

# centro de **producción musical**

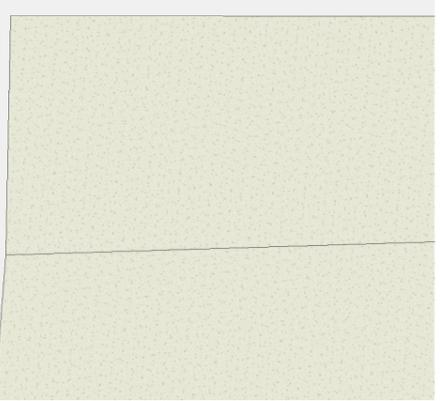
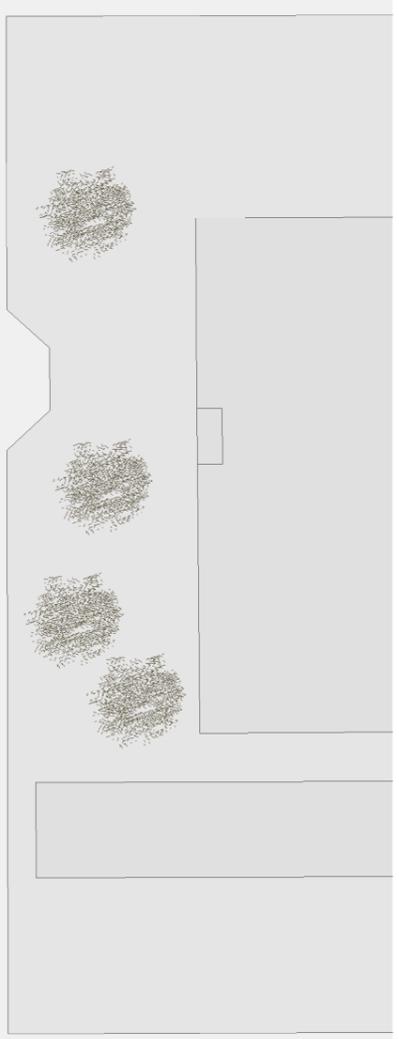
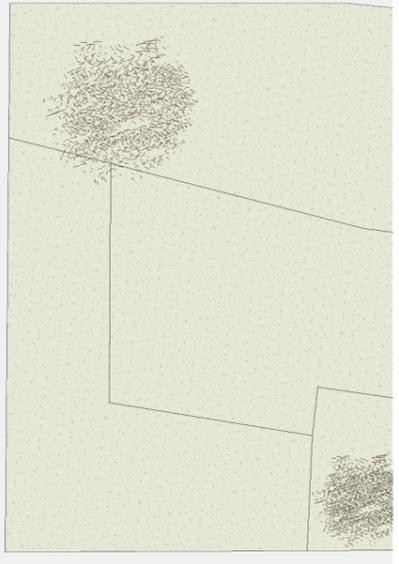
Raquel Torres Marrades PFC t1 2013

memoria gráfica









PLANTA BAJA esc 1/500  
Raquel Torres Marrades pfc t1 CENTRO DE PRODUCCIÓN MUSICAL





