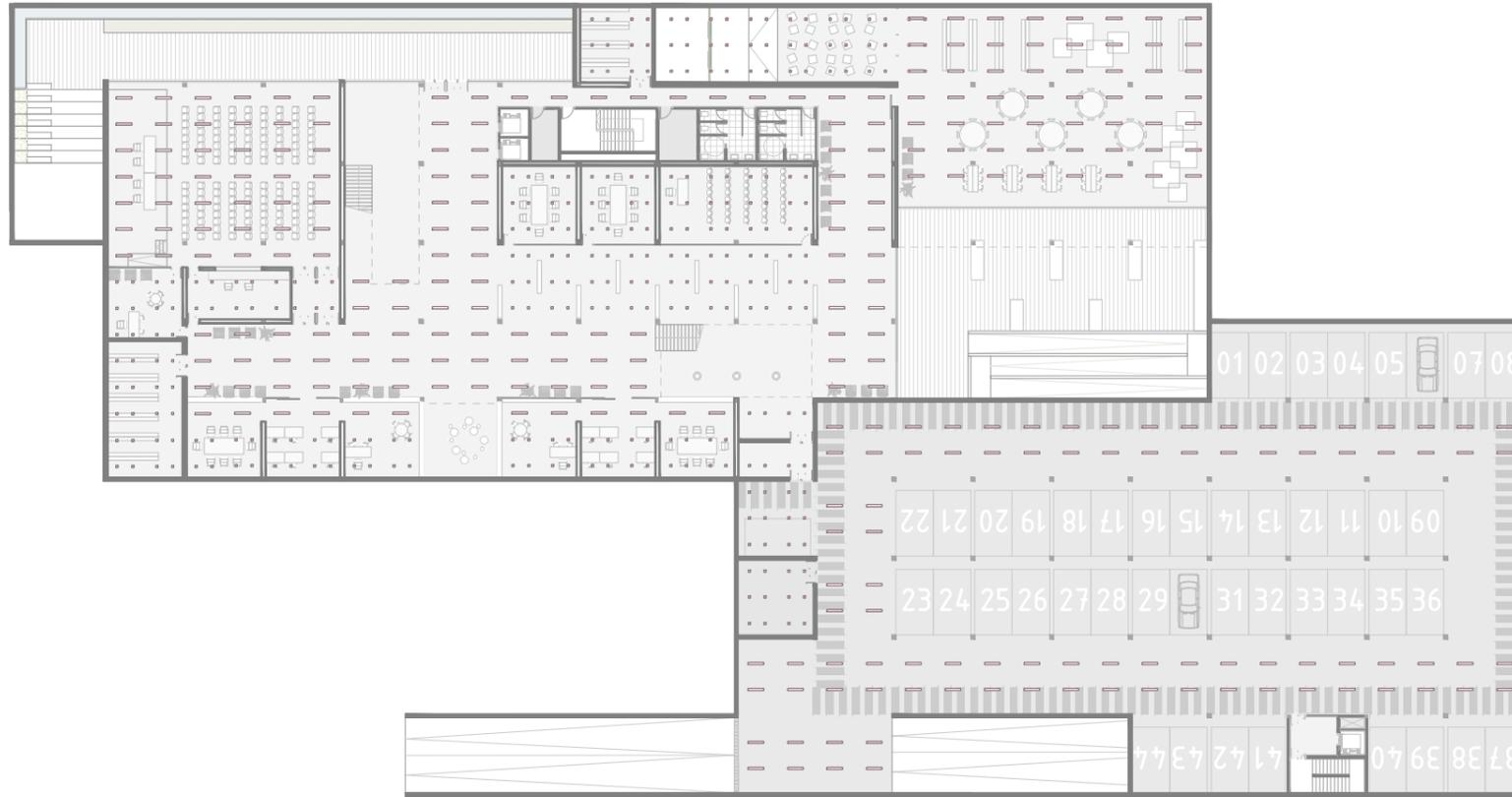
# Instalación electricidad planta primera

## Leyenda

-  Contador general
-  Centro general de protección
-  Cuadro general de distribución
-  Cuadro secundario
-  Montante electricidad
-  Conjuntos de dos tomas de corriente 10/16a
-  Conjunto modular con 4 enchufes de 2x16a+tt y 2 tomas tipo rj45 (para voz y/o datos)
-  Base enchufe sencilla de 2x25a+tt
-  Base enchufe sencilla estancia de 2x25a+tt
-  Toma antena televisión
-  2 tomas tipo rj45 (voz y/o datos)



primera planta sótano



Instalación iluminación

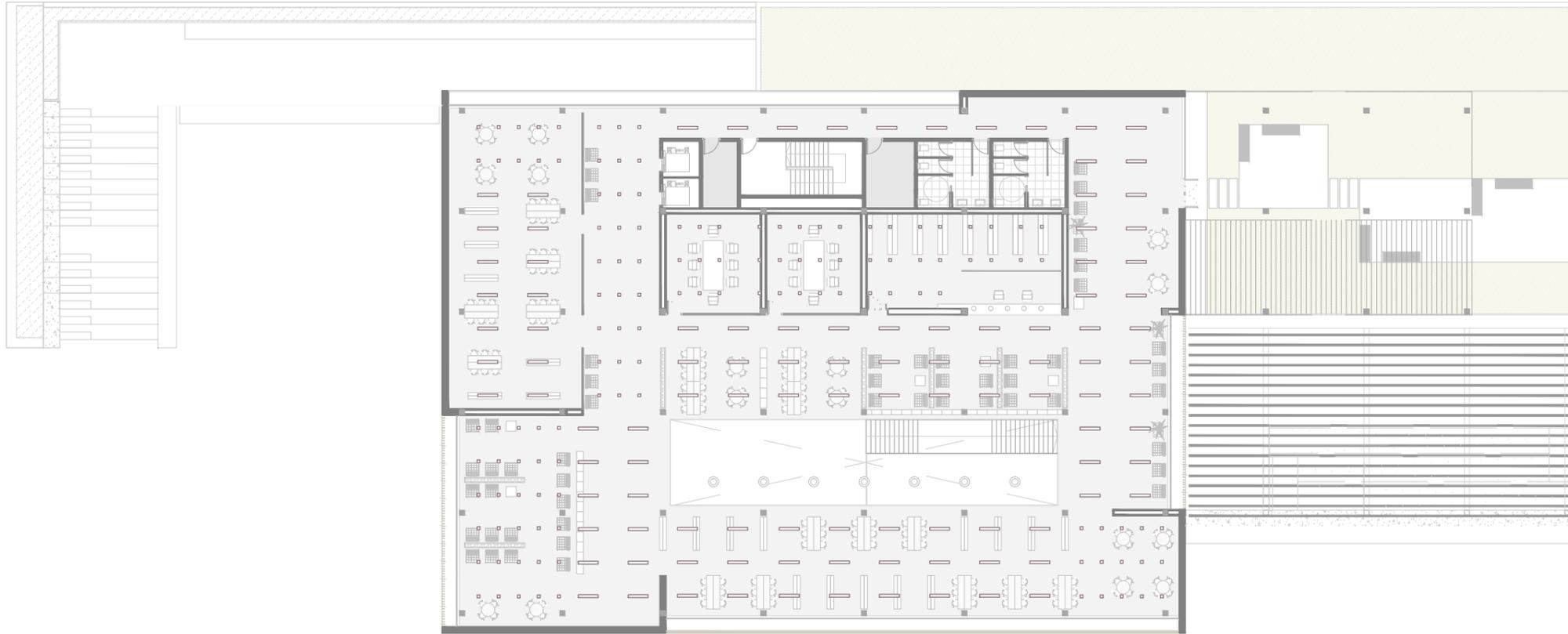
segunda planta sótano



Leyenda

- Luminaria "Arkos Light" downlight
- Luminaria "Led c4 Architectural" Mini suspens
- ⊙ Luminaria "iGuzzini" Rib
- Luminaria "arkos Light" profile

planta primera



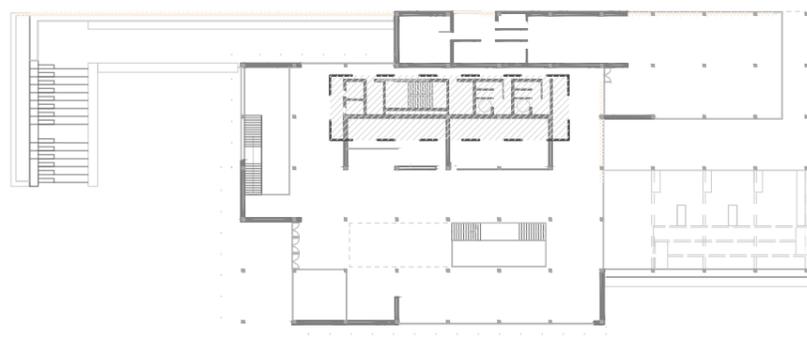
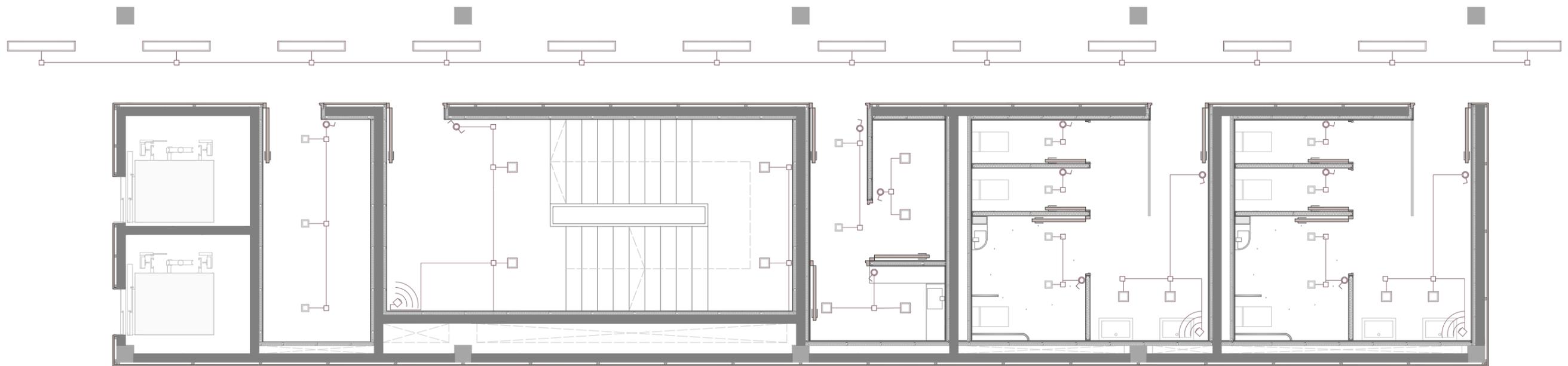
# Instalación iluminación

planta baja



## Leyenda

- Luminaria "Arkos Light" downlight
- Luminaria "Led c4 Architectural" Mini suspens
- ⊙ Luminaria "iGuzzini" Rib
- ▬ Luminaria "arkos Light" profile



-  Luminaria "Arkos Light" profile
-  Luminaria "Arkos Light" downlight
-  Luminaria "Arkos Light" mini-downlight
-  Interruptor
-  Conmutador
-  Caja de empalme
-  Dispositivo sensor de movimiento

#### Descripción luminarias:

##### Profile 060 Infiniti "Arkos Light"

Empotrable o colgada. Luminaria de emisión directa, con difusor policarbonato. Acabado anodizado plata mate, con equipo electrógeno integrado para uso con tubo fluorescente T5 con potencia hasta 80W/35W.

La encontramos para la iluminación de toda la biblioteca.

##### Minidownlight modelo basic "Arkos Light"

Empotrable redondo y orientable con lámpara HI-SPOT ES 50, máximo 50W. a 230V, 88mm de diámetro. Principalmente lo encontramos en las zonas de paso de los núcleo de instalaciones y en las cabinas de aseo.

##### Downlight modelo Arkitect "Arkos Light"

Downlight para empotrar en el falso techo, con lámparas de bajo consumo TC-L 2x26w, 230V, 228mm diámetro. Fabricados en inyección, aportan homogeneidad y confort visual al proyecto. Los downlights los empleamos como iluminación en baños, zonas de trabajo y oficinas.

#### 4.3.5. Climatización y renovación de aire

La instalación de climatización tiene como objetivo mantener la temperatura, humedad y calidad del aire dentro de los límites aplicables en cada caso.

Se ha elegido un sistema de climatización centralizado, del tipo aire-aire donde el volumen de aire es variable. El sistema estará dividido en distintos sectores pudiéndose adaptar más a las necesidades de climatización a las necesidades reales de los usuarios de cada espacio siendo mucho más ajustable.

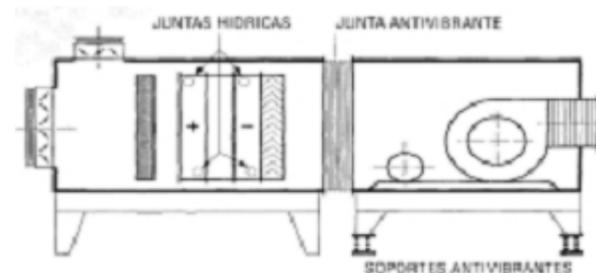
Consideremos las condiciones interiores de confort en 24°C de temperatura y 50% de humedad relativa en verano y 22°C y 50% de humedad relativa en invierno. Basándose en eso se diseña la instalación para asegurar que se superan las condiciones más desfavorables posibles tanto en verano como invierno.

##### Normativa aplicable

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)
- Instrucciones Técnica Complementarias (ITE)

##### Componentes del sistema de climatización

Son el modelo 39GE de la empresa Carrier. Cubre caudales de 1000 a 80.000m<sup>3</sup>/h. Se trata de un sistema modular flexible, permitiendo aprovechar el espacio de la instalación al máximo. Están aisladas con 45mm de aislamiento térmico acústico, lo que permite que a pesar de su colocación en el exterior del edificio no produzca ruido (menos de 35dB. Se decide colocar dos unidades para garantizar la climatización cuando haya trabajos de mantenimiento o cambio de las unidades.



La construcción de los equipos sobre bastidor de perfiles de aluminio extruido con contacto por elementos antivibración, evitando que transmita la vibración al resto del edificio. Los paneles son prelacados exteriormente de mantenimiento sencillo. Los componentes que necesiten mantenimiento o cambiarlos tienen acceso fácil mediante los paneles desmontables y puertas de acceso.

El intercambio térmico se produce a través de refrigerantes. Pudiendo actuar para necesidades de calor y frío. Se compone por un circuito de impulsión y otro de retorno.

##### Conductos y difusores

La distribución de aire se realiza mediante una red de conductos de fibra de vidrio, que van recubiertos por su cara exterior de papel de aluminio y en su cara interior de lona, con atenuación acústica. Conductos fácilmente registrable por la accesibilidad por el falso techo.

En los conductos de ida se colocan difusores Moduboot. Éstos son lineales y permiten una difusión del aire paralela al falso techo durante un metro y medio desde el difusor, evitando sensaciones de no confort por una posible mala distribución del aire. Por otro lado tenemos los difusores de retorno.

##### Sectorización

Se trata de dividir la biblioteca en sectores de similares condiciones térmicas para acondicionar y controlar de forma independiente. Es importante tener en cuenta las diferentes áreas funcionales, las orientaciones y las condiciones de intercambio con el exterior. Con ello conseguiremos un mayor confort térmico en el interior y un ahorro energético ya que se consumirá para lo que es estrictamente necesario.

##### Cubierta

Se colocarán en la cubierta los casetones de climatización para albergar la maquinaria necesaria. Cerca de los núcleos verticales ya que se encuentra la centralización del tendido vertical o patinillos. Los casetones irán protegidos con una subestructura y lamas que permitirán el intercambio de aire pero que no se vea desde las viviendas cercanas.

Las tomas de aire en el exterior son de aluminio anodizado y están diseñadas de forma que impiden el paso de gotas de lluvia.

Se dispondrán válvulas de seguridad y control en la entrada y salida de cada equipo, por si se diera el caso de tener que aislarlo del circuito general por reparación o reemplazo.

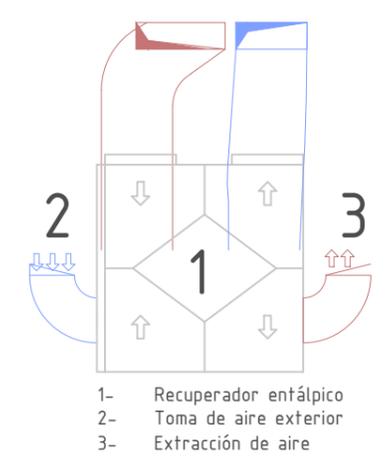
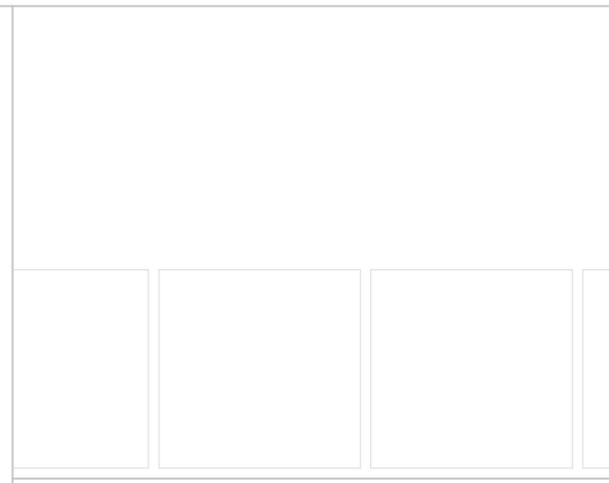
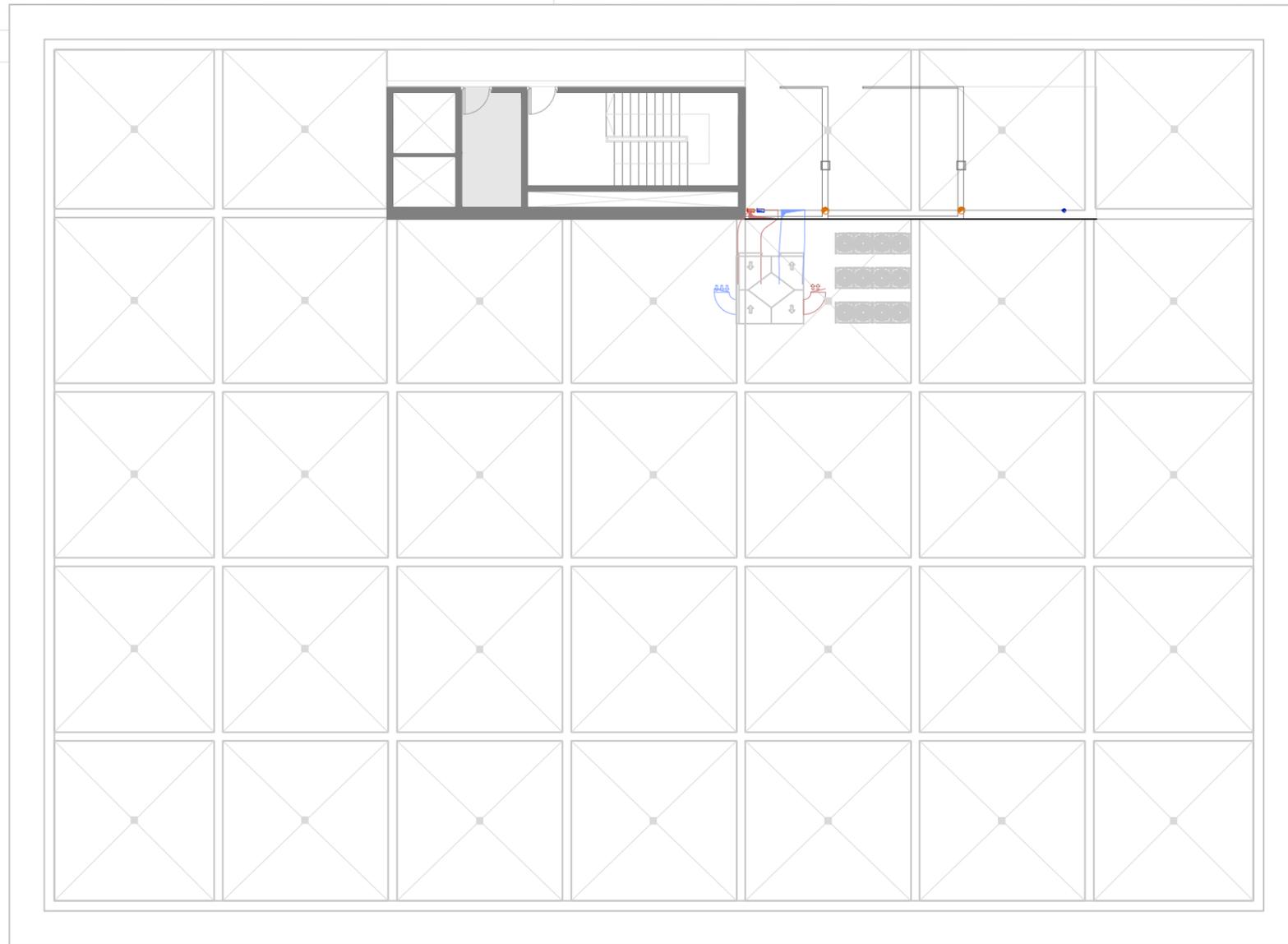
##### Electricidad y agua

Para el funcionamiento de la instalación es necesaria una alimentación con circuitos de electricidad y una evacuación de aguas, por lo que se conecta a la red de saneamiento.

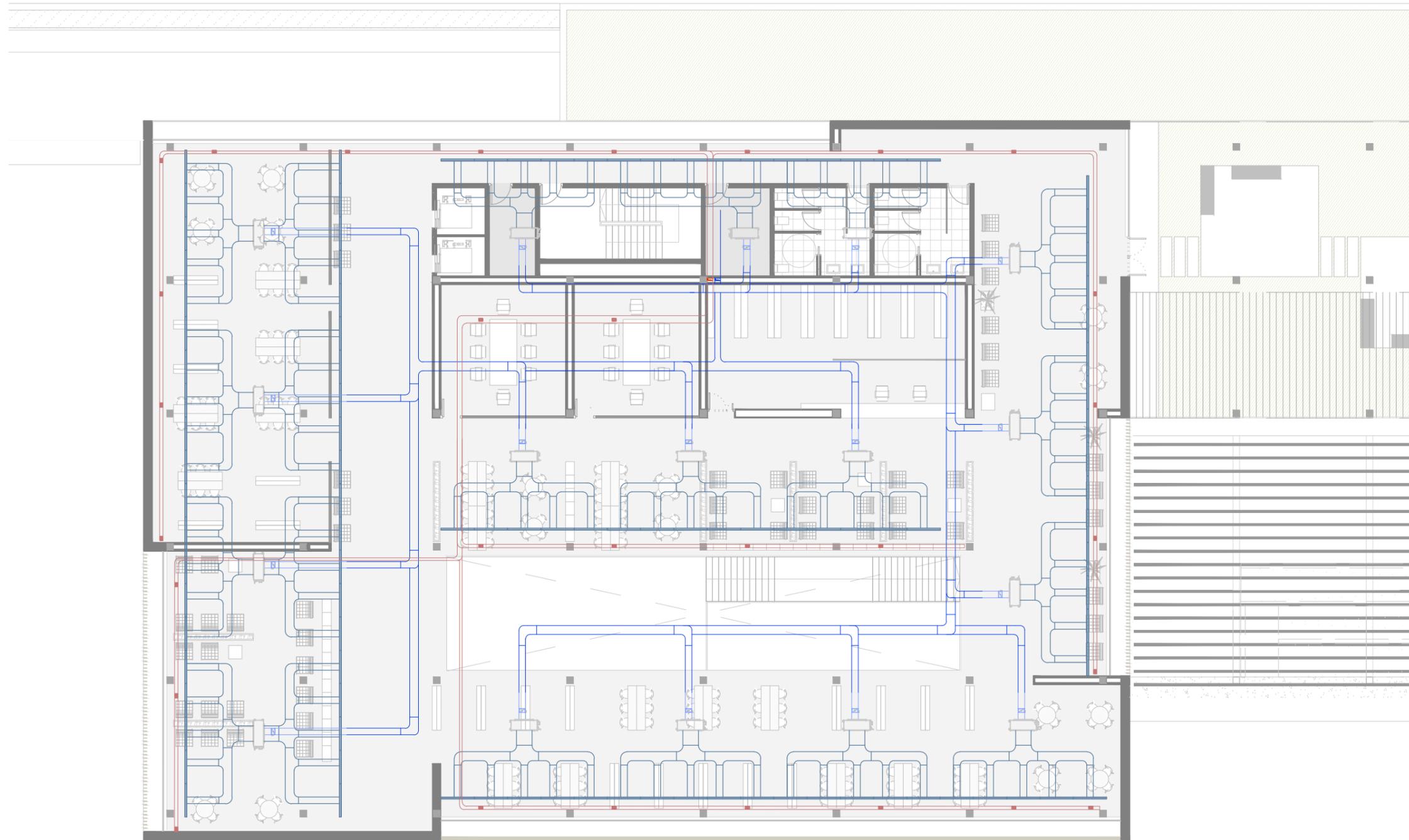
Instalación climatización y renovación del aire  
 planta cubierta  
 escala 1:200

Legenda

-  Conducto impulsión
-  Conducto retorno
-  Conducto de aporte
-  Unidad interior de refrigeración
-  Compuerta regulación VRM-R
-  Difusor lineal (1.5m)
-  Regilla retorno
-  Unidad exterior en cubierta
-  Shunts de ventilación de los baños
-  Ventilación primaria de la red de sanea

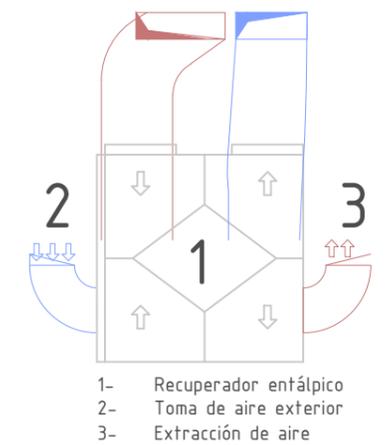


Instalación climatización y renovación del aire  
 planta tipo (planta primera)  
 escala 1:200



Legenda

-  Conducto impulsión
-  Conducto retorno
-  Conducto de aporte
-  Unidad interior de refrigeración
-  Compuerta regulación VRM-R
-  Difusor lineal (1.5m)
-  Regilla retorno
-  Unidad exterior en cubierta
-  Shunts de ventilación de los baños
-  Ventilación primaria de la red de sanea



#### 4.3.6. Fontanería

La instalación de abastecimiento proyectada consta de Red de suministro de agua fría, red de suministro de agua caliente sanitarias y red de hidrantes contra incendios. La instalación de agua caliente dará servicio a la cafetería (a la zona de cocina y vestuarios) y a los núcleos de baños y cuarto de limpieza. La instalación de agua fría abastece las áreas anteriores y a las instalaciones que necesitan algún.

