

# CENTRO DE PRODUCCIÓN MUSICAL

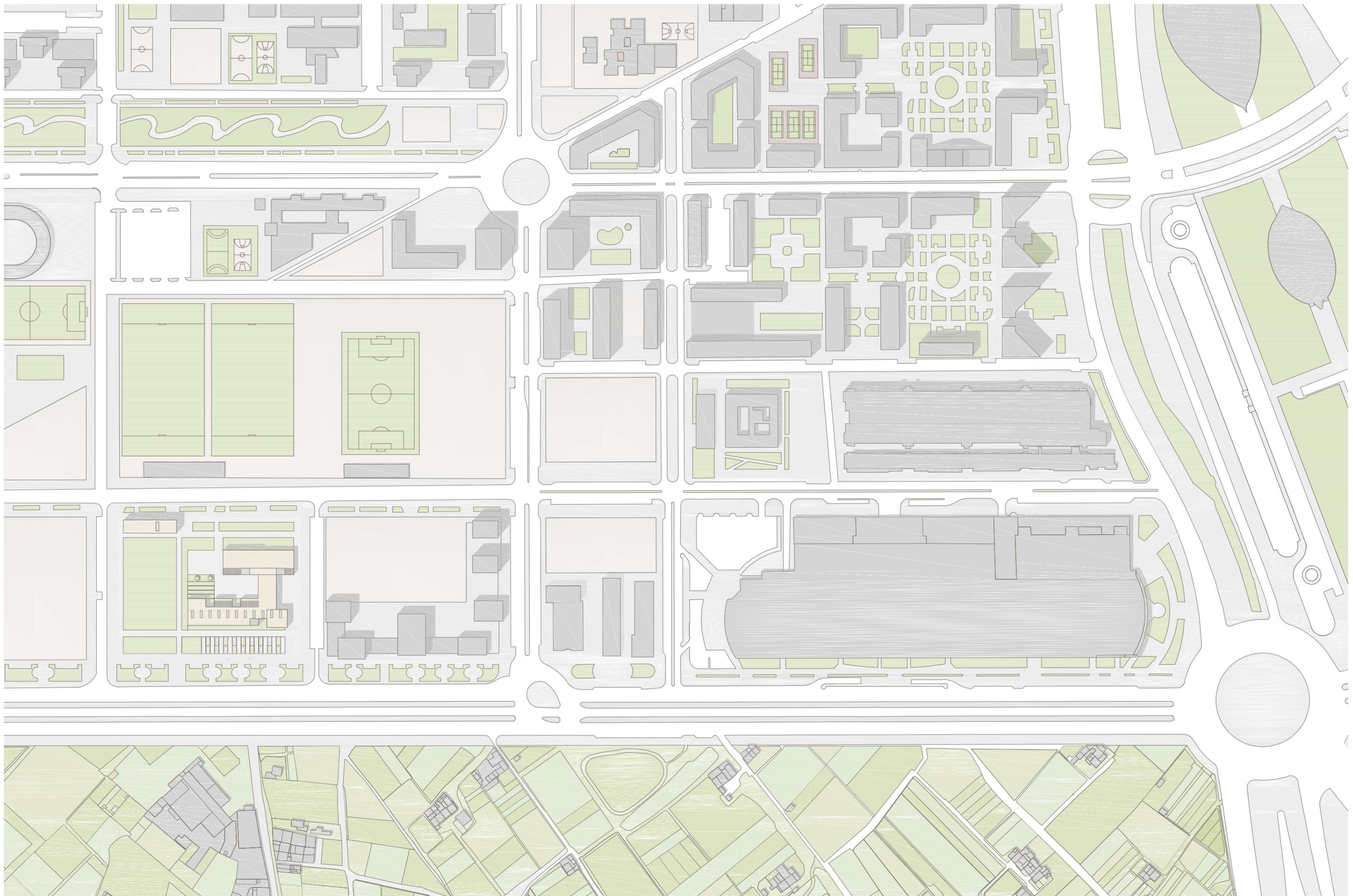
PFC taller 1

TERESA TOLEDANO DE TAPIA

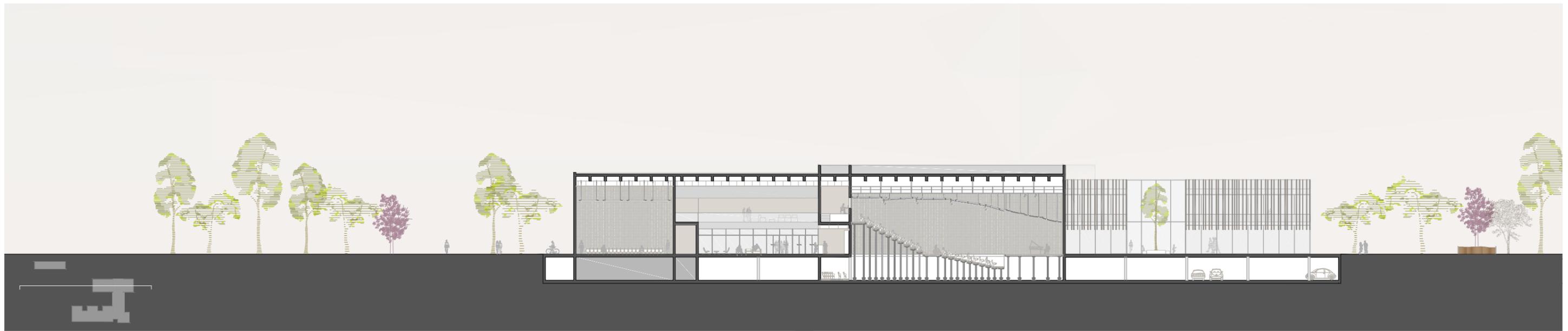


MEMORIA  
GRÁFICA

GRAFICA





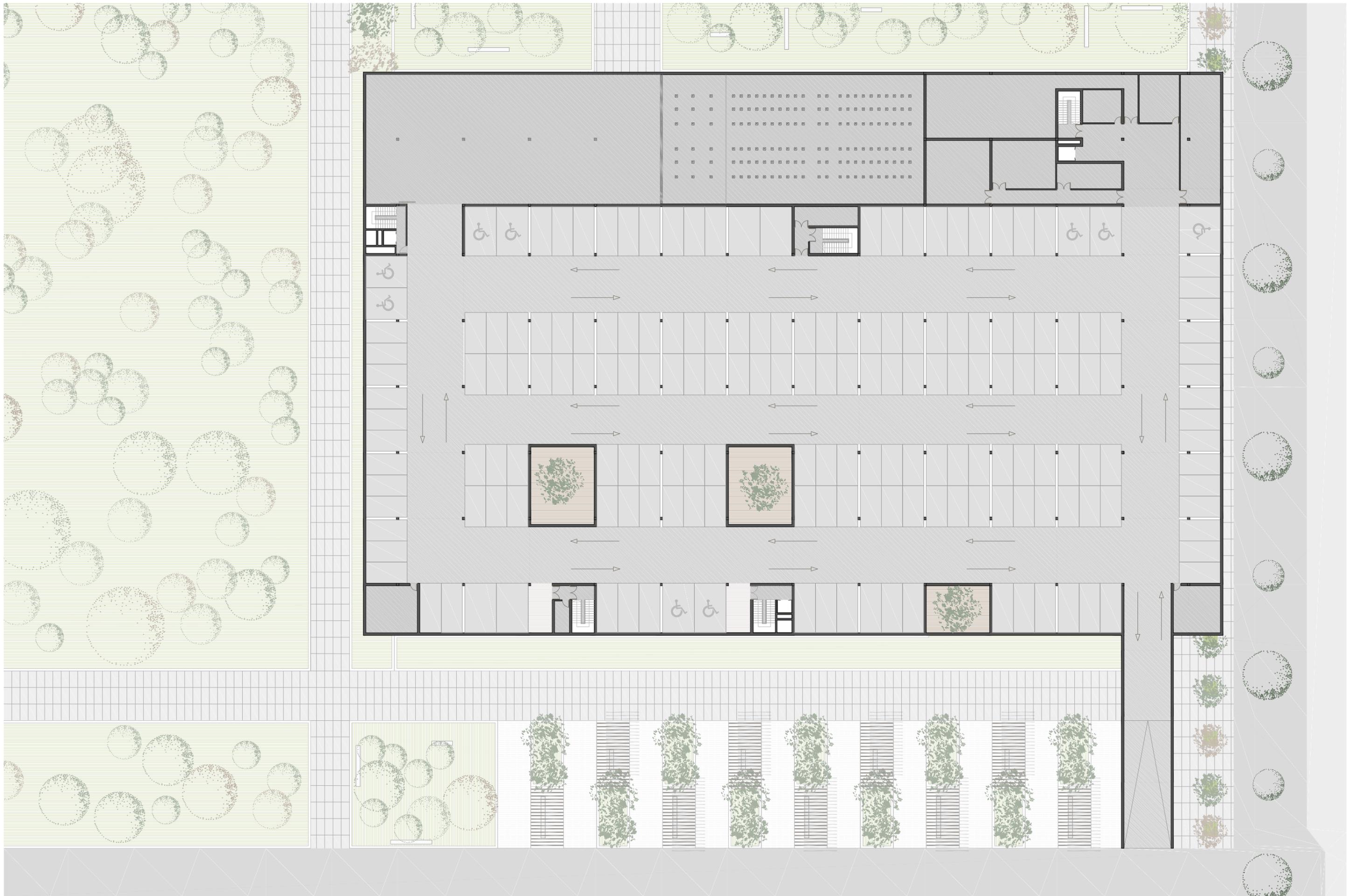




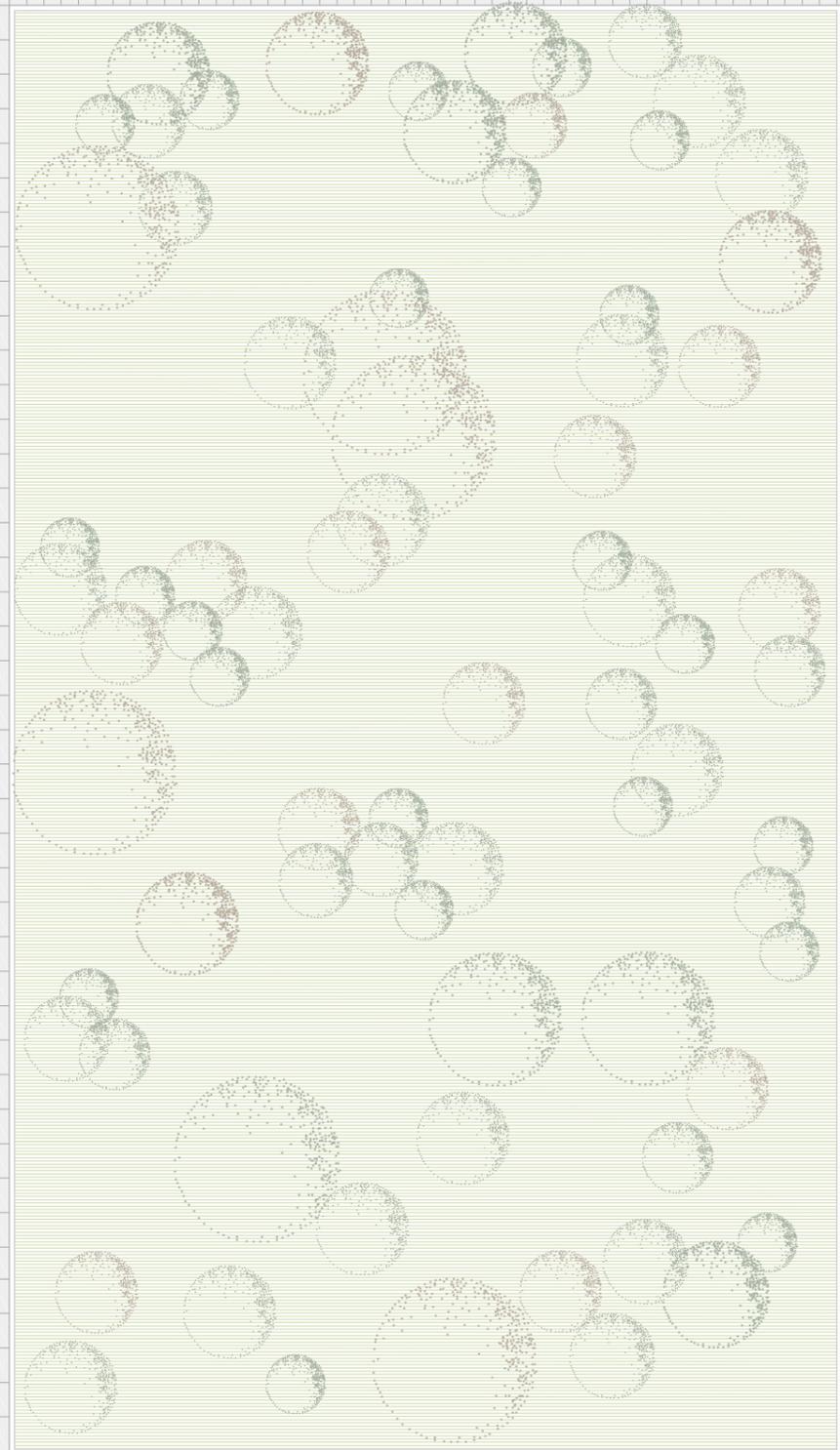


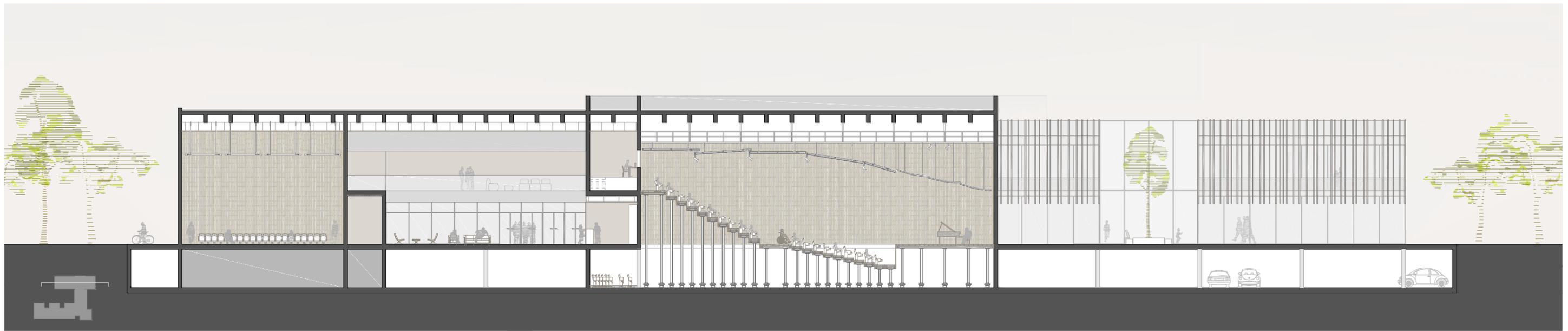


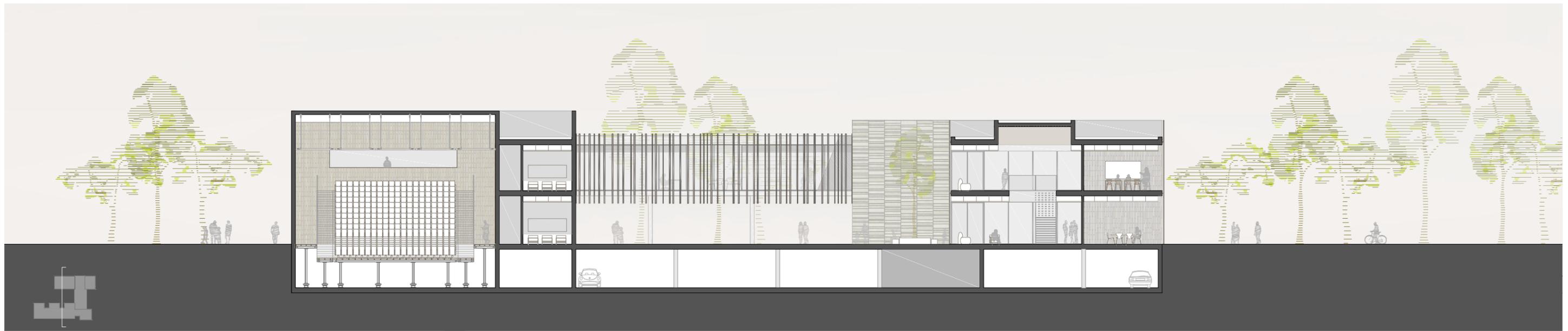


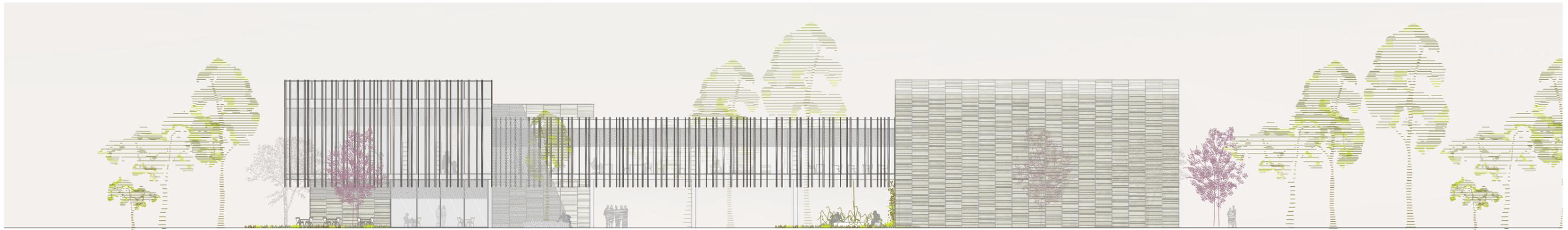




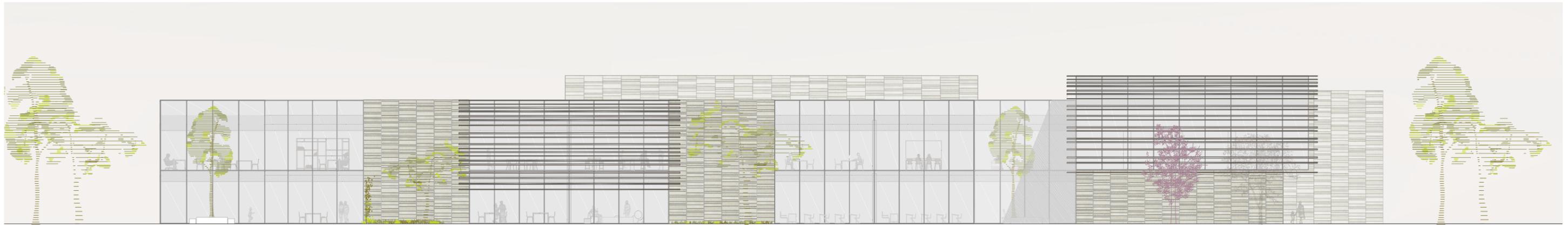




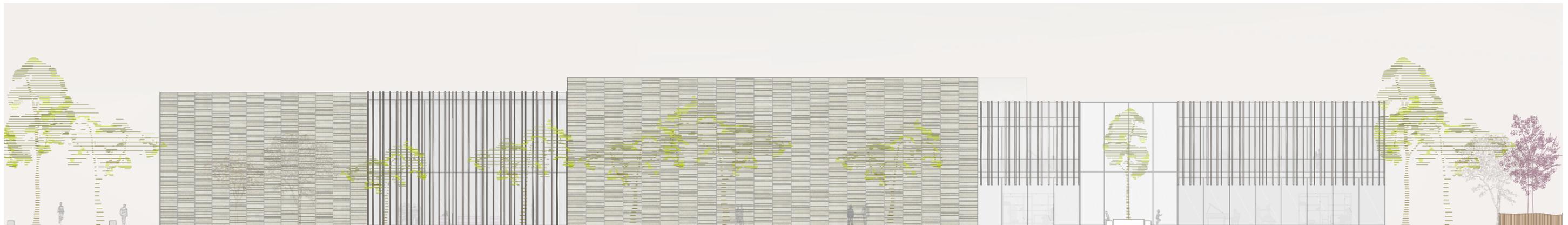




ALZADO NORESTE



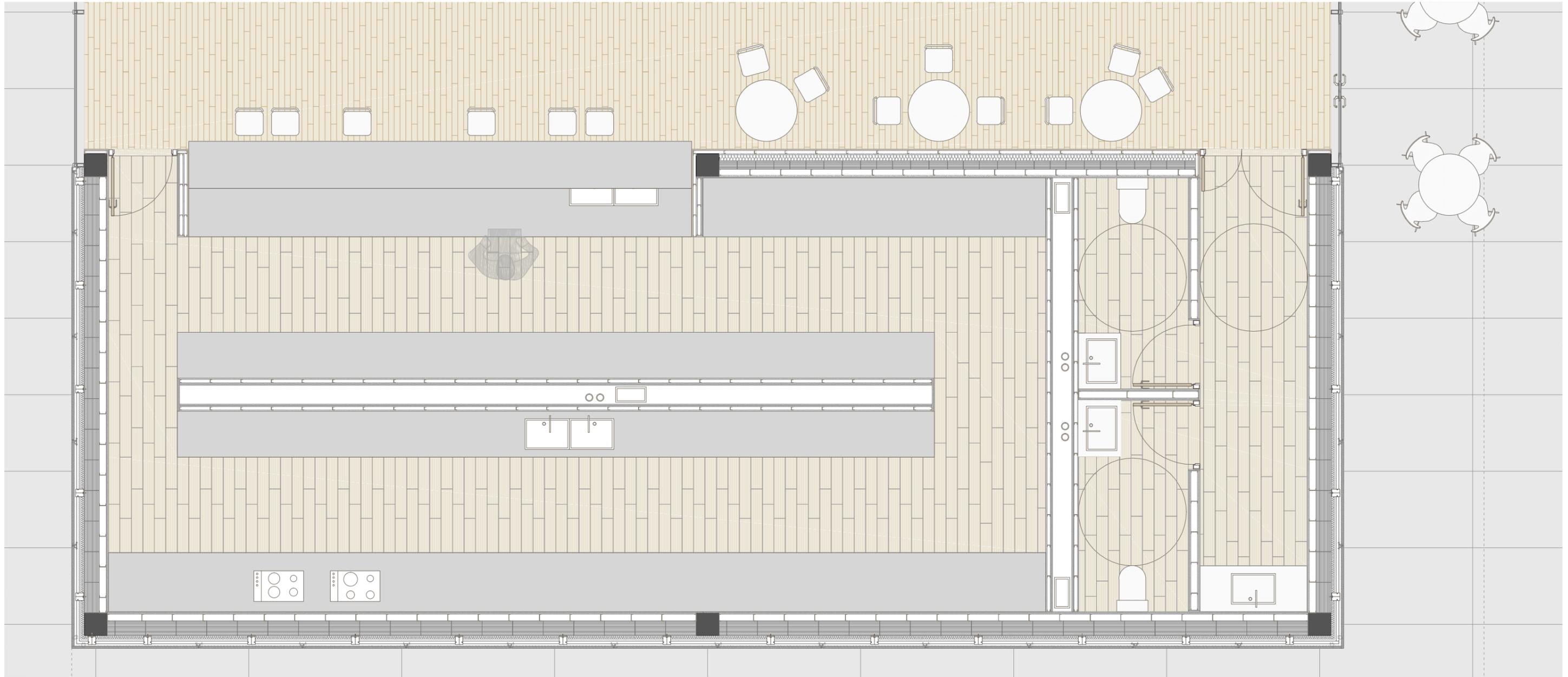
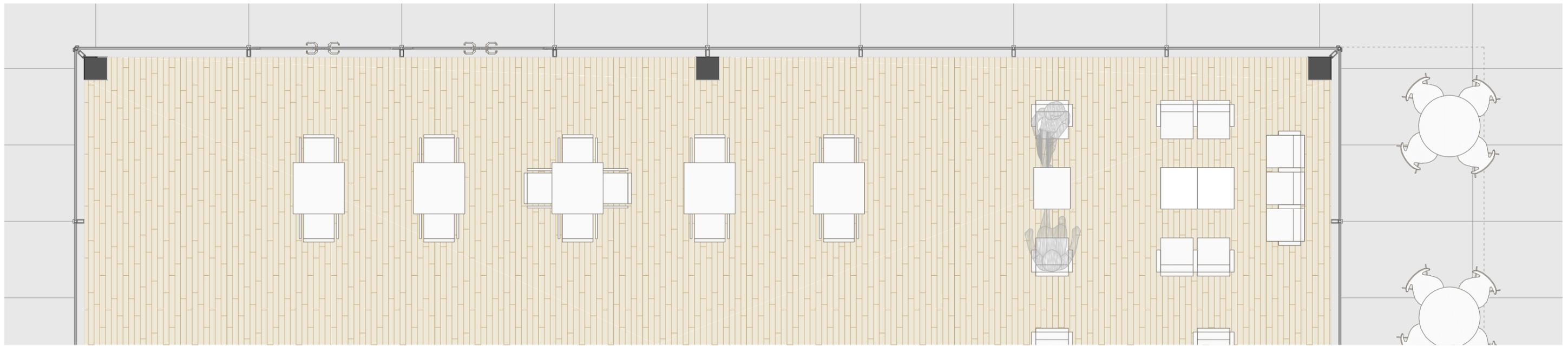
ALZADO SURESTE



ALZADO NOROESTE



ALZADO SUROESTE





ALZADO INTERIOR



SECCIÓN TRANSVERSAL

Leyenda

- 1\_ Forjado de 40 cm reticular de casetones recuperables.
- 2\_ Carpintería de aluminio Technal saphir con rotura de puente térmico y vidrio climalit 8-12-8.
- 3\_ Estor enrollable Bandalux en color blanco.
- 4\_ Falso techo de paneles metálicos lineales de aluminio Luxalon de 40x80x400 mm.
- 5\_ Luminaria suspendida iGuzzini de mayor diámetro para la zona de sofás.
- 6\_ Luminaria suspendida iGuzzini de menor diámetro para la zona de mesas.
- 7\_ Pavimento interior de madera sobre reastroles y lámina antiimpacto.
- 8\_ Revestimiento interior de paneles de madera de nogal anclados a tabiquería mediante perfiles metálicos en U.
- 9\_ Luminaria iGuzzini embebida en el suelo para iluminación vertical de la pared.
- 10\_ Luminaria empotrada iGuzzini.
- 11\_ Barra de Silestone gris.
- 12\_ Reposapiés de acero inoxidable Ø 2 cm.
- 13\_ Luminaria de emergencia Daisalux.
- 14\_ Pilar de hormigón visto de 35 cm x 35 cm.
- 15\_ Falso techo continuo de yeso laminado Knauf.
- 16\_ Tabiques divisorios interiores formados por dos placas de cartón yeso Knauf sobre estructura de acero galvanizado de canales verticales y horizontales.
- 17\_ Fachada ventilada de gneis sobre subestructura de aluminio, cámara de aire y aislamiento de poliestireno extruído fijado al muro.
- 18\_ Pilar de hormigón armado de 35 cm x 35 cm embebido en el cerramiento.
- 19\_ Pavimento interior de las zonas húmedas de granito de 15 cm x 80 cm.
- 20\_ Pavimento exterior de placas de hormigón prefabricado de 125cm x 250cm x 5cm.

Las lamas metálicas que forman parte de la envolvente del edificio pasan al interior en la cafetería apareciendo en el falso techo, dotando a esta zona de un carácter especial y dando continuidad con el exterior.

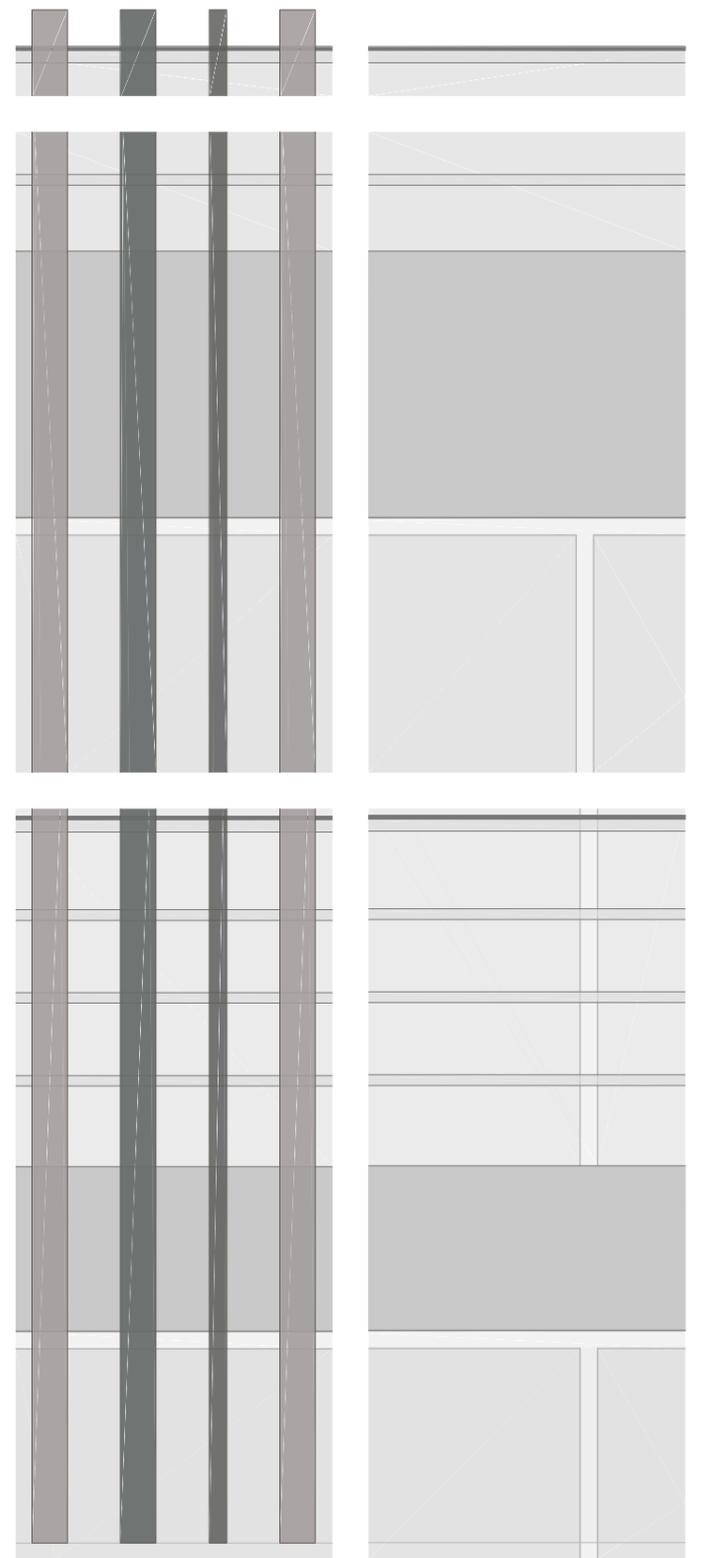
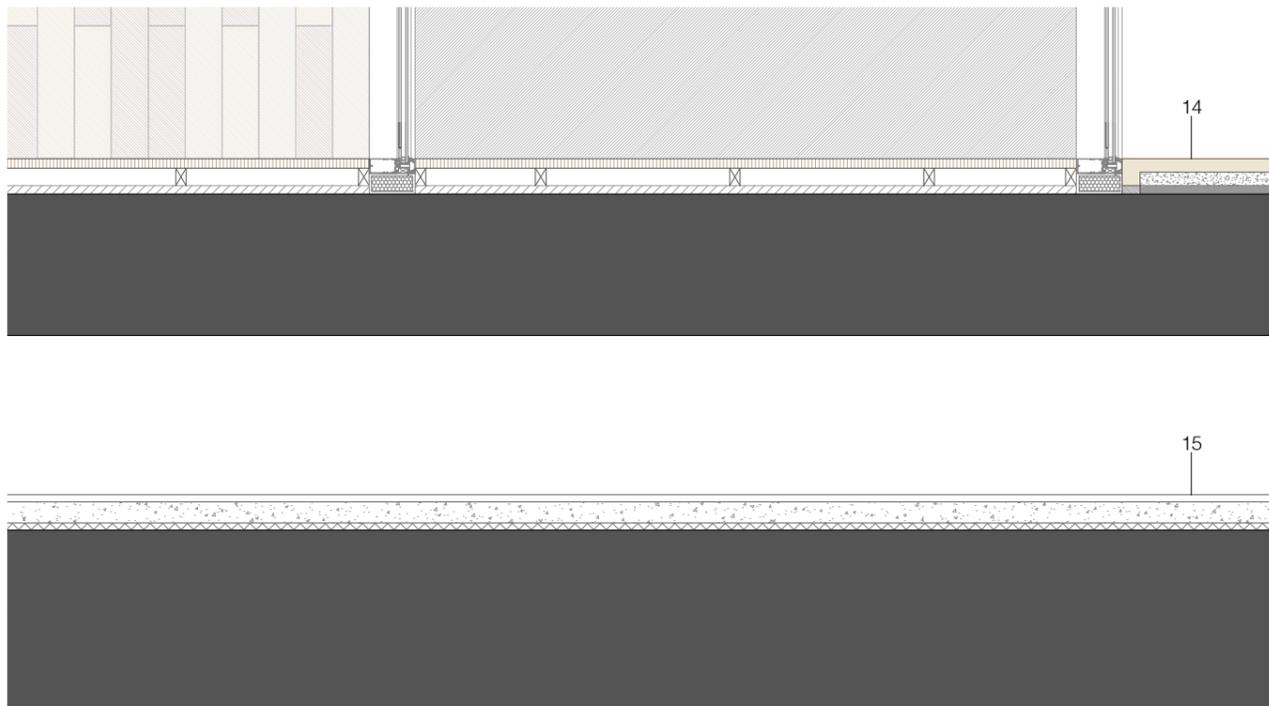
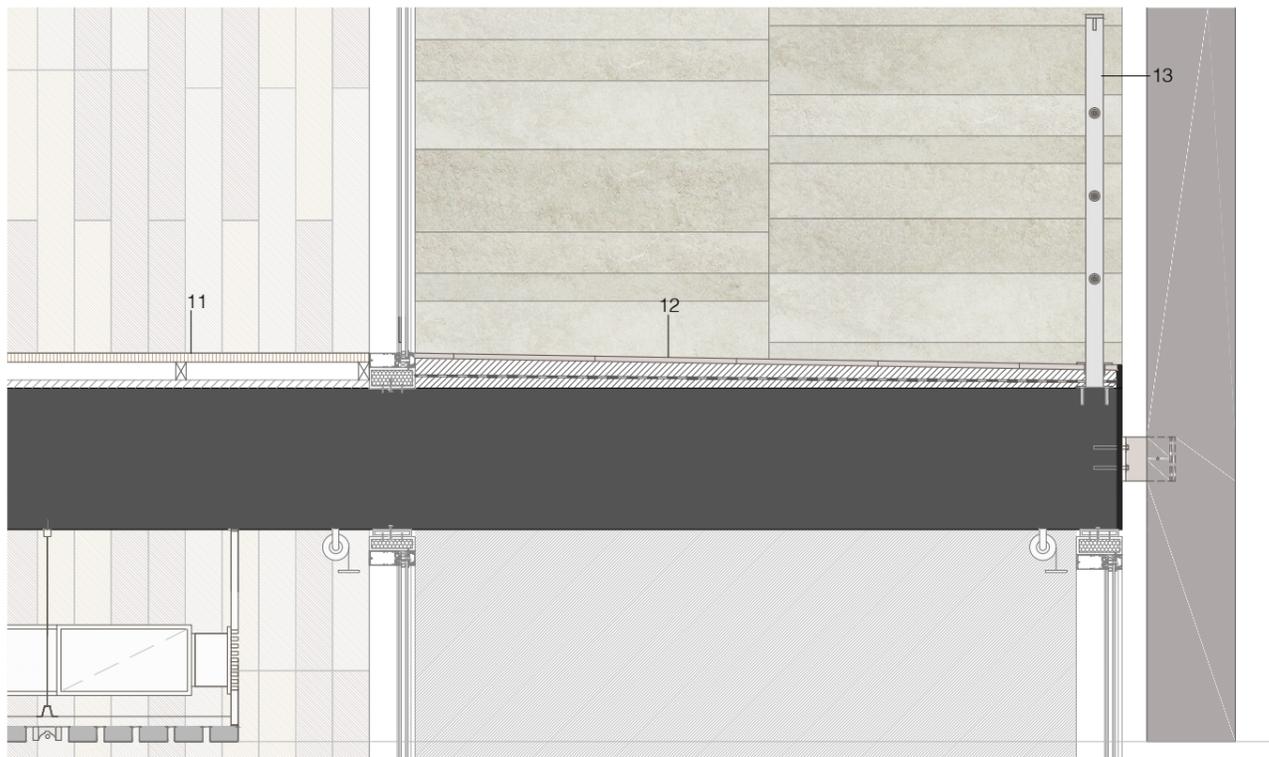
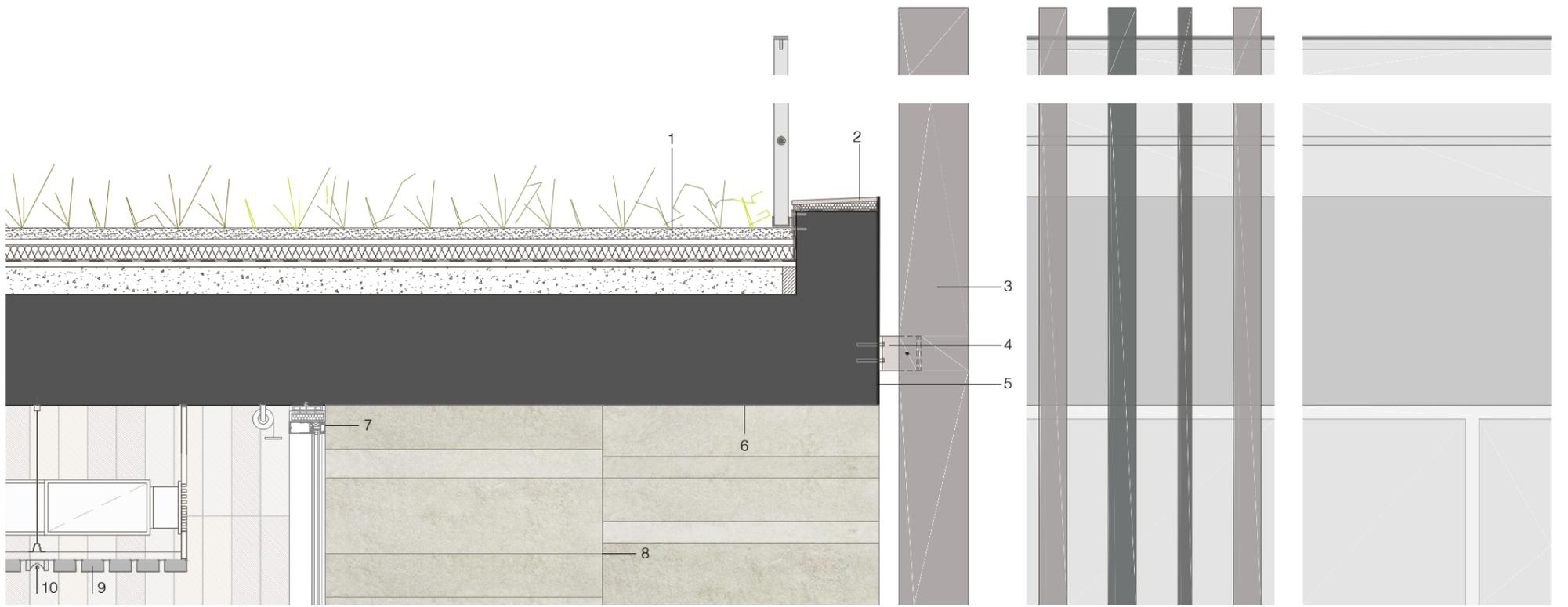




**Leyenda**

-  Luminaria suspendida de la zona de sofás
-  Luminaria suspendida de la zona de mesas
-  Luminaria puntual empotrada en la barra
-  Luminaria puntual empotrada en zonas húmedas
-  Luminaria puntual oculta bajo la barra o junto a la pared para iluminar verticalmente el panelado
-  Alumbrado de emergencia
-  Alumbrado de emergencia con señalización
-  Detector de incendios
-  Rociador
-  Difusor Trox
-  Rejilla de climatización

-  Luminaria suspendida de la zona de sofás iGuzzini SH39 Ø380 mm, h=330 mm
-  Luminaria suspendida de la zona de sofás iGuzzini SH35 Ø200 mm, h=330 mm
-  Luminaria puntual empotrada en la barra iGuzzini iRoll 5474 Ø120 mm, h=200 mm
-  Luminaria puntual empotrada en zonas húmedas iGuzzini iPlan LED 300x300x30 mm
-  Luminaria puntual oculta bajo la barra o junto a la pared para iluminar verticalmente el panelado iGuzzini Ledplus RGB B382 600x65x30 mm
-  Luminaria de emergencia Daisalux modelo Galia adosado 360x180x62 mm
-  Luminaria de emergencia Daisalux modelo Lisu adosado 262x148x60 mm
-  Difusor climatización Trox serie DLQ-AZ 500x500x396mm



ALZADO

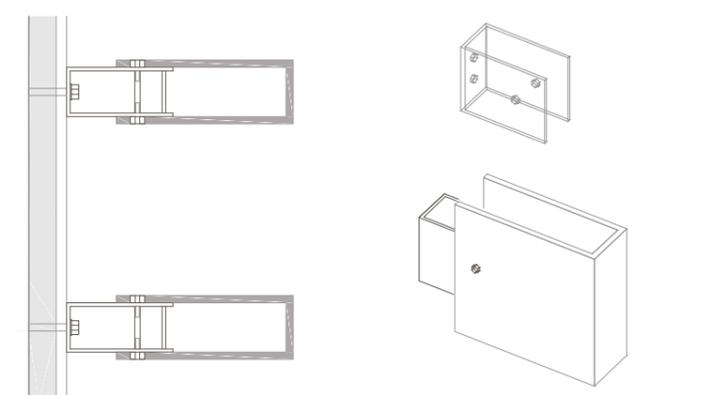
**Leyenda**

- 1\_ Cubierta vegetal: Forjado reticular. Hormigón aligerado de formación de pendientes 5cm. Mortero de regulación. Barrera de vapor. Aislante térmico poliestireno 5cm. Lámina impermeable. Capa drenante. Relleno vegetal. Sedum.
- 2\_ Vierteaguas de piedra sobre mortero de agarre.
- 3\_ Lama de aluminio de 250x10x6550 mm.
- 4\_ Pieza de acero inoxidable mate soldada a la chapa de acero a la que se anclan las lamas metálicas mediante dos tornillos avellanados embebidos y lacados.
- 5\_ Chapa de acero inoxidable de 150 mm que va anclada al forjado y sujeta los anclajes de las lamas, lacada mate.
- 6\_ Zona del forjado reticular con los casetones macizados y acabado de hormigón visto.
- 7\_ Carpintería de aluminio Technal sobre casquillo de separación de 20 mm.
- 8\_ Revestimiento exterior de gneis de 3 cm.
- 9\_ Falso techo de paneles metálicos lineales de aluminio Luxalon de 40x80x400 mm.
- 10\_ Luminaria fluorescente empotrada en el falso techo.
- 11\_ Pavimento interior de madera sobre rastreles.
- 12\_ Pavimento exterior de piedra caliza de 45x45 cm sobre hormigón de pendientes y lámina antiimpacto.
- 13\_ Barandilla de cables de acero con pasamanos en T.
- 14\_ Pavimento exterior de placas de hormigón prefabricado de 125x250x5 cm sobre mortero de agarre.
- 15\_ Forjado de garaje: linóleo 25 mm, mortero de nivelación, hormigón aligerado, aislamiento rígido de poliestireno extruido 50mm y losa de hormigón armado de 50cm con vaso estanco.