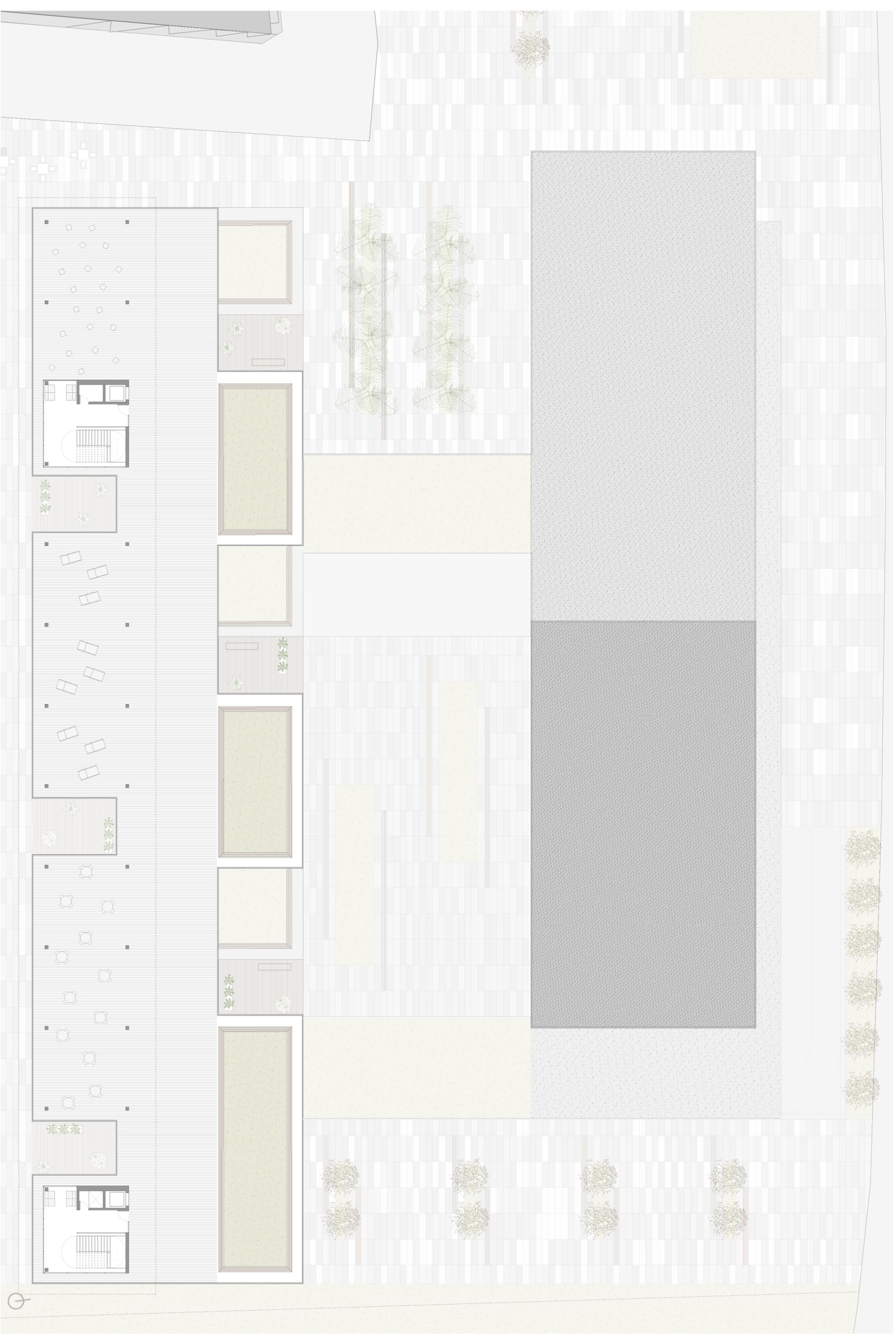


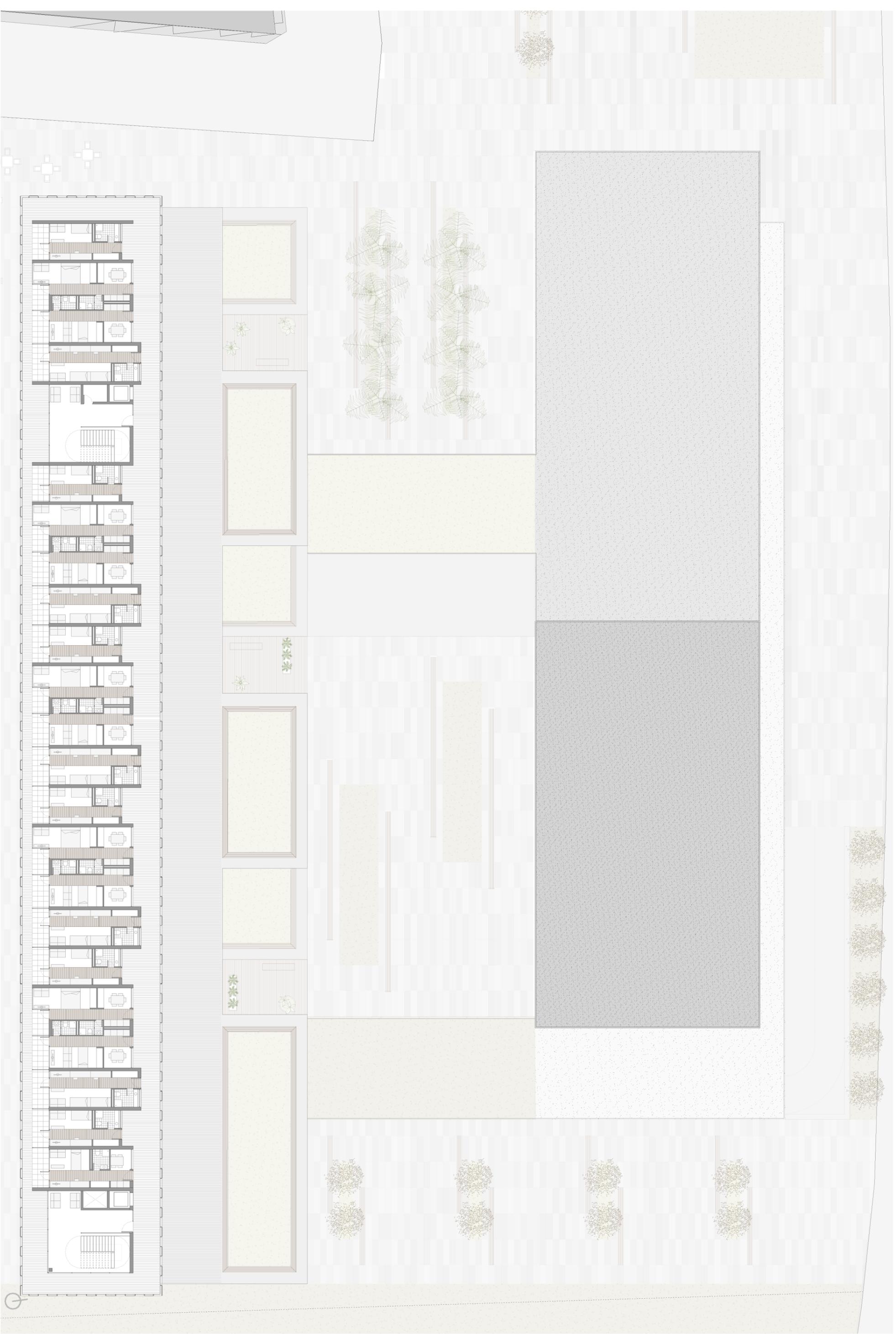


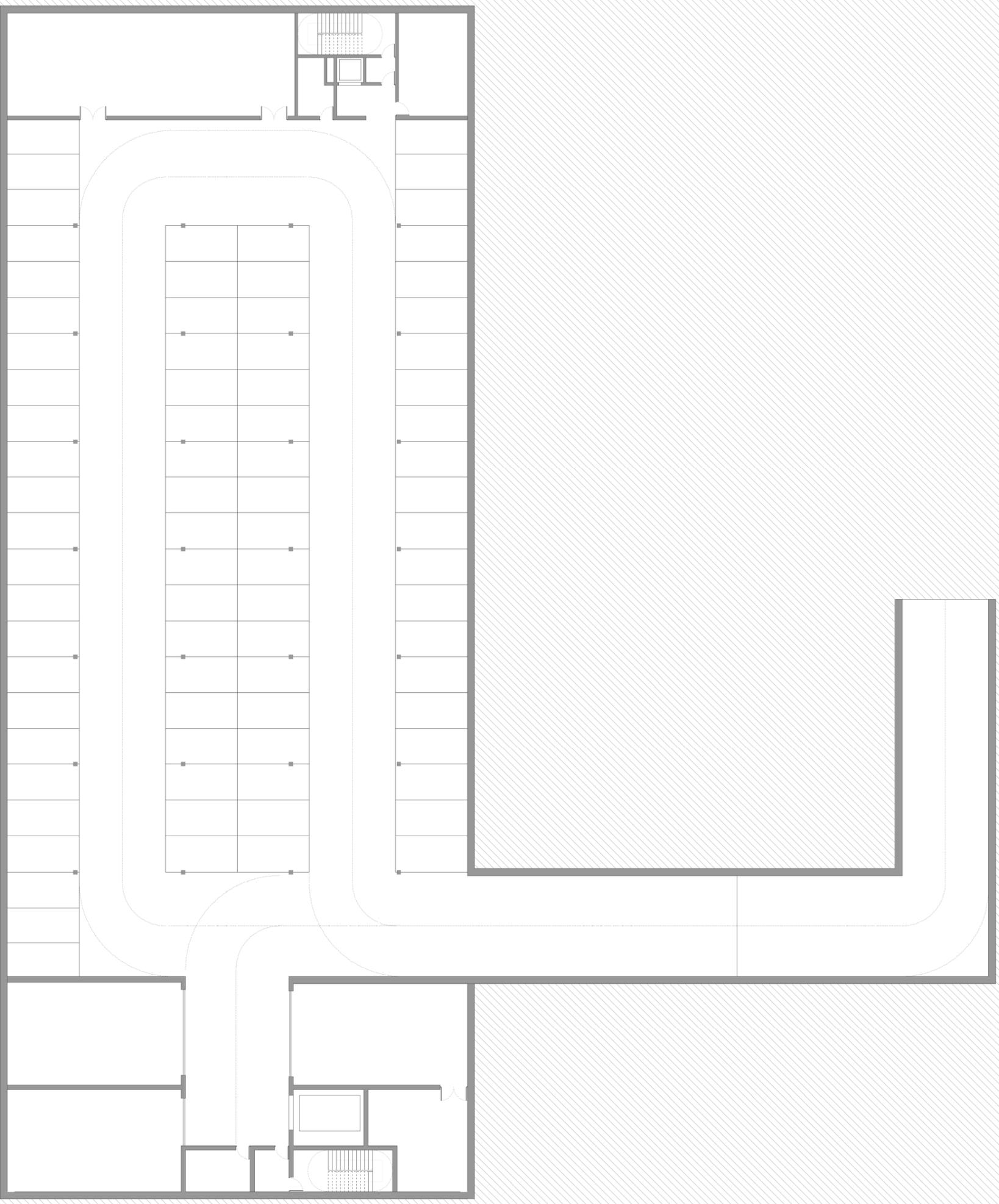
Raquel Torres Marrades pfc t1

PLANTA SEGUNDA esc 1/300  
CENTRO DE PRODUCCIÓN MUSICAL









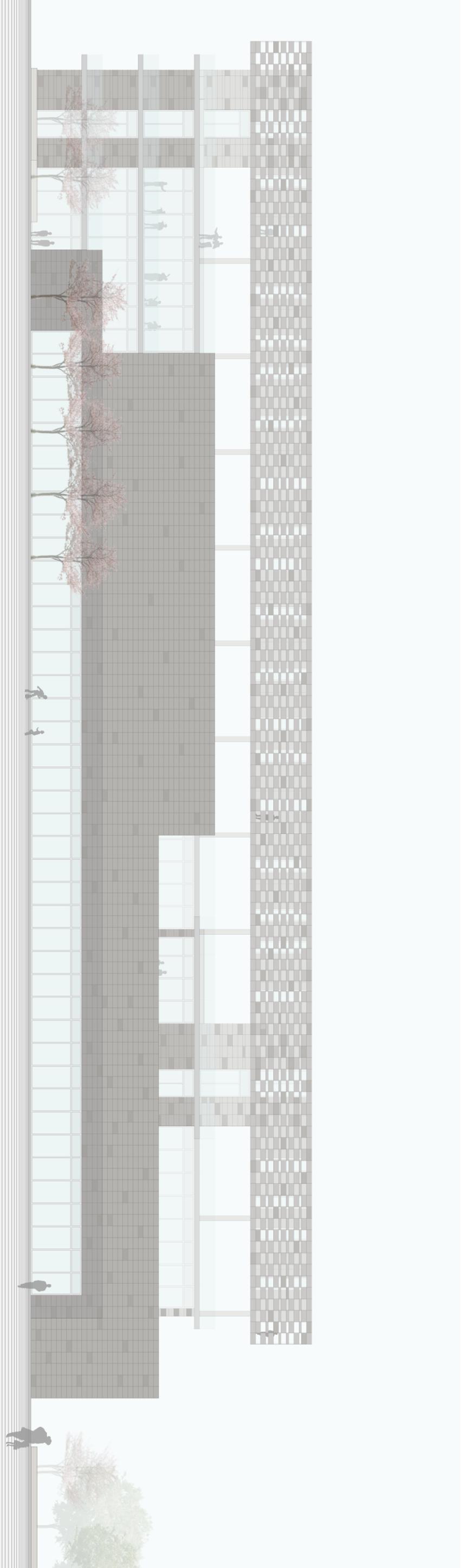
PLANTA SÓTANO esc 1/300

Raquel Torres Marrades pfc t1 CENTRO DE PRODUCCIÓN MUSICAL

⊕



ALZADO OESTE est 1/300



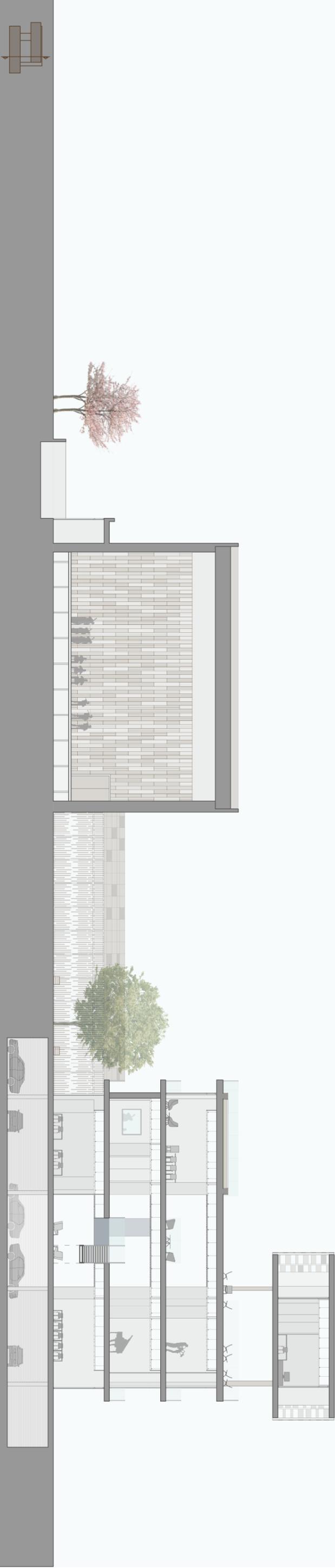
ALZADO NORTE est 1/300



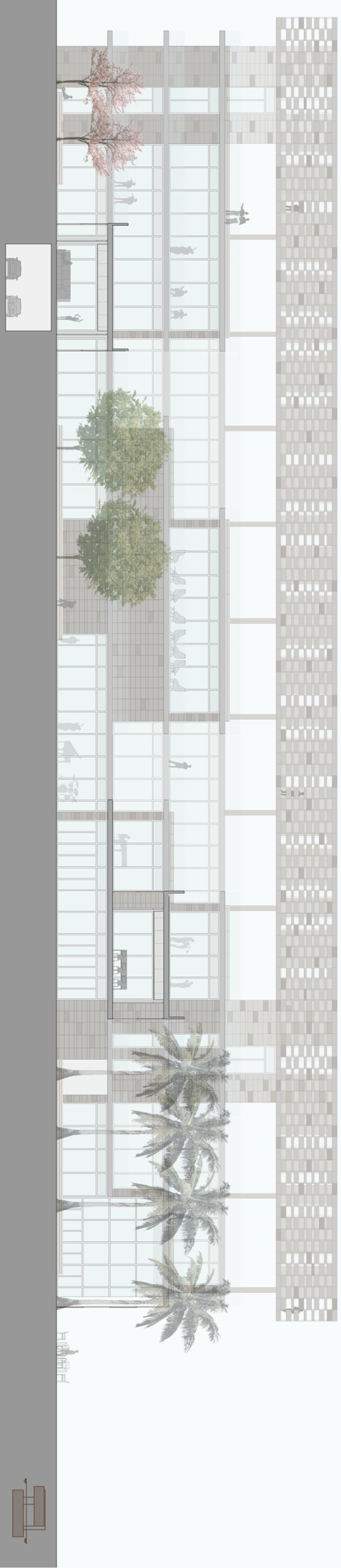
ALZADO ESTE esc 1/300



ALZADO SUR esc 1/300



SECCIÓN TRANSVERSAL\_ estudio grabación esc 1/300

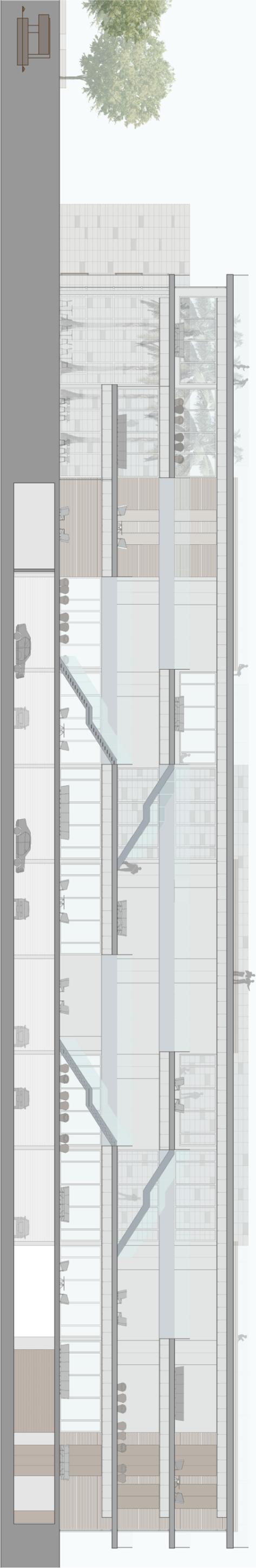


SECCIÓN LONGITUDINAL\_ patio central esc 1/300

Raquel Torres Marrades pfc t1 CENTRO DE PRODUCCIÓN MUSICAL

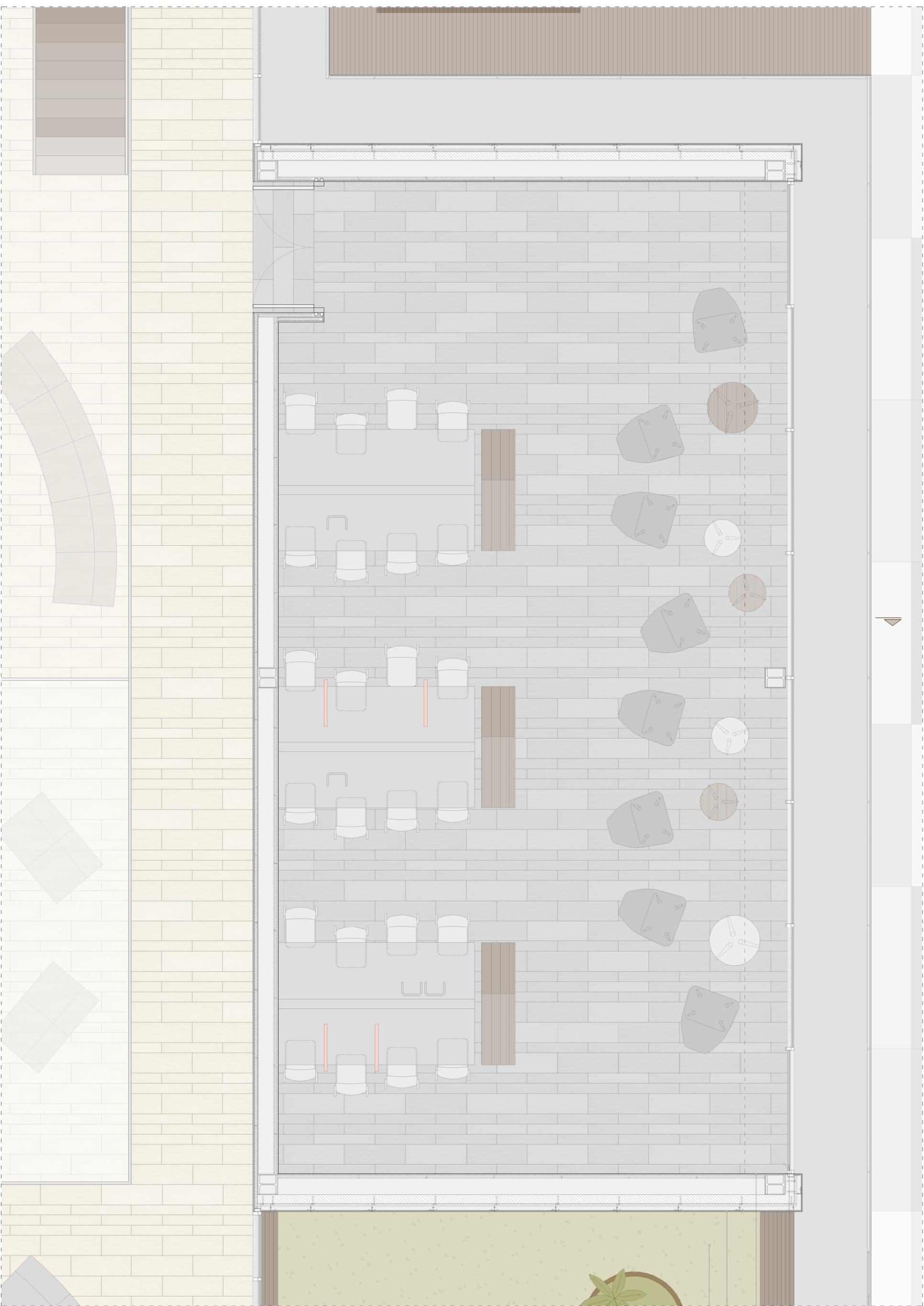


SECCIÓN TRANSVERSAL esc 1/300



SECCIÓN LONGITUDINAL\_corredor central esc 1/300

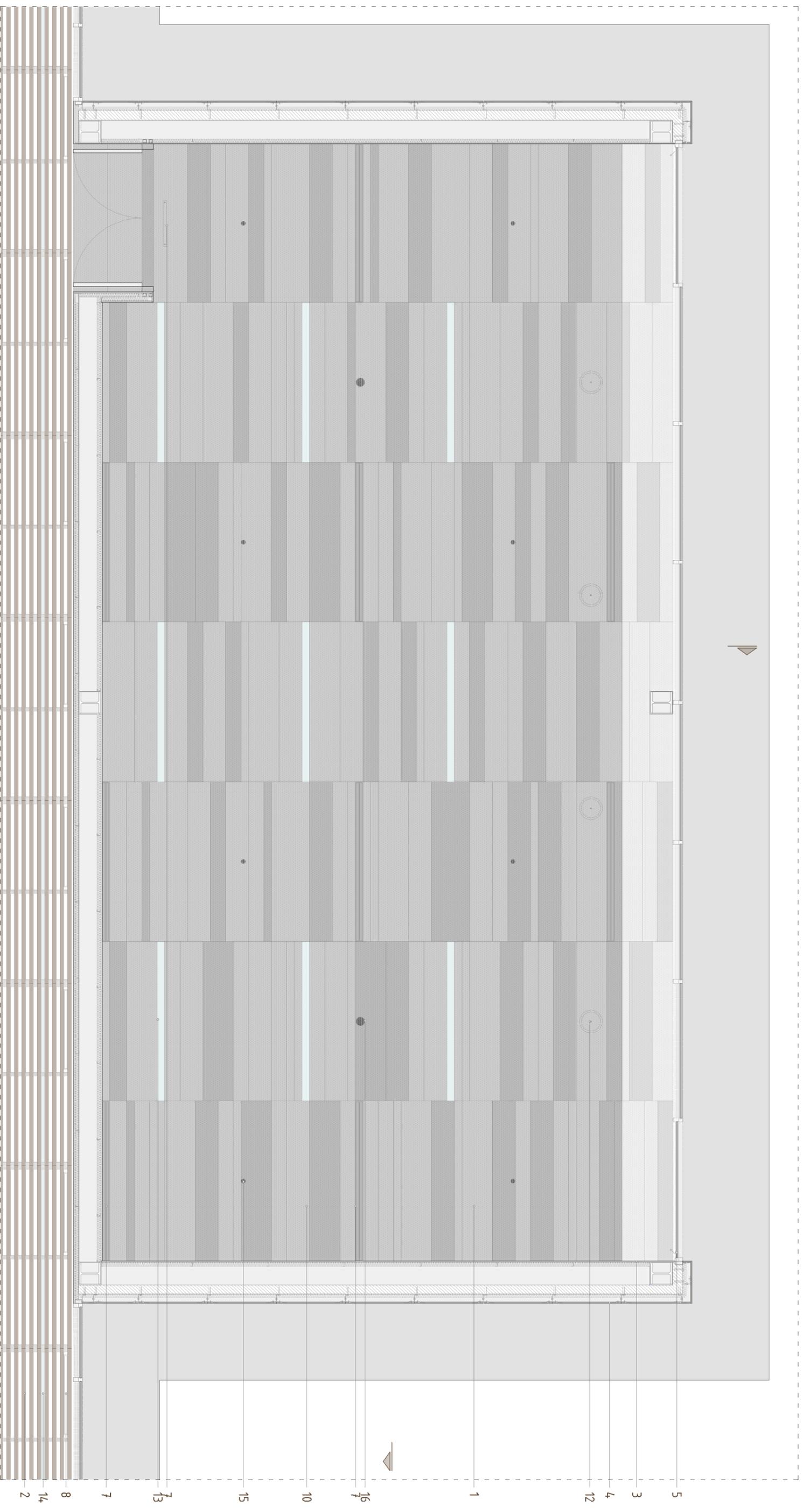
Raquel Torres Marrades pfc t1 CENTRO DE PRODUCCIÓN MUSICAL



Raquel Torres Marrades pfc t1 CENTRO DE PRODUCCIÓN MUSICAL

PLANTA esc 1/50

6  
5  
3  
4  
10



## falso techo

1. Falso techo de bandejas metálicas perforadas Hunter Douglas de anchos 10, 20 y 30 cm con sistema de fijación oculta. Con aislante acústico de lana de roca y fieltro de color negro en su cara inferior.
2. Falso techo de lamas de madera maciza de (5 cm de espesor) de la casa Liedó de cerezo. Separados entre ellos 5 cm con perfilera oculta.

## cerramientos

3. Revestimiento interior pladur con acabado en blanco. Doble placa de 15mm con aislante acústico de lana de roca.
4. Revestimiento exterior fachada ventilada de piedra cerámica Ston-ker con sistema de fijación oculta. Gama Carpaia Negro de anchos 40 y 60 cm por 90 cm de longitud, con juntas de 8 mm de espesor.

## climatización

5. Carpintería Technal con vidrio de seguridad y rotura de puente térmico.
6. Barandilla de cristal templado anclado en perfil metálico empotrado en forjado. Glasstech
7. Difusor doble ranura (35mm + 35 mm) TROX sin marco perimetral.
8. Difusor de ranura TROX con apertura de 35 mm sin marco perimetral.
9. Conducto de ventilación

## cubierta

10. Cubierta ajardinada
11. Cubierta plana con acabado de baldosas cerámicas.

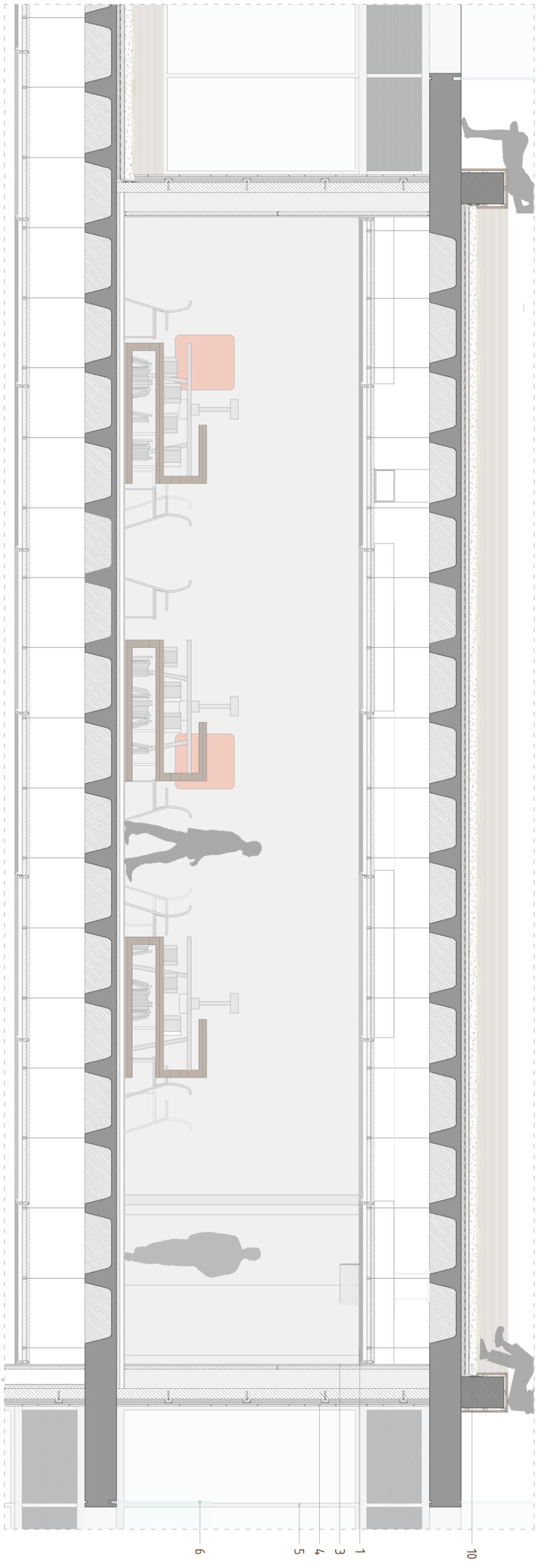
## iluminación

12. Luz central de suspensión con emisión de luz directa y difusor de aluminio, marca Iguzzini.
13. Regleta Iguzzini IN90 sin bordes, con juntas directas.
14. Luminaria iSign de Iguzzini con equipo electrónico y cableado pasante.