##### Normativa aplicable

Es la siguiente:

- Código Técnico de la Edificación (CTE) DB-HS Salubridad
- NIA: Normas básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua
- NTE-IFC: Instalaciones de fontanería. Agua caliente.
- NTE-IFF: Instalaciones de fontanería. Agua fría.
- NTE-IFR: Instalaciones de fontanería. Riego.
- NTE-IFA: Instalaciones de fontanería. Abastecimiento.

##### Descripción de la instalación

De acuerdo con la NIA, se colocan las siguientes válvulas a la entrada del edificio:

- Llavas de toma y registro sobre la red de distribución
- Llave de paso homologada en la entrada de la acometida
- Válvula de retención a la entrada del contador
- Llaves de corte a la entrada y salida del contador general

Además se colocarán:

- Válvulas de aislamiento y vaciado a pie de cada montante, para garantizar su aislamiento y vaciado dejando en servicio el resto de la red de suministro
- Válvulas de aislamiento a la entrada de cada recinto, para aislar cualquiera de ellos manteniendo en servicio los restantes.
- Llave de corte en cada aparato

Se proyectará un punto de acometida a la red general de abastecimiento por la zona norte del edificio. Se realiza una toma de contacto a la red general. Se supone una presión de 3kg/cm<sup>2</sup> para un óptimo funcionamiento. La acometida se hace con tubo de acero hasta la arqueta general, situado en la zona de maquinarias de la cafetería. En el cuarto destinado para fontanería se colocará el contador general, el depósito acumulador y la caldera de producción de agua caliente sanitaria.

A partir de aquí las canalizaciones se dividen en ACS y fría. En los puntos necesarios irán suspendidas del falso techo. Las tuberías son de acero galvanizado en exteriores y cobre calorifugado en el interior, donde se protegen con tubos corrugables flexibles de PFV, azul para frío y coquillas calorífugas para agua caliente. Estancas a 10 atm, que es el doble de la presión de uso.

Velocidades máximas: acometida: 2m/s; montantes 1m/s; instalación interior <1m/s. Como condición de confort, en referencia al ruido por pérdida de presión, se limita la velocidad de circulación a 2m/S para acometida, 1,6m/s para montantes y 1 m/s para instalaciones interiores.

#### Agua caliente sanitaria

La producción de agua caliente sanitaria se realiza mediante bomba de calor, evitando la previsión de chimeneas y depósitos combustibles necesarios para los generadores tradicionales. Funciona de la siguiente forma: el fluido refrigerante calienta el agua de un circuito cerrado, el cual a su vez calienta el agua de un acumulador por medio de un serpentín. Por tanto se requiere de una entrada de agua para consumo y otra para el llenado del circuito. Se incluyen resistencias eléctricas para calentar el agua cuando la temperatura del aire en el evaporador desciende por debajo de 5°C.

#### 4.3.7. Saneamiento

Se proyecta un sistema separativos de aguas, constituido por una red para la evacuación de aguas residuales y otra para la evacuación de aguas pluviales. Por ello el cálculo se deberá realizar de manera independiente.

##### Normativa aplicable

- Código Técnico de la Edificación (CTE) DB-HS Salubridad
- NTE-ISS: Instalaciones de Salubridad. Saneamiento.
- NTE-ISA: Instalaciones de Salubridad. Alcantarillado

##### Descripción instalación

La recogida de aguas pluviales se realiza mediante desagües puntuales por medio de una instalación de PVC. Se recogerá con un 1.5% de pendiente desde la cubierta hasta las bajantes de desagüe siguiendo el esquema tal y como se indica en los planos. Las superficies de recogida de agua en cubierta se han hecho coincidir con el módulo estructural.

La instalación de bajantes de aguas residuales solo dispondrá de un sistema de ventilación primaria ya que el edificio no excede de siete plantas y estará formado por la prolongación de la propia bajante hasta la cubierta del edificio como determina el DB-HS.

La red horizontal colgada, desde los desagües hasta los colectores o bajantes se realizará con PVC sanitario clase C con accesorios encolados del mismo material (UNE 53.114). Los desplazamientos de las bajantes y red horizontal de colectores colgados de saneamiento se realiza con tubería de PVC, la pendiente de los colectores será del 2% en todo su recorrido para mejorar y facilitar la evacuación.

La red de saneamiento se dimensionará teniendo en cuenta las pendientes de evacuación de forma que la velocidad del agua no sea inferior a 0,3 m/s evitando que se depositen materias en la canalización; y no superar 6 m/s, para evitar ruidos y la capacidad erosiva o agresiva de fluidos a altas velocidades.

Las canalizaciones de desagüe de los aparatos sanitarios están formados por tubos de PVC, los tramos horizontales tendrán una pendiente mínima del 2% y máxima del 10%. Los pasos a través del forjado se realizan por los patinillos para dicha instalación, con altura mínima de 10mm. El desagüe de los aparatos sanitarios se efectúan por el falso techo de la planta inferior hasta la bajante.

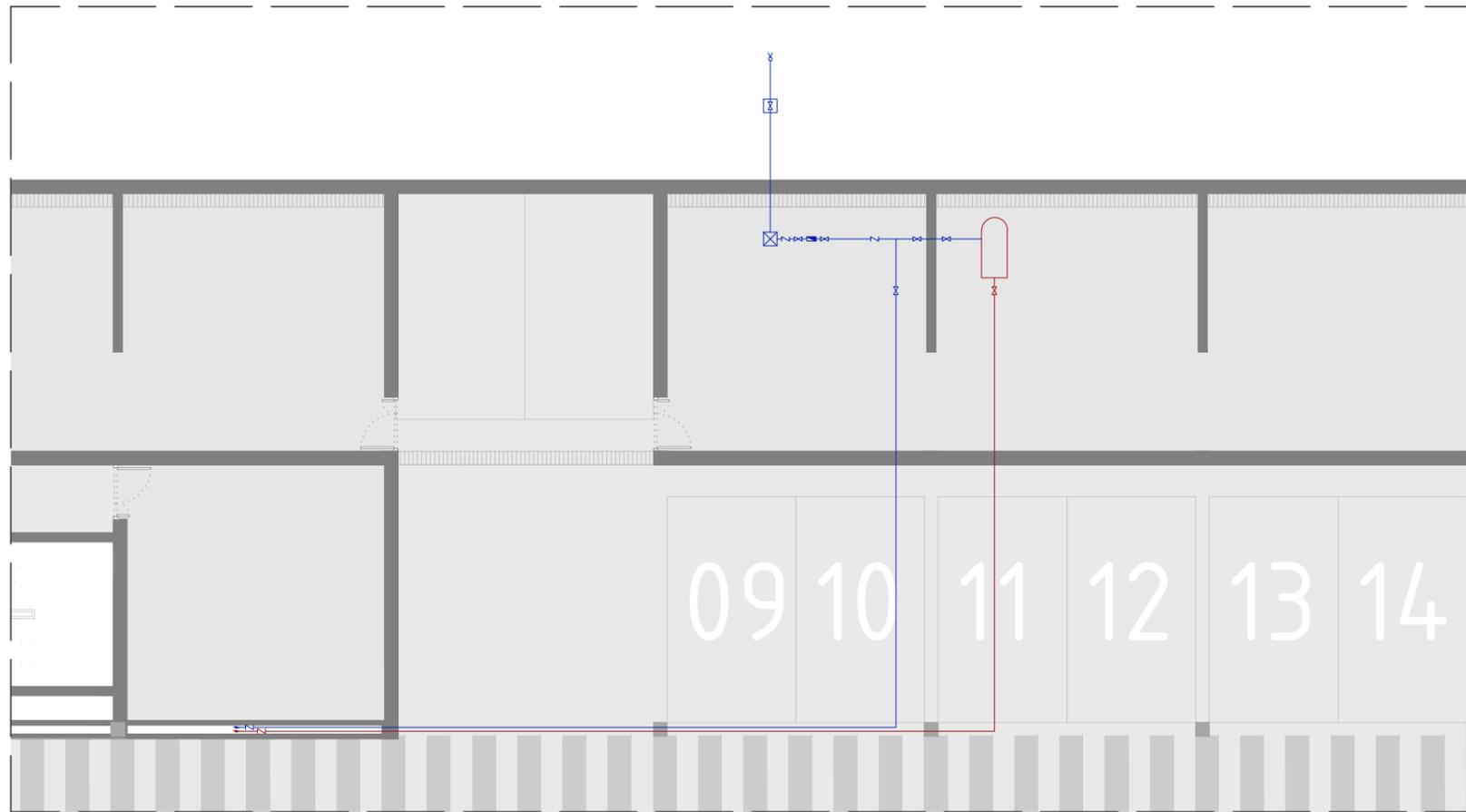
# Instalación fontanería y saneamiento

## detalle instalación fontanería cuarto instalaciones



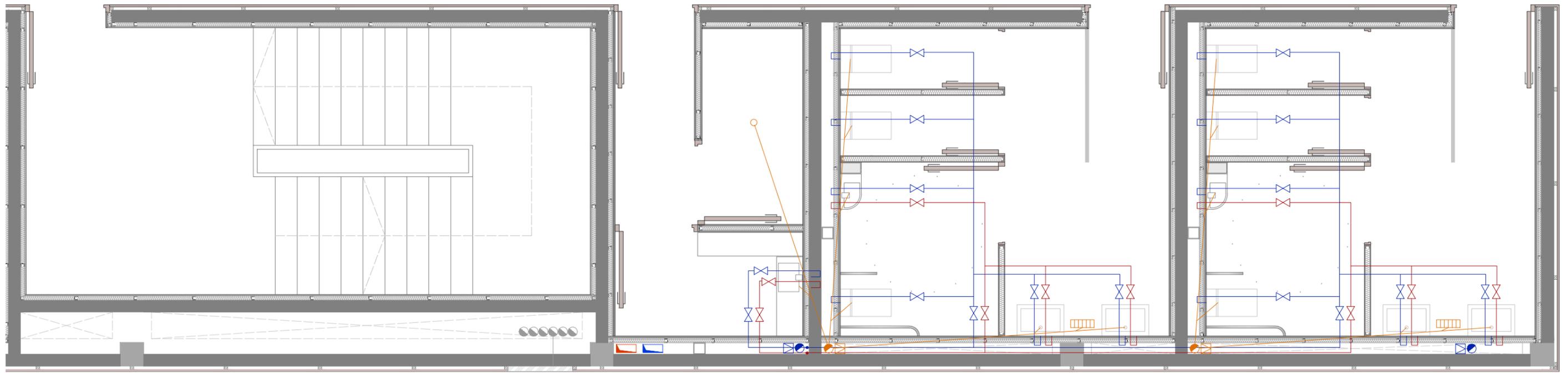
### Leyenda

-  Tubería agua fría
-  Llave de paso AF
-  Tubería agua caliente sanitaria
-  Llave de paso ACS
-  Conexión a la red
-  Caldera
-  Contador general con las llaves de mantenimiento
-  Válvula antirretorno
-  Llave general de paso



Instalación fontanería y saneamiento  
detalle instalación fontanería y saneamiento planta baja  
escala 1:200





- Tubería agua fría
- ⋈ Llave de paso AF
- Tubería agua caliente sanitaria
- ⋈ Llave de paso ACS
- Bajante aguas pluviales
- Bajante saneamiento
- ◀ Arqueta pie bajante aguas pluviales
- ◀ Arqueta pie bajante saneamiento
- ▭ Conducto aporte climatización
- ▭ Conducto retorno climatización
- Conducto ventilación
- Sumidero sifónico
- Montante red de evacuación de incendios



### Saneamiento y fontanería

El edificio dispone de un núcleo central destinado a la centralización de instalaciones, núcleo húmedo, escalera protegida, comunicación vertical y cuarto de limpieza. Éstos concentran la totalidad de las instalaciones de fontanería y saneamiento. Están claramente diferenciadas aquellas instalaciones en las que interviene el agua y en las que no.

En el patinillo de los cuartos de instalaciones se encuentran tendidos verticales de fontanería y climatización, así como los shunts de ventilación. En cada planta se derivará en el falso techo los conductos de climatización y electricidad.

La derivación individual de cada aparato se realizará por el espacio comprendido entre el muro y el revestimiento de aplacado cerámico y cartón-yeso.

En los patinillos de los baños se colocarán únicamente las bajantes pluviales, las residuales, y las conducciones de ventilación. La instalación de saneamiento se realizará por falso techo de la planta inferior.

Por el patinillo de la escalera protegida discurrirán también los tendidos verticales de la instalación de rociadores y redes BIE (empotradas en el cerramiento), con abastecimiento diferenciado conectado al aljibe.

Leyenda

-  Tubería agua fría
-  Llave de paso AF
-  Tubería agua caliente sanit.
-  Llave de paso ACS
-  Bajante aguas pluviales
-  Bajante saneamiento
-  Arqueta pie bajante aguas pluviales
-  Arqueta pie bajante saneamiento
-  Conducto aporte climatización
-  Conducto retorno climatización
-  Conducto ventilación
-  Sumidero sifónico
-  Montante red de evacuación de incendios

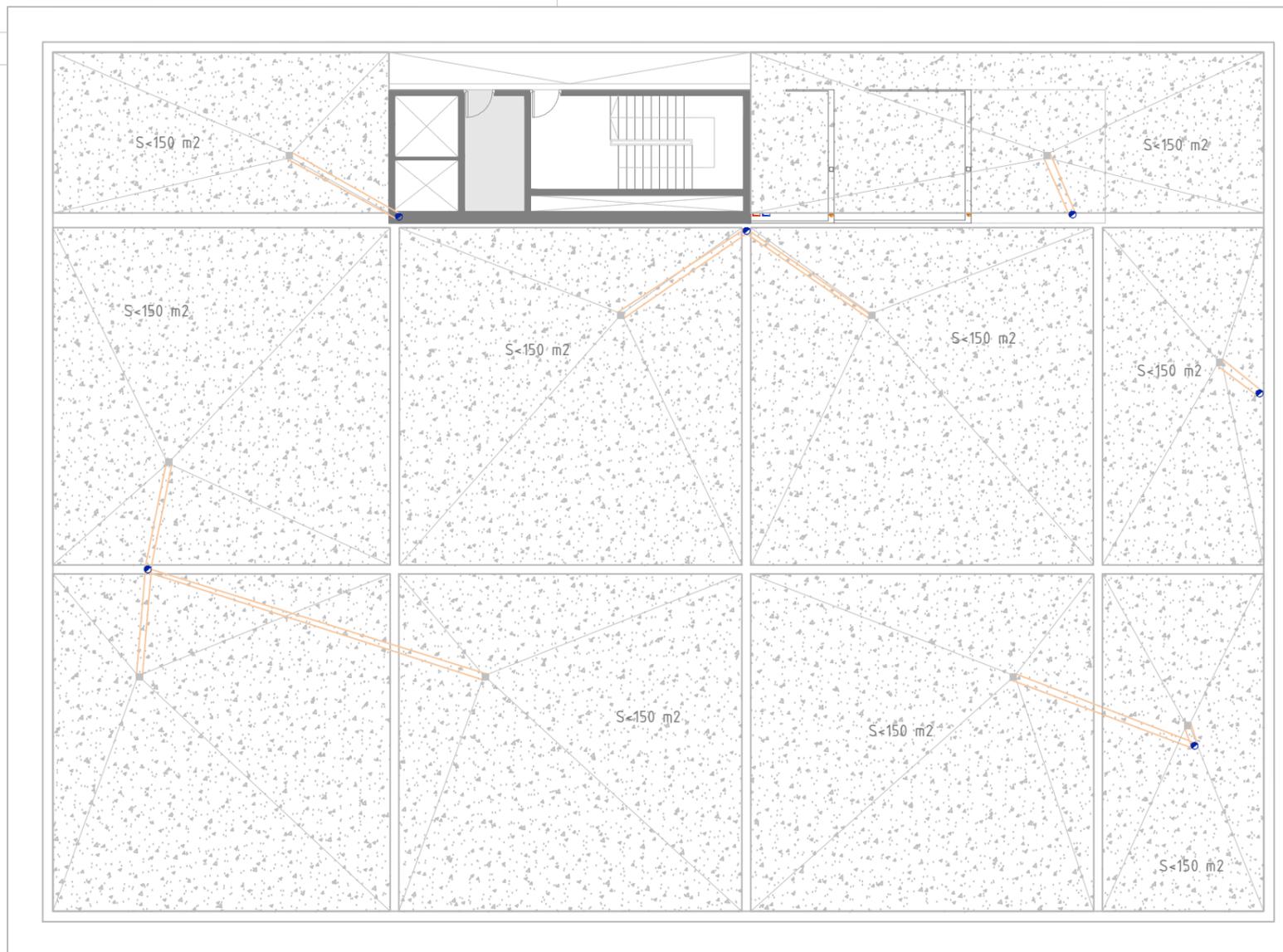


Figura B.1. del anexo B del CTE DB-HS, tenemos la intensidad pluviométrica de Borbotó  
 La zona se clasifica como B y con una isoyeta de 60, se toma  $i=135\text{mm/h}$ .  
 Por otro lado en la tabla 4.6. necesitamos disponer un sumideros cada  $150\text{m}^2$ , al tener nuestra cubierta una superficie mayor a  $500\text{m}^2$ .  
 Se escoge un diámetro comercial 110mm

#### 4.3.7. Protección contra incendios

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimiento que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio. Las secciones de este documento se corresponden con las exigencias SI 1 hasta SI6. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente, "Seguridad en Caso de Incendio"

##### Normativa aplicable

-Código Técnico de la Edificación (CTE) DB-SI

##### SI 1. Propagación interior.

###### Compartimentación en sectores de incendio

Los edificios se deben compartimentar en sectores. Hemos diferenciado

Dado que es un edificio de Pública Concurrencia, la superficie contruida de cada sector de incendio no debe exceder los 2.500 m<sup>2</sup>, excepto en los siguientes casos:

- espacios destinados a público sentado en asientos fijos, cines, teatros, auditorios o salas de congresos.. así como museos, lugares de culto religioso y recintos polideportivos, feriales y similares.
- cajas escénicas, serán un sector diferenciado.

Por tanto el proyecto se divide en los siguientes sectores de incendio:

- Sector 1: Cafetería (420m<sup>2</sup>)
- Sector 2: Biblioteca planta sótano, baja y primera (4.940 m<sup>2</sup>) Se dispondran rociadores automáticos
- Sector 3: Aparcamiento Sótano -1 (con vestíbulo de independencia)
- Sector 4: Aparcamiento Sótano -2 (con vestíbulo de independencia)

Dentro del mismo sector se han colocados locales de riesgo debido a la actividad que se realizar en los mismos. Los vestuarios son de bajo riesgo porque no superan los 50 m<sup>2</sup>. Y la cocina también se considera de bajo riesgo por la potencia instalada. Según la tabla 2.1. los locales de contadores, sala de caldera y mantenimiento se condieran de riesgo bajo por la potencia instalada.

Las paredes que delimitan los sectores tendrán la resistencia propia del mismo, teniendo el uso público una resistencia de EI-90 y la zona de oficinas EI-60. La resistencia de los elementos de riesgo especial será de EI-90, por ser de riesgo bajo.

###### Pasos ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios

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

registros para mantenimiento. Independientemente de lo anterior, se limita a tres plantas y a 10m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas (ventiladas).

###### Reaccion al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Para las escaleras protegidas las clases de reacción al suelo respecto a los techos y suelos van a ser de B-s1,d0 y CFL-s1 respectivamente. (según la tabla 4.1.)

##### SI 2. Propagación exterior

Al tratarse de un edificio exento, no se tendrá que hacer frente a estas demandas. Por lo que no será necesario que su resistencia mínima sea al menos EI-200.

Distancia horizontal: Para la limitación del riesgo de propagación exterior horizontal en caso de incendio a través de la fachada entre sectores de incendio (biblioteca-cafetería), los puntos de fachada que no sean al menos de EI60 están separados una distancia mínima horizontal entre paños que se indica en la siguiente tabla

Distancia vertical: no se da el caso.

El acabado exterior de la fachada ayuda a la protección ya que los materiales ocupan más del 10% de la superficie de acabado de la fachada o de las superficies interiores de las cámaras que dichas fachadas puedan tener será como mínimo Bs3 d2 en aquellas fachadas cuyo arranque sea accesible al público, bien desde la rasante exterior o bien desde la cubierta.

Puesto que se trata de un edificio extenso no consideraremos la propagación por cubierta.

##### SI 3. Evacuación de ocupantes

###### Cálculo de ocupación

Para calcular la ocupación deben somarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1. en función de la superficie útil de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento. En las zonas no incluidas en la tabla deberán aplicar los valores correspondiente a los más similares.

A efectos de calcular la ocupación debe tenerse en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo.

Planta sótano:

Salon de actos: 1 persona/asiento	148 personas
Sala exposiciones, zona de estar: 2m <sup>2</sup> /persona	
Sala trabajo en grupo: 2m <sup>2</sup> /persona	
Almacén: 40m <sup>2</sup> /persona	
Oficinas y despachos: 10 m <sup>2</sup> /persona	

Planta baja:

Recepción: 10 m <sup>2</sup> /persona
Cafetería: 2 m <sup>2</sup> /persona

Cocina: 44 m<sup>2</sup>/persona  
 Sala internet, prensa y revistas: 2 m<sup>2</sup>/persona  
 Vestíbulo: 2 m<sup>2</sup>/persona

Planta primera:

Biblioteca general: 2 m<sup>2</sup>/persona  
 Sala estudio: 2 m<sup>2</sup>/persona  
 Sala usos múltiples: 2 m<sup>2</sup>/persona  
 Zona de estar, prensa y revistas: 2 m<sup>2</sup>/persona

#### Señalización de los medios de evacuación

Se utilizarán las siguientes señales de evacuación:

Las salidas de planta y del edificio van a tener un rótulo con la señal "SALIDA" así como en los puntos en los que existan alternativas que puedan inducir a error, de esta manera queda claramente indicada la alternativa correcta (en caso de cruces)

La señal de "SALIDA DE EMERGENCIA" se utilizará únicamente y exclusivamente en las salidas utilizadas en caso de emergencia.

Se colocará señales indicativas de las direcciones de los recorridos visibles desde el origen de evacuación, y desde los puntos que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y frente a toda salida de un recinto que tenga una ocupación mayor de 100 personas (salon de actos).

Junto a las puertas que no sean de salida y que puedan llevar a error, en la evacuación se dispone un rótulo que indica "sin salida" en un lugar fácilmente visible, sin estar situado sobre hojas de las puertas. Las señales se dispondrán de forma coherente.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo del suministro eléctrico normal. El tamaño será de 210x210 mm cuando la distancia de observación no exceda de 10m; de 420x420 mm cuando la distancia esté entre 10 y 20 m; y de 594x594 mm cuando la distancia sea entre 20 y 30 m.

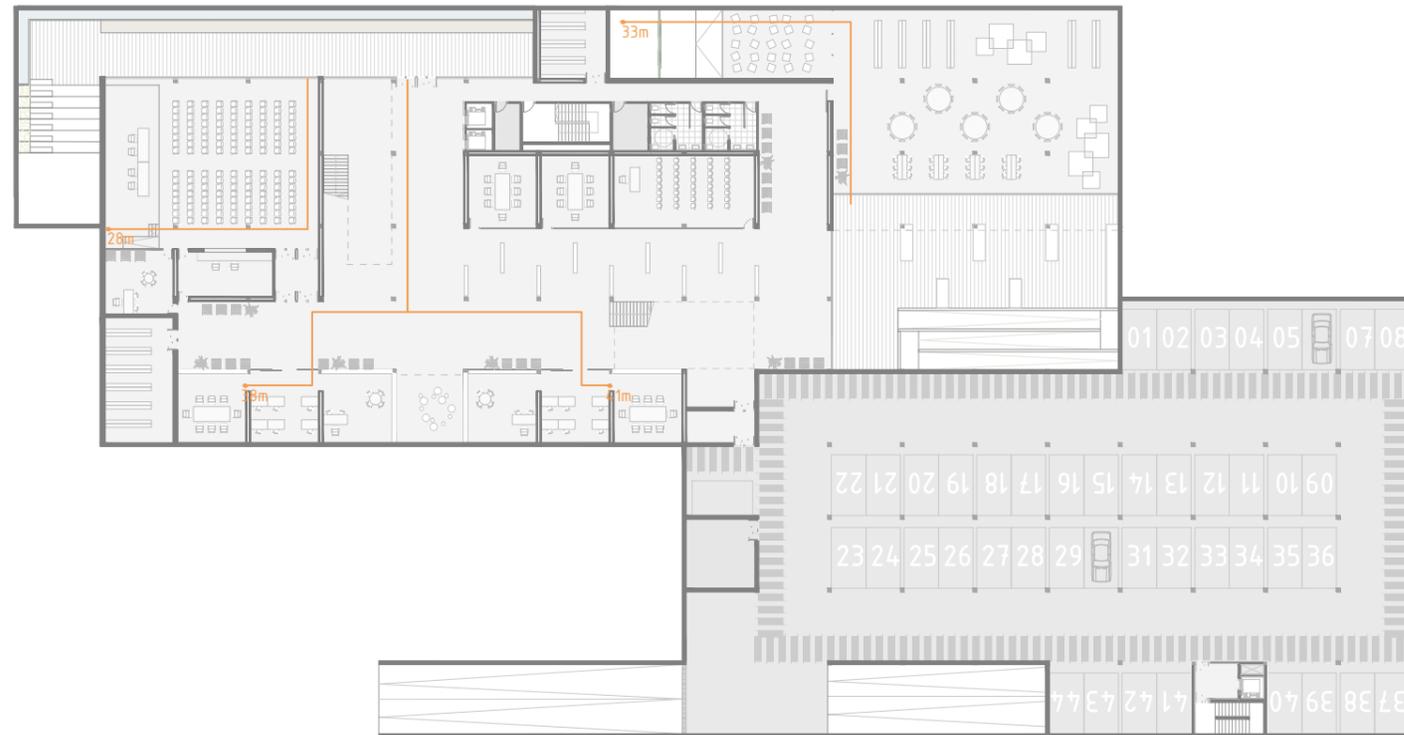
#### Control de humo de incendio

Se colocará un sistema de extracción de humos en ambos sectores de aparcamiento. El diseño, cálculo, instalación y mantenimiento será de acuerdo con las normas UNE 23585:2004 y EN 12101-6:2005. En la zona de la biblioteca no es necesario la colocación de extracción de humo ya que es un edificio público cuya ocupación no excede de las 1.000 persona.

#### Número de salidas y longitud de recorridos de evacuación

El origen de evacuación en recintos de baja densidad cuya superficie sea menor de 50m<sup>2</sup>, el origen de evacuación se dispone en la puerta del recinto.

La evacuación de planta primera se realizará por la escalera principal o protegida, desde la planta baja por el acceso principal y cafetería, de la planta sótano pueden salir del edificio directamente a los dos patios que dan servicio y desde el aparcamiento hay dos salidas (una al propio edificio y otra al espacio público).





#### SI 4. Instalaciones de protección contra incendios

##### Dotación de instalaciones de protección contra incendios.

Los edificios deben disponer de los equipos e instalación contra incendios que se indica en la tabla 1.1. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que estén integradas y que, conforme a las tabla 1.1. del capítulo 1 de la Sección 1 del DB, deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para el uso previsto de la zona.