SECCIÓN

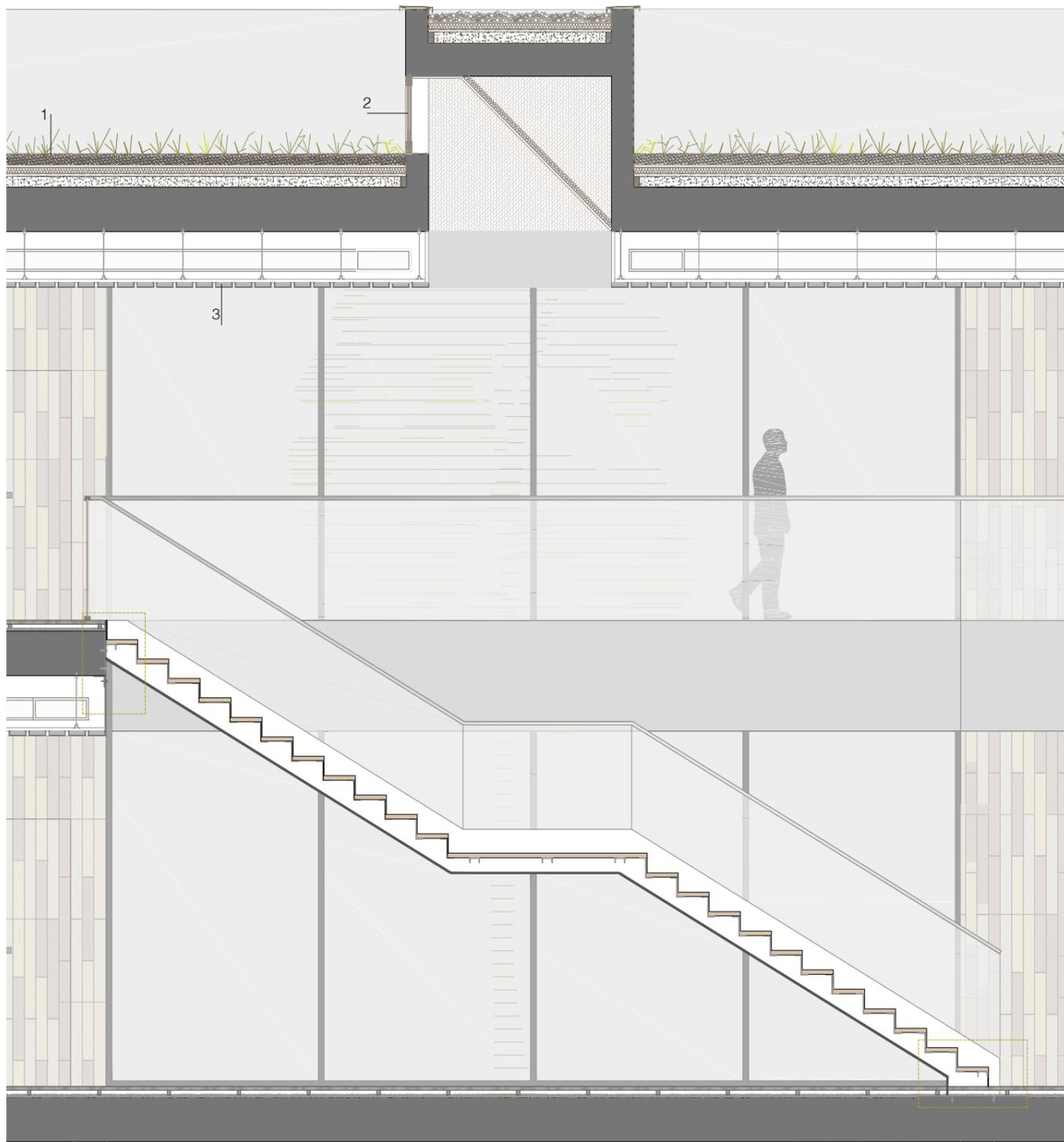


PLANTA

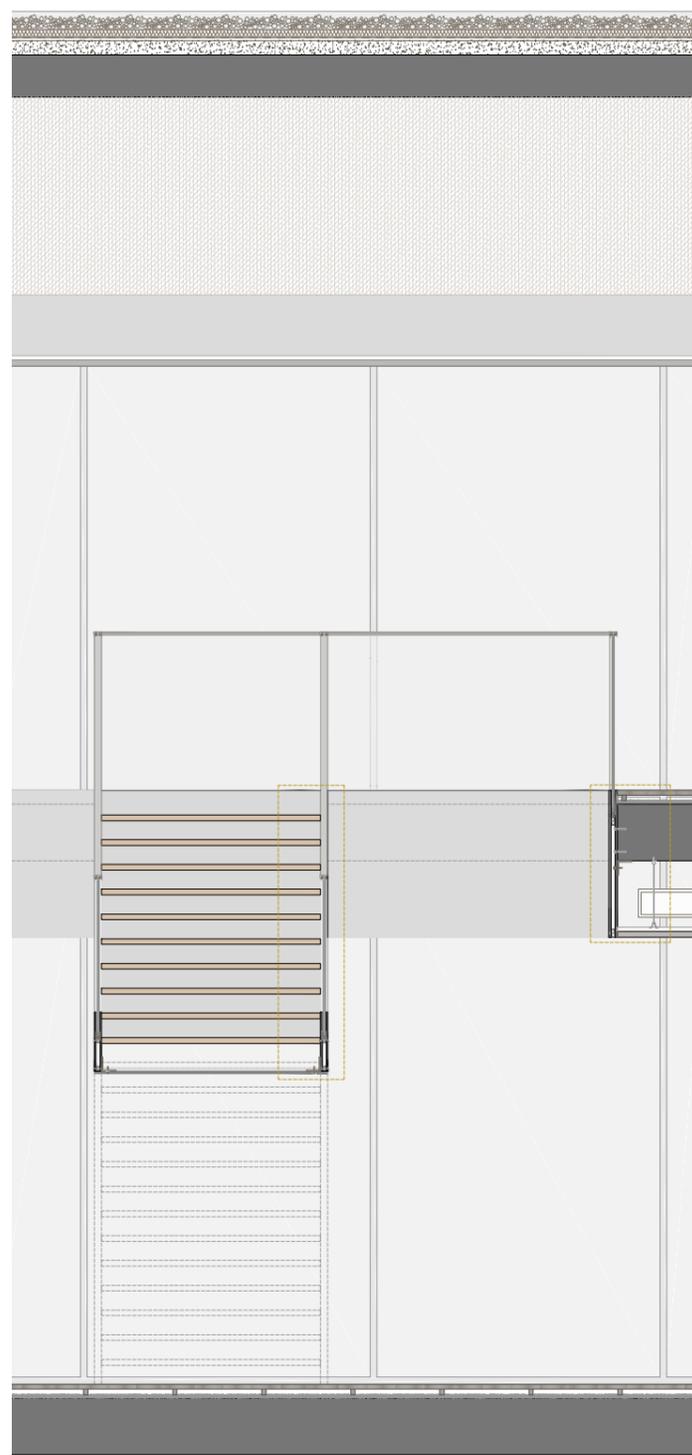


LAMAS E.: 1/10

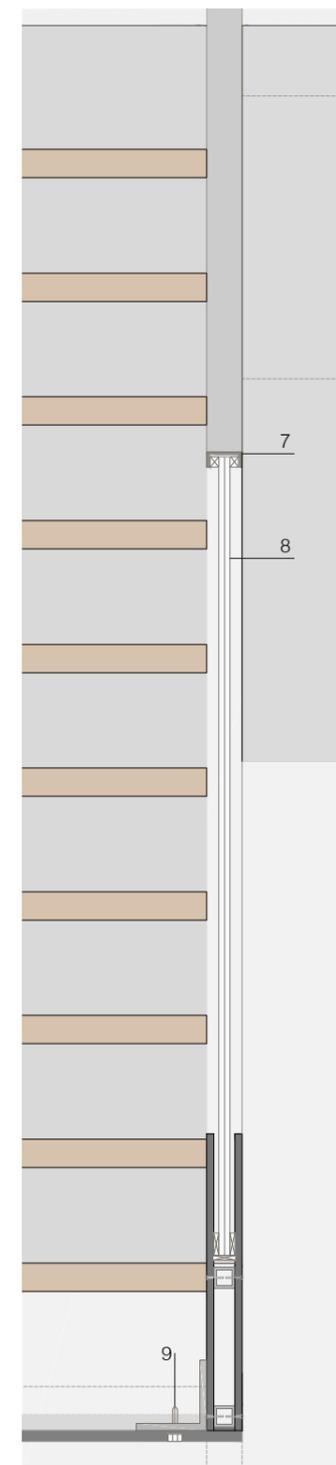
ANCLAJE LAMAS



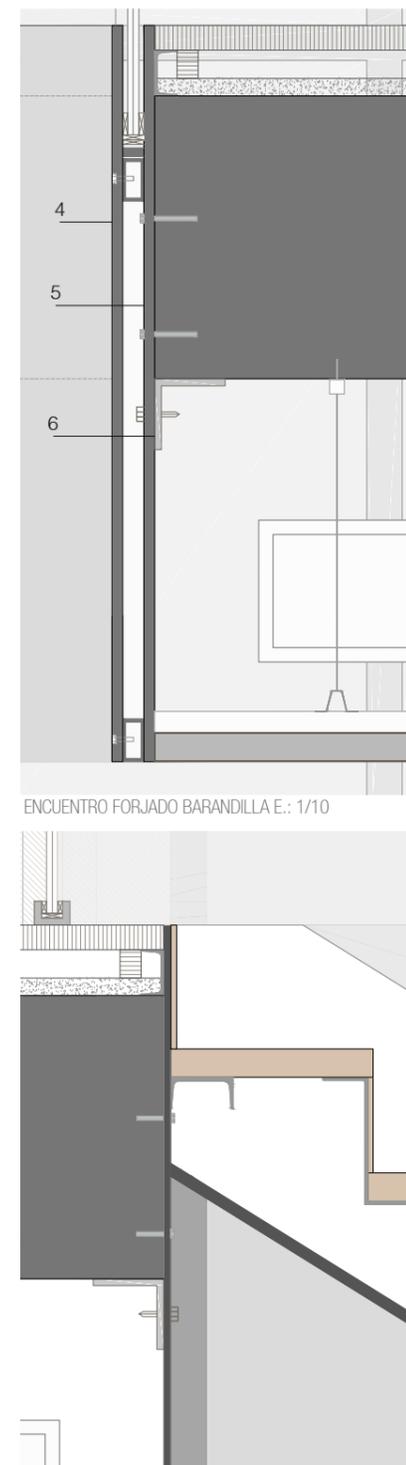
SECCIÓN LONGITUDINAL



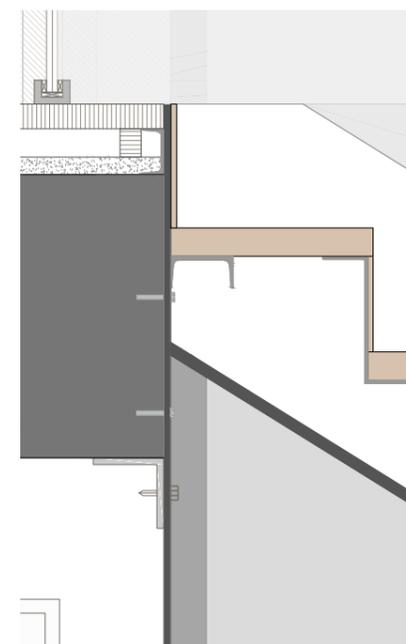
SECCIÓN TRANSVERSAL



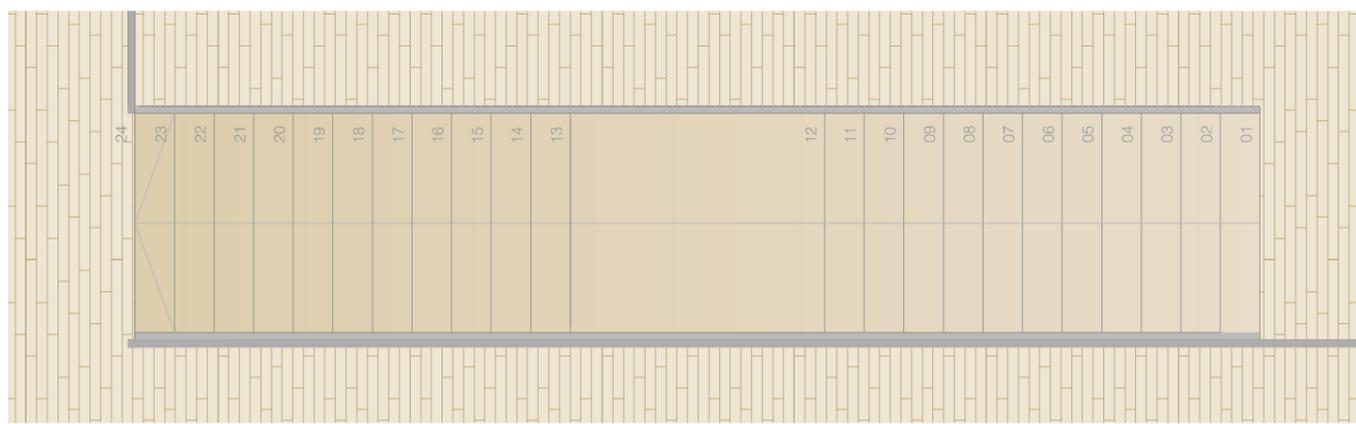
DETALLE BARANDILLA E.: 1/10



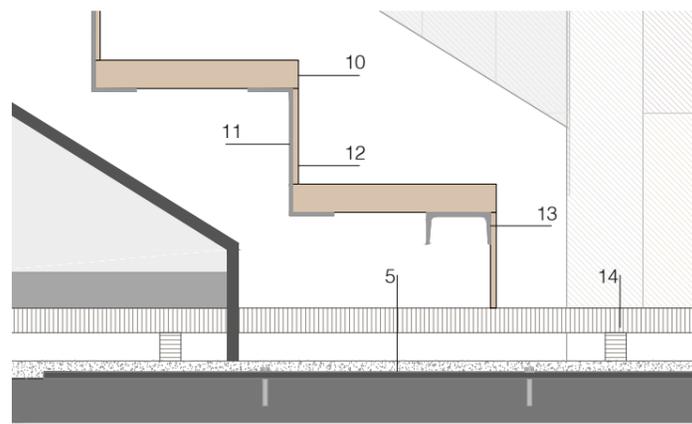
ENCUENTRO FORJADO BARANDILLA E.: 1/10



ENCUENTRO FORJADO SUPERIOR E.: 1/10



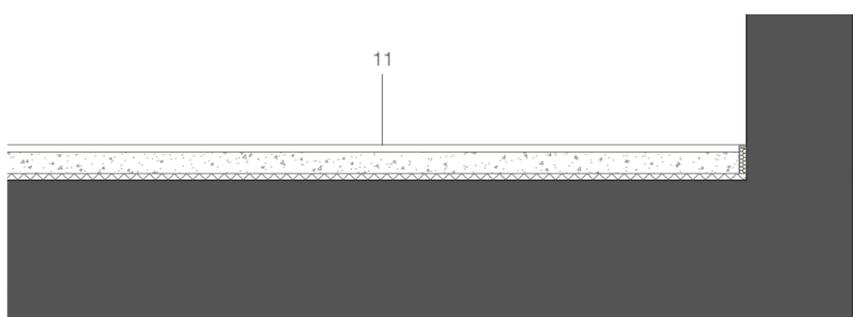
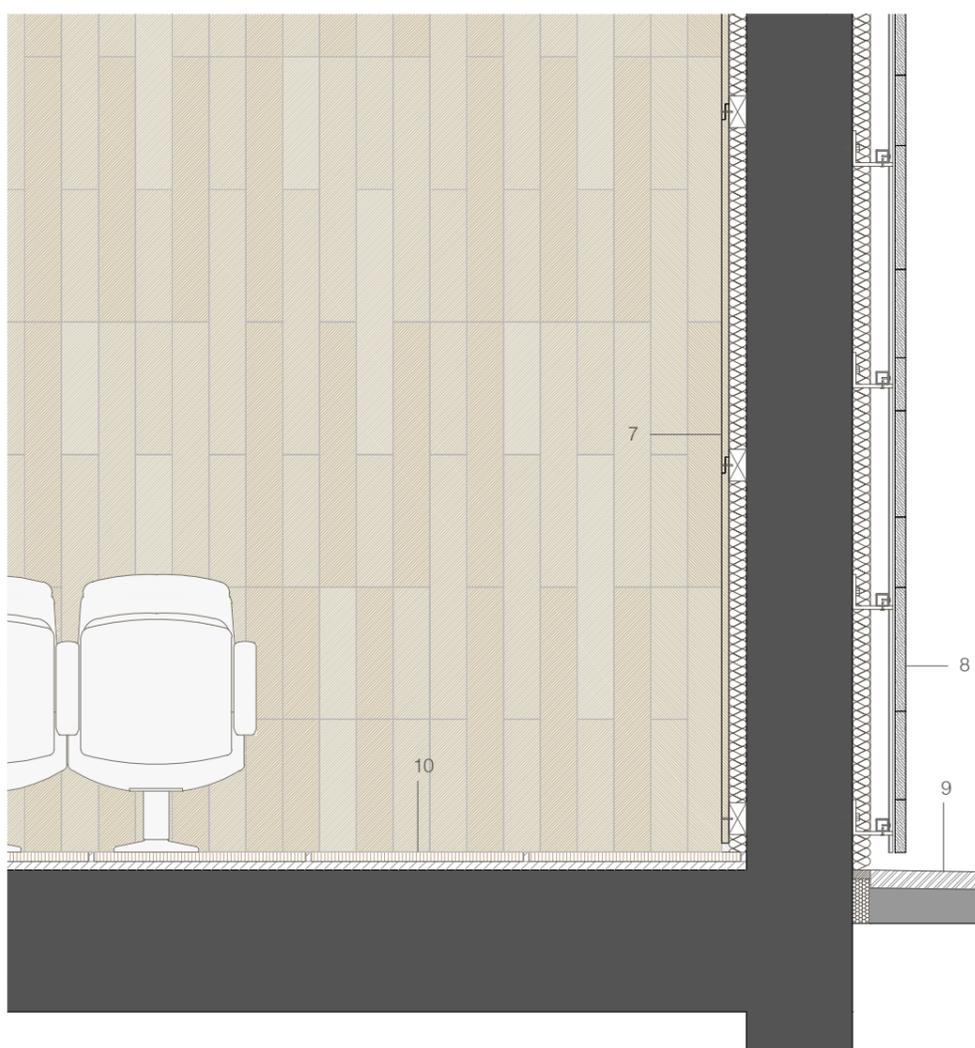
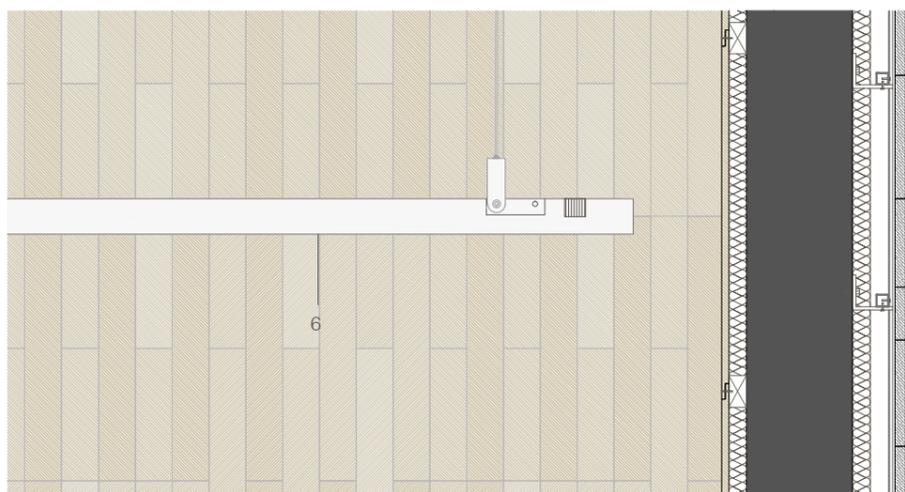
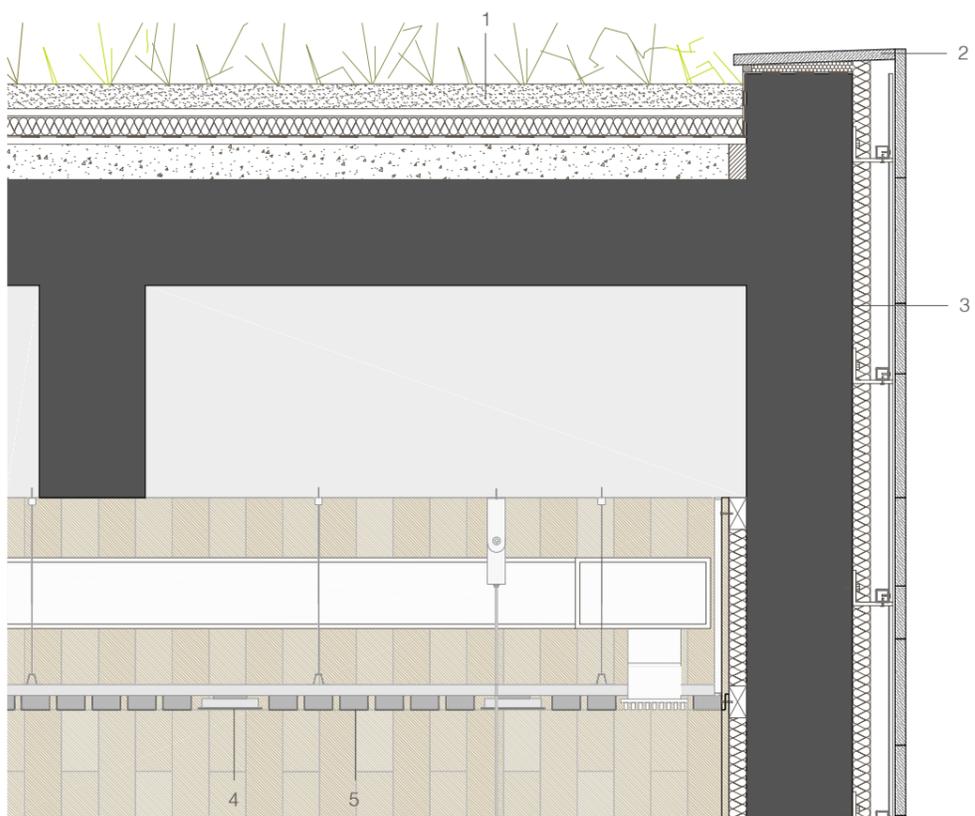
PLANTA



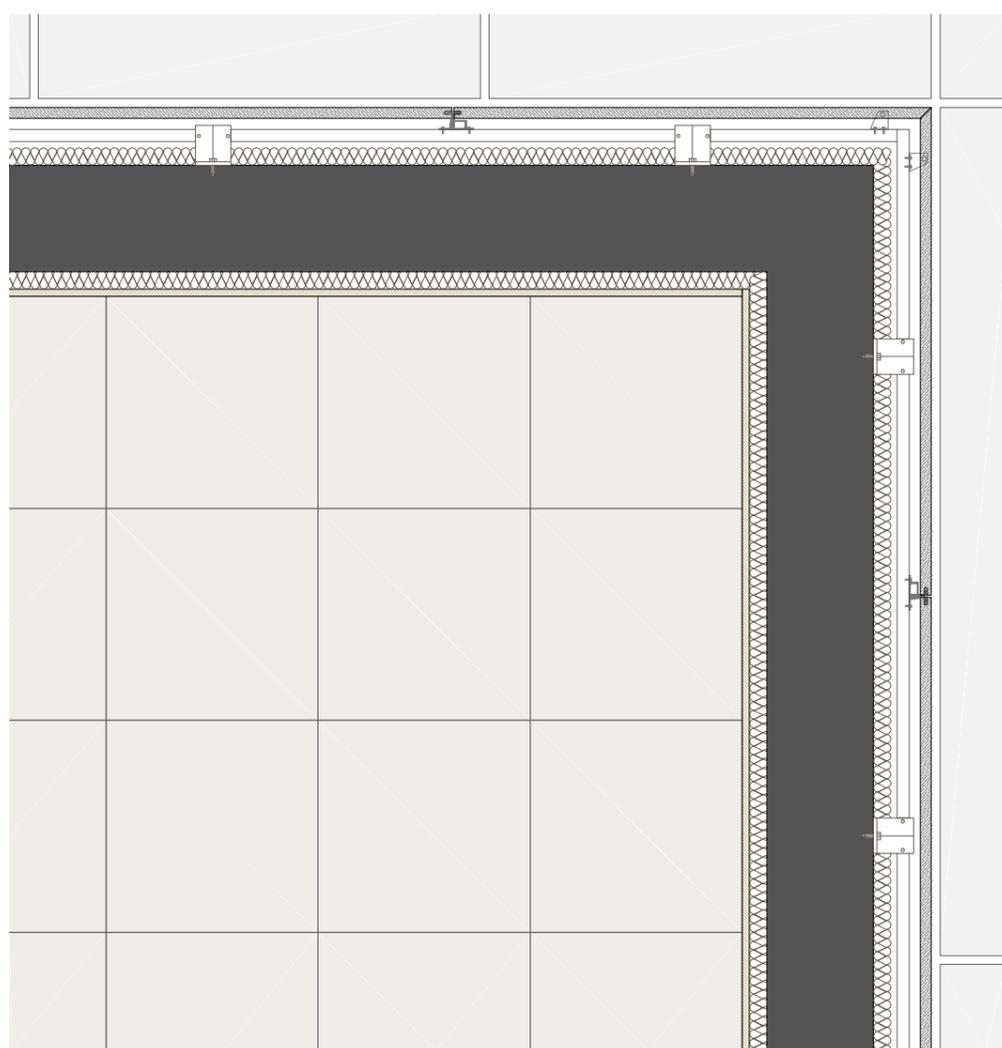
ENCUENTRO ARRANQUE E.: 1/10

**Leyenda**

- 1\_ Cubierta vegetal: Forjado reticular. Hormigón aligerado para la formación de pendientes 5cm. Mortero de regulación. Barrera de vapor. Aislante térmico poliestireno 5cm. Lamina impermeable. Capa drenante. Relleno vegetal. Sedum.
- 2\_ Vidrio fijo. Carpintería de aluminio Technal.
- 3\_ Falso techo de paneles metálicos lineales de aluminio Luxalon de 40x80x400 mm.
- 4\_ Zanca: Doble plancha de acero.
- 5\_ Plancha de reparto de acero macizo para el anclaje de la escalera al forjado.
- 6\_ Soporte de acero en L para la sujeción del revestimiento.
- 7\_ Remate de la barandilla: Perfil de acero inoxidable.
- 8\_ Vidrio laminado de seguridad 2x8 mm.
- 9\_ Tornillo embebido avellanado lacado.
- 10\_ Huella de madera maciza anti-deslizante.
- 11\_ Perfil de acero en Z para la sujeción de las huellas y contrahuellas.
- 12\_ Contrahuella de madera maciza.
- 13\_ Perfil de acero en U para el soporte de los extremos de la escalera.
- 14\_ Pavimento de madera sobre rastreles y lámina antiimpacto.



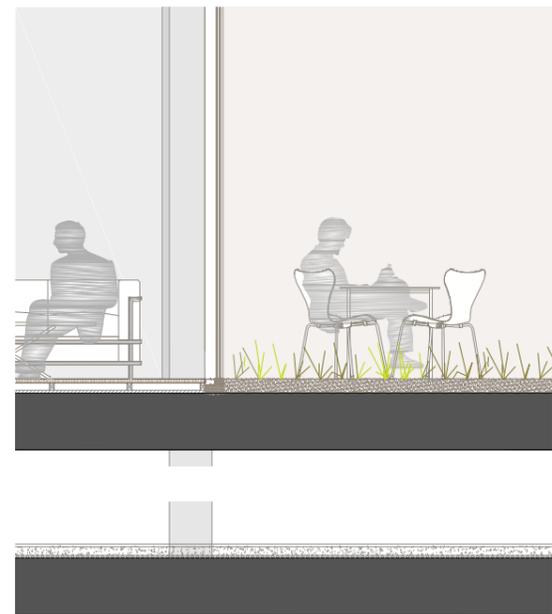
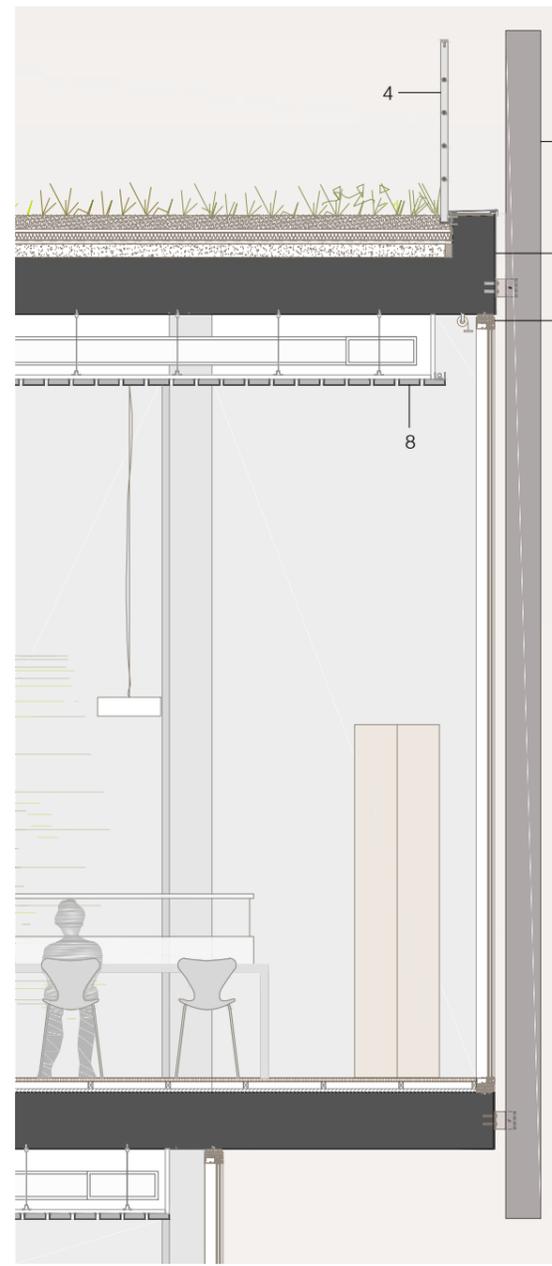
ALZADO



PLANTA

**Leyenda**

- 1\_ Cubierta vegetal: Forjado reticular. Hormigón aligerado de formación de pendientes 5 cm. Mortero de regulación. Barrera de vapor. Aislante térmico poliestireno 5 cm. Lámina impermeable. Capa drenante. Relleno vegetal. Sedum.
- 2\_ Vierteaguas de piedra sobre mortero de agarre.
- 3\_ Forjado de hormigón armado con nervios de 90 cm separados cada 2 m.
- 4\_ Luminaria empotrada Pixel Pro de iGuzzini.
- 5\_ Falso techo de paneles metálicos de aluminio Luxalon de 40x80x400 mm.
- 6\_ Panel acústico de madera aglomerada perforado Herakliith.
- 7\_ Revestimiento interior de paneles de madera de nogal sobre rastreles.
- 8\_ Fachada ventilada de gneis e= 3 cm sujeta con subestructura de aluminio + cámara de aire + aislamiento de poliestireno extruido fijado al muro de bloques de hormigón.
- 9\_ Pavimento exterior de placas hormigón prefabricado sobre mortero de agarre. Pendiente del 2%.
- 10\_ Pavimento interior de granito blanco de 60x60 cm + capa de mortero de regulación + forjado reticular.
- 11\_ Forjado de garaje. Linoleo e=0.25 cm + mortero de nivelación + mortero de hormigón aligerado + aislamiento rígido de poliestireno extruido e= 5 cm + losa hormigón armado 50 cm con vaso estanco.

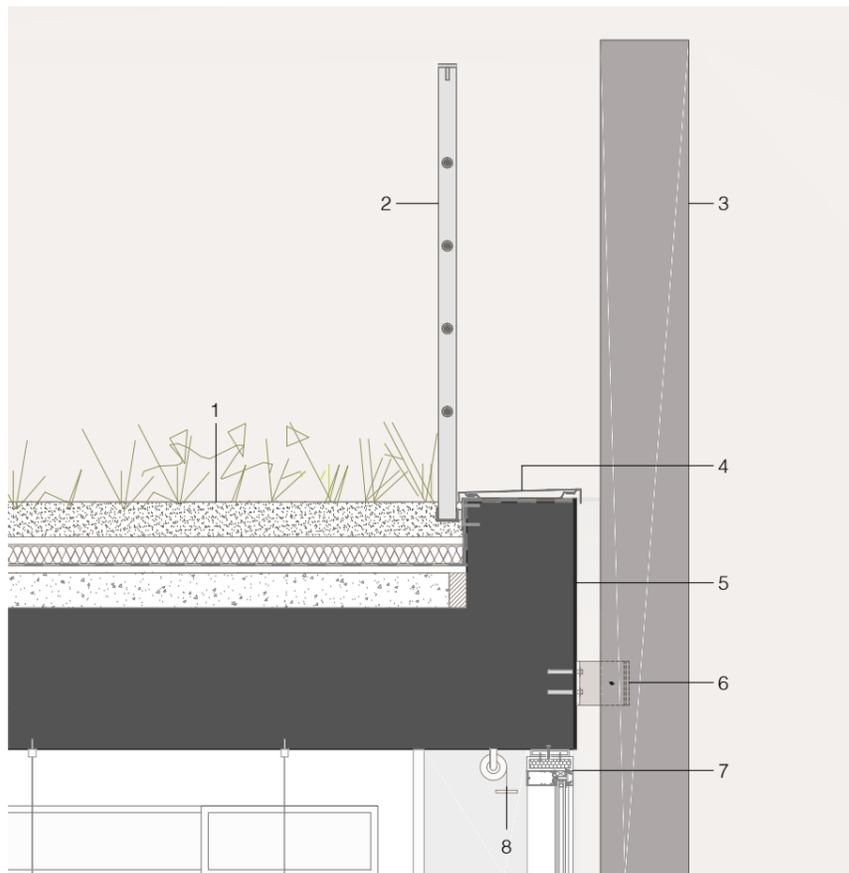


ALZADO

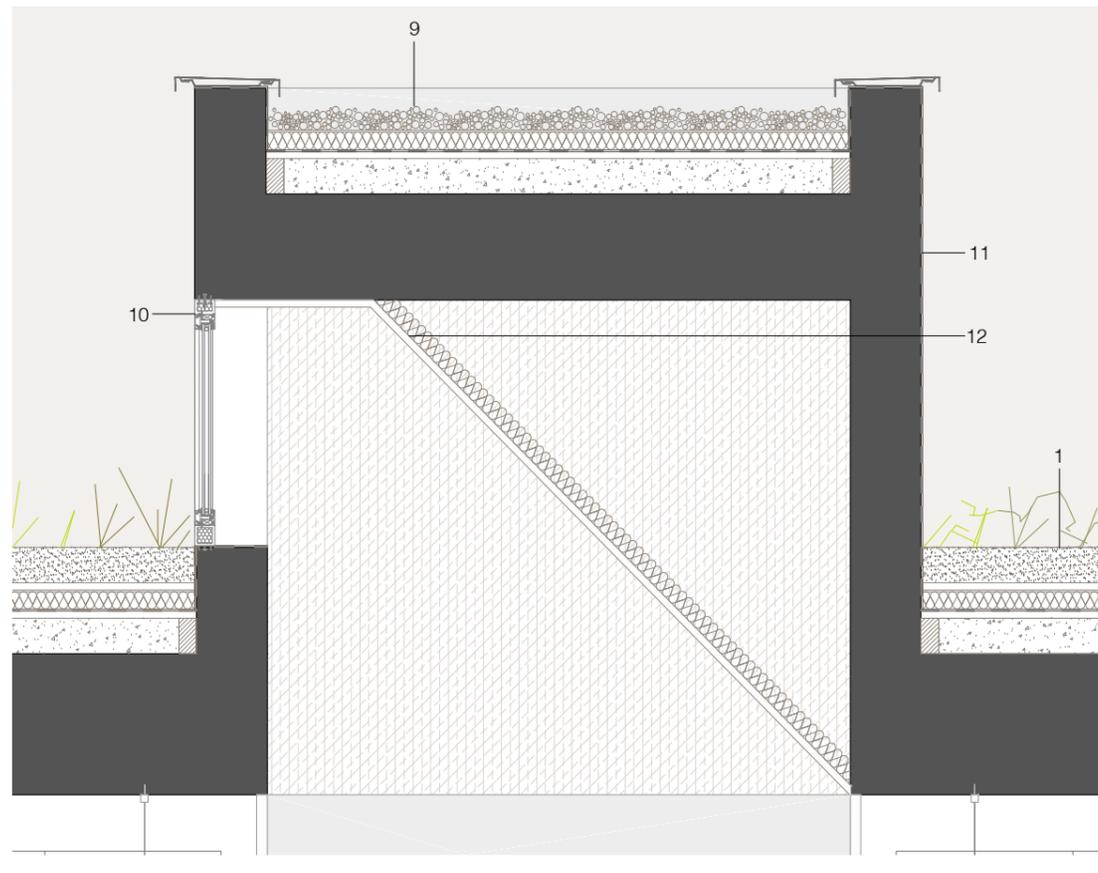
**Leyenda**

- 1\_ Vierendeles de aluminio.
- 2\_ Cubierta vegetal: Forjado reticular. Hormigón aligerado para la formación de pendientes 5 cm. Mortero de regulación. Barrera de vapor. Aislante térmico poliestireno 5 cm. Lamina impermeable. Capa drenante. Relleno vegetal. Sedum.
- 3\_ Revestimiento interior de paneles de madera de haya sobre rastreles.
- 4\_ Barandilla de cables de acero con pasamanos en T.

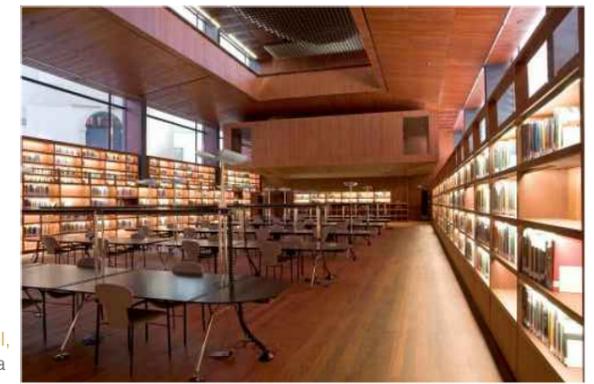
- 5\_ Lama de aluminio de 250x10x8500 mm.
- 6\_ Chapa de acero inoxidable soldada a la pieza de acero a la que se anclan las lamas.
- 7\_ Carpintería de aluminio Technal sobre casquillo de separación de 20 mm.
- 8\_ Falso techo de paneles metálicos de aluminio Luxalon de 40x80x400 mm.
- 9\_ Pavimento de madera sobre rastreles.



DETALLE FORJADO SUPERIOR E.: 1/20



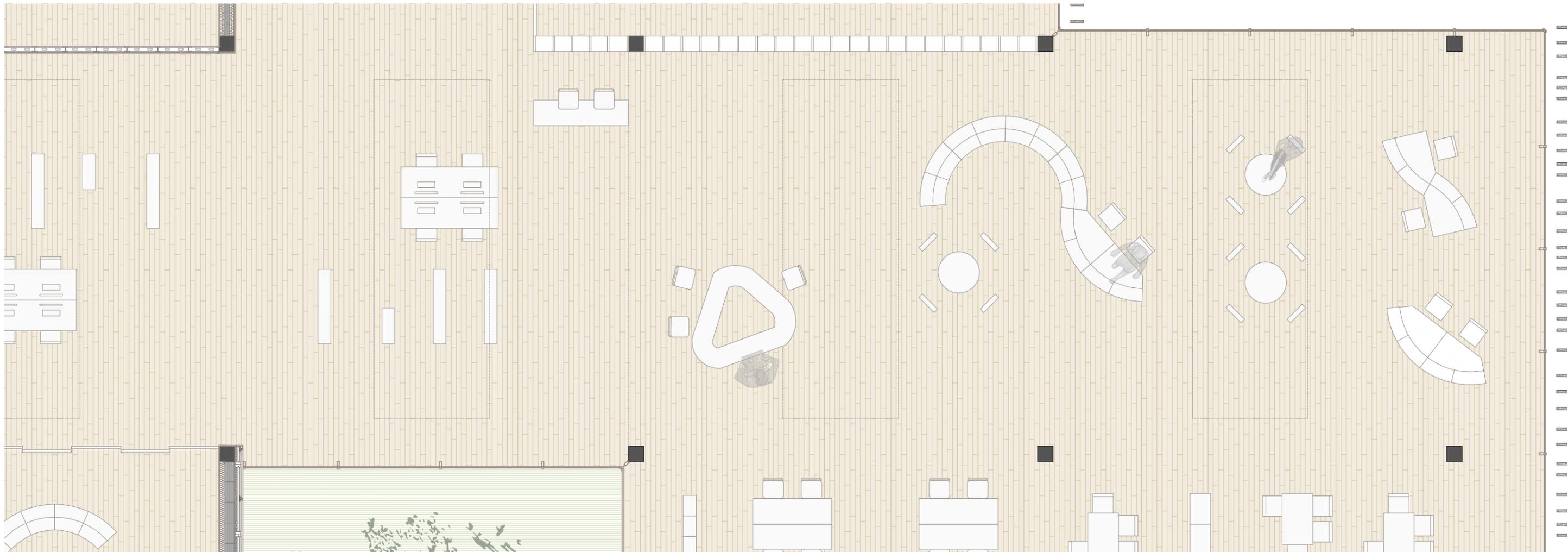
DETALLE LUCERNARIO E.: 1/20



Jean Nouvel,  
Biblioteca del Museo Reina Sofía

**Leyenda**

- 1\_ Cubierta vegetal: Forjado reticular. Hormigón aligerado para la formación de pendientes 5 cm. Mortero de regulación. Barrera de vapor. Aislante térmico poliestireno 5 cm. Lámina impermeable. Capa drenante. Relleno vegetal. Sedum.
- 2\_ Barandilla de cables de acero con pasamanos en T. Sujeta en la cara interior del recrecido de la cubierta para permitir la colocación del vierteaguas. h=120 mm, Ø cable= 10 mm.
- 3\_ Lama de aluminio de 250x10x8500 mm.
- 4\_ Vierteaguas de aluminio.
- 5\_ Chapa de acero inoxidable de 150 mm anclada al forjado lacada en mate que sujeta los anclajes de las lamas.
- 6\_ Pieza de acero inoxidable mate, soldada a la chapa de acero, a la que se anclan las lamas metálicas mediante dos tornillos avellanados embebidos y lacados.
- 7\_ Carpintería de aluminio Technal sobre casquillo de separación de 20 mm.
- 8\_ Estor enrollable casa Bandalux en color blanco.
- 9\_ Cubierta de grava: Forjado reticular. Hormigón aligerado para la formación de pendientes 5 cm. Fratasado superficial del hormigón. Lámina impermeable. Aislante térmico poliestireno 5 cm. Lámina geotextil antiimpacto. Capa de gravas (piedra volcánica).
- 10\_ Carpintería de aluminio Technal fija de 600 mm de altura.
- 11\_ Lámina impermeable de solape entre la lámina de la cubierta del lucernario y la de la cubierta vegetal.
- 12\_ Panel reflectante con aislante térmico trasdosado.



PLANTA

MEMORIA  
JUSTIFICATIVA

GRAFICA

# 01.

## INTRODUCCIÓN

---

# 1. INTRODUCCIÓN

El proyecto se sitúa en un área acotada por grandes avenidas que limitan la ciudad y la huerta. Pese a la cercanía del barrio de la Ciudad de las Artes y las Ciencias nos encontramos una trama urbana muy incompleta. Se presentan grandes vacíos y un panorama carente de actividad cultural y con circulaciones no pensadas para el peatón.

El proyecto propuesto, ante la ausencia de referencias en la trama, intentará abrirse por los cuatro costados con el fin de crear una serie de espacios públicos, semipúblicos, abiertos y cerrados, destinados a potenciar las circulaciones y el carácter de edificio público.

La idea de proyecto nace del deseo de establecer una estrecha relación entre lo natural (la huerta) y lo artificial (lo urbano). Se pretende una secuencia, un recorrido estudiado desde el verde de la huerta hasta la ciudad y viceversa.

Es por ello que la edificación planteada ha de aportar tranquilidad y sosiego, orden al espacio circundante, se establece un debate entre la introversión propia de un lugar de estudio y la apertura hacia las vistas y las buenas orientaciones que lo rodean. Debe combinarse correctamente lo orgánico y lo racional.

Dentro del aspecto racional del diseño se ha concebido cada linde con un tratamiento diferente provocando así unos recorridos determinados para guiar al peatón hacia el centro neurálgico o corazón del proyecto, donde se encuentra la zona de cafetería. Se entiende este lugar como el punto de reunión de cualquiera de los posibles visitantes por lo que su acceso debe ser inmediato.

Debido al carácter musical del proyecto y a la permisividad del espacio vacío, se busca el diseño de espacios que permitan la actividad tanto diurna como nocturna, planteando ambientes de encuentro o descanso, fluidos o fijos, con el fin de que todo el edificio, y sobre todo la cota cero, pueda ser utilizado por el futuro barrio de las maneras más convenientes según el contexto.

Desde el comienzo ha sido importante la idea de "vacío". En la arquitectura el vacío, el silencio, configura igualmente espacio pero en el sentido más amplio de la palabra por lo que ha de componerse también contemplando esta idea. Por este motivo se proyecta sobre el vacío de la parcela a través de "espacialidades" y se configura así un espacio habitable, acotado, como el factor determinante de la obra. La forma que tenemos los arquitectos de acotar el vacío, y con ello crear espacio, es mediante el uso de la geometría. La utilización de un módulo, unidad rectangular básica, permite resolver adecuadamente las necesidades dimensionales dando proporción a sus partes. Esta regularidad geométrica adquiere complejidad y se transforma en orden arquitectónico.

En conclusión, con este proyecto se pretende dotar a la zona de una mayor oferta cultural y musical, crear circulaciones y recorridos agradables para los peatones, fomentar las relaciones entre ellos creando puntos neurálgicos con un importante impacto y todo ello mediante la manipulación del vacío.

*Como meta, la arquitectura debe proponernos la creación de relaciones nuevas entre el hombre, el espacio y la técnica.*

*Hans Scharoun*



*Escultura en alabastro. Chillida*

# 02.

## ARQUITECTURA - LUGAR

---

2.1 ANÁLISIS DEL TERRITORIO

2.2 IDEA, MEDIO E IMPLANTACIÓN

2.3 EL ENTORNO. CONSTRUCCIÓN DE LA COTA 0

## 2. ARQUITECTURA - LUGAR

### 2.1 ANÁLISIS DEL TERRITORIO

#### INTRODUCCIÓN

La región de la huerta de Valencia es un territorio en el sentido geográfico del término, es decir, el lugar donde la sociedad se enraiza, funciona y se reconoce, porque inscribe sus valores sociales y culturales en el espacio del mismo. Este territorio está, en efecto, organizado por la superposición de muchas lógicas, unas de orden natural, otras de orden humano, social y económico.

El campo de influencia de la gran ciudad que actúa con intensidad máxima en la huerta, que es su propia periferia, aquel engendra allí flujos y dependencias, y las inscribe en el suelo en forma de redes diversas, entre las cuales las vías de comunicación son las primeras y las más aparentes.

Se trata de analizar la morfología del asentamiento social en el marco de la huerta identificando la problemática y las oportunidades que se definen a partir del análisis integrado de distintas variables.

El crecimiento espacial de la ciudad en su periferia ejerce una presión "interna" sobre el territorio de la huerta, mientras que los municipios de la corona periférica ejercen una presión "externa" pues el ritmo de crecimiento de su población es en general superior al de los barrios de la huerta que están cerca de ellos.

A estas presiones se le añade el impacto de la evolución de los ejes de comunicación en el área metropolitana. La Huerta se ha partido así en varias aéreas separadas y de distinto tamaño, ha dejado de ser el antiguo anillo agrícola y se ha convertido en una serie de bloques aislados unos de otros.

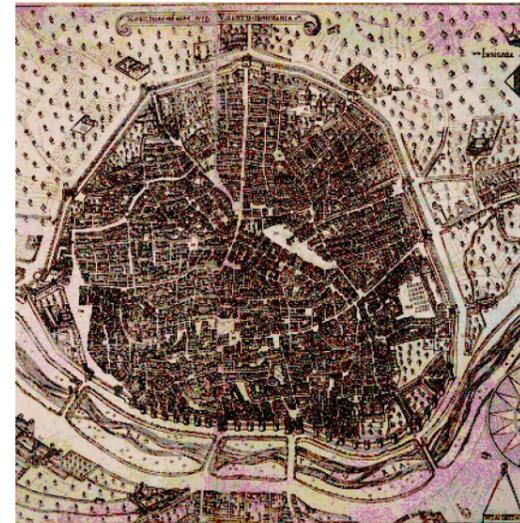
#### HISTORIA Y EVOLUCIÓN

El área de la intervención ha permanecido prácticamente durante toda la historia de la ciudad con un paisaje y una identidad permanente. Siempre ha sido huerta, huerta al margen de todo lo que sucediese en la ciudad.

Se sabe que en 1424 existía al sur de Ruzafa (y entre la ermita de Monteolivete y La Fuente de San Luis) una fuente que pertenecía a un tal Francisco Corts, por lo que dicha fuente era denominada «Font d'En Corts». Ya desde entonces se le atribuían a sus aguas diversas propiedades, tanto al beberlas como al bañarse en ellas, hasta el punto de que, según Orellana, no era raro que los velluteros (artesanos de la seda) acudieran a dicha fuente para curarse los callos de las manos. Dicha fuente daba nombre, además, a la Carrera de En Corts, que es una de las cuatro que dan nombre al distrito de Quatre Carreres y que se dirigía desde Ruzafa hacia La Punta y Pinedo. Además, concretamente esa Carrera atravesaba nuestra parcela por la mitad, previo a su última urbanización.

Fue durante los últimos 10 años, durante el crecimiento urbano de Valencia y promoción de la parte sur, cuando todo ese paisaje se modificó radicalmente para incluirlo en la trama urbana de la ciudad, y diferenciando, a través del bulevar sur, al norte la ciudad y al sur la huerta protegida.

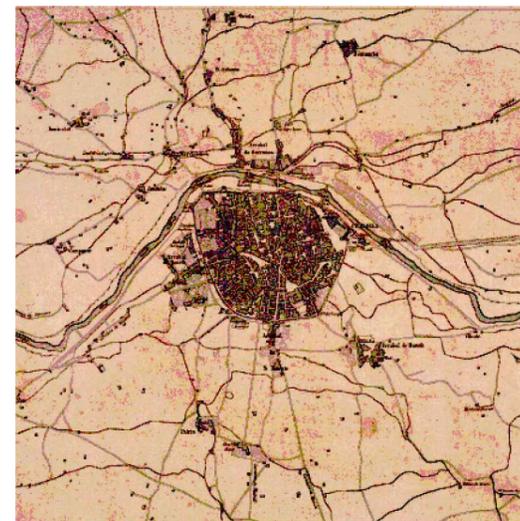
Hoy en día se trata de un barrio muy nuevo, aún en construcción, pero que tiene fuerte presencia de puntos emblemáticos. Probablemente el más importante continúa siendo la huerta que se sitúa al sur, y que esta clasificada en el plan urbano como huerta protegida. También, por proximidad hay que incluir la "Ciutat de les Arts i les Ciències". La urbanización de la zona, aún en proceso, esta paralizada y consiste en edificación abierta de grandes bloques residenciales y grandes áreas por sectores para servicios, equipamientos (como es el caso de nuestra parcela) y demás usos terciarios, que contrasta con el cercano barrio de La Fuente de San Luis que mantiene su heterogeneidad en la trama y complejidad funcional.