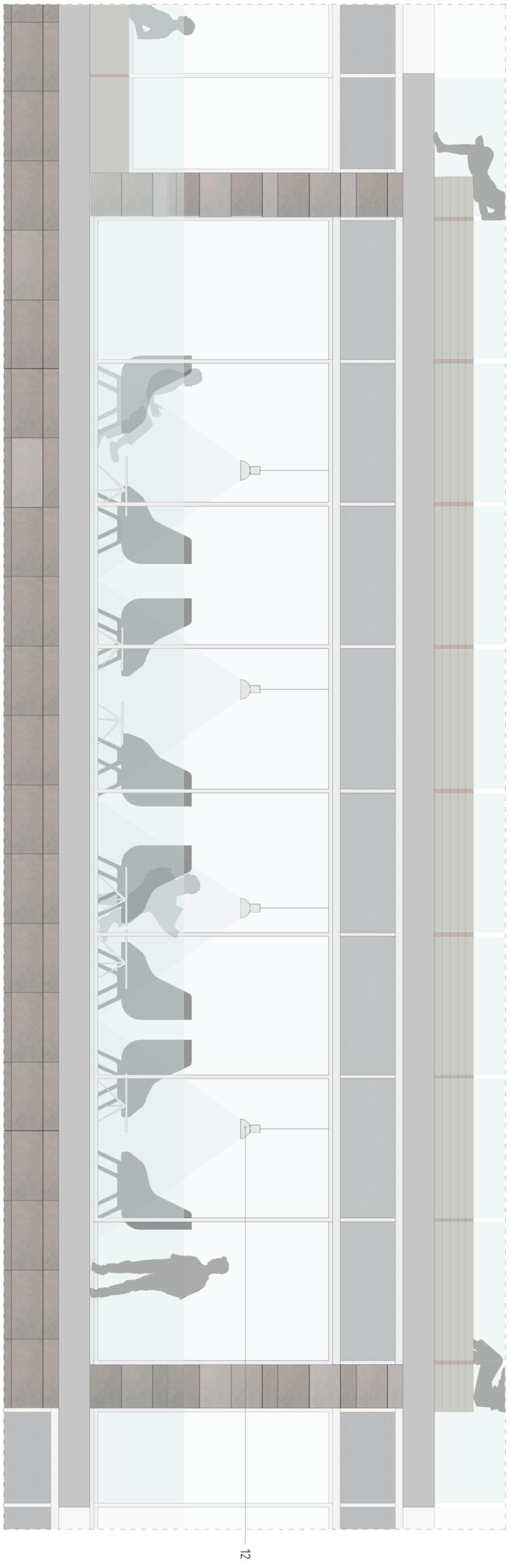
## incendios

15. Rociador de techo
16. Detector de humos
17. Luz de emergencia Daisalux galia suspendida.

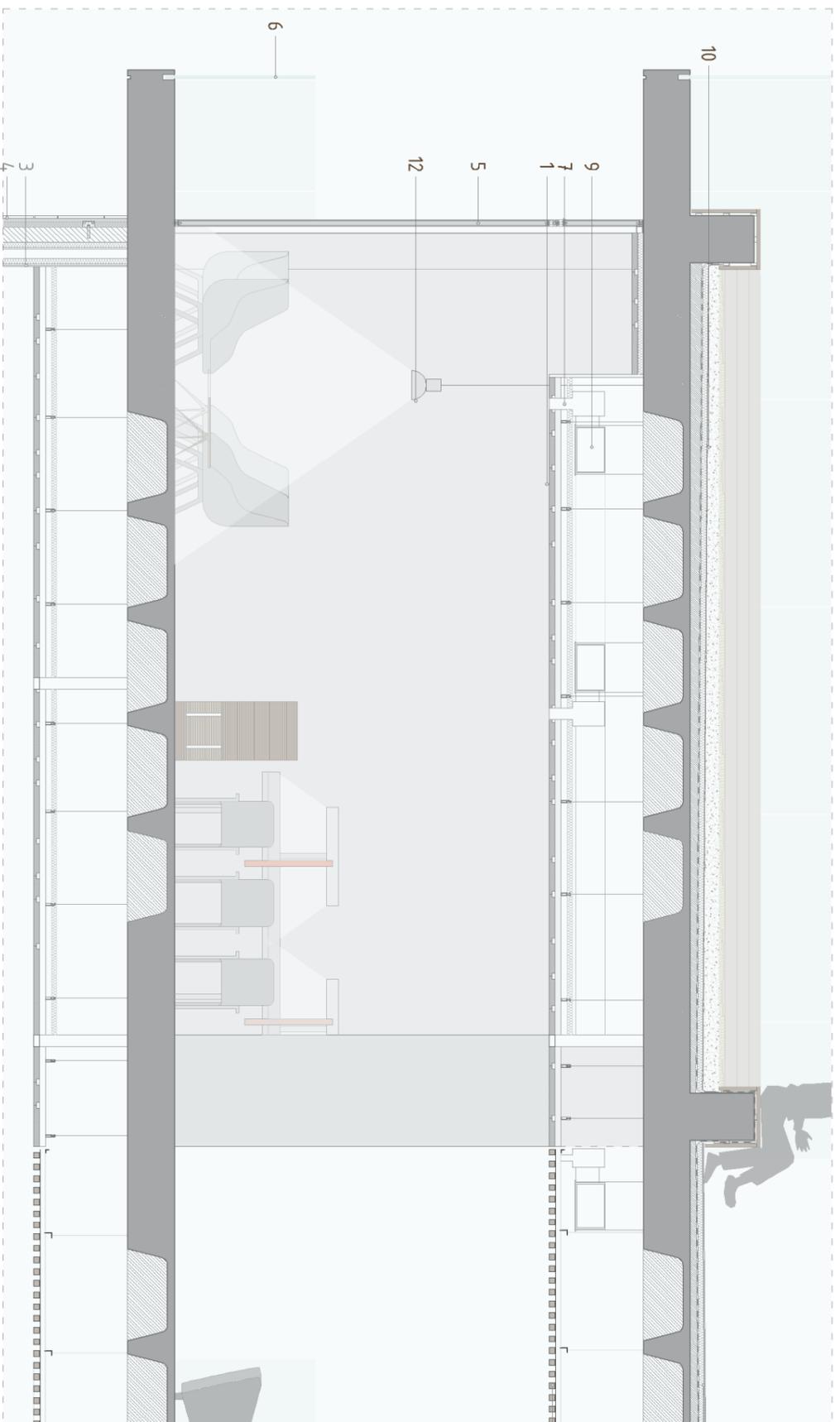
PLANTA DE TECHO esc 1/50



SECCIÓN LONGITUDINAL  
esc 1/50



ALZADO  
esc 1/50



SECCIÓN TRANSVERSAL esc 1/500

#### falso techo

1. Falso techo de bandejas metálicas perforadas Hunter Douglas de anchos 10, 20 y 30 cm con sistema de fijación oculta. Con aislante acústico de lana de roca y fieltro de color negro en su cara inferior.
2. Falso techo de lamas de madera macia de (5 cm de espesor) de la casa Lledó de cerezo. Separados entre ellos 5 cm con perfilería oculta.

#### cerramientos

3. Revestimiento interior pladur con acabado en blanco. Doble placa de 15mm con aislante acústico de lana de roca.
4. Revestimiento exterior fachada ventilada de piedra cerámica Ston-ker con sistema de fijación oculta. Gama Carpátia Negro de anchos 4,0 y 6,0 cm por 90 cm de longitud, con juntas de 8 mm de espesor.
5. Carpintería Technal con vidrio de seguridad y rotura de puente térmico.
6. Barandilla de cristal templado anclado en perfil metálico empotrado en forjado. Glasstech

#### climatización

7. Difusor doble ranura (35mm + 35 mm) TROX sin marco perimetral.
8. Difusor de ranura TROX con apertura de 35 mm sin marco perimetral.
9. Conducto de ventilación

#### cubierta

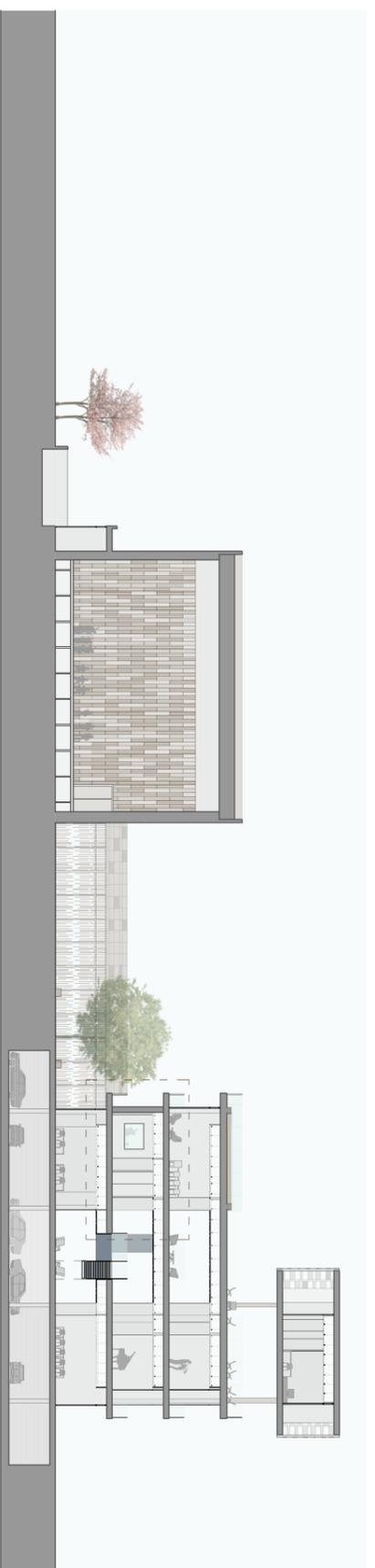
10. Cubierta ajardinada
11. Cubierta plana con acabado de baldosas cerámicas.

#### iluminación

12. Luz central de suspensión con emisión de luz directa y difusor de aluminio, marca Iguzzini.
13. Regleta Iguzzini IN90 sin bordes, con juntas directas.
14. Luminaria iSign de Iguzzini con equipo electrónico y cableado pasante.

#### incendios

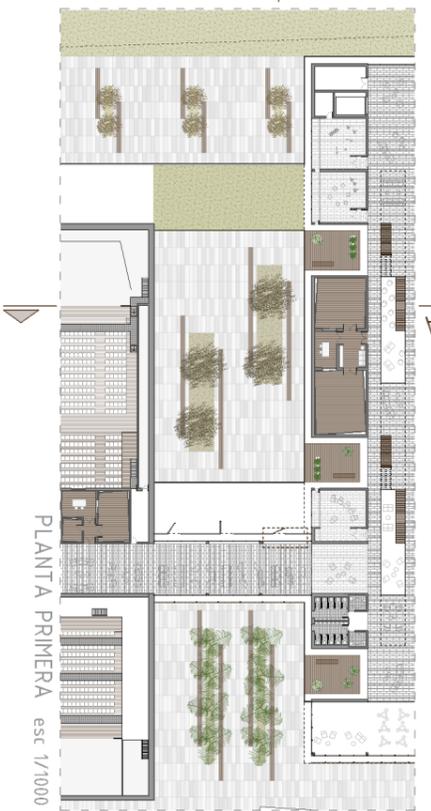
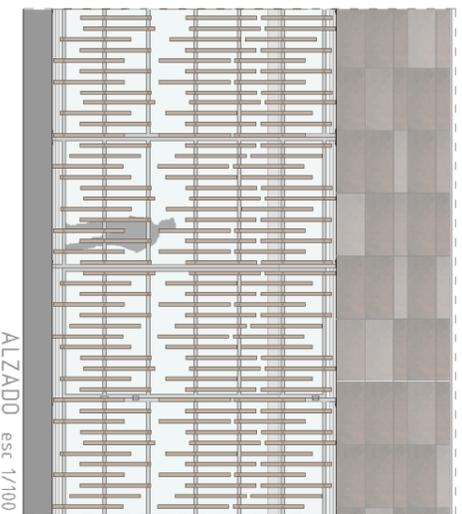
15. Rociador de techo
16. Defector de humos
17. Luz de emergencia Daisalux galia suspendida.



SECCIÓN TRANSVERSAL esc 1/500



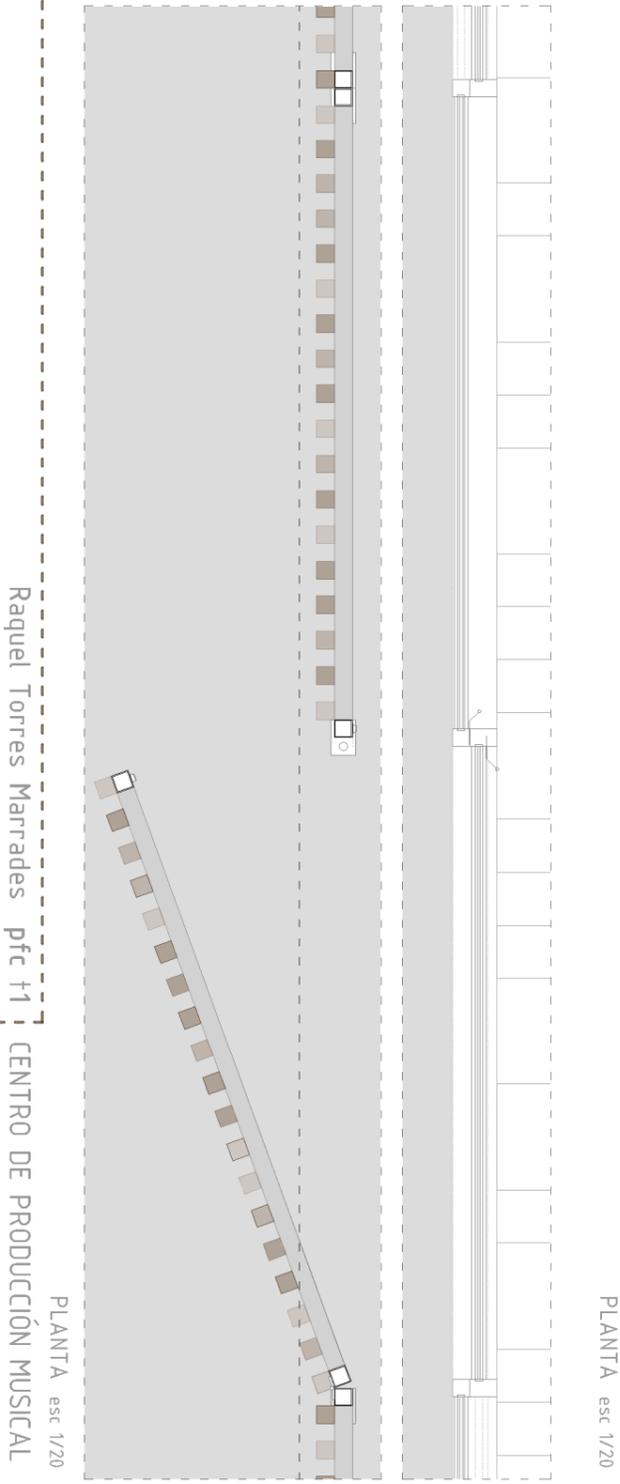
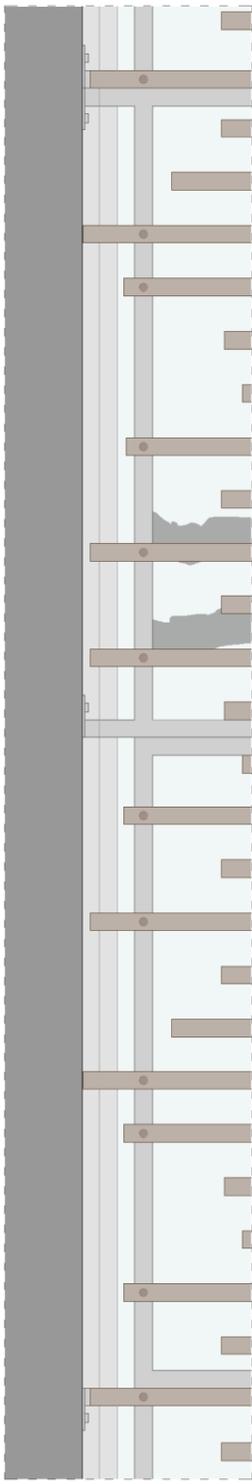
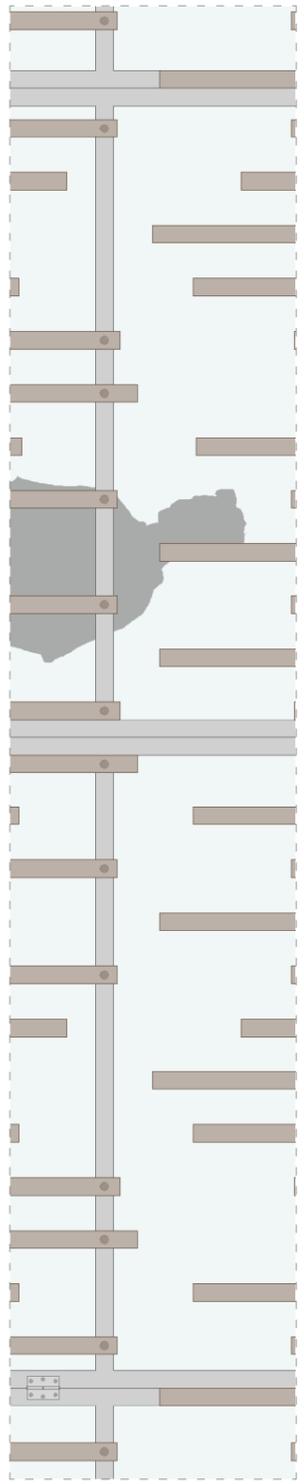
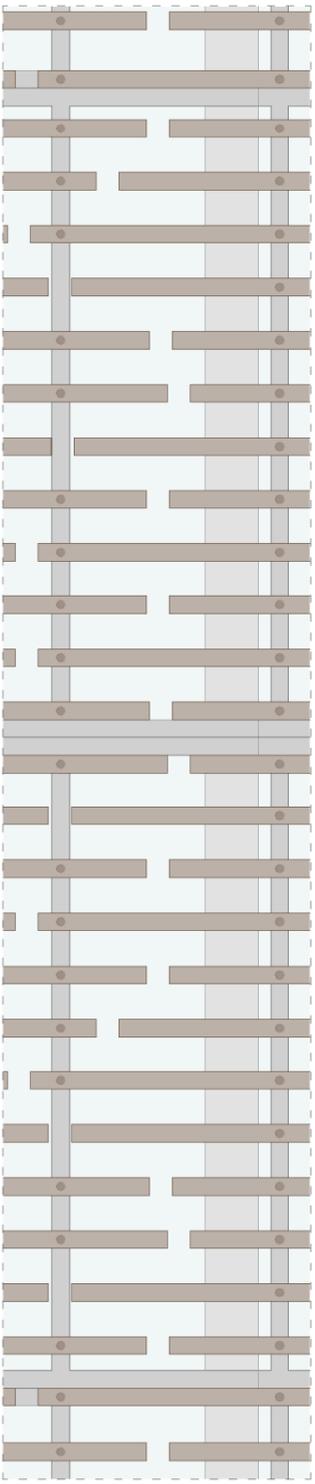
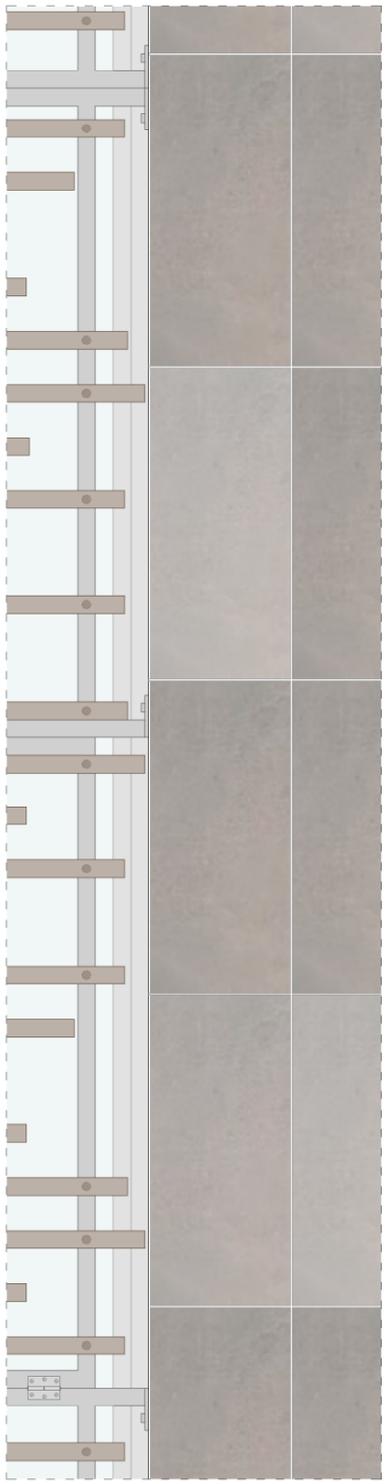
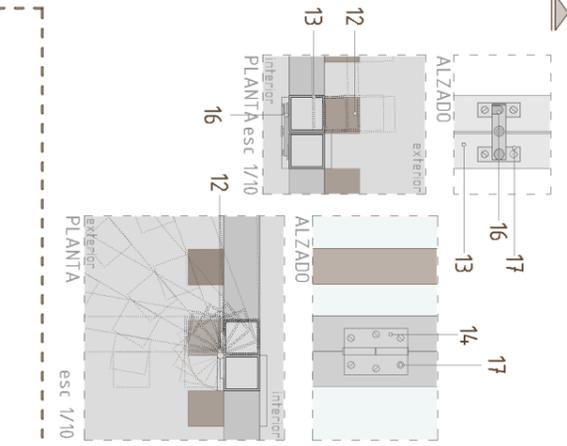
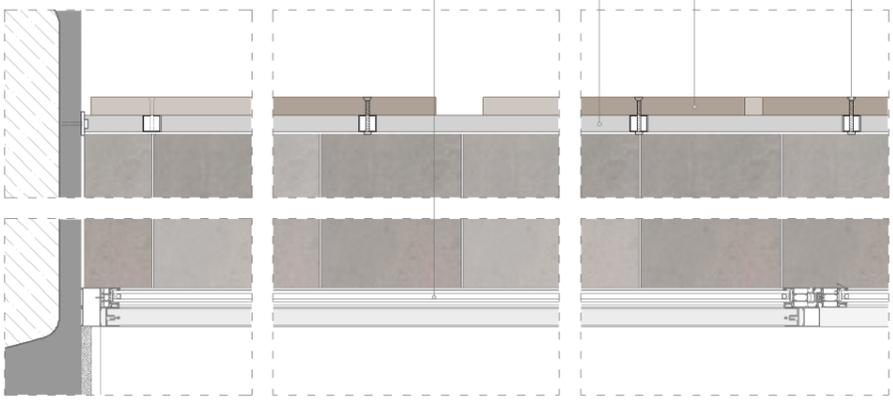
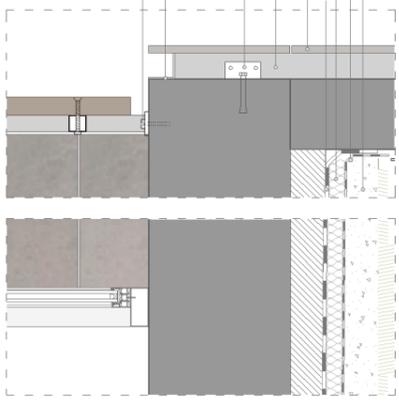
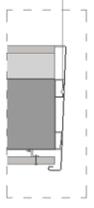
SECCIÓN LONGITUDINAL esc 1/500