##### En general

Extintores portátiles	<p>Uno de eficacia 21A-113B:</p> <p>-A 15m de recorrido de cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación</p> <p>-En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1 del DB</p>
Bocas de incendio equipadas	En zonas de riesgo especial alto conforme al capítulo 2 de la sección 1, en las que el riesgo se deba principalmente a materias combustibles sólidas.
Ascensor de emergencia	<p>Si la altura de evacuación descendente excede los 28 m o si la ascendente excede de 6m, así como en el establecimiento de densidad de ocupación mayor de 1 persona cada 5m<sup>2</sup> y cuya superficie construida está comprendida entre 2.000 y 10.000m<sup>2</sup></p> <p>Al menos un hidrante hasta 10.000 m<sup>2</sup> de superficie y uno más por cada 10.000 m<sup>2</sup> adicionales o fracción.</p>
Instalación automática de extinción.	<p>Salvo otra indicación en relación con el uso, en todo edificio cuya altura de evacuación exceda de 80m.</p> <p>En cocinas en las que la potencia instalada exceda de 20kW en uso Hospitalario o Residencial Público o de 50 kW en cualquier otro uso.</p> <p>En centros de transformación cuyos aparatos tengan aislamiento dieléctrico con punto de inflamación menor que 300°C y potencia</p>

instalada mayor que 1000kVA en cada aparato o mayor que 4000 kVA en el conjunto de los aparatos. Si en centro está integrado en un edificio de uso Pública Concurrencia y tiene acceso desde el interior del edificio, dichas potencias son 630 kVA y 2 520 kVA respectivamente.

##### Pública concurrencia

Bocas de incendio	Si la superficie construida excede de 500m <sup>2</sup>
Columna seca	Si la altura de evacuación excede de 24m
Sistema de Alarma	Si la ocupación excede de 500 personas. El sistema debe ser apto para emitir mensajes por megafonía.
Sistema de detección de incendios	Si la superficie construida excede de 1000m <sup>2</sup>
Hidrantes exteriores	En cines, teatros, auditorios y discotecas con superficies construida comprendida entre 500 y 10000m <sup>2</sup> y en recintos con superficie construida comprendida entre 5000 y 10000m <sup>2</sup>

##### Aparcamiento

Bocas de incendio	Si la superficie construida excede de 500 m <sup>2</sup> . Se excluyen los aparcamientos robotizados.
Columna seca	Si existen más de tres plazas bajo rasante o más de cuatro sobre rasante, con tomas en todas sus plantas.
Sistema de detección de incendios	En aparcamientos convencionales cuya superficie construida excede de 500m <sup>2</sup> . Los aparcamientos robotizados dispondrán de pulsadores de alarma en todo caso.
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie construida está comprendida entre 1000 y 10000m <sup>2</sup> . Y uno más cada 10000m <sup>2</sup> o fracción.
Instalación automática de extinción	En todo aparcamiento robotizado.

Se colocarán extintores cada 15m desde todo origen de evacuación. También se colocará un ascensor de emergencia por la altura de evacuación ascendente. Se colocará instalación automática de extinción en todo el edificio. Se colocarán bocas de incendio en cada planta junto al núcleo central. Será necesario un sistema de alarma. También un sistema de detección de incendios. En el aparcamiento estará dotado de bocas de incendios en los núcleos de comunicación vertical, sistema de detección de incendios e instalación automática de extinción.

## SI 5. Intervención de los bomberos

### Condiciones de aproximación y entorno

#### 1- Aproximación a los edificios

Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra deben cumplir las condiciones siguientes:

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

En este caso no van a existir tramos curvos en el carril de rodadura, por lo que no va a ser necesario que existan unos radios mínimos.

#### 2- Entorno de los edificios

La altura de evacuación del edificio no va a ser mayor de 9m, por lo que tendrá que ser necesario disponer de unos espacios de maniobra sin tener que llegar a cumplir las condiciones restrictivas de los 9 metros de altura.

La condición referida al punzonamiento debe cumplirse en las tapas de registro de las canalizaciones de servicios públicos situadas en ese espacio, cuando sus dimensiones fueran mayores que 0,15m x 0,15m, debiendo ceñirse a las especificaciones de la norma UNE-EN 124:1995.

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

### Accesibilidad por fachada

Las fachadas deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Dichos huecos deben cumplir las condiciones siguientes:

- 1) Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20 m;
- 2) Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser, al menos, 0,80 m y 1,20 m respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada.
- 3) No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de 9 m.

## SI 6. Resistencia al fuego de la estructura

### Generalidades

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

Debido a esto la estructura va a tener que cumplir una serie de requisitos que garanticen la estabilidad de la misma ante una situación de un incendio. En cualquier caso, también es válido evaluar el comportamiento de una estructura, o de parte de ella o de un elemento estructural mediante la realización de los ensayos que establece el Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo.

Si se utilizan los métodos simplificados indicados en este Documento Básico no es necesario tener en cuenta las acciones indirectas derivadas del incendio.

### Resistencia al fuego de la estructura

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

Como en este caso los secotes de riesgo van a ser mínimo, la comprobación de la resistencia al fuego puede hacerse elemento a elemento mediante el estudio por medio de fuegos localizados, según se indica en el Eurocódigo 1 situando sucesivamente la carga de fuego en la posición previsible más desfavorable.

No se considera la capacidad portante de la estructura tras el incendio.

### Elementos estructurales principales

Se condifera que la resistencia al fuego se un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes) es suficiente si (tabla 3.1), en nuestro caso:

#### Pública concurrencia

Plantas sótano	R120
Planta < 15m	R90
Aparcamiento (situado bajo un uso distinto)	R120

La estructura principal de las cubiertas ligeras no previstas para ser utilizadas en la evacuación de los ocupantes, no excede de los 28m podrán estar realizadas con elementos R30 cuando su fallo no pueda ocasionar daños graves a los edificios próximos, en este caso no existen edificios tan próximos, ni comprometer la estabilidad de otras plantas inferiores.

Los elementos estructurales de una escalera protegida o de un pasillo protegido que estén contenidos en el recinto de éstos, será como mínimo R30

#### Elementos estructurales secundarios

Se les exige la misma resistencia al fuego que a los elementos principales si su colapso puede ocasionar daños personales o comprometer la estabilidad global, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio.

#### Determinación de los efectos de las acciones durante el incendio

Deben ser consideradas las mismas acciones permanentes y variables que en el cálculo en situación persistente, si es probable que actúen en caso de incendio.

Los efectos de las acciones durante la exposición al incendio deben obtenerse del Documento Básico DB-SE. Los valores de las distintas acciones y coeficientes deben ser obtenidos según se indica el DB-SE apartado 4.2.2.

Si se emplean los métodos indicados en este Documento Básico para el cálculo de la resistencia al fuego estructural puede tomarse como efecto de la acción de incendio únicamente el derivado del efecto de la temperatura en la resistencia del elemento estructural.

Como simplificación para el cálculo se puede estimar el efecto de las acciones de cálculo en situación de incendio a partir del efecto de las acciones de cálculo a temperatura normal, como:  $E_{fi,d} = \eta_{fi} E_d$ . Donde  $E_d$  es el efecto de las acciones de cálculo en situación persistente (temperatura normal); y  $\eta_{fi}$  es un factor de reducción.

#### Determinación de la resistencia al fuego

La resistencia al fuego de un elemento puede establecerse de alguna de las formas siguientes:

- 1- Comprobando las dimensiones de su sección transversal con lo indicado en las distintas tablas según el material dadas en los anejos C a F, para las distintas resistencias al fuego
- 2- Obteniendo su resistencia por los métodos simplificados dados en los mismos anejos
- 3- Mediante la realización de los ensayos que establece el Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo

En el análisis del elemento puede considerarse que las coacciones en los apoyos y extremos del elemento durante el tiempo de exposición al fuego no varían con respecto a las que se producen a temperatura normal.

Cualquier modo de fallo no tenido en cuenta explícitamente en el análisis de esfuerzos o en la respuesta estructural deberá evitarse mediante detalles constructivos.

#### **Anejo: Cálculo ocupación**

<b>Planta sótano</b>		
Salón actos	1 persona/asiento	148 personas
Sala trabajo en grupo	2m <sup>2</sup> /persona	70 personas
Almacen	40m <sup>2</sup> /persona	1 persona
Oficinas y despachos	10 m <sup>2</sup> /persona	156 personas
<b>Primera planta</b>		
Recepción	10 m <sup>2</sup> /persona	1 persona
Cafetería	2 m <sup>2</sup> /persona	120 personas
Cocina	44 m <sup>2</sup> /persona	2 personas
Sala internet, prensa y revistas	2 m <sup>2</sup> /persona	40 personas
Vestíbulo	2 m <sup>2</sup> /persona	140 personas
<b>Planta primera</b>		
Biblioteca general	2 m <sup>2</sup> /persona	341 personas
Sala estudio	2 m <sup>2</sup> /persona	15 personas
Sala usos múltiples	2 m <sup>2</sup> /persona	15 personas
Zona de estar, prensa y revistas	2 m <sup>2</sup> /persona	45 personas
<b>TOTAL</b>		<b>1.094 personas</b>

Leyenda

 detector óptico térmico

 sirena acústica

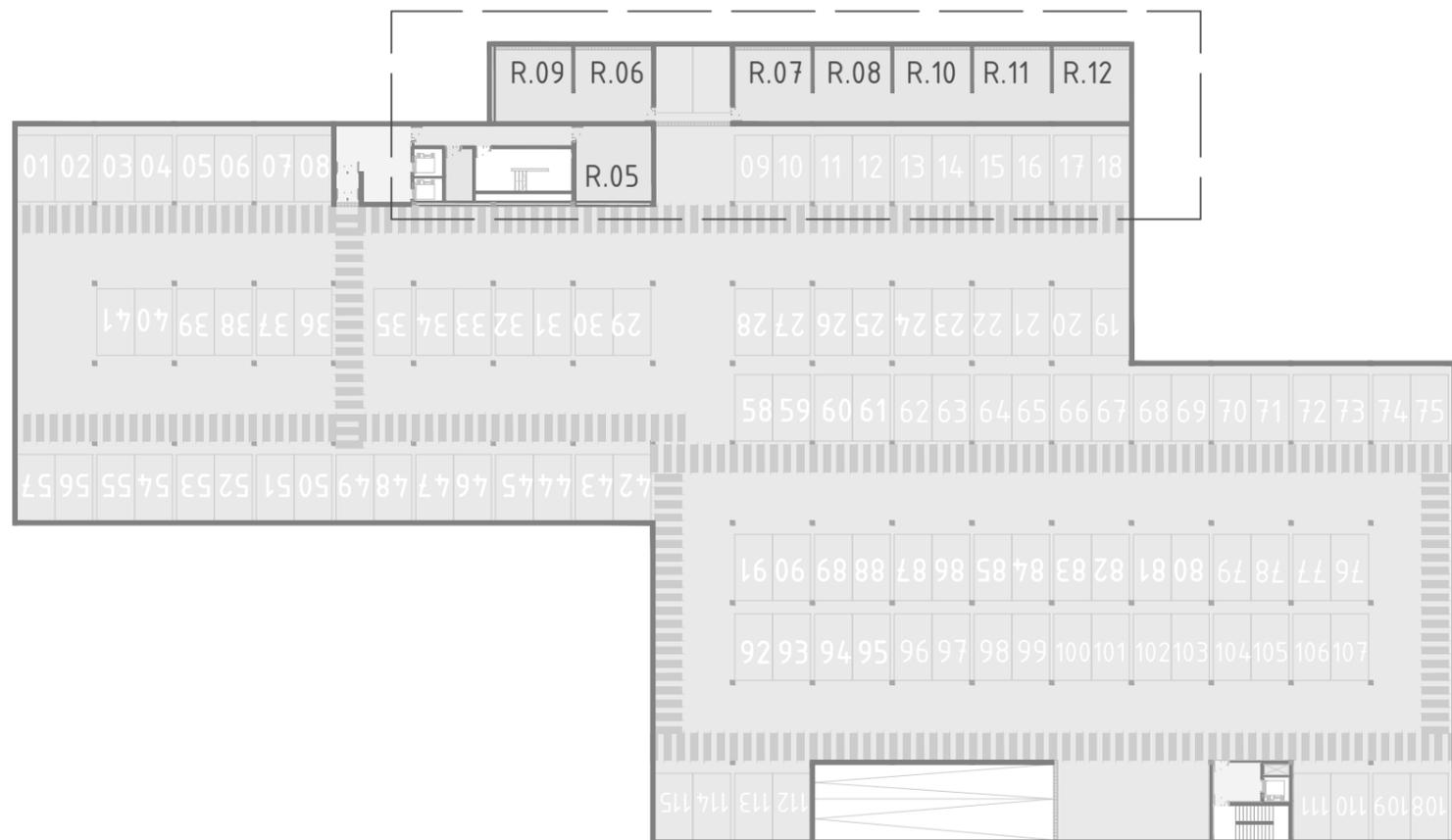
 pulsador de alarma

 splinker de agua nebulizada

 extintor portátil polvo polivalente  
ABC 6 kg PR.INC Eficacia 21A-113B

 BIE boca de incendio equipada  
diámetro 45x20m





- Tendido vertical:
- T01 Electricidad
  - T02 Telecomunicaciones
  - T03 Detección
  - T04 Seguridad
  - T05 Fontanería
  - T06 Red Bie
  - T07 Rociadores
  - T08 Saneamiento
  - T09 Climatización
  - T.10 Ventilación/renovación del aire

Centralización de instalaciones y detalle del tendido vertical

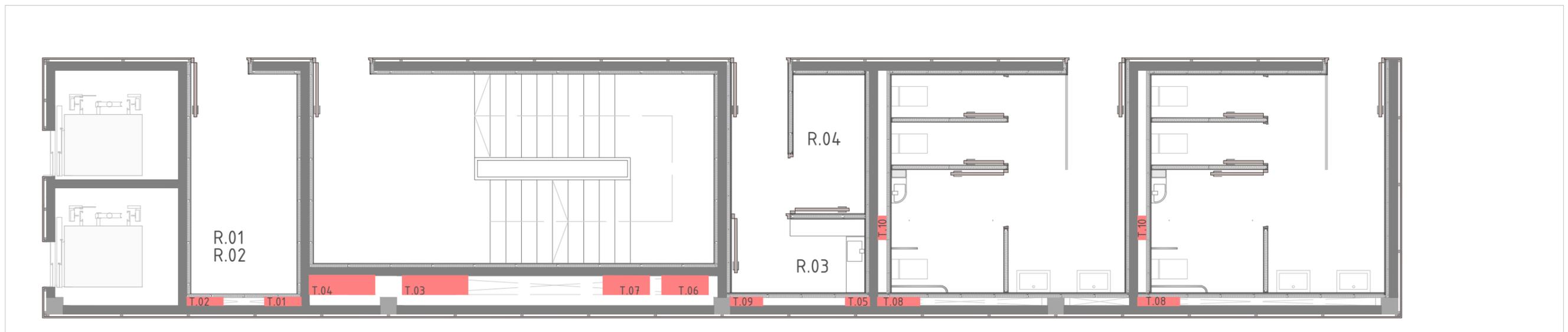
planta sótano -2

Recintos y reservas por planta

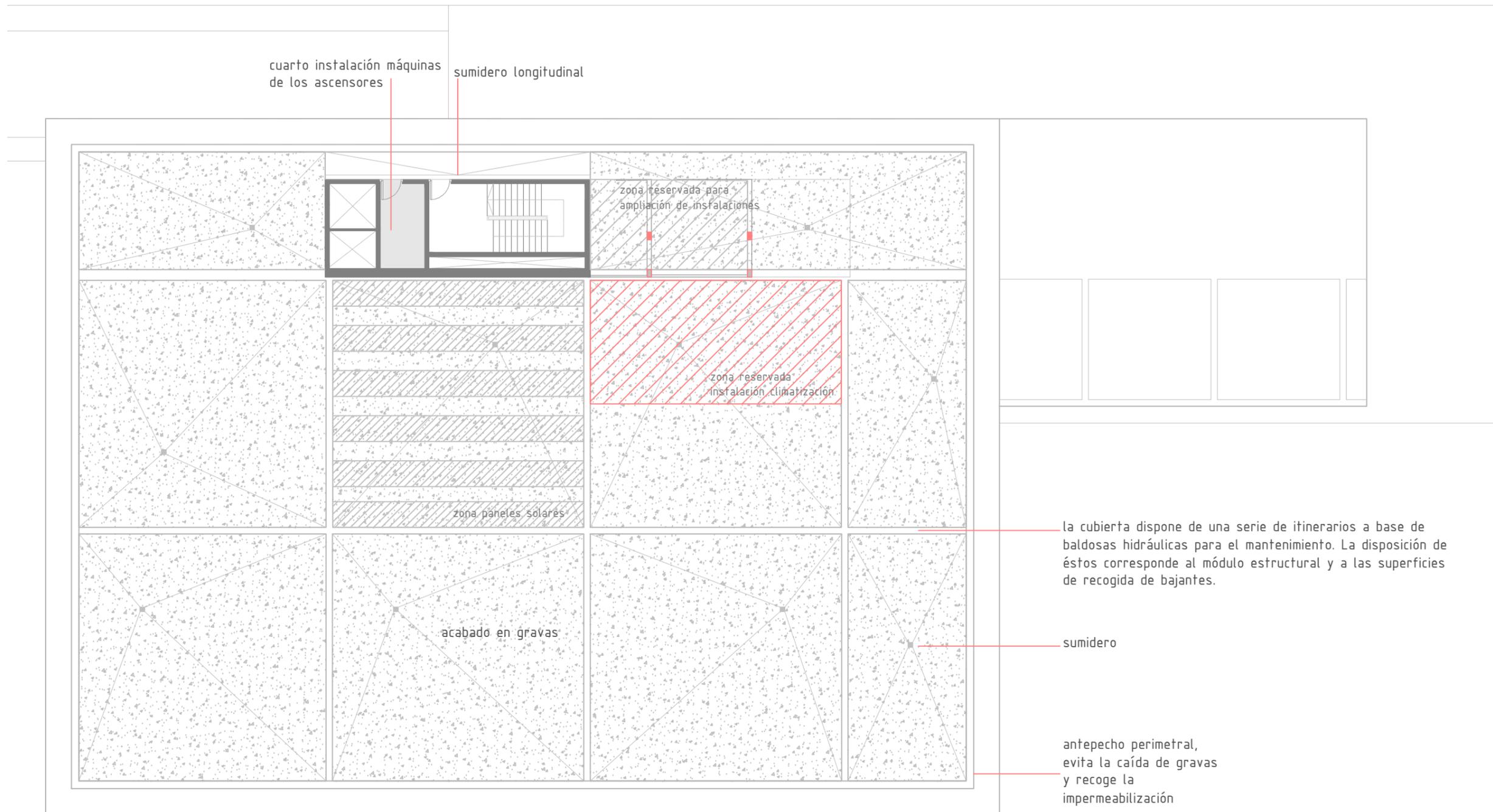
- R01 Cuadro eléctrico
- R02 Telecomunicaciones
- R03 Cuarto de limpieza
- R04 Máquina de climatización

Recintos centralización sótano -2

- R05 Sai
- R06 Centralización electricidad
- R07 Centralización fontanería
- R08 Producción ACS
- R09 Recogida saneamiento y bomba elevación
- R10 Depósito rociadores
- R11 Generador eléctrico
- R12 Acumulador eléctrico



- ventilación shunts de los baños
- ventilación primaria bajantes aguas sucias



#### 4.3.8. Eliminación de barreras y accesibilidad

##### Normativa aplicable

-Decreto 39/2004 de 5 de Marzo por el cual se desarrolla "Ley 1/1998 de la Generalitat Valenciana, en materia de Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas, Urbanísticas y de la Comunicación", en materia de accesibilidad en la edificación de pública concurrencia y en el medio urbano

-Orden 25 de mayo de 2004, de la Consellería de Infraestructura y Transporte en materia de accesibilidad en la edificación de pública concurrencia

##### Niveles de accesibilidad

Existe el nivel adaptado y el practicable, se toma para este proyecto el caso de nivel adaptado (acceso de uso público, itinerarios de uso público, servicios higiénicos, vestuarios, áreas de consumo de alimentos, plazas de aparcamiento, elementos de atención al público, equipamiento y señalización).

Los edificios público deberán satisfacer el requisito básico de accesibilidad, de modo que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso a la circulación por los edificios. EN consecuencia, estos edificios deberán contar con el nivel de accesibilidad adecuados, según el uso al que están destinados y los requisitos de los usuarios que los utilicen.

Se tiene que garantizar la accesibilidad y la utilización con carácter general a los espacios públicos en la elaboración de dichos planes generales, así como en los instrumentos de planeamiento y ejecución que los desarrollen y los complementen. Las vías públicas que se han de desarrollar, así como los elementos verdes adyacentes al proyecto, se van a efectuar de forma que resultan accesibles y transitables para las personas con discapacidad.

Las vías públicas que se van a desarrollar, así como los elementos verdes adyacentes al proyecto, se van a efectuar de forma que resultan accesibles y transitables para las personas con discapacidad

##### Condiciones funcionales

Los edificios de pública concurrencia han de disponer de un itinerario accesible que comunique, en cada planta, acceso accesible a ella con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, servicios higiénicos accesibles, plazas reservadas en salones de actos y en zonas de espera con asientos fijos, puntos de atención accesibles, etc.

Lo que hemos pretendido a la hora de proyectar los diferentes espacios de la Biblioteca, es que los itinerarios planeados no alcancen un grado de inclinación que suponga un problema para la utilización a personas de movilidad reducida, teniendo la anchura suficiente para permitir el paso de dos personas en silla de ruedas.

Uno de los condicionantes que nos hizo plantear el edificio a cota de suelo, fue con el fin de que no existiera ningún obstáculo en todo el recorrido. Y en el interior se disponen ascensores para moverse entre plantas. El acceso al salón de actos se realiza a cota del suelo, no existe desnivel en él.

En el pavimento exterior las juntas se colocarán de manera que no aparezcan grietas o elementos salientes que podrían confundir o molestar al usuario. Las rejillas y registros se enrasarán con el pavimento por el mismo motivo, y presentarán una malla lo suficientemente densa como para no quedar atrapados.

##### Aparcamientos

En uso de pública concurrencia habrá una plaza accesible por cada 33 plazas de aparcamiento no accesibles. En nuestro caso tenemos 159 plazas, habría que colocar 5 plazas accesibles pero habrá 4 plazas por planta destinadas a minusválidos. De todas maneras todas las plazas del aparcamiento satisfacen las dimensiones de plaza accesible.

##### Servicio higiénicos accesibles

En los aseos comunes se ha tenido en cuenta respetar las dimensiones mínimas para la maniobrabilidad en ellos de una silla de ruedas. Se tendrá en cuenta:

- Lavabos sin pies de apoyo y fuertemente anclados a la pared. Altura 70cm
- Grifería que se puede accionar con facilidad, de tipo mono-mando
- Los espejos se prolongarán hasta el propio lavabo-Los inodoros están colgados a la pared, pues permiten un a mayor maniobrabilidad y limpieza
- La altura del inodoro será de 45 cm (para hacer fácil la transferencia)
- Se dispondrá barra fija, entre el inodoro y la pared lateral y barra abatible al otro lado

##### Puertas y ancho de pasillo

Los anchos de los pasillo deben ser como mínimo de 90 cm, pero si se requiere maniobra nos vemos obligados a aumentar hasta 1.50m. En nuestro caso cumplimos sobradamente con esta norma. La zona más estrecha, mide 1.50m que es el paso a los núcleos de baño

Las puertas y los pasos serán como mínimo de 80 cm para el adecuado paso de las sillas de ruedas. En nuestro caso disponemos hojas con hueco de 1.20m. Se dispondrá de un espacio de 1.20m por delante y por detrás para facilitar las maniobras de acceso. Todas las puertas tendrán mecanismo de apertura de fácil maniobrabilidad.

Las puertas van a tener una altura libre mayor de 2.1 m así como una amplitud de hoja mayor a 0.85m, teniendo una abertura mínima de 90 °. Se permitirá a su vez el desbloqueo exterior de la misma en caso de emergencia.

##### Vestuarios

Los vestuarios se ubicarán en recintos con accesos que tengan las condiciones funcionales de las circulaciones horizontales, y que cumplan:

- Tener en las cabinas de los vestuarios se dispondrá de un espacio libre donde se pueda inscribir una circunferencia con un diámetro de: 1,50 m.
- Los armarios de ropa, taquillas, perchas, y estantes destinados a usuarios de sillas de ruedas, deberán situarse a una altura comprendida entre 0'40 m. y 1'20 m.