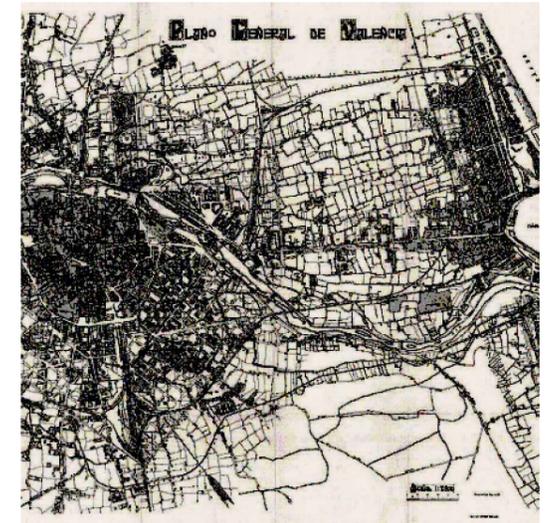
Valencia 1608



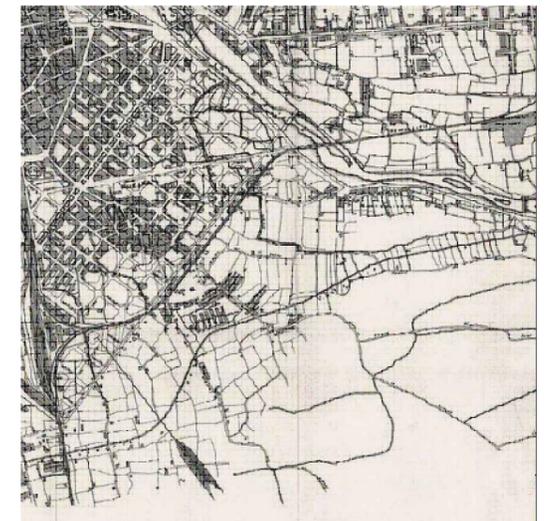
Valencia 1704



Valencia 1808



Valencia 1925



Barrio 1925



Barrio 2010

## 2. ARQUITECTURA - LUGAR

### 2.2 IDEA, MEDIO E IMPLANTACIÓN

Debido a la tipología de edificación estudiada y al objetivo de invertir dicha expansión (huerta/ciudad), el proyecto tratará de buscar una pérdida considerable de escala, adaptándose, así, al entorno más inmediato de la huerta y revalorizando la misma.

Siguiendo en la misma posición se realizará el tratamiento exterior del solar. Todo quedará cubierto de diferentes tejidos de huerta, tratando de recuperar su valor sociocultural y, por supuesto, funcional. En cada uno de los tejidos que conforman el espacio exterior se disfrutará de diferentes sensaciones a la vez que se dotarán de diferentes actividades que "difieren" del programa propuesto.

#### IMPLANTACIÓN

La parcela de trabajo se encuentra en el distrito de Quatre Carreres, en el barrio de la Ciutat de les Arts i les Ciències, limita en Sudeste con la Avenida Actor Antonio Ferrandis y la huerta, y a noreste encontramos el centro comercial El Saler y la Ciudad de las Artes.

- Orientación: Se trata de una parcela longitudinal cuyos lados de mayor dimensión son Sudeste y Noroeste. Nuestro proyecto ocupará la mitad norte de la misma mientras que la otra mitad se destinará a una zona verde para abastecer el barrio.
- Topografía y dimensiones: La topografía de la parcela es completamente llana. Tiene un área de 21.634 m<sup>2</sup>, con unas dimensiones de 165,68 m en su lado longitudinal y 128 m en el transversal. La superficie destinada al Centro de Producción Musical es la mitad de su lado mayor, 83 m, manteniendo el transversal contamos con un área total de 10.600 m<sup>2</sup> para proyectar nuestro edificio.

#### IDEA

La inserción de nuestro edificio en la parcela se realiza teniendo en cuenta los elementos que nos afectan en nuestro entorno inmediato, así como las vistas, las orientaciones, los edificios y los viales que lo rodean.

Teniendo en cuenta la afluencia de gente tanto por transporte público como privado se sitúa en el lado noreste el acceso principal, generando otros accesos desde el perímetro de la parcela que conducen al peatón al núcleo central del proyecto en cota 0.

#### \_Edificios colindantes

Únicamente encontramos edificación en altura en el lado noreste de la parcela y aprovechamos el límite construido para generar el eje que guiará uno de los accesos principales al centro.

#### \_Soleamiento

Al ser un edificio exento y estar las edificaciones colindantes lo suficientemente alejadas del mismo, las 4 orientaciones afectarán por igual al proyecto. Se han tomado los mecanismos necesarios de protección solar al respecto cubriendo el lado Suroeste donde vuelca el edificio al encontrarse la zona verde en esa dirección. Las viviendas toman la orientación este y las vistas se dirigen la zona verde que hace de colchón entre estas y los ensayos.

#### \_Verde

Todo el proyecto toma como orientación principal la dirección de la zona verde de la parcela, ésta abarca la mitad de la parcela y es accesible en todas las direcciones. Si bien es cierto que se busca sectorizar las circulaciones según el uso que se le da al edificio con la intención de crear diversos ambientes.

#### \_Vistas

El centro dirige las visuales al gran arbolado y se encierra en sí mismo generando unos patios centrales donde se produce la actividad. Estos patios centrales aunque se recogen generando un mundo algo más bullicioso que el de la zona verde, se abre en puntos concretos hacia éste y hacia la avenida de manera directa e intencionada.

#### MEDIO

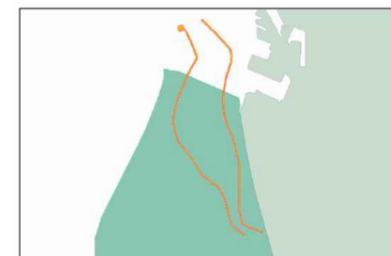
Tras un análisis previo de la zona analizamos las carencias de la parcela y planteamos soluciones:

#### \_Problemas

- En primer lugar llama la atención la falta de actividad de la zona, lo cual se debe a la falta de espacios verdes, plaza y equipamientos en el lugar.
- Existe una desconexión muy notable entre la zona en la que se sitúa la parcela y el resto de la ciudad, la vida "se acaba" en el centro comercial El Saler, que mira hacia la ciudad dando la espalda al lugar.
- Encontramos una gran barrera arquitectónica al lado sureste de la parcela, la Avenida Actor Antonio Ferrandis es una de las salidas principales de la ciudad, por lo que el tránsito rodado es constante.
- Un claro predominio del coche frente al peatón, que cuenta con numerosas zonas de aparcamiento adheridas a las aceras de las parcelas, sin embargo gran parte de éstas están por edificar, y por consiguiente, sin vida.

#### \_Soluciones propuestas

- Se plantea una trama ortogonal para la implantación en continuidad con la que viene marcada por el barrio de La Ciutat de les Arts.
- Se proyecta un edificio con la planta baja libre para evitar crear una barrera en el barrio, siendo un punto de conexión desde los diferentes frentes de la parcela.
- El programa del edificio además de centro de producción musical contará con otras funciones haciendo frente a la falta de equipamientos culturales y de ocio de la zona.
- El acceso rodado al proyecto se asocia al flujo de la avenida oeste convirtiendo ese frente de parcela en el acceso de las viviendas dado el carácter más tranquilo de la orientación.
- Se proyecta un parking en planta sótano destinado a los usuarios del centro, viviendas para músicos y público. Además, es accesible directamente desde la calle por lo que podría funcionar con ciertas plazas públicas.
- La parcela al completo generará una nueva centralidad para el barrio polarizando el interés de los habitantes, reactivando la zona.



## 2.2.1 REFERENTES

Los puntos de partida no solo han sido los condicionantes del entorno y el programa funcional. La cultura arquitectónica obliga a hacer uso de ideas que otros han aportado al mundo.

En cualquier caso, no toda inspiración termina dando sus frutos y reflejándose en el diseño. En el proyecto que nos ocupa encontramos un programa amplio que dificulta la tarea de encontrar algún ejemplo arquitectónico que refleje al cien por cien todas nuestras necesidades por lo que, en cuanto a inspiración se refiere, pasaré a hacer una enumeración de qué referentes se han obtenido de forma puntual.

-PETER ZUMTHOR, *Termas de Vals*, 1996, Suiza.

Es un proyecto muy interesante el cual me ha servido de inspiración en cuanto a la materialidad de sus cerramientos pesados. Se trata de gneis y utiliza las piezas con 1 metro de longitud. Las combina de tal manera a lo alto que siempre sumen 15 cm al agruparlas de 3 en 3. En mi caso utilizo igualmente gneis de 1 metro de ancho aunque no realizo el juego compositivo de los 15 cm.



-CHILLIDA. *Escultura en alabastro*, 1965, Madrid.

En este caso la inspiración no nace de una obra arquitectónica propiamente dicha. La forma de "crear" es lo que se puede absorber de esta obra: nace de vaciar.

Desde el comienzo ha sido importante la idea de "vacío". En la arquitectura, el vacío, el silencio, configura igualmente espacio pero en el sentido más amplio de la palabra por lo que ha de componerse también contemplando esta idea. Por este motivo se proyecta sobre el vacío de la parcela a través de "espacialidades" y se configura así un espacio habitable, acotado, como el factor determinante de la obra.

La forma que tenemos los arquitectos de acotar el vacío, y con ello crear espacio, es mediante el uso de la geometría. La utilización de un módulo, unidad rectangular básica, permite resolver adecuadamente las necesidades dimensionales dando proporción a sus partes. Esta regularidad geométrica adquiere complejidad y se transforma en orden arquitectónico.



-JAVIER GARCÍA SOLERA, *Instituto Valenciano de Infertilidad (ivi)*, 1998, Valencia

Se trata de un proyecto en el que aparecen agradables patios que hacen uso de lamas para tamizar la luz y graduar las vistas. Es una imagen que desde el principio quise aportar a mi proyecto.



-LE CORBUSIER, *Ville Savoye*, 1929, París.

Se trata de una obra muy particular que a cualquier arquitecto le produce inspiración. Particularmente me interesa mucho como contacta el edificio con el suelo. El hecho de levantarse sobre pilotis facilita la transición entre la vivienda y el bosque.

En mi proyecto he tratado de reproducir esta transición bajo el punto de unión de los dos bloques longitudinales. De esta forma el recorrido transcurre entre el exterior, el bosque, el interior del edificio, la plaza dura... sin que se produzca una fuerte rotura del espacio.



JEAN NOUVEL, *Biblioteca del Museo Reina Sofía*, 2001, Madrid.

Uno de los elementos a destacar de mi proyecto es la biblioteca. Para fomentar su importancia la doto de mayor altura que el resto de aulas del bloque sur del centro de producción musical. Además de estar rodeada por vidrio y que la luz se encuentre tamizada por lamas metálicas aparecen lucernarios para dotar de una mayor luminosidad e interés a dicho espacio.



Jean Nouvel es una referencia puesto que en su intervención en el Museo Reina Sofía hace de la biblioteca un espacio ameno y agradable, bañado de luz.

La imagen muestra un hueco de la doble altura en el que veo una gran similitud al producido por los lucernarios de mi edificio, al igual que los vidrios que hay tras las estanterías.

-TUÑÓN Y MANSILLA, *Museo de Bellas Artes*, 1998, Castellón.

En cuanto a la imagen exterior que proyecta mi edificio destacan principalmente dos materiales: la piedra (gneis) y las lamas de aluminio.

En la obra en cuestión, podemos ver como se hace uso de este mismo tipo de lamas mediante las cuales, además de realizar un acabado estéticamente apropiado, se consigue una matización correcta de la luz, y una gradación de las vistas y la intimidad de cada uno de los espacios.



## 2. ARQUITECTURA - LUGAR

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

La amplitud de la parcela, junto con las extensas zonas ajardinadas que se le anexionan, hacen pensar en un primer lugar, en una escuela que tal vez pudiese funcionar directamente en planta baja, con los volúmenes de los auditorios en un lateral como se presentan en la idea definitiva. Sin embargo, el fuerte carácter público del complejo nos lleva a trabajar la cota cero como un espacio mucho más continuo en el que espacios como tienda o cafetería den vida y doten a los recorridos del sistema de fluidez en las circulaciones. Tenemos una gran parcela en la que se crean 3 calles que dividen el conjunto permitiendo que el edificio sea accesible desde todos los puntos.

El primer planteamiento a la hora de reorganizar y diseñar el espacio urbano, es relacionar el parque existente con el edificio. Dicho parque no se va a mantener íntegro aunque si se va a pretender que en su esencia se prevalezca, es decir, que en el espacio que ocupa se sitúe la zona más "boscosa" y más "intima" de toda la parcela (1).

El acceso se crea a través de un patio exterior, un gran vestíbulo abierto a modo de zaguán o refugio urbano. De lo más público a lo más privado, se pretende una secuencia de espacios exteriores-interiores, abiertos-cerrados, cubiertos-descubiertos, llenos-vacíos, públicos-privados. Del patio exterior cubierto, abierto, vacío, público -perforación horizontal del volumen-, a un patio exterior descubierto, abierto, vacío, privado -perforación vertical del volumen( 2).

Esta gran plaza con vistas al parques, antes de enfrentarse al mismo se encuentra con una zona verde (3) que tiene una doble función: por una parte pretende servir de tránsito entre la plaza y el parque; y por otro lado forma una barrera ante la plaza dura que se convierte en escenario al aire libre (4), para reducir el impacto que pueda provocar sobre el resto del centro de producción musical.

Por último cabe destacar que se han realizado unas zonas verdes de carácter más público para favorecer la transición desde el exterior hasta el interior de nuestra parcela y para invitar en todo momento al usuario a hacer uso de las mismas, no solo de lo construido referente al programa, sino también de su espacio exterior (5).

Es importante la transición de la zona verde o parque, y la plaza dura, para que todo el diseño exterior se entienda de forma unitaria y homogénea, y al mismo tiempo teniendo en cuenta el edificio. Esta transición se entiende en algunos ejemplos de plazas existentes que se han estudiado, como la plaza Deichmann en Israel, del estudio de arquitectura Chyutin Architects, pero llevado a la gran escala. Se hace un juego de bandas horizontales de distintos materiales tapizantes, de pavimento duro y de mobiliario urbano, combinados con zonas verdes de distintos tamaños.

Debido a los usos del edificio y su implantación, la relación interior-exterior se consigue a partir de una relación visual a través de grandes acristalamientos. Todo el edificio es prácticamente de vidrio, tanto en su interior como en el cerramiento exterior. En la planta baja, que es la planta inmediata que tiene más relación con el entorno, se organiza el programa más susceptible de tener relación con el exterior.



## 2. ARQUITECTURA - LUGAR

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

ACCESOS (PEATONALES Y RODADOS), RECORRIDOS, ESPACIOS PÚBLICOS, USOS...

En este proyecto se propone que la cota cero sea un espacio abierto y público, del que puedan hacer uso tanto espectadores (visitantes esporádicos), como alumnos, músicos y personas del barrio (usuarios continuos). Si es cierto que el interior del edificio se zonifica para que sus espacios destinados queden limitados y no interfieran en conflicto, en la cota cero se busca cierta relación en puntos determinados. Se pretende que la plaza de acceso sea común a ambos usos ya que se considera que es un lugar de cierto interés con vistas al parque y no sería justo limitarlo a un grupo de personas determinado. Pero desde esta plaza cubierta el público irá hacia el norte, donde se encuentran los auditorios, y los alumnos hacia el sur, donde está el centro de producción musical. Es decir, se crean espacios comunes buscados para después separar a cada ocupante según la función que vaya a realizar.

Vamos a señalar cuales son los puntos de mayor interés para cada tipo de ocupantes, su recorrido y podremos ver las zonas que tienen en común.

- Punto de interés para el público
- Punto de interés para los músicos
- - - Recorrido principal público
- - - Recorrido principal músicos

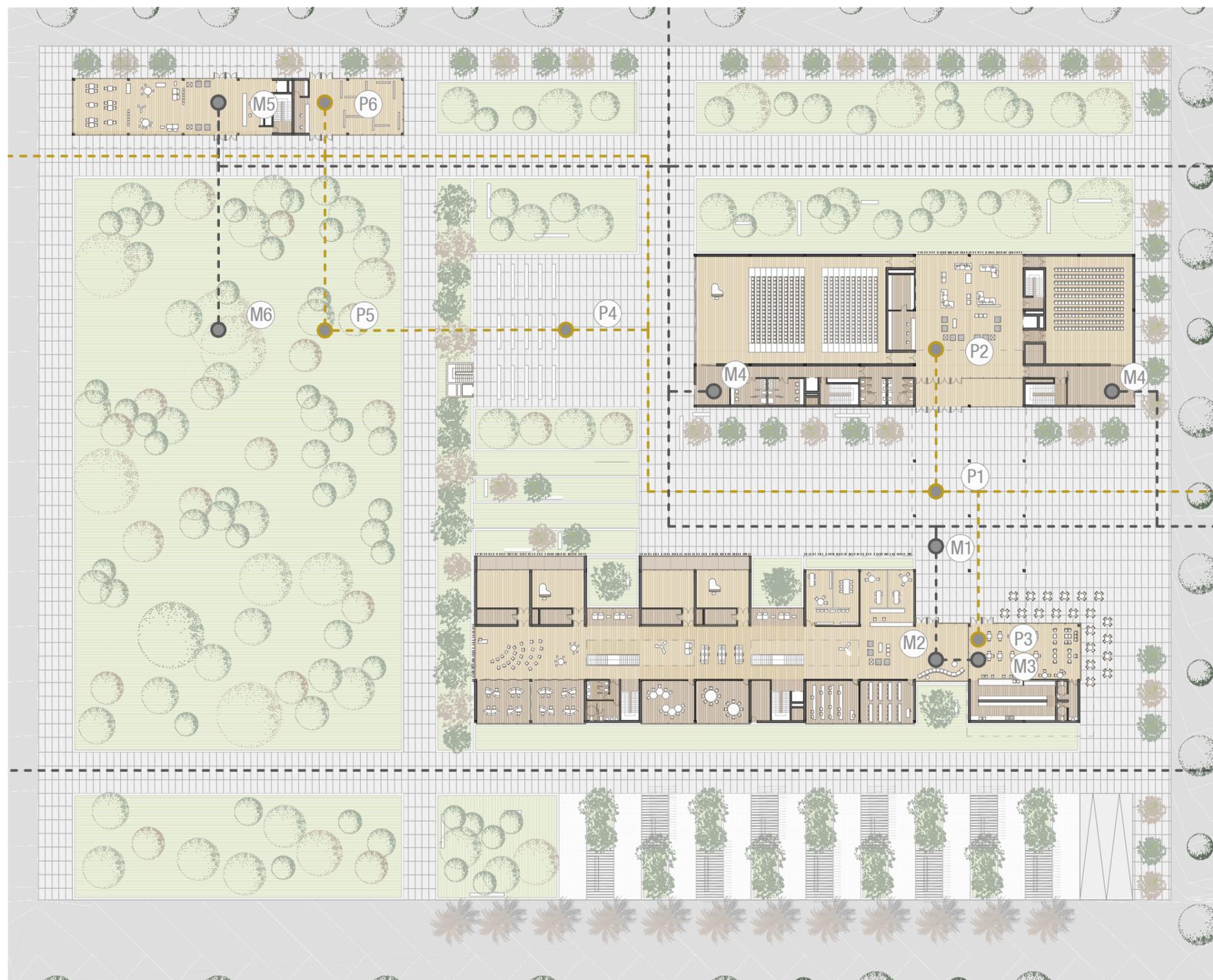
Los puntos P1 y M1 corresponden a la plaza de acceso al centro de producción musical. Tanto músicos y alumnos como público se unen en este punto privilegiado con vistas al gran parque frontal. Desde este punto se separarán, el público irá hacia arriba a la zona de auditorios, mientras que los alumnos irán hacia abajo a la zona de aulas.

El público se dirigirá al gran hall de acceso P2, mientras que los alumnos irán a un hall de menor dimensión M2 desde donde podrán dirigirse a cualquiera de los tipos de aulas, ya sean de ensayo o teóricas, y al resto de instalaciones. Por otro lado, los músicos tendrán un acceso secundario, principalmente para carga y descarga, con acceso directo a los auditorios y camerinos M4.

Músicos y público vuelven a coincidir en otra zona importante del proyecto, los puntos P3 y M3 que se encuentran en la cafetería. Esto es así puesto que se propone que la cafetería sirva de apoyo, ya no solo a todo el edificio, sino también al barrio.

El punto P4 es en el que se encuentra el escenario al exterior, pensado para que el público disfrute al mismo tiempo tanto de la música como de la cercanía del parque, pudiendo realizarse una fácil transición desde éste punto a propio parque P5. Siendo ésta otra zona, M6, que el público comparte tanto con los músicos como con el barrio.

Para cerrar el recorrido del público situamos la tienda P6 enfrentada al parque y junto al acceso a la residencia M5. El objetivo de colocar la tienda en ésta posición es que sirva tanto para músicos como para el público y se sitúa en uno de los bordes de la parcela para facilitar el acceso a la gente del barrio.



## 2. ARQUITECTURA - LUGAR

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

#### EL VERDE COMO ELEMENTO ARQUITECTÓNICO



 PALMERA CANARIA (PHOENIX CANARIENSIS)

La copa puede medir hasta 10 m de diámetro, produciendo una amplia sombra. Puede alcanzar los 20 m de altura, con un tronco de 1 m de diámetro, aunque lo habitual es verlas de mucha menor altura debido a su lento crecimiento. Se trata de una variedad que resiste bien los vientos marinos y las sequías.



 NARANJO (CITRUS SINENSIS)

Es un árbol frutal de porte mediano, aunque en óptimas condiciones de cultivo llega hasta los 13 m de altura. Copa grande, redonda o piramidal y flores blancas llamadas azahar. Mide entre 3 y 5 m de altura. Bueno en regiones de clima templado y húmedo. No resiste a las heladas y debe recibir muchas horas de sol.



 MORERA (MORUS ALBA)

Pueden medir hasta 15 m de altura, con ramas jóvenes y grisáceas. De copa redondeada y ampliamente ramificada. De crecimiento muy rápido y voluminoso. Muy utilizado en jardines, paseos y calles.



 OLIVO

Es el árbol mediterráneo por excelencia. Frondoso y de crecimiento lento. No suele pasar los 10 m de altura. Se trata de un árbol resistente al viento, la contaminación, la caliza, la sequía y es de escaso mantenimiento.



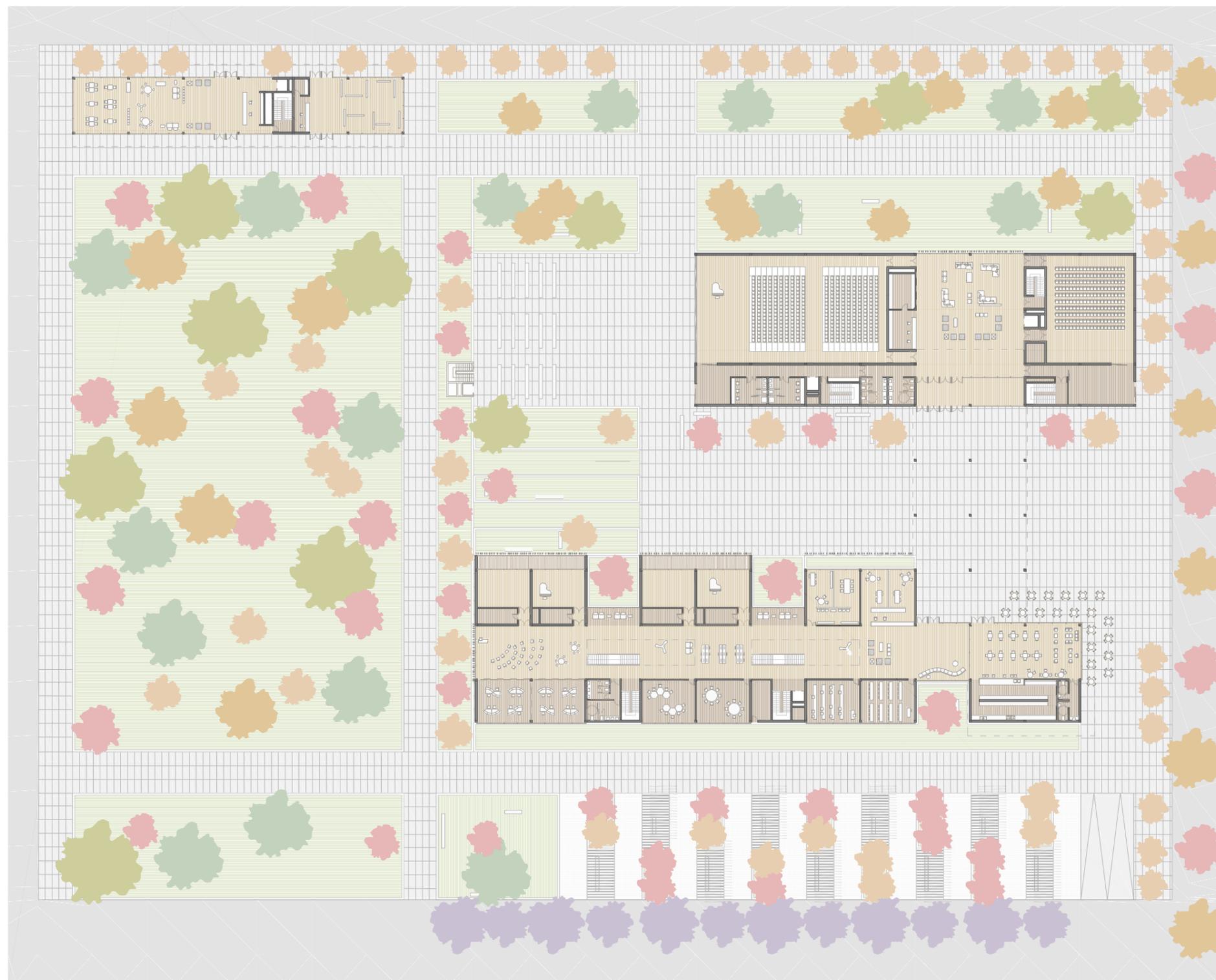
 PINO PIÑONERO (PINUS PINEA)

De copa redondeada y achatada. Es natural de la zona mediterránea. Resiste muy bien la sequía y soporta heladas no muy extremas.



 ADELFA (NERIUM OLEANDER)

Planta arbustiva que puede llegar a árbol de porte pequeño. Se encuentra en zonas de clima mediterráneo. Aguanta bien los períodos prolongados de sequía. Prefiere pleno sol. Muy cultivada en jardines.



# 03.

## ARQUITECTURA - FORMA Y FUNCIÓN

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

La superficie total de la parcela es de 10.600 m<sup>2</sup> destinados a la creación del Centro de Producción Musical. Aunque si añadimos el espacio ocupado por el parque colindante la superficie total de dicha parcela es de 21.634 m<sup>2</sup>.

#### PROGRAMA

##### DOS SALAS AUDITORIO

Uno de los principales usos de éste edificio es el de los auditorio. Este uso ocupa el bloque norte del edificio. Se propone un auditorio para 400 espectadores con el graderío móvil para poder tener un carácter más polivalente y con la posibilidad de abrirse a una plaza exterior para poder compatibilizar su uso con el de conciertos al aire libre. El auditorio de 200 personas es de menor envergadura y por su pequeño tamaño se propone que todos los asientos estén en la misma cota. Ambas salas y el hall de acceso que los conecta ocupan una superficie total de 1.140 m<sup>2</sup>.

##### DOS ESTUDIOS DE GRABACIÓN

El programa proponía la creación de dos estudios de grabación de distintas características y totalmente equipados. Por este motivo se ha optado por crear un estudio de grabación propiamente dicho, y el segundo estudio de grabación será el auditorio de menor tamaño, adecuado para tal fin. Con esto pretendemos que el edificio sea útil tanto para un músico en solitario como para una gran banda. Este uso ocupa un total de 525 m<sup>2</sup>.

##### AULAS DE FORMACIÓN Y SALAS DE ENSAYO

El programa proponía la creación de diversas aulas. Unas de ellas más didácticas y otras de ensayo, y que también algunas tuvieran carácter polivalente. Se proponen una serie de salas de ensayo más cerradas y diferentes tipos de aulas didácticas, unas más rígidas y otras más flexibles. Este uso se plantea en el bloque sur, que está pensado para los alumnos, y en el bloque que conecta la zona de auditorios con la de aulas, puesto que sus usos están estrechamente relacionados. La comunicación se produce en planta primera para que sean exclusivamente los músicos y no el público quienes puedan hacer esta transición. En total ocupan una superficie de 3.400 m<sup>2</sup>.

##### BIBLIOTECA

Se plantea como un elemento importante del edificio y por eso se le da una mayor altura que al resto del bloque de zona de aulas. Además de ser una zona privilegiada, por estar en la esquina que conecta el bloque de aulas con la pastilla pasante central que comunica ambas zonas, goza de gran iluminación, tanto lateral como cenital. Ocupa una superficie de 300 m<sup>2</sup>.

##### ADMINISTRACIÓN

Se trata de una zona de gestión del edificio integrada en el centro de producción. Tiene un superficie de 135 m<sup>2</sup>.

##### TIENDA Y CAFETERÍA

Son los dos usos que están destinados tanto a toda la gente del centro de producción musical como al resto del barrio. La tienda se encuentra en la planta baja de la residencia y la cafetería en la parte sur de la parcela, dando uso tanto al bloque de aulas como al de auditorios. Ambas ocupan una superficie de 370 m<sup>2</sup>.

##### RESIDENCIA

Se sitúa en la zona más privilegiada de la parcela con vistas directas al gran parque y a la huerta. Proyectada para que sus ocupantes sean esencialmente músicos que vayan a hacer uso del centro de producción musical, cuenta con zonas comunes en planta baja. Tiene una superficie total de 1.430 m<sup>2</sup>.

#### PROGRAMA Y PRIORIDADES

La organización del edificio es muy sistemática. Se crean dos bloques principales, uno de ellos destinado a los auditorios y a su público, y el otro es el centro de producción musical propiamente dicho pensado para los alumnos. Estos dos edificios están separados en planta baja y unidos en primera planta por una pastilla pasante. por debajo de ella se produce el acceso a ambos edificios, zona que a su vez está volcada al parque colindante, enfocando permanentemente el proyecto a dichas vistas.

El auditorio de 400 espectadores toma un papel muy importante en la organización del proyecto ya que conforma uno de los dos bloques principales. Tiene un acceso fácil y controlado y esta sala permite diferentes usos, desde teatro, audiciones, conferencias, conciertos...con la posibilidad de abrirse al espacio público de detrás que a su vez vuelca al parque.

La cafetería se sitúa junto a la entrada del centro de producción musical, delimitando la zona de acceso por la parte sur y permitiendo a cualquier usuario acceder a ella desde el punto clave del proyecto que es el pasillo exterior que vuelca al parque.

la biblioteca también cobra importancia en el proyecto puesto que abarca una gran superficie y por su mayor altura y gran luminosidad crea un espacio de gran interés.

El resto del conjunto queda con los usos didácticos y los derivados de los auditorios. Se crean dobles alturas para dotar de interés a las zonas pasantes y se proyectan protecciones solares para controlar la iluminación.

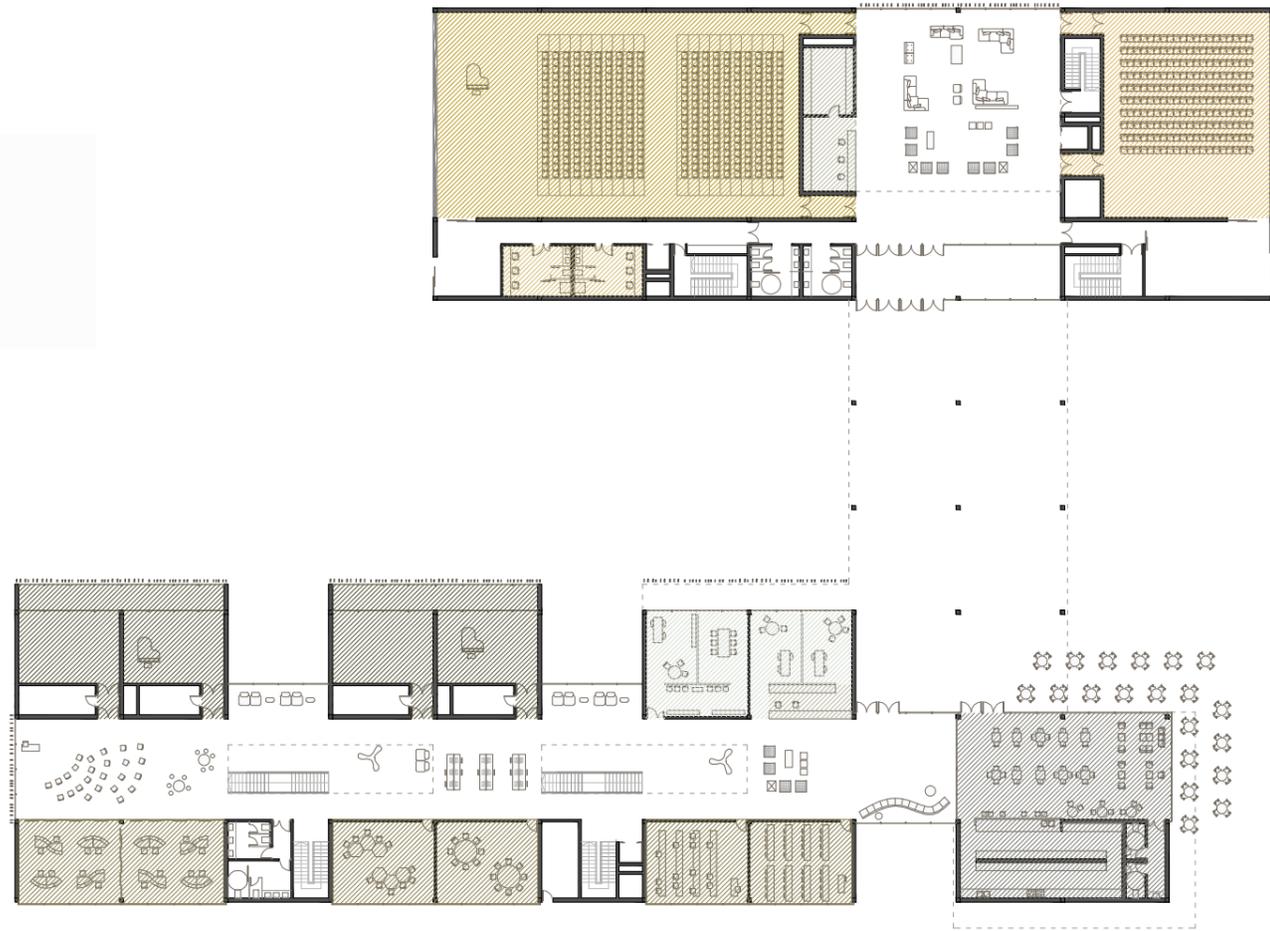
#### USOS



### 3. ARQUITECTURA - FORMA Y FUNCIÓN

#### 3.1 PROGRAMA, USOS Y ORGANIZACIÓN FUNCIONAL

USOS Y FUNCIONES



PLANTA BAJA

Leyenda

- Auditorio 400 personas
- Auditorio 200 personas
- Camerinos
- Estudios de grabación
- Recepción
- Cafetería
- Salas de ensayo
- Aulas didácticas
- Aulas polivalentes
- Biblioteca
- Administración



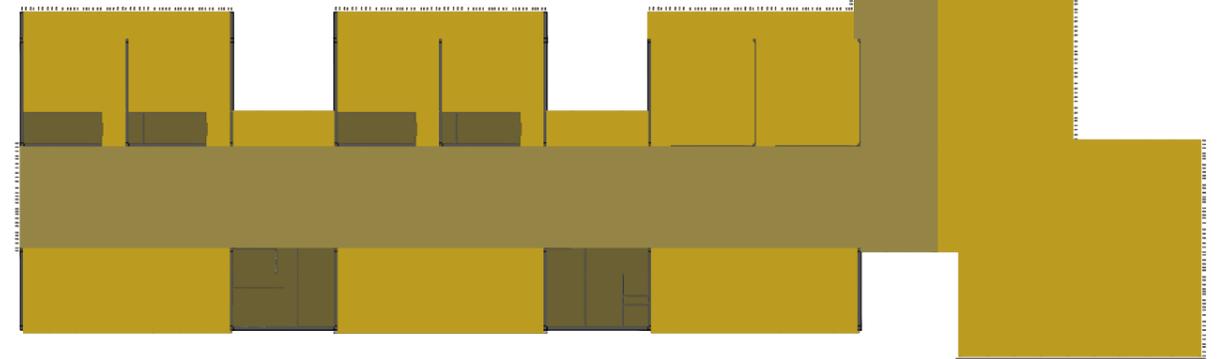
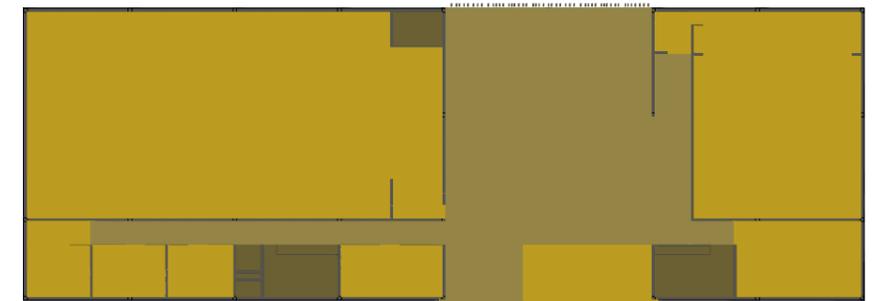
PLANTA PRIMERA

La organización del edificio es muy sistemática y los usos y funciones se van organizando en bloques. En la zona norte está el bloque dirigido principalmente al público y es el que contiene los auditorios. En la zona sur se encuentra el bloque destinado a los alumnos y es el que contiene el centro de producción musical. En planta baja ambos bloques están separados por una zona cubierta con vistas al parque y es ahí donde se produce el acceso a cada uno de ellos y a la cafetería. Ambos bloques se comunican en planta primera por una pastilla pasante que es la que cierra dicho espacio abierto, permitiendo que músicos y alumnos puedan acceder tanto a una zona como a otra, pero sin que su circulación se mezcle con la del público.

### 3. ARQUITECTURA - FORMA Y FUNCIÓN

#### 3.1 PROGRAMA, USOS Y ORGANIZACIÓN FUNCIONAL

ESPACIOS SERVIDORES Y SERVIDOS



PLANTA BAJA

PLANTA PRIMERA



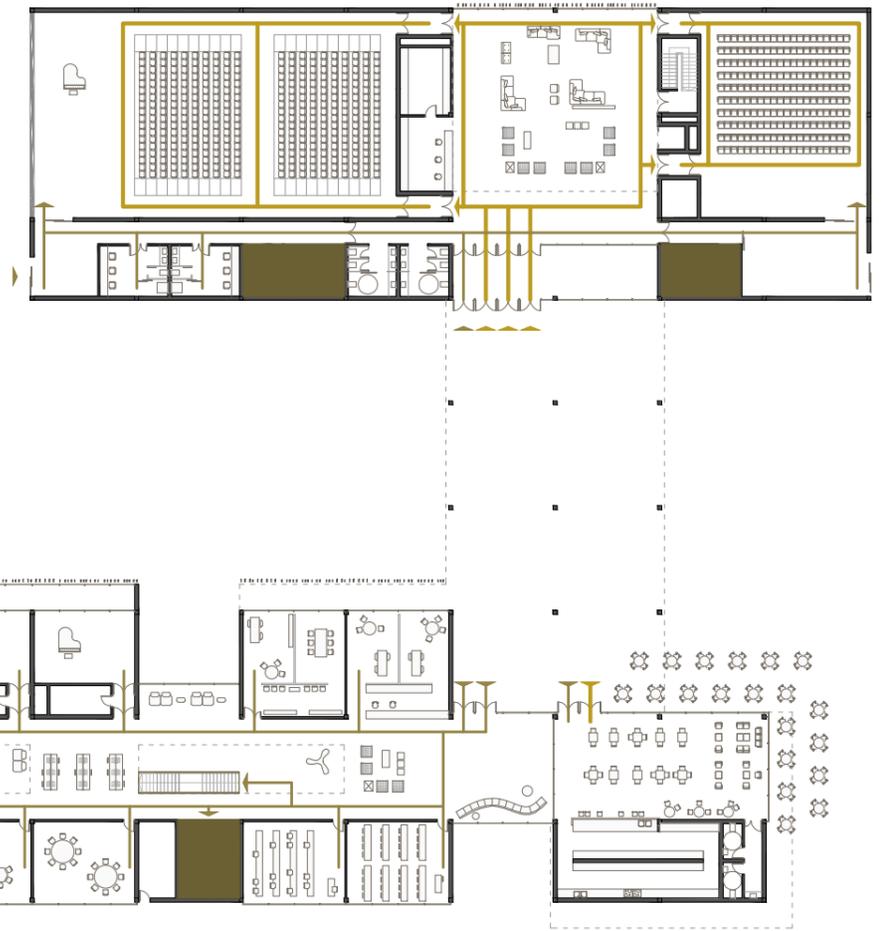
Los elementos servidores, en torno al 39% de la superficie útil del proyecto, son en su mayor parte elementos de circulación tales como pasillos o el hall de acceso (5% en planta baja, 10% contando el espacio ocupado en planta primera ya que es una doble altura). Hay un 7% ocupado por elementos complementarios al desarrollo de las actividades docentes y lúdicas del centro: aseos, vestuarios, zonas de almacenaje, cuartos de instalaciones y galerías de servicio.

La superficie perteneciente a los elementos servidos es del 61%, de los cuales un 18% corresponde a los dos auditorios. El resto lo ocupan las salas de ensayo, aulas docentes, aulas polivalentes, estudios de grabación y biblioteca.

### 3. ARQUITECTURA - FORMA Y FUNCIÓN

#### 3.1 PROGRAMA, USOS Y ORGANIZACIÓN FUNCIONAL

##### ACCESOS Y RECORRIDOS



PLANTA BAJA

PLANTA PRIMERA

**Leyenda**

- ▲ Acceso público
- ▲ Acceso alumnos/músicos
- Recorrido público
- Recorrido alumnos/músicos
- Núcleos de comunicación vertical

El acceso principal, tanto del bloque de auditorios como del centro de producción musical, se produce por la zona pasante cubierta con vistas al parque. De esta forma creamos un espacio de reunión con cierto interés. En todo momento se intenta no mezclar los recorridos de los músicos con los del público que acude a los conciertos. El público tiene un acceso a los auditorios y los músicos otro diferenciado. Para que los músicos puedan hacer uso del centro de producción musical sin mezclarse con el público la relación de ambos bloques se hace por planta primera, limitando el acceso del público a la planta baja. De esta forma los recorridos quedan claramente limitados y tanto músicos como alumnos pueden hacer uso de todas las instalaciones del centro.

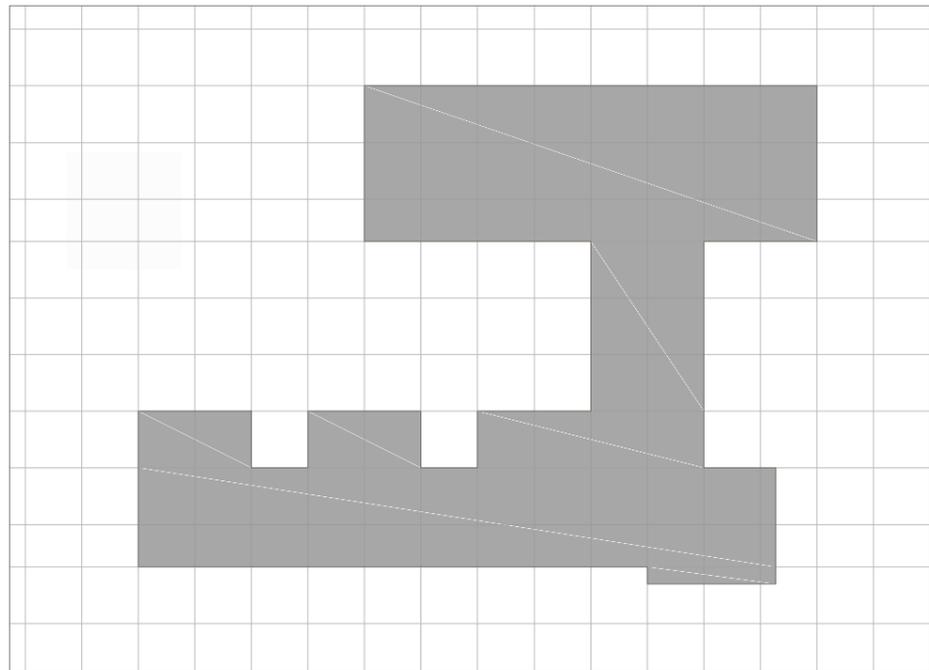
### 3. ARQUITECTURA - FORMA Y FUNCIÓN

#### 3.2 ORGANIZACIÓN ESPACIAL, FORMAS Y VOLÚMENES

##### MODULACIÓN/RELACIÓN

La idea de proyecto desde un principio ha sido crear dos volúmenes diferenciados que albergaran los usos de auditorios y centro de producción musical respectivamente. Y que estos dos volúmenes estuvieran unidos con cierto interés, permitiendo el libre acceso de los músicos a todo el edificio pero sin entrar en conflicto con el recorrido del público.

Para todo ello además se ha partido de un módulo inicial de 8x8 m ya que es una medida que, combinada, crea espacios de tamaño adecuado tanto para un uso como para otro. Éste módulo se ve alterado en dos ocasiones en que pasa a ser de 6x8 m. Esta alteración se produce en los dos bloques en la parte inferior generando una banda de servicio. De esta forma se sigue manteniendo la unidad métrica y funcional de ambos bloques. A su vez ésta retícula de 8x8 m nos genera una buena dimensión en el parking, permitiendo calles de 6 m de ancho para circular en dos sentidos y tres plazas de aparcamiento entre pilares o dos de minusválidos.



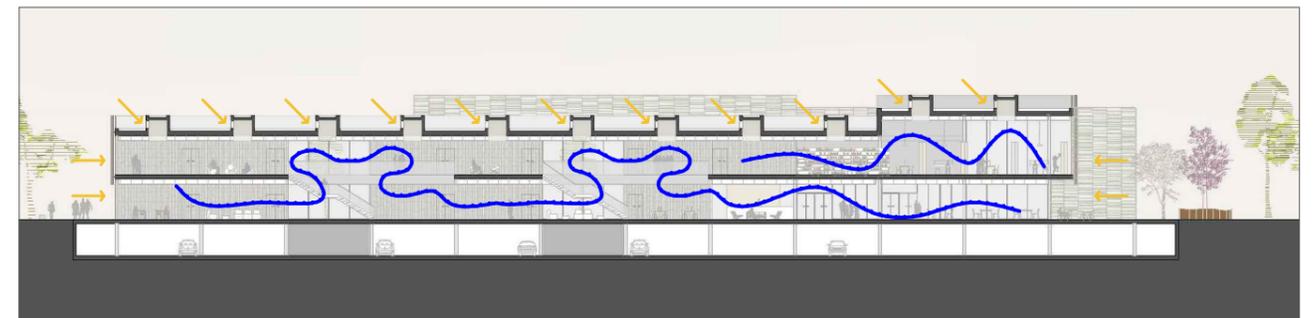
La modulación del proyecto nos permite leer el conjunto de una forma global, viendo como las partes se integran formando un todo. Podemos ver que los huecos están proporcionados en función a los espacios a los que van a servir y cómo todo el edificio sigue esta modulación.

La pieza central es una parte importante del edificio que toma dos módulos de ancho para maclar ambos volúmenes y dar la imagen final del edificio.