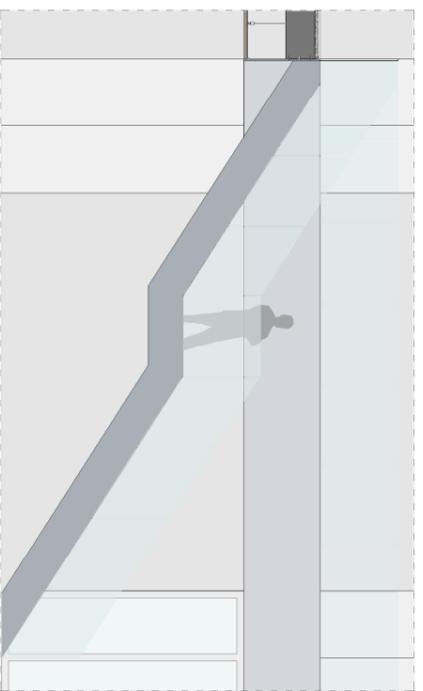


- cubierta**
1. Remate de aluminio anodizado
  2. Capa vegetal
  3. Impermeabilización
  4. Aislante térmico
  5. Geotextil

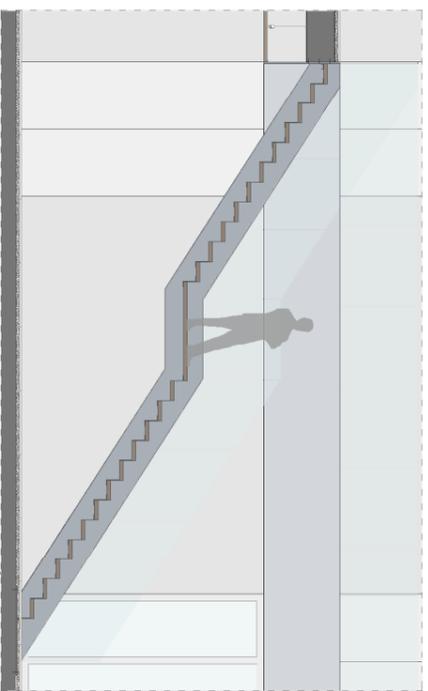
**cerramiento**

6. Revestimiento exterior
7. Perfil 'T' lacado en negro
8. Anclaje unión 'L' a forjado
9. Angular metálico 75x75mm forjado
10. Tornillería anclaje a forjado
11. Tornillos avellanados anclaje lama-subestructura
12. Lama de madera 0,5x0,5x2m
13. Subestructura de acero galvanizado formada por montantes y travesaños de 0,5x0,5m soldados entre sí.
14. Visagra de acero inoxidable 90 x 65 mm. Canto cuadrado y sin remate. Soldada a la subestructura para apertura de puerta
15. Carpintera Technal con vidrio de seguridad y rotura de puente térmico.
16. Albadilla reversible de acero inoxidable de 60 mm para cerrar la subestructura.
17. Tornillos avellanados albadilla y visagra.

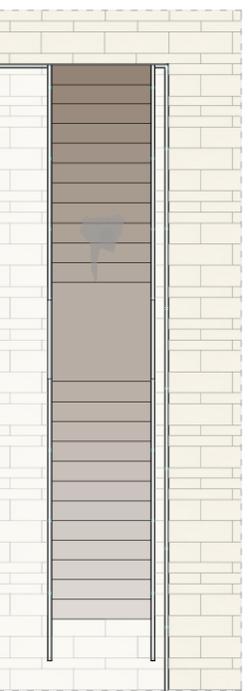




ALZADO esc 1/100



SECCIÓN esc 1/100



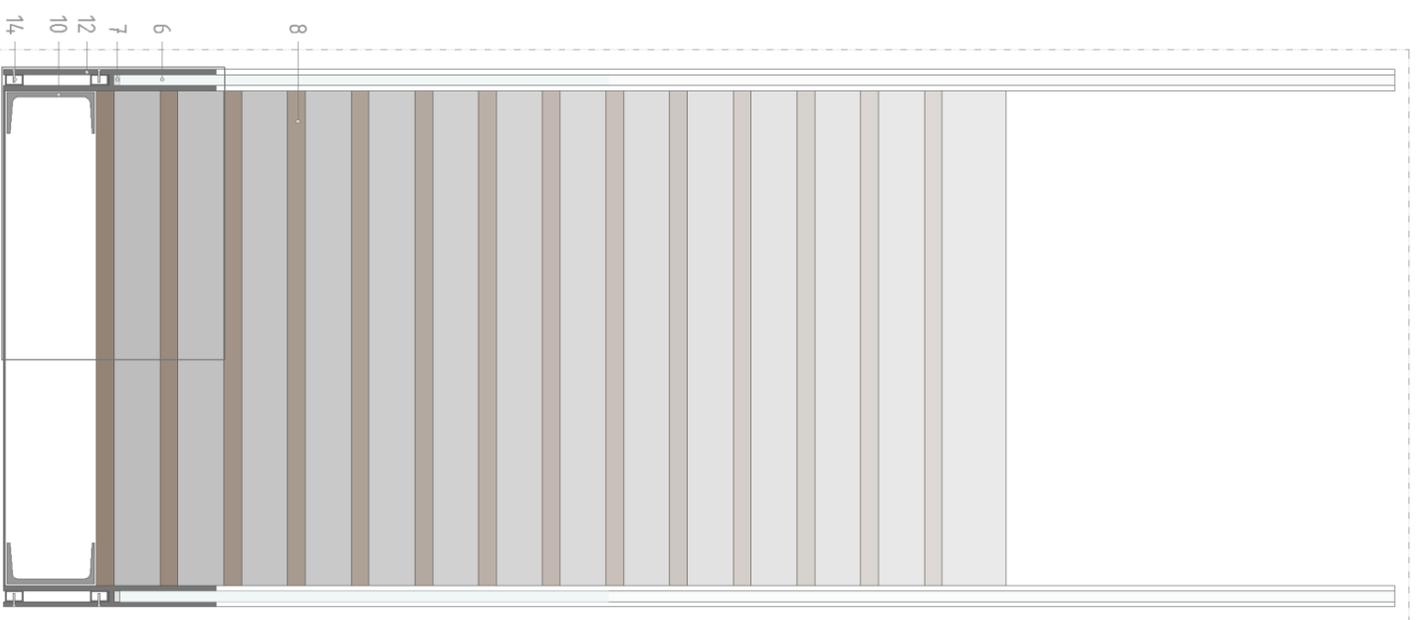
PLANTA esc 1/100

- falso techo**
1. Lamas de madera maciza de cerezo, 5 cm de espesor.
  2. Sistema de aluminio para cuelgue.
  3. Guías de aluminio para unión entre lamas.

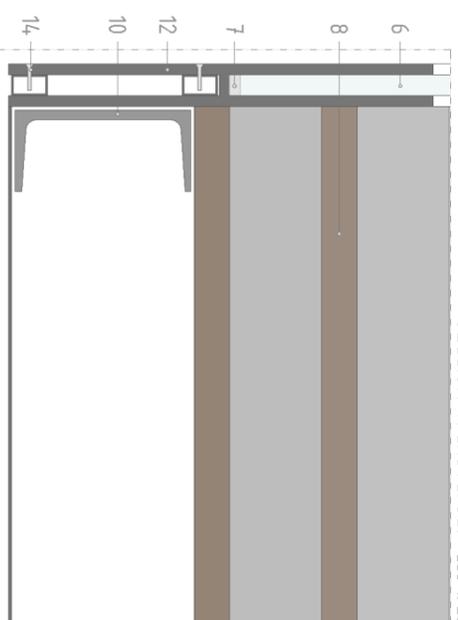
- pavimento**
4. Mortero de agarre de 5 cm de espesor.
  5. Pavimento piedra caliza 90x40 cm y 90x20 cm.

- escalera**
6. Barandilla de vidrio laminar de seguridad insertada en zanca.
  7. Junta de neopreno.

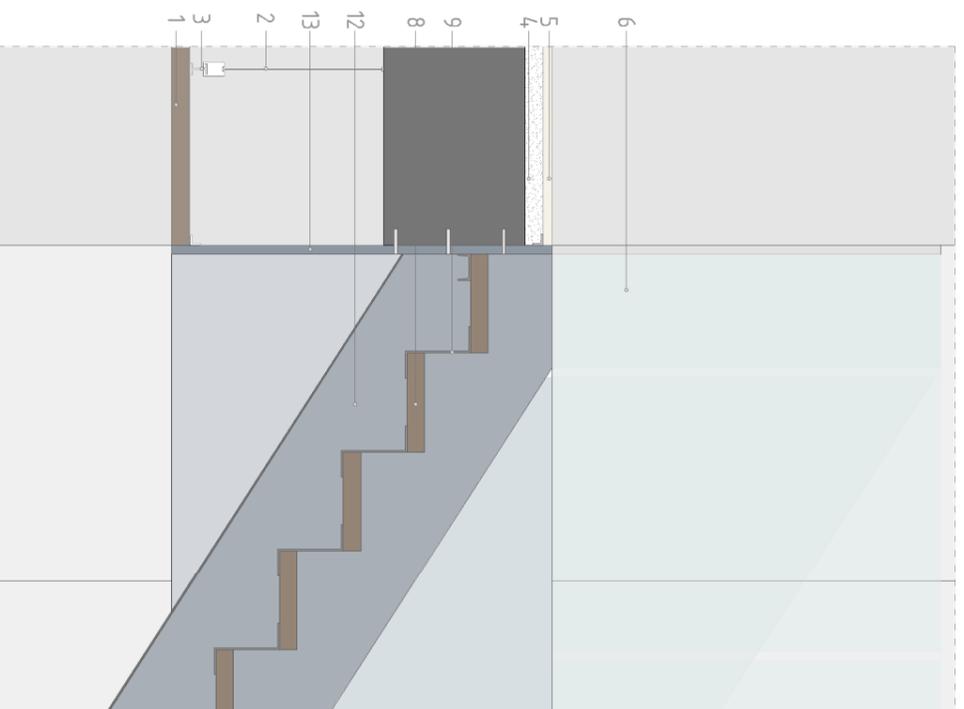
8. Huella de madera maciza antideslizante.
9. Perfil macizo Z como contrahuella.
10. Perfil UPN
11. Plancha de acero macizo de reparo para anclaje de escalera.
12. Doble plancha de acero acabado en azul grisáceo como zanca.
13. Plancha de acero anclada a canto de forjado acabado en azul grisáceo.
14. Tornillos embudidos.



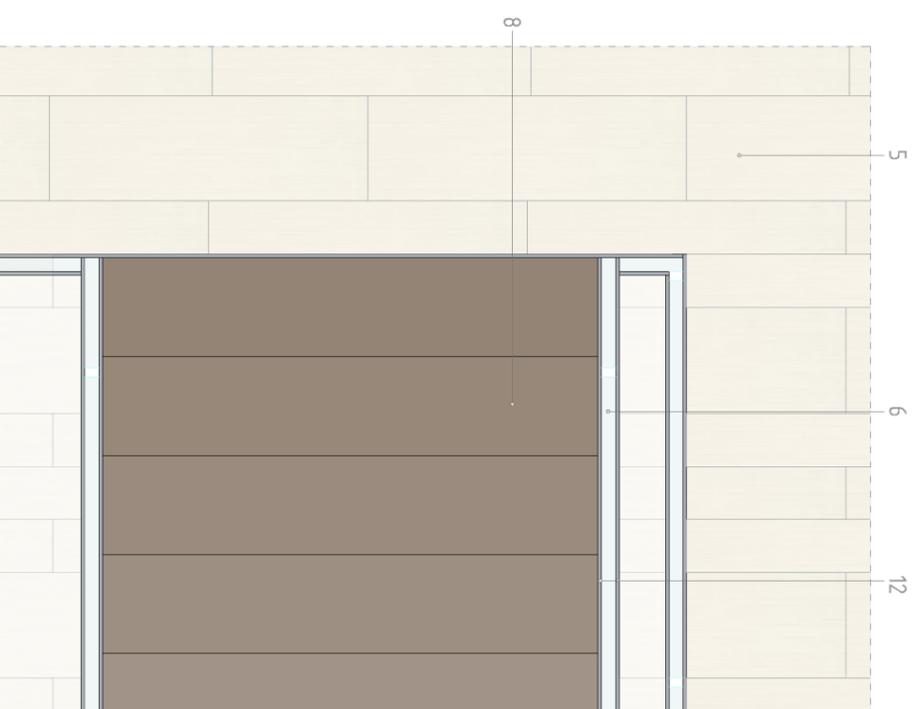
SECCIÓN transversal esc 1/20



SECCIÓN detalle esc 1/10



SECCIÓN longitudinal esc 1/20



PLANTA esc 1/20

memoria técnica

# Índice

## 1 Introducción

## 2 Arquitectura-lugar

2.1 ANÁLISIS DEL TERRITORIO

2.2 IDEA, MEDIO E IMPLANTACIÓN

2.3 EL ENTORNO. CONSTRUCCIÓN DE LA COTA 0

## 3 Arquitectura-forma y función

3.1 PROGRAMA, USOS Y ORGANIZACIÓN FUNCIONAL

3.2 ORGANIZACIÓN ESPACIAL, FORMA Y VOLUMEN

## 4 Arquitectura-construcción

4.1 MATERIALIDAD

4.2 ESTRUCTURA

4.3 INSTALACIONES Y NORMATIVA

# 1 introducción

El siguiente proyecto se plantea para la producción musical y por ello alberga todos los usos necesarios para tal fin. Desde las propias aulas de música hasta los auditorios, pasando por los estudios de grabación, salas de montaje, camerinos y tienda. Incluyendo algunos usos derivados, como las zonas de descanso, cafetería y residencia.

Se encuentra situado dentro del área metropolitana de Valencia, en el barrio de la *Fontenta de Sant Lluís*, ubicado en la entrada sur de Valencia. Es un barrio limitado por las grandes vías de acceso a la ciudad y por la zona de huerta de *Quatre Carreres*, que crean en su interior un núcleo de población más cercano a la idea de pueblo que a la de ciudad.

Así pues, el proyecto intentará satisfacer dos puntos principales: la funcionalidad y la adaptación a su entorno, que las funciones necesarias se puedan llevar a cabo sin ningún problema y de la forma más agradable posible, y que el edificio llegue a formar parte del barrio, creando para ello zonas de uso público que interaccionen con él y tratando de atraer al espectador. Además, se tendrá presente el linde con la huerta y se crearán espacios que den idea de continuidad con ésta.

En conclusión, se busca un proyecto que pueda satisfacer sus propias necesidades y las de su entorno, enriqueciendo, por tanto, la oferta cultural y la vida del barrio.

# Zarquitectura-lugar

2.1ANÁLISIS DEL TERRITORIO

2.2IDEA, MEDIO E IMPLANTACIÓN

2.3EL ENTORNO. CONSTRUCCIÓN DE LA COTA 0



# 2.1análisis del territorio

## EDIFICACIÓN

Existe en el barrio de la Fonteta de Sant Lluís una gran heterogeneidad de edificios, desde viviendas unifamiliares con, posiblemente, más de cien años de antigüedad, hasta edificios de PB+5 más actuales que han modernizado el barrio.