Accesibilidad  
planta primera y planta baja



○ círculo de 1,50m de diámetro de giro total

♿ plaza de minusválido



Accesibilidad  
planta primera y planta baja



○ círculo de 1,50m de diámetro de giro total

♿ plaza de minusválido





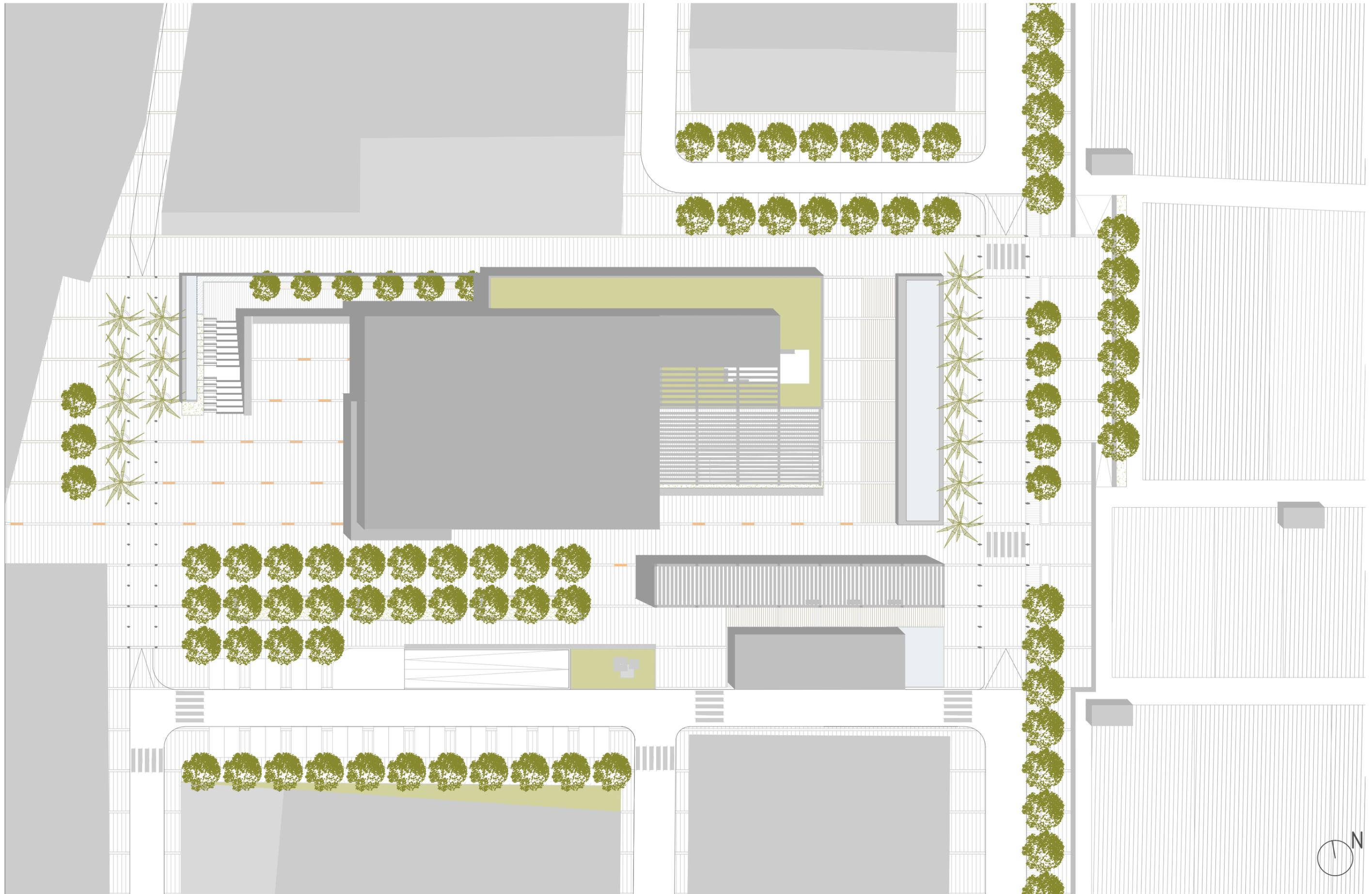
## 5. Memoria gráfica

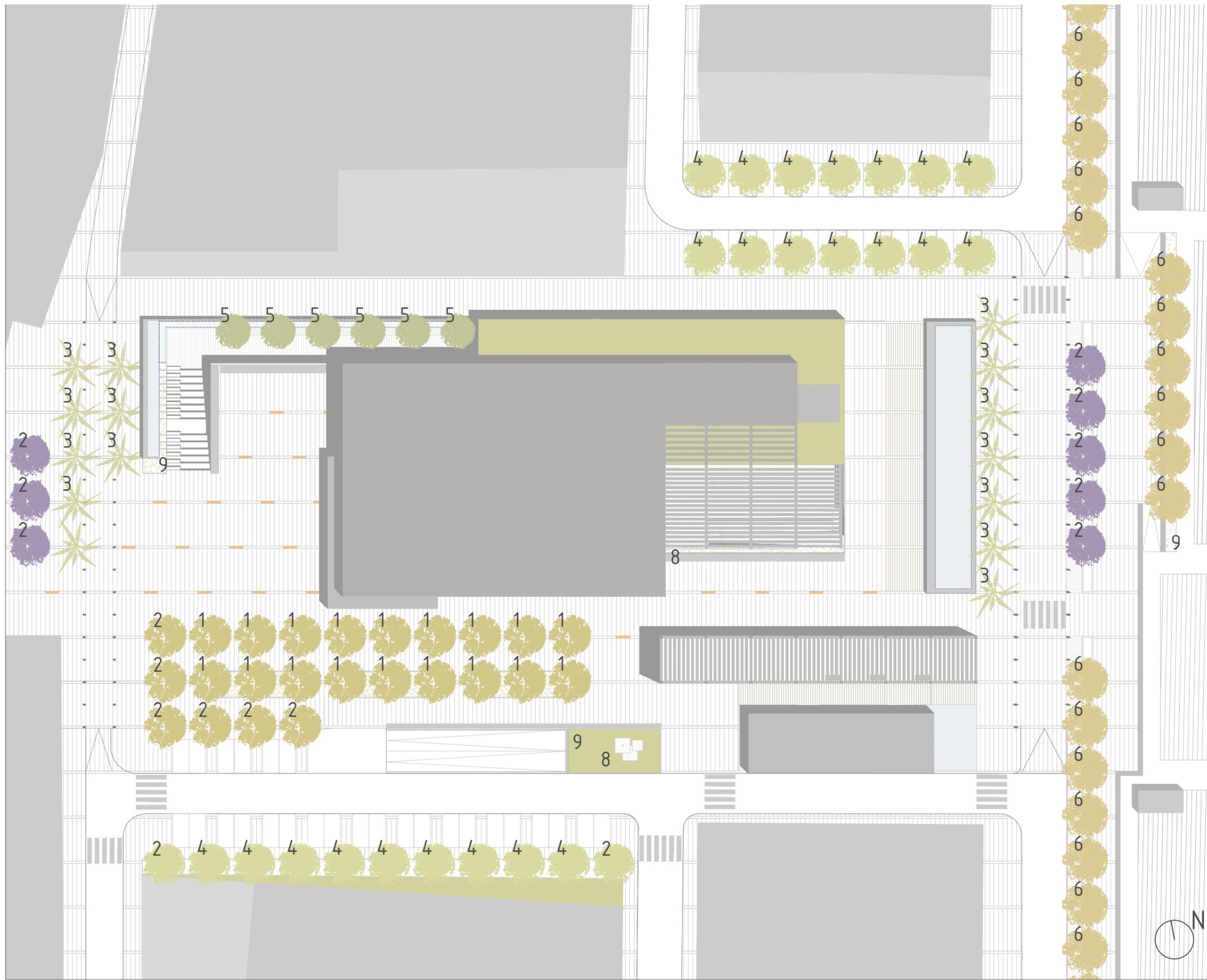
81

5.1. Implantación	1:2000
5.2. Implantación	1:1.000
5.3. Cubiertas	1:500
5.4. Elemento verde	1:500
5.5. Pavimento exterior	1:500
5.6. Mobiliario urbano	1:500
5.7. Luminarias urbanización	1:500
5.8. Cota cero	1:500
5.9. Planta baja	1:300
5.10. Planta primera	1:300
5.11. Planta sótano -1	1:300
5.12. Planta sótano -2	1:300
5.13. Alzado este	1:200
5.14. Alzado sur	1:200
5.15. Alzado oeste	1:200
5.16. Alzado norte	1:200
5.17. Secciones longitudinales	1:300
5.18. Secciones transversales	1:300
5.19. Sección longitudinal A	1:150
5.20. Sección longitudinal B	1:150
5.21. Sección transversal A	1:150
5.22. Sección transversal B	1:150
5.23. Sección transversal C	1:150
5.24. Detalle fachada sur tipo 1	1:50 y 1:20
5.25. Detalle fachada sur tipo 2	1:50 y 1:20
5.26. Detalle fachada sur tipo 3	1:50 y 1:20
5.27. Detalle fachada oeste	1:50 y 1:20
5.28. Detalle escalera	1:50 y 1:20
5.29. Detalle núcleo	1:50 y 1:20

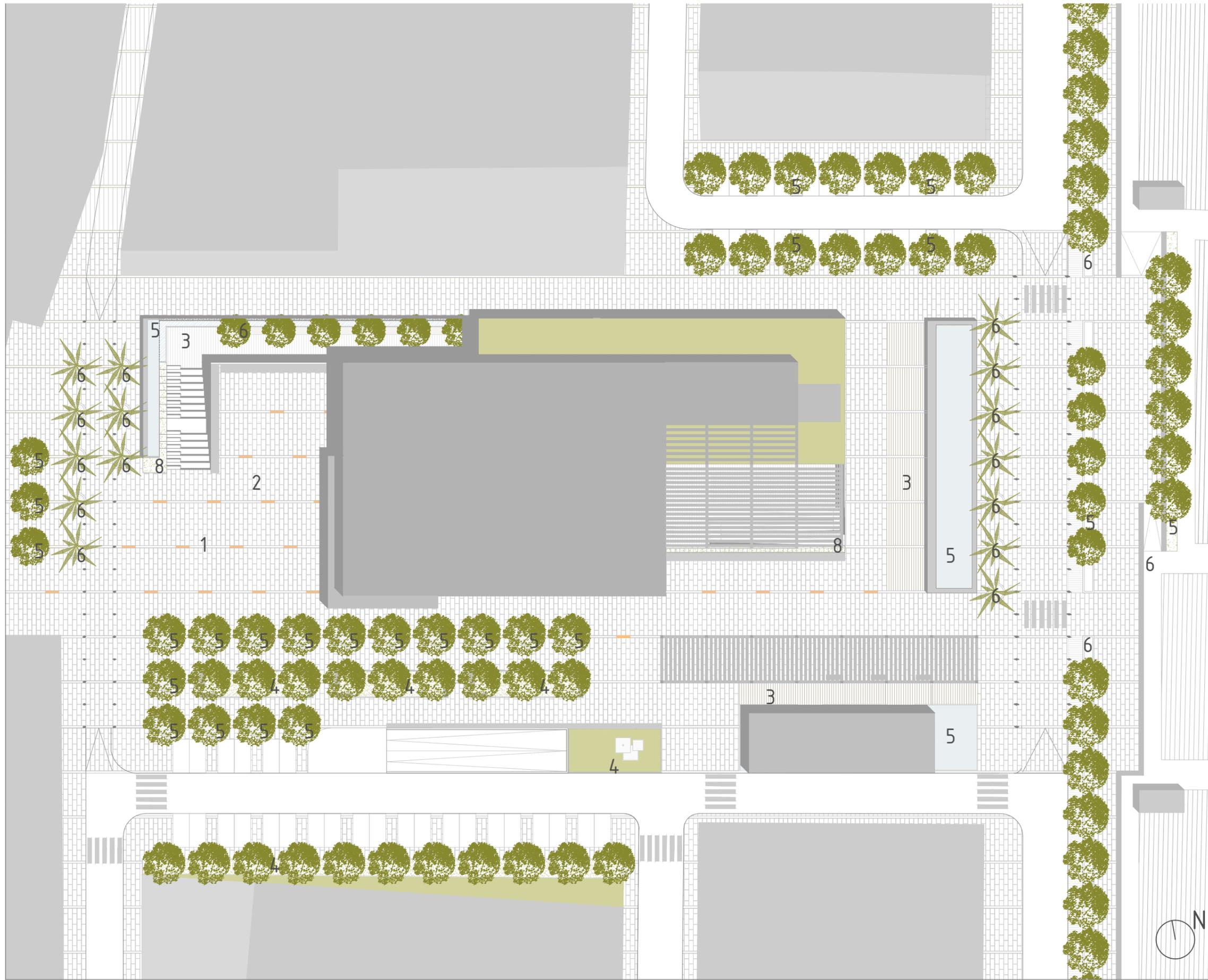








- 1.-Tipuana (Tipuana Speciosa)
- 2.-Jacaranda (Jacaranda Mimosifolia)
- 3.-Palmera datilera (Phoenix datilera)
- 4.-Acacia (Acacia Saligna)
- 5.-Chopo lombardo (Populus nigra 'Italica')
- 6.-Plátano de sombra (Platanus Hispanica)
- 7.-Romero (Rosmarinus officinalis)
- 8.-Espliego (Lavandula angustifolia)
- 9.-Lentisco (Pistacia Lentiscus)



PAVIMENTO EXTERIOR

- 1.- Rigola granito gris 0.30x 060m
- 2.-Hormigón continuo con textura rayada cada 0.60 m
- 3.-Madera de iroko. Láminas de 0.30m
- 4.-Manto vegetal
- 5.- Canto rodado. Tamaño máximo 3-4cm (fondo láminas de agua)
- 6.- Tierra de albero
- 7.- Grava gris
- 8.- Corteza pino



EQUIPAMIENTO EXTERIOR

1.- Banco de hormigón prefabricado. Modelo Mayo. Escofet



2.- Banco hormigón in situ.

3.- Papelera Paralela. Cabanes



4.- Alcorque

5.- Lámina agua

6.- Cascada

7.- Pieza impide el paso vehículos

8.- Escultura



LUMINARIAS EXTERIORES

1.- Farolas viario.  
iGuzzini sistema Cut-Off LED



2.- Farolas peatón.  
iGuzzini iPoint

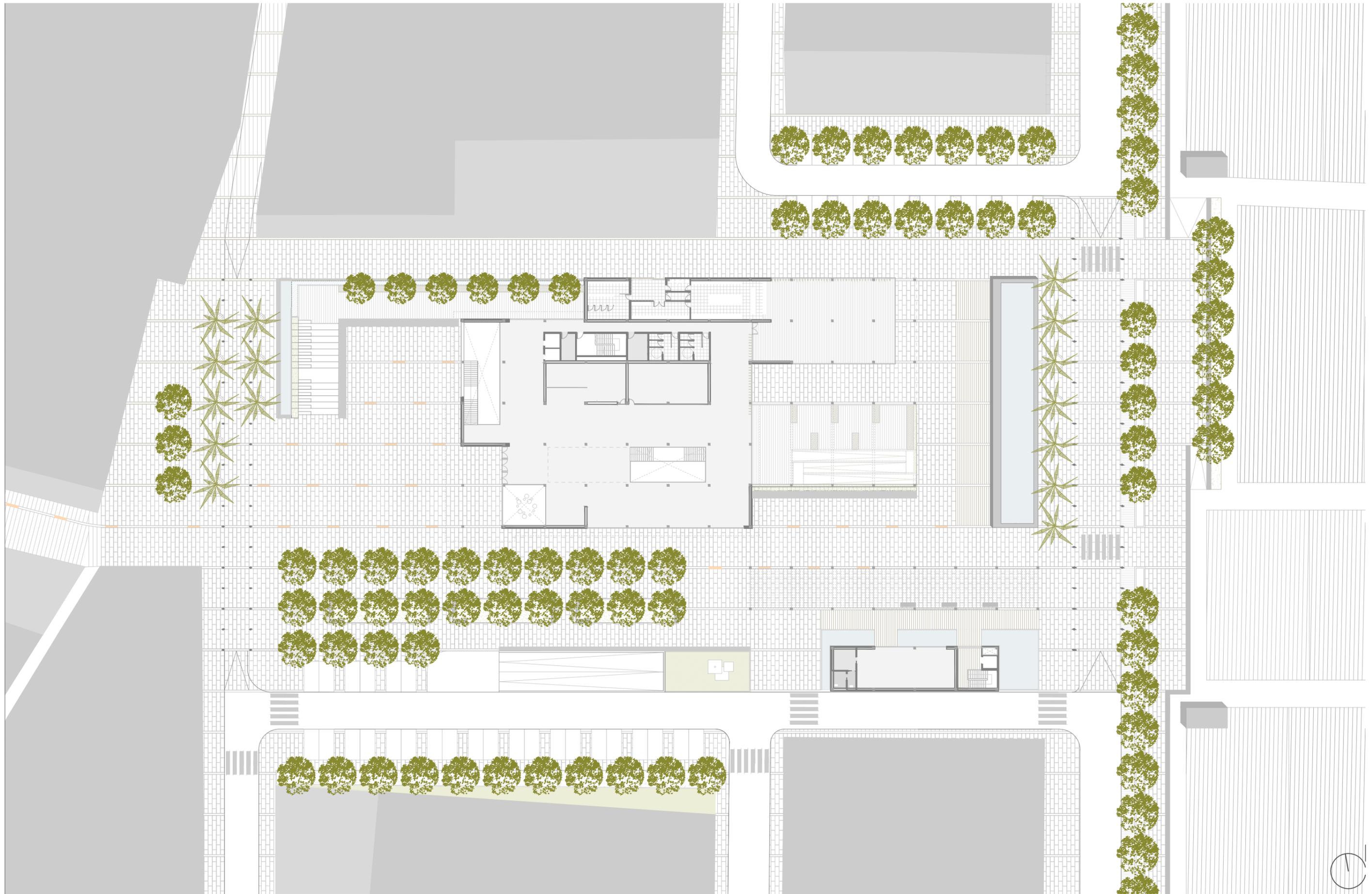


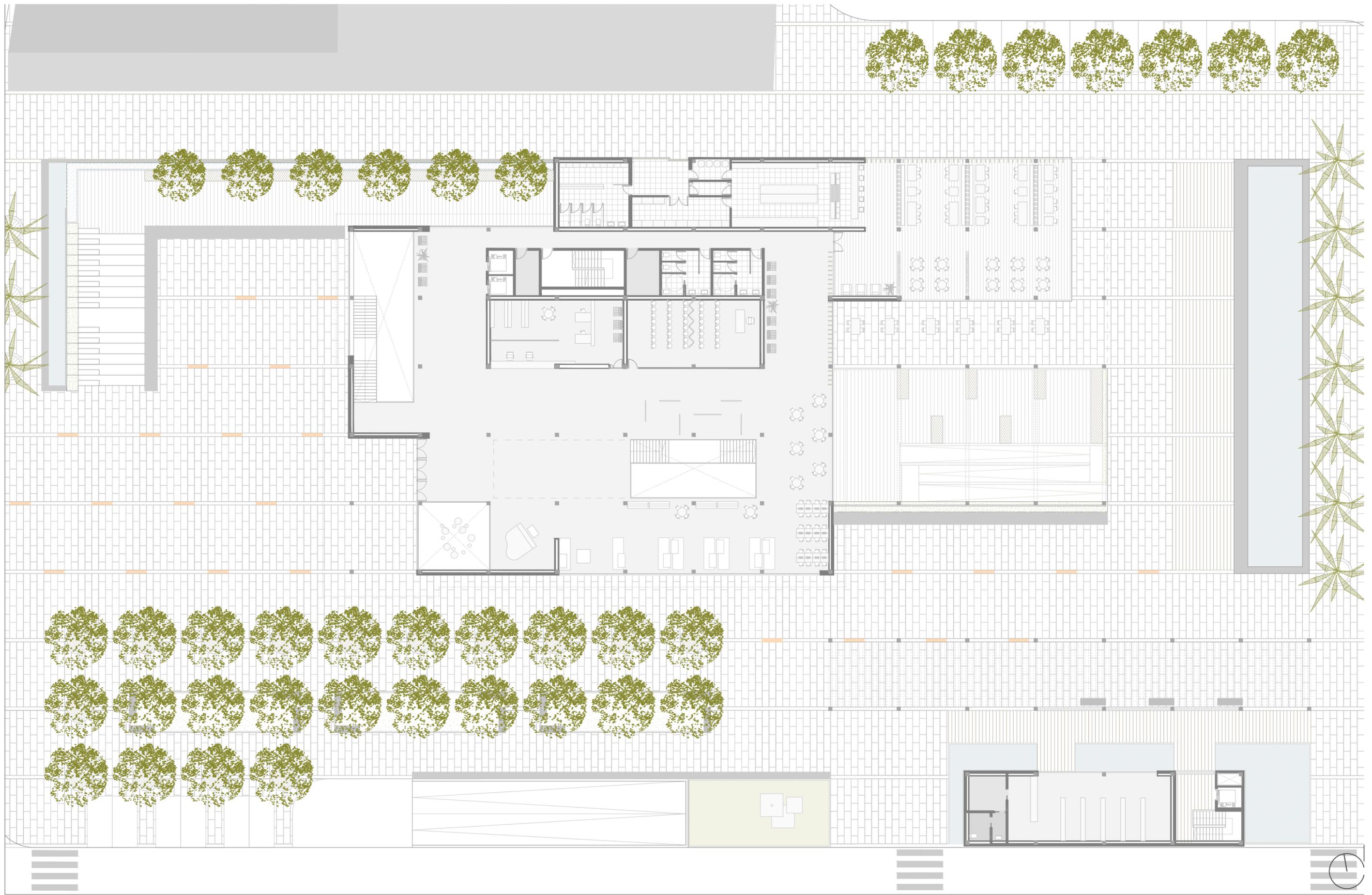
3.- Luminarias LED



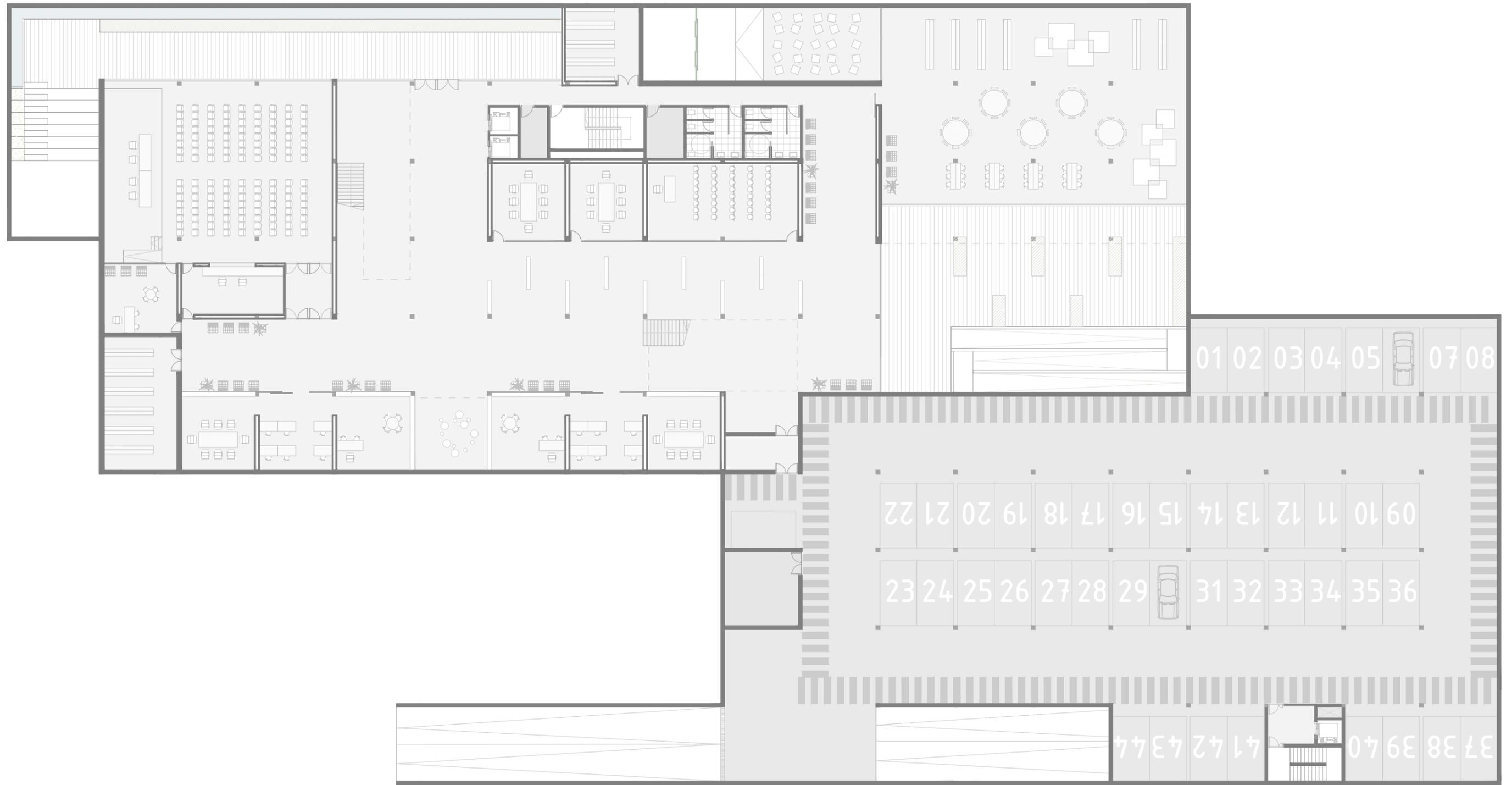
4.- Luminaria principal plaza acceso biblioteca.  
iGuzzini Multi Woody



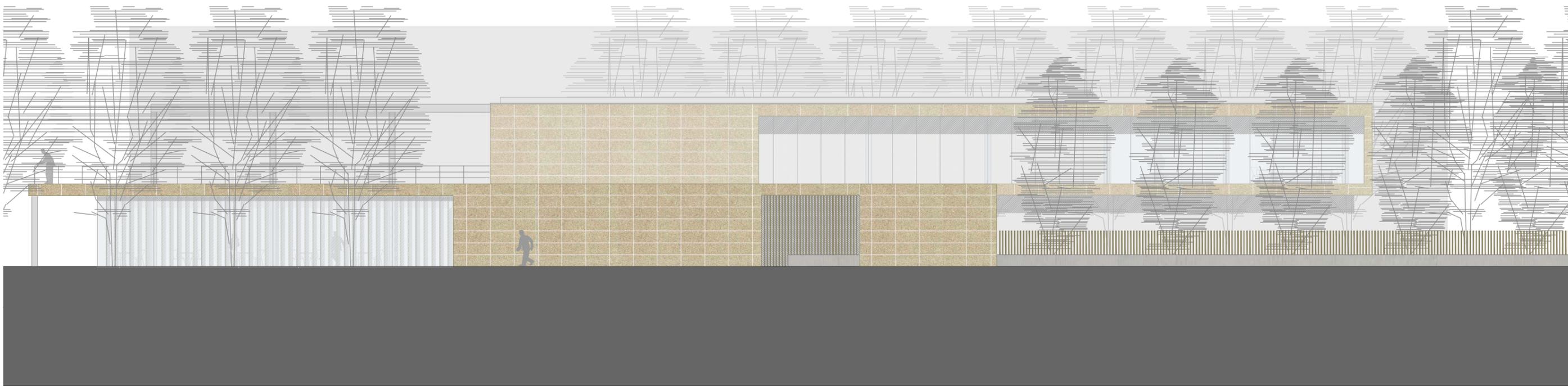
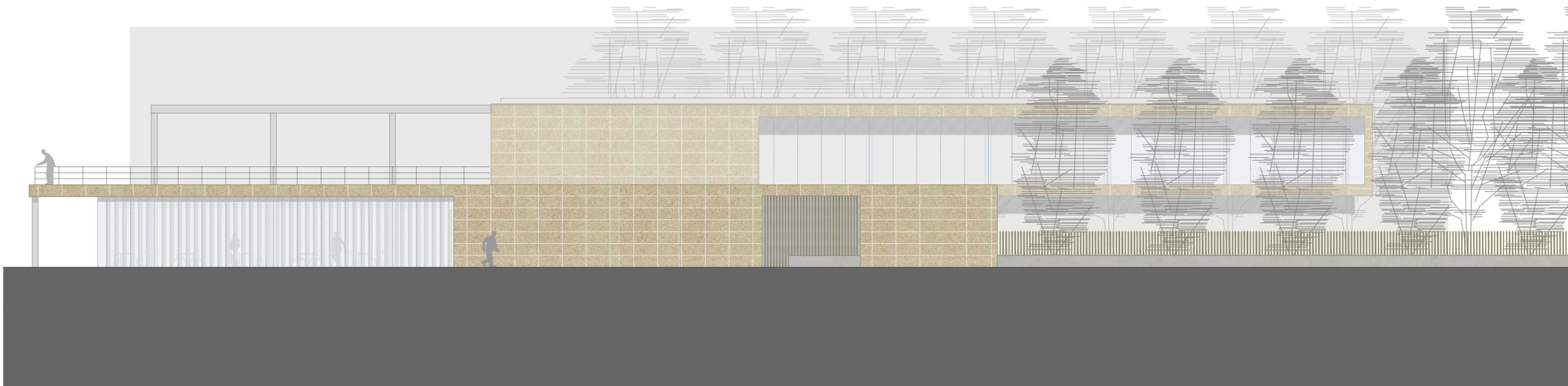