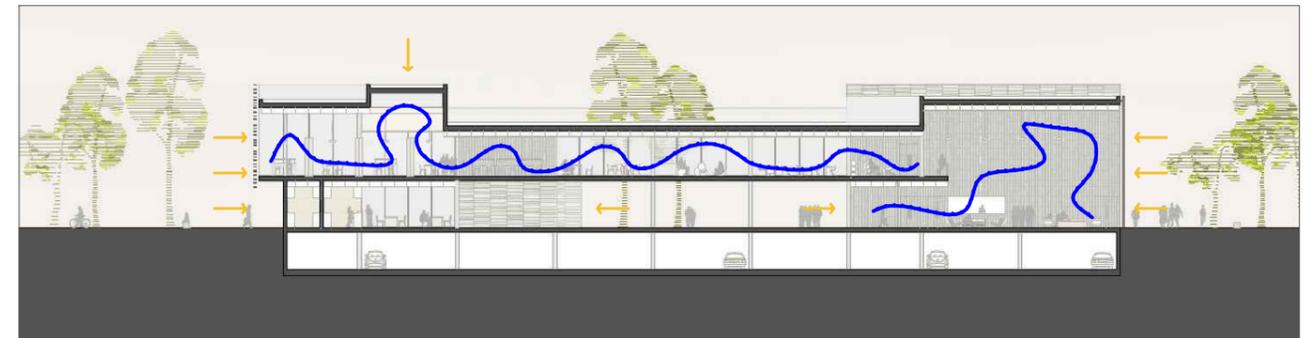
##### RELACIONES ESPACIALES A PARTIR DE LA SECCIÓN Y EL ESTUDIO DE LA LUZ

La luz toma un papel muy importante en este proyecto. Uno de los motivos principales es que dado que el carácter de este edificio es principalmente didáctico se pretende que todas las aulas puedan tener la mayor cantidad de luz natural posible y reducir el uso de la luz artificial solamente a los momentos de invierno o de horas más tardías. Otro objetivo en el proyecto ha sido que las zonas de paso y de reunión queden iluminadas y que conformen espacios interesantes que inviten a los usuarios a estar allí, evitando en todo momento zonas lúgubres. Por ello se ha intentado que el gran hall de acceso a los auditorios sea una zona que esté iluminada por dos de sus lados, tratados de distinta manera, una de las fachadas con vidrios sin protección puesto que se encuentra protegida por la pieza pasante superior, y la otra con lamas verticales que permite un paso de la luz más distorsionado que creará rayos de luz sobre el pavimento y que irá cambiando en función de la hora del día y de la estación del año.

El pasillo que hay entre los bloques de aulas, donde se proponen zonas abiertas de trabajo combinadas con zonas de descanso, se colocan lucernarios para iluminar cenitalmente todo el espacio.



En esta sección se muestra como la zona pasante que hay entre las aulas está iluminada en ambos extremos y en toda su dimensión longitudinal mediante una serie de lucernarios. Las escaleras en doble altura están totalmente integradas dotando de una lectura única a todo el conjunto. Además se quiere dotar de un interés especial a la zona de la biblioteca y para ello se incrementa su altura y se cierra con vidrio con protecciones solares para permitir la iluminación controlada del espacio.



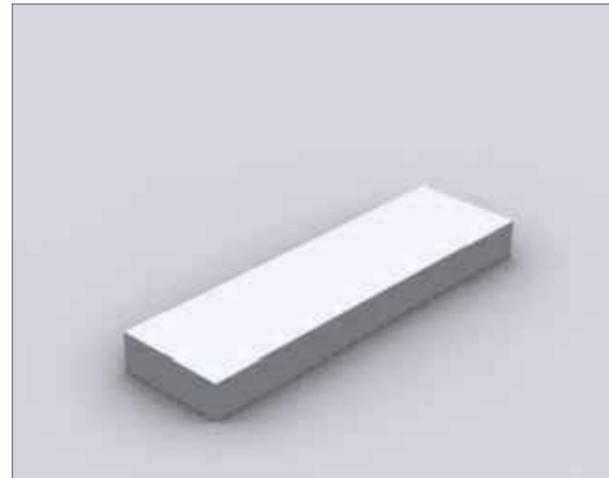
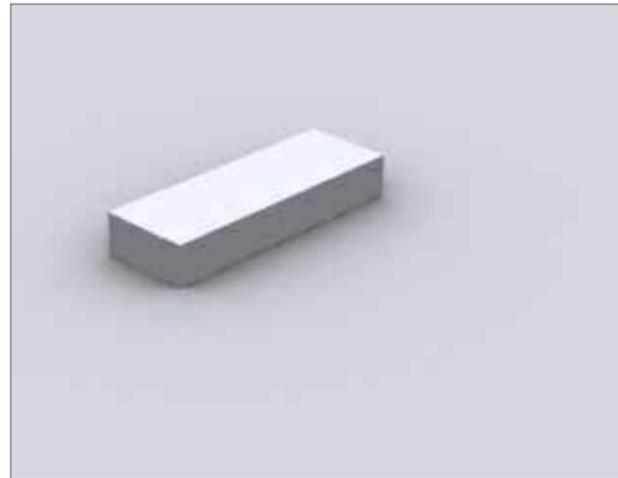
La pieza pasante que comunica el bloque de aulas con el bloque de auditorios es otra de las piezas clave del proyecto. Se pretende que esta transición sea amena y agradable. Para ello, no solo se ilumina por ambas fachadas sino que además queda volcada al parque colindante haciendo, no solo que las zonas de espera sean agradables, sino que sea un espacio al que el usuario quiera acudir. El final de este trayecto desemboca en la doble altura del hall de acceso a los auditorios que está iluminado, lo cual proporciona una imagen agradable e intencionada.

### 3. ARQUITECTURA - FORMA Y FUNCIÓN

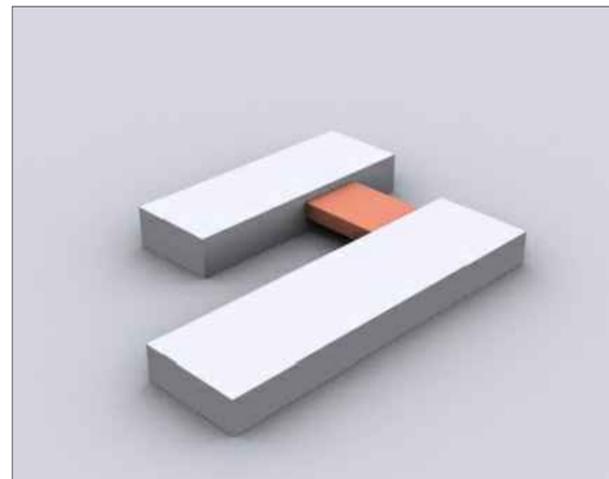
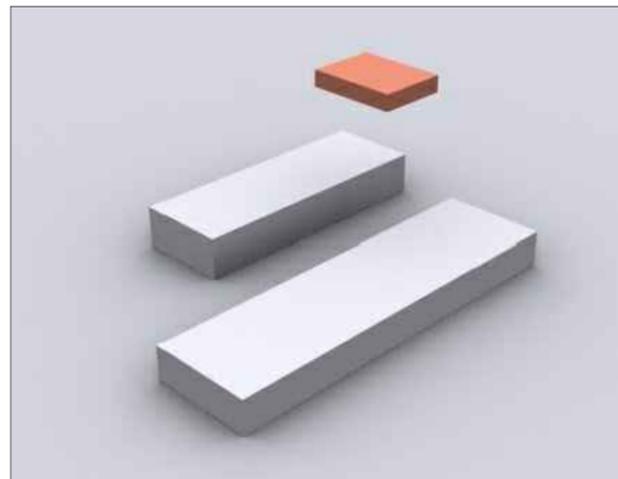
#### 3.2 ORGANIZACIÓN ESPACIAL, FORMAS Y VOLÚMENES

##### GEOMETRÍA Y FORMA

El edificio está formado por 3 volúmenes diferenciados, como podemos ver en las imágenes inferiores. El bloque que vemos a la derecha es el que conforma la parte del centro de producción musical. A la izquierda podemos observar otro bloque de mayor altura y menor longitud que está formado por el bloque de auditorios, el hall que los comunica y los camerinos.

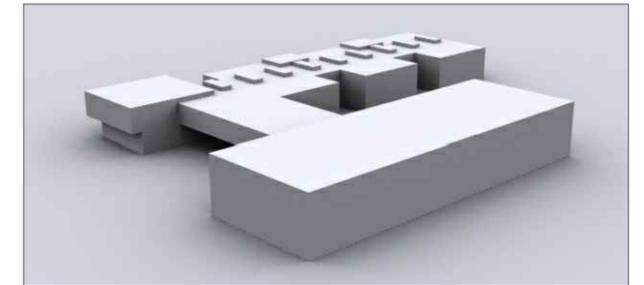
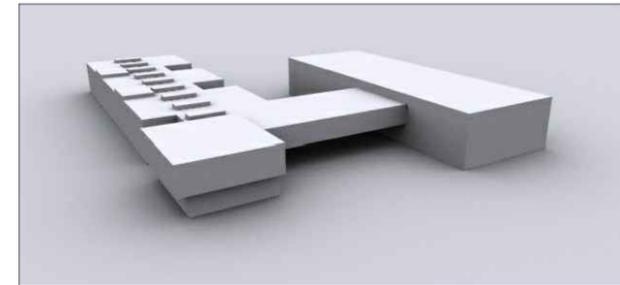


La idea de proyecto siempre fue la de crear dos bloques diferenciados y que la unión entre ellos se produjera de una forma especial. Por ello aparece la pieza marcada en rojo, que cobra gran importancia por ser la que une ambos bloques. También podemos observar en las imágenes que esta pieza no llega hasta el suelo, sino que parece flotar haciendo esta unión mucho más liviana.



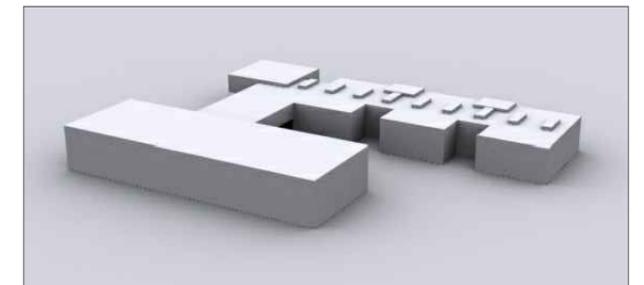
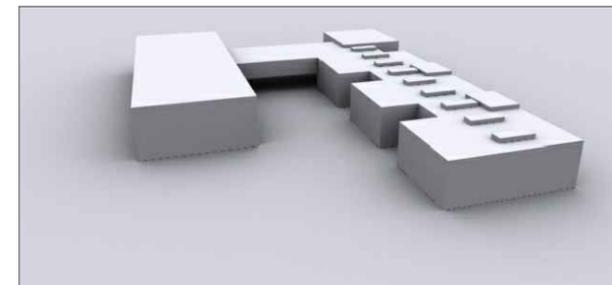
Tras tener clara la idea principal de que se quieren dos bloques diferenciados y uno que los interconecte, se pasa a entrar en más detalle en ambos.

Como idea de proyecto se pretende diferenciar ambos bloques, ya no solo con su posición, como podemos observar, desplazado uno con respecto del otro, sino en cuanto a su carácter y materialidad. Se pretende que el bloque de auditorios sea más contundente y macizo mientras que el bloque de aulas se hará más liviano, como podemos intuir en las imágenes inferiores.



En el bloque de aulas se generan 3 huecos diferenciados. Dos de ellos en la misma cara del edificio dando lugar a patios que iluminan el interior y que generan espacios de espera agradable. Además esta relación existente en el volumen se traduce en la planta enfrentando dichos patios con los núcleos rígidos de comunicación. De esta forma se crea un ritmo y una relación tanto en forma como en función.

El otro hueco practicado tiene varios objetivos. Por una parte está enfrentado al acceso a dicho bloque para que la imagen al entrar, en vez de ser una pared rígida, sea un patio ameno y agradable. Éste podríamos decir que es su objetivo visual. Su objetivo formal reflejado en la planta es crear una separación entre las aulas y la cafetería, para que, aunque ambas partes formen un todo, tengan un barrera verde entre ellas.



Por otra parte, como ya comentábamos, se pretenden crear lucernarios a lo largo de toda la zona pasante del bloque de aulas. Esos lucernarios se ven plasmados en esta volumetría, si bien se ha intentado que no afecten a los alzados. Para ello, los núcleos rígidos se han subido hasta esa altura con antepechos para ocultar los lucernarios y poder mantener la imagen de proyecto deseada. En las zonas donde hay lamas éstas también suben por encima de la altura de los lucernarios para que el alzado se lea como un todo y no como una gran pieza sobre la que sobresalen otras de tamaño menor.

# 04.

## ARQUITECTURA - CONSTRUCCIÓN

---

4.1 MATERIALIDAD

4.2 ESTRUCTURA

4.3 INSTALACIONES Y NORMATIVA

4.4 ANEXO DOCUMENTACIÓN

## 4. ARQUITECTURA - CONSTRUCCIÓN

### 4.1 MATERIALIDAD

#### MATERIALIDAD EXTERIOR

##### CERRAMIENTO OPACO

Este cerramiento corresponde a los dos grandes bloques que forman los auditorios, con los camerinos y el estudio de grabación adosados, y a los espacios servidores del centro de producción musical. Los cerramientos opacos se plantean totalmente macizos sin ninguna abertura. Se pretende crear cajas rotundas que rompan la permeabilidad del resto de espacios, mucho más livianos. Se trata de una fachada ventilada de gneis con piedras de un metro de largo y de diferentes anchos para producir una clara lectura en vertical de las piezas, alternando las horizontales.



Peter Zumthor, Termas de Vals

##### CERRAMIENTO TRANSPARENTE

El cerramiento mas liviano se plantea como un muro cortina en el que el vidrio pasa por delante del forjado, manteniendo la verticalidad de la lectura de la fachada que proporciona la piedra. En las salas de ensayo y en la biblioteca, donde aparecen unas terrazas, el vidrio queda retranqueado y se adopta una solución de suelo a techo.

##### PROTECCIÓN SOLAR

La protección solar se realiza mediante lamas de aluminio. En las fachadas noreste y noroeste se proponen lamas verticales, mientras que en las fachadas sureste y suroeste se proponen horizontales. Estas lamas no solo dotan al interior del edificio de una protección solar para que la temperatura y la iluminación sean agradables, sino que además dotan de carácter al mismo.

Las lamas van sujetas al canto de forjado mediante una pieza que se ancla en el mismo y que lleva atornillados perfiles que se introducen dentro de la lama para su sujeción, evitando así tener que abrazarlas y perjudicar la imagen del alzado.

Las lamas no se encuentran equidistantes para evitar la monotonía de la fachada, aun así si distancia es la suficiente para proporcionar protección solar al interior.



Alzado Noreste

##### CUBIERTA

La cubierta se intenta tratar como una quinta fachada y se evita crear una fachada de grava que resulte una vista desagradable para los vecinos colindantes. Por tanto se propone una cubierta vegetal de sedum que tapice toda la cubierta. Ésta será accesible para mantenimiento y las zonas donde se sitúen las máquinas de ventilación estarán tapadas con lamas de aluminio metálicas para evitar el impacto visual y para intentar minimizar los ruidos producidos por las mismas.

#### PAVIMENTO EXTERIOR

Para el exterior se ha optado por un pavimento de piezas de hormigón prefabricado de 15 cm de espesor y unas dimensiones de 125x250 cm. El acabado es rugoso, propiciado por la amplia variedad de acabados por la utilización de distintas granulometrías de áridos, siento muy resistente y apropiado en espacios exteriores expuestos a la lluvia.

Es muy importante la correcta disposición y ejecución de las juntas de contracción, dilatación y construcción, para un correcto acabado del pavimento. Así como el encuentro con diversos elementos del espacio público como alcantarillado, alumbrado público, etc.



Pavimento de hormigón prefabricado

#### MOBILIARIO EXTERIOR

El mobiliario urbano se construye con hormigón, acero y acero corten. Acero corten para las jardineras exentas en aquellos lugares donde existe vegetación sobre el aparcamiento subterráneo y para las papeleras. Los bancos se plantean de hormigón puesto que de acero sería inconveniente para verano. Las luminarias elegidas son los modelos de Neo-Prisma para marcar el perímetro de la parcela. Se ha elegido un modelo liviano y discreto para no restar importancia al edificio. Todo el mobiliario exterior es de la marca Escofet.



Mobiliario exterior Escofet

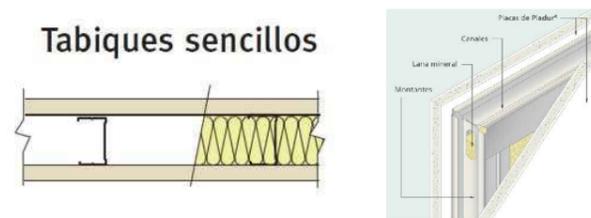
## 4. ARQUITECTURA - CONSTRUCCIÓN

### 4.1 MATERIALIDAD

#### MATERIALIDAD INTERIOR

##### ENVOLVENTE INTERIOR

Para la compartimentación interior se ha optado por tabiques de construcción en seco, formados por placas dobles de cartón-yeso Pladur de 13 mm de espesor, atornillados a una estructura metálica construida por montantes y canales de acero galvanizado. La distancia entre los montantes es de un máximo de 40 cm. Los superiores irán atornillados directamente al forjado de hormigón donde se dispondrá una banda de caucho de 5mm de espesor, con la finalidad de generar una junta elástica. El canal inferior se atornillará al solado mediante taco en expansión. Se dispondrá entre los montantes aislante de lana de roca.



Detalle de las placas de cartón-yeso Pladur

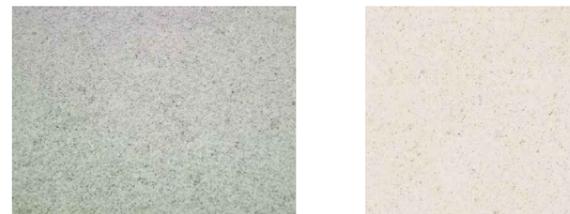
En zonas donde no se quiere el acabado de la placa de pladur se puede sustituir una de las placas por el revestimiento elegido o bien superponerlos. Los acabados elegidos son de paneles de madera de haya y de nogal.



Detalle de los revestimientos de madera

##### PAVIMENTO INTERIOR

El pavimento predominante en el edificio es de madera sobre rastreles. También podemos encontrar otros. En los auditorios el pavimento es de granito blanco de 60x60mm. En las terrazas que hay en las salas de ensayo se dispone piedra caliza de 45x45 mm. En la cafetería se combina pavimento de madera sobre rastreles con granito de 15x80 mm en la cocina y los baños.



Granito blanco y piedra caliza

#### FALSO TECHO

Aunque la opción que predomina en el proyecto es la de un falso techo de lamas metálicas encontramos soluciones diferentes para casos concretos.

Ambos auditorios son espacios en los que se precisa una mayor calidad acústica por que se emplea un sistema de paneles acústicos de madera aglomerada perforada Heraklith. Múltiples huecos absorben el sonido y garantizan un efecto acústico excelente.

En las zonas húmedas se opta por un falso techo de cartón-yeso continuo Pladur con perfilera oculta.

El falso techo que envuelve prácticamente todo el edificio es un falso techo metálico con lamas de aluminio de la casa Luxalon. Este sistema presenta una junta abierta lo que permite el paso de las luminarias colgadas. Son paneles de distinto largo que se ven interrumpidos cuando aparecen luminarias o sistemas de detección y propagación de incendios. Estas lamas son fácilmente desmontables a mano, lo que permite acceso a las instalaciones.

En la cafetería el falso techo es también de lamas metálicas pero en este caso, en vez de tener cierto ancho, como las que predominan en el resto del edificio, éstas tienen un ancho reducido y un mayor cuelgue. De esta forma emulan las lamas que rodean el edificio, dando la sensación de que el exterior penetra en el edificio y causando una sensación de continuidad entre el interior y el exterior.



Dos tipologías de falso techo de lamas metálicas

#### MOBILIARIO INTERIOR

El mobiliario interior es muy variado. Las piezas más significativas son las siguientes:

Silla Arne Jacobsen: compuesta por chapa de madera moldeada y perfilera tubular de aluminio. Acabado lacado. Es ligera y ofrece opciones tales como apoya brazos, ruedas, etc... además de diversas formas y acabados para el respaldo.

Sillón de diseño de George Nelson: Sofá de tres patas de acero con acabado cromado. Tapizados en cuero de cojín de una sola pieza. Cuerpo de plástico. Los lados superficiales continuos y curvas suaves invitan a la gente a relajarse en cualquier posición que elijan.

Sofá de Le Corbusier: Diseñado por Le Corbusier en la década de 1920. Su diseño cúbico hace que se vea intemporal. Perfilera tubular de acero inoxidable pulido. Cojines de cuero negro con respaldos ocultos. Dimensiones módulo: 70 x70 x70.



Silla Arne Jacobsen, Sillón George Nelson y Sofá Le Corbusier

## 4. ARQUITECTURA - CONSTRUCCIÓN

### 4.2 ESTRUCTURA

#### 4.2.1 CONSIDERACIONES PREVIAS

En este apartado se establecen las condiciones generales de diseño y cálculo del sistema estructural y de cimentación adoptado en el Centro de Producción Musical.

El sistema estructural trata de ser coherente con la materialidad y función del proyecto, se unifican criterios y se emplea una modulación que ofrece la imagen final del edificio. Para poder realizar un buen cálculo de la estructura, en primer lugar se deben conocer los elementos constructivos que hay en el mercado. Se utilizan los conceptos básicos, así como los principios fundamentales.

#### 4.2.2 DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

La estructura ha sido ideada con el propósito de seguir una retícula modulada para facilitar su construcción. Dicha modulación ayuda a conseguir la imagen deseada. El módulo proyectual utilizado tiene una dimensión de 2,00 metros. Esta medida se emplea para dimensionar todos los elementos del proyecto mediante el empleo de múltiplos. Se emplean las medidas de 6 m, 8 m y 16 m para salvar luces, siendo el módulo principal del proyecto de 8x8 m. Esta medida permite resolver con facilidad el sótano y mediante sus múltiplos se han definido elementos tales como las carpinterías.

Se propone una estructura de hormigón armado de pilares de 35x35 cm, estructura de hormigón armado en cimentación, forjados reticulares de casetones de aligeramiento recuperables a base de poliestireno y forjados de hormigón armado con nervios cada 2 metros sobre vigas de gran canto, 90 cm.

La solución de forjado reticular con casetones recuperables ha sido elegida por ser la más apropiada para salvar luces de 8x8 m en todo el conjunto del proyecto, tanto en planta primera y segunda como en el parking. Y la solución de forjado de hormigón armado con nervios equidistantes a 2 metros unifica una gran parte del proyecto, permitiendo grandes luces y cantos relativamente pequeños. En una pequeña zona del proyecto hay un forjado convencional de viguetas y bovedillas debido a su pequeña dimensión y al resultar innecesaria la solución de forjado reticular en dicho punto concreto.

La estructura y la cimentación se predimensionan, teniendo en cuenta las hipótesis de cálculo, así como las combinaciones y coeficientes de ponderación del CTE. Dada la sencillez de la estructura, el cálculo se ha realizado manualmente.

Las hipótesis consideradas en el cálculo, son las exigidas por las distintas normativas que son de aplicación. Por un lado el peso propio de la estructura y el resto de cargas muertas, teniendo en cuenta el peso de los distintos materiales (cubiertas solares, falsos techos, luminarias e instalaciones colgadas) indicado por sus respectivos fabricantes, y siguiendo las indicaciones del CTE. Aunque las cubiertas no se diseñan transitables, se ha considerado en ellas una sobrecarga de uso a tener en cuenta para efectuar las tareas de mantenimiento. La estructura que integra el proyecto se adapta a las necesidades de los edificios tanto por su forma como por su función.

Las estructuras proyectadas quedan descritas en los planos adjuntos a esta memoria y, deberá ser construida y controlada siguiendo en ellos los pasos que indican, y las normas expuestas en la Instrucción Española de Hormigón estructural EHE y en demás normas de aplicación vigentes.

#### FORJADOS

Los forjados reticulares son losas planas sin vigas, compuestas por nervios en dos direcciones, que pueden construirse con moldes recuperables o con aligeramientos permanentes, en este caso se ha optado por casetones recuperables.

-Canto del forjado: En el caso de forjados aligerados sometidos a cargas habituales (carga muerta: 1-2 KN/m<sup>2</sup>; sobrecarga de uso : 2-3 KN/m<sup>2</sup>) se recomienda un canto  $h \geq L/25$  con espesores de capa de compresión  $h_o \geq 50$ mm.

-Nervios: inicialmente, se adoptará un ancho mínimo  $b_w \geq 120$ mm que será revisado a la vista de los requerimientos de Resistencia al fuego y del E.L.U. esfuerzo cortante. La separación entre nervios estará comprendida entre 700 y 1000 mm.

-Macizados: en la zona que rodea a los soportes puede optarse por zonas macizadas del 15-18% de la luz aproximadamente (lo que requerirá el armado de los nervios a cortante a la salida del macizado) o macizados de mayor extensión (25% de la luz aproximadamente) lo que puede que evite tener que armar los nervios con cercos a la salida del macizado, pero aumenta el consumo de hormigón y el peso del forjado.

Se dispondrán macizados (vigas) en los bordes del forjado, en su perímetro exterior y en los huecos, de ancho no menor que el canto ni menor que 250 mm.

-Recubrimiento de las armaduras (Documento BC2): el recubrimiento mínimo de las armaduras se indica en EHE-08, art. 37 dependiendo de la clase de exposición definidas en EHE-08, art.8. Puede tenerse en cuenta la contribución de los revestimientos facilitándose en EHE-08, Anejo 9 criterios para el uso de morteros de revestimiento.

-Protección contra el fuego (Documento BC2): se respetarán los valores mínimos de las dimensiones del forjado (canto, ancho del nervio, espesor de la capa de compresión) y de los recubrimientos mecánicos de sus armaduras según EHE Anejo 6 y CTE DB Seguridad Incendios (Anejo C), teniendo en cuenta la Resistencia al fuego requerida en el proyecto. Deberá tomarse en consideración si los aligeramientos son permanentes o el forjado se constuye con moldes recuperables, con el fin de evaluar la exposición del nervio a la acción del fuego desde el nivel inferior.

Los forjados de hormigón armado con nervios cada 2 metros permiten salvar luces mayores, apoyando sobre una viga de gran canto de 0.90 metros. Ésta estructura funciona de forma continua a lo largo de una zona del proyecto.

La mayor parte de los forjados serán reticulares, desde el sótano hasta la cubierta adoptándose un canto de 40 cm, dimensión que más adelante será justificada en los cálculos. En la zona donde se modifica es en el auditorio de 400 personas, el auditorio de 200 personas y el hall en doble altura que hay entre ellos, ya que se pretende formar un espacio diáfano. Por ello se emplea un forjado de hormigón armado con nervios separados a cada 2 metros, sustentado por vigas de gran canto (0.90 m) y una luz de 16 metros.

Para el cálculo de la estructura se hará uso de la siguientes publicaciones:

VVAA, *Números gordos en el proyecto de estructuras*, I.S.B.N. 978-84-932270-4-3

Se trata de un documento de uso sencillo que ofrece un predimensionado del lado de la seguridad.

Consideramos, en general, un uso de hormigón HA-30/B/20/IIIa y un acero B-500-SD.

## 4. ARQUITECTURA - CONSTRUCCIÓN

### 4.2 ESTRUCTURA

#### CIMENTACIÓN

Debido a la naturaleza del terreno con una proximidad relativa al mar existe la posibilidad de hallar un terreno de descanso para la cimentación constituido principalmente por terrenos arenosos y con un nivel freático elevado. Aunque sería necesario un estudio geotécnico del terreno del solar consideramos que la tipología de cimentación por losa de hormigón armado con vaso estanco es la adecuada. A esto se le añadirá la contención del terreno por muros de sótano y la correspondiente impermeabilización que asegurará la estanqueidad del sótano del edificio.

Para que el nivel freático no nos cause problemas durante el proceso de excavación se opta por la ejecución de un perímetro de pantallas de tablestacas metálicas hincadas en el terreno por vibración, que permitirán la excavación en seco y la ejecución de los muros de doble cara.

De entre los diferentes tipos de losa que propone el CTE, optamos por la creación de una losa continua y uniforme, que facilite la puesta en obra y el proceso constructivo.

Se admiten los siguientes datos:

- Se estima una tensión admisible de 200 KN/m<sup>2</sup>.
- Se admite un comportamiento elástico del terreno y se acepta una distribución lineal de tensiones del mismo.
- La parcela está lo suficientemente aislada de la edificación colindante como para no tener en cuenta los efectos de la excavación sobre los mismos.

Se dispondrán armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (EHE) atendiendo a elemento estructural considerado.

Cuantías geométricas mínimas, en tanto por 1000, en cada una de las armaduras, longitudinal y transversal repartida en las dos caras: se adoptara la mitad de este valor en cada dirección en la cara inferior.

La EHE en su artículo 58.2.2 clasifica la losa de cimentación por su naturaleza de losa, en un elemento flexible. En las cimentaciones de tipo flexible la distribución de deformaciones a nivel de sección puede considerarse lineal, y es de aplicación la teoría general de flexión. Por lo que se refiere a los cantos y dimensiones mínimos, en su artículo 58.8.1 se señala que "El canto total mínimo en el borde de los elementos de cimentación de hormigón armado no será inferior a 25 cm si se apoyan sobre el terreno."

Por indicaciones del libro de cimentaciones *Curso aplicado de cimentaciones*, de Carlos Oteo Mazo.

Se adopta un canto de cimentación de 70cm.

#### JUSTIFICACIÓN

La estructura se plantea de hormigón como único material resistente, siempre in-situ. Se emplea el hormigón para conseguir la idea de solidez y de asentar el edificio de forma pesada en el gran vacío del solar.

Dicho esto, como ventajas podemos destacar:

- Ordenación: nos permite desarrollar el proyecto de forma ordenada.
- Flexibilidad: permite abrir huecos, ascensores, rampas, shunts e instalaciones con facilidad.
- Rigidez: no se deforma más allá de unos determinados límites por efecto de las cargas.
- Continuidad: gran capacidad de absorción de momentos negativos.
- Enlazabilidad: facilidad con la unión de un forjado con los elementos estructurales.

#### 4.2.3 NORMATIVA DE APLICACIÓN

La normativa utilizada en el cálculo y definición de los elementos estructurales del edificio es la siguiente:

- Código Técnico de la Edificación.
- DB-SE Documento Básico de Seguridad Estructural.
- DB-SE-A Documento Básico de Acciones en la Edificación.
- DB-SE-A Documento Básico de Acero.
- DB-SE-C Documento Básico de Cimentaciones.
- DB-SI Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio.
- Norma de Construcción Sismorresistente NCSE 02 RD 997/2002, del 27 de Septiembre.
- Instrucción de Hormigón Estructural EHE RD 2661/1998, del 11 de Diciembre.

#### 4.2.4 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

##### HORMIGÓN

El hormigón utilizado es:

- Cimentación: HA-35/B/40/IIIa + Qa
- En el resto de la estructura: HA-30/B/20/IIa
- $f_{ck}$ : 30 KN/mm<sup>2</sup>
- $f_{cd} = 30/1,50 = 13,33$  N/mm<sup>2</sup>
- Consistencia blanda.

Por lo que se refiere, al hormigón de los elementos estructurales que deben quedar vistos se dosificará con un árido de pequeño diámetro y se suministrará con consistencia más fluida. Se tomará especial atención a su vibrado. El encofrado de dichos elementos se realizará mediante placas metálicas de superficie lisa, impregnadas de sustancias desencofrantes que no alteren las propiedades del hormigón ni la coloración propia del mismo. Se tomará especial atención en su desencofrado.

##### ACERO

El acero a utilizar para la armadura de los elementos hormigonados son barras corrugadas de designación B-500S.

- El nivel de control es normal.
- B-500-SD
- $f_{yk}$ : 500 KN/mm<sup>2</sup>
- $f_{yd} = 500/1,15 = 434,79$  N/mm<sup>2</sup>
- Malla electrosoldada

##### CEMENTO

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

##### AGUA DE AMASADO

El agua utilizada en la fabricación del hormigón y de cualquier tipo de mortero debe ser potable o proveniente de suministro urbano.

##### ÁRIDO

El árido previsto para la obra debe ser de naturaleza preferentemente caliza, árido de machaqueo, con un tamaño máximo del árido en cimentación de 40 mm y en estructura de 200 mm y como condiciones físico químicas deberán cumplir lo especificado para los áridos a utilizar en ambiente II.

## 4. ARQUITECTURA - CONSTRUCCIÓN

### 4.2 ESTRUCTURA

#### 4.2.5 ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

El cálculo de las acciones en la edificación se realiza según el Código Técnico de la Edificación, Documento Básico de Seguridad Estructural-Acciones en la Edificación y la Norma Sismorresistente NCSE 02.

##### COMBINACIONES DE ACCIONES

De acuerdo con las acciones determinadas en función de su origen, y teniendo en cuenta tanto si el efecto de las mismas es favorable o desfavorable, se realiza el cálculo de las combinaciones posibles tomando los siguientes coeficientes de ponderación de las acciones:

##### ESTADOS LÍMITES ÚLTIMOS

Tipo de acción	Situación persistente o transitoria		Efecto desfavorable	
	Favorable	Desfavorable	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,50$	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$
Carga perm. no cte (G')	$\gamma_{G'} = 0,00$	$\gamma_{G'} = 1,60$	$\gamma_{G'} = 0,00$	$\gamma_{G'} = 1,00$
Variable (Q)	$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,60$	$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,00$
Accidentales (A)			$\gamma_A = 0,00$	$\gamma_A = 1,00$

##### ESTADOS LÍMITES DE SERVICIO

	Efecto favorable	Efecto desfavorable
Carga permanente (G)	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$
Carga perm. no cte (G')	$\gamma_{G'} = 1,00$	$\gamma_{G'} = 1,00$
Variable (Q)	$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,00$

**COEFICIENTES DE SEGURIDAD:** Los coeficientes de seguridad de los materiales se han adoptado para un nivel de control estadístico del hormigón y un nivel de control normal para el acero.

Estados Límite Últimos		
Situación del proyecto	Hormigón ( $\gamma_c$ )	Acero ( $\gamma_s$ )
Persistente / Transitoria	$\gamma_c = 1,50$	$\gamma_s = 1,15$
Accidental	$\gamma_c = 1,30$	$\gamma_s = 1,00$

Estados Límite de Servicio		
Situación del proyecto	Hormigón ( $\gamma_c$ )	Acero ( $\gamma_s$ )
Persistente / Transitoria	$\gamma_c = 1,00$	$\gamma_s = 1,00$
Accidental	$\gamma_c = 1,00$	$\gamma_s = 1,00$

##### ACCIONES

##### VIENTO

La acción del viento, en general una fuerza perpendicular a la superficie de capa punto expuesto, o presión estática,  $q_e$ , puede expresarse como:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

siendo:

$q_b$ : la presión dinámica del viento. De forma simplificada, como valor en cualquier punto del territorio español, puede adoptarse  $0,5 \text{ KN/m}^2$ .

$c_e$ : el coeficiente de exposición, variable con la altura del punto considerado, en función del grado de aspereza del entorno donde se encuentra ubicada la construcción. Se determina de acuerdo con lo establecido en 3.3.3. En edificios urbanos de hasta 8 plantas (como es este caso) puede tomarse un valor constante, independiente de la altura, de  $2,0$ .

$c_p$ : el coeficiente eólico o de presión, dependiente de la forma y orientación de la superficie respecto al viento, y en su caso, de la situación del punto respecto a los bordes de esa superficie; un valor negativo indica succión.

Tenemos por tanto los dos primeros coeficientes de esta fórmula y nos faltaría el tercero. Para calcular éste último y siguiendo lo que nos indica la normativa tenemos que, en edificios con cubierta plana la acción del viento sobre la misma, generalmente de succión, opera habitualmente del lado de la seguridad, y se puede despreciar.

Por lo tanto la expresión estática es:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

$$q_e = 0,5 \cdot 2 = 1 \text{ KN/m}^2$$

##### ACCIONES TÉRMICAS Y REOLÓGICAS

En estructuras de hormigón armado se puede prescindir de la acción térmica si se crean juntas de dilatación a una distancia máxima de 40 metros. Se puede prescindir de las cargas por retracción cuando se establezcan juntas de hormigonado a distancias inferiores a 10 metros y se dejen transcurrir 48 horas entre dos hormigonados contiguos.

Las juntas de dilatación se proyectan dada la longitud de los edificios a una longitud algo mayor de 40 metros, pero están del lado de la seguridad ya que siguen lo establecido en el tomo 2 de Calavera. Estas juntas se resuelven mediante el sistema Goujon-Cret para la transmisión de esfuerzos transversales con el fin de no duplicar soportes.

##### ACCIONES SÍSMICAS

Las acciones sísmicas están reguladas en la NSCE, norma de Construcción Sismorresistente: parte general y especificaciones.

La norma sí es de aplicación puesto que se cumplen las condiciones específicas en el artículo 1.2.3, es decir, la aceleración sísmica de cálculo  $a_c$  no es inferior a  $0,04g$ , siendo "g" la aceleración de la gravedad, como se especifica en el artículo 2.2.

La aceleración sísmica de cálculo,  $a_c$ , se define como el producto:

$$a_c = \rho \cdot a_b$$

## 4. ARQUITECTURA - CONSTRUCCIÓN

### 4.2 ESTRUCTURA

siendo:

$\rho$ : coeficiente adimensional de riesgo, cuyo valor, en función del periodo de vida en años,  $t$ , para el que se proyecta la construcción, viene dado por:

$$\rho = (t/50) \cdot 0.37$$

A efecto de cálculo  $t > 50$  años para construcciones de normal importancia, y  $t > 100$  años para construcciones de especial importancia, tal y como se define en el artículo 1.2.2.

Tomando como opción el caso más desfavorable para el cálculo suponemos que  $t=100$  años, y por tanto:

$$\rho = 1.3$$

$a_b$ : aceleración sísmica básica.

Según el anejo 1 de valores de la aceleración sísmica básica,  $a_b = 0.04g$ .

Y por tanto la ecuación anterior queda de la siguiente forma:

$$a_e = \rho \cdot a_b$$

$$a_e = 1.3 \cdot 0.04g = 0.052g.$$

Siguiendo con la normativa observamos que, según el artículo 1.2.1, esta norma no es de aplicación en las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica  $a_b$  sea inferior a  $0.08g$  si el edificio tiene menos de 7 plantas, como es el caso de nuestro edificio.

Aun así, cabe destacar que en los casos en que sea de aplicación esta norma no se utilizarán estructuras de mampostería en seco, de adobe o de tapial en las edificaciones de importancia normal o especial.

#### ACCIONES GRAVITATORIAS

Acción	Elemento	Kn/m <sup>2</sup>
G1	Forjado bidireccional reticular	5,00
G2	Falso techo e instalaciones colgadas medias	0,50
G3	Solado medio (madera o cerámico)	1,00
G4	Instalaciones concentradas en una porción de la cubierta	0,50
G5	Cubierta plana pesada	2,50
G6	Tabiquería	1,50
G7	Peso propio de la losa de cimentación	12,00
Acción	Elemento	Kn/m <sup>2</sup>
Q1	Sobrecarga de uso en aparcamiento	2,00
Q2	Categoría de uso C1. Zona de mesas y sillas	3,00
Q3	Categoría de uso C3. Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5,00
Q4	Cubierta con acceso solo conservación (<20°)	1,00
Q5	Sobrecarga de nieve. Cubierta plana en Valencia	0,20

Una vez enumeradas todas las cargas que van a actuar sobre el edificio, pasaremos a señalar que cargas actúan sobre cada forjado.

## 4. ARQUITECTURA - CONSTRUCCIÓN

### 4.2 ESTRUCTURA

#### LOSA DE CIMENTACIÓN

Acción	Elemento	Kn/m <sup>2</sup>
G7	Peso propio de la losa de cimentación	12,00
TOTAL CARGAS PERMANENTES (G)		12,00
Q1	Sobrecarga de uso en aparcamiento	2,00
TOTAL CARGAS VARIABLES (Q)		2,00

#### FORJADO COTA 0,00

Acción	Elemento	Kn/m <sup>2</sup>
G1	Forjado bidireccional reticular	5,00
G2	Falso techo e instalaciones colgadas medias	0,50
G3	Solado medio (madera o cerámico)	1,00
G6	Tabiquería	1,50
TOTAL CARGAS PERMANENTES (G)		8,00
Q3	Categoría de uso C3. Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5,00
TOTAL CARGAS VARIABLES (Q)		5,00

#### FORJADO COTA 4,20

Acción	Elemento	Kn/m <sup>2</sup>
G1	Forjado bidireccional reticular	5,00
G2	Falso techo e instalaciones colgadas medias	0,50
G3	Solado medio (madera o cerámico)	1,00
G5	Cubierta plana pesada	2,50
G6	Tabiquería	1,50
TOTAL CARGAS PERMANENTES (G)		10,50
Q2	Categoría de uso C1. Zona de mesas y sillas	3,00
Q4	Cubierta con acceso solo conservación (<20°)	1,00
Q5	Sobrecarga de nieve. Cubierta plana en Valencia	0,20
TOTAL CARGAS VARIABLES (Q)		4,20

#### FORJADO COTA 8,20

Acción	Elemento	Kn/m <sup>2</sup>
G1	Forjado bidireccional reticular	5,00
G2	Falso techo e instalaciones colgadas medias	0,50
G4	Instalaciones concentradas en una porción de la cubierta	0,50
G5	Cubierta plana pesada	2,50
TOTAL CARGAS PERMANENTES (G)		8,50
Q4	Cubierta con acceso solo conservación (<20°)	1,00
Q5	Sobrecarga de nieve. Cubierta plana en Valencia	0,20
TOTAL CARGAS VARIABLES (Q)		2,20

#### FORJADO COTA 10,10

Acción	Elemento	Kn/m <sup>2</sup>
G1	Forjado bidireccional reticular	5,00
G2	Falso techo e instalaciones colgadas medias	0,50
G4	Instalaciones concentradas en una porción de la cubierta	0,50
G5	Cubierta plana pesada	2,50
TOTAL CARGAS PERMANENTES (G)		8,50
Q4	Cubierta con acceso solo conservación (<20°)	1,00
Q5	Sobrecarga de nieve. Cubierta plana en Valencia	0,20
TOTAL CARGAS VARIABLES (Q)		2,20

## 4. ARQUITECTURA - CONSTRUCCIÓN

### 4.2 ESTRUCTURA

#### 4.2.6 MODELIZACIÓN Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

##### COEFICIENTES DE PONDERACIÓN

En el cálculo de elementos estructurales de hormigón armado se han empleado los siguientes coeficientes de seguridad:

- Acciones permanentes:  $G = 1,35$
- Acciones variables:  $Q = 1,50$
- Hormigón:  $C = 1,50$
- Acero:  $S = 1,05$

Se procede al cálculo simplificado basado en el libro *Números gordos en el proyecto de estructuras* de Juan Carlos Arrojo Portero, y otros como la EHE-08 y ACI COMMITTEE 08, mediante el cual se obtiene un predimensionado del armado necesario, siempre del lado de la seguridad.

##### PREDIMENSIONADO DEL FORJADO RETICULAR. CANTO DEL FORJADO

Según la tabla 9.1 "Relación canto/luz mínima", de ACI COMMITTEE 318, 2008:

para el acero B 500-SD, con un  $f_y = 500$  MPa, y placas aligeradas, la distancia libre entre las caras de los soportes en la dirección de mayor longitud dividido entre 26 (puesto que no tenemos vigas de borde), obtenemos el canto mínimo del forjado.

$$H_{min} \geq l_n/26$$

Según el artículo 55º "Placas, losas y forjados bidireccionales" de la EHE-08, establece que el canto mínimo del forjado para placas aligeradas no será inferior a  $L/28$  o menor que 15cm ( $L =$  luz entre ejes de soportes)

$$H_{min} \geq l_n/28$$

Sin embargo, en la práctica, los valores mínimos más usuales son 20cm o  $L/25$ , en el caso de placas aligeradas (García Meseguer, 2009) con espesores de capa de compresión  $h_o/25$ .

$$H_{min} \geq l_n/25$$

Por tanto, empleamos el más restrictivo de todos ellos, es decir, el canto mínimo será igual o mayor a  $L/25$ . Dado que nuestra estructura es de 8x8 m:

$$H_{min} \geq l_n/25$$

$$H_{min} \geq 8/25$$

$$H_{min} \geq 0,32 \text{ m} \approx 0,35 \text{ m.}$$

Para estar del lado de la seguridad utilizaremos un canto de 0,40 m.

##### ÁBACOS

En la zona que rodea a los soportes puede optarse por zonas macizadas de entre el 15 y el 18% de la luz aproximadamente (lo que requerirá el armado de los nervios a cortante a la salida del macizado) o macizados de mayor extensión (25% de la luz, aproximadamente) lo que puede evitar tener que armar nervios con cercos a la salida del macizado, pero aumenta el consumo de hormigón y el peso del forjado. La distancia del eje del soporte al borde del ábaco no será inferior a la sexta parte de la luz, en la dirección y sentido considerados.

$$\text{Para } L=8 \text{ m; } 8/6 = 1,3 \text{ m.}$$

Utilizaremos por tanto  $L = 1,30$  m, por lo que la dimensión del ábaco será de 2,60 x 2,60 m.

##### NERVIOS

En el caso de placas aligeradas, con independencia de la anchura necesaria para cumplir con los requisitos de durabilidad y resistencia al fuego, el ancho mínimo de los nervios no será inferior, ni a 7 cm, ni a la cuarta parte de la altura del nervio sin contar con la losa superior.

Nuestros nervios predimensionados son de 13 cm, comprobaremos ahora si cumplen.

$$B \geq A/4$$

$$13 \geq 30/4$$

$$13 \geq 7,5 \text{ cm}$$

y por tanto cumple.

##### ZUNCHOS

Se dispondrán macizados en los bordes del forjado, en su perímetro exterior y en los huecos. En el borde de las placas aligeradas debe proyectarse un zuncho cuya anchura mínima,  $z$ , deba ser no menor que el canto de la placa.

El ancho mínimo del zuncho será por tanto de 40 cm.

##### CASETONES

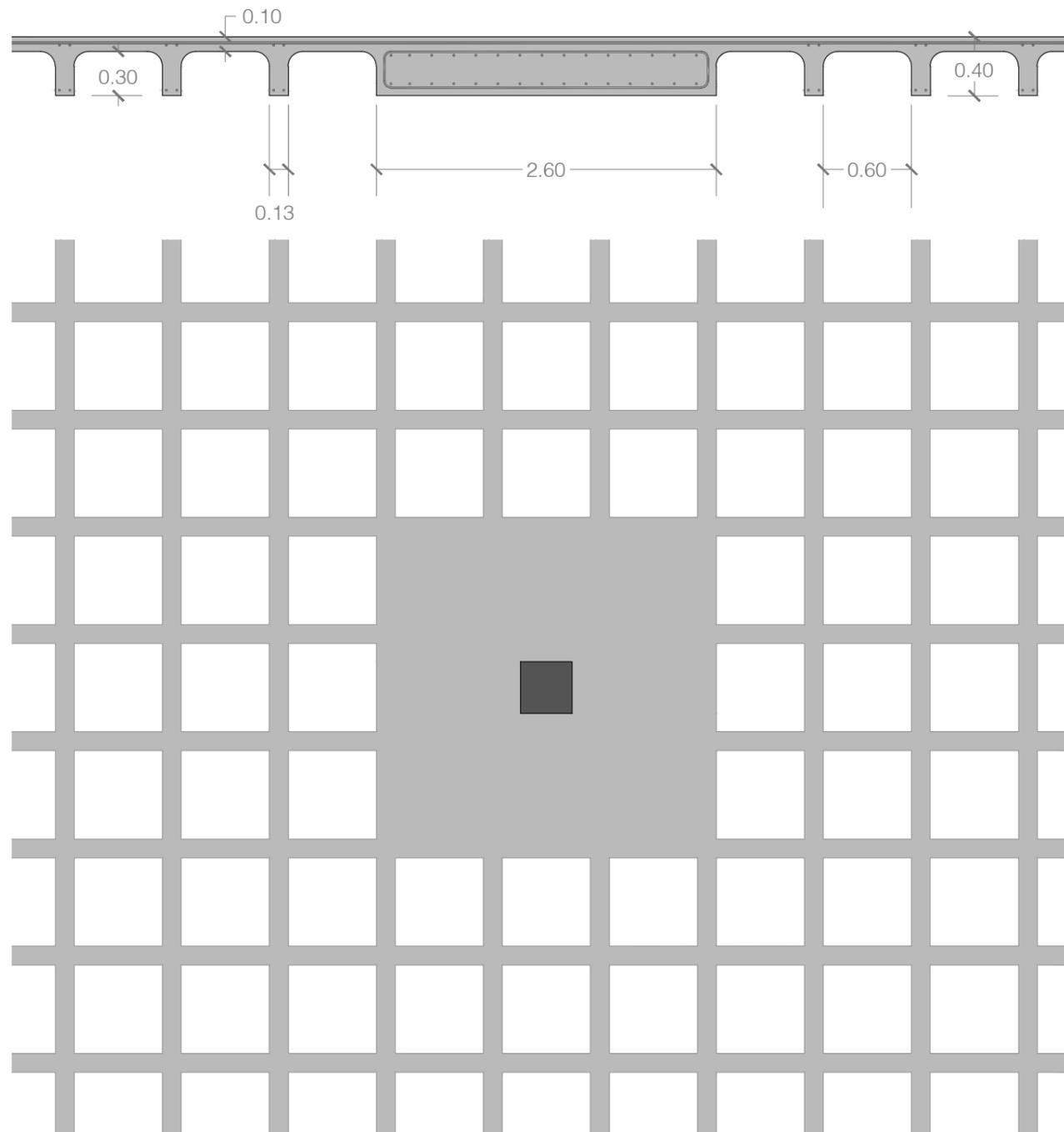
Marcados por la dimensión de los ábacos y de los nervios, proponemos un intereje de 73 cm, y una dimensión de casetones de 60x60 cm.