Existen numerosos vacíos urbanos en el barrio y además, la densidad edificatoria disminuye a medida que nos acercamos a la huerta, donde hay edificaciones dispersas de viviendas unifamiliares envueltas de la huerta de la zona En Corts.

Por tanto, actualmente no existe un borde urbano claro que cierre el núcleo urbano y, dada la posición estratégica de la parcela del Centro de Producción musical, trataremos de resolver dicho problema.

- Viviendas unifamiliares
- 3 alturas
- 4-5 alturas
- > 5 alturas



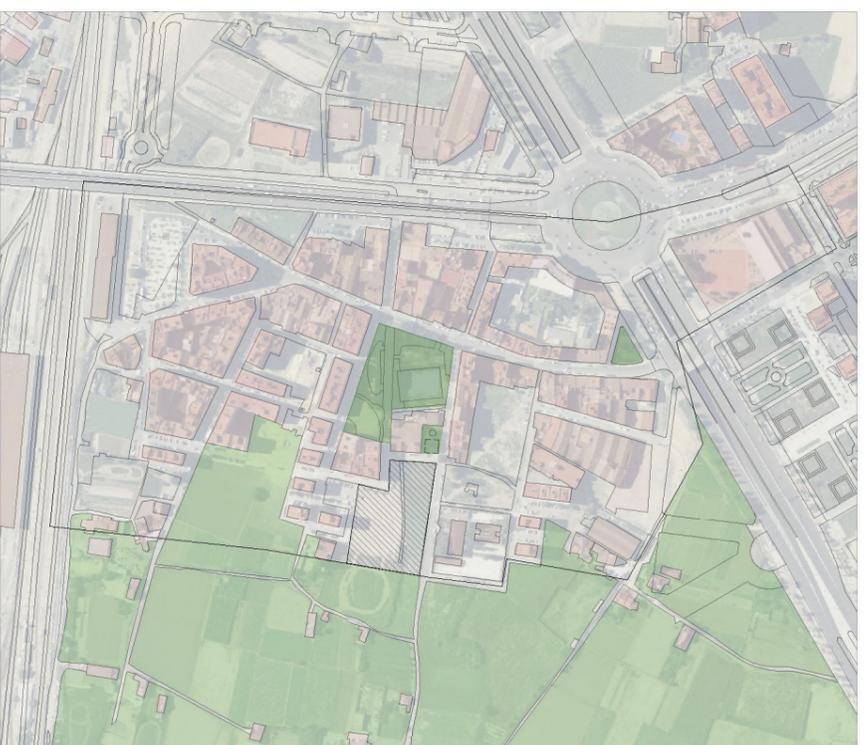
## ZONAS VERDES

La característica principal de *la Fonteta de Sant Lluís* es su posición inmediata junto a la huerta de la zona d' En Corts. La proximidad inmediata y el no establecimiento de un límite claro, provoca la aparición de bolsas verdes a modo de huertos urbanos.

Además, el barrio carece de una densificación edificatoria, apareciendo en su interior solares y vacíos urbanos que pueden entenderse como espacio libre y, por tanto de esparcimiento.

Aún así, el barrio cuenta con una zona de arbolado denso en el centro de la trama urbana, al lado del monumento más emblemático que alberga, la Iglesia.

- Zona verde
- Huerta
- Vacíos urbanos



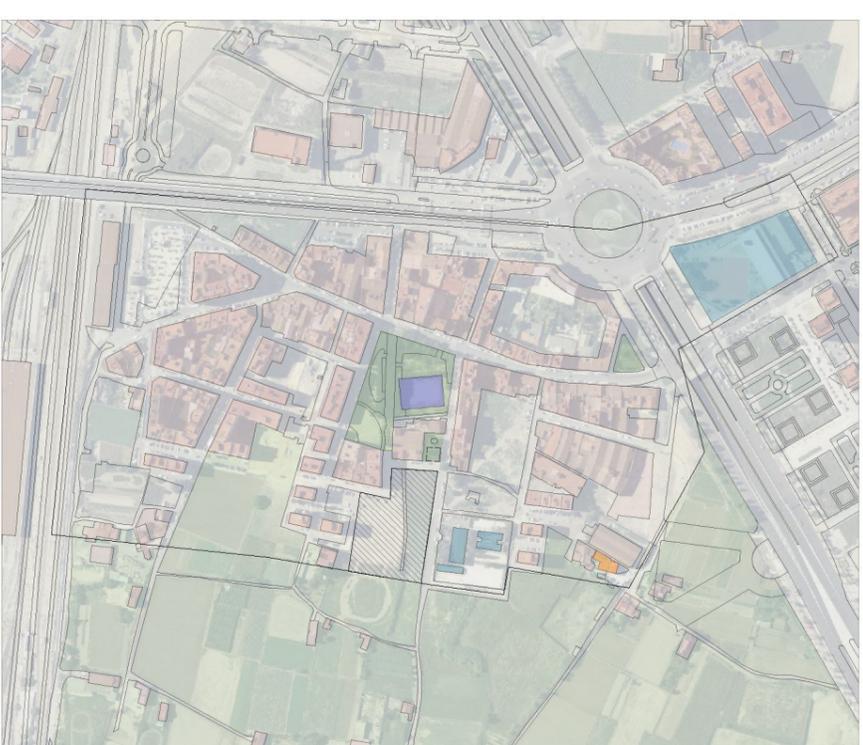
## EQUIPAMIENTOS

Como se ha comentado en la página anterior, el barrio forma parte de un distrito con grandes equipamientos de carácter provincial pero estos no son los que satisfacen las necesidades de un barrio: educación, cultura, sanidad, deporte...

Los vecinos de la Fonteta de Sant Lluís se ven obligados a pasar la "barrera" de la avenida Antonio Ferrandis, e incluso salir del propio barrio, para satisfacer necesidades básicas. En la parte sur de la citada avenida encontramos una gran zona verde junto a la Iglesia, donde existe una zona para hacer deporte al aire libre.

El comercio que encontramos es básicamente de barrio. La gran superficies más próxima es El Saler.

- Equipamiento educativo
- Equipamiento deportivo
- Asociación de vecinos

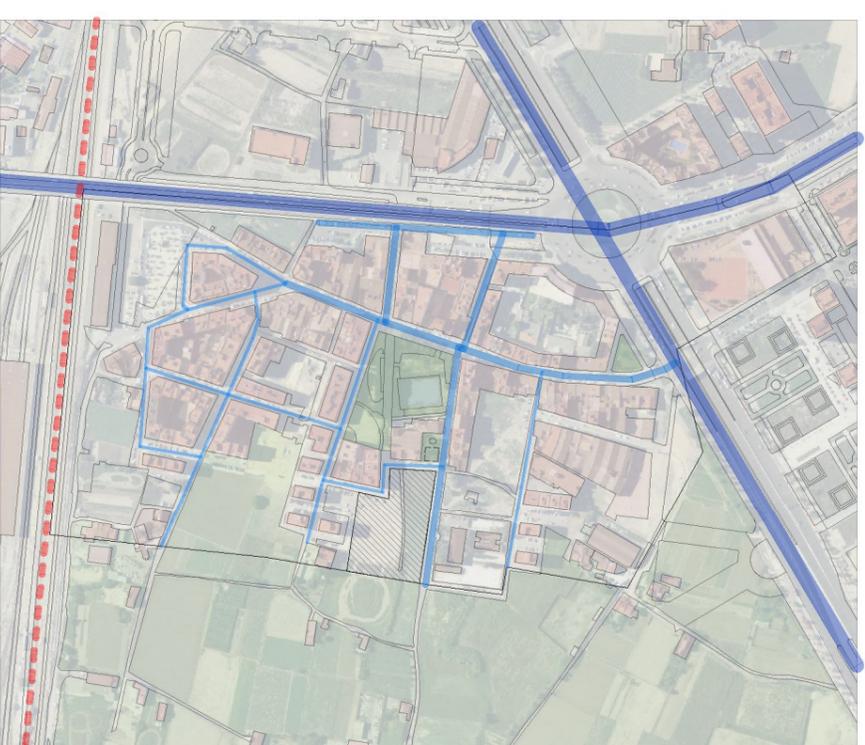


## VIARIO

Dos grandes avenidas limitan por el oeste y por el norte el barrio (Asias Marc y Atonio Ferrandis, respectivamente). Por el sur el límite es la red ferroviaria que conecta Valencia con Barcelona.

El viario del barrio queda vertebrado por la calle principal en dirección norte-sur, de dos direcciones y con servicio de autobús EMT (calle del Gravador Jordán). A esta concurren perpendicularmente las calles secundarias formando un entramado complejo fruto del crecimiento de las alquerías de antaño.

- Avenidas principales carácter provincial
- Calles principales de doble dirección
- Calles principales de una dirección
- Red ferroviaria



# 2.2. Idea, medio e implantación

## análisis del lugar

### topografía

La parcela elegida para llevar a cabo el centro de producción musical es completamente llana. Tiene un área de 114,50 m<sup>2</sup> limitada por viales en su zona norte, oeste y una pequeña parte sur. En el resto de la zona sur y al este limita directamente con la huerta.

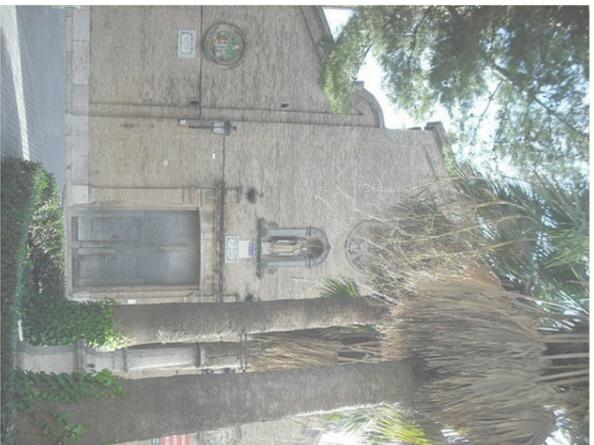
El nivel freático, al igual que prácticamente en el resto de Valencia, está muy cerca de la superficie, por su proximidad al mar.

### soleamiento

Los ejes de la parcela se encuentran girados respecto a los principales unos 5°, por lo que consideraremos orientaciones puras.

### viales

De las vías que limitan la parcela, la más significativa es la norte, *Mosén Palanca*, puesto que es una vía de salida y lleva mayor tráfico. La oeste se usa como unión dentro del barrio y en el sur la pequeña vía que hay, permite paso al único edificio existente.



Iglesia de San Luis Bertrán.



Fuente de San Luis, que ha dado nombre al barrio.



### Vistas y paisaje

Tanto en el sur como en el este y el noreste tenemos vistas cortas y largas de la huerta. En la zona oeste tenemos vistas cortas a la iglesia, la plaza y el parque.

La huerta de la zona d' En Corts constituye en sí misma una unidad del paisaje, en concreto, la *UP-21: Horta de Rovella i Franscs* (fuente: Informe de Sostenibilidad Ambiental del PAT, plano 08\_unidades paisajísticas), y está calificada como huerta de muy alta calidad, según el Plan de Acción Territorial.

### NORTE

Limita con el calle *Mosén Palanca*, vía que da salida al barrio hacia la huerta y la zona de *En Corts*. A la otra parte de la calle y coincidiendo, prácticamente, con nuestro edificio, se encuentra el colegio y a sus laterales más zonas de huerta.

### OESTE

Encontramos la calle del músico Chapí de trazado irregular, que une la calle *Mosén Palanca* con la carretera de Zorrilla. En frente, la iglesia de San Luis Bertrán, construida en 1902 sobre una ermita parcialmente demolida del siglo XVII. Delante de la iglesia tenemos una pequeña plaza con arbolado donde encontramos la famosa fuente que da nombre al barrio.

### ESTE

Límite directo con la huerta.

### SUR

Limita con un edificio de viviendas de distintas alturas, una parcela sin edificar y una antigua alquería con su zona de huerta.

## idea

Partiendo del análisis planteamos el edificio del siguiente modo:

Vamos a crear un único edificio pero que a su vez se distingan sus dos zonas más generales: auditorios y escuela musical.

Colocamos los dos auditorios paralelos al eje norte, puesto que es la vía de más tránsito. De este modo nos servirá de pantalla contra el posible ruido. Además esta será la zona más sonora por decirlo de algún modo, ya que cuando los auditorios estén abiertos pueden llegar a albergar hasta 600 personas, sin contar con los músicos.

Paralelo a éstos situamos el volumen con las aulas, cafetería, administración y residencia. De modo que se orientarán según su uso, es decir, distinguiremos privado, público y semi-público. Por ello ubicamos el volumen de la residencia orientado a sur y, por tanto, a la huerta; elevado sobre el volumen general de aulas para ofrecerles mejores vistas. La tienda y administración la orientaremos al patio norte entre ambos bloques, ya que es una zona semi-pública, que está abierta al pública pero delimitada por el edificio en su perímetro. La cafetería, puesto que pertenece a todos los ámbitos, la abriremos tanto al oeste, como al norte (acceso) y al sur. En cuanto a las aulas, quedarán orientadas o bien a sur, o a norte dando a las cubiertas del propio edificio, nunca al patio central, para dar mayor privacidad.

En cuanto a la unión de ambos bloques encontramos los camerinos y zona de espera de los músicos y el acceso a ambos edificios en planta baja. Y en planta primera la sala de montaje. Siendo éstos el nexo de unión entre ambos mundos: auditorio y aulas.

### referencias

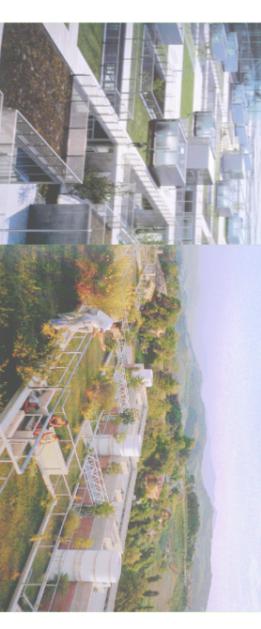
La idea y características del proyecto han surgido de la unión de distintos conceptos y referencias, algunos con puntos en común, otros totalmente diferentes. De éstos se han ido extrayendo elementos que nos han parecido más importantes y más aptos para nuestro proyecto. Estos son algunas de las referencias tomadas.

**Cambio de sección en patios, más iluminación y terrazas.**



Radio Damesa. Jean Nouvel.

**Utilización de cubiertas. Creación de cubiertas verdes**



Universidad de Yokohama. Yamamoto.

Universidad de Urbino

**Materialidad, contraste hormigón-piedra-madera, distinción de usos.**



Colegio Gerardo Molina, Bogotá. Giancarlo Mazzanti.

**Diseño de cubiertas. Creación de patios. Materialidad. Idea de espacio central.**



Escuela primaria Minama Urase, Chiba. Kazuhiro Kojima + Kazuko Akamatsu.

## 2.3 el entorno. Construcción de la cota 0



PLANTA BAJA  
esc 1/750

### v1 palmera

Se utiliza la palmera para marcar el acceso. Se elige por su valor ornamental y su verticalidad, y por ser un símbolo, por encontrar-se siempre en las alquerías de la huerta.

### v2 cerezo

Entre los cerezos, nos interesa los llamados *ornamentales* que destacan por su floración y que no están exentos de otras interesantes cualidades decorativas.

Los *cerezos ornamentales* son árboles de discreto desarrollo que forman, a partir de un tronco corto y ramificado, copas generalmente esféricas y abiertas.

### v3 catalpa

Se ha elegido la catalpa porque a parte de ser ornamental da una sombra espesa y abundante.



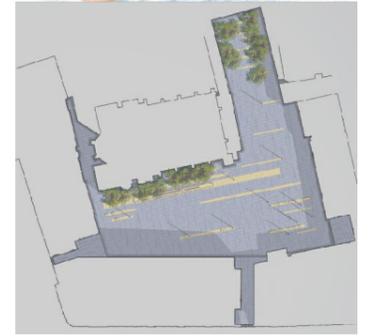
## materialidad espacio público

En el espacio público se intenta dar una imagen unitaria, creando zonas de estar integradas en una plaza dura.

Así se crean zonas de césped con arbolado para dar sombra y recogimiento, combinado con largos bancos de madera. Tomamos como referencia el patio de un antiguo claustro Choorstraat-papenhulst en los Países Bajos de Buro Lubbers.

### p1 Piedra flameada

Para la zona de plaza dura se utiliza piedra flameada con diferentes tonalidades, las piezas serán de gran tamaño, yendo a una escala mayor que la doméstica por tratarse de un gran espacio público, y dando unidad al conjunto. Esta idea es la que utiliza Patxi Mangado en la Plaza de Dalí, en Madrid.



Choorstraat, Países Bajos. Buro Lubbers



Plaza de Dalí, Madrid. Patxi Mangado

### p2 Tarima de madera de teka

Se usa la madera en los patios de iluminación que se comunican con el espacio público.



### p3 Césped grama

Se usa el césped en las zonas de estar, donde hay bancos de madera y vegetación para crear zonas de estar con sombra y agradables.

Se ha elegido la grama porque necesita menos cantidad de agua y tiene mejor mantenimiento que el césped.