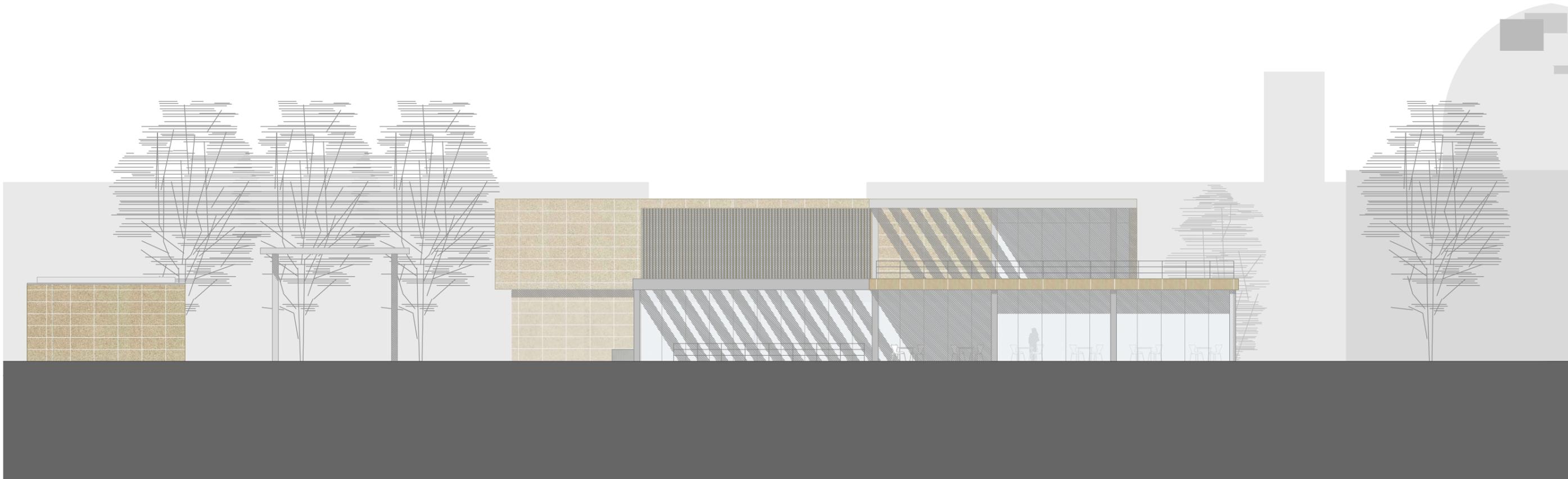


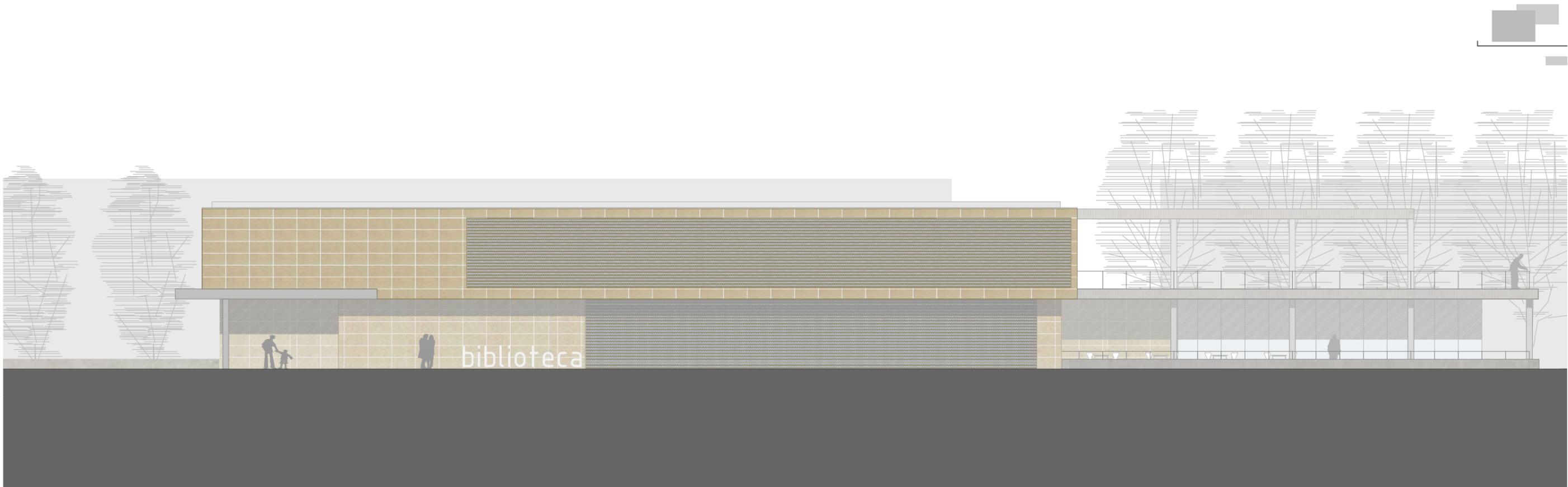
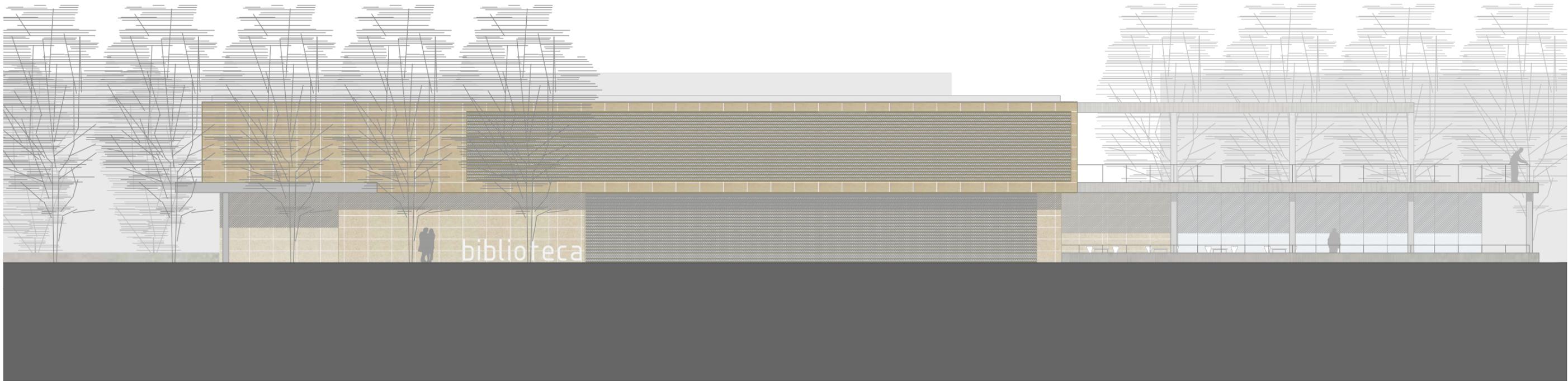




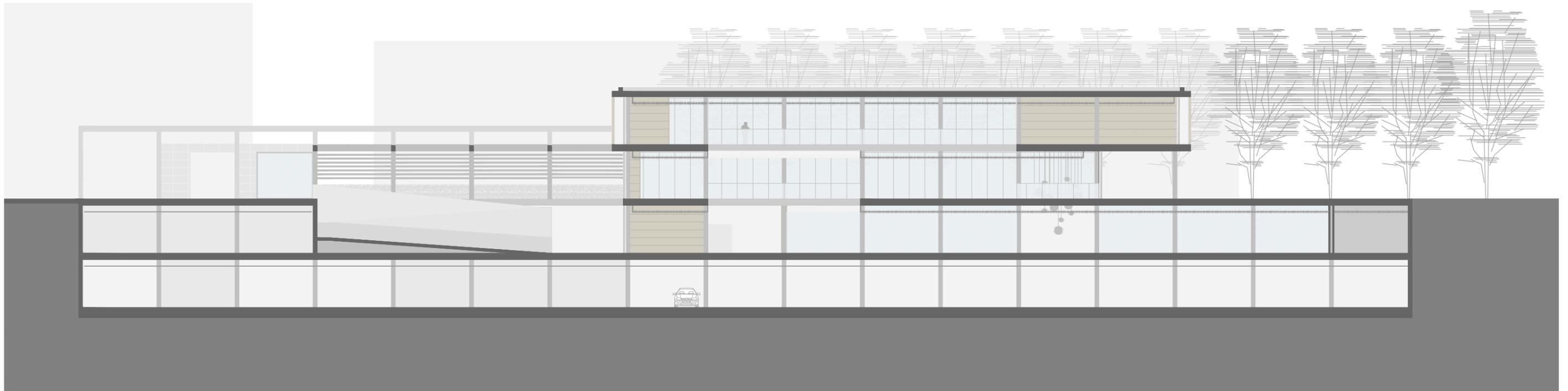
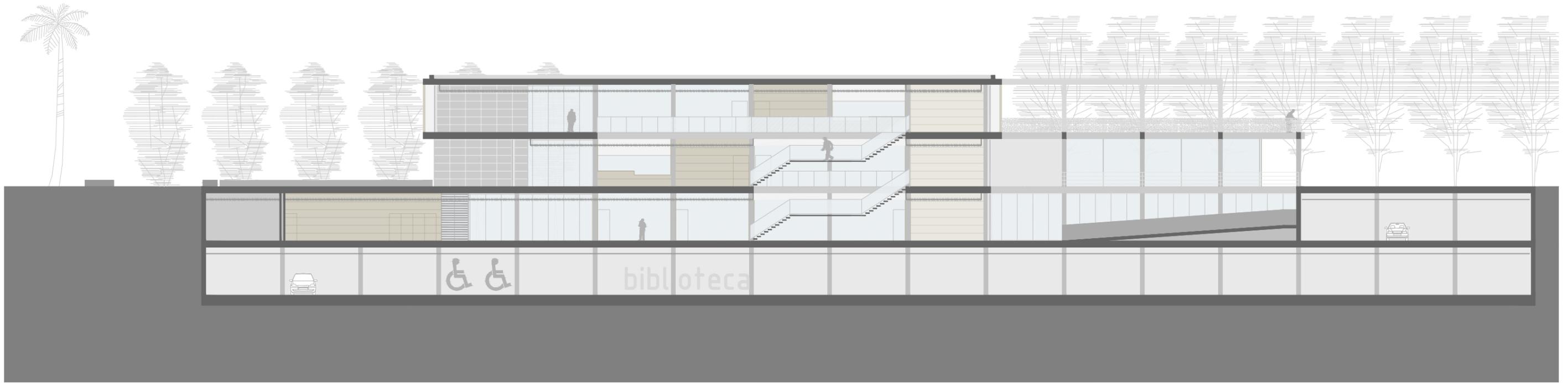


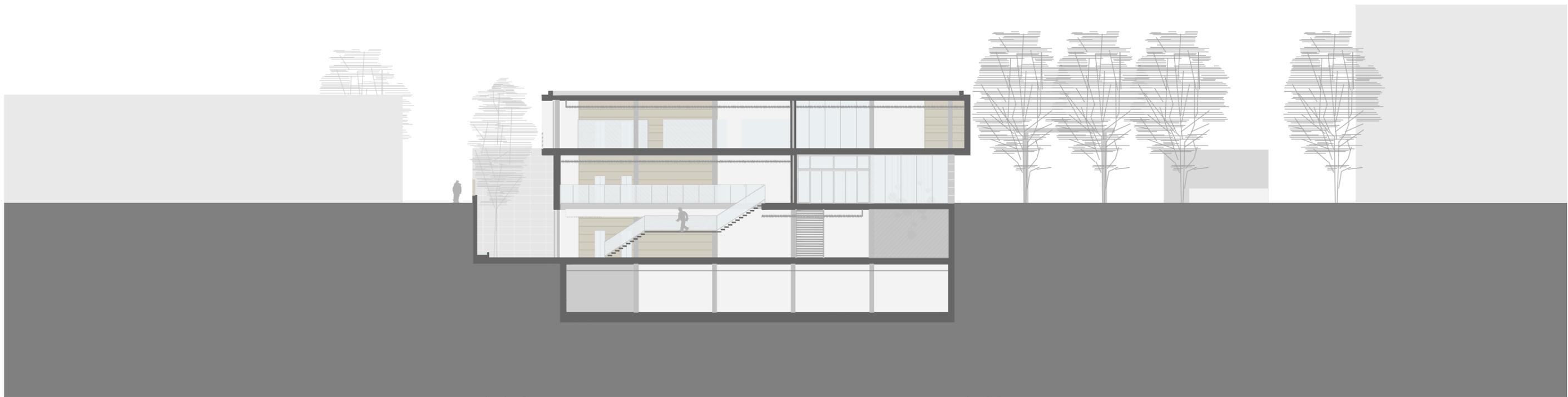
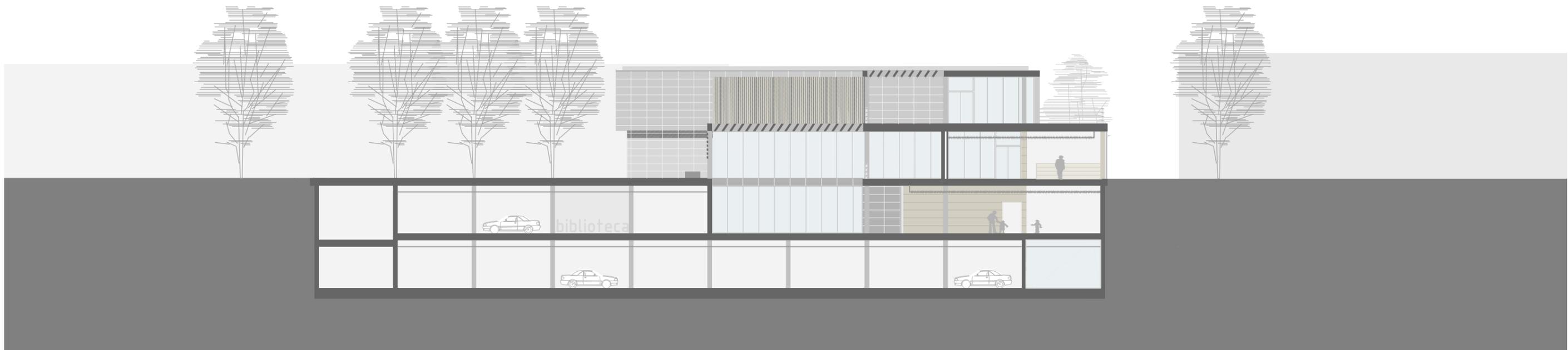


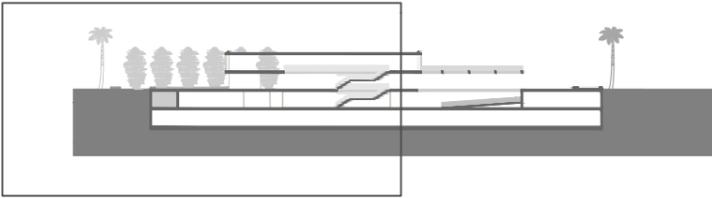


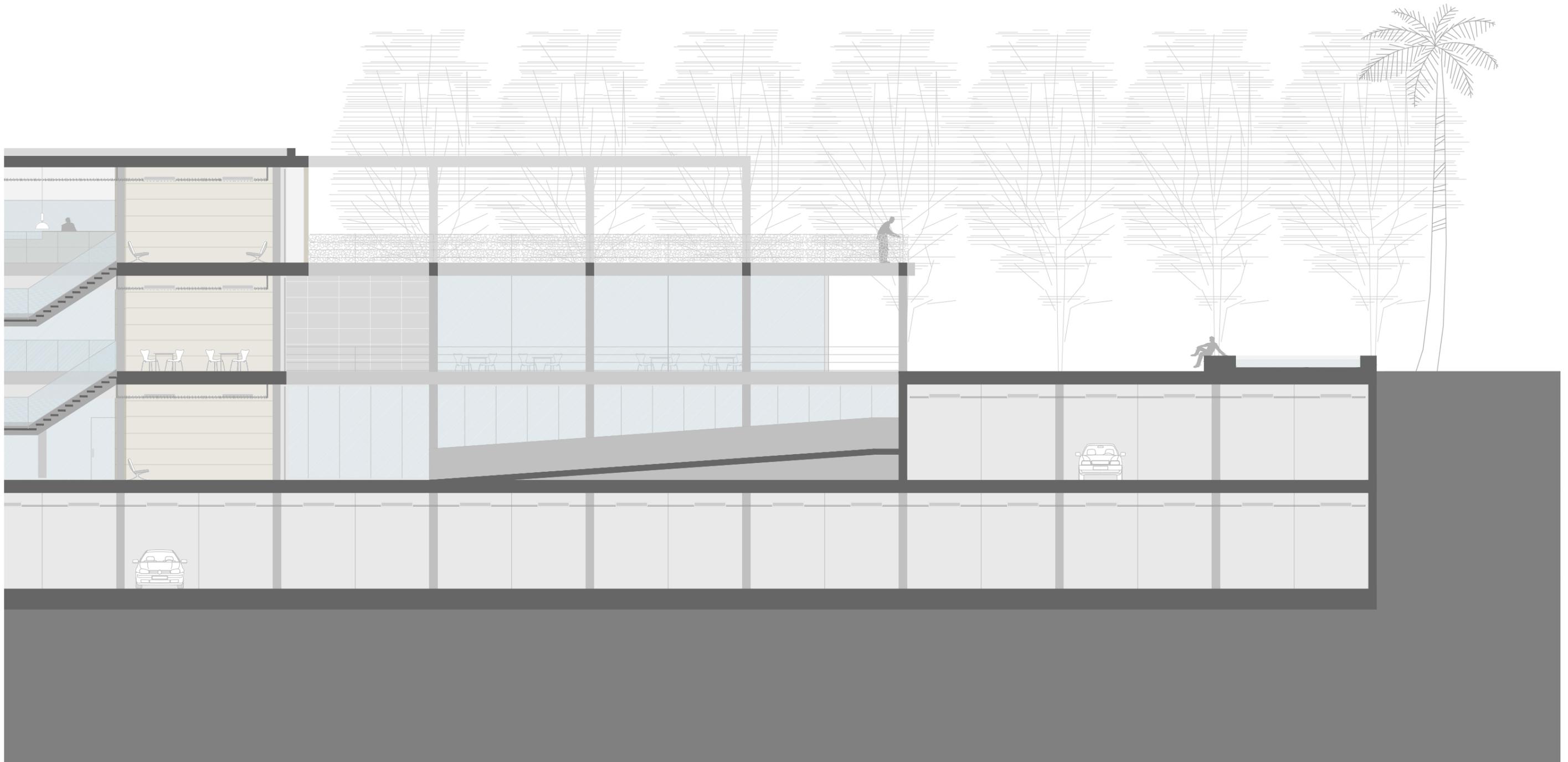
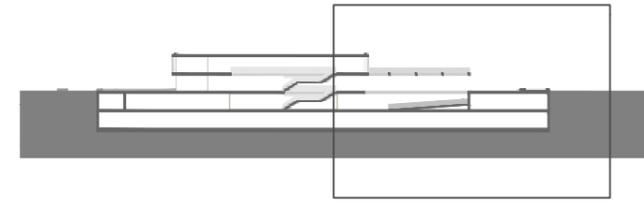
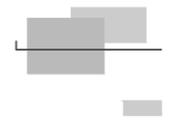


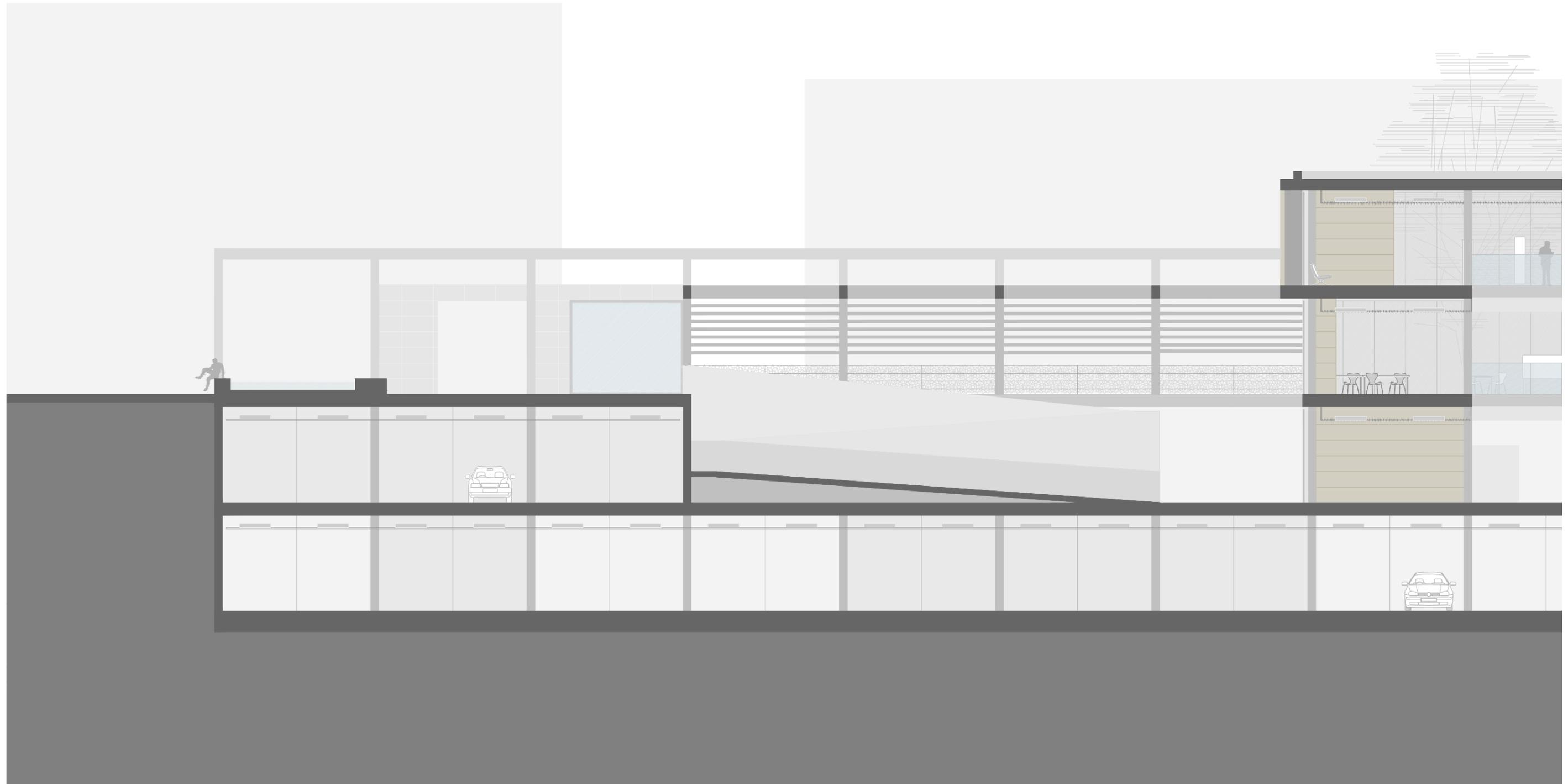
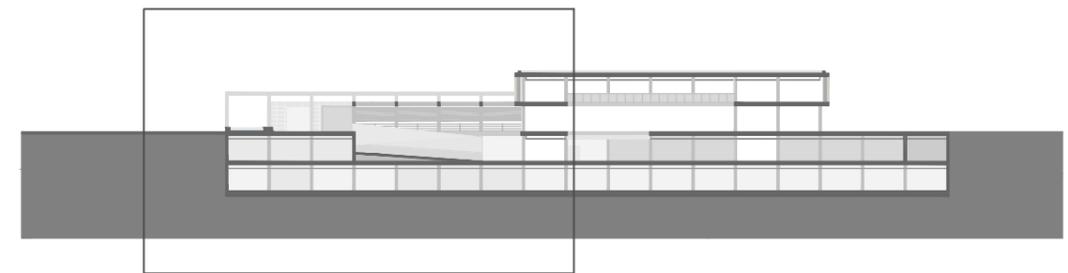
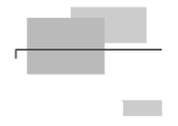


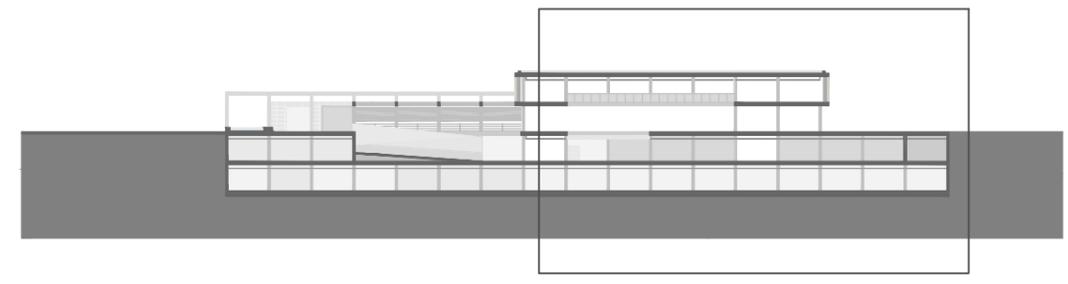
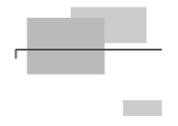