Cabe destacar que en la disposición de los nervios y los casetones con respecto del pilar se ha hecho de forma que en la línea de intereje entre pilares se han dispuesto casetones en lugar de nervios, para facilitar así el paso de instalaciones y perforar el casetón, en caso de que fuera necesario, en vez de perforar un nervio.

## 4. ARQUITECTURA - CONSTRUCCIÓN

### 4.2 ESTRUCTURA

ESQUEMA DE CASETONES Y NERVIOS EN TORNO A UN PILAR



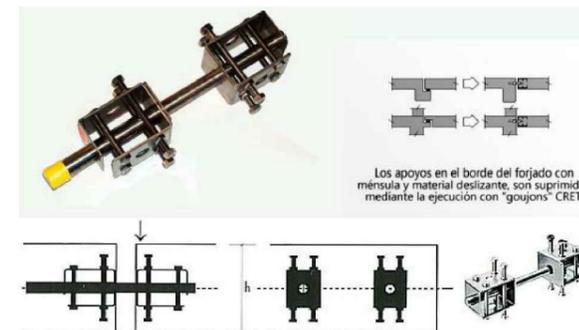
L= 8 m  
A= 0,30 m  
B= 0,13 m  
C= 0,10 m  
H= 0,40 m  
Zuncho= 0,40 m

#### PROTECCIÓN CONTRA EL FUEGO

(Documento BC2): se respetarán los valores mínimos de las dimensiones del forjado (canto, ancho de nervio, espesor de la capa de compresión) y de los recubrimientos mecánicos de sus armaduras según la EHE Anejo 6 y el CTE DB Seguridad ante Incendios (Anejo C), teniendo en cuenta la resistencia al fuego requerida en el proyecto. Deberá tomarse en consideración si los aligeramientos son permanentes o el forjado se construye con moldes recuperables, con el fin de evaluar la exposición del nervio a la acción del fuego desde el nivel inferior.

#### JUNTAS DE DILATACIÓN

Las juntas de dilatación se resuelven con el sistema Goujon-Cret, basado en el uso de pasadores de acero introducidos en vainas que permiten el movimiento de contracción y dilatación de la estructura. Aunque la norma indica que deben estar situadas cada 40 metros, pueden colocarse a una distancia superior teniendo en cuenta el Tomo II de *Cálculo de Estructuras de Cimentación*, de J. Calavera, teniendo en cuenta las condiciones del edificio. Se ha elegido este sistema en concreto para evitar la duplicidad de pilares y poder seguir manteniendo la imagen deseada del edificio.



# 4. ARQUITECTURA - CONSTRUCCIÓN

## 4.2 ESTRUCTURA

### ESTRUCTURA DE LA COTA -3,40 M. CIMENTACIÓN

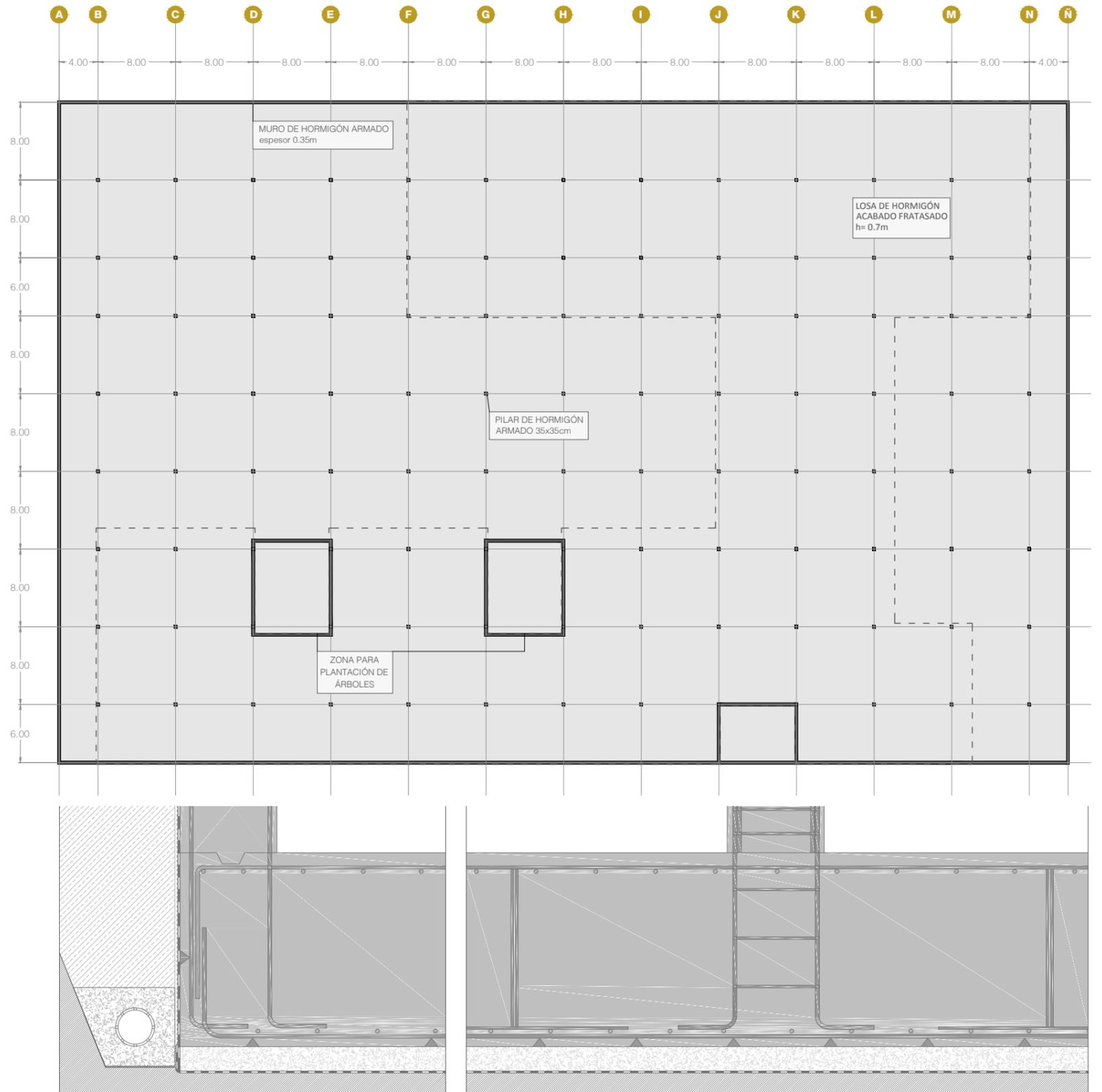
Coeficientes de seguridad considerados en el cálculo				
Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) para las acciones		Favorable	Desfavorable	
Permanente	Peso propio	1,35	0,80	
	Empuje del terreno	1,35	0,70	
	Presión del agua	1,20	0,90	
Variable		1,50	0	
Coeficientes de simultaneidad ( $\psi$ )		$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Sobrecarga superficial de uso				
Zonas administrativas (categoría B)		0.7	0.5	0.3
Zona destinada al público (categoría C)		0.7	0.7	0.6
Zonas comerciales (categoría D)		0.7	0.7	0.6
Cubiertas transitables (categoría F) (adopta los valores correspondientes al uso desde el que se accede, administrativo)		0.7	0.5	0.3
Nieve (para altitudes <1000m)			0.5	0.2
Viento			0.6	0.5
Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) de los materiales para los Estados Límite últimos (EHE)				
Situación del proyecto	Hormigón ( $\gamma_c$ )	Acero ( $\gamma_s$ )		
Persistente/transitoria	$\gamma_c = 1,50$	$\gamma_s = 1,15$		
Accidental	$\gamma_c = 1,30$	$\gamma_s = 1,00$		
Características de los materiales				
Tipo de hormigón	Tipificación	Resistencia característica del hormigón		
Hormigón de limpieza	HM-10/B/40/IIIa	fck= 10 N/mm <sup>2</sup>		
Hormigón de cimentación	HA-35/B/40/IIIa	fck= 35 N/mm <sup>2</sup>		
Hormigón de solera	HA-35/B/20/IIIa	fck= 35 N/mm <sup>2</sup>		
Hormigón de forjados	HA-30/B/20/IIIa	fck= 30 N/mm <sup>2</sup>		
Tipo de acero	Tipificación	Límite elástico garantizado		
Acero para armar	B 500 S	Fy= 500 N/mm <sup>2</sup>		
Malla electrosoldada	B 500 T	Fy= 500 N/mm <sup>2</sup>		
Losa de cimentación				
Cota - 3,40 m	e= 0.7m	HA- 35 / B / 40 / IIIa + Qa		

Muro de hormigón armado  
e=35 cm

Núcleo rígido de comunicación vertical

----- Huella del edificio

Pilares de hormigón de 35x35 cm



ENCUENTRO DE LA LOSA CON EL MURO DE CIMENTACIÓN. E.: 1/20

## 4. ARQUITECTURA - CONSTRUCCIÓN

### 4.2 ESTRUCTURA

ESTRUCTURA DE LA COTA 0,00 M

Acción	Elemento	Kn/m <sup>2</sup>
G1	Forjado bidireccional reticular	5,00
G2	Falso techo e instalaciones colgadas medias	0,50
G3	Solado medio (madera o cerámico)	1,00
G6	Tabiquería	1,50
TOTAL CARGAS PERMANENTES (G)		8,00
Q3	Categoría de uso C3. Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5,00
TOTAL CARGAS VARIABLES (Q)		5,00

CARGA TOTAL = 13,00 KN/m<sup>2</sup>

El método de cálculo utilizado para dimensionar los nervios es mediante el libro *Números gordos del proyecto de estructuras*, de Juan Carlos Arroyo Portero. Se realiza un dimensionado aproximado del armado necesario, siempre del lado de la seguridad.

Para obtener la cuantía de armadura necesaria es necesario sacar los momentos que son aplicados en cada nervio. Para ello se realiza un cálculo como si de una losa maciza se tratara, y se obtiene el momento por metro lineal de losa. Posteriormente se multiplica por el intereje que disponemos.

q = 13 KN/m<sup>2</sup>  
h = 400 mm  
i = 73 mm  
L = 8 m  
d = 8 m

$$M_o = \frac{q \times L \times d^2}{8} = \frac{13 \times 8 \times 8^2}{8} = 832 \text{ KN}\cdot\text{m}$$

Banda de pilares

$$M_d^- = 1.5 \times (0.8 \times M_o) \times 0.75 \times \frac{1}{L/2} = 1.5 \times (0.8 \times 832) \times 0.75 \times \frac{1}{8/2} = 187,20 \text{ KN}\cdot\text{m}$$

$$M_d^+ = 1.5 \times (0.5 \times M_o) \times 0.75 \times \frac{1}{L/2} = 1.5 \times (0.5 \times 832) \times 0.75 \times \frac{1}{8/2} = 117,00 \text{ KN}\cdot\text{m}$$

Banda central

$$M_d^- = 1.5 \times (0.8 \times M_o) \times 0.2 \times \frac{1}{L/2} = 1.5 \times (0.8 \times 832) \times 0.2 \times \frac{1}{8/4} = 99,84 \text{ KN}\cdot\text{m}$$

$$M_d^+ = 1.5 \times (0.5 \times M_o) \times 0.2 \times \frac{1}{L/2} = 1.5 \times (0.5 \times 832) \times 0.2 \times \frac{1}{8/4} = 62,40 \text{ KN}\cdot\text{m}$$

Multiplicando por el intereje (i = 73 cm) obtenemos los siguientes resultados:

Banda de pilares

$$M_d^- = 136,66 \text{ KN}\cdot\text{m}$$

$$M_d^+ = 85,41 \text{ KN}\cdot\text{m}$$

Banda central

$$M_d^- = 72,89 \text{ KN}\cdot\text{m}$$

$$M_d^+ = 45,55 \text{ KN}\cdot\text{m}$$

$$A_s = \frac{M_d}{0.8 \times h \times f_{yd}}$$

h = 400 mm

$$f_{yd} = \frac{500}{1.15} = 434.78$$

$$A_s = \frac{M_d}{0.8 \times h \times f_{yd}} = \frac{136,66 \times 10^6}{0.8 \times 400 \times 434.78} = 982,25 \text{ mm}^2 \quad \text{-----} \quad 4\text{Ø}20 = 1256,6 \text{ mm}^2$$

$$A_s = \frac{M_d}{0.8 \times h \times f_{yd}} = \frac{85,41 \times 10^6}{0.8 \times 400 \times 434.78} = 613,89 \text{ mm}^2 \quad \text{-----} \quad 2\text{Ø}20 = 628,3 \text{ mm}^2$$

$$A_s = \frac{M_d}{0.8 \times h \times f_{yd}} = \frac{72,89 \times 10^6}{0.8 \times 400 \times 434.78} = 523,90 \text{ mm}^2 \quad \text{-----} \quad 2\text{Ø}20 = 628,3 \text{ mm}^2$$

$$A_s = \frac{M_d}{0.8 \times h \times f_{yd}} = \frac{45,55 \times 10^6}{0.8 \times 400 \times 434.78} = 327,39 \text{ mm}^2 \quad \text{-----} \quad 2\text{Ø}16 = 402,12 \text{ mm}^2$$

En este forjado, además vamos a hacer un cálculo simplificado de la armadura necesaria por pilar. Elegimos este forjado ya que tiene otros dos más por encima y por ello sería el más desfavorable.

q = 13,00 kN/m<sup>2</sup>

nº de pilares por encima = 2

l = 8 m

L = 3,40 m

área de influencia a = 64 m<sup>2</sup>

f<sub>cd</sub> = 20,00 N/mm<sup>2</sup> HA30

f<sub>yd</sub> = 434,7 N/mm<sup>2</sup> 500 N/mm<sup>2</sup>

$$N = q \times a \times n$$

$$N_d = 1,2 \times 1,5 \times N$$

$$N_c = \frac{f_{cd}}{1000} \times a \times b \times 1000$$

$$N = 13 \times 64 \times 2 = 1664 \text{ KN}$$

$$N_d = 1,3 \times 1,5 \times 1664 = 3244,80 \text{ KN}$$

$$N_c = 20 \times 0,35 \times 0,35 \times 1000 = 2450 \text{ KN}$$

$$A_s = (N_d - N_c) \times 10 / f_{yd} = (3244,80 - 2450) \times 10 / 434,7 = 7,28 \text{ cm}^2$$

$$\text{Armadura mínima mecánica} \quad A_s = \frac{10 \times N_d}{1000 \times f_{yd}} \times 10 = 7,46 \text{ cm}^2$$

$$\text{Armadura mínima geométrica} \quad A_s = \frac{4}{100} \times a \times 100 \times b \times 100 = 4,9 \text{ cm}^2$$

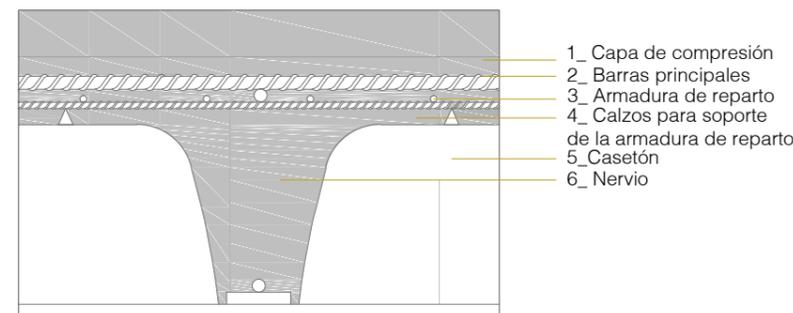
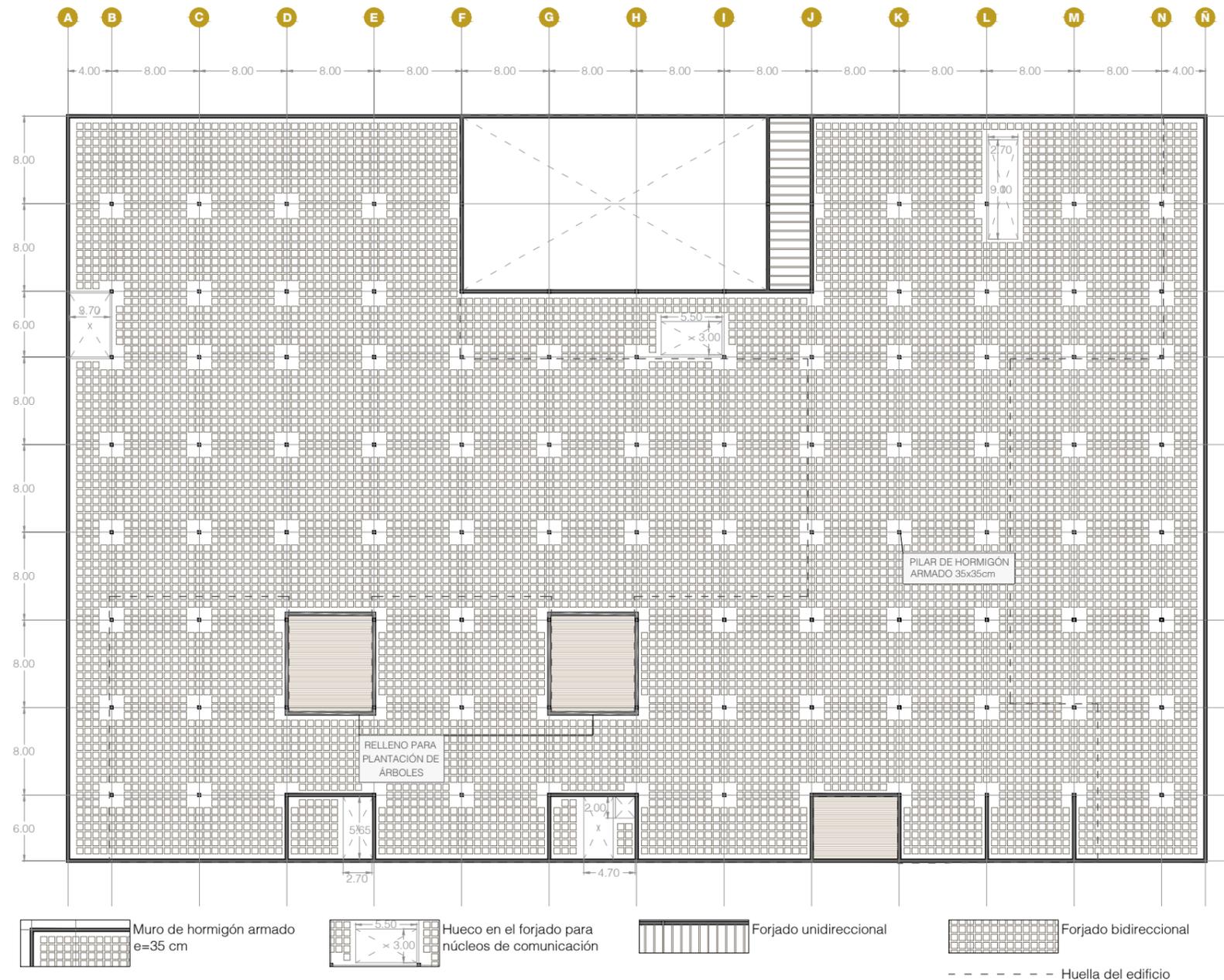
$$A_s = 7,46 \text{ cm}^2 \quad \text{-----} \quad 4\text{Ø}16 = 8,04 \text{ cm}^2$$

# 4. ARQUITECTURA - CONSTRUCCIÓN

## 4.2 ESTRUCTURA

ESTRUCTURA DE LA COTA 0,00 M

Coeficientes de seguridad considerados en el cálculo				
Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) para las acciones		Favorable	Desfavorable	
Permanente	Peso propio	1,35	0,80	
	Empuje del terreno	1,35	0,70	
	Presión del agua	1,20	0,90	
Variable		1,50	0	
Coeficientes de simultaneidad ( $\psi$ )				
Sobrecarga superficial de uso		$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Zonas administrativas (categoría B)		0.7	0.5	0.3
Zona destinada al público (categoría C)		0.7	0.7	0.6
Zonas comerciales (categoría D)		0.7	0.7	0.6
Cubiertas transitables (categoría F) (adopta los valores correspondientes al uso desde el que se accede, administrativo)		0.7	0.5	0.3
Nieve (para altitudes <1000m)			0.5	0.2
Viento			0.6	0.5
Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) de los materiales para los Estados Límite últimos (EHE)				
Situación del proyecto	Hormigón ( $\gamma_c$ )	Acero ( $\gamma_s$ )		
Persistente/transitoria	$\gamma_c = 1,50$	$\gamma_s = 1,15$		
Accidental	$\gamma_c = 1,30$	$\gamma_s = 1,00$		
Características de los materiales				
Tipo de hormigón	Tipificación	Resistencia característica del hormigón		
Hormigón de limpieza	HM-10/B/40/IIIa	fck= 10 N/mm <sup>2</sup>		
Hormigón de cimentación	HA-35/B/40/IIIa	fck= 35 N/mm <sup>2</sup>		
Hormigón de solera	HA-35/B/20/IIIa	fck= 35 N/mm <sup>2</sup>		
Hormigón de forjados	HA-30/B/20/IIIa	fck= 30 N/mm <sup>2</sup>		
Tipo de acero	Tipificación	Límite elástico garantizado		
Acero para armar	B 500 S	Fy= 500 N/mm <sup>2</sup>		
Malla electrosoldada	B 500 T	Fy= 500 N/mm <sup>2</sup>		
Forjado bidireccional de casetones recuperables				
Canto: 30 + 10	Intereje = 73cm	Nervios= 13cm	Ábaco: 2,60 x 2,60 m	
Zunchos de huecos y bordes: 40cm		Pilar de hormigón armado: 35 x 35 cm		
Armadura por nervio:		4 Ø 20 mm en extremos superiores		
En banda de pilares:		4 Ø 20 mm en la parte central inferior		
En la banda central:		2 Ø 20 mm en extremos superiores		
		2 Ø 16 mm en la parte central inferior		



DETALLE ARMADO DEL FORJADO RETICULAR. E.: 1/10

En este forjado se encuentra predominantemente el tipo de forjado reticular de casetones recuperables. Las particularidades que podemos observar son: por una parte, en la zona inferior del edificio hay 3 zonas reservadas para la plantación de árboles, lo que implica hacer un hueco en el forjado y que además esté rodeado de muros de contención. Por otro lado en la parte superior tenemos una pequeña zona con un forjado convencional de viguetas y bovedillas. Esto es así puesto que no tiene ningún sentido realizar un forjado reticular para una dimensión tan pequeña. Todos los pilares son de hormigón armado de 35x35 cm y el muro perimetral es también de 35 cm de espesor.

## 4. ARQUITECTURA - CONSTRUCCIÓN

### 4.2 ESTRUCTURA

ESTRUCTURA DE LA COTA 4,20 M

Acción	Elemento	Kn/m <sup>2</sup>
G1	Forjado bidireccional reticular	5,00
G2	Falso techo e instalaciones colgadas medias	0,50
G3	Solado medio (madera o cerámico)	1,00
G5	Cubierta plana pesada	2,50
G6	Tabiquería	1,50
TOTAL CARGAS PERMANENTES (G)		10,50
Q2	Categoría de uso C1. Zona de mesas y sillas	3,00
Q4	Cubierta con acceso solo conservación (<20°)	1,00
Q5	Sobrecarga de nieve. Cubierta plana en Valencia	0,20
TOTAL CARGAS VARIABLES (Q)		4,20

CARGA TOTAL = 14,70 KN/m<sup>2</sup>

q = 14,70 KN/m<sup>2</sup>  
 h = 400 mm  
 i = 73 mm  
 L = 8 m  
 d = 8 m

$$M_o = \frac{q \times L \times d^2}{8} = \frac{14,70 \times 8 \times 8^2}{8} = 940,80 \text{ KN}\cdot\text{m}$$

Banda de pilares

$$M_d^- = 1.5 \times (0.8 \times M_o) \times 0.75 \times \frac{1}{L/2} = 1.5 \times (0.8 \times 940,80) \times 0.75 \times \frac{1}{8/2} = 211,68 \text{ KN}\cdot\text{m}$$

$$M_d^+ = 1.5 \times (0.5 \times M_o) \times 0.75 \times \frac{1}{L/2} = 1.5 \times (0.5 \times 940,80) \times 0.75 \times \frac{1}{8/2} = 132,30 \text{ KN}\cdot\text{m}$$

Banda central

$$M_d^- = 1.5 \times (0.8 \times M_o) \times 0.2 \times \frac{1}{L/2} = 1.5 \times (0.8 \times 940,80) \times 0.2 \times \frac{1}{8/4} = 112,90 \text{ KN}\cdot\text{m}$$

$$M_d^+ = 1.5 \times (0.5 \times M_o) \times 0.2 \times \frac{1}{L/2} = 1.5 \times (0.5 \times 940,80) \times 0.2 \times \frac{1}{8/4} = 70,56 \text{ KN}\cdot\text{m}$$

Multiplicando por el intereje (i = 73 cm) obtenemos los siguientes resultados:

Banda de pilares

$$M_d^- = 154,53 \text{ KN}\cdot\text{m}$$

$$M_d^+ = 96,58 \text{ KN}\cdot\text{m}$$

Banda central

$$M_d^- = 82,42 \text{ KN}\cdot\text{m}$$

$$M_d^+ = 51,51 \text{ KN}\cdot\text{m}$$

$$A_s = \frac{M_d}{0.8 \times h \times f_{yd}}$$

h = 400 mm

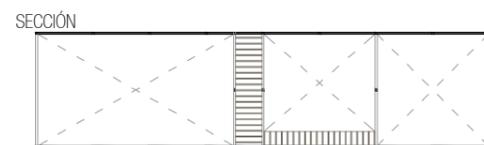
$$f_{yd} = \frac{500}{1.15} = 434.78$$

$$A_s = \frac{M_d}{0.8 \times h \times f_{yd}} = \frac{154,56 \times 10^6}{0.8 \times 400 \times 434.78} = 1110,91 \text{ mm}^2 \quad \text{-----} \quad 4\emptyset 20 = 1256,6 \text{ mm}^2$$

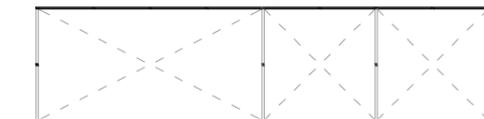
$$A_s = \frac{M_d}{0.8 \times h \times f_{yd}} = \frac{96,58 \times 10^6}{0.8 \times 400 \times 434.78} = 694,17 \text{ mm}^2 \quad \text{-----} \quad 3\emptyset 20 = 942,45 \text{ mm}^2$$

$$A_s = \frac{M_d}{0.8 \times h \times f_{yd}} = \frac{82,42 \times 10^6}{0.8 \times 400 \times 434.78} = 592,40 \text{ mm}^2 \quad \text{-----} \quad 2\emptyset 20 = 628,3 \text{ mm}^2$$

$$A_s = \frac{M_d}{0.8 \times h \times f_{yd}} = \frac{51,51 \times 10^6}{0.8 \times 400 \times 434.78} = 370,23 \text{ mm}^2 \quad \text{-----} \quad 2\emptyset 16 = 402,12 \text{ mm}^2$$



FORJADO COTA 4,20 M



FORJADO COTA 8,20 M



FORJADO COTA 10,10 M

En este forjado cabe destacar que se elimina un pilar (el correspondiente a las coordenadas 3K) como se muestra en la sección explicativa. Esto es así porque se pretende liberar el hall en planta baja y crear un acceso diáfano. Para ello se refuerza la viga de este forjado, repartiendo los esfuerzos del pilar superior y transmitiéndolos, mediante esta viga, a los otros dos pilares colindantes.

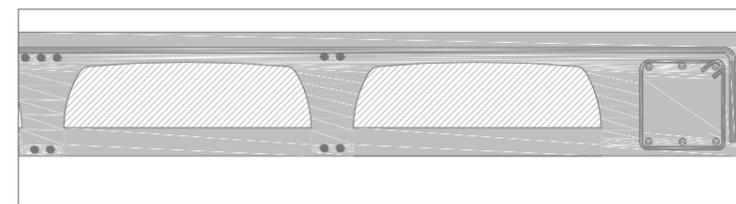
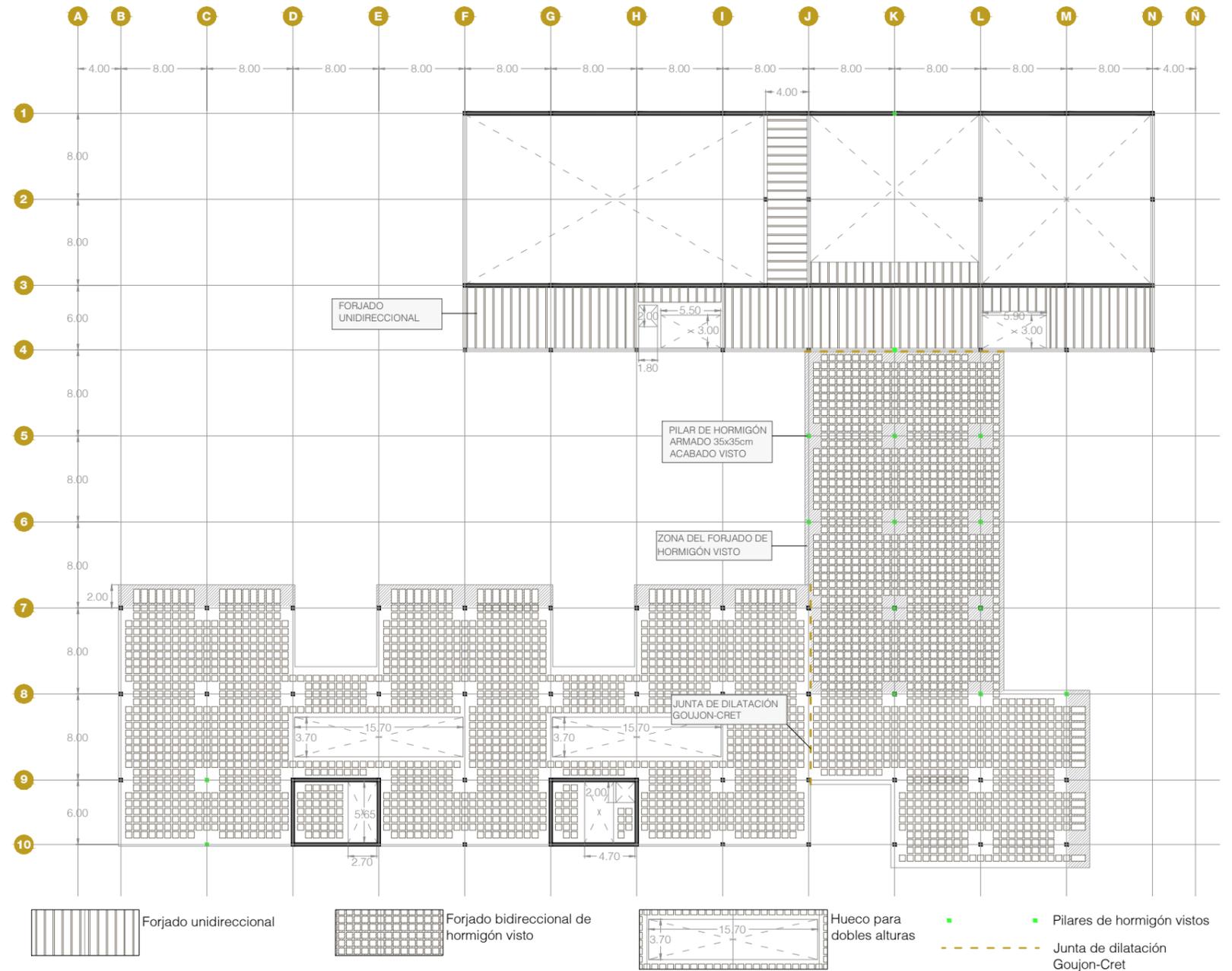
El último forjado, como se explicará más adelante, es una losa nervada con vigas de 90 cm de canto situadas cada 2 m para salvar la distancia de 16 m de ancho que ocupan tanto los dos auditorios como el hall que los comunica. Es una solución alternativa a la de cercha que evita grandes cantos y que supone una misma solución a todo el conjunto.

# 4. ARQUITECTURA - CONSTRUCCIÓN

## 4.2 ESTRUCTURA

### ESTRUCTURA DE LA COTA 4,20 M

Coeficientes de seguridad considerados en el cálculo				
Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) para las acciones		Favorable	Desfavorable	
Permanente	Peso propio	1,35	0,80	
	Empuje del terreno	1,35	0,70	
	Presión del agua	1,20	0,90	
Variable		1,50	0	
Coeficientes de simultaneidad ( $\psi$ )				
Sobrecarga superficial de uso		$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Zonas administrativas (categoría B)		0.7	0.5	0.3
Zona destinada al público (categoría C)		0.7	0.7	0.6
Zonas comerciales (categoría D)		0.7	0.7	0.6
Cubiertas transitables (categoría F) (adopta los valores correspondientes al uso desde el que se accede, administrativo)		0.7	0.5	0.3
Nieve (para altitudes <1000m)			0.5	0.2
Viento			0.6	0.5
Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) de los materiales para los Estados Límite últimos (EHE)				
Situación del proyecto	Hormigón ( $\gamma_c$ )	Acero ( $\gamma_s$ )		
Persistente/transitoria	$\gamma_c = 1,50$	$\gamma_s = 1,15$		
Accidental	$\gamma_c = 1,30$	$\gamma_s = 1,00$		
Características de los materiales				
Tipo de hormigón	Tipificación	Resistencia característica del hormigón		
Hormigón de limpieza	HM-10/B/40/IIIa	fck= 10 N/mm <sup>2</sup>		
Hormigón de cimentación	HA-35/B/40/IIIa	fck= 35 N/mm <sup>2</sup>		
Hormigón de solera	HA-35/B/20/IIIa	fck= 35 N/mm <sup>2</sup>		
Hormigón de forjados	HA-30/B/20/IIIa	fck= 30 N/mm <sup>2</sup>		
Tipo de acero	Tipificación	Límite elástico garantizado		
Acero para armar	B 500 S	Fy= 500 N/mm <sup>2</sup>		
Malla electrosoldada	B 500 T	Fy= 500 N/mm <sup>2</sup>		
Forjado bidireccional de casetones recuperables				
Canto: 30 + 10	Intereje = 73cm	Nervios= 13cm	Ábaco: 2,60 x 2,60 m	
Zunchos de huecos y bordes: 40cm		Pilar de hormigón armado: 35 x 35 cm		
Armadura por nervio:		4 Ø 20 mm en extremos superiores		
		3 Ø 20 mm en la parte central inferior		
		2 Ø 20 mm en extremos superiores		
		2 Ø 16 mm en la parte central inferior		



ENCUENTRO FORJADO RETICULAR VISTO CON EL ZUNCHO. E.: 1/20

En este forjado hay que destacar que en la parte inferior hay dos huecos que corresponden a dos dobles alturas, además de los huecos de la zona de auditorios, cuyos forjados se encuentran a 8.20 y 10.10 metros. El pilar correspondiente al punto 3K desaparece para liberar el hall de planta baja y para ello se refuerza la viga superior. Además hay que señalar que el forjado que queda comprendido entre los números 4-8 y las letras I-K queda visto, dado que en su parte inferior constituye una zona pasante hacia el parque. De igual forma quedan vistos los pilares que lo sustentan. Para realizar el forjado reticular visto se hormigona una pequeña zona, se ponen casetones perdidos y se sigue hormigonando.

## 4. ARQUITECTURA - CONSTRUCCIÓN

### 4.2 ESTRUCTURA

ESTRUCTURA DE LA COTA 8,20 M

Acción	Elemento	Kn/m <sup>2</sup>
G1	Forjado bidireccional reticular	5,00
G2	Falso techo e instalaciones colgadas medias	0,50
G4	Instalaciones concentradas en una porción de la cubierta	0,50
G5	Cubierta plana pesada	2,50
TOTAL CARGAS PERMANENTES (G)		8,50
Q4	Cubierta con acceso solo conservación (<20°)	1,00
Q5	Sobrecarga de nieve. Cubierta plana en Valencia	0,20
TOTAL CARGAS VARIABLES (Q)		2,20

CARGA TOTAL = 10,70 KN/m<sup>2</sup>

q = 10,70 KN/m<sup>2</sup>  
 h = 400 mm  
 i = 73 mm  
 L = 8 m  
 d = 8 m

$$M_o = \frac{q \times L \times d^2}{8} = \frac{10,70 \times 8 \times 8^2}{8} = 684,80 \text{ KN}\cdot\text{m}$$

Banda de pilares

$$M_d^- = 1.5 \times (0.8 \times M_o) \times 0.75 \times \frac{1}{L/2} = 1.5 \times (0.8 \times 684,80) \times 0.75 \times \frac{1}{8/2} = 154,08 \text{ KN}\cdot\text{m}$$

$$M_d^+ = 1.5 \times (0.5 \times M_o) \times 0.75 \times \frac{1}{L/2} = 1.5 \times (0.5 \times 684,80) \times 0.75 \times \frac{1}{8/2} = 96,30 \text{ KN}\cdot\text{m}$$

Banda central

$$M_d^- = 1.5 \times (0.8 \times M_o) \times 0.2 \times \frac{1}{L/2} = 1.5 \times (0.8 \times 684,80) \times 0.2 \times \frac{1}{8/4} = 82,18 \text{ KN}\cdot\text{m}$$

$$M_d^+ = 1.5 \times (0.5 \times M_o) \times 0.2 \times \frac{1}{L/2} = 1.5 \times (0.5 \times 684,80) \times 0.2 \times \frac{1}{8/4} = 51,36 \text{ KN}\cdot\text{m}$$

Multiplicando por el intereseje (i = 73 cm) obtenemos los siguientes resultados:

Banda de pilares

$$M_d^- = 112,48 \text{ KN}\cdot\text{m}$$

$$M_d^+ = 70,30 \text{ KN}\cdot\text{m}$$

Banda central

$$M_d^- = 59,99 \text{ KN}\cdot\text{m}$$

$$M_d^+ = 37,49 \text{ KN}\cdot\text{m}$$

$$A_s = \frac{M_d}{0.8 \times h \times f_{yd}}$$

h = 400 mm

$$f_{yd} = \frac{500}{1.15} = 434.78$$

$$A_s = \frac{M_d}{0.8 \times h \times f_{yd}} = \frac{112,48 \times 10^6}{0.8 \times 400 \times 434.78} = 808,45 \text{ mm}^2 \quad \text{-----} \quad 3\emptyset 20 = 942,45 \text{ mm}^2$$

$$A_s = \frac{M_d}{0.8 \times h \times f_{yd}} = \frac{70,30 \times 10^6}{0.8 \times 400 \times 434.78} = 505,28 \text{ mm}^2 \quad \text{-----} \quad 2\emptyset 20 = 628,3 \text{ mm}^2$$

$$A_s = \frac{M_d}{0.8 \times h \times f_{yd}} = \frac{59,99 \times 10^6}{0.8 \times 400 \times 434.78} = 431,18 \text{ mm}^2 \quad \text{-----} \quad 2\emptyset 20 = 628,3 \text{ mm}^2$$

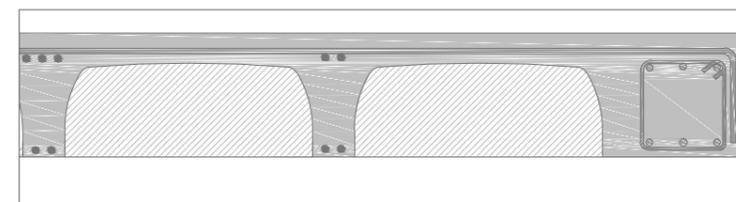
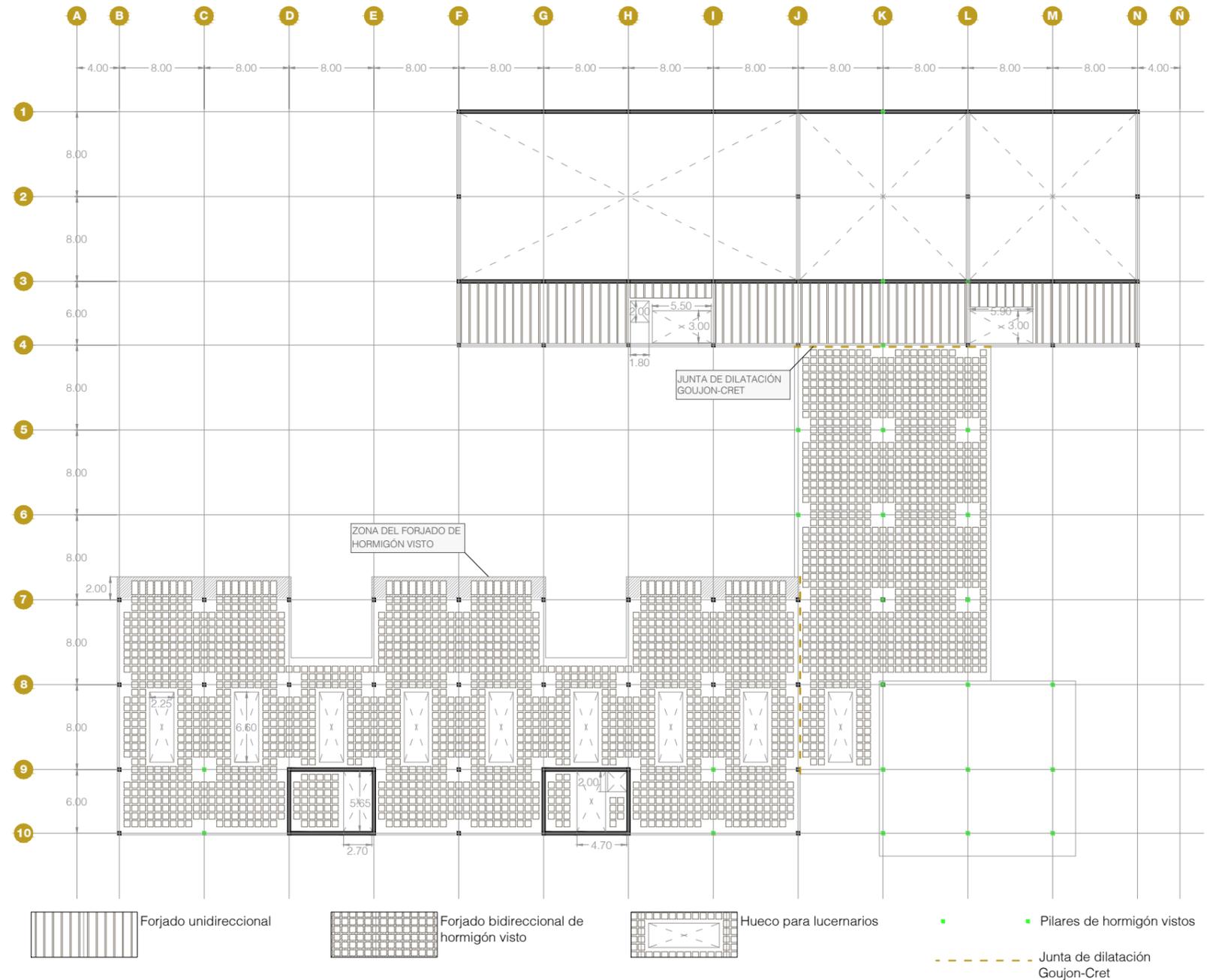
$$A_s = \frac{M_d}{0.8 \times h \times f_{yd}} = \frac{37,49 \times 10^6}{0.8 \times 400 \times 434.78} = 269,46 \text{ mm}^2 \quad \text{-----} \quad 2\emptyset 16 = 402,12 \text{ mm}^2$$

# 4. ARQUITECTURA - CONSTRUCCIÓN

## 4.2 ESTRUCTURA

### ESTRUCTURA DE LA COTA 8,20 M

Coeficientes de seguridad considerados en el cálculo				
Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) para las acciones		Favorable	Desfavorable	
Permanente	Peso propio	1,35	0,80	
	Empuje del terreno	1,35	0,70	
	Presión del agua	1,20	0,90	
Variable		1,50	0	
Coeficientes de simultaneidad ( $\psi$ )				
Sobrecarga superficial de uso		$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Zonas administrativas (categoría B)		0.7	0.5	0.3
Zona destinada al público (categoría C)		0.7	0.7	0.6
Zonas comerciales (categoría D)		0.7	0.7	0.6
Cubiertas transitables (categoría F) (adopta los valores correspondientes al uso desde el que se accede, administrativo)		0.7	0.5	0.3
Nieve (para altitudes <1000m)			0.5	0.2
Viento			0.6	0.5
Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) de los materiales para los Estados Límite últimos (EHE)				
Situación del proyecto	Hormigón ( $\gamma_c$ )	Acero ( $\gamma_s$ )		
Persistente/transitoria	$\gamma_c = 1,50$	$\gamma_s = 1,15$		
Accidental	$\gamma_c = 1,30$	$\gamma_s = 1,00$		
Características de los materiales				
Tipo de hormigón	Tipificación	Resistencia característica del hormigón		
Hormigón de limpieza	HM-10/B/40/IIIa	fck= 10 N/mm <sup>2</sup>		
Hormigón de cimentación	HA-35/B/40/IIIa	fck= 35 N/mm <sup>2</sup>		
Hormigón de solera	HA-35/B/20/IIIa	fck= 35 N/mm <sup>2</sup>		
Hormigón de forjados	HA-30/B/20/IIIa	fck= 30 N/mm <sup>2</sup>		
Tipo de acero	Tipificación	Límite elástico garantizado		
Acero para armar	B 500 S	Fy= 500 N/mm <sup>2</sup>		
Malla electrosoldada	B 500 T	Fy= 500 N/mm <sup>2</sup>		
Forjado bidireccional de casetones recuperables				
Canto: 30 + 10	Intereje = 73cm	Nervios= 13cm	Ábaco: 2,60 x 2,60 m	
Zunchos de huecos y bordes: 40cm		Pilar de hormigón armado: 35 x 35 cm		
En banda de pilares:		3 Ø 20 mm en extremos superiores		
Armadura por nervio:		2 Ø 20 mm en la parte central inferior		
En la banda central:		2 Ø 20 mm en extremos superiores		
		2 Ø 16 mm en la parte central inferior		



ENCUENTRO FORJADO RETICULAR CON EL ZUNCHO. E.: 1/20

En esta planta es importante mencionar que los huecos que se encuentran entre los números 8-9 y que están repartidos a lo largo de toda la parte inferior del edificio corresponden a lucernarios para una mejor iluminación de dicha zona central.