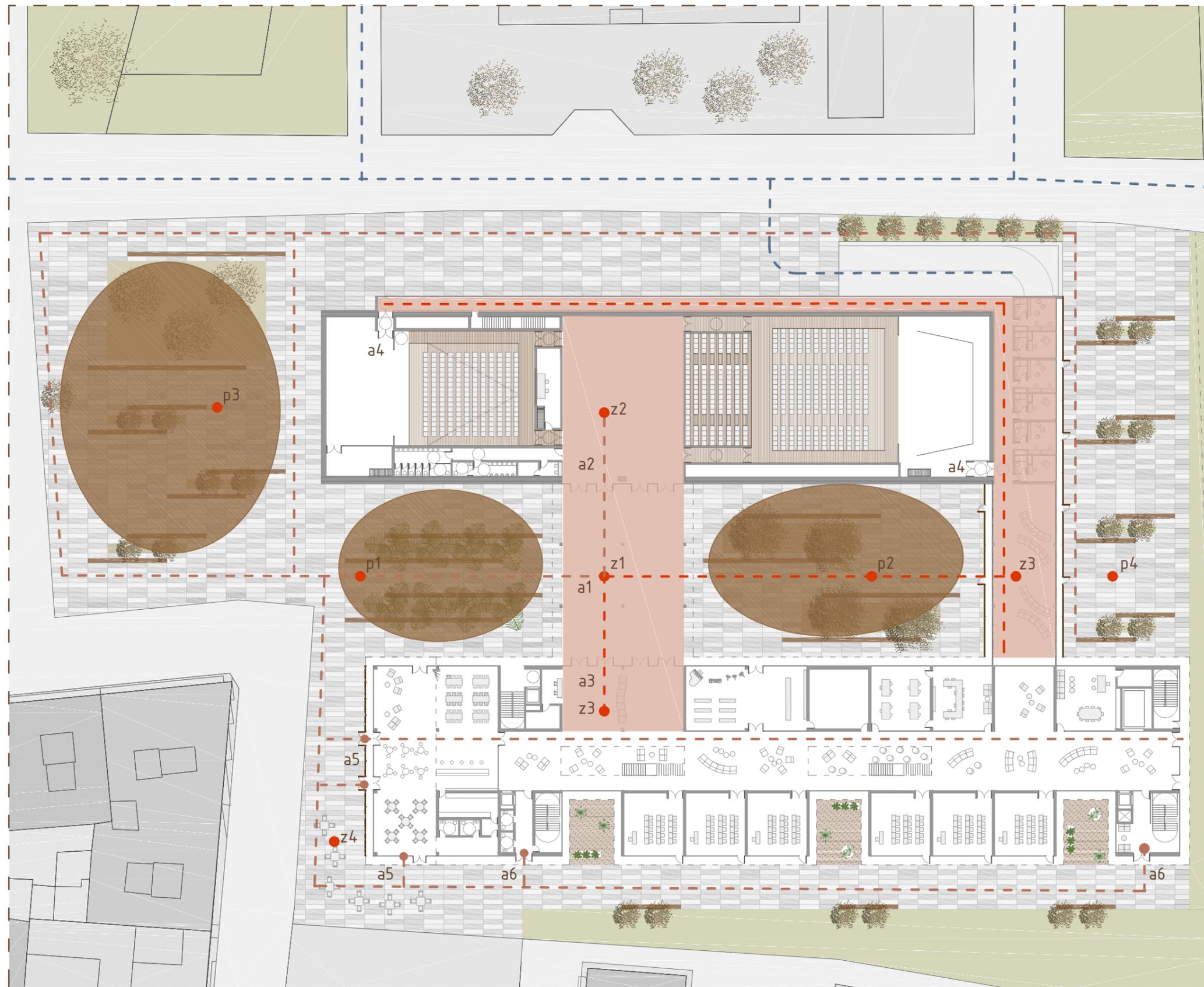


## elemento verde

El elemento verde es muy importante a la hora de proyectar. No sólo es importante su presencia como elemento natural, sino que puede ayudar en el control solar y a generar un ritmo de visuales que nos interese.

En nuestro proyecto el elemento verde es importante, ya que la parcela se encuentra en una posición limítrofe con la huerta, por ello queremos ponerla en valor y conseguir visuales. Además crearemos zonas arboladas en el espacio exterior y utilizaremos el elemento verde también en cubiertas.

## 2.3 el entorno. Construcción de la cota 0



PLANTA BAJA  
esc 1/500

### Recorridos, accesos y espacio público

#### Recorridos

La cota 0 se plantea como un espacio abierto y público donde los recorridos del público y los alumnos músicos se diferencia. Todos llegan al espacio exterior cubierto que constituye el acceso y luego los recorridos se bifurcan.

Por ello podemos distinguir las circulaciones:

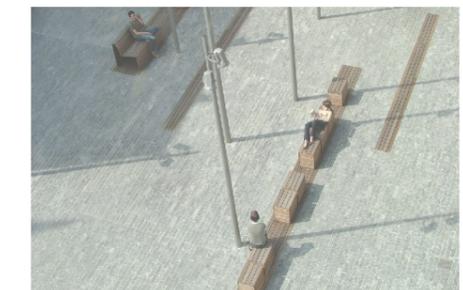
- - - - Circulación rodada
- - - - Circulación peatonal
- - - - Circulación exclusiva músicos

#### Accesos

- a1 Acceso principal común, se encuentra en un espacio exterior cubierto.
- a2 Acceso del público a los auditorios.
- a3 Acceso de los músicos al centro de producción musical.
- a4 Acceso de los músicos a los auditorios. Con zona de espera prevista y camerinos.
- a5 Acceso a la cafetería desde el exterior.
- a6 Acceso a la residencia.

#### Zonas y espacio público

- z1 Espacio exterior cubierto previo a la entrada al edificio.
- z2 Foyer
- z3 Zona de espera de los músicos.
- z4 Vestíbulo centro de producción musical.
- z3 Espacio exterior de la cafetería.
- p1 Se trata de la plaza principal, previa al acceso. Es una zona que marca el acceso con altas palmeras, te conduce al espacio exterior cubierto previo a la entrada.
- p2 Plaza de uso semipúblico. Con acceso desde el centro de producción y desde la zona de espera.
- p3 Espacio público con zonas de sombra y bancos de madera de gran longitud.
- p4 Espacio de uso privado.



Choorstraat-papenhulst, Países Bajos. Buro Lubbers

# Arquitectura-forma y función

3.1PROGRAMA, USOS Y ORGANIZACIÓN  
FUNCIONAL

3.2ORGANIZACIÓN ESPACIAL, FORMAS Y  
VOLÚMENES

# 3.1 programa, usos y organización funcional

Esquema de usos por planta



PLANTA BAJA esc 1/1000



PLANTA SEGUNDA esc 1/1000



PLANTA PRIMERA esc 1/1000



PLANTA CUARTA esc 1/1000

- Auditorios
- Camerinos
- Cabina auditorio
- Estudios de grabación
- Montacargas
- Aulas docentes para músicos
- Zonas de descanso/ estar
- Recepción y vestíbulo
- Administración/despachos
- Cafetería
- Tienda
- Biblioteca
- Instalaciones/almacenaje
- Viviendas

# 3.1 programa, usos y organización funcional

## Espacios servidores y servidos

Los espacios servidores son mayoritariamente los elementos de circulación como los distribuidores o el vestíbulo de acceso. Por otra parte, también quedan englobados los elementos que complementan el desarrollo de las actividades docentes: aseos, camerinos, zonas de almacenaje, cuartos de instalaciones...

Los elementos servidos, mayores en superficie, son las aulas, las salas de ensayo, el estudio de grabación, los auditorios y la biblioteca.



PLANTA BAJA esc 1/1000



PLANTA PRIMERA esc 1/1000

- Espacios servidores
- Espacios servidos

## Comunicación horizontal y vertical

En los recorridos principales existe un elemento de calle de comunicación horizontal muy claro, también dos ejes que comunican los auditorios y el centro de producción, uno únicamente reservado para los músicos.

En referencia a los núcleos de comunicación vertical, los situados en la parte sur, están dedicados a evacuación del edificio, pero también sirven de comunicación con la residencia.



PLANTA BAJA esc 1/1000



PLANTA PRIMERA esc 1/1000

- Comunicación vertical
- - - Comunicación horizontal

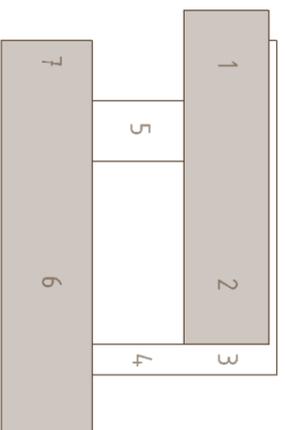
# 3.2 organización espacial, forma y volumen

## forma-función

La idea es crear un único edificio pero que a su vez se distinga en dos zonas más generales: auditorios y escuela musical.

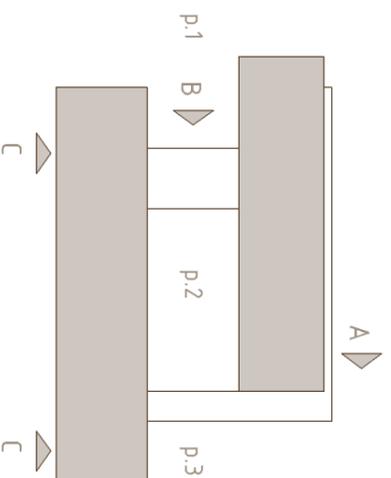
Colocamos los dos auditorios paralelos al eje norte, puesto que es la vía de más tránsito, de este modo nos servirá de pantalla contra el posible ruido. Paralelo a éstos, situamos el volumen con las aulas, cafetería, administración y residencia. De modo que se orientarán según su uso, es decir, distinguiremos uso privado, público y semipúblico. Por ello ubicamos el volumen de la residencia orientado a sur, y por tanto, a la huerta; elevado sobre el patio general de aulas para ofrecerles mejores vistas. La tienda y la administración quedarán orientadas al patio norte entre ambos bloques, ya que es una zona semipública, abierta al público pero delimitada por el edificio en su perímetro. La cafetería, puesto que pertenece a todos los ámbitos, la abriremos a oeste, norte y sur. En cuanto a las aulas, quedarán orientadas, o bien a sur o a norte, dando a las cubiertas de nuestro edificio, nunca al patio central, para dar más privacidad.

En cuanto a la unión de ambos bloques encontramos los camerinos y zonas de espera de los músicos, y el acceso a ambos edificios en planta baja. Y en planta primera la sala de montaje. Siendo estos el nexo de unión entre ambos mundos.



volúmenes para las principales funciones

1. Auditorio pequeño (200 personas)
2. Auditorio grande (400 personas)
3. Camerinos
4. Zona de músicos
5. Acceso exterior cubierto
6. Centro de producción música
7. Cafetería



accesos

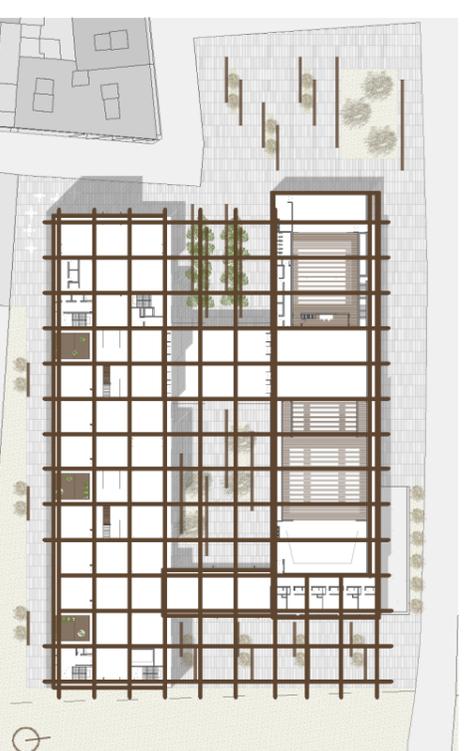
- A. Acceso rodado
- B. Principal acceso peatona
- C. Accesos viviendas

espacio público

- p1. Plaza pública
- p2. Espacio semipúblico
- p3. Zona privada músicos



vista suroeste



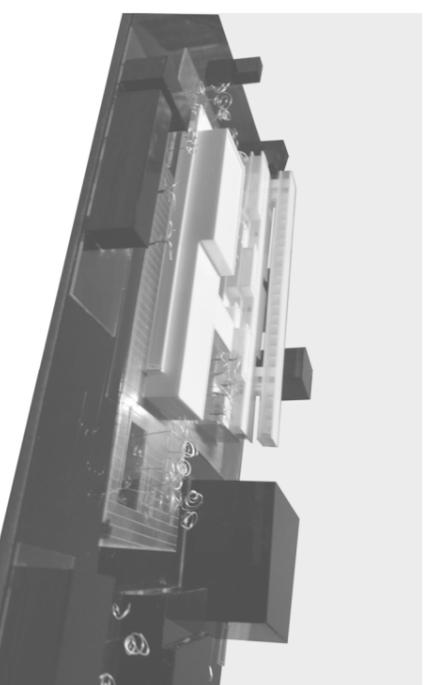
modulación: planta tipo esc. 1/1500

**modulación**  
El edificio tiene una métrica marcada, que ayuda tanto estructural como funcionalmente.

Esta modulación es de 7,5m x 7,5m en todo el centro de producción musical, viviendas y camerinos, exceptuando la zona de auditorios que tiene una luz mayor de 20m.



vista oeste: acceso



vista norte



vista este



vista noroeste

centro de producción musical

ARQUITECTURA- FORMA Y FUNCIÓN

# 4arquitectura-construcción

4.1MATERIALIDAD

4.2ESTRUCTURA

4.3INSTALACIONES Y NORMATIVA

# 4.1 materialidad

## materialidad exterior

### paramentos verticales

El objetivo básico es ubicar el nuevo edificio de manera que se produzca un diálogo adecuado con el entorno y atendiendo a las orientaciones y a las vistas, tanto del interior hacia el exterior como viceversa. Teniendo en cuenta que nos encontramos en una zona limítrofe con la huerta.

Toda la edificación colindante es residencial, y la arquitectura no es especialmente atractiva. Es por este motivo por lo que se va a dar una materialidad singular y especial al edificio, intentando hacer que el lugar cobre interés entre los residentes del barrio.

La materialidad básica del edificio es un acabado pétreo y las protección solar son lamas de madera. Dependiendo de las orientaciones, las fachadas se protegerán con los mecanismos adecuados.

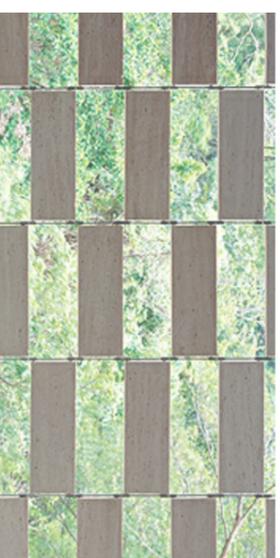
#### PIEDRA CERÁMICA

Los volúmenes cerrados tienen un revestimiento exterior de de piedra cerámica con apariencia de piedra natural. Se trata de una fachada ventilada de piedra cerámica Ston-ker, que pertenece al grupo Porcelanosa, con un sistema de fijación oculta. Este material es extraordinariamente resistente a los agentes externos, capaz de permanecer inalterable en su superficie. La gama elegida es *Carpattia Negra*, y se jugará con los tonos del material. Las piezas podrán ser de dos dimensiones, de 40 ó 60 cm de ancho por 90 cm de longitud. Las juntas serán de 8 mm de espesor.



Piedra cerámica Ston-Ker. Gama *Carpattia Negra*.

En la zona de las viviendas, se utilizará el mismo tipo de material pero con un sistema diferente. Al tratarse de un sistema de viviendas con corredor exterior, el paramento vertical será permeable, jugando con el lleno y el vacío, para permitir tanto la ventilación como la iluminación y las vistas.



Kengo Kuma. Lotus House, Japón.

Así que el sistema de revestimiento será parecido al usado por Kengo Kuma en la *Lotus House*, que juega con la permeabilidad del sistema lleno-vacío, integrando su vivienda en el entorno y permitiendo las vistas.

Otro ejemplo tomado como referencia es el *Capitol Hotel Tokyo*, en el que utiliza, además diferentes tamaños de pieza y hueco, este caso, por tanto, se asemeja más al que nosotros utilizamos para la residencia.



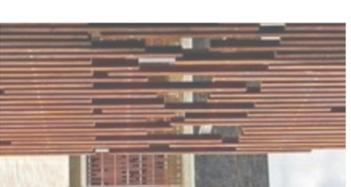
Kengo Kuma. Capitol Hotel Tokyo, Tokyo, Japón.

#### LAMAS DE MADERA

En los alzados este y oeste, en las zonas de uso como son la zonas de la cafetería, zona de montaje y producción y la zona de espera de músicos, se utiliza un sistema de protección de lamas verticales de madera maciza de 5 cm de espesor. Éstas se desplazan en el eje vertical creando un dibujo en el alzado, como en el Colegio distrital Gerardo Molina, del arquitecto Giancarlo Mazzanti.



Giancarlo Mazzanti. Colegio Gerardo Molina, Colombia.

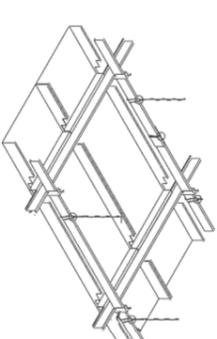


### falsos techos

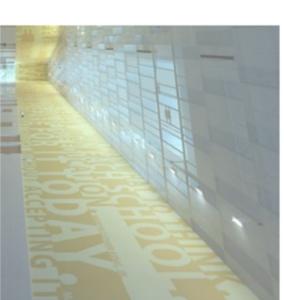
#### FALSO TECHO DE METAL PERFORADO

Para las zonas de las aulas y la biblioteca se utiliza un falso techo *Hook-On*, de bandejas metálicas perforadas de la casa Hunter Douglas, de anchos variables: 10, 20 y 30 cm, con un sistema de fijación oculta.

Se colocará aislamiento acústico de lana de roca y fieltro de color negro en su cara interior.



En los núcleos húmedos se utilizará el mismo sistema de falso techo, pero sin perforar y con un tratamiento especial antihumedad.



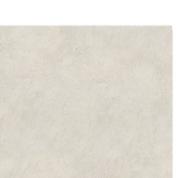
Falso techo *Hook-On*

## materialidad interior

### pavimentos

El pavimento interior será un pavimento de baldosas de caliza de grano fino, tipo *Denver* de la casa Porcelanosa. La ejecución se realizará con la mínima junta posible para dar la mayor homogeneidad posible al edificio. Las dimensiones serán de 900x300x20 y 900x150x20 mm.

En la zona de las aulas el pavimento tendrá un color gris, mientras que la zona central de paso y estar tendrá una tonalidad beige, color nepal arena.



Pavimento caliza color denver arena y silver.



En los núcleos húmedos y zonas de servicio se utilizará baldosas de gres porcelánico antideslizante de la casa Porcelanosa, por tener más resistencia a la humedad y ser de fácil mantenimiento,



Gres porcelánico

# 4.1 materialidad

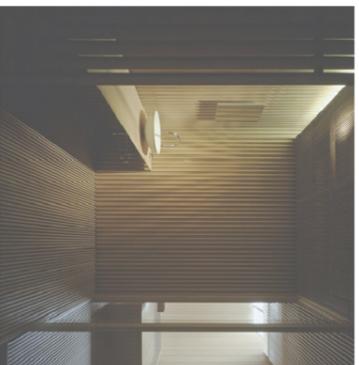
## paramentos verticales

En el interior los paramentos verticales son predominantemente de pladur blanco.