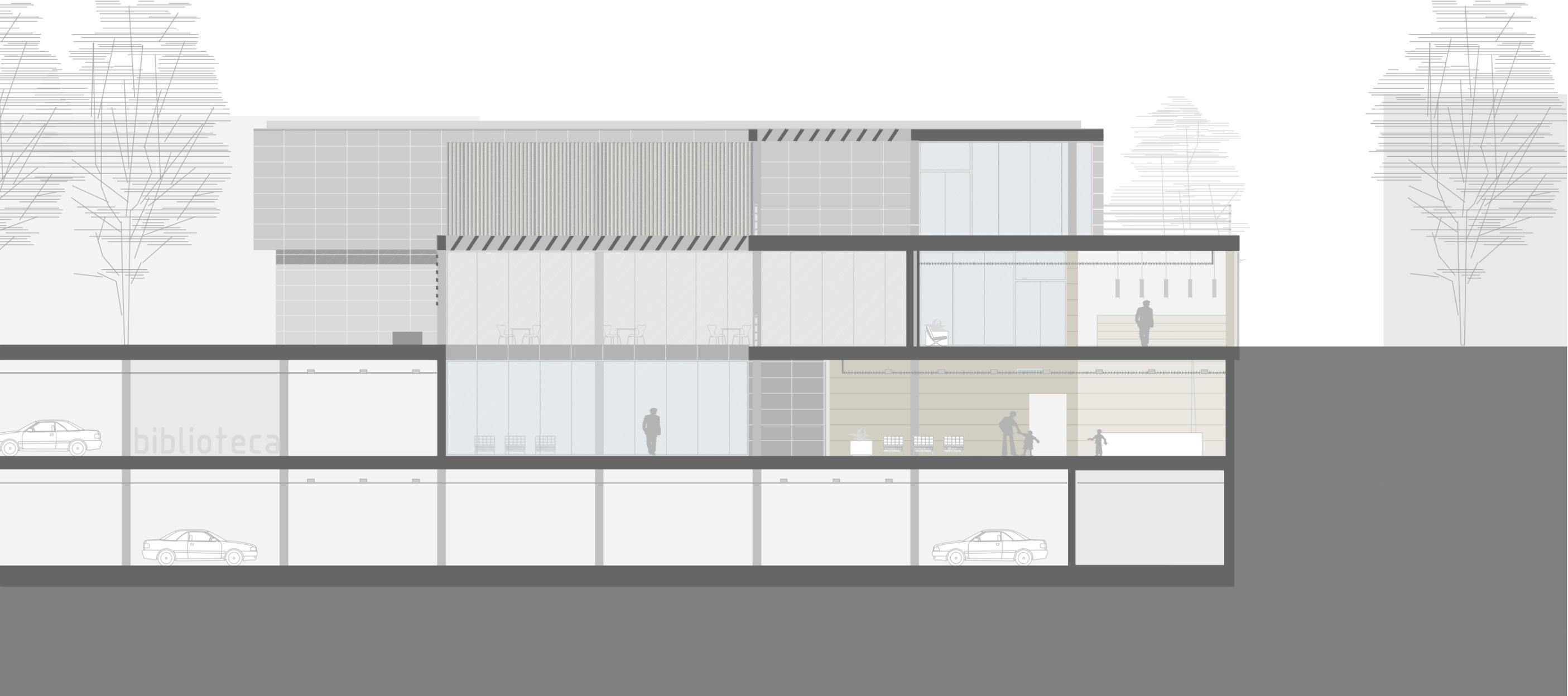
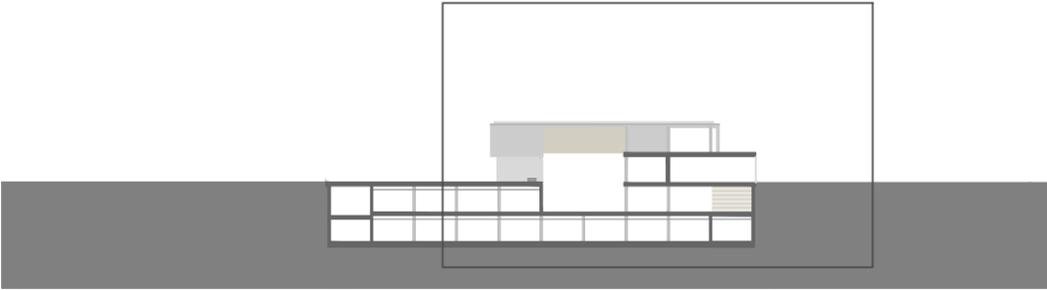


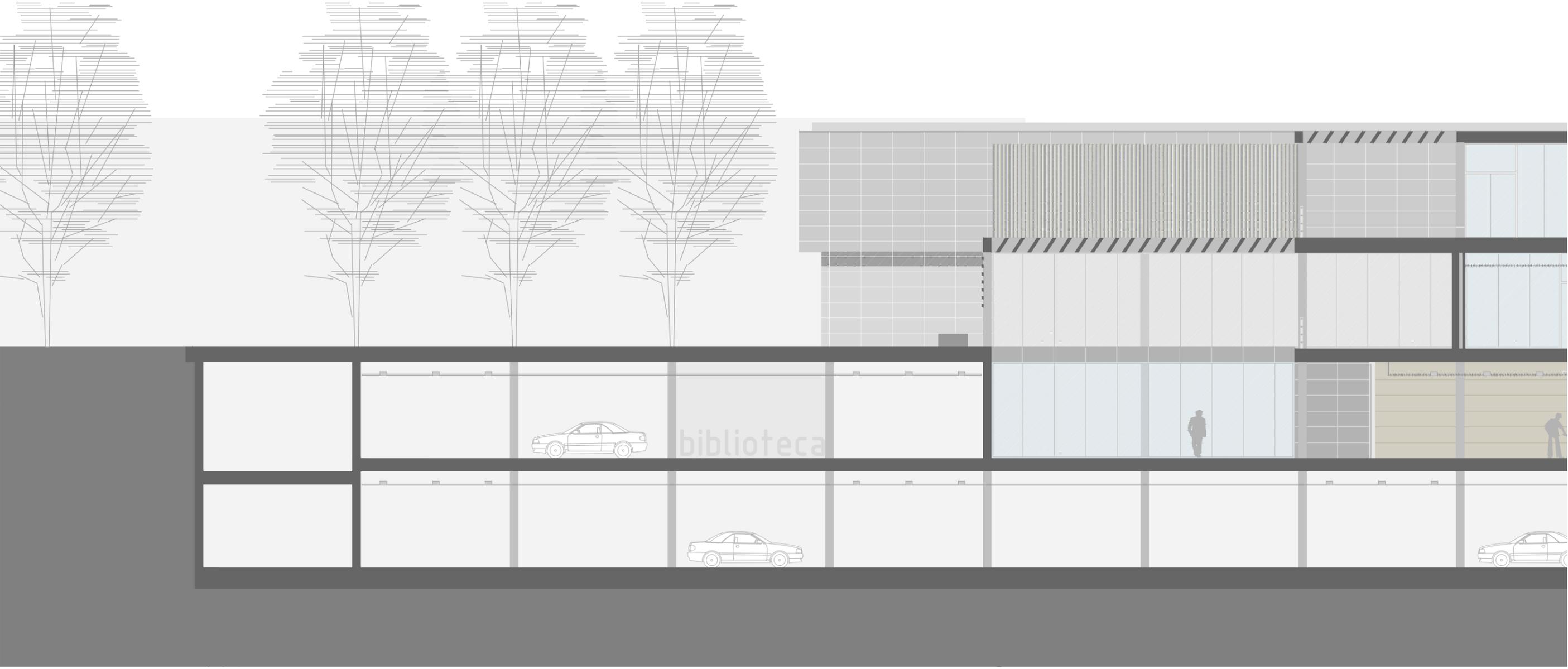
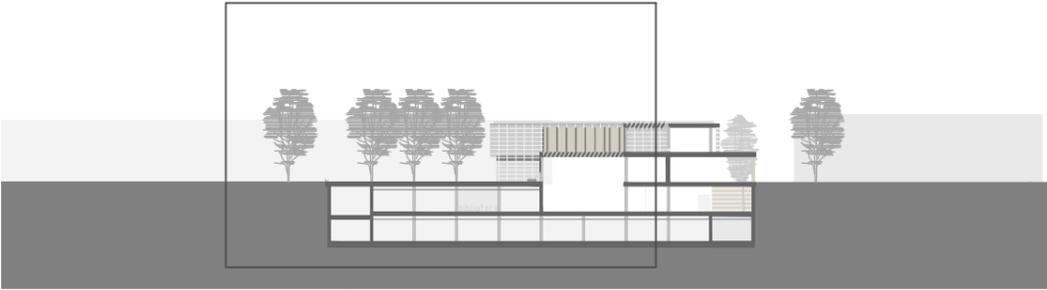




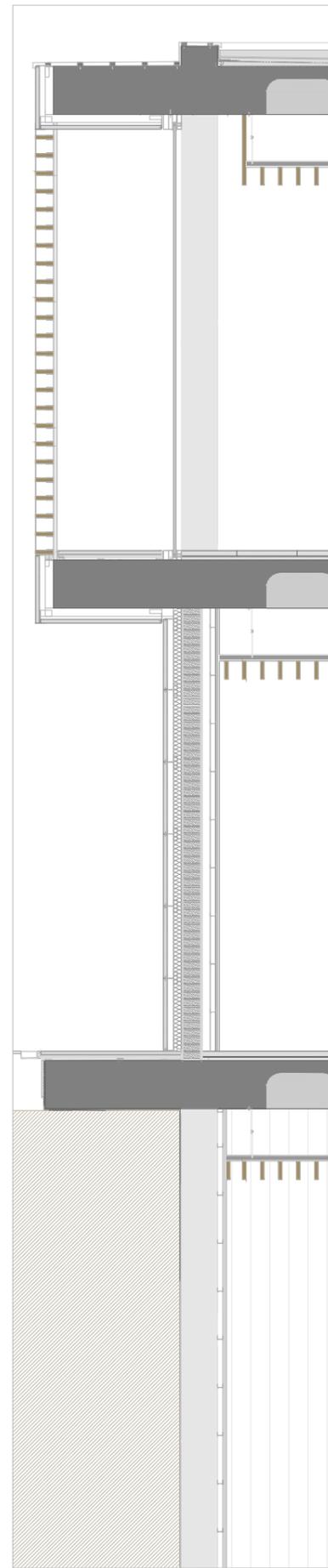
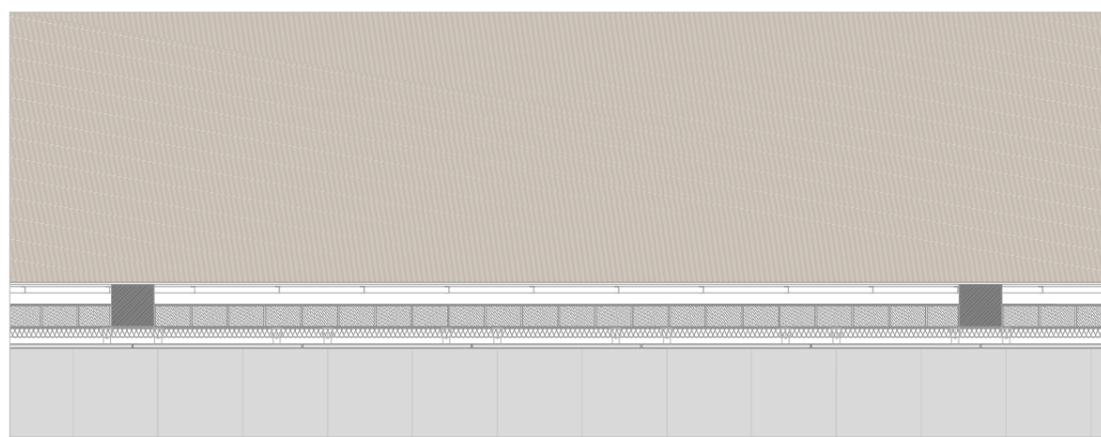
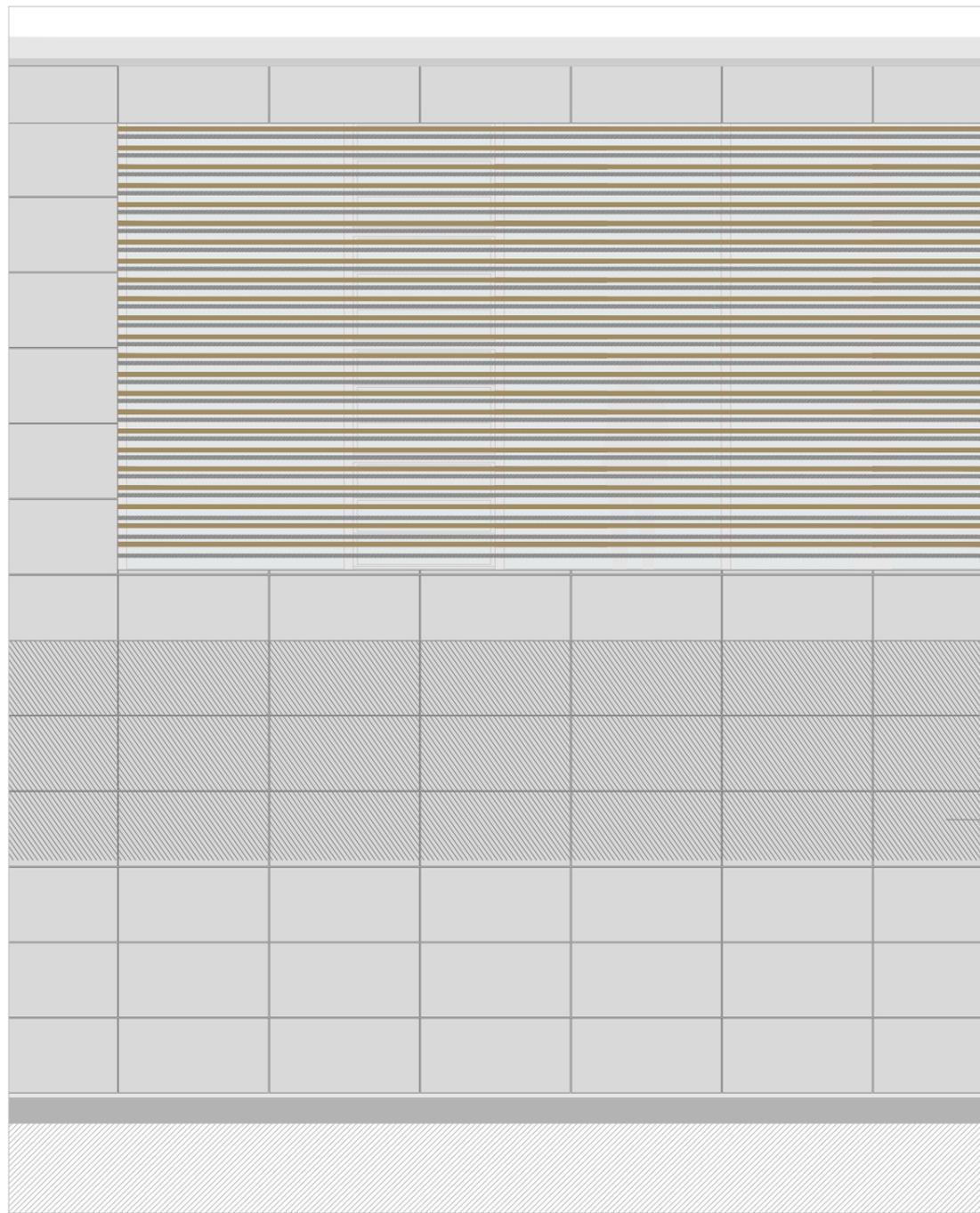












escala 1:50

#### CUBIERTA

- 1.1. Hormigón aligerado pendiente 1.5%
- 1.2. Lámina impermeable bituminosa
- 1.3. Film de polietileno de separación
- 1.4. Aislante térmico rígido de poliestireno extruido
- 1.5. Capa separadora formada por un filtro de geotextil filtrante
- 1.6. Capa de protección pesada formada por grava lavada de canto redondo de un diámetro comprendido entre 16-32 mm, y un grosor mínimo de 5cm.
- 1.7. Chapa de acero galvanizado 3mm. Configura el goterón y acabado.

#### ESTRUCTURA

- 2.1. Forjado bidireccional
- 2.2. Pilar hormigón armado 30x30cm

#### CIMENTACIÓN

- 3.1. Cimentación con losa
- 3.2. Muros de sótanos y contención perimetrales

#### FALSO TECHO

- 4.1. Marca HunterDouglas. Falso techo abierto de madera tipo Grid. Las parrillas quedan suspendidas de un pergil t-24 mediante un clip de cuelgue a los tubos de madera.

#### PROTECCIÓN SOLAR

- 5.1. Lamas de madera (15x3 cm) con estructura auxiliar metálica a la que va atornillada mediante perfiles en U
- 5.2. Estructura auxiliar anclada al forjado mediante perfiles en L
- 5.3. Lamas perfil metálico L (8cm de altura)

#### PAVIMENTO INTERIOR

- 6.1. Aislamiento de fibra natural contra impactos
- 6.2. Capa de separación, film de polietileno
- 6.3. Mortero de agarre
- 6.4. Pavimento de piedra natural e=2cm
- 6.5. Capa de linóleo 4mm

#### PAVIMENTO EXTERIOR

- 7.1. Junta de poliestireno expandido
- 7.2. Hormigón autonivelante
- 7.3. Cemento-cola
- 7.4. Piezas granito gris claro

#### CERRAMIENTO VIDRIO

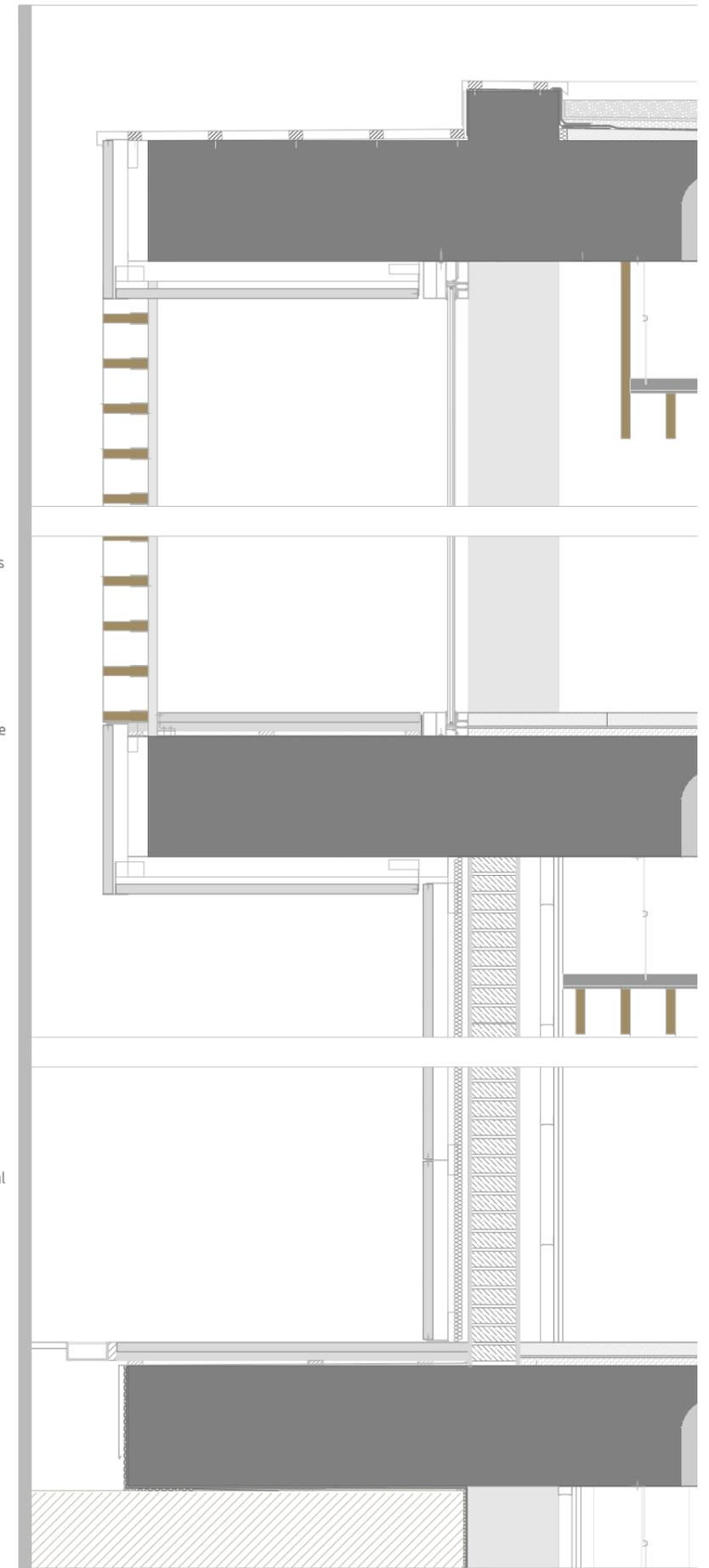
- 8.1. Carpintería Technal.
- 8.2. Vidrio doble con cámara de aire (4-8-4 mm)

#### PARTICIONES INTERIORES Y ACABADOS

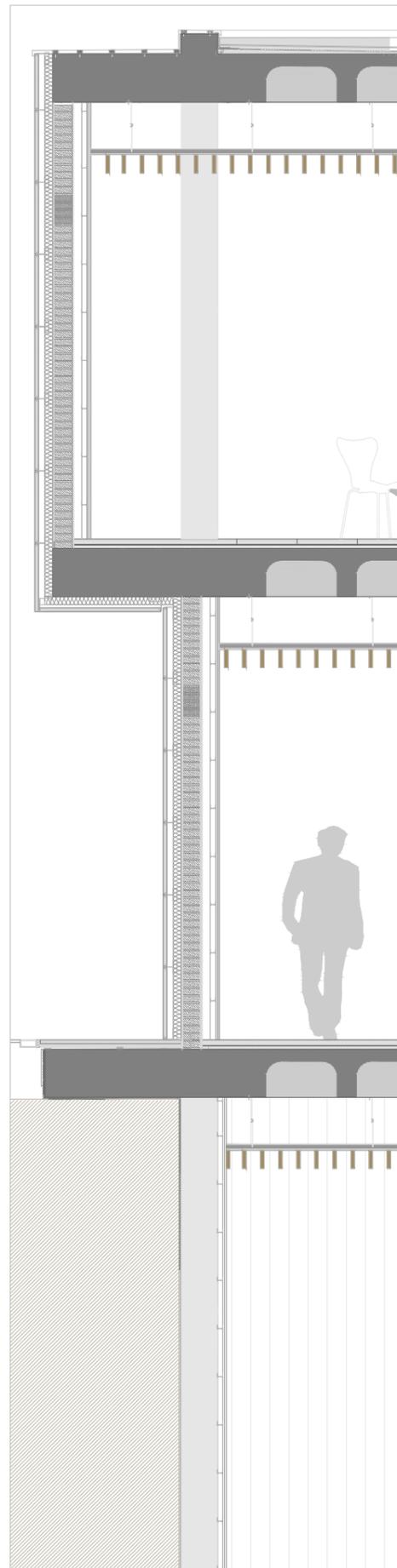
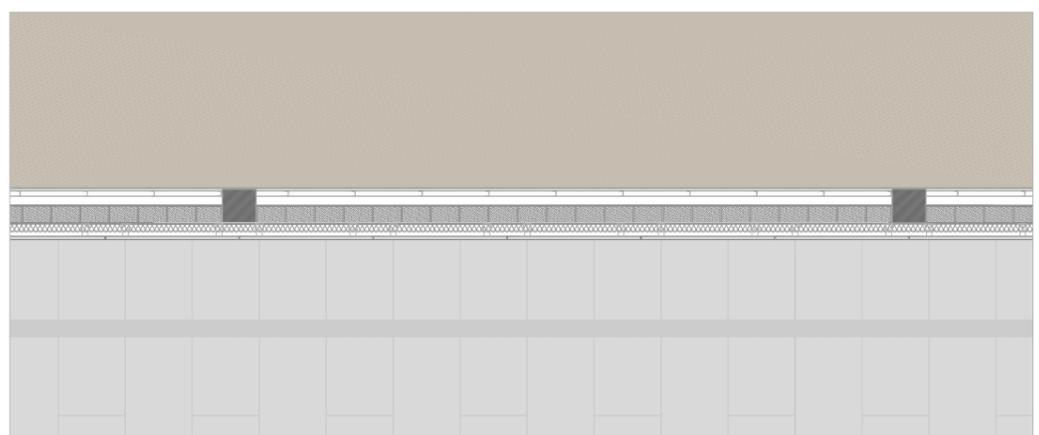
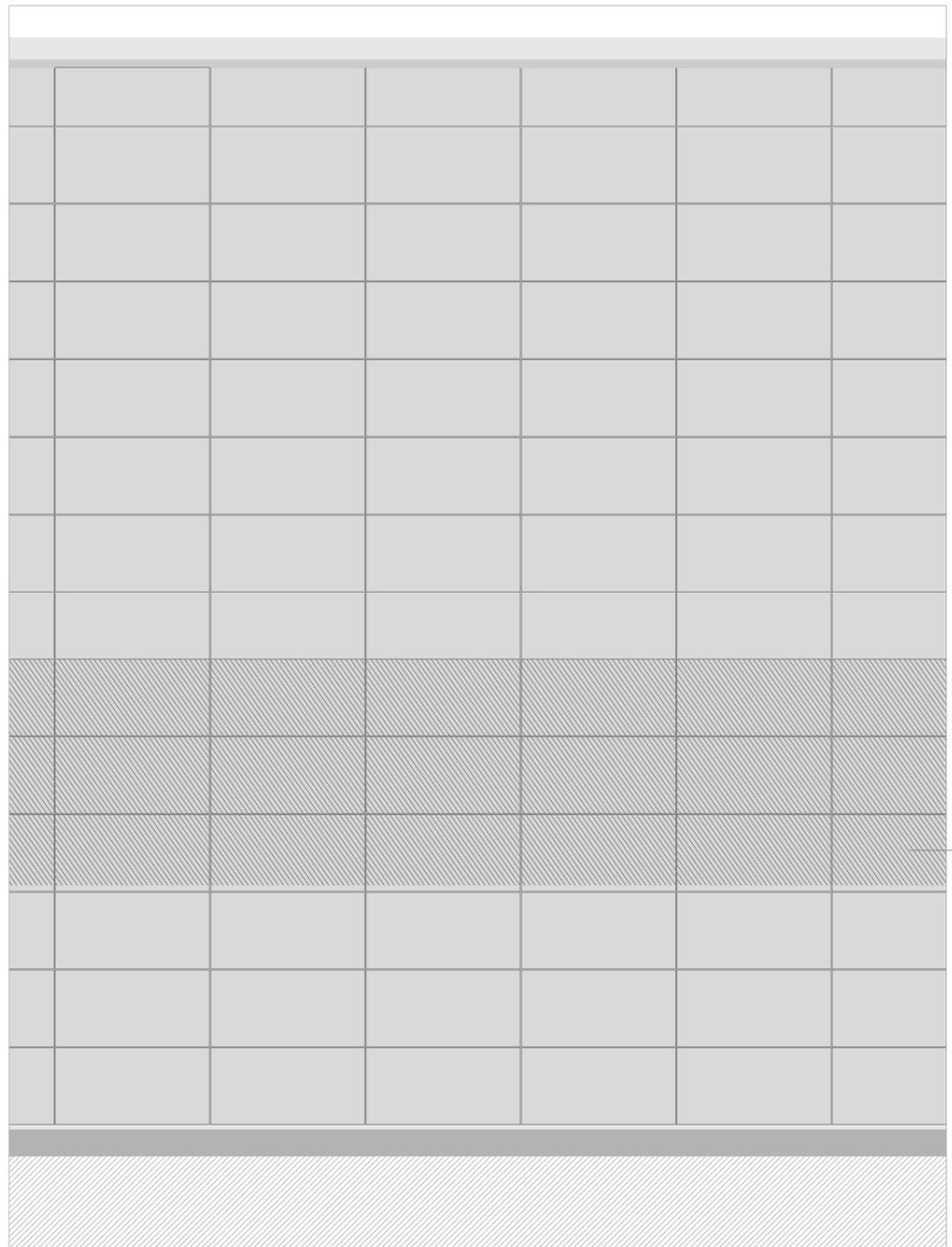
- 9.1. Subestructura pladur cada 40 cm en horizontal
- 9.2. Placas pladur. Subestructura 40 cm en vertical y 60cm en horizontal.
- 9.3. Acabado panel de madera Parklex. Marcando junta horizontal cada 60cm
- 9.4. Aislamiento interior térmico y acústico. Lana de roca

#### CERRAMIENTOS FACHADA OPACOS

- 10.1. Piezas piedra natural bateig acabado rayado
- 10.2. Elementos sujeción placas piedra
- 10.3. Muro de ladrillo de 12 cm de espesor proyectado con poliestireno en el exterior
- 10.4. Aislante térmico y acústico
- 10.5. Subestructura cada 40 cm en vertical y 60 en horizontal.
- 10.6. Placa pladur
- 10.7. Placa acabado panel Prodema



escala 1:20



**CUBIERTA**

- 1.1. Hormigón aligerado pendiente 1.5%
- 1.2. Lámina impermeable bituminosa
- 1.3. Film de polietileno de separación
- 1.4. Aislante térmico rígido de poliestireno extruido
- 1.5. Capa separadora formada por un filtro de geotextil filtrante
- 1.6. Capa de protección pesada formada por grava lavada de canto redondo de un diámetro comprendido entre 16-32 mm, y un grosor mínimo de 5cm.
- 1.7. Chapa de acero galvanizado 3mm. Configura el goterón y acabado.