## 4. ARQUITECTURA - CONSTRUCCIÓN

### 4.2 ESTRUCTURA

ESTRUCTURA DE LA COTA 10,10 M

Acción	Elemento	Kn/m <sup>2</sup>
G1	Forjado bidireccional reticular	5,00
G2	Falso techo e instalaciones colgadas medias	0,50
G4	Instalaciones concentradas en una porción de la cubierta	0,50
G5	Cubierta plana pesada	2,50
TOTAL CARGAS PERMANENTES (G)		8,50
Q4	Cubierta con acceso solo conservación (<20°)	1,00
Q5	Sobrecarga de nieve. Cubierta plana en Valencia	0,20
TOTAL CARGAS VARIABLES (Q)		2,20

CARGA TOTAL = 10,70 KN/m<sup>2</sup>

q = 10,70 KN/m<sup>2</sup>  
 h = 400 mm  
 i = 73 mm  
 L = 8 m  
 d = 8 m

$$M_o = \frac{q \times L \times d^2}{8} = \frac{10,70 \times 8 \times 8^2}{8} = 684,80 \text{ KN}\cdot\text{m}$$

Banda de pilares

$$M_d^- = 1.5 \times (0.8 \times M_o) \times 0.75 \times \frac{1}{L/2} = 1.5 \times (0.8 \times 684,80) \times 0.75 \times \frac{1}{8/2} = 154,08 \text{ KN}\cdot\text{m}$$

$$M_d^+ = 1.5 \times (0.5 \times M_o) \times 0.75 \times \frac{1}{L/2} = 1.5 \times (0.5 \times 684,80) \times 0.75 \times \frac{1}{8/2} = 96,30 \text{ KN}\cdot\text{m}$$

Banda central

$$M_d^- = 1.5 \times (0.8 \times M_o) \times 0.2 \times \frac{1}{L/2} = 1.5 \times (0.8 \times 684,80) \times 0.2 \times \frac{1}{8/4} = 82,18 \text{ KN}\cdot\text{m}$$

$$M_d^+ = 1.5 \times (0.5 \times M_o) \times 0.2 \times \frac{1}{L/2} = 1.5 \times (0.5 \times 684,80) \times 0.2 \times \frac{1}{8/4} = 51,36 \text{ KN}\cdot\text{m}$$

Multiplicando por el intereje (i = 73 cm) obtenemos los siguientes resultados:

Banda de pilares

$$M_d^- = 112,48 \text{ KN}\cdot\text{m}$$

$$M_d^+ = 70,30 \text{ KN}\cdot\text{m}$$

Banda central

$$M_d^- = 59,99 \text{ KN}\cdot\text{m}$$

$$M_d^+ = 37,49 \text{ KN}\cdot\text{m}$$

$$A_s = \frac{M_d}{0.8 \times h \times f_{yd}}$$

h = 400 mm

$$f_{yd} = \frac{500}{1.15} = 434.78$$

$$A_s = \frac{M_d}{0.8 \times h \times f_{yd}} = \frac{112,48 \times 10^6}{0.8 \times 400 \times 434.78} = 808,45 \text{ mm}^2 \quad \text{-----} \quad 3\emptyset 20 = 942,45 \text{ mm}^2$$

$$A_s = \frac{M_d}{0.8 \times h \times f_{yd}} = \frac{70,30 \times 10^6}{0.8 \times 400 \times 434.78} = 505,28 \text{ mm}^2 \quad \text{-----} \quad 2\emptyset 20 = 628,3 \text{ mm}^2$$

$$A_s = \frac{M_d}{0.8 \times h \times f_{yd}} = \frac{59,99 \times 10^6}{0.8 \times 400 \times 434.78} = 431,18 \text{ mm}^2 \quad \text{-----} \quad 2\emptyset 20 = 628,3 \text{ mm}^2$$

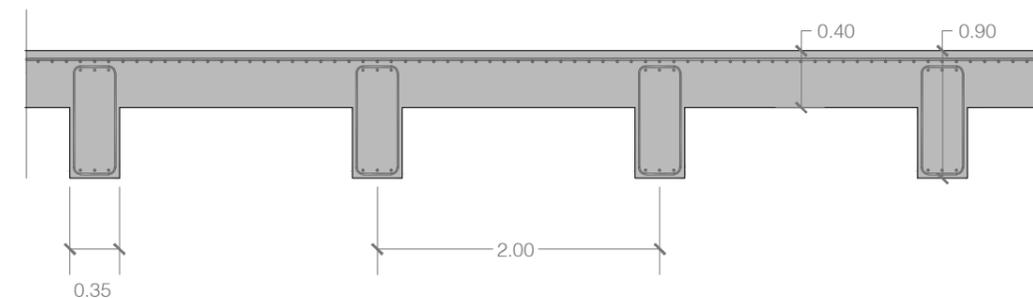
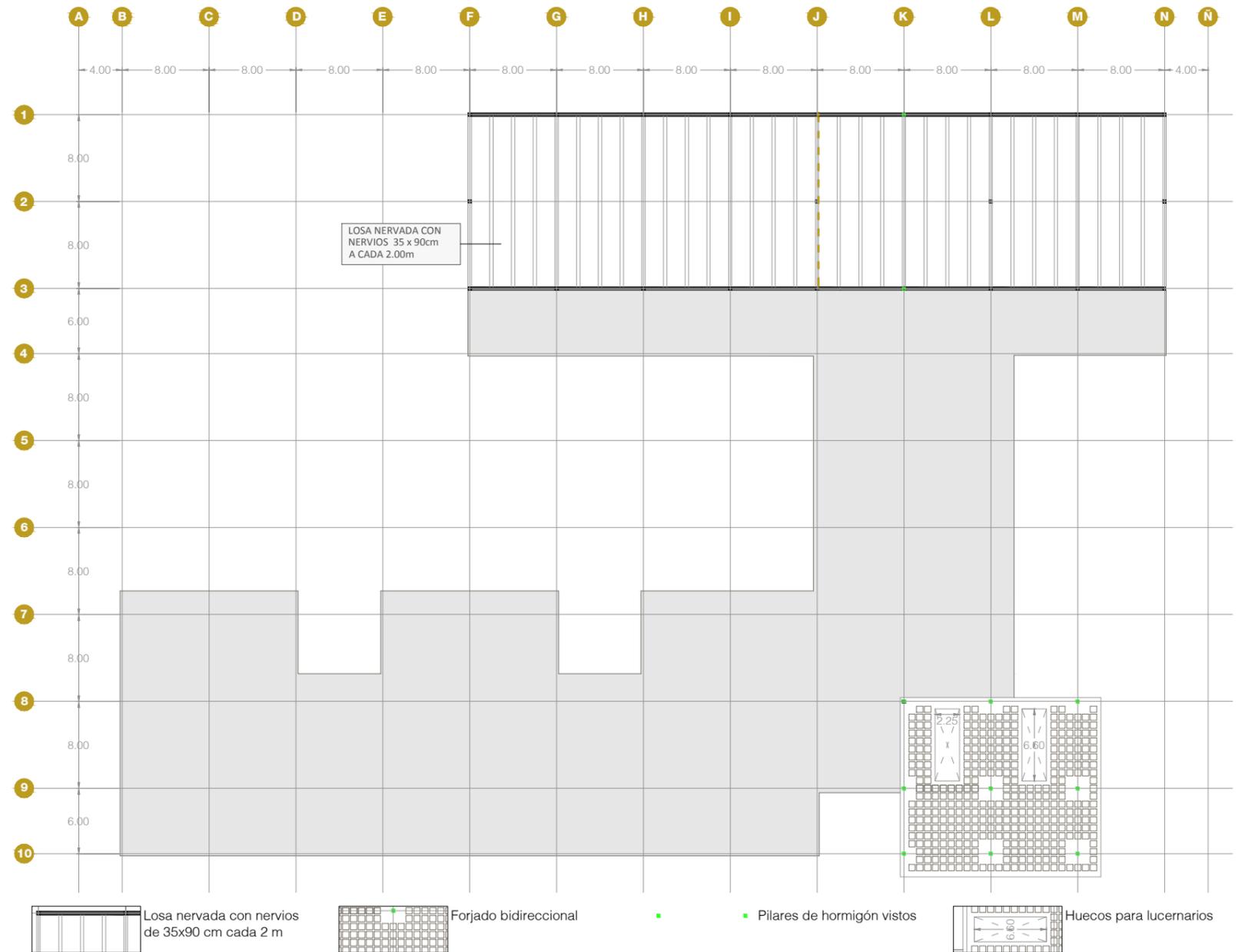
$$A_s = \frac{M_d}{0.8 \times h \times f_{yd}} = \frac{37,49 \times 10^6}{0.8 \times 400 \times 434.78} = 269,46 \text{ mm}^2 \quad \text{-----} \quad 2\emptyset 16 = 402,12 \text{ mm}^2$$

# 4. ARQUITECTURA - CONSTRUCCIÓN

## 4.2 ESTRUCTURA

### ESTRUCTURA DE LA COTA 10,10 M

Coeficientes de seguridad considerados en el cálculo				
Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) para las acciones		Favorable	Desfavorable	
Permanente	Peso propio	1,35	0,80	
	Empuje del terreno	1,35	0,70	
	Presión del agua	1,20	0,90	
Variable		1,50	0	
Coeficientes de simultaneidad ( $\psi$ )				
Sobrecarga superficial de uso		$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Zonas administrativas (categoría B)		0.7	0.5	0.3
Zona destinada al público (categoría C)		0.7	0.7	0.6
Zonas comerciales (categoría D)		0.7	0.7	0.6
Cubiertas transitables (categoría F) (adopta los valores correspondientes al uso desde el que se accede, administrativo)		0.7	0.5	0.3
Nieve (para altitudes <1000m)			0.5	0.2
Viento			0.6	0.5
Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) de los materiales para los Estados Límite últimos (EHE)				
Situación del proyecto	Hormigón ( $\gamma_c$ )	Acero ( $\gamma_s$ )		
Persistente/transitoria	$\gamma_c= 1,50$	$\gamma_s= 1,15$		
Accidental	$\gamma_c= 1,30$	$\gamma_s= 1,00$		
Características de los materiales				
Tipo de hormigón	Tipificación	Resistencia característica del hormigón		
Hormigón de limpieza	HM-10/B/40/IIIa	fck= 10 N/mm <sup>2</sup>		
Hormigón de cimentación	HA-35/B/40/IIIa	fck= 35 N/mm <sup>2</sup>		
Hormigón de solera	HA-35/B/20/IIIa	fck= 35 N/mm <sup>2</sup>		
Hormigón de forjados	HA-30/B/20/IIIa	fck= 30 N/mm <sup>2</sup>		
Tipo de acero	Tipificación	Límite elástico garantizado		
Acero para armar	B 500 S	Fy= 500 N/mm <sup>2</sup>		
Malla electrosoldada	B 500 T	Fy= 500 N/mm <sup>2</sup>		
Forjado bidireccional de casetones recuperables				
Canto: 30 + 10	Intereje = 73cm	Nervios= 13cm	Ábaco: 2,60 x 2,60 m	
Zunchos de huecos y bordes: 40cm		Pilar de hormigón armado: 35 x 35 cm		
En banda de pilares:		3 Ø 20 mm en extremos superiores		
Armadura por nervio:		2 Ø 20 mm en la parte central inferior		
En la banda central:		2 Ø 20 mm en extremos superiores		
		2 Ø 16 mm en la parte central inferior		



DETALLE LOSA NERVADA. E.: 1/50

En este último forjado se encuentran la cubierta de la zona de auditorios y hall de acceso en la zona superior, y la cubierta de la biblioteca, que tiene algo más de altura que el resto de aulas en la zona inferior.

El forjado de la biblioteca es reticular, sin embargo en de los auditorios es un forjado nervado con nervios de 35 cm separados 2 metros entre ellos.

## 4. ARQUITECTURA - CONSTRUCCIÓN

### 4.3 INSTALACIONES Y NORMATIVA

#### 4.3.1 ELECTRICIDAD, ILUMINACIÓN, TELECOMUNICACIONES Y DETECCIÓN

##### INTRODUCCIÓN

La normativa de aplicación en el diseño y cálculo de la instalación de electricidad es la siguiente:

- Reglamento Electrónico de Baja Tensión aprobado por el Real Decreto del Ministerio de Ciencia y tecnología 8.42/2002 del 2 de agosto, BOE de 18/09/2002.
- Instrucciones Técnicas complementarias del REBT aprobado por Orden del Ministerio de Industria del 31 de octubre de 1973, BOE del 27, 28, 29, 30 y 31/12/1973.

##### PARTES DE LA INSTALACIÓN

##### INSTALACIÓN DE ENLACE

La instalación de enlace une la red de distribución a las instalaciones interiores. Se compone de los siguientes elementos:

-Acometida: es la parte de la instalación comprendida entre la red de distribución pública y la caja general de protección. El tipo y naturaleza de los conductos a emplear son fijados por la empresa distribuidora en sus normas particulares. El número de conductores que forman la acometida está determinado por las citadas empresas en función de las características e importancia del suministro a efectuar. En la intervención la acometida se realiza en la calle. Desde éste punto se conduce bajo tierra el cable de conexión con la red hasta los bloques de la intervención. Cuando la acometida sea subterránea, como es nuestro caso, se instalará en un nicho de pared que se cerrará con puerta metálica protegida contra la corrosión. La parte inferior estará a 30 cm del suelo.

-Caja general de Protección (CGP): se sitúa junto al acceso de cada espacio al que dan servicio, lo más próximo posible al mismo. Además de los dispositivos de mando y protección, alberga el interruptor de control de potencia en compartimento independiente. El cuadro se coloca a una altura mínima de 1 m respecto del nivel del suelo. En nuestro caso, al ser un local de pública concurrencia, deberán tomarse las precauciones necesarias para que no sea accesible al público.

-Línea General de Alimentación: se trata del tramo de conducciones eléctricas que va desde la CGP hasta la Centralización de Contadores. El suministro es trifásico.

-Contadores: los contadores de electricidad miden la energía eléctrica que consume cada usuario. Así, cuando se utilicen módulos o armarios, éstos deben disponer de ventilación interna para evitar condensaciones si que disminuya el grado de protección, y deben tener unas dimensiones adecuadas para el tipo y número de contadores.

##### INSTALACIONES INTERIORES

Derivaciones Individuales: son las conducciones eléctricas que se disponen entre el contador de medida (cuarto de contadores) y los cuadros de cada derivación, situado por planta.

Cuadro general de Distribución: se sitúa junto a la entrada a una ramificación del edificio, la más próxima al mismo. Se compone de: interruptor general automático, interruptor diferencial general, dispositivo de corte omnipolar y dispositivo de protección contra sobretensiones (si fuera necesario).

##### INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

Se entiende por puesta a tierra la unión conductora de determinados elementos o partes de una instalación con el potencial de tierra, protegiendo así los contactos accidentales en determinadas zonas de una instalación. Para ello se canaliza la corriente de fuga o derivación ocurridos fortuitamente en las líneas, receptores, carcasas, partes conductoras próximas a los puntos de tensión y que pueden producir descargas a los usuarios de los receptores eléctricos o líneas.

Se diseñará y ejecutará de acuerdo con las prescripciones contenidas en la NTF-IEP. En el fondo de la zanja de cimentación, a una profundidad no inferior a 80 cm, se pondrá un cable rígido de cobre desnudo con sección mínima de 35 mm<sup>2</sup> y resistencia eléctrica a 20° C, formando un anillo cerrado exterior al perímetro del edificio. A él se conectarán electrodos verticalmente alineados hasta conseguir un valor mínimo de resistencia a tierra. También se colocarán electrodos en los espacios exteriores del complejo. Se dispondrá una arqueta de conexión para hacer registrable la conducción.

La instalación no tendrá ningún uso aparte del indicado, siendo en cualquier caso la tensión de contacto inferior a 24V y la resistencia inferior a 20 ohmios.

Se conectará a puesta a tierra:

- La instalación de pararrayos.
- La instalación de antena de TV y FM.
- Las instalaciones de fontanería, calefacción, etc.
- Los enchufes eléctricos y las masas metálicas de aseos, baños, etc.
- Los sistemas informáticos.

##### TELECOMUNICACIONES

La normativa de aplicación en el diseño y cálculo de la instalación eléctrica es la siguiente:

- Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.
- Real Decreto-Ley 1/1998, del 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.
- Real Decreto 401/2003, del 4 de abril, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de instalación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones.

##### PARTES DE LA INSTALACIÓN

- RITU: recinto de instalación de telecomunicación único.
- RITS: recinto de instalación de telecomunicación superior.
- RITI: recinto de instalación de telecomunicación inferior.
- PAU: punto de acceso de terminal.
- BAT: base de acceso de terminal (toma del usuario).
- REGISTROS.

## 4. ARQUITECTURA - CONSTRUCCIÓN

### 4.3 INSTALACIONES Y NORMATIVA

#### 4.3.1 ELECTRICIDAD, ILUMINACIÓN, TELECOMUNICACIONES Y DETECCIÓN

##### ILUMINACIÓN

##### INTRODUCCIÓN

Para conseguir una iluminación se han de tener en cuenta una serie de datos, tales como:

- Dimensión del local.
- Factores de reflexión de techos, paredes y planos de trabajo de acuerdo al tono de color de los mismos.
- Tipo de lámpara.
- Tipo de luminaria.
- Nivel medio de iluminación (E) en lux, de acuerdo a la clase de trabajo a realizar.
- Factor de conservación que se prevé para la instalación, dependiendo de la limpieza periódica, reposición de las lámparas, etc.
- Índices geométricos.
- Factor de suspensión (j).
- Coeficiente de utilización (u), que se obtiene de las tablas una vez determinado el índice del local y los factores de reflexión del techo, paredes y plano de trabajo.

La elección de un correcto alumbrado para cada tipo de ambiente es importante, pudiendo destacar aspectos arquitectónicos o decorativos que deseemos, así como los efectos emotivos deseados para el entorno.

##### ILUMINACIÓN INTERIOR

##### ESPACIOS A ILUMINAR

- Auditorio para 400 personas: luminarias suspendidas orientables. Con ésta elección se tienen focos de luz totalmente orientables para dirigir a la parte deseada del escenario o incluso a la zona del público. Permiten un control total de la dirección, cantidad e intensidad de la luz.
- Auditorio para 200 personas: luminarias puntuales empotradas halógenas. Al ser distintas las características de los auditorios también lo son sus luminarias. En este caso, al ser un espacio de mayor tamaño y sin gradería se opta por una iluminación uniforme y con la capacidad de cambiar de color si fuera necesario.
- Hall de acceso y doubles alturas: luminarias suspendidas halógenas. Se elige un modelo distinto que al resto de espacios para dotar de interés a estos espacios de mayor altura. y se proponen las luminarias suspendidas para que las lámparas tengan una menor distancia que si estuvieran en el falso techo.
- Cafetería: luminarias suspendidas halógenas. Se utilizan para dotar de un carácter más personal e iluminar las mesas correctamente.
- Pasillos: fluorescentes empotrados. Las líneas de luz marcan los recorridos a seguir por los usuarios.
- Camerinos: luminarias de pared. Se opta por un tipo de luminaria específica para dicho uso, además de la iluminación general de la habitación. Iluminan de forma frontal.
- Aulas: luminarias empotradas halógenas. Distribuidas uniformemente en el techo de las aulas para crear una iluminación uniforme.
- Zonas húmedas y almacenes: luminarias empotradas halógenas. En este caso se ha optado por luminarias más simples y más pequeñas que las de las aulas puesto que los espacios a iluminar son más reducidos.
- Alumbrado de emergencia: está colocado según la normativa, poniendo las luminarias con señalización cercanas a las salidas al exterior o salidas de planta, y las luminarias de emergencia sin señalización en los recorridos de evacuación.

##### ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Las instalaciones destinadas a alumbrados especiales tienen por objeto asegurar, aún faltando el alumbrado general, la iluminación en los locales y accesos hasta las salidas. Todas las luminarias tendrán una autonomía de una hora. En las estancias se dispondrán luminarias empotradas en los techos con dirección vertical en los recorridos y en las salidas de evacuación.

Los locales necesitados de alumbrado de emergencia según el CTE-DB-SI son: recintos cuya ocupación sea mayor de 100 personas; escaleras y pasillos protegidos, todos los vestíbulos previos y todas las escaleras de incendios; locales de riesgo especial y los aseos generales de planta en edificios de acceso público; locales que alberguen equipos generales de instalaciones de protección; y cuadros de distribución de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas.

##### TIPOS DE LUMINARIAS

Luminaria suspendida orientable halógena iGuzzini modelo Le Perroquet spot Dali



Luminarias de pared en camerinos DGMALIGHT



Luminaria puntual empotrada halógena iGuzzini Ledplus RGB



Luminarias empotrada halógena en aulas y zonas de paso iGuzzini modelo Lens



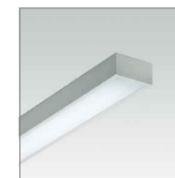
Luminaria suspendida halógena en doubles alturas iGuzzini SH 39



Luminarias puntual empotrada en zonas húmedas y almacenes iGuzzini iPlan LED



Luminaria fluorescente empotrada iGuzzini T 16/35



Luminarias de emergencia Daisalux modelo Lisu adosado



Luminarias de emergencia Daisalux con señalización modelo Lisu adosado



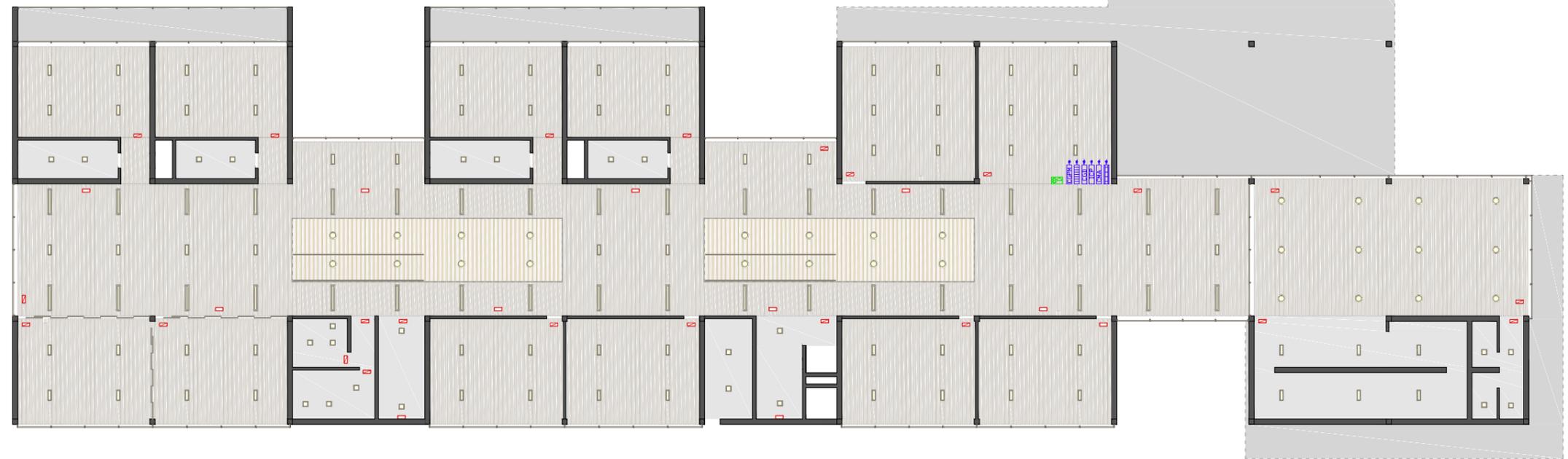
Se intenta explicar la parte de instalaciones en los techos mediante la superposición de elementos por separado, que en conjunto formarán la imagen completa de la planta de techos. Para ellos se hace una primera planta únicamente con el falso techo y con las luminarias (tanto las normales como las de emergencia), sin tener en cuenta las rejillas de climatización. En un segundo paso se añaden estas al conjunto del techo. Más adelante se hará una planta con todas las instalaciones referentes a protección contra incendios (en la que aparecerán detectores, rociadores, extintores, bocas de incendio equipadas y recorridos más desfavorables) y por último se crearan las plantas con todas las instalaciones anteriores juntas y superpuestas, proporcionando finalmente la imagen real que tendrá en techo de nuestro edificio.

**Leyenda**

- Electricidad**
-  Caja general de protección y medida
  -  Centralización de contadores en armario
  -  Cuadro general de distribución
  -  Interruptor de control de potencia
  -  Cuadro de maniobra del ascensor
  -  Instalación separada de contadores trifásicos

- Iluminación**
-  Falso techo de lamas metálicas
  -  Falso techo de lamas metálicas en dobles alturas
  -  Falso techo de yeso continuo
  -  Falso techo de yeso continuo en dobles alturas
  -  Hormigón visto
  -  Sistema lineal con luminarias suspendidas orientables halógenas
  -  Luminaria puntual empotrable en el auditorio de 200 p
  -  Luminaria suspendida halógena en dobles alturas
  -  Luminaria fluorescente empotrada
  -  Luminaria de pared en camerinos
  -  Luminaria empotrada halógena en aulas y zonas de paso
  -  Luminaria empotrada halógena en zonas húmedas y almacenes
  -  Alumbrado de emergencia
  -  Alumbrado de emergencia con señalización

- Telecomunicación**
-  Toma de teléfono
  -  Base de enchufe 25A para informática

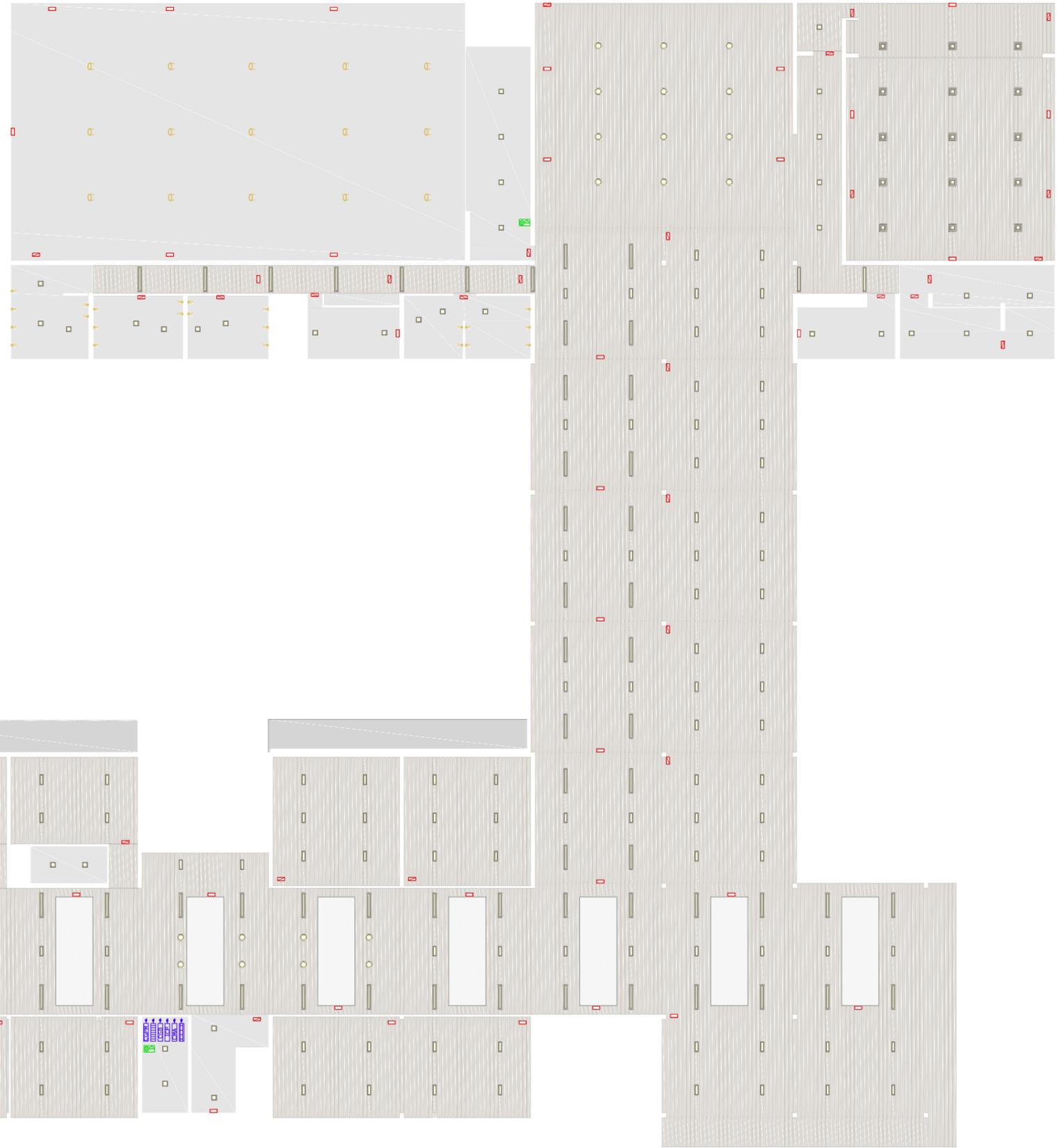


**Legenda**

- Electricidad**
-  Caja general de protección y medida
  -  Centralización de contadores en armario
  -  Cuadro general de distribución
  -  Interruptor de control de potencia
  -  Cuadro de maniobra del ascensor
  -  Instalación separada de contadores trifásicos

- Iluminación**
-  Falso techo de lamas metálicas
  -  Falso techo de lamas metálicas en dobles alturas
  -  Falso techo de yeso continuo
  -  Falso techo de yeso continuo en dobles alturas
  -  Hormigón visto
  -  Sistema lineal con luminarias suspendidas orientables halógenas
  -  Luminaria puntual empotrable en el auditorio de 200 p
  -  Luminaria suspendida halógena en dobles alturas
  -  Luminaria fluorescente empotrada
  -  Luminaria de pared en camerinos
  -  Luminaria empotrada halógena en aulas y zonas de paso
  -  Luminaria empotrada halógena en zonas húmedas y almacenes
  -  Alumbrado de emergencia
  -  Alumbrado de emergencia con señalización

- Telecomunicación**
-  Toma de teléfono
  -  Base de enchufe 25A para informática



**Leyenda**

**Electricidad**

-  Caja general de protección y medida
-  Centralización de contadores en armario
-  Cuadro general de distribución
-  Interruptor de control de potencia
-  Cuadro de maniobra del ascensor
-  Instalación separada de contadores trifásicos

**Iluminación**

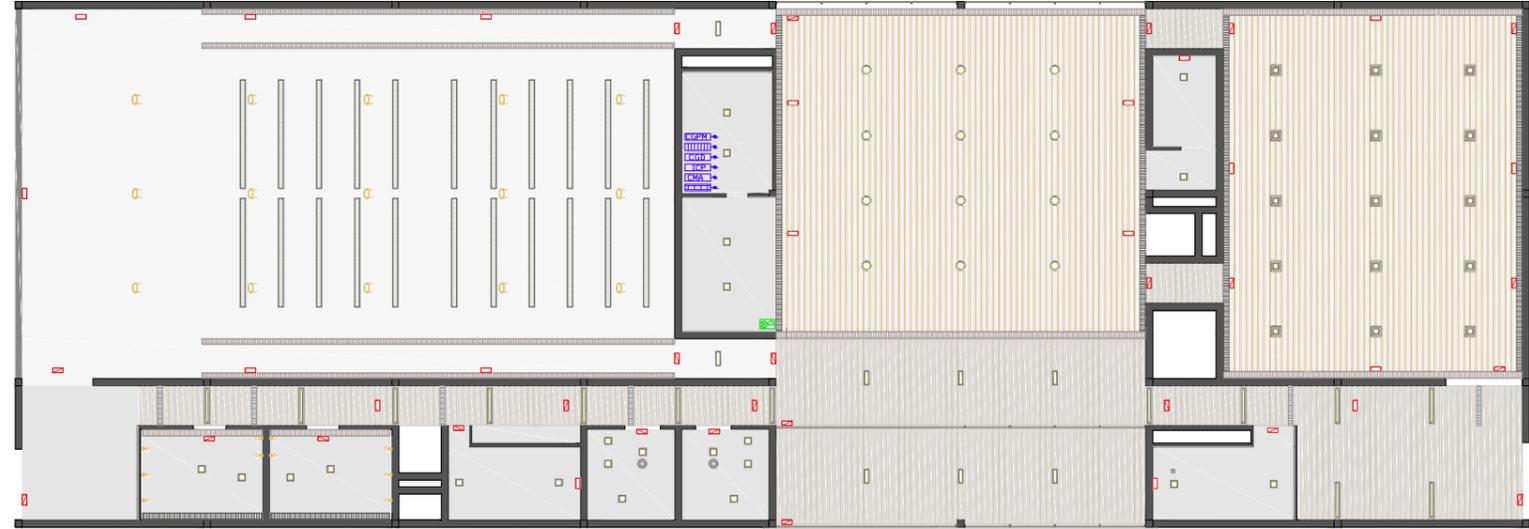
-  Falso techo de lamas metálicas
-  Falso techo de lamas metálicas en dobles alturas
-  Falso techo de yeso continuo
-  Falso techo de yeso continuo en dobles alturas
-  Hormigón visto
-  Sistema lineal con luminarias suspendidas orientables halógenas
-  Luminaria puntual empotrable en el auditorio de 200 p
-  Luminaria suspendida halógena en dobles alturas
-  Luminaria fluorescente empotrada
-  Luminaria de pared en camerinos
-  Luminaria empotrada halógena en aulas y zonas de paso
-  Luminaria empotrada halógena en zonas húmedas y almacenes
-  Alumbrado de emergencia
-  Alumbrado de emergencia con señalización

**Telecomunicación**

-  Toma de teléfono
-  Base de enchufe 25A para informática

**Climatización**

-  Rejilla de impulsión
-  Rejilla de retorno
-  Difusor puntual
-  Difusor puntual lineal
-  Retorno oculto en el suelo



**Leyenda**

**Electricidad**

-  Caja general de protección y medida
-  Centralización de contadores en armario
-  Cuadro general de distribución
-  Interruptor de control de potencia
-  Cuadro de maniobra del ascensor
-  Instalación separada de contadores trifásicos

**Iluminación**

-  Falso techo de lamas metálicas
-  Falso techo de lamas metálicas en dobles alturas
-  Falso techo de yeso continuo
-  Falso techo de yeso continuo en dobles alturas
-  Hormigón visto
-  Sistema lineal con luminarias suspendidas orientables halógenas
-  Luminaria puntual empotrable en el auditorio de 200 p
-  Luminaria suspendida halógena en dobles alturas
-  Luminaria fluorescente empotrada
-  Luminaria de pared en camerinos
-  Luminaria empotrada halógena en aulas y zonas de paso
-  Luminaria empotrada halógena en zonas húmedas y almacenes
-  Alumbrado de emergencia
-  Alumbrado de emergencia con señalización

**Telecomunicación**

-  Toma de teléfono
-  Base de enchufe 25A para informática

**Climatización**

-  Rejilla de impulsión
-  Rejilla de retorno
-  Difusor puntual
-  Difusor puntual lineal
-  Retorno oculto en el suelo



## 4. ARQUITECTURA - CONSTRUCCIÓN

### 4.3 INSTALACIONES Y NORMATIVA

#### 4.3.2 CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE

##### INTRODUCCIÓN

La normativa de aplicación en el diseño y cálculo de la instalación de climatización es la siguiente:

- Reglamento de instalaciones térmicas de los edificios (RITE).
- Instrucciones Técnicas Complementarias.
- NBE-CPI, capítulo 4, artículo 18.2.

Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior.

1. Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.
2. Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá, con carácter general, por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

Los sistemas son:

- Ventilación natural: se produce por la acción del viento o por la existencia de un gradiente de temperatura entre la entrada y la salida. Son las clásicas aberturas o la ventilación cruzada a través de huecos.
- Ventilación mecánica: cuando la renovación de aire se produce por aparatos eléctrico-mecánicos, dispuestos a tal efecto.
- Ventilación híbrida: la instalación cuenta con dispositivos colocados en la boca de expulsión, que permiten la extracción del aire por tiro natural cuando la presión y la temperatura ambiente son favorables para garantizar el caudal necesario, y que mediante un ventilador se extraiga automáticamente el aire cuando dichas magnitudes sean desfavorables.

##### DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La mayor parte de los cerramientos del edificio son acristalados. Éste hecho permite una entrada muy importante de calor por radiación en verano. También conlleva una mayor transmisión de energía térmica entre el interior y el exterior del edificio.

La climatización representa alrededor de un 60% del consumo energético en este tipo de edificios. De lo que se desprende la importancia de hacer un correcto estudio de la instalación. Pero también de las protecciones solares y de las roturas de los puentes térmicos en las zonas en las que se produce mayor transmitancia térmica, como son los encuentros entre la carpintería y los soportes metálicos. Por ello es muy importante encontrar la solución más sostenible para climatizar el edificio. Esto es, se busca que la instalación sea eficiente energéticamente y respetuosa con el medio ambiente.

Las múltiples orientaciones del edificio hacen que existan necesidades simultáneas de frío y calor. El hecho de tener fachadas a los cuatro vientos provoca distintos grados de carga térmica según la orientación de la estancia a climatizar. Además dentro del centro existen zonas de gran afluencia de público, como es el caso de los dos auditorios. Esto requiere que las unidades de tratamiento del aire interior sean lo más zonificadas e independientes posible.

:

El objetivo de la instalación es mantener una serie de parámetros dentro de las condiciones de confort, que podemos considerar como:

1. Temperatura:
  - Verano: de 23 a 25 °C
  - Invierno: de 20 a 23 °C
2. Contenido en Humedad: Humedad relativa del 40% al 60%.
3. Limpieza del aire: Ventilación y filtrado.
4. Velocidad del aire:
  - Verano: Velocidad en zona ocupada  $\leq 0,25$  m/s
  - Invierno: Velocidad en zona ocupada  $\leq 0,15$  m/s

El sistema de climatización debe ser capaz de controlar los siguientes parámetros y mantenerlos en los entornos deseados.

Existen diferentes clasificaciones. Aquí presentaremos una clasificación en función del flujo del fluido encargado de compensar la carga térmica en el recinto climatizado. Así podemos diferenciar los sistemas como: Todo aire (nuestro caso)/ aire-agua/ todo refrigerante.

El sistema seleccionado para climatizar el edificio ha sido de todo aire mediante unidades de tratamiento de aire (UTA). Por todas sus prestaciones técnicas, además de la posibilidad de independizar en cada estancia la temperatura a la que se desea estar.

También cabe indicar que para un mayor aprovechamiento energético las conducciones se han ramificado, limitando así la pérdida energética al reducir considerablemente la longitud de las conducciones que transportan el aire hasta las estancias.

Las unidades de tratamiento de aire se dispondrán en cubierta, para evitar posibles molestias a los usuarios. Estarán elevadas sobre travesaños y separadas mediante la colocación de membranas elásticas para evitar transmitir vibraciones al edificio. Se sitúan junto a los casetones de salida a cubierta, englobados en una unidad delimitada por un cerramiento formado por pequeños perfiles de aluminio, que posibilitan su ventilación e impiden las visuales de las máquinas desde el exterior del edificio.

En el sistema de todo aire, el aire es utilizado para compensar las cargas térmicas en el recinto climatizado, en el cual no tiene lugar ningún tratamiento posterior. Tienen capacidad para controlar la renovación de aire y la humedad del ambiente. Un sistema puramente todo aire sería el basado en climatizadoras que acondicionan el aire de una zona y que posteriormente se distribuye en los locales.

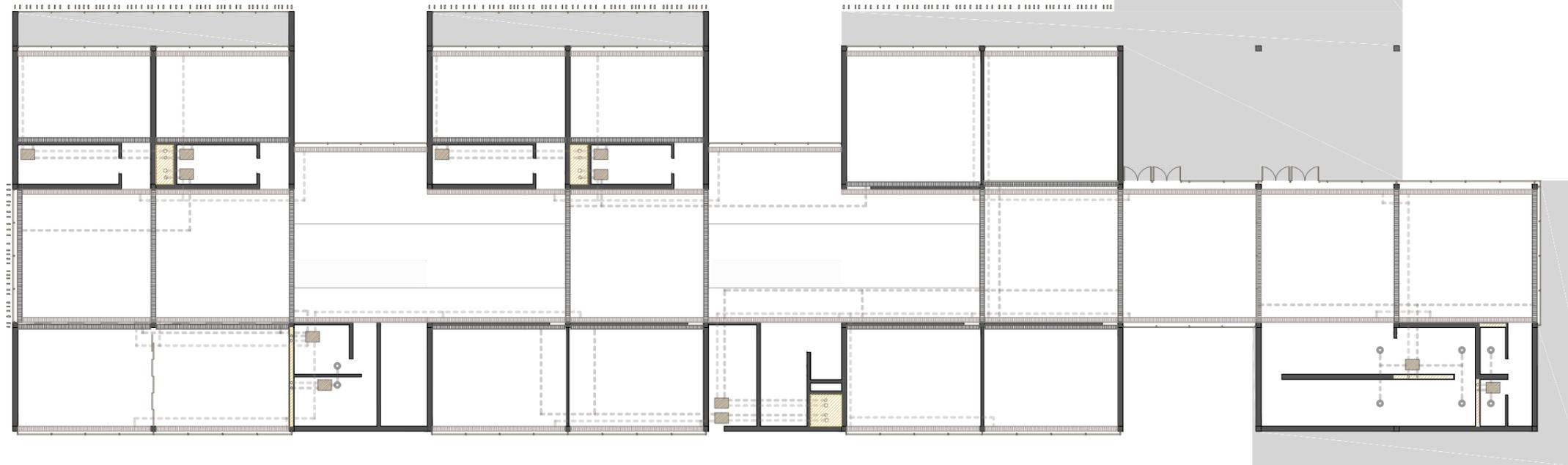
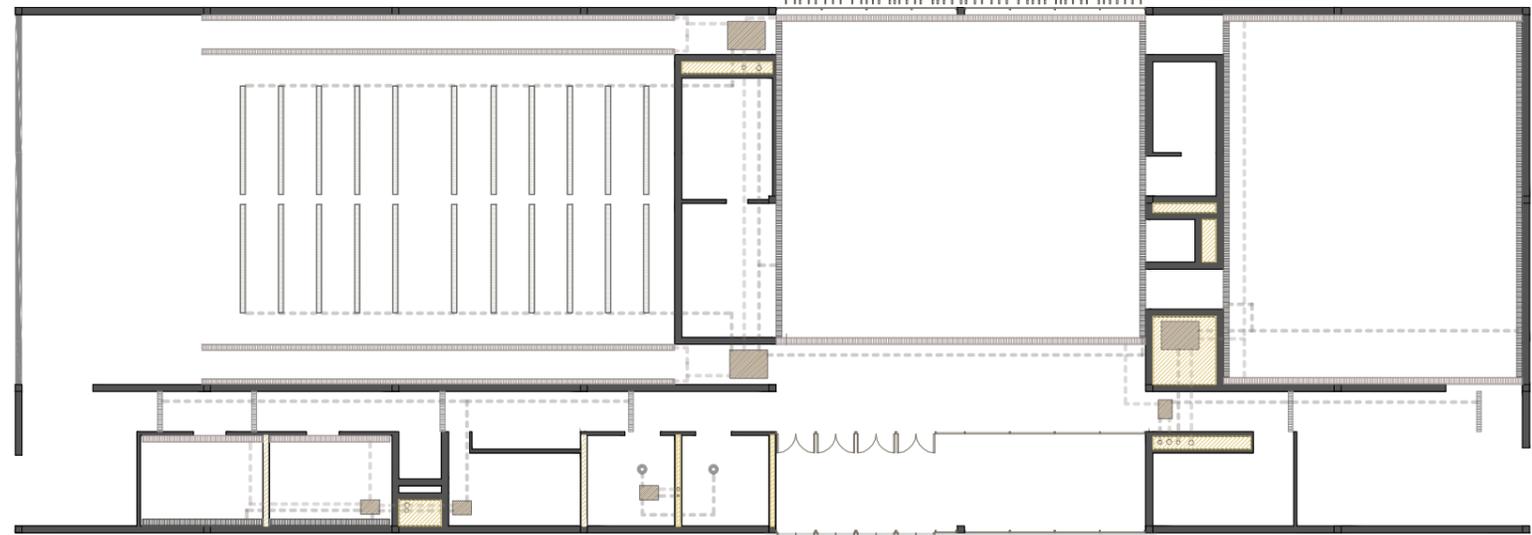
Se emplea un caudal de aire frío o caliente para conseguir las condiciones deseadas. Son necesarios elementos terminales: difusores, rejillas, toberas....

Cabe destacar que la ventilación en los baños (tanto del centro de producción musical como de la residencia) será mediante shunts. Éstas aberturas, cuando la ventilación es híbrida, que es nuestro caso, deben comunicar directamente con el exterior.

En cuanto a la ventilación en aparcamientos y garajes puede ser natural o mecánica. Se opta por una ventilación mecánica ya que la ventilación natural requiere aperturas mixtas en 2 fachadas opuestas y en este caso el aparcamiento es totalmente subterráneo.