En los núcleos de servicios el revestimiento será de madera, en como los falsos techos. Con este sistema e intenta materializar la idea de continuidad matérico, tanto interior como exterior. Ya que, como hemos visto, la protección solar del edificio es de lamas de madera verticales. En el interior, los listones de madera se encuentran en el falso y bajan para revestir los paramentos verticales de los núcleos de servicios.



Kengo Kuma. Hotel Ginzan Onsen Fujiya, Japón. Idea de continuidad matérica.

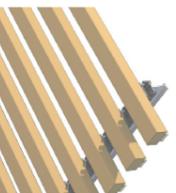


Revestimiento de listones de madera.

## FALSO TECHO DE LAMAS DE MADERA

Para la zona central del edificio, destinada a ser zona de paso y de estar, se utiliza un falso techo de lamas de madera maciza de cerezo de 5 cm de espesor, de la casa Lledó.

Estas lamas estarán separadas entre ellas 5 cm y la perfilería quedará oculta. Para que no se vean las por este espacio que hay entre las lamas, las instalaciones que van por el falso techo estarán pintadas de negro.



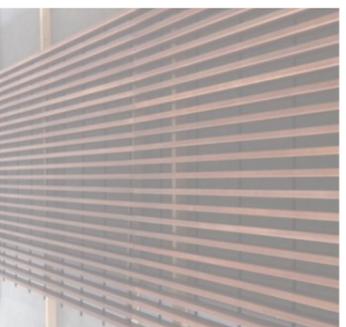
Con este sistema de lamas se intenta crear una continuidad tanto interior como exterior, ya que los listones de madera del mismo falso techo es el que baja para revestir los paramentos verticales de los núcleos.

Además, como hemos dicho, en la protección solar del exterior se trabaja con el mismo tipo de lamas de madera.

Esta idea de continuidad de material la podemos encontrar en el Hotel *Ginzan Onsen Fujiya* en Japón del arquitecto Kengo Kuma. Por otro lado, vemos que el arquitecto también utiliza este tipo de falso techo, aunque con los listones más separados, en el edificio *Green Cast* en Odawara, Japón.



Kengo Kuma.  
Edificio *Green Cast*, Japón.



## mobiliario

### cafetería

Sillas serie 7. De la casa Fritz Hansen i diseñadas por Arne Jacobsen.

La silla es de chapa moldeada a presión, apilable y de cuatro patas. Es ligera y apilable, y ofrece varias opciones. En el caso de la cafetería usaremos el modelo normal para las mesas y el taburete de bar para la zona de la barra.

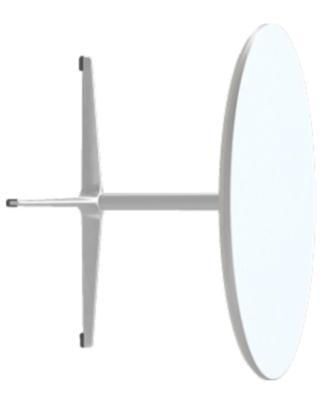


Mesa series w de la casa Fritz Hansen.

Se trata de una mesa con pedestal que se acompañará de las sillas serie 7 en la zona general de la cafetería.

Sillón *Neo*. De portobellostreet.

Se trata de un sillón individuales cómodo y geométrico, adecuado para las zonas de estar de la cafetería.



### auditorio

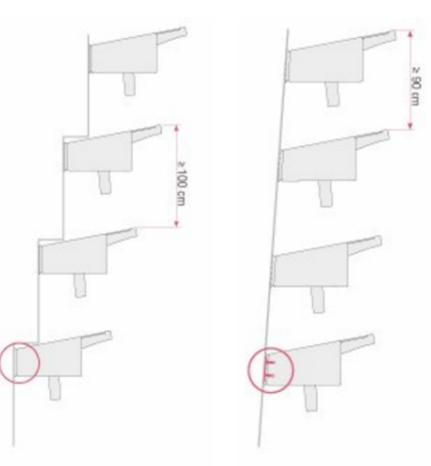
Para el auditorio se opta por las butacas de auditorio de la casa Audit, ya que fabrica dos referencias para dos tipos de instalación que se adapta a nuestro proyecto. En el auditorio pequeño necesitaremos una instalación sobre suelo inclinado, por el contrario en el auditorio grande necesitaremos la instalación sobre ángulo recto.

Cuando los asientos están plegados se consigue una continuidad visual. Las butacas son de espuma y poliuretano autoextinguible.



AUDIT 10

AUDIT 30



## centro de producción musical

## ARQUITECTURA-CONSTRUCCIÓN

# 4.1 materialidad

## mobiliario

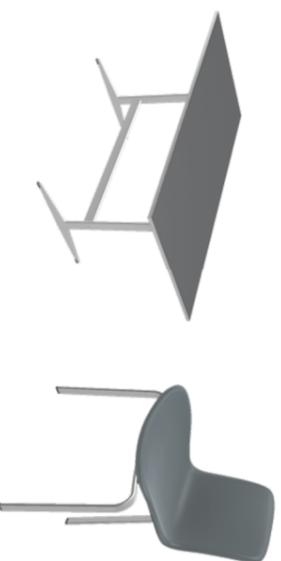
### aulas

Sillas *PK8* de Poul Kjærholm.

La forma especial de la silla, con su composición de curvas sinuosas y tres patas, que complementa la forma del elemento de asiento, dan la silla una expresión destacada.

Esta silla estará en las aulas y se podrá combinar en los casos que haga falta con la mesa *PK58*.

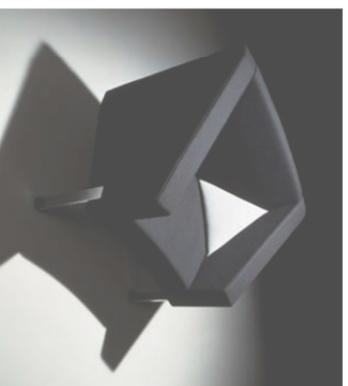
La silla tiene una base de aluminio satinado anodizado, combinada con un PC/ABS cubierta de plástico en cuatro combinaciones de colores diferentes, blanco, rojo, negro y gris.



### Zonas comunes y de descanso

*Decision sofa*. De la casa Fritz Hansen y diseñado por el dúo Pelikan Design.

El diseño está construido alrededor de tres unidades básicas y un conjunto de apoyabrazos que permite innumerables combinaciones: sillones individuales, sofás con soluciones circulares o curvas con diferentes alturas de espalda y posibilidades apoyabrazos.



Sillón redondo giratorio.

De portobellostreet. Se trata de un sillón individual cómodo y de geometría redonda, es giratorio y adecuado para las zonas de estar.

Mesa *Turn* de Maigrau.

Son mesas redondas con dos tamaños y alturas diferentes, hecho que les da juego y funcionalidades diferentes.



Mueble de la casa Boconcept.

Se trata de un separador de ambientes para la zona de la biblioteca, cuya función además será la de albergar los accesorios separadores de las mesas y otro tipo de material de la biblioteca.

### Biblioteca

Mesa *Joy*n de Ronan & Erwan Bouroulle, de la casa Vitra.

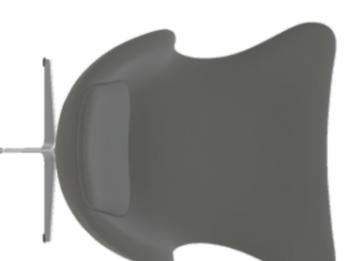
Se trata de una mesa para la zona de la biblioteca que condensa numerosas funciones, gracias a su estructura móvil y modular se adapta a las necesidades y la tecnología. El espacio que se asigna a cada puesto de trabajo es flexible. Sobre la base, la misma configuración puede servir tanto para un nivel de uso intensivo como para uno normal. Los accesorios que sirven de separadores, así como las ingeniosas soluciones de electrificación y gestión del cableado convierten esta mesa en un sistema muy flexible que se puede volver a configurar fácilmente en cualquier momento.



Sillón *Egg* de Arne Jacobsen.

Debido a la forma, el *egg* garantiza un poco de privacidad, además es muy cómodo, por eso lo elegimos para la zona de descanso de la biblioteca.

Fue diseñado en 1958 para el Royal Hotel, de Copenhague. Surgió de una nueva técnica, una fuerte capa interna de espuma debajo de la tapicería. El *egg* está disponible en una gran variedad de tapicería de la tela o cuero, combinado con una base en forma de estrella en aluminio pulido satinado.



# 4.2 estructura

## descripción de la solución adoptada y justificación

El sistema estructural trata de ser coherente con la forma, función e imagen del edificio. Además se ha seguido una modulación buscando la sencillez estructural y constructiva, así como adquiriendo un carácter organizativo del espacio arquitectónico.

Tenemos dos zonas claramente diferenciadas, la de los auditorios y el resto. En los auditorios hay que salvar una luz de 20 m y tiene mayor requerimiento acústico. En el resto tenemos luces de 7,5 m que deben permitir una métrica variada de los espacios según los usos.

Así pues, planteamos dos tipologías de estructura. En la zona de auditorios con muros perimetrales de hormigón para mejorar el aislamiento acústico; sobre los que apoyan vigas de 0,35 x 1,2 m separadas 3,75 m para que tengan un ámbito de carga menor y así reducir el canto. En el resto del edificio tendremos forjado bidireccional de casetones recuperables sobre pilares metálicos, ya que disponemos de las mismas y sucesivas luces, no muy grandes, en ambas direcciones.

### CIMENTACIÓN

Nos encontramos en una zona de huerta y con gran cercanía al mar, por tanto, existe una gran posibilidad de hallar terrenos arenosos y con un nivel freático superior a la cota de cimentación. Haría falta un estudio geotécnico del terreno para la necesidad o no de pilotaje, no obstante, consideramos que no sería necesario y optamos por losa continua de hormigón armado, permitiendo una mayor distribución de esfuerzos, mejor homogeneidad de asentos y mayor impermeabilidad. Dispondremos muros perimetrales de hormigón junto con la losa que, al igual que ésta, deberán cumplir las cuantías mínimas geométricas y mecánicas según EHE.

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.

Consideramos, en general, un uso de hormigón HA-30/B/20/IIa y un acero B-500-SD para armaduras y B-500-T para el mallazo. El tipo de hormigón de la cimentación variará con respecto al del resto de la estructura, para un tipo Qb. (Elementos de cimentación situados en la zona de humedad relativa elevada, elementos enterrados o sumergidos).

### JUNTAS

Debido a la longitud del edificio, se ha optado por disponer de juntas estructurales, dividiendo el edificio en partes de no más de 40 m. Estas juntas impiden la fisuración incontrolada y los daños derivados. El sistema empleado será el CRT, que permite cargas más elevadas que las soluciones tradicionales con mayor comodidad y facilidad de instalación. Además se llevarán a cabo juntas de dilatación en la cimentación, debido a los cambios de cota en ésta, para evitar así los posibles daños debido a los diferentes asentos.

Para el cálculo de la estructura se hará uso de dos publicaciones: *Números gordos en el proyecto de estructuras*, edición ampliada y corregida; y *Los forjados reticulares, manual práctico*, de Florentino Regalado Tesoro.

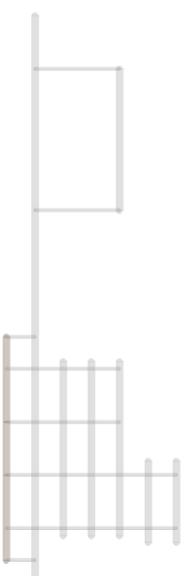
Consideramos, en general, un uso de hormigón HA-30/B/20/IIa y un acero B-500-SD. Por lo que se refiere, al hormigón de los elementos estructurales que deben quedar vistos se dosificará con un árido de pequeño diámetro y se suministrará con consistencia más fluida. Se tomará especial atención a su vibrado. 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.

# 4.2 estructura

## predimensionado cargas

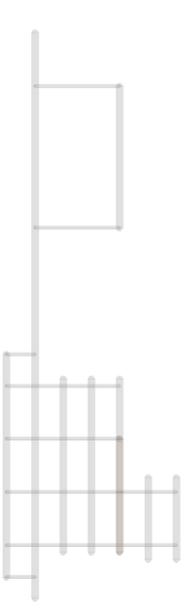
### LOSA DE CIMENTACIÓN

|                                      |                            |
|--------------------------------------|----------------------------|
| Peso propio losa de cimentación..... | 10 kN/m <sup>2</sup>       |
| Total cargas permanentes.....        | 10 kN/m <sup>2</sup>       |
| Sobrecarga de aparcamiento.....      | 2 kN/m <sup>2</sup>        |
| Total cargas variables.....          | 2 kN/m <sup>2</sup>        |
| <b>Total carga cimentación.....</b>  | <b>12 kN/m<sup>2</sup></b> |



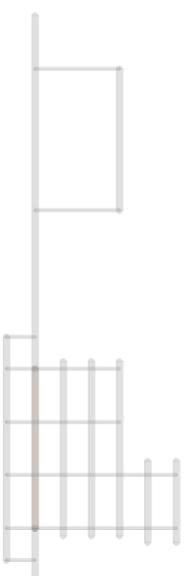
### FORJADO CUBIERTA PLANA

|   |                              |
|---|------------------------------|
| Forjado bidireccional reticular.....    | 5 kN/m <sup>2</sup>          |
| Falso techo.....                        | 1 kN/m <sup>2</sup>          |
| Instalaciones.....                      | 0,25 kN/m <sup>2</sup>       |
| Pavimento cerámico.....                 | 1 kN/m <sup>2</sup>          |
| Total cargas permanentes.....           | 7,25 kN/m <sup>2</sup>       |
| Sobrecarga de nieve.....                | 0,2 kN/m <sup>2</sup>        |
| Transitable accesible privadamente..... | 2 kN/m <sup>2</sup>          |
| Total cargas variables.....             | 2,2 kN/m <sup>2</sup>        |
| <b>Total carga cubierta plana.....</b>  | <b>9,45 kN/m<sup>2</sup></b> |



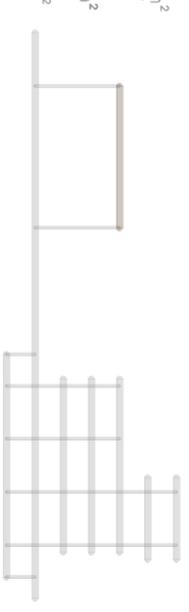
### FORJADO PLANTA BAJA

|                                      |                               |
|--------------------------------------|-------------------------------|
| Forjado bidireccional reticular..... | 5 kN/m <sup>2</sup>           |
| Tabiquería.....                      | 1 kN/m <sup>2</sup>           |
| Revestimiento laminas madera.....    | 0,15 kN/m <sup>2</sup>        |
| Pavimento cerámico.....              | 1 kN/m <sup>2</sup>           |
| Instalaciones.....                   | 0,25 kN/m <sup>2</sup>        |
| Total cargas permanentes.....        | 7,40 kN/m <sup>2</sup>        |
| Sobrecarga de uso C3.....            | 5 kN/m <sup>2</sup>           |
| Total cargas variables.....          | 5 kN/m <sup>2</sup>           |
| <b>Total carga planta baja.....</b>  | <b>12,40 kN/m<sup>2</sup></b> |



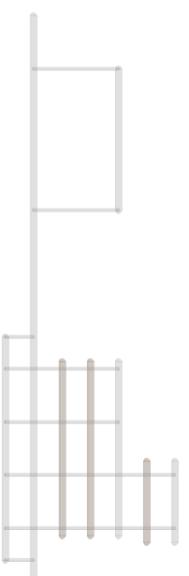
### FORJADO AUDITORIO

|   |                              |
|---|------------------------------|
| Falso techo.....                        | 1 kN/m <sup>2</sup>          |
| Instalaciones.....                      | 0,25 kN/m <sup>2</sup>       |
| Cubierta plana acabado grava.....       | 2,5 kN/m <sup>2</sup>        |
| Peso propio del forjado.....            | 5 kN/m <sup>2</sup>          |
| Total cargas permanentes.....           | 8,75 kN/m <sup>2</sup>       |
| Sobrecarga de nieve.....                | 0,2 kN/m <sup>2</sup>        |
| Transitable accesible conservación..... | 1 kN/m <sup>2</sup>          |
| Total cargas variables.....             | 1,2 kN/m <sup>2</sup>        |
| <b>Total carga cubierta grava.....</b>  | <b>9,95 kN/m<sup>2</sup></b> |



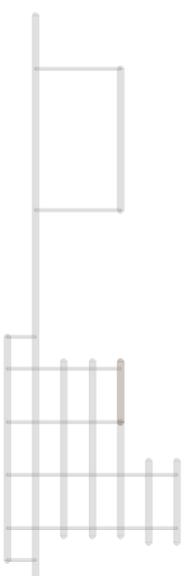
### FORJADO PLANTA PRIMERA\_CUARTA

|                                       |                               |
|---------------------------------------|-------------------------------|
| Forjado bidireccional reticular.....  | 5 kN/m <sup>2</sup>           |
| Tabiquería.....                       | 1 kN/m <sup>2</sup>           |
| Revestimiento laminas madera.....     | 0,15 kN/m <sup>2</sup>        |
| Pavimento cerámico.....               | 1 kN/m <sup>2</sup>           |
| Falso techo.....                      | 1 kN/m <sup>2</sup>           |
| Instalaciones.....                    | 0,25 kN/m <sup>2</sup>        |
| Total cargas permanentes.....         | 8,40 kN/m <sup>2</sup>        |
| Sobrecarga de uso C3.....             | 5 kN/m <sup>2</sup>           |
| Total cargas variables.....           | 5 kN/m <sup>2</sup>           |
| <b>Total carga plantas 1a-4a.....</b> | <b>13,40 kN/m<sup>2</sup></b> |



### FORJADO CUBIERTA VERDE

|   |                               |
|---|-------------------------------|
| Forjado bidireccional reticular.....    | 5 kN/m <sup>2</sup>           |
| Falso techo.....                        | 1 kN/m <sup>2</sup>           |
| Instalaciones.....                      | 0,25 kN/m <sup>2</sup>        |
| Cubierta plana ejardinada.....          | 3,5 kN/m <sup>2</sup>         |
| Total cargas permanentes.....           | 9,75 kN/m <sup>2</sup>        |
| Sobrecarga de nieve.....                | 0,2 kN/m <sup>2</sup>         |
| Transitable accesible privadamente..... | 2 kN/m <sup>2</sup>           |
| Total cargas variables.....             | 2,2 kN/m <sup>2</sup>         |
| <b>Total carga cubierta verde.....</b>  | <b>11,95 kN/m<sup>2</sup></b> |



### FORJADO CUBIERTA GRAVA

|   |                               |
|---|-------------------------------|
| Forjado bidireccional reticular.....    | 5 kN/m <sup>2</sup>           |
| Falso techo.....                        | 1 kN/m <sup>2</sup>           |
| Instalaciones.....                      | 0,25 kN/m <sup>2</sup>        |
| Cubierta plana acabado grava.....       | 2,5 kN/m <sup>2</sup>         |
| Total cargas permanentes.....           | 8,75 kN/m <sup>2</sup>        |
| Sobrecarga de nieve.....                | 0,2 kN/m <sup>2</sup>         |
| Transitable accesible conservación..... | 1 kN/m <sup>2</sup>           |
| Total cargas variables.....             | 1,2 kN/m <sup>2</sup>         |
| <b>Total carga cubierta grava.....</b>  | <b>13,40 kN/m<sup>2</sup></b> |



# 4.2estructura

## predimensionado

### forjado planta tipo

CANTO DE FORJADO

Según el Artículo 50 de la EHE, en lo referente a Estado Límite de Deformación, “no será necesaria la comprobación de flechas cuando la relación luz/canto útil del elemento estudiado sea igual o inferior al valor indicado en la tabla 50.2.2.1a”.

| Sistema estructural   | K    | Elementos fuertemente armados <p>ρ = 1,5%</p> | Elementos débilmente armados <p>ρ = 0,5%</p> |
|---|------|---|--|
| Recuadros exteriores y de esquina en losas sin vigas sobre apoyos aislados. | 1,15 | 16  | 23   |
| Recuadros interiores en losas sin vigas sobre apoyos aislados.              | 1,20 | 17  | 24   |
| Voladizo  | 0,40 | 6   | 8  |

En general, se considerarán elementos fuertemente armados las vigas, y débilmente armados las losas y forjados reticulares. Por tanto, nosotros consideraremos los valores correspondientes a la columna de ‘elementos débilmente armados’:

Luz es de 7,5 m

Recuadros interiores >>> 750/24 = 31,25 cm    Recuadros exteriores >>> 750/23 = 32,60 cm    Voladizo >>> 200/8 = 25 cm

Con tal de homogeneizar la estructura y facilitar el proceso constructivo, el canto del forjado será h = 40 cm en todo el edificio.