**ESTRUCTURA**

- 2.1. Forjado bidireccional
- 2.2. Pilar hormigón armado 30x30cm

**CIMENTACIÓN**

- 3.1. Cimentación con losa
- 3.2. Muros de sótanos y contención perimetrales

**FALSO TECHO**

- 4.1. Marca HunterDouglas. Falso techo abierto de madera tipo Grid. Las parrillas quedan suspendidas de un pergil t-24 mediante un clip de cuelgue a los tubos de madera.

**PROTECCIÓN SOLAR**

- 5.1. Lamas de madera (15x3 cm) con estructura auxiliar metálica a la que va atornillada mediante perfiles en U
- 5.2. Estructura auxiliar anclada al forjado mediante perfiles en L
- 5.3. Lamas perfil metálico L (8cm de altura)

**PAVIMENTO INTERIOR**

- 6.1. Aislamiento de fibra natural contra impactos
- 6.2. Capa de separación, film de polietileno
- 6.3. Mortero de agarre
- 6.4. Pavimento de piedra natural e=2cm
- 6.5. Capa de linóleo 4mm

**PAVIMENTO EXTERIOR**

- 7.1. Junta de poliestireno expandido
- 7.2. Hormigón autonivelante
- 7.3. Cemento-cola
- 7.4. Piezas granito gris claro

**CERRAMIENTO VIDRIO**

- 8.1. Carpintería Technal.
- 8.2. Vidrio doble con cámara de aire (4-8-4 mm)

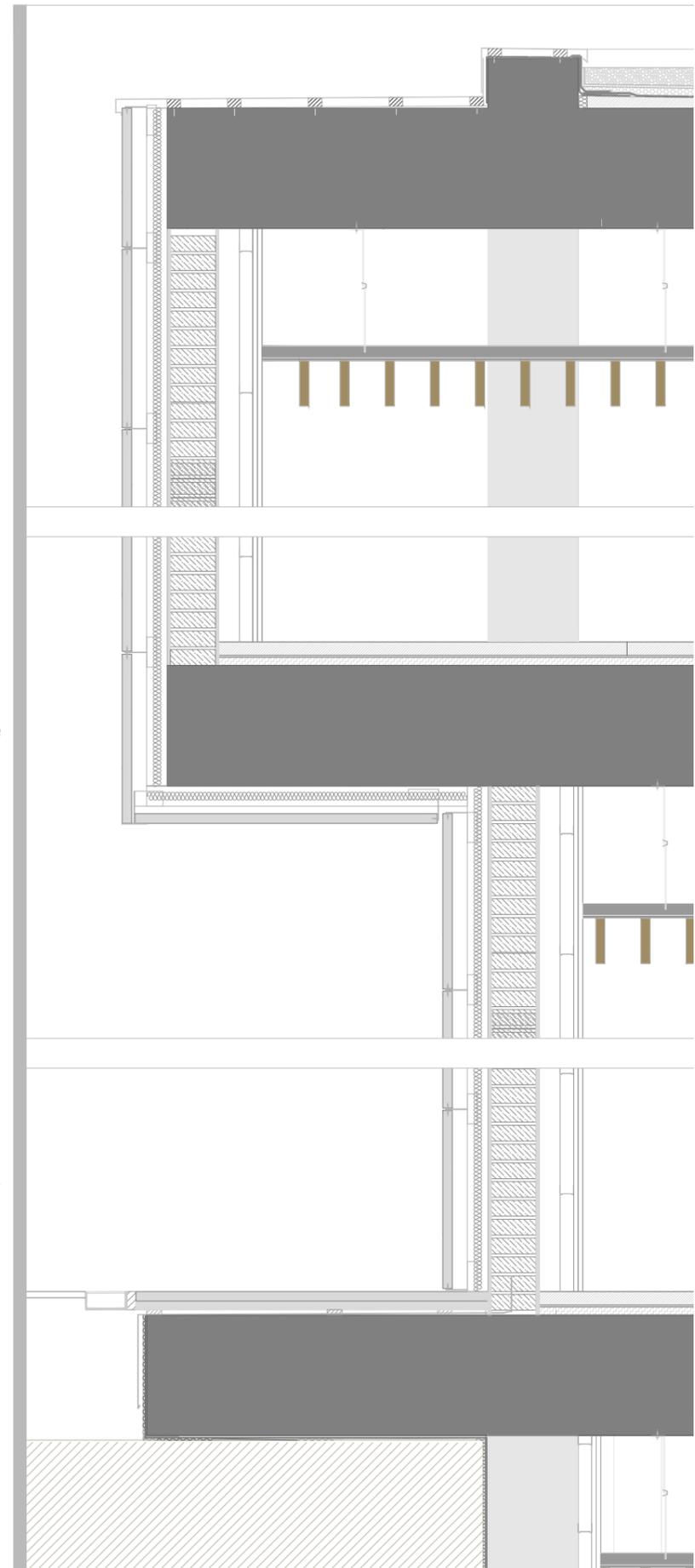
**PARTICIONES INTERIORES Y ACABADOS**

- 9.1. Subestructura pladur cada 40 cm en horizontal
- 9.2. Placas pladur. Subestructura 40 cm en vertical y 60cm en horizontal.
- 9.3. Acabado panel de madera Parklex. Marcando junta horizontal cada 60cm
- 9.4. Aislamiento interior térmico y acústico. Lana de roca

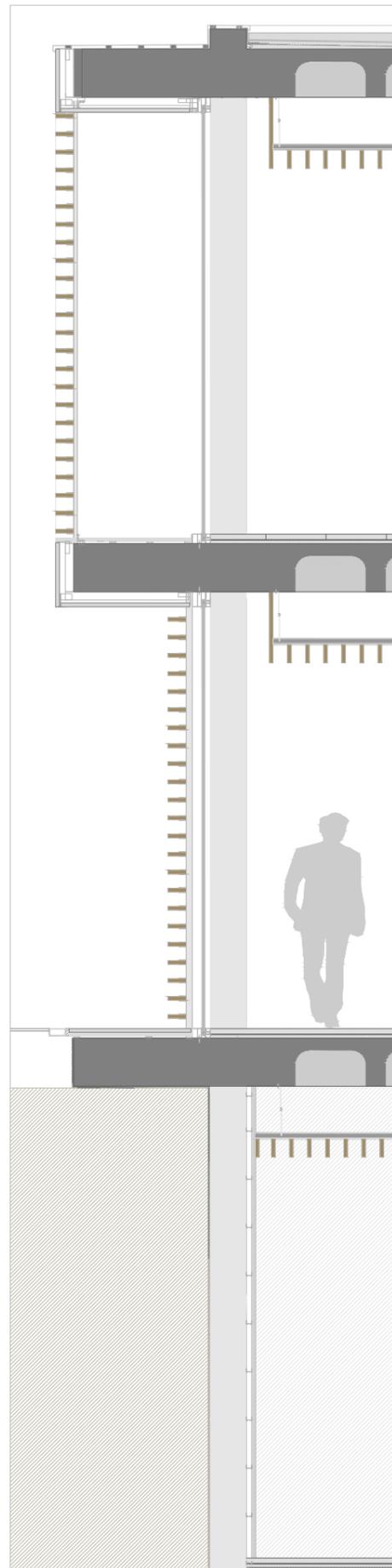
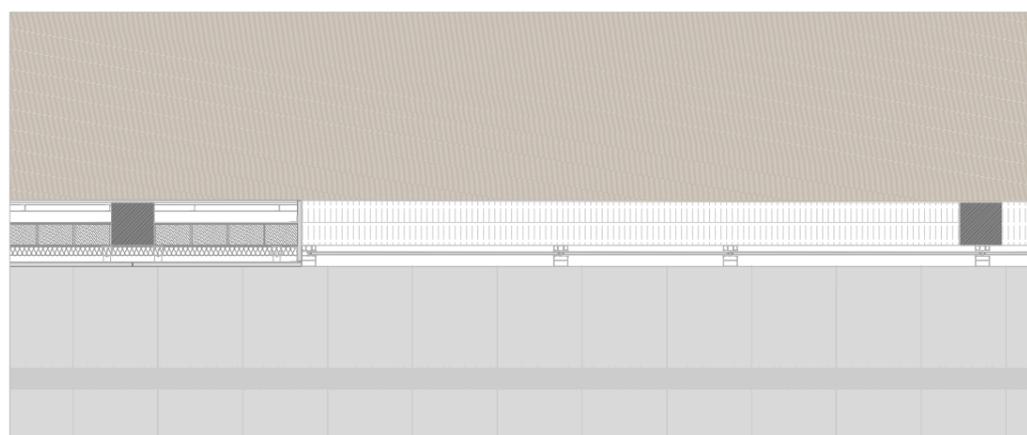
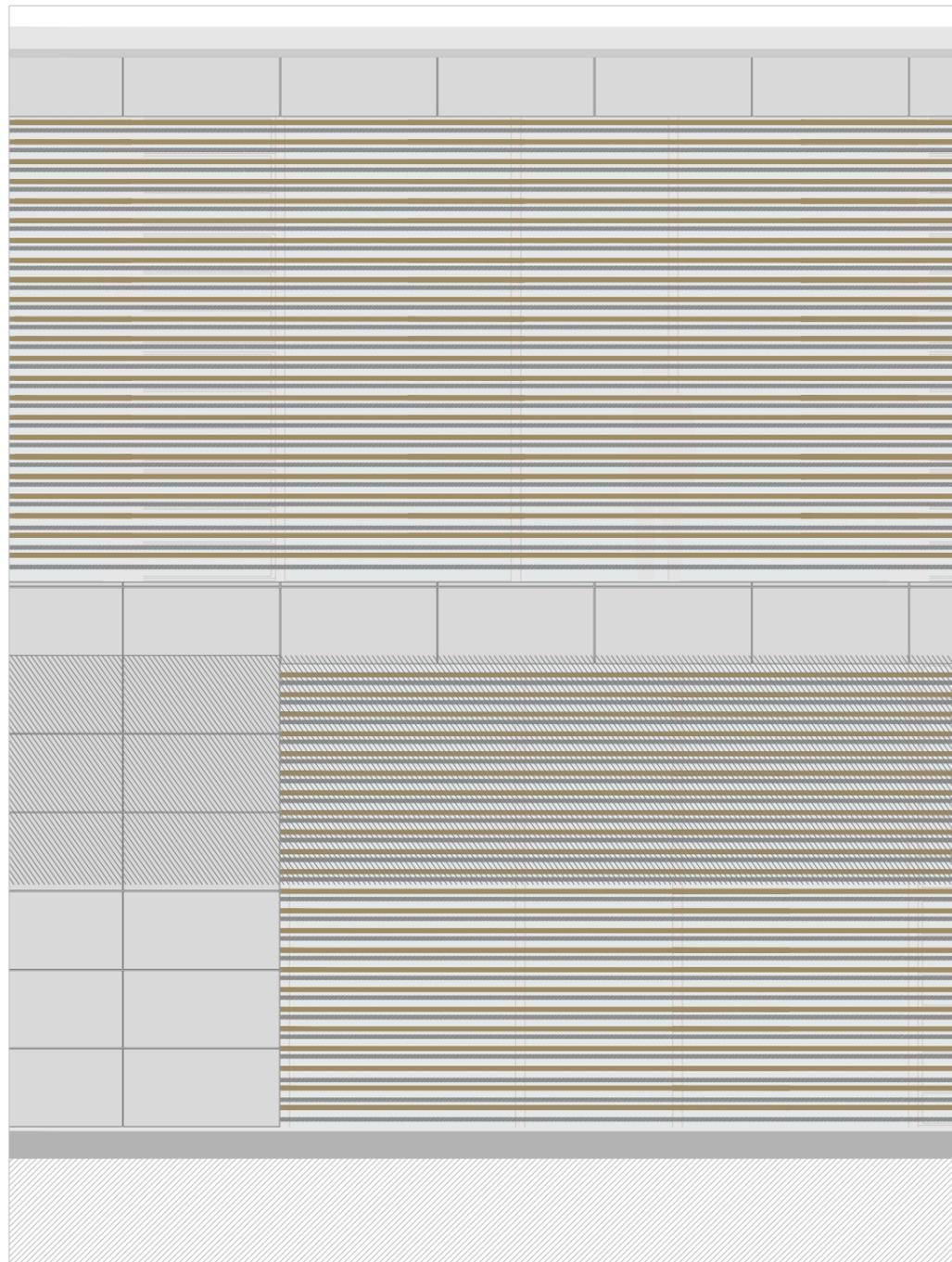
**CERRAMIENTOS FACHADA OPACOS**

- 10.1. Piezas piedra natural bateig acabado rayado
- 10.2. Elementos sujeción placas piedra
- 10.3. Muro de ladrillo de 12 cm de espesor proyectado con poliestireno en el exterior
- 10.4. Aislante térmico y acústico
- 10.5. Subestructura cada 40 cm en vertical y 60 en horizontal.
- 10.6. Placa pladur
- 10.7. Placa acabado panel Prodema

escala 1:50



escala 1:20



**CUBIERTA**

- 1.1. Hormigón aligerado pendiente 1.5%
- 1.2. Lámina impermeable bituminosa
- 1.3. Film de polietileno de separación
- 1.4. Aislante térmico rígido de poliestireno extruido
- 1.5. Capa separadora formada por un filtro de geotextil filtrante
- 1.6. Capa de protección pesada formada por grava lavada de canto redondo de un diámetro comprendido entre 16-32 mm, y un grosor mínimo de 5cm.
- 1.7. Chapa de acero galvanizado 3mm. Configura el goterón y acabado.

**ESTRUCTURA**

- 2.1. Forjado bidireccional
- 2.2. Pilar hormigón armado 30x30cm

**CIMENTACIÓN**

- 3.1. Cimentación con losa
- 3.2. Muros de sótanos y contención perimetrales

**FALSO TECHO**

- 4.1. Marca HunterDouglas. Falso techo abierto de madera tipo Grid. Las parrillas quedan suspendidas de un pergil t-24 mediante un clip de cuelgue a los tubos de madera.

**PROTECCIÓN SOLAR**

- 5.1. Lamas de madera (15x3 cm) con estructura auxiliar metálica a la que va atornillada mediante perfiles en U
- 5.2. Estructura auxiliar anclada al forjado mediante perfiles en L
- 5.3. Lamas perfil metálico L (8cm de altura)

**PAVIMENTO INTERIOR**

- 6.1. Aislamiento de fibra natural contra impactos
- 6.2. Capa de separación, film de polietileno
- 6.3. Mortero de agarre
- 6.4. Pavimento de piedra natural e=2cm
- 6.5. Capa de linóleo 4mm

**PAVIMENTO EXTERIOR**

- 7.1. Junta de poliestireno expandido
- 7.2. Hormigón autonivelante
- 7.3. Cemento-cola
- 7.4. Piezas granito gris claro

**CERRAMIENTO VIDRIO**

- 8.1. Carpintería Technal.
- 8.2. Vidrio doble con cámara de aire (4-8-4 mm)

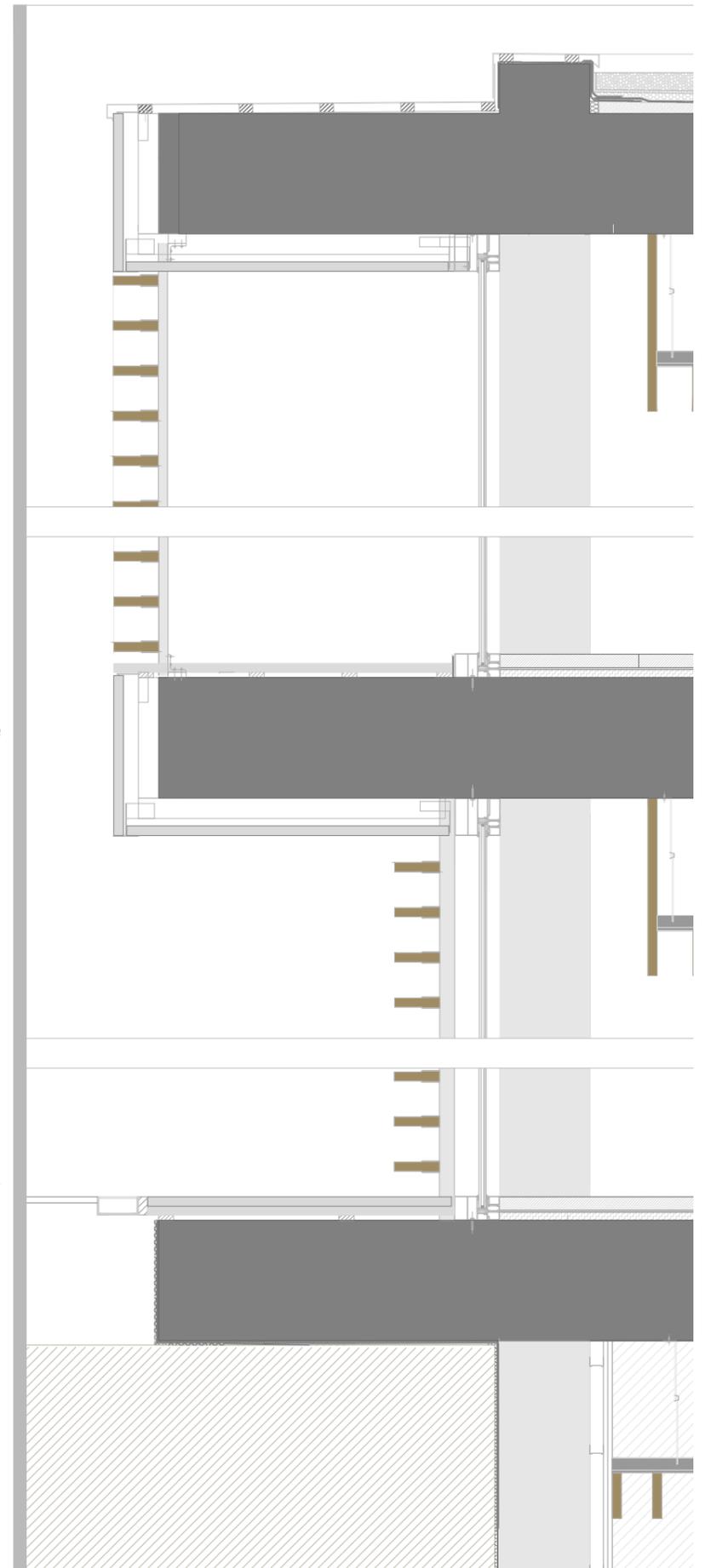
**PARTICIONES INTERIORES Y ACABADOS**

- 9.1. Subestructura pladur cada 40 cm en horizontal
- 9.2. Placas pladur. Subestructura 40 cm en vertical y 60cm en horizontal.
- 9.3. Acabado panel de madera Parklex. Marcando junta horizontal cada 60cm
- 9.4. Aislamiento interior térmico y acústico. Lana de roca

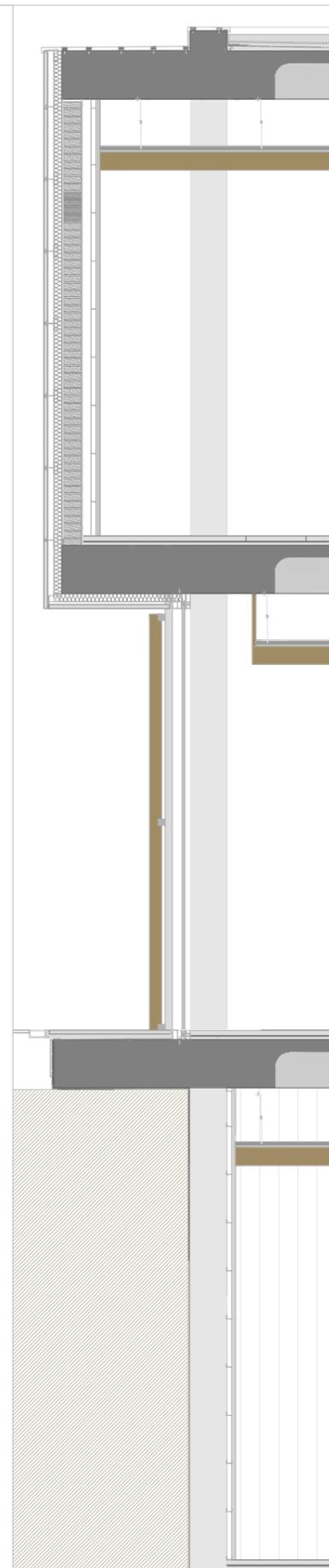
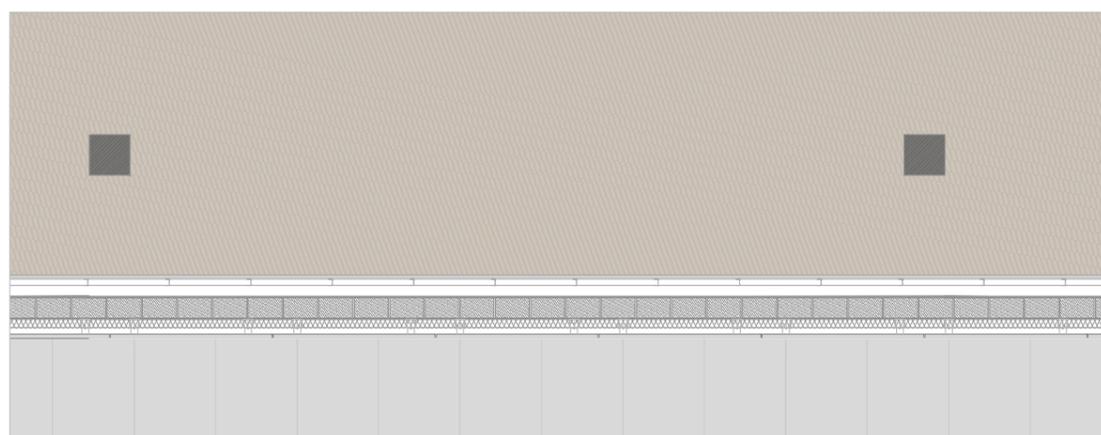
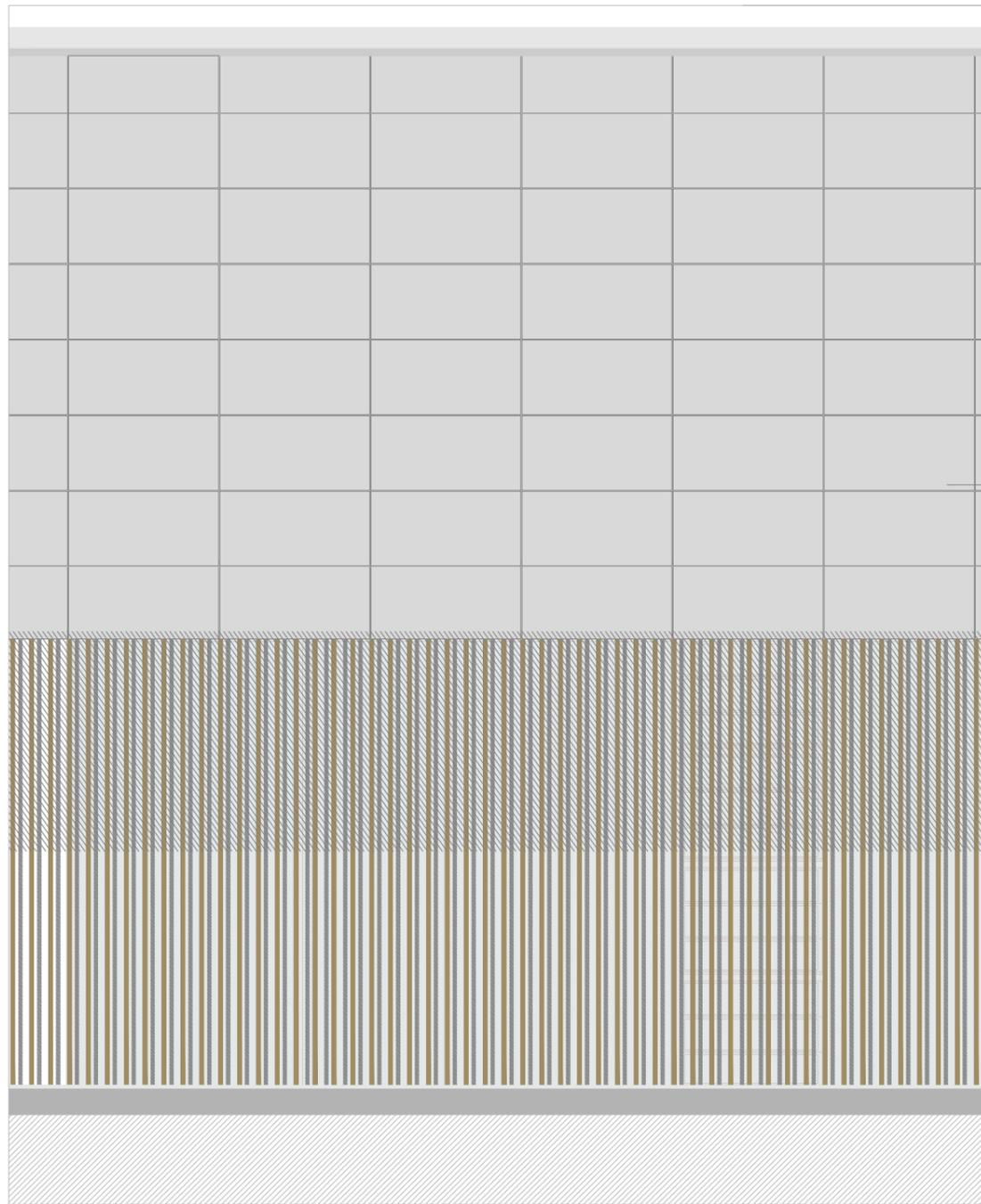
**CERRAMIENTOS FACHADA OPACOS**

- 10.1. Piezas piedra natural bateig acabado rayado
- 10.2. Elementos sujeción placas piedra
- 10.3. Muro de ladrillo de 12 cm de espesor proyectado con poliestireno en el exterior
- 10.4. Aislante térmico y acústico
- 10.5. Subestructura cada 40 cm en vertical y 60 en horizontal.
- 10.6. Placa pladur
- 10.7. Placa acabado panel Prodema

escala 1:50



escala 1:20



**CUBIERTA**

- 1.1. Hormigón aligerado pendiente 1.5%
- 1.2. Lámina impermeable bituminosa
- 1.3. Film de polietileno de separación
- 1.4. Aislante térmico rígido de poliestireno extruido
- 1.5. Capa separadora formada por un filtro de geotextil filtrante
- 1.6. Capa de protección pesada formada por grava lavada de canto redondo de un diámetro comprendido entre 16-32 mm, y un grosor mínimo de 5cm.
- 1.7. Chapa de acero galvanizado 3mm. Configura el goterón y acabado.