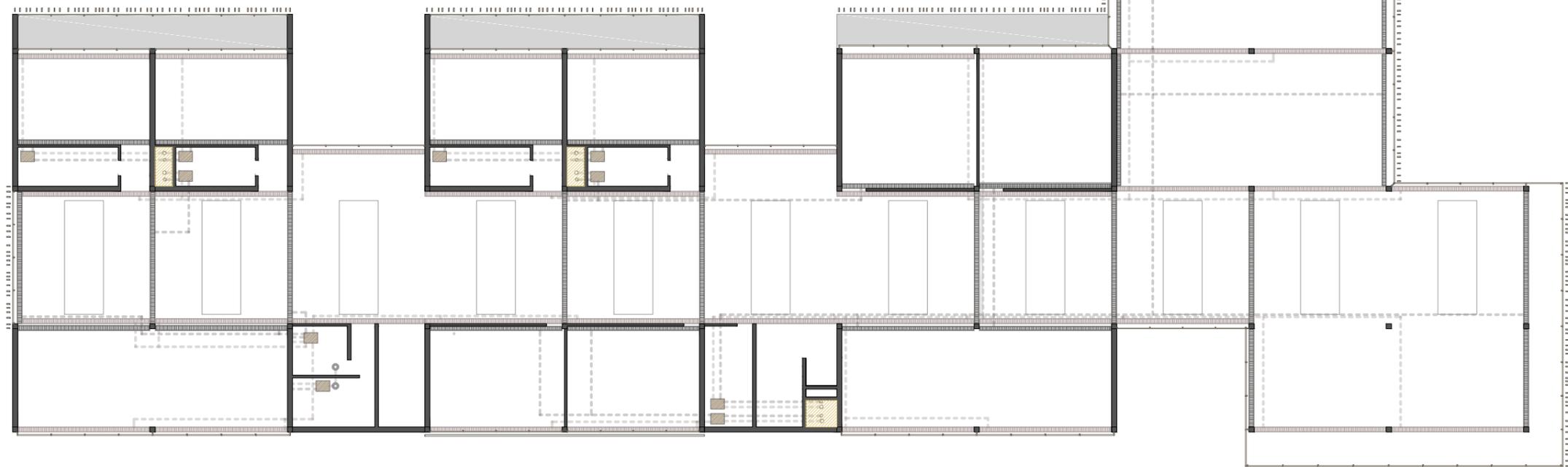
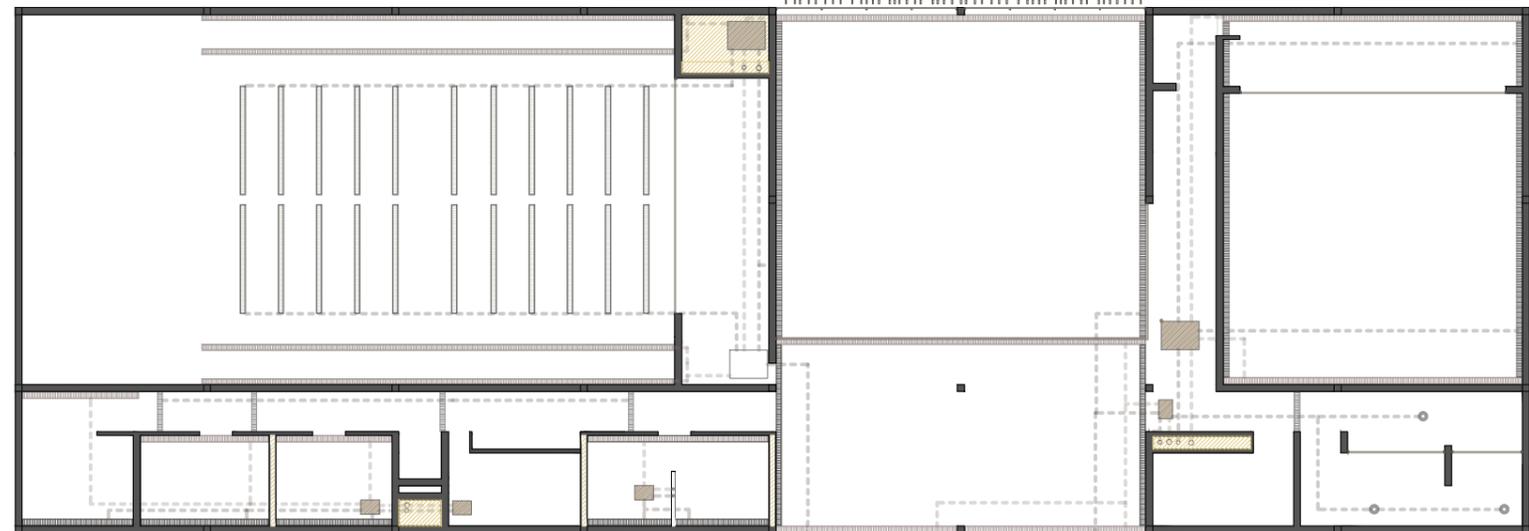
Leyenda

-  Rejilla de impulsión
-  Rejilla de retorno
-  Difusor puntual
-  Difusor puntual lineal
-  Retorno oculto en el suelo
-  Conducto de impulsión
-  Conducto de retorno
-  Climatizadora
-  Conductos verticales de climatización
-  Patinillo de instalaciones



Leyenda

- Rejilla de impulsión
- Rejilla de retorno
- Difusor puntual
- Difusor puntual lineal
- Retorno oculto en el suelo
- Conducto de impulsión
- Conducto de retorno
- Climatizadora
- Conductos verticales de climatización
- Patinillo de instalaciones



# 4. ARQUITECTURA - CONSTRUCCIÓN

## 4.3 INSTALACIONES Y NORMATIVA

### 4.3.3 SANEAMIENTO Y FONTANERÍA

#### SANEAMIENTO

En cubierta se divide la planta en zonas de entre 50 y 100 m<sup>2</sup>, área que recae sobre un sumidero, y éste a su vez, junto con otros colindantes, va a parar a una bajante de 75 mm.

Los colectores tendrán una pendiente del 2% con un diámetro de 110 mm con el objetivo de minimizar los problemas en caso de lluvias torrenciales.

Hay que señalar que en cubierta, los espacios reservados para instalaciones están tapados con lamas metálicas para minimizar el efecto negativo que pueda crear en la cubierta para los edificios colindantes, tanto estético como sonoro.

En cuanto a las aguas residuales, en el centro de producción musical, en los baños, cada uno tendrá una bajante en la que se agrupan lavabos, inodoro y ducha. Cuando aparece cocina, como es el caso de la cafetería, se coloca otra bajante para el fregadero y el lavavajillas.

En el bloque de viviendas la separación de bajantes sigue el mismo criterio. Por cada vivienda habrá dos bajantes, una para el núcleo del baño (lavado, inodoro, bidé y ducha) y otra para el núcleo de cocina (fregadero).

Se aprovecha el falso techo de los núcleos húmedos para disponer la pendiente de los colectores. Cada aparato dispondrá de cierra hidráulico. Además las bajantes dispondrán de arquetas a pie de bajante, siendo éstas de carácter registrable. Por otra parte, la red de saneamiento dispondrá de ventilación secundaria.

#### FONTANERÍA

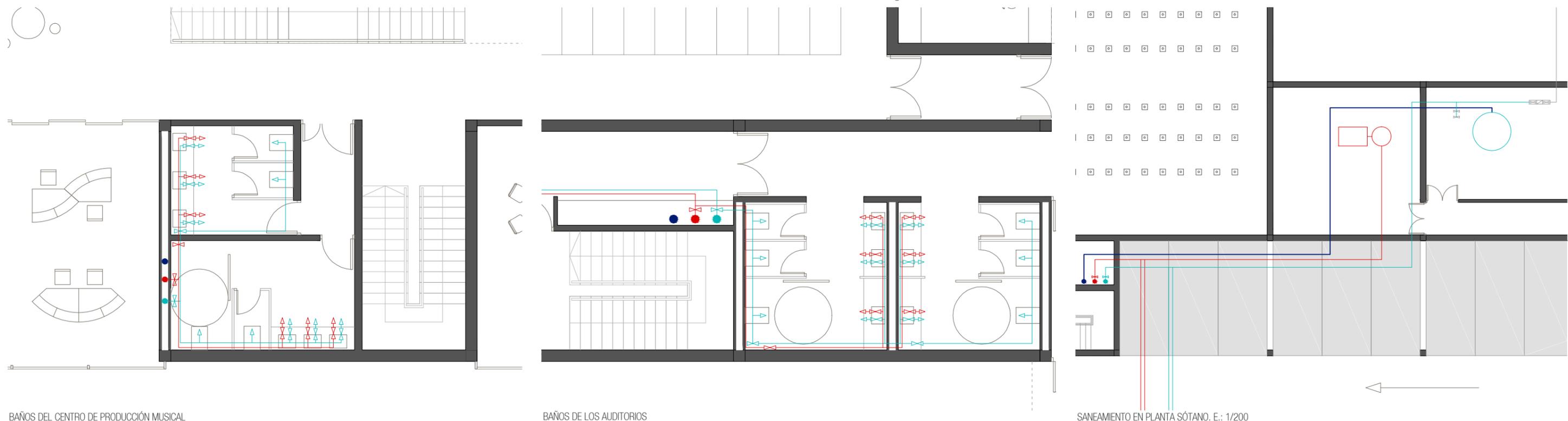
Se proyecta un cuarto de instalaciones de dimensiones apropiadas para albergar el grupo de presión y el depósito, que permite el suministro de agua en todo el edificio puesto que es probable que con la presión mínima no sea suficiente.

El abastecimiento de agua se realiza mediante una acometida a la red general. Se dispondrá de una arqueta de registro en el exterior del edificio que conectará con el cuarto de instalaciones donde se encuentran los grupos de presión, el aljibe y la caldera. Las derivaciones, bajantes, colectores bies y af serán independientes, de manera que pueda asegurarse la presión requerida en caso de incendio de cualquier bloque.

En cuando al agua caliente sanitaria, según el CTE, se exige que un porcentaje mínimo esté cubierto mediante captadores solares, que, junto a un acumulador, se dispondrán en la cubierta del auditorio de mayor tamaño y ocultos por un antepecho. Se elige esta localización, entre otros motivos, por estar cerca de los camerinos que es donde se supone que habrá un mayor consumo de agua.

Para garantizar el ACS en las viviendas se dispondrá de un calentador instantáneo de gas en cada una de ellas.

El sistema es separativo para la evacuación de aguas pluviales y residuales. Colectores, derivaciones y bajantes, serán todos de PVC.



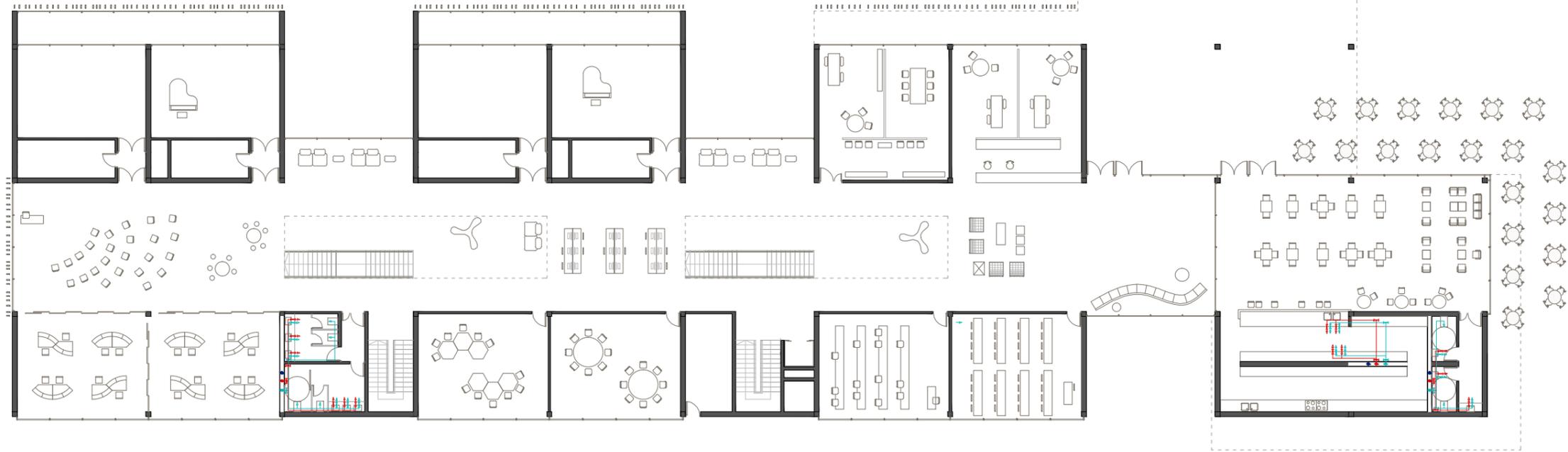
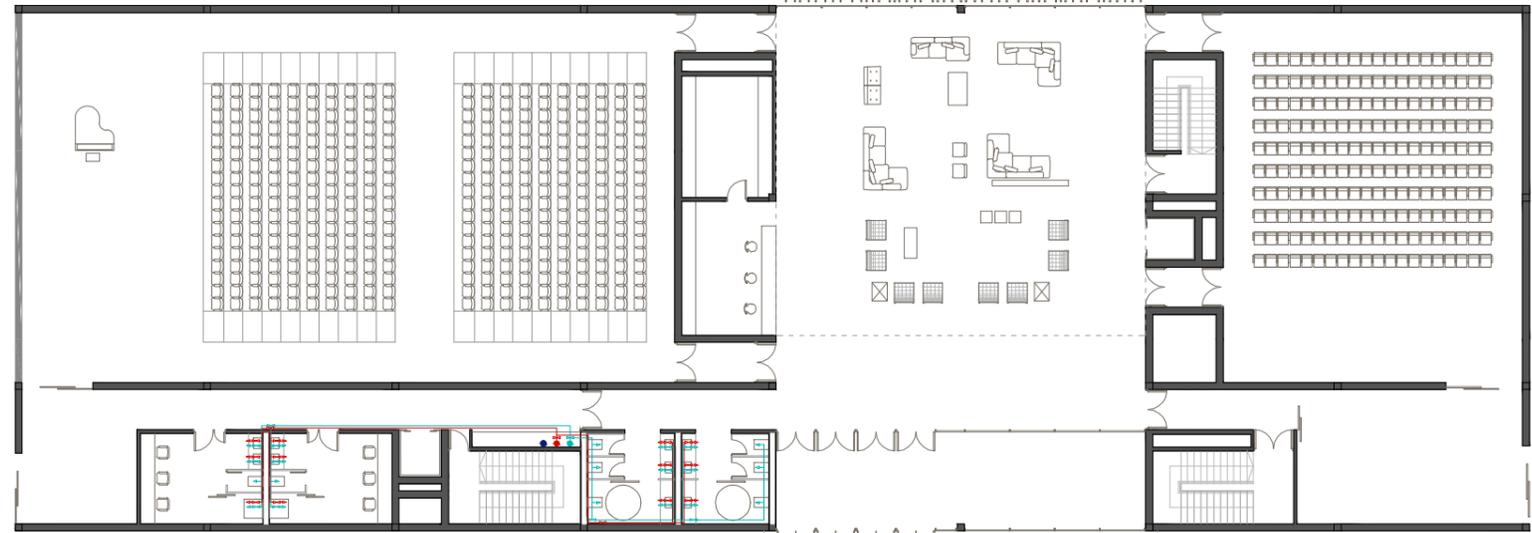
BAÑOS DEL CENTRO DE PRODUCCIÓN MUSICAL

BAÑOS DE LOS AUDITORIOS

SANEAMIENTO EN PLANTA SÓTANO. E.: 1/200

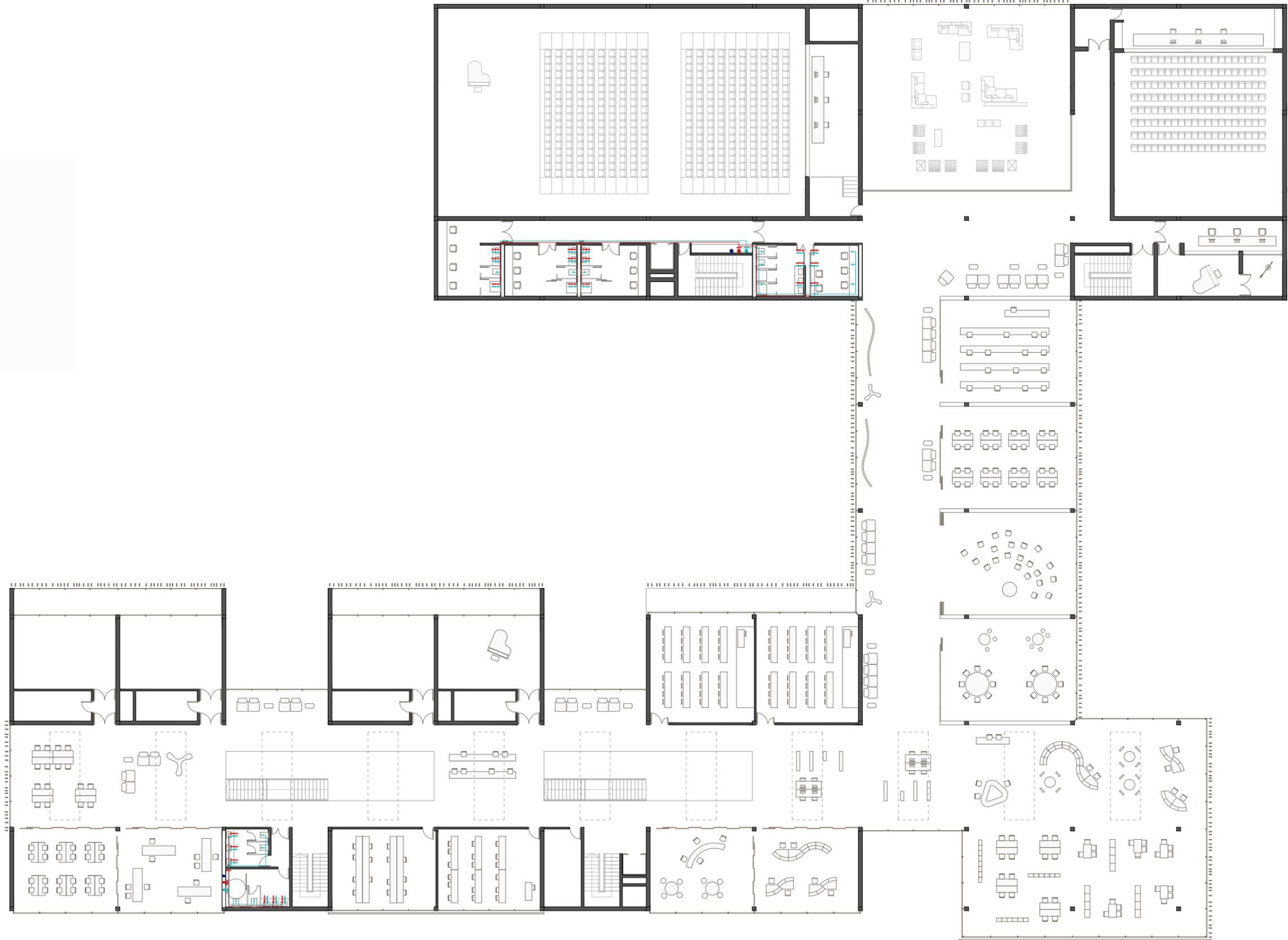
Leyenda

- ● ● Montantes de distribución
- Red de agua caliente
- Red de agua fría
- ⋈ Llave de agua caliente
- ⋈ Llave de agua fría



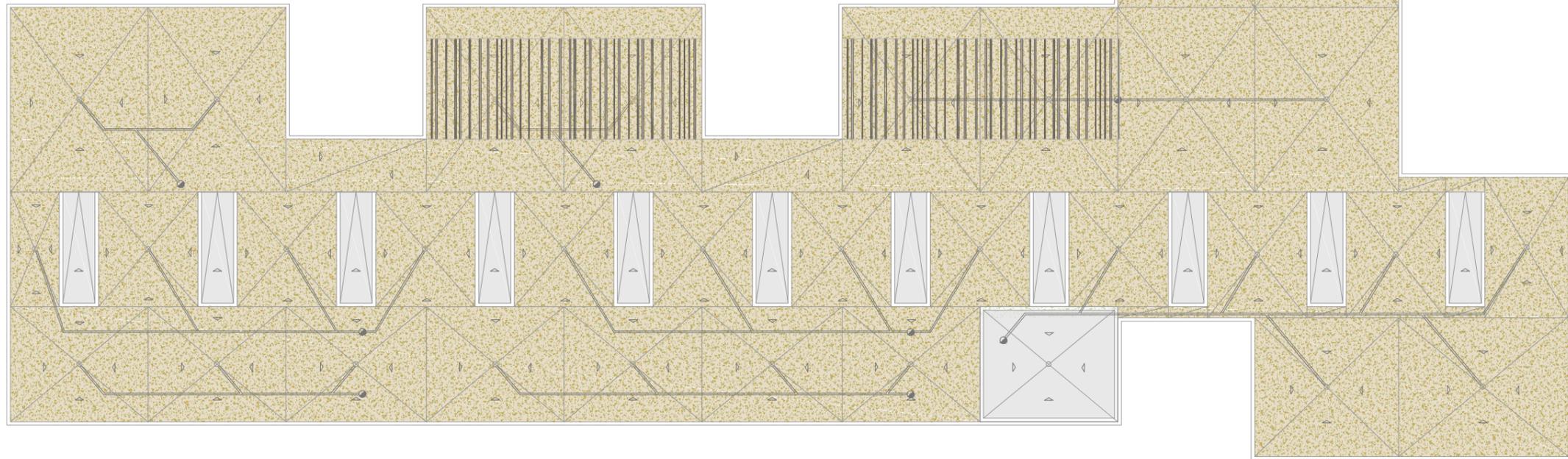
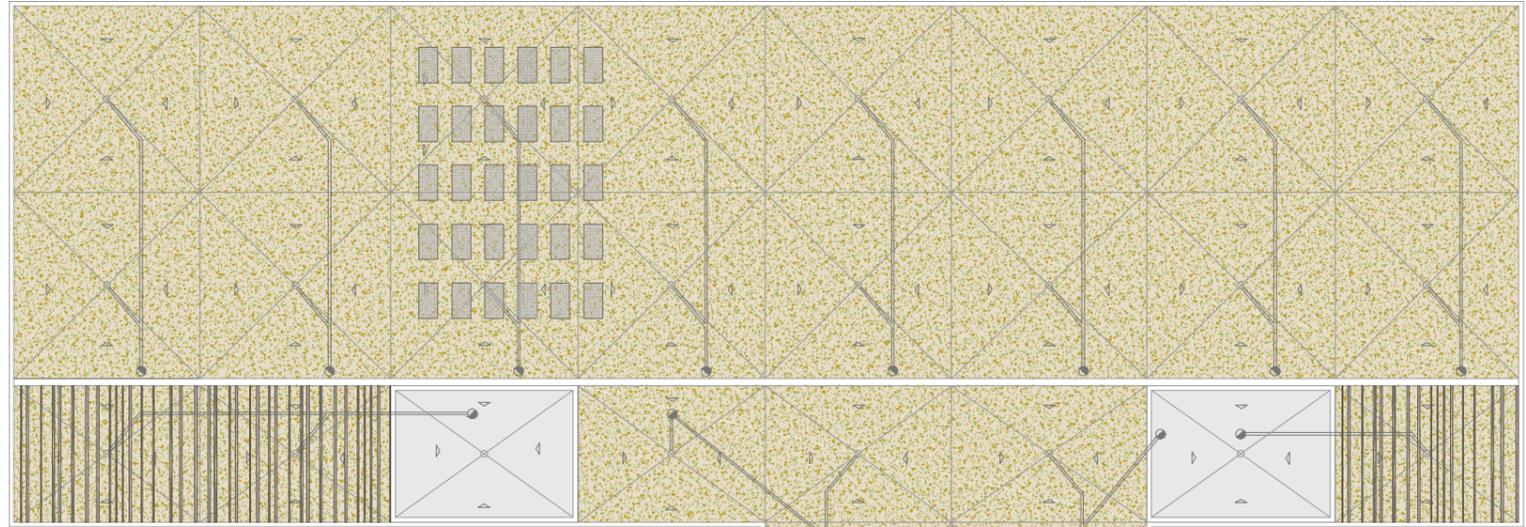
Leyenda

- ● ● Montantes de distribución
- Red de agua caliente
- Red de agua fría
- ⋈ Llave de agua caliente
- ⋈ Llave de agua fría



Leyenda

- Sumidero
- ▬ Colector
- Bajante
- ▷ Dirección de la pendiente
- ▭ Placas solares
- ▭ Lucernario
- ▨ Zona para instalaciones



## 4. ARQUITECTURA - CONSTRUCCIÓN

### 4.3 INSTALACIONES Y NORMATIVA

#### 4.3.4 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

##### SECCIÓN SI 1: PROPAGACIÓN INTERIOR

##### COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 "Condiciones de compartimentación en sectores de incendio". Las superficies máximas indicadas en dicha tabla para los sectores de incendio pueden duplicarse cuando estén protegidos con una instalación automática de extinción.

A efectos de cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendio que estén contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

La resistencia al fuego de los elementos separadores de los sectores de incendio debe satisfacer las condiciones que se establecen en la tabla 1.2. Como alternativa, cuando, conforme a lo establecido en la Sección Si 6, se haya adoptado el tiempo equivalente de exposición al fuego para los elementos estructurales, podrá adoptarse ese mismo tiempo para la resistencia al fuego que deben aportar los elementos separadores de los sectores de incendio.

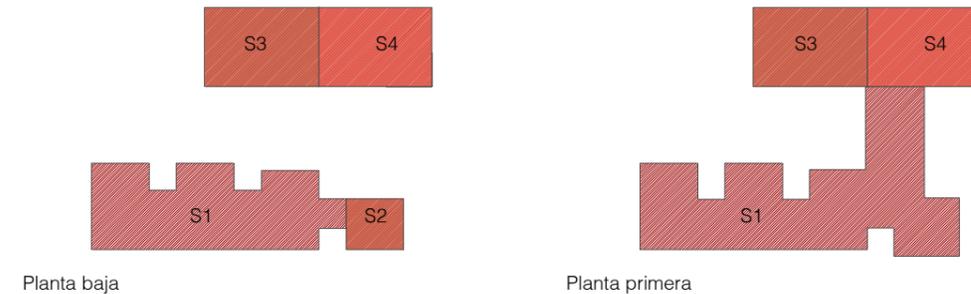
Las escaleras y los ascensores que comuniquen sectores de incendio diferentes o bien zonas de riesgo especial con el resto del edificio estarán compartimentados conforme a lo que se establece en el punto anterior. Los ascensores dispondrán en cada acceso, o bien de puestas E 30 o bien de un vestíbulo de independencia con una puerta EI 30-C5, excepto en zonas de riesgo especial o de uso aparcamiento, en las que se debe disponer siempre el citado vestíbulo. Cuando, considerando dos sectores, el más bajo sea un sector de riesgo mínimo, o bien si no lo es se opte por disponer en él tanto una puerta EI 30-C5 de acceso al vestíbulo de independencia del ascensor, como una puerta E 30 de acceso al ascensor, en el sector más alto no se precisa ninguna de dichas medidas.

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
En general	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Todo establecimiento debe constituir sector de incendio diferenciado del resto del edificio excepto, en edificios cuyo uso principal sea Residencial Vivienda, los establecimientos cuya superficie construida no exceda de 500 m<sup>2</sup> y cuyo uso sea Docente, Administrativo o Residencial Público.</li> <li>- Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que esté integrada debe constituir un sector de incendio diferente cuando supere los siguientes límites: <ul style="list-style-type: none"> <li>Zona de uso Residencial Vivienda, en todo caso.</li> <li>Zona de alojamiento<sup>(1)</sup> o de uso Administrativo, Comercial o Docente cuya superficie construida exceda de 500 m<sup>2</sup>.</li> <li>Zona de uso Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 500 personas.</li> <li>Zona de uso Aparcamiento cuya superficie construida exceda de 100 m<sup>2</sup> (2).</li> </ul> </li> <li>- Cualquier comunicación con zonas de otro uso se debe hacer a través de vestíbulos de independencia.</li> <li>- Un espacio diáfano puede constituir un único sector de incendio que supere los límites de superficie construida que se establecen, siempre que al menos el 80% de ésta se desarrolle en una planta, sus salidas comuniquen directamente con el espacio libre exterior, al menos el 75% de su perímetro sea fachada y no exista sobre dicho recinto ninguna zona habitable.</li> <li>- No se establece límite de superficie para los sectores de riesgo mínimo.</li> </ul>
Residencial Vivienda	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La superficie construida de todo sector de incendio no debe exceder de 2.500 m<sup>2</sup>.</li> <li>- Los elementos que separan viviendas entre sí deben ser al menos EI 60.</li> </ul>
Administrativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La superficie construida de todo sector de incendio no debe exceder de 2.500 m<sup>2</sup>.</li> </ul>
Docente	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si el edificio tiene más de una planta, la superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 4.000 m<sup>2</sup>. Cuando tenga una única planta, no es preciso que esté compartimentada en sectores de incendio.</li> </ul>
Pública Concurrencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2.500 m<sup>2</sup>, excepto en los casos contemplados en los guiones siguientes.</li> <li>- Los espacios destinados a público sentado en asientos fijos en cines, teatros, auditorios, salas para congresos, etc., así como los museos, los espacios para culto religioso y los recintos polideportivos, feriales y similares pueden constituir un sector de incendio de superficie construida mayor de 2.500 m<sup>2</sup> siempre que: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) estén compartimentados respecto de otras zonas mediante elementos EI 120;</li> <li>b) tengan resuelta la evacuación mediante salidas de planta que comuniquen con un sector de riesgo mínimo a través de vestíbulos de independencia, o bien mediante salidas de edificio;</li> <li>c) los materiales de revestimiento sean B-s1,d0 en paredes y techos y E1-s1 en suelos;</li> <li>d) la densidad de la carga de fuego debida a los materiales de revestimiento y al mobiliario fijo no exceda de 200 MJ/m<sup>2</sup> y</li> <li>e) no exista sobre dichos espacios ninguna zona habitable.</li> </ol> </li> <li>- Las cajas escénicas deben constituir un sector de incendio diferenciado.</li> </ul>
Aparcamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Debe constituir un sector de incendio diferenciado cuando esté integrado en un edificio con otros usos. Cualquier comunicación con ellos se debe hacer a través de un vestíbulo de independencia.</li> <li>- Los aparcamientos robotizados situados debajo de otro uso estarán compartimentados en sectores de incendio que no excedan de 10.000 m<sup>2</sup>.</li> </ul>

##### SECTORIZACIÓN

- Sector 01: (Distribuidor + Aulas + Despachos).....Sup. Construida: 3.753,62m<sup>2</sup> < 4.000m<sup>2</sup> (Uso Docente)
- Sector 02: (Cafetería).....Sup. Construida: 233,09m<sup>2</sup> < 2.500m<sup>2</sup> (Pública Concurrencia)
- Sector 03: (Caja Escénica 1 (Auditorio 400 personas))..Sup. Construida: 720,30m<sup>2</sup> < 2.500m<sup>2</sup> (Pública Concurrencia) \*
- Sector 04: (Caja Escénica 2 (Auditorio 200 personas) + Hall + Estudios de Grabación + Cabinas).....Sup. Construida: 1.659,44m<sup>2</sup> < 2.500m<sup>2</sup>
- Sector 05: (Aparcamiento).....Sup. Construida:6888m<sup>2</sup>

\* Las cajas escénicas deben constituir un sector de incendio diferenciado.



##### LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1. Los locales y las zonas así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2.

Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos, tales como transformadores, maquinaria de aparatos elevadores, calderas, depósitos de combustible, contadores de gas o electricidad, etc. se rigen, además, por las condiciones que se establecen en dichos reglamentos. Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas por dicha reglamentación deberán solucionarse de forma compatible con las de compartimentación establecida en este DB.

A los efectos de este DB se excluyen los equipos situados en las cubiertas de los edificios, aunque estén protegidos mediante elementos de cobertura.

Según la clasificación de la tabla, las zonas de riesgo especial del centro son de riesgo bajo, por no tener excesivas dimensiones o potencia. Por tanto las condiciones que deberán cumplir son las siguientes:

- Resistencia al fuego de la estructura portante: R 90
- Resistencia al fuego de las paredes y techos que separan la zona del resto del edificio: EI 120
- Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio No es preciso
- Puertas de comunicación con el resto del edificio: EI2 45-C5
- Máximo recorrido hasta alguna salida del local ≤ 25 m

## 4. ARQUITECTURA - CONSTRUCCIÓN

### 4.3 INSTALACIONES Y NORMATIVA

#### ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN DE INCENDIOS

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

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

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc. Para ello puede optarse por una de las siguientes alternativas:

- a) Disponer un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática  $EI\ t$  (i↔o) siendo  $t$  el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado, o un dispositivo intumescente de obturación.
- b) Elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación  $EI\ t$  (i↔o) siendo  $t$  el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado.

#### REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO

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

En los edificios y establecimientos de uso Pública Concurrencia, los elementos decorativos y de mobiliario cumplirán las siguientes condiciones:

"Elementos textiles suspendidos, como telones, cortinas, cortinajes, etc.:", Clase 1 conforme a la norma UNE-EN 13773: 2003 "Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y cortinajes. Esquema de clasificación".

#### SECCIÓN SI 2: PROPAGACIÓN EXTERIOR

##### MEDIANERÍAS Y FACHADAS

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada, entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera protegida o pasillo protegido desde otras zonas, los puntos de su fachada que no sean al menos EI 60 deben estar separados una distancia mínima reflejada en la Figura 1.1, como mínimo en función del ángulo formado por los planos exteriores de dichas fachadas.

Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o bien hacia una escalera protegida o hacia un pasillo protegido desde otras zonas, dicha fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medido sobre el plano de fachada. En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura de dicha franja podrá reducirse.

#### CUBIERTAS

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, esta tendrá una resistencia al fuego REI 60, como mínimo, en una franja de 0,50 m de anchura, así como en una franja de 1,00 m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto. Como alternativa a la condición anterior puede optarse por prolongar la medianería o el elemento compartimentador 0,60 m por encima del acabado de la cubierta.

En el encuentro entre una cubierta y una fachada que pertenezcan a sectores de incendio o a edificios diferentes, la altura  $h$  sobre la cubierta a la que deberá estar cualquier zona de fachada cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60 será la indicada en función de la distancia  $d$  de la fachada, en proyección horizontal, a la que esté cualquier zona de la cubierta cuya resistencia al fuego tampoco alcance dicho valor.

#### SECCIÓN SI 3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES

##### COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

Los establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia de cualquier superficie y los de uso Docente, Hospitalario, Residencial Público o Administrativo cuya superficie construida sea mayor que 1.500 m<sup>2</sup>, si están integrados en un edificio cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo, deben cumplir las siguientes condiciones:

- a) sus salidas de uso habitual y los recorridos hasta el espacio exterior seguro estarán situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma que deba estarlo el establecimiento en cuestión, según lo establecido en el capítulo 1 de la Sección 1 de DB SI. No obstante, dichos elementos podrán servir como salida de emergencia de otras zonas del edificio,
- b) sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia.

##### CÁLCULO DE OCUPACIÓN

Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 en función de la superficie útil de 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, como puede ser en el caso de establecimientos hoteleros, docentes, hospitales, etc. En aquellos recintos o zonas no incluidos en la tabla se deben aplicar los valores correspondientes a los que sean más asimilables.

A efectos de determinar la ocupación, se debe tener 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.

-Residencial vivienda:  
87 personas

-Aparcamiento: vinculado a una actividad sujeta a horarios: comercial, espectáculos, oficinas, etc. 15 m<sup>2</sup>/persona  
360 personas

## 4. ARQUITECTURA - CONSTRUCCIÓN

### 4.3 INSTALACIONES Y NORMATIVA

-Docente: conjunto de la planta o el edificio

Planta baja: 148 personas

Planta primera: 234 personas

-Comercial: en establecimientos comerciales en áreas de ventas en plantas de sótano, baja y entreplanta 11 personas

-Pública concurrencia:

-Zonas destinadas a espectadores sentados: 600 personas

-Zonas de público sentado en bares, cafeterías, restaurantes, etc.: 90 personas

-Vestíbulo: 175 personas

-Vestuarios, camerinos y otras dependencias similares y anejas a salas de espectáculos y de reunión: 83 personas

-Zonas de servicio de bares, restaurantes, cafetería, etc.: 10 personas

#### NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

Según la Tabla 3.1 en plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto (como es nuestro caso, tanto en los espacios docentes, de pública concurrencia y garaje), la longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50 m. En resumen:

-Debe tener 2 salidas

-El recorrido máximo de evacuación tiene que ser menor de 50m +25%( si se disponen rociadores) =63m. La longitud desde el origen (punto más alejada de la salida) hasta el punto donde existen 2 alternativas de salida, tiene que ser menor de 25m.

-Los recorridos en el garaje no deben superar los 50m, conectando una de las salidas directamente con el exterior.

Para el análisis de la evacuación de un edificio se considerará como origen de evacuación todo punto ocupable.

La longitud de los recorridos por pasillos, escaleras y rampas, se medirá sobre el eje. Los recorridos en los que existan tornos u otros elementos que puedan dificultar el paso no pueden considerarse a efectos de evacuación.

En todas las zonas del edificio existe más de una salida de planta o salida al exterior para poder cumplir con las limitaciones de longitud de recorrido de evacuación. Dependiendo de la zona dichas longitudes serán distintas, en función de su uso y condiciones.

En la planta baja tenemos dos edificios independientes. El primero de ellos es el situado al norte de la parcela y es en el que se encuentran los dos auditorios. En este edificio hay en total 4 salidas al exterior. En el bloque situado en la zona sur tenemos 5 salidas de planta.

En la planta primera hay en 4 escaleras de evacuación (sin contar las que están en las dos dobles alturas).

En el parking hay 5 escaleras protegidas. Por lo tanto existen siempre dos recorridos alternativos desde cada punto del edificio.

#### DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

##### CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DE LOS OCUPANTES

1. Cuando en una zona, en un recinto, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida, considerando también como tales los puntos de paso obligado, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

2. A efectos del cálculo de la capacidad de evacuación de las escaleras y de la distribución de los ocupantes entre ellas, cuando existan varias, no es preciso suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas, de las especialmente protegidas o de las compartimentadas como los sectores de incendio, existentes.

En cambio, cuando deban existir varias escaleras y estas sean no protegidas y no compartimentadas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

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

#### CÁLCULO

El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a la tabla 4.1.

Tabla 4.1 Dimensionado de los elementos de la evacuación

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

A = Anchura del elemento, [m]

A<sub>S</sub> = Anchura de la *escalera protegida* en su desembarco en la planta de salida del edificio, [m]

h = *Altura de evacuación* ascendente, [m]

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

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

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

## 4. ARQUITECTURA - CONSTRUCCIÓN

### 4.3 INSTALACIONES Y NORMATIVA

La anchura libre entre puertas, pasos y huecos previstos como salida de evacuación será igual o mayor que 0.80 m. La anchura de la hoja será igual o menor de 1.20 m y en puertas de dos hojas, igual o mayor que 0.60 m.

La anchura libre de las escaleras y de los pasillos previstos como recorridos de evacuación será igual o mayor que 1,00m. Se cumple en todo el proyecto.

En el proyecto, los anchos adoptados, exceden de los valores mínimos anteriores.

#### PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS

Tabla 5.1. Protección de las escaleras

Uso previsto <sup>(1)</sup>	Condiciones según tipo de protección de la escalera		
	No protegida	Protegida <sup>(2)</sup>	Especialmente protegida
<b>Escaleras para evacuación descendente</b>			
Residencial Vivienda	h ≤ 14 m	h ≤ 28 m	
Administrativo, Docente,	h ≤ 14 m	h ≤ 28 m	
Comercial, Pública Concu- rrencia	h ≤ 10 m	h ≤ 20 m	
Residencial Público	Baja más una	h ≤ 28 m <sup>(3)</sup>	Se admite en todo caso
Hospitalario			
zonas de hospitalización o de tratamiento intensivo	No se admite	h ≤ 14 m	
otras zonas	h ≤ 10 m	h ≤ 20 m	
Aparcamiento	No se admite	No se admite	
<b>Escaleras para evacuación ascendente</b>			
Uso Aparcamiento	No se admite	No se admite	
Otro uso:			
h ≤ 2,80 m	Se admite en todo caso	Se admite en todo caso	Se admite en todo caso
2,80 < h ≤ 6,00 m	P ≤ 100 personas	Se admite en todo caso	
h > 6,00 m	No se admite	Se admite en todo caso	

En el Centro de Producción Musical existen 3 bloques diferenciados: el de aulas, el de auditorios y el pasante que los comunica. Ninguno de los 3 tiene una altura igual o superior a los 11 m, por lo que para una evacuación descendente no se necesitará la disposición de una escalera protegida.

La residencia tiene una altura inferior a los 14 m por lo tanto tampoco necesita escalera protegida.

En el caso de aparcamiento subterráneo la evacuación será ascendente, y según la norma se colocan escaleras especialmente protegidas.

#### PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

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

Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2003 VC1, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2003 VC1, en caso contrario.

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

- Prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de uso Residencial Vivienda o de 100 personas en los demás casos.
- Prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada.

Para la determinación del número de personas que se indica en a) y b) se deberán tener en cuenta los criterios de asignación de los ocupantes establecidos en el apartado 4.1 de esta Sección 4.

Las puertas de apertura automática dispondrán de un sistema tal que, en caso de fallo del mecanismo de apertura o del suministro de energía, abra la puerta e impida que ésta se cierre, o bien que, cuando sean abatibles, permita su apertura manual. En ausencia de dicho sistema, deben disponerse puertas abatibles de apertura manual que cumplan las condiciones indicadas en el párrafo anterior.

#### SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

1 Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

- Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA".
- La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
- En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.
- En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.

2 Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035- 4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

#### CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO

1. En los casos que se indican a continuación se debe instalar un sistema de control de humo de incendio capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes, de forma que ésta se pueda llevar a cabo en condiciones de seguridad:

- Zonas de uso Aparcamiento que no tengan la consideración de aparcamiento abierto.
- Establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrrencia cuya ocupación exceda de 1000 personas.
- Atrios, cuando su ocupación en el conjunto de las zonas y plantas que constituyan un mismo sector de incendio, exceda de 500 personas, o bien cuando esté previsto para ser utilizado para evacuación de más de 500 personas.

En zonas de uso de aparcamiento se consideran válidos los sistemas de ventilación conforme a lo establecido en el DB-HS-3, los cuales, cuando sean mecánicos, el sistema debe ser capaz de extraer un caudal de aire de 150 l/plaza con una aportación máxima de 120 l/plaza. En plantas cuya altura exceda de 4 m deben cerrarse mediante compuertas automáticas E30060 con aberturas de extracción de aire más cercanas al suelo cuando el sistema disponga de ellas.

## 4. ARQUITECTURA - CONSTRUCCIÓN

### 4.3 INSTALACIONES Y NORMATIVA

#### SECCIÓN SI 4: DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO

#### DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido 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 la tabla 1.1 del Capítulo 1 de la Sección 1 de este 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.

Atendiendo a las condiciones de la tabla, en general:

-Extintores portátiles, eficacia 21A-113B cada 15m por planta.

En todo el conjunto de centro de producción musical tenemos un total de 14 extintores.

-Bocas de incendio equipadas: En zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección SI1, en las que el riesgo se deba principalmente a materias combustibles sólidas.

Aunque este no es el caso de nuestro edificio, por seguir la normativa que se indica a continuación se dispondrá de un total de 11 bocas de incendio equipadas.

-Ascensor de emergencia: no es necesario por tener una altura de evacuación inferior a los 28 metros de altura.

-Hidrantes exteriores: en zonas cuya superficie construida esté comprendida entre 2000 y 10000m<sup>2</sup>.

Por tanto dispondremos de un hidrante exterior.

Docentes:

-Bocas de incendio equipadas: si la superficie construida excede de 2000m<sup>2</sup>.

En la zona docente de nuestro edificio, en las dos plantas, hay un total de 5 bocas de incendio equipadas.

-Columna seca: si la altura de evacuación excede de 24m.

Como la altura del edificio es mucho menos que 24m no se dispondrá de columna seca.

-Sistema de alarma: si la superficie construida excede de 1000m<sup>2</sup>. Por tanto tendremos en el edificio un sistema de alarma.

-Sistema de detección de incendios: si la superficie construida excede de 2000m<sup>2</sup>, detectores en zonas de riesgo alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 del DB SI. Si excede de 5000m<sup>2</sup> en todo el edificio.

Dispondremos de sistema de detección de incendios en todo el edificio.

-Hidrantes exteriores: uno si la superficie total construida está entre 5000 y 10000m<sup>2</sup>. Uno más por cada 10000m<sup>2</sup> adicionales o fracción.

Pondremos un hidrante exterior.

Pública Concurrencia:

-Bocas de incendio equipadas. S>500 m<sup>2</sup>. Superficie de local de pública concurrencia en proyecto: 2868m<sup>2</sup>; Dispondremos de 6 bocas de incendios equipadas. los equipos serán de 25mm.

-Sistema de alarma de incendio. Ocupación>500 personas. Por lo tanto disponemos de un sistema de alarma.

-Sistema de detección de incendio. Superficie construida>1000 m<sup>2</sup>. El edificio, por tener una superficie construida superior a los 1000m<sup>2</sup> posee un sistema de detección de incendios.

-Hidrantes exteriores: no son necesarios en este caso.

Aparcamientos:

-Boca de incendios equipada: Si la superficie construida excede de 500m<sup>2</sup>.

Dispondremos de 5 bocas de incendio equipadas en el aparcamiento.

-Columna seca: no es necesaria.

-Sistema de detección de incendio: en aparcamientos convencionales cuya superficie construida exceda de 500m<sup>2</sup>.

El aparcamiento tendrá por tanto un sistema de detección de incendio.

-Hidrante exterior: uno si la superficie construida esta comprendida entre 1000 y 10000m<sup>2</sup>.

Pondremos un hidrante exterior.

Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios	
Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
<b>Instalación</b>	
<b>En general</b>	
Extintores portátiles	Uno de eficacia 21A-113B: - A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación. - En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1 <sup>(1)</sup> de este DB.
Bocas de incendio equipadas	En zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección SI1, en las que el riesgo se deba principalmente a materias combustibles sólidas. <sup>(2)</sup>
Ascensor de emergencia	En las plantas cuya altura de evacuación exceda de 28 m
Hidrantes exteriores	Si la altura de evacuación descendente excede de 28 m o si la ascendente excede de 6 m, así como en establecimientos de densidad de ocupación mayor que 1 persona cada 5 m <sup>2</sup> y cuya superficie construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m <sup>2</sup> . Al menos un hidrante hasta 10.000 m <sup>2</sup> de superficie construida y uno más por cada 10.000 m <sup>2</sup> adicionales o fracción. <sup>(2)</sup>
Instalación automática de extinción	Salvo otra indicación en relación con el uso, en todo edificio cuya altura de evacuación exceda de 80 m. En cocinas en las que la potencia instalada exceda de 20 kW en uso Hospitalario o Residencial Público o de 50 kW en cualquier otro uso. <sup>(4)</sup> En centros de transformación cuyos aparatos tengan aislamiento dieléctrico con punto de inflamación menor que 300 °C y potencia instalada mayor que 1.000 kVA en cada aparato o mayor que 4.000 kVA en el conjunto de los aparatos. Si el 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.
<b>Docente</b>	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 2.000 m <sup>2</sup> . <sup>(7)</sup>
Columna seca <sup>(8)</sup>	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de alarma <sup>(9)</sup>	Si la superficie construida excede de 1.000 m <sup>2</sup> .
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 2.000 m <sup>2</sup> , detectores en zonas de riesgo alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Si excede de 5.000 m <sup>2</sup> , en todo el edificio.
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie total construida está comprendida entre 5.000 y 10.000 m <sup>2</sup> . Uno más por cada 10.000 m <sup>2</sup> adicionales o fracción. <sup>(9)</sup>
<b>Pública concurrencia</b>	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 500 m <sup>2</sup> . <sup>(7)</sup>
Columna seca <sup>(8)</sup>	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de alarma <sup>(9)</sup>	Si la ocupación excede de 500 personas. El sistema debe ser apto para emitir mensajes por megafonía.
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 1000 m <sup>2</sup> . <sup>(9)</sup>
Hidrantes exteriores	En cines, teatros, auditorios y discotecas con superficie construida comprendida entre 500 y 10.000 m <sup>2</sup> y en recintos deportivos con superficie construida comprendida entre 5.000 y 10.000 m <sup>2</sup> . <sup>(9)</sup>
<b>Aparcamiento</b>	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 500 m <sup>2</sup> . <sup>(7)</sup> . Se excluyen los aparcamientos robotizados.
Columna seca <sup>(8)</sup>	Si existen más de tres plantas bajo rasante o más de cuatro sobre rasante, con tomas en todas sus plantas.
Sistema de detección de incendio	En aparcamientos convencionales cuya superficie construida exceda de 600 m <sup>2</sup> . <sup>(9)</sup> . Los aparcamientos robotizados dispondrán de pulsadores de alarma en todo caso.
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie construida está comprendida entre 1.000 y 10.000 m <sup>2</sup> y uno más cada 10.000 m <sup>2</sup> más o fracción. <sup>(9)</sup>
Instalación automática de extinción	En todo aparcamiento robotizado.

## 4. ARQUITECTURA - CONSTRUCCIÓN

### 4.3 INSTALACIONES Y NORMATIVA

#### SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

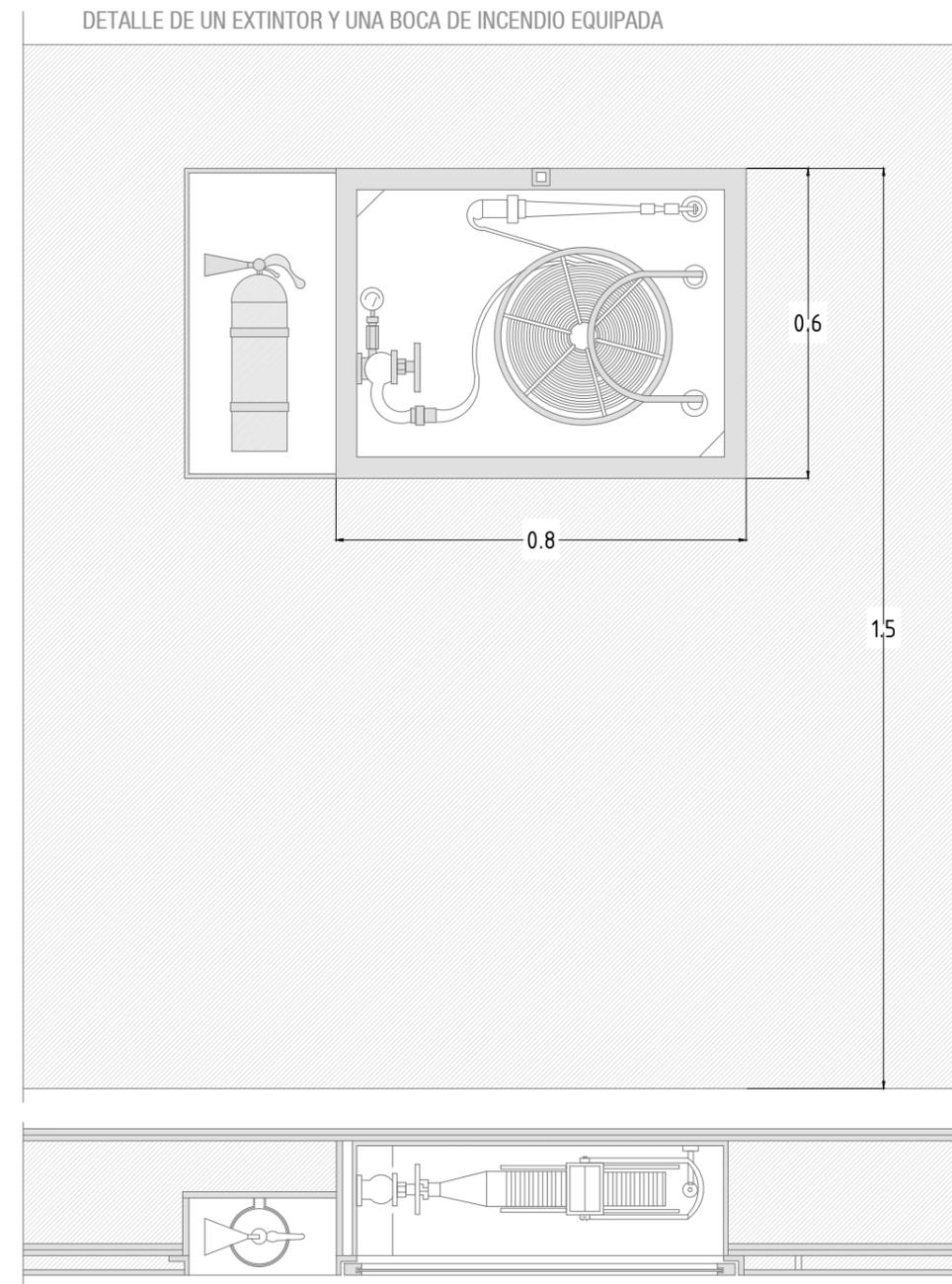
Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10m

420 x 420 mm cuando la distancia de observación de la señal esté comprendida entre 10 y 200 m

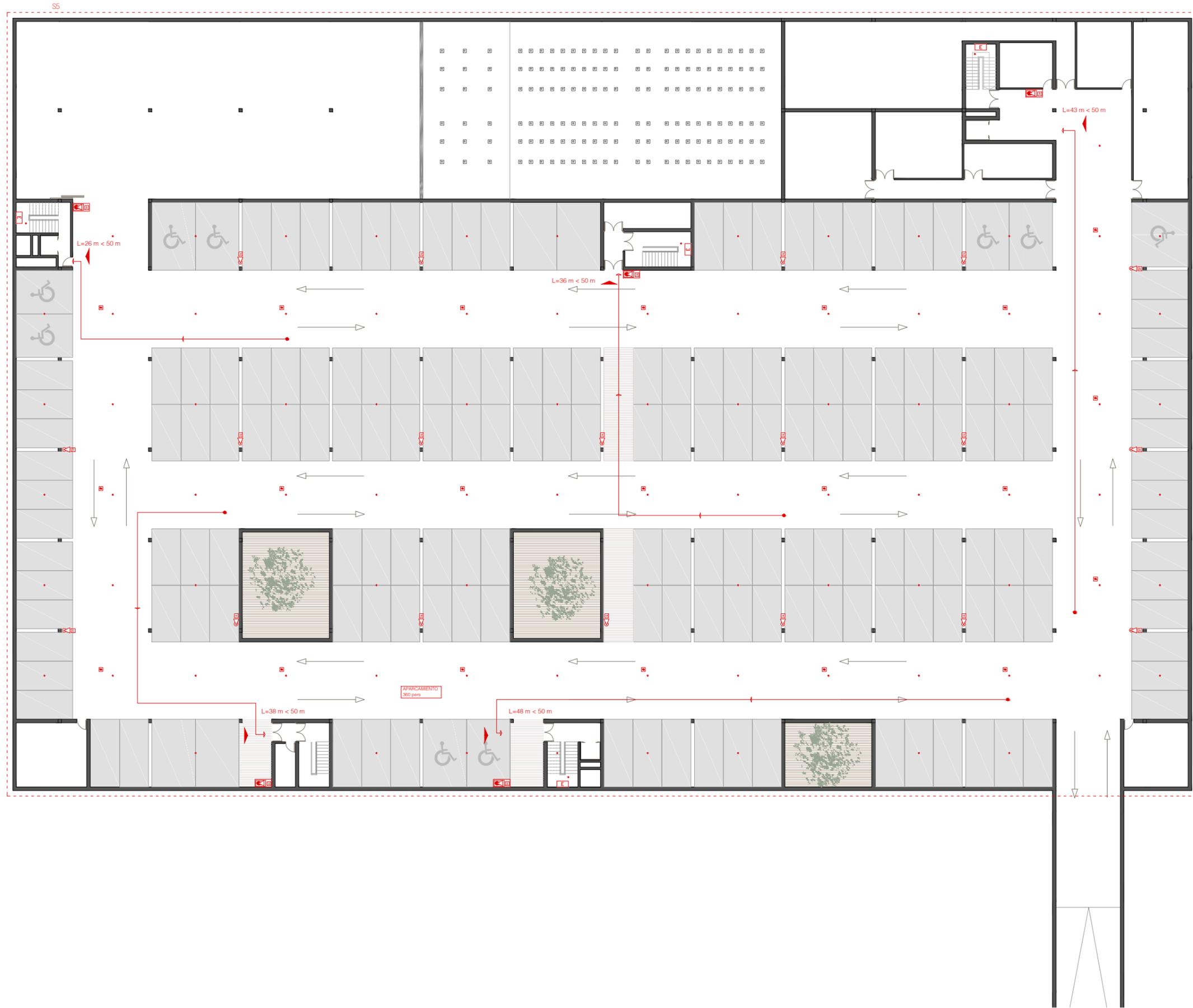
594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro de alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 Y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

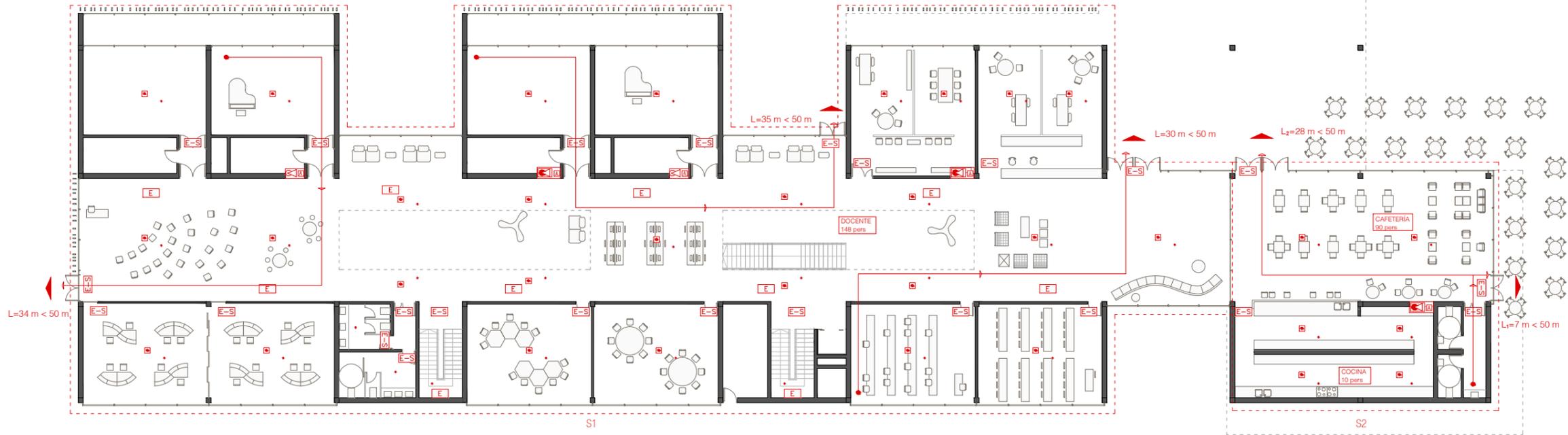
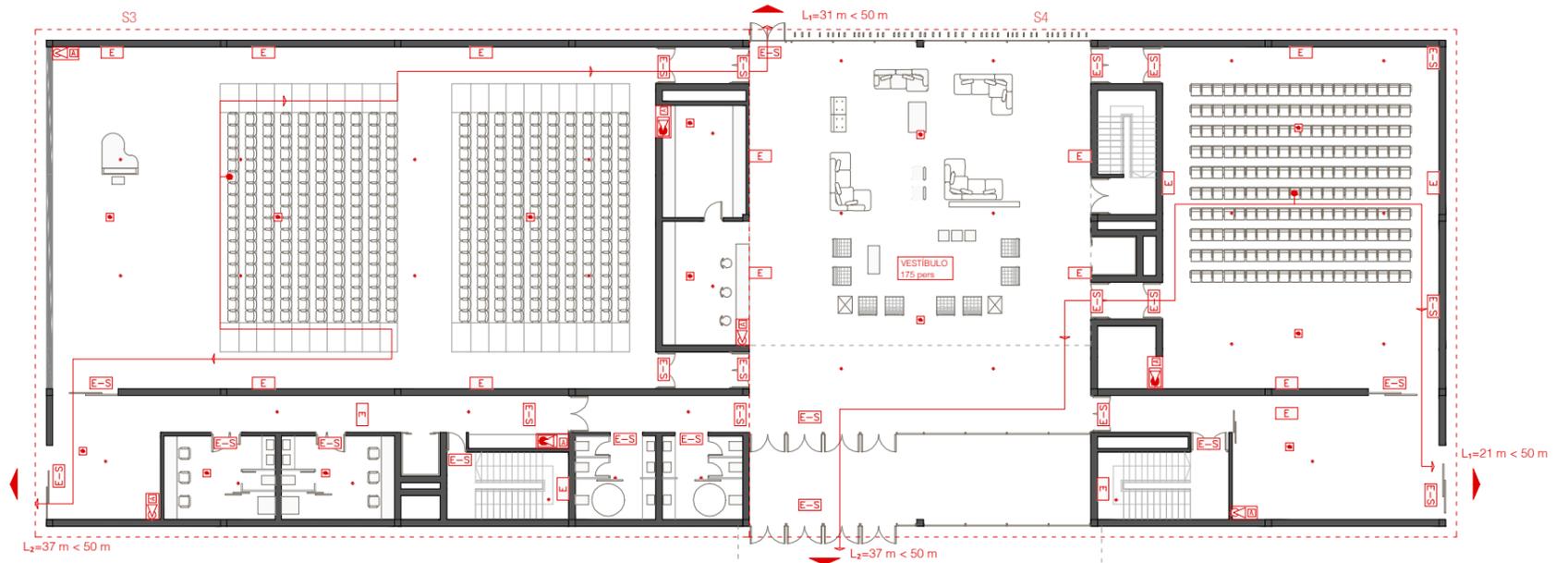


Los extintores y las bocas de incendio equipadas están integradas en los paramentos verticales de todo el edificio intentando causar el menor impacto posible.

- Leyenda**
- E Alumbrado de emergencia
  - E-S Alumbrado de emergencia con señalización
  - Detector de alarma
  - Rociador
  - A Pulsador de incendios (Alarma)
  - ☞ Extintor manual IPF 38
  - B BIE (Boca de Incendios Equipada)
  - Origen de evacuación
  - Recorrido de evacuación
  - ☞ Salida de planta
  - S5 Sector de incendios



- Leyenda**
- E Aluminado de emergencia
  - E-S Aluminado de emergencia con señalización
  - Detector de alarma
  - Rociador
  - A Pulsador de incendios (Alarma)
  - ☞ Extintor manual IPF 38
  - BIE (Boca de Incendios Equipada)
  - Origen de evacuación
  - Recorrido de evacuación
  - Salida al exterior
  - S1 Sector de incendios



- Leyenda**
- E Aluminado de emergencia
  - E-S Aluminado de emergencia con señalización
  - Detector de alarma
  - Rociador
  - A Pulsador de incendios (Alarma)
  - ☞ Extintor manual IPF 38
  - BIE (Boca de Incendios Equipada)
  - Origen de evacuación
  - Recorrido de evacuación
  - Salida de planta
  - S1 Sector de incendios



## 4. ARQUITECTURA - CONSTRUCCIÓN

### 4.3 INSTALACIONES Y NORMATIVA

#### 4.3.5 ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS

Dado que la intención de este edificio es integrarse en el barrio y prestar servicio, será necesario que se consideren todos aquellos aspectos referentes a la accesibilidad. Pretendemos crear un edificio sin ningún tipo de barreras arquitectónicas. Será de vital importancia que el edificio sea accesible tanto a personas sin discapacidad como a personas con movilidad reducida o limitación sensorial. El acceso desde el espacio exterior, las circulaciones horizontales, las verticales o los huecos de paso de las puertas estarán adaptados en cualquier caso a los mínimos establecidos por la norma.

Así pues, el acceso desde el espacio público a pie, circulaciones de ancho superiores al mínimo de 1,50 m, la existencia de ascensores o huecos de paso iguales o superiores a lo mínimos de 0,90 m que presenta el proyecto, garantizan el cumplimiento de la normativa. Además se proyectan baños y plazas de aparcamiento de dimensiones especiales adaptados a las condiciones de la norma.

En el parking hay reservadas 9 plazas de aparcamiento de mayor dimensión para minusválidos, asociadas a núcleos de comunicación con ascensor, para hacer que su recorrido desde la plaza hasta dichos ascensores sea el menor posible.

Serán de aplicación las instrucciones recomendadas de la siguiente Normativa:

-Ley 1/1998 del 5 de mayo de la Generalitat valenciana de Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas, Urbanísticas y de la Comunicación.

-Decreto 193/1988 del 12 de diciembre del Consell de la Generalitat Valenciana(Normas para la Accesibilidad y Eliminación de Barreras Arquitectónicas).

#### ACCESIBILIDAD URBANÍSTICA

#### ITINERARIOS PEATONALES

Los itinerarios planteados no alcanzan grados de inclinación que dificulten su utilización a personas de movilidad reducida, teniendo la anchura suficiente para permitir el paso de dos personas en sillas de ruedas.

El edificio se encuentra situado a cota de suelo, 0,00 m, no existe ningún obstáculo en todo el centro de producción musical, y las ventanas colocadas de suelo a techo están empotradas en el pavimento para que no supongan un obstáculo al paso. Existen ascensores con el tamaño suficiente que permitirán el acceso a la planta primera.

El acceso al auditorio de mayor tamaño se produce a cota de suelo al igual que el acceso a las filas centrales de asientos (donde se disponen zonas para los espectadores en silla de ruedas). El auditorio de menor tamaño está todo a cota del suelo y también cuenta con una zona reservada para espectadores con movilidad reducida. El acceso a los escenarios se produce desde el acceso hasta la zona del escenario para que las personas con movilidad reducida puedan acceder a él sin ningún tipo de dificultad.

#### PAVIMENTOS EXTERIORES

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

Los pavimentos serán duros y antideslizantes. En los espacios en los que se recurra a pavimentos blandos, estos estarán suficientemente compactados, y bien resuelta su escorrentía para evitar la formación de charcos.

#### ACCESIBILIDAD ARQUITECTÓNICA

#### PUERTAS Y ANCHOS DE PASILLOS

El ancho de pasillo debe ser como mínimo de 0,90 m, pero si se requiere maniobra nos vemos obligados a aumentarlo a 1,50 m. En nuestro caso cumplimos sobradamente con esta norma, pues desde un principio se intentó hacer desaparecer los pasillos, aumentando la dimensión de estos espacios confiriéndoles el carácter de "calle" o espacios diáfanos.

Las puertas y los pasos serán como mínimo de 0,80 m para el adecuado paso de las sillas de ruedas. En nuestro caso dispondremos de puertas de una hoja con un hueco de 0,90 m, puertas con una hoja fija y otra practicable de 1,40 m y puertas dobles con un hueco de 1,70 m. Se dispondrá de un espacio de 1,20 m por delante y por detrás para facilitar las maniobras de acceso. Todas las puertas tendrán pues, un ancho superior a 0,80 m y dispondrán de mecanismos de apertura de fácil maniobrabilidad y a la altura adecuada para no suponer una barrera arquitectónica.

#### SERVICIOS HIGIÉNICOS

Los servicios higiénicos adaptados se han integrado con el resto de servicios generales de modo que formen parte de la totalidad. En los aseos comunes se ha tenido en cuenta respetar las dimensiones mínimas para la maniobra en ellos de las personas discapacitadas.

En los lavabos se tendrán las siguientes consideraciones:

-Lavabos sin pies de apoyo y fuertemente anclados a la pared. Altura 0,70 m.

-Grifería que se pueda accionar con facilidad, del tipo mono-mando.

Los espejos se prolongarán hasta el propio lavabo, para facilitar su uso por parte de niños y personas de poca movilidad.

Por otra parte, los inodoros reunirán los siguientes requisitos:

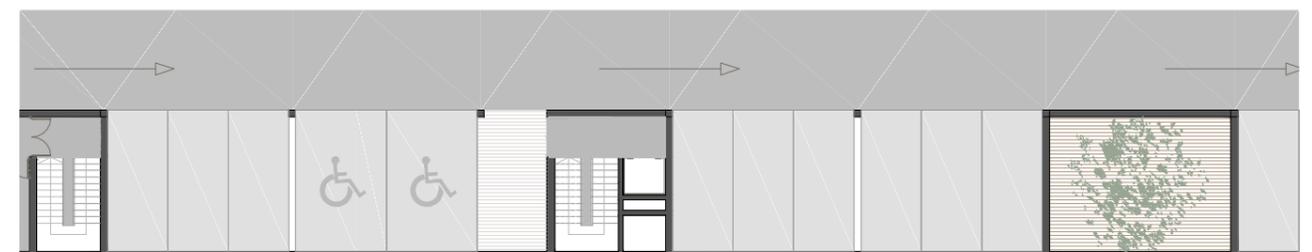
-Colgados de la pared, pues permiten una mayor maniobrabilidad y mejor limpieza.

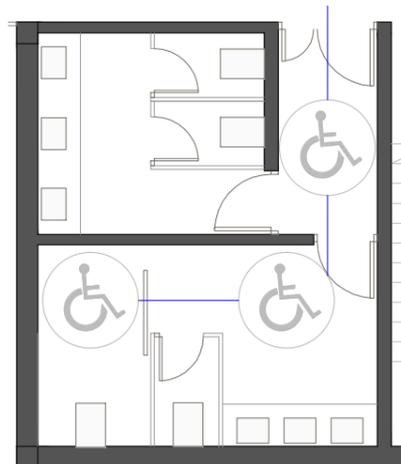
-Su altura será la de la silla de ruedas (0,45 m).

-Se dispondrá de barra fija, entre el inodoro y la pared lateral más cercana, y de barra abatible al otro lado del inodoro.

#### APARCAMIENTOS

La Norma exige que se reserve una plaza para minusválidos por cada 50 plazas estándar, en nuestro caso hemos ampliado esto mínimo a 9 plazas. Estas estarán señalizadas y situadas próximas a los accesos del itinerario practicable y de ascensores. Las dimensiones mínimas serán de 3,30 m x 4,50 m.





Accesibilidad en los baño. E.: 1/100

**Servicios higiénicos**

Nivel adaptado.  
 Ø 1,5 m libre de obstáculos inscrito en la cabina.  
 Ø 1,5 m libre de obstáculos en batería de lavabos.  
 La altura de los interruptores estará entre 0,70 m y 1 m (con piloto permanente luminoso).

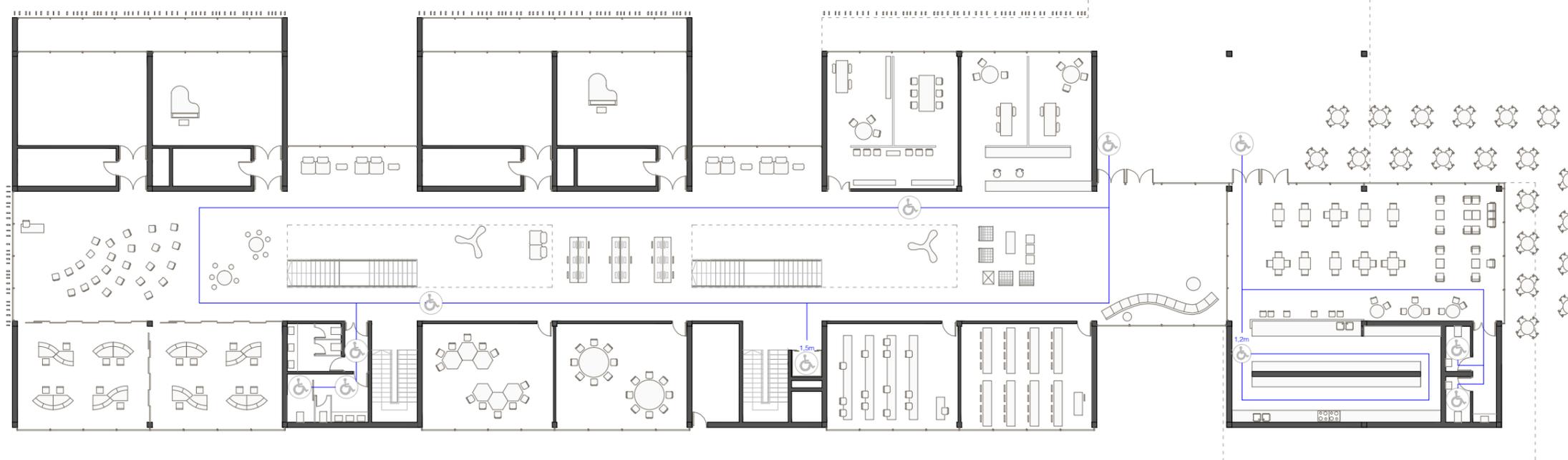
**Condiciones para el cumplimiento de la DB-SUA**

**Circulaciones horizontales:**

Nivel adaptado.  
 Ancho de pasillo > 1,20 m.  
 Espacio de maniobra Ø 1,5 m cada 10 m.  
 No se proyectan mobiliario ni obstáculos en el recorrido.  
 Puertas de ancho > 0,85 m y altura < 2,1 m.  
 Ø 1,5 m (a cada lado fuera de la proyección de abatimiento).

**Circulaciones verticales:**

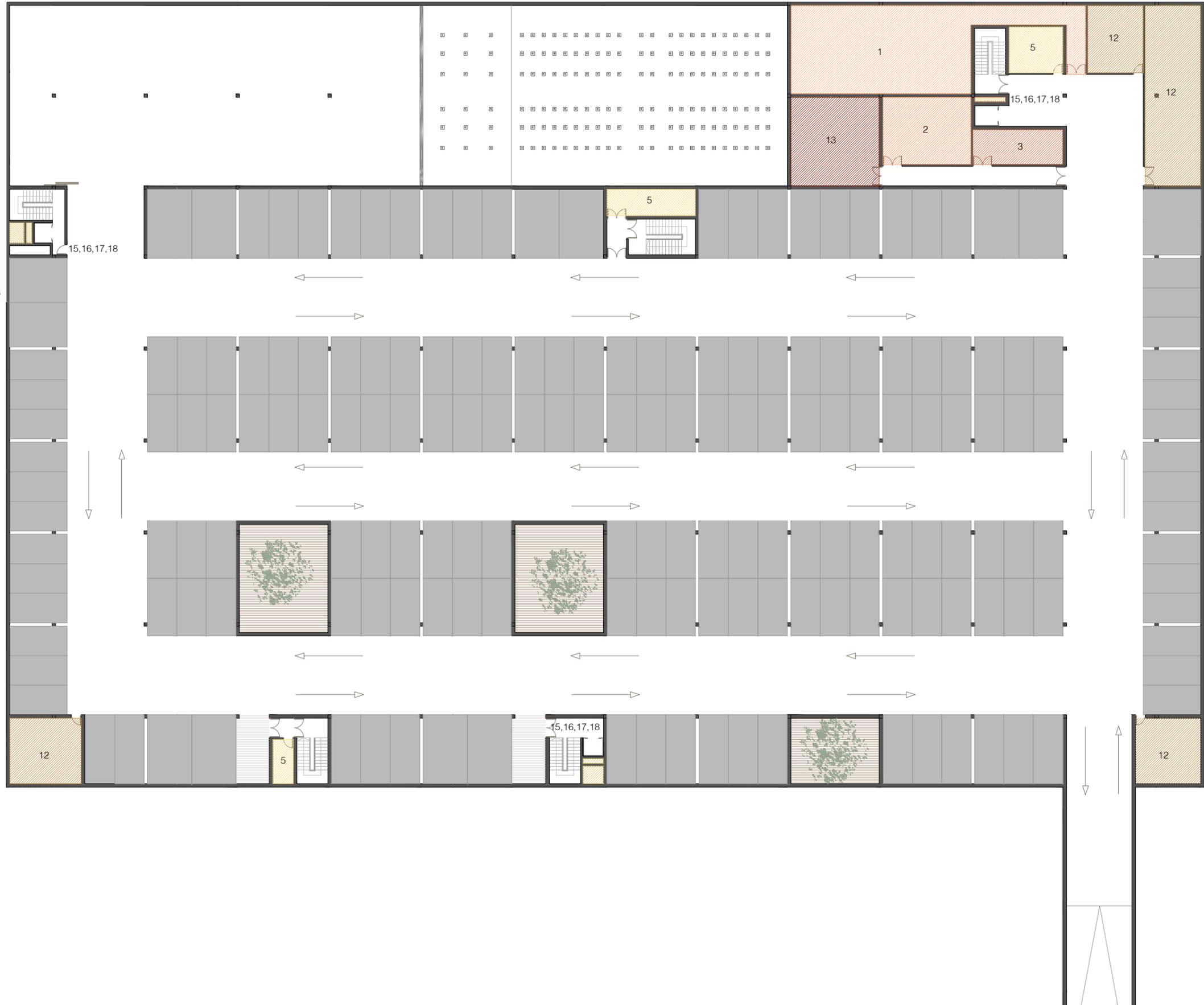
Se disponen aparatos elevadores adaptados, de dimensiones mínimas de 1,1 m x 1,40 m.  
 Botonera del ascensor horizontal entre 0,80 m y 1,20 m.



Leyenda

Recintos generales de instalaciones

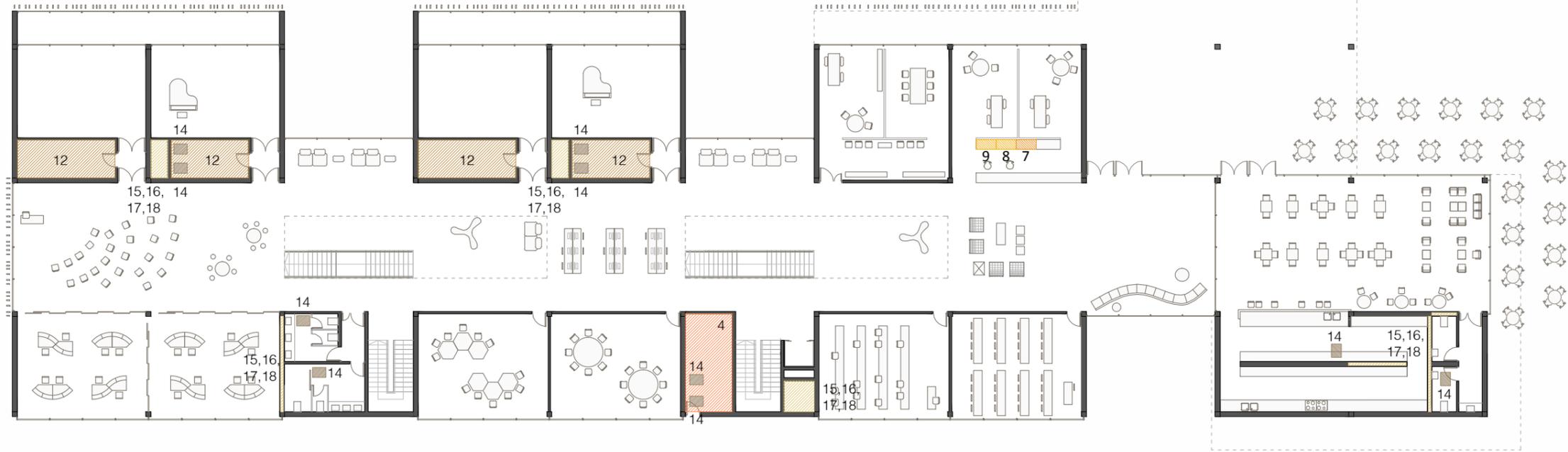
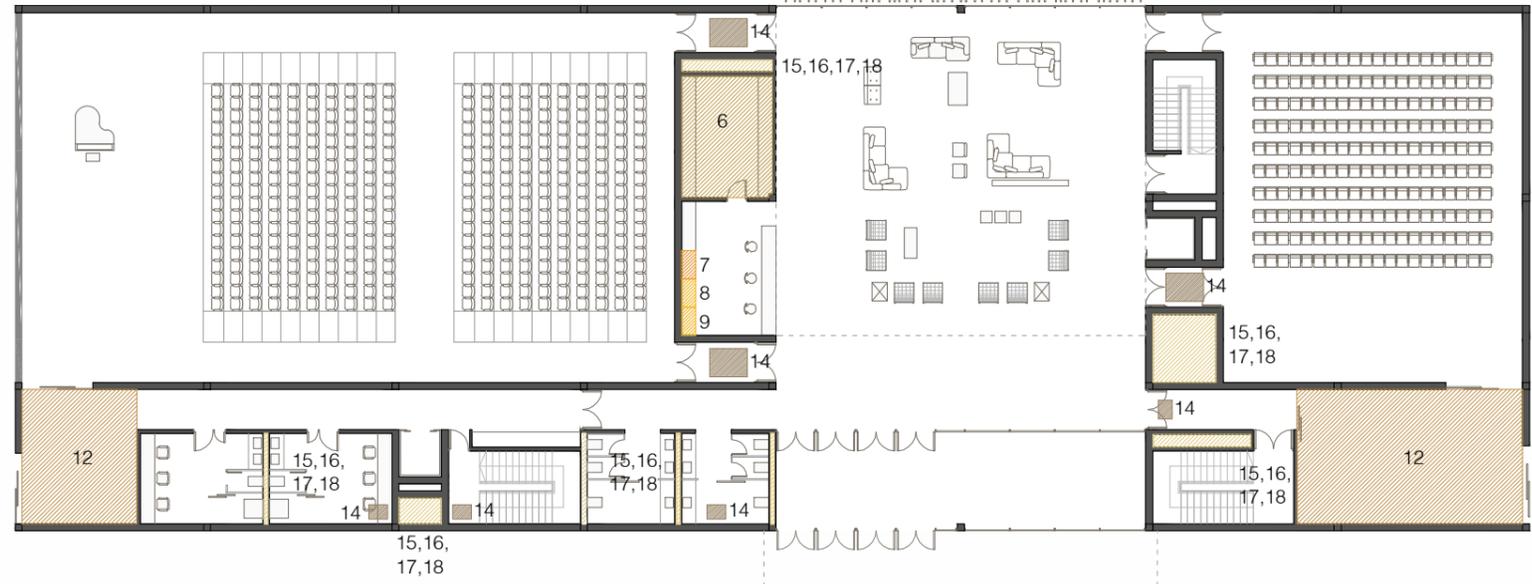
- 1\_ Grupo de incendios, Aljibe
  - 2\_ Grupo de presión
  - 3\_ Grupo electrógeno
  - 4\_ Centro de transformación
  - 5\_ Cuarto de limpieza
  - 6\_ Cuarto general de control
  - 7\_ Cuadro eléctrico
  - 8\_ Telecomunicaciones
  - 9\_ SAI
  - 10\_ Climatización/Acumuladores
  - 11\_ Colectores solares
  - 12\_ Almacén
  - 13\_ Grupo de bombeo y caldera
  - 14\_ Fan Coil
- Conductos verticales
- 15\_ Saneamiento
  - 16\_ Fontanería y red de rociadores
  - 17\_ Climatización
  - 18\_ Electricidad, detectores y telecomunicaciones



Leyenda

Recintos generales de instalaciones

- 1\_Grupo de incendios, Aljibe
  - 2\_Grupo de presión
  - 3\_Grupo electrógeno
  - 4\_Centro de transformación
  - 5\_Cuarto de limpieza
  - 6\_Cuarto general de control
  - 7\_Cuadro eléctrico
  - 8\_Telecomunicaciones
  - 9\_SAI
  - 10\_Climatización/Acumuladores
  - 11\_Coletores solares
  - 12\_Almacén
  - 13\_Grupo de bombeo y caldera
  - 14\_Fan Coil
- Conductos verticales
- 15\_Saneamiento
  - 16\_Fontanería y red de rociadores
  - 17\_Climatización
  - 18\_Electricidad, detectores y telecomunicaciones



Leyenda

Recintos generales de instalaciones

- 1\_Grupo de incendios, Aljibe
- 2\_Grupo de presión
- 3\_Grupo electrógeno
- 4\_Centro de transformación
- 5\_Cuarto de limpieza
- 6\_Cuarto general de control
- 7\_Cuadro eléctrico
- 8\_Telecomunicaciones
- 9\_SAI
- 10\_Climatización/Acumuladores
- 11\_Coletores solares
- 12\_Almacén
- 13\_Grupo de bombeo y caldera
- 14\_Fan Coil

Conductos verticales

- 15\_Saneamiento
- 16\_Fontanería y red de rociadores
- 17\_Climatización
- 18\_Electricidad, detectores y telecomunicaciones



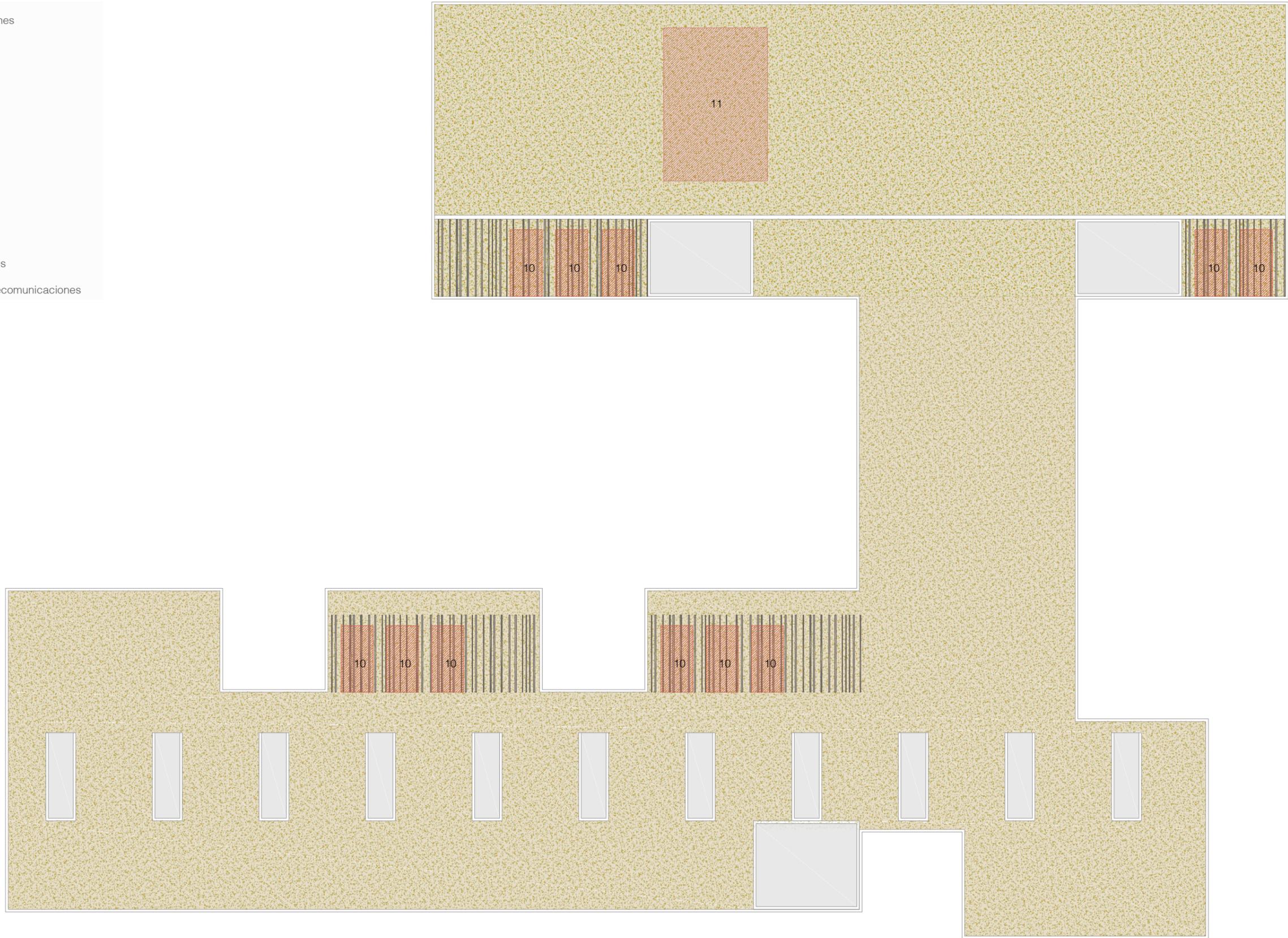
Leyenda

Recintos generales de instalaciones

- 1\_Grupo de incendios, Aljibe
- 2\_Grupo de presión
- 3\_Grupo electrógeno
- 4\_Centro de transformación
- 5\_Cuarto de limpieza
- 6\_Cuarto general de control
- 7\_Cuadro eléctrico
- 8\_Telecomunicaciones
- 9\_SAI
- 10\_Climatización/Acumuladores
- 11\_Coletores solares
- 12\_Almacén
- 13\_Grupo de bombeo y caldera
- 14\_Fan Coil

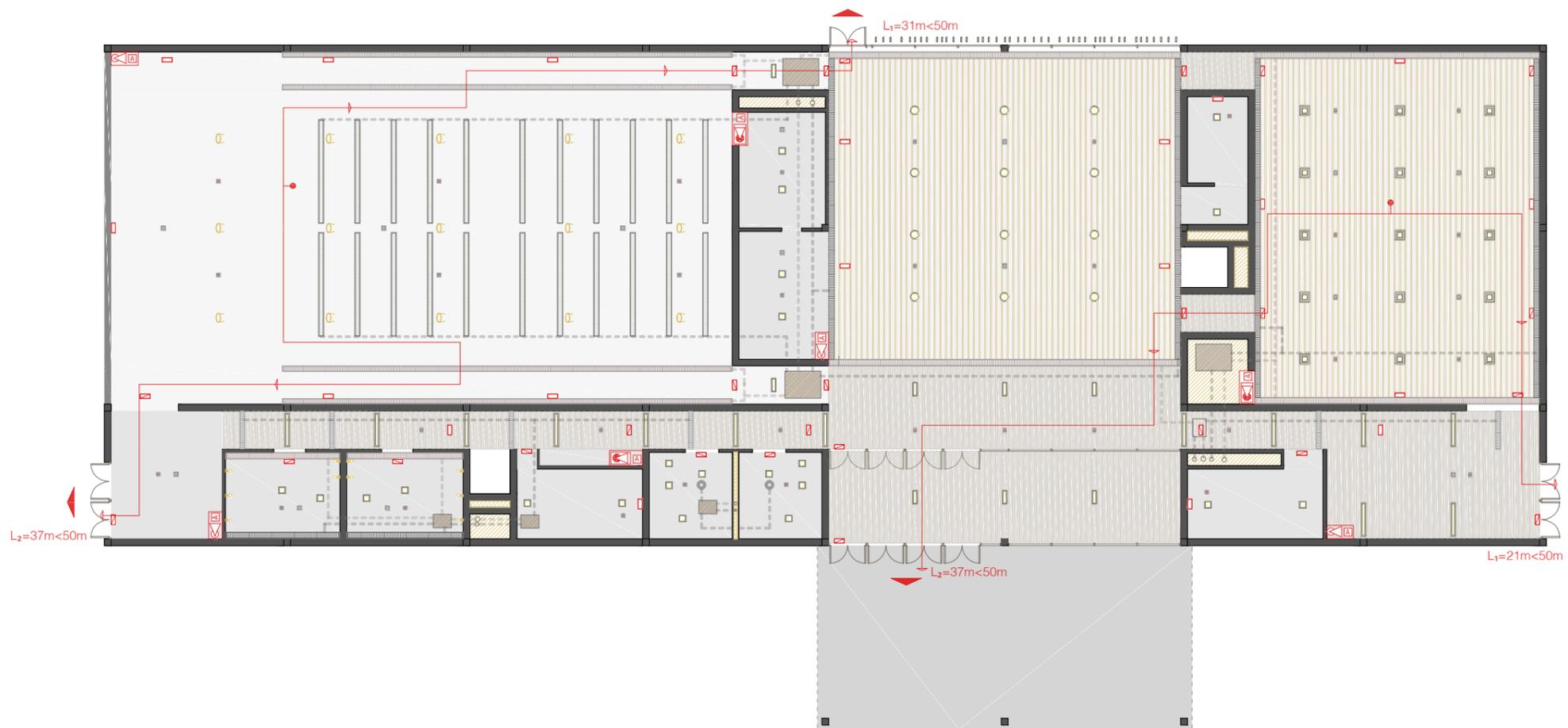
Conductos verticales

- 15\_Saneamiento
- 16\_Fontanería y red de rociadores
- 17\_Climatización
- 18\_Electricidad, detectores y telecomunicaciones



Leyenda

-  Rejilla de impulsión
-  Rejilla de retorno
-  Difusor puntual
-  Difusor puntual lineal
-  Retorno oculto en el suelo
-  Conducto de impulsión
-  Conducto de retorno
-  Climatizadora
-  Conductos verticales de climatización
-  Conductos verticales-patinillos
-  Falso techo de lamas metálicas
-  Falso techo de lamas metálicas en dobles alturas
-  Falso techo de yeso continuo
-  Falso techo de yeso continuo en dobles alturas
-  Hormigón visto
-  Sistema lineal con luminarias suspendidas orientables halógena
-  Luminaria puntual empotrable en el auditorio de 200 p
-  Luminaria suspendida halógena en dobles alturas
-  Luminaria fluorescente empotrada
-  Luminaria de pared en camerinos
-  Luminaria empotrada halógena en aulas y zonas de paso
-  Luminaria empotrada halógena en zonas húmedas y almacenes
-  Alumbrado de emergencia
-  Alumbrado de emergencia con señalización
-  Detector de alarma
-  Rociador
-  Pulsador de incendios (Alarma)
-  Extintor manual IPF 38
-  BIE (Boca de Incendios Equipada)
-  Origen de evacuación
-  Recorrido de evacuación
-  Salida al exterior



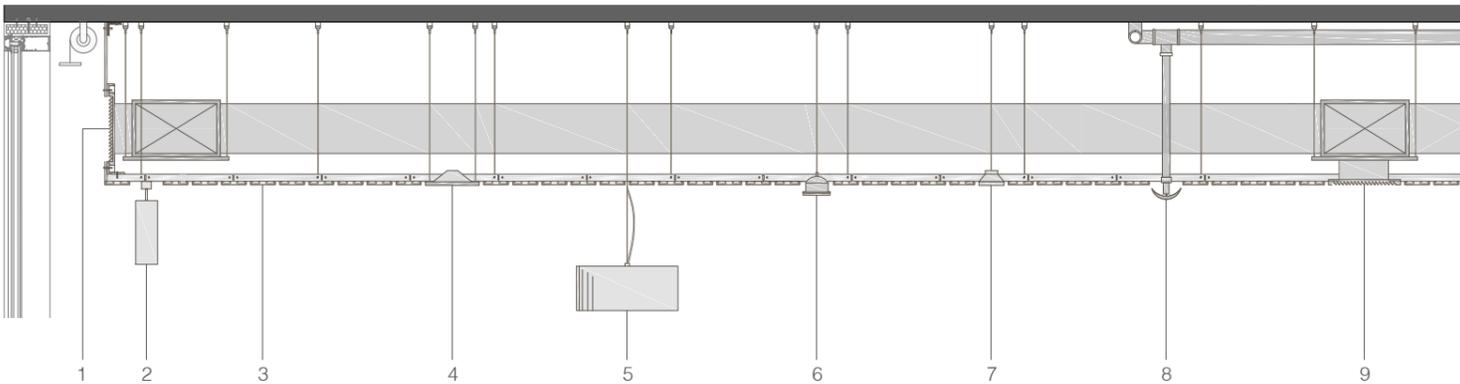
Leyenda

- Rejilla de impulsión
- Rejilla de retorno
- Difusor puntual
- Difusor puntual lineal
- Retorno oculto en el suelo
- Conducto de impulsión
- Conducto de retorno
- Climatizadora
- Conductos verticales de climatización
- Conductos verticales-patinillos
- Falso techo de lamas metálicas
- Falso techo de lamas metálicas en dobles alturas
- Falso techo de yeso continuo
- Falso techo de yeso continuo en dobles alturas
- Hormigón visto
- Sistema lineal con luminarias suspendidas orientables halógena
- Luminaria puntual empotrable en el auditorio de 200 p
- Luminaria suspendida halógena en dobles alturas
- Luminaria fluorescente empotrada
- Luminaria de pared en camerinos
- Luminaria empotrada halógena en aulas y zonas de paso
- Luminaria empotrada halógena en zonas húmedas y almacenes
- Alumbrado de emergencia
- Alumbrado de emergencia con señalización
- Detector de alarma
- Rociador
- Pulsador de incendios (Alarma)
- Extintor manual IPF 38
- BIE (Boca de Incendios Equipada)
- Origen de evacuación
- Recorrido de evacuación
- Salida al exterior





DETALLE TECHO PLANTA BAJA



DETALLE SECCIÓN FALSO TECHO E.: 1/20

**Leyenda**

- 1\_ Rejilla de impulsión oculta en el falso techo Trox serie AWT.
- 2\_ Luminaria de emergencia con señalización Daisalux modelo Lisu adosado.
- 3\_ Lama de aluminio Luxalon de 100x250x10 mm.
- 4\_ Luminaria puntual empotrada iGuzzini iPlan LED.
- 5\_ Luminaria suspendida iGuzzini SH 39.
- 6\_ Detector de incendios.
- 7\_ Luminaria fluorescente iGuzzini T16/35.
- 8\_ Rociador.
- 9\_ Rejilla de retorno Trox seria AWT.

El falso techo de la mayor parte del edificio es de lamas metálicas tipo Luxalon, a excepción de algunas zonas puntuales donde es de yeso laminado continuo Knauf.

Las luminarias quedan totalmente integradas en dicho falso techo dado que su ancho es el equivalente a una o dos lamas, al igual que el resto de elementos como rociadores, detectores de incendios o luces de emergencia.

En cuanto a la climatización hay unas rejillas de impulsión y otras de retorno. Cuando la rejilla de impulsión está junto a un vidrio queda oculta como muestra el detalle, sin embargo cuando esta junto a un paramento queda vista.

El aire que proviene del exterior es tratado en cubierta por las UTAs, de ahí, por los patinillos de instalaciones baja a las correspondientes climatizadoras y es desde éstas desde donde sale el aire limpio por las rejillas de impulsión, y a donde regresa el aire viciado de las rejillas de retorno.

Tanto extintores como bocas de incendio están integradas en los paramentos y se encuentran a distancia suficiente como para cubrir las exigencias que indica la norma.