**ESTRUCTURA**

- 2.1. Forjado bidireccional
- 2.2. Pilar hormigón armado 30x30cm

**CIMENTACIÓN**

- 3.1. Cimentación con losa
- 3.2. Muros de sótanos y contención perimetrales

**FALSO TECHO**

- 4.1. Marca HunterDouglas. Falso techo abierto de madera tipo Grid. Las parrillas quedan suspendidas de un pergil t-24 mediante un clip de cuelgue a los tubos de madera.

**PROTECCIÓN SOLAR**

- 5.1. Lamas de madera (15x3 cm) con estructura auxiliar metálica a la que va atornillada mediante perfiles en U
- 5.2. Estructura auxiliar anclada al forjado mediante perfiles en L
- 5.3. Lamas perfil metálico L (8cm de altura)

**PAVIMENTO INTERIOR**

- 6.1. Aislamiento de fibra natural contra impactos
- 6.2. Capa de separación, film de polietileno
- 6.3. Mortero de agarre
- 6.4. Pavimento de piedra natural e=2cm
- 6.5. Capa de linóleo 4mm

**PAVIMENTO EXTERIOR**

- 7.1. Junta de poliestireno expandido
- 7.2. Hormigón autonivelante
- 7.3. Cemento-cola
- 7.4. Piezas granito gris claro

**CERRAMIENTO VIDRIO**

- 8.1. Carpintería Technal.
- 8.2. Vidrio doble con cámara de aire (4-8-4 mm)

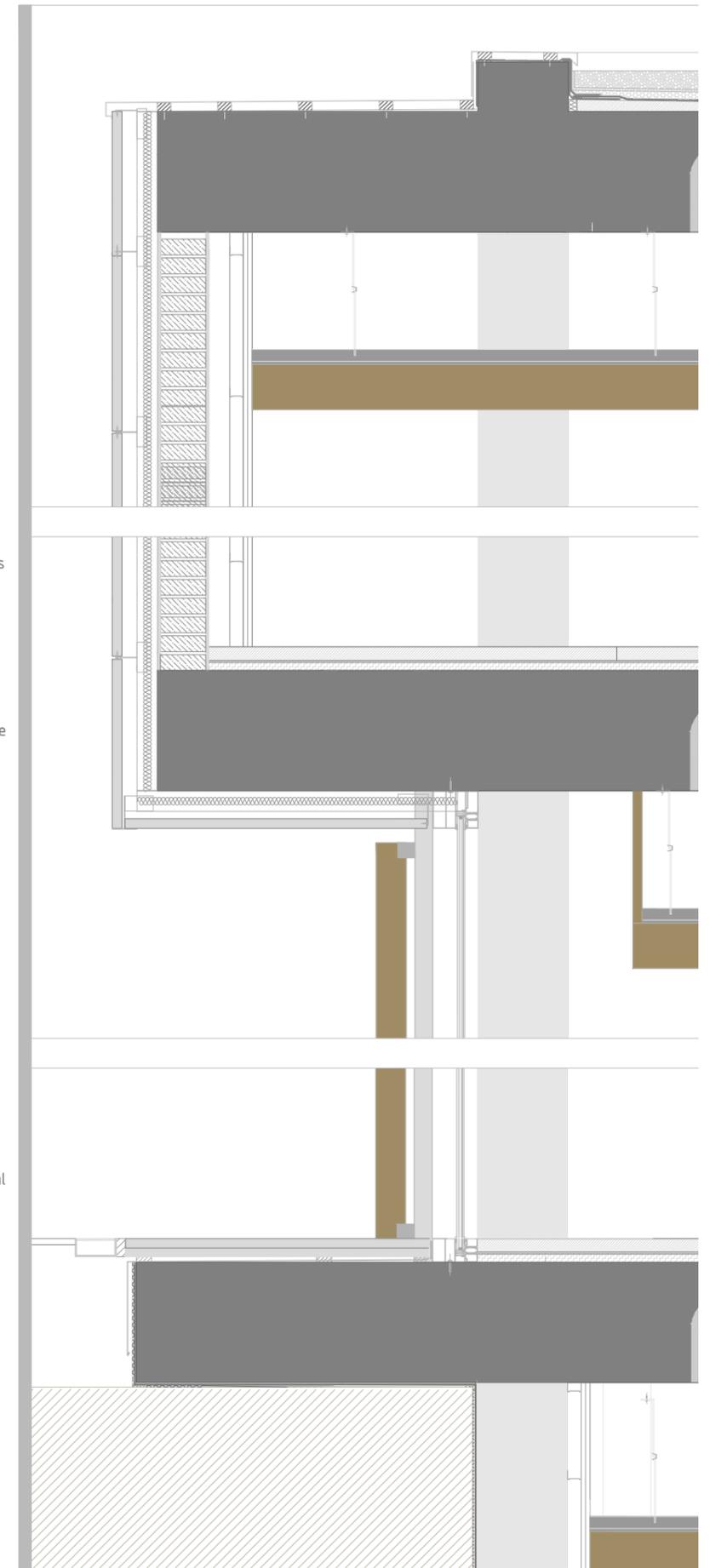
**PARTICIONES INTERIORES Y ACABADOS**

- 9.1. Subestructura pladur cada 40 cm en horizontal
- 9.2. Placas pladur. Subestructura 40 cm en vertical y 60cm en horizontal.
- 9.3. Acabado panel de madera Parklex. Marcando junta horizontal cada 60cm
- 9.4. Aislamiento interior térmico y acústico. Lana de roca

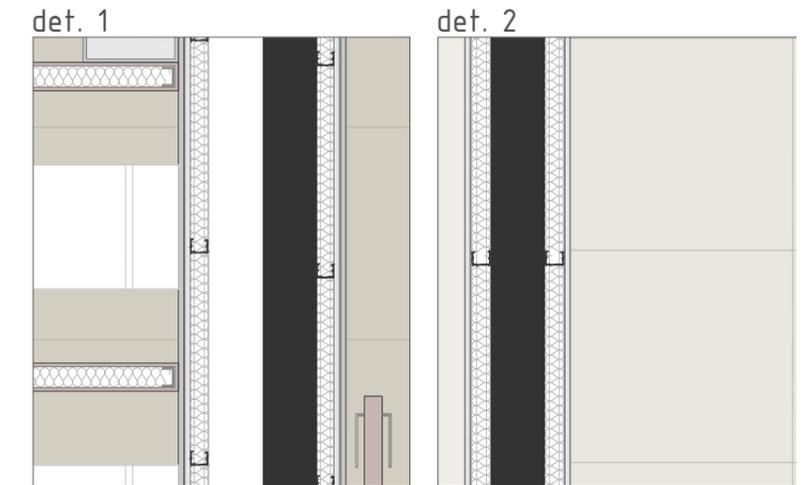
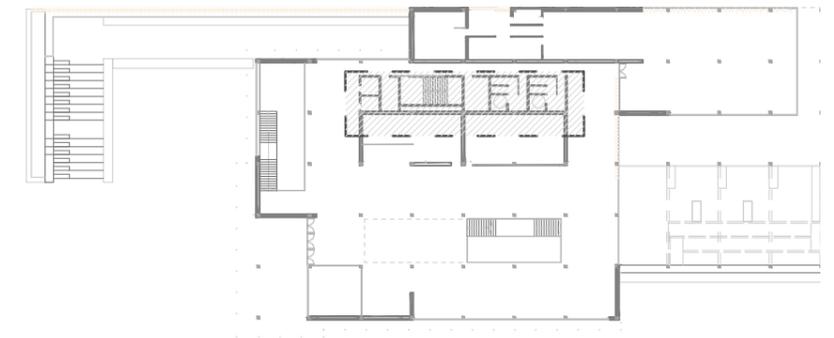
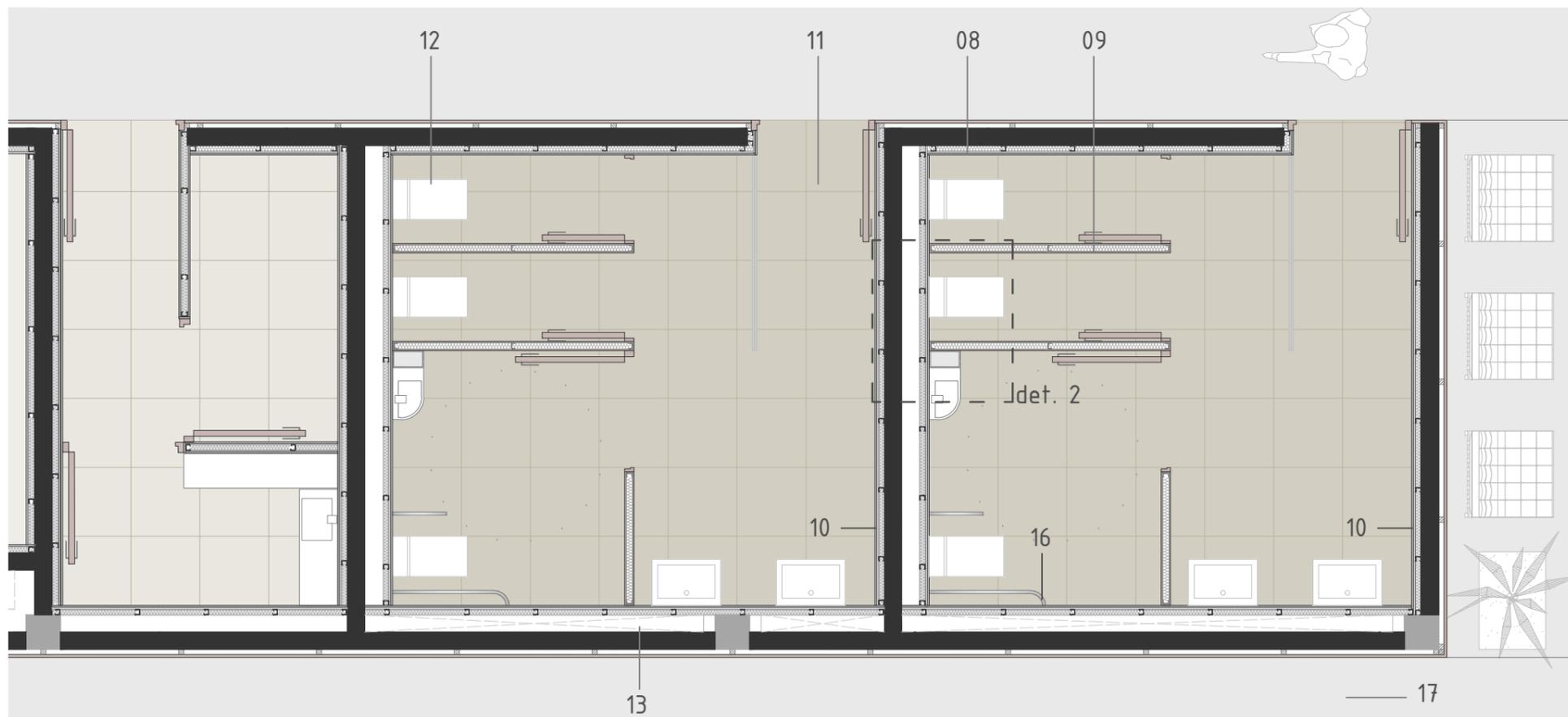
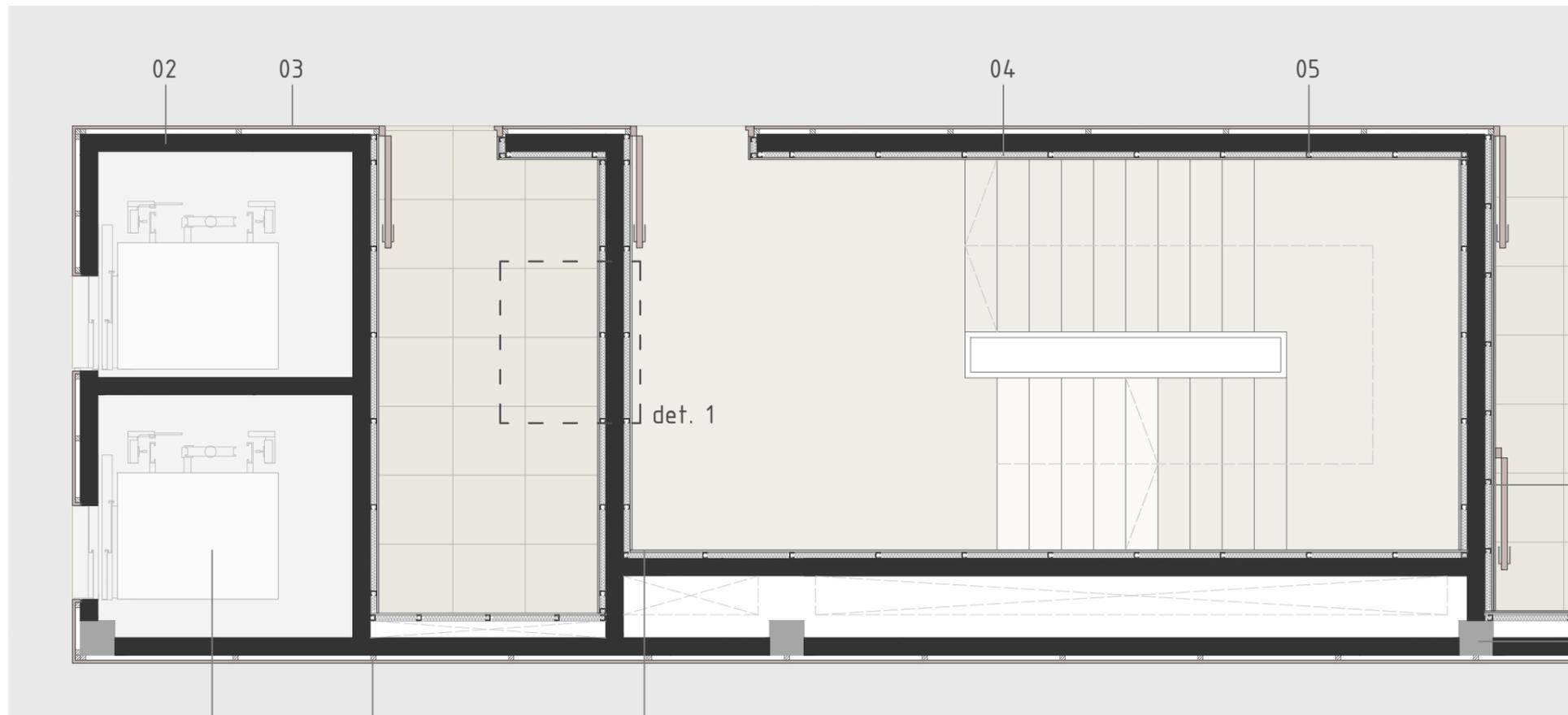
**CERRAMIENTOS FACHADA OPACOS**

- 10.1. Piezas piedra natural bateig acabado rayado
- 10.2. Elementos sujeción placas piedra
- 10.3. Muro de ladrillo de 12 cm de espesor proyectado con poliestireno en el exterior
- 10.4. Aislante térmico y acústico
- 10.5. Subestructura cada 40 cm en vertical y 60 en horizontal.
- 10.6. Placa pladur
- 10.7. Placa acabado panel Prodema

escala 1:50



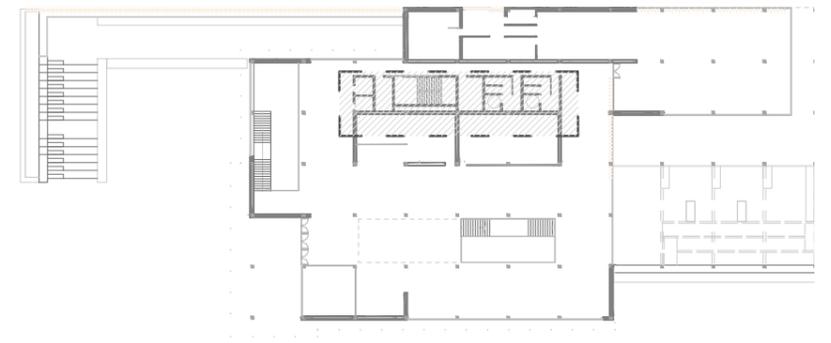
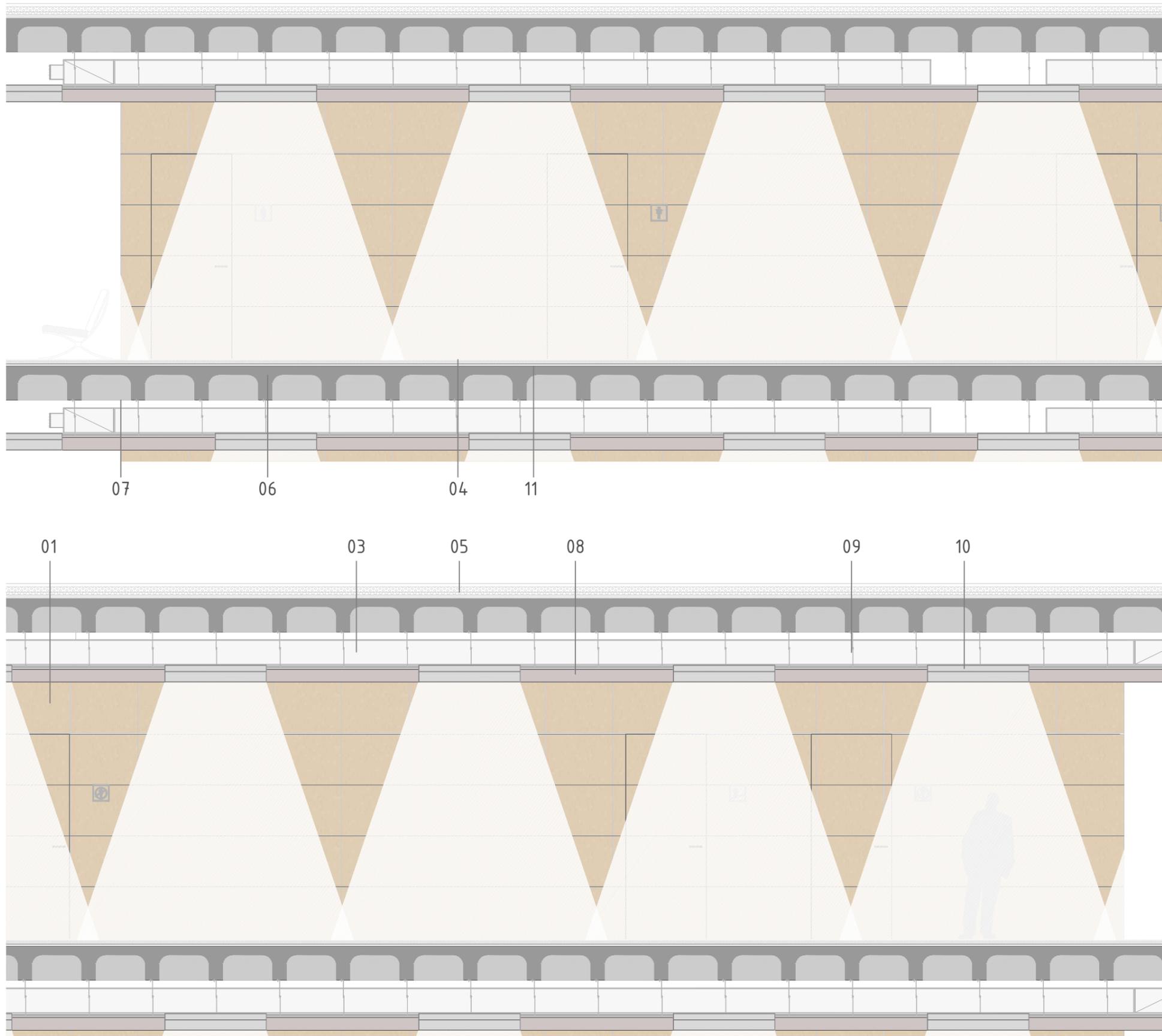
escala 1:20



escala 1:2

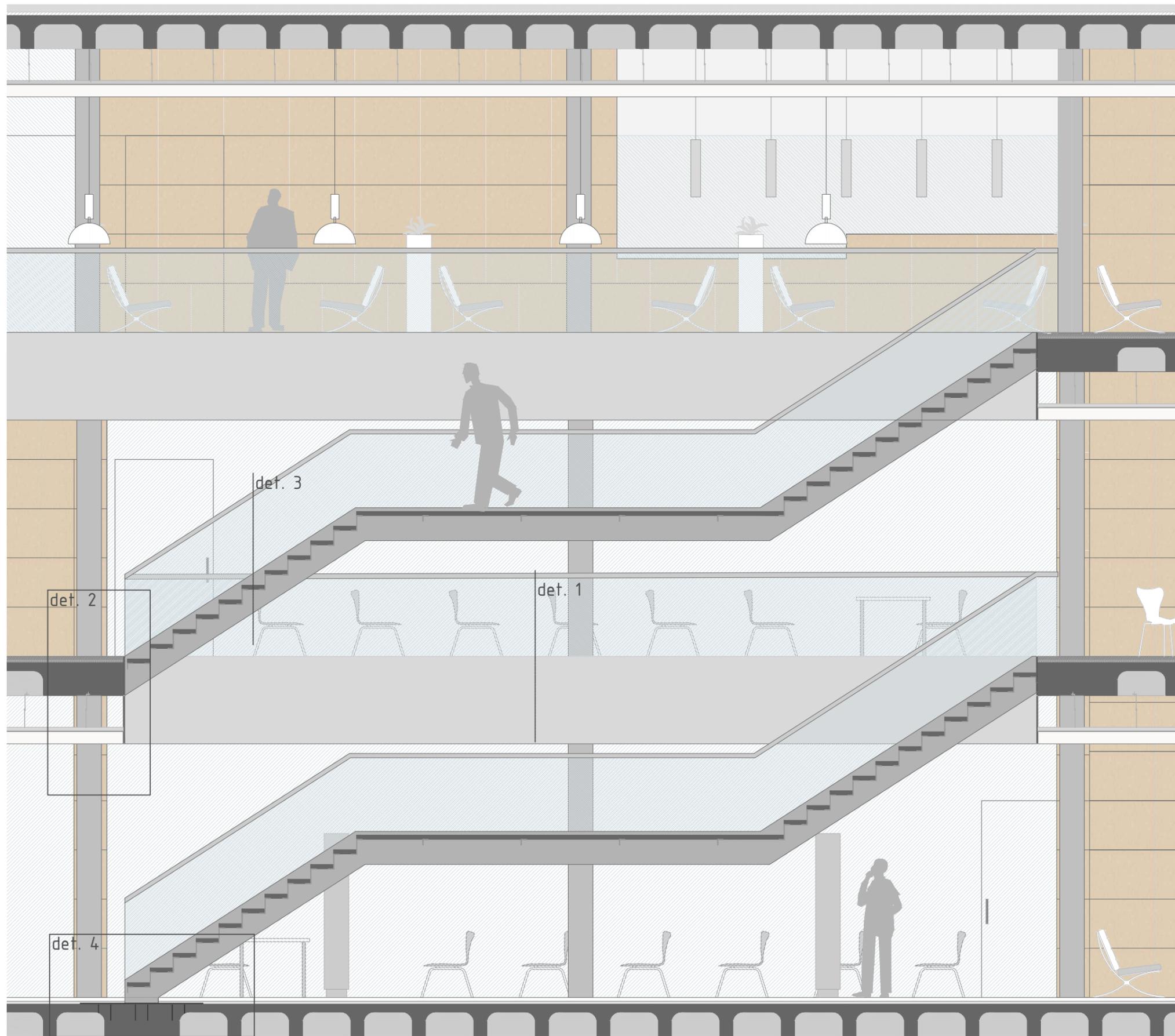
Detalle tipo núcleos húmedos y de servicio

- 01. Pilar hormigón armado 30x30 cm.
- 02. Muro de 1/2 pie de ladrillo perforado.
- 03. Revestimiento de paneles de madera Parklex. Se marca la juntas horizontal cada 60cm.
- 04. Aislamiento de lana de roca.
- 05. Rastreles metálicos.
- 06. Paneles de cartón yeso Pladur Foc, con resistencia especial al fuego.
- 07. Paneles de cartón yeso Pladur Wa, con resistencia especial a la humedad.
- 08. Revestimiento aplacado, piezas de 60x30 cm. Modelo Lava gris de l casa Apavisa, tipo mosaico con marca horizontal cada 7.5 cm.
- 09. Revestimiento interior M92 Fuga de la casa Movinord de espesor total. 80 mm. Tableros aglomerados de madera noble con aislamiento de panel semirrígido de lana mineral de 50mm y estructura interior de acero galvanizado Sendsimir.
- 10. Armario empotrado con dispensador de toallas+secador+papelera cc acabado acero inoxidable satinado moder AR19 de Simex.
- 11. Pavimiento piezas porcelánicas antideslizante para núcleos húmedos 60x60. Marca Apavisa. Modelo Lava gris.
- 12. Sanitarios casa Duravit.
- 13. Paso instalaciones.
- 14. Ascensor hidráulico casa Otis.
- 15. Rastreles de madera soporte del revestimiento de paneles Parklex
- 16. Elementos: barras abatibles y asideros de apoyo.
- 17. Pavimento linóleo gris continuo Amstrong modelo Linodur 4mm sobre 3 cm de terrazo.



### Detalle tipo núcleos húmedos y de servicio

- 01. Revestimiento de paneles de madera Parklex. Se marca la juntas horizontal cada 60cm.
- 02. Aislamiento de lana de roca.
- 03. Paso instalaciones. Canalización climatización
- 04. Pavimento linóleo gris continuo Amsrong modelo Linodur 4mm sobre 3 cm de terrazo.
- 05. Cubierta acabado con grava
- 06. Forjado losa reticular
- 07. Casetón
- 08. Falso techo abierto de la marca HuntarDouglas de madera tipo Gri. Con estructura auxiliar metálica
- 09. Clip de cuelgue falso techo
- 10. Luminarias empotradas entre la rejilla del falso techo
- 11. Pavimento interior compuesto por: aislamiento fibra natural contra impactos. Capa separación, film de polietileno y acabado de linóleo



- DETALLE ESCALERA Y BARANDILLA
- E.01 Forjado reticular hormigón armado
  - E.02 Plaza de acero anclaje al forjado
  - E.03 Pavimento con acabado linóleo
  - E.04 Descansillo sobre pieza
  - E.05 Contrahuella perfil macizo de acero espesor 6mm
  - E.06 Huella de madera de roble maciza alistonada y antideslizante
  - E.07 Zanca de perfil de acero
  - E.08 Vidrio laminado de seguridad
  - E.09 Barandilla de acero de sección U
  - E.10 Placa de acero anclada al canto del forjado
  - E.11 Tratamiento apantallado de panel compuesto aluminio 4mm
  - E.12 Junquillo metálico
  - E.13 Junta de neopreno
  - E.14 Perfil acero U para anclaje barandilla
  - E.15 Perfil tubular
  - E.16 Montante vertical subestructura revestimiento
  - E.17 Falso techo