### forjado planta tipo\_armadura longitudinal

DATOS

q = 13,4 kN/m²

h = 0,4 m

L = 7,5 m

a = 7,5 m

interreje = 0,8 m ( < 1 m )

#### MOMENTOS DE CÁLCULO

M<sub>0</sub> = q · a · L² / 8 = 13,4 · 7,5 · 7,5² / 8 = 706,64 kN·m

Banda de pilares    M<sub>d-</sub> = 1,5 · (0,8M<sub>0</sub>) · 0,75 · interreje · 1 / (a/2) = 1,5 · (0,8 · 706,64) · 0,75 · 0,8 / (7,5/2) = 135,67 kN·m

M<sub>da</sub> = 1,5 · (0,5M<sub>0</sub>) · 0,75 · interreje · 1 / (a/2) = 1,5 · (0,5 · 706,64) · 0,75 · 0,8 / (7,5/2) = 84,8 kN·m

M<sub>d-</sub> = 1,5 · (0,8M<sub>0</sub>) · 0,20 · interreje · 1 / (a/4) = 1,5 · (0,8 · 706,64) · 0,20 · 0,8 / (7,5/4) = 72,36 kN·m

M<sub>da</sub> = 1,5 · (0,5M<sub>0</sub>) · 0,20 · interreje · 1 / (a/4) = 1,5 · (0,5 · 706,64) · 0,20 · 0,8 / (7,5/4) = 45,22 kN·m

#### ARMADURA

Banda de pilares    A<sub>s-</sub> = M<sub>d-</sub> · 10 / (0,8 · h · f<sub>yd</sub>) = 135,67 · 10 / (0,8 · 0,4 · 434,79 ) = 9,75 cm²/nervio

A<sub>s-</sub> = 975 mm²/nervio >>> 4φ20 <sup>(1756 mm²)</sup>

A<sub>s+</sub> = M<sub>da</sub> · 10 / (0,8 · h · f<sub>yd</sub>) = 84,8 · 10 / (0,8 · 0,4 · 434,79 ) = 6,09 cm²/nervio

A<sub>s+</sub> = 609 mm²/nervio >>> 2φ20 <sup>(628 mm²)</sup>

A<sub>s-</sub> = M<sub>d-</sub> · 10 / (0,8 · h · f<sub>yd</sub>) = 72,36 · 10 / (0,8 · 0,4 · 434,79 ) = 5,2 cm²/nervio

A<sub>s-</sub> = 520 mm²/nervio >>> 3φ16 <sup>(603,8 mm²)</sup>

A<sub>s+</sub> = M<sub>da</sub> · 10 / (0,8 · h · f<sub>yd</sub>) = 45,22 · 10 / (0,8 · 0,4 · 434,79 ) = 3,25 cm²/nervio

A<sub>s+</sub> = 325 mm²/nervio >>> 2φ16 <sup>(402,12 mm²)</sup>

### forjado planta tipo\_cortante en reticular

DATOS

q = 13,4 kN/m²

h = 0,4 m

L = 7,5 m

#### CORTANTE DE CÁLCULO

Se calcula el cortante en la unión nervio-ábaco. Se hace la suposición de distribución plástica que significa que, en todo el contorno del ábaco, todos los nervios tienen el mismo cortante. Esto es cierto siempre que la diferencia de luces adyacentes no sea excesiva.

V<sub>dtotal</sub> = 1,5 · q[ (L1 + L2) · (L3 + L4) / 4] – a<sub>n</sub> · a<sub>z</sub>] = 1,5 · 13,4 · [ ((7,5 + 7,5) · (7,5 + 7,5) / 4) – 2,4 · 2,4] = 1014,8 kN

V<sub>d</sub> = V<sub>dtotal</sub> / n<sup>o</sup> nervios = 1014,8 / 12 = 84,56 kN

#### SECCIÓN RESISTENTE 0,2 x 0,4 m

#### ARMADURA

V<sub>cu</sub> = 0,5 · b · d · [ 1000 ] = 0,5 · 0,2 · ( 0,4 – 0,05 ) · 1000 = 35 kN

V<sub>d</sub> > V<sub>cu</sub> >>> cercos

A<sub>x</sub> = ( V<sub>d</sub> – V<sub>cu</sub> ) · 10 / 0,8 · h · f = ( 84,56 – 35 ) · 10 / 0,8 · 0,4 · 434,78 = 3,56 cm² (cm²/m en el primer casetón de cada nervio, es decir, en una longitud igual al interreje)

n<sup>o</sup> cercos = A<sub>x</sub> · i / 2 · A<sub>ø8</sub> = 3,56 · 0,8 / 2 · 0,5 = 2,8 ≈ 3 cercos

Segunda fila de casetones

V<sub>dtotal</sub> = 1,5 · q · [ (L1 + L2) · (L3 + L4) / 4] – (a<sub>n</sub> + 2i) · (a<sub>z</sub> + 2i) ] = 1,5 · 13,4 · [ ((7,5 + 7,5) · (7,5 + 7,5) / 4) – (2,4 + (2 · 0,8)) · (2,4 + (2 · 0,8)) ] = 809 kN

V<sub>d</sub> = V<sub>dtotal</sub> / n<sup>o</sup> nervios = 809 / 20 = 40,45 kN

V<sub>d</sub> > V<sub>cu</sub> >>> cercos

A<sub>x</sub> = ( V<sub>d</sub> – V<sub>cu</sub> ) · 10 / 0,8 · h · f = ( 40,45 – 35 ) · 10 / 0,8 · 0,4 · 434,78 = 0,4 cm² (cm²/m en el primer casetón de cada nervio, es decir, en una longitud igual al interreje)

n<sup>o</sup> cercos = A<sub>x</sub> · i / 2 · A<sub>ø8</sub> = 0,4 · 0,8 / 2 · 0,5 = 0,32 ≈ 1 cerco

### planta tipo\_punzonamiento

DATOS

q = 13,4 kN/m²

h = 0,4 m

L = 7,5 m

ESFUERZO DE PUNZONAMIENTO

V<sub>d</sub> = 1,5 · q · A = 1,5 · 13,4 · 7,5 · 7,5 = 1130,62 kN

#### SUPERFICIE CRÍTICA

Es una superficie concéntrica a la utilizada para comprobar el cortante máximo, a una distancia d/2.

A<sub>crit</sub> = 4d ( a + b + πd ) = 4 · 0,35 ( 0,3 + 0,3 + π · 0,35) = 2,38 m²

#### PUNZONAMIENTO MÁXIMO

La resistencia de las bielas se comprueba en la superficie de intersección entre la losa y el pilar.

V<sub>d</sub> < 0,3 · f<sub>cd</sub> · 2 · d ( a + b ) · 1000 = 0,3 · 20 · 2 · 0,35 ( 0,3 + 0,3 ) · 1000 = 2520 kN

V<sub>d</sub> = 1130,62 kN < 2520 kN >>> cumple

#### ARMADURA

El esfuerzo de punzonamiento debe resistirse con el hormigón V<sub>cu</sub> y, si no es suficiente, con armadura. Se debe comparar V<sub>d</sub> con el valor de la resistencia de la superficie crítica.

V<sub>cu</sub> = 0,5 · A<sub>crit</sub> · 1000 = 0,5 · 2,38 · 1000 = 1190 kN

V<sub>d</sub> = 1130,62 kN < V<sub>cu</sub> = 1190 kN >>> cumple, por tanto, no se necesita armadura de punzonamiento.

### pilares planta tipo

DATOS

G = 8,4 kN/m²

Q = 5 kN/m²

L = 7,5 m

n (n<sup>o</sup> de plantas sobre el pilar) = 2

Área de influencia del pilar) = 56,2 m²

#### DESARROLLO

N<sub>k</sub> = (G + Q) · A · n = (8,4 + 5) · 56,2 · 2 = 1487,3 kN

M<sub>d</sub> = 1,5 · N<sub>k</sub> · L / 20 = 1,5 · 1487,3 · 7,5 / 20 = 836,6 kN·m

1,5 · N<sub>k</sub> = 1,5 · 1487,3 = 2230,95 kN > M<sub>d</sub> = 836,6 kN·m >>> cálculo simplificado

N<sub>d</sub> < N<sub>u</sub> (HEB 280)

N<sub>d</sub> = 1,2 · 1,5 · N<sub>k</sub> = 1,2 · 2230,95 = 2677,14 kN

λ = β · L / i = 1 · 4,000 / (0,25 · 280) = 57

λ = 57 >>> ω = 1,33

N<sub>d</sub> = σ · A<sub>perfil</sub> / 1000 · ω = 2600 (sz75) · (131) / 1000 · 1,33 = 256,1 T = 2561 kN < N<sub>d</sub> = 2677,14 kN

## centro de producción musical

## ARQUITECTURA-CONSTRUCCIÓN

# 4.2 estructura

## Predimensionado

$$N_d < N_u \quad (\text{HEB 300})$$

$$\lambda = \beta \cdot L / i = 1 \cdot 4,000 / (0,25 \cdot 300) = 53$$

$$\lambda = 53 \gg \omega = 1,29$$

$$N_u = \sigma \cdot A_{\text{infer}} / 1000 \cdot \omega = 2600 \text{ (S275)} \cdot (149) / 1000 \cdot 1,29 = 300,31 \text{ T} = 3003,1 \text{ kN} > N_d = 2377,14 \text{ kN}$$

## pilares planta baja

Vamos a calcular los pilares de planta baja, ya que serán los pilares metálicos de mayor dimensión del edificio.

## pilares planta baja\_bajo dos alturas

DATOS

$$G = 8,4 \text{ kN/m}^2$$

$$Q = 5 \text{ kN/m}^2$$

$$n \text{ (nº de plantas sobre el pilar)} = 2$$

$$L = 7,5 \text{ m}$$

$$A_{\text{área de influencia del pilar}} = 56,2 \text{ m}^2$$

DESARROLLO

$$N_k = (G + Q) \cdot A \cdot n = (8,4 + 5) \cdot 56,2 \cdot 2 = 1487,3 \text{ kN}$$

$$M_d = 1,5 \cdot N_k \cdot L / 20 = 1,5 \cdot 1487,3 \cdot 7,5 / 20 = 836,6 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$1,5 \cdot N_k = 1,5 \cdot 1487,3 = 2230,95 \text{ kN} > M_d = 836,6 \text{ kN}\cdot\text{m} \gg \text{cálculo simplificado}$$

$$N_d < N_u \quad (\text{HEB 280})$$

$$N_d = 1,2 \cdot 1,5 \cdot N_k = 1,2 \cdot 2230,95 = 2677,14 \text{ kN}$$

$$\lambda = \beta \cdot L / i = 1 \cdot 4,000 / (0,25 \cdot 280) = 57$$

$$\lambda = 57 \gg \omega = 1,33$$

$$N_u = \sigma \cdot A_{\text{infer}} / 1000 \cdot \omega = 2600 \text{ (S275)} \cdot (131) / 1000 \cdot 1,33 = 256,1 \text{ T} = 2561 \text{ kN} < N_d = 2677,14 \text{ kN}$$

$$N_d < N_u \quad (\text{HEB 300})$$

$$\lambda = \beta \cdot L / i = 1 \cdot 4,000 / (0,25 \cdot 300) = 53$$

$$\lambda = 53 \gg \omega = 1,29$$

$$N_u = \sigma \cdot A_{\text{infer}} / 1000 \cdot \omega = 2600 \text{ (S275)} \cdot (149) / 1000 \cdot 1,29 = 300,31 \text{ T} = 3003,1 \text{ kN} > N_d = 2377,14 \text{ kN}$$

## pilares pb\_bajo residencia

Puesto que existe una zona en planta baja sobre la que se encuentra la residencia, para ella colocaremos distintos pilares del resto, ya que el  $N_d$  en esta zona será casi el doble que en el resto.

DATOS

$$G = 8,4 \text{ kN/m}^2$$

$$Q = 5 \text{ kN/m}^2$$

$$n \text{ (nº de plantas sobre el pilar)} = 4$$

$$L = 7,5 \text{ m}$$

$$A_{\text{área de influencia del pilar}} = 56,2 \text{ m}^2$$

DESARROLLO

$$N_k = (G + Q) \cdot A \cdot n = (8,4 + 5) \cdot 56,2 \cdot 4 = 2974 \text{ kN}$$

$$M_d = 1,5 \cdot N_k \cdot L / 20 = 1,5 \cdot 2974 \cdot 7,5 / 20 = 1637,8 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$1,5 \cdot N_k = 1,5 \cdot 2974 = 4461 \text{ kN} > M_d = 1637,8 \text{ kN}\cdot\text{m} \gg \text{cálculo simplificado}$$

$$N_d < N_u \quad (\text{HEB 320})$$

$$N_d = 1,2 \cdot 1,5 \cdot N_k = 1,2 \cdot 1,5 \cdot 2974 = 5240,8 \text{ kN}$$

$$\lambda = \beta \cdot L / i = 1 \cdot 4,000 / (0,25 \cdot 320) = 50$$

$$\lambda = 50 \gg \omega = 1,25$$

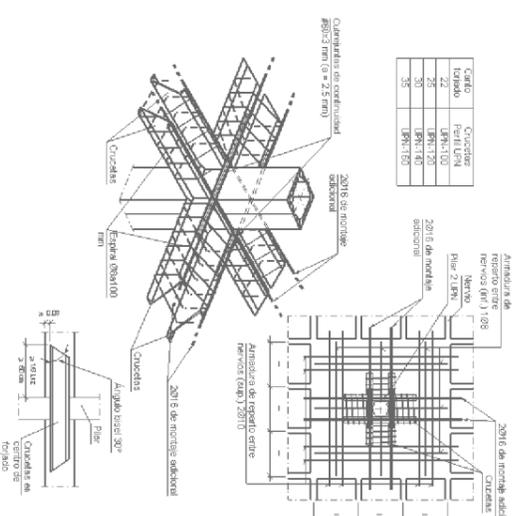
$$N_u = \sigma \cdot A_{\text{infer}} / 1000 \cdot \omega = 2600 \text{ (S275)} \cdot (160) / 1000 \cdot 1,25 = 334,9 \text{ T} = 3349 \text{ kN} < N_d = 5240,8 \text{ kN}$$

$$N_d < N_u \quad (\text{HEB 450})$$

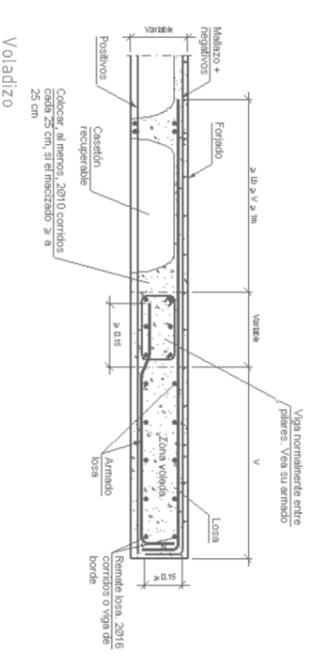
$$\lambda = \beta \cdot L / i = 1 \cdot 4,000 / (0,25 \cdot 450) = 35$$

$$\lambda = 35 \gg \omega = 1,15$$

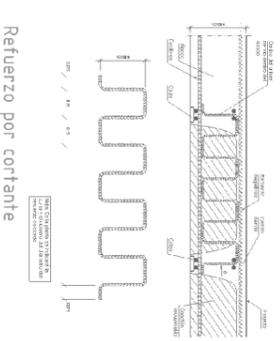
$$N_u = \sigma \cdot A_{\text{infer}} / 1000 \cdot \omega = 2600 \text{ (S275)} \cdot 225 / 1000 \cdot 1,15 = 528,3 \text{ T} = 5283 \text{ kN} > N_d = 5240,8 \text{ kN}$$



Reinuerzo por punzonamiento



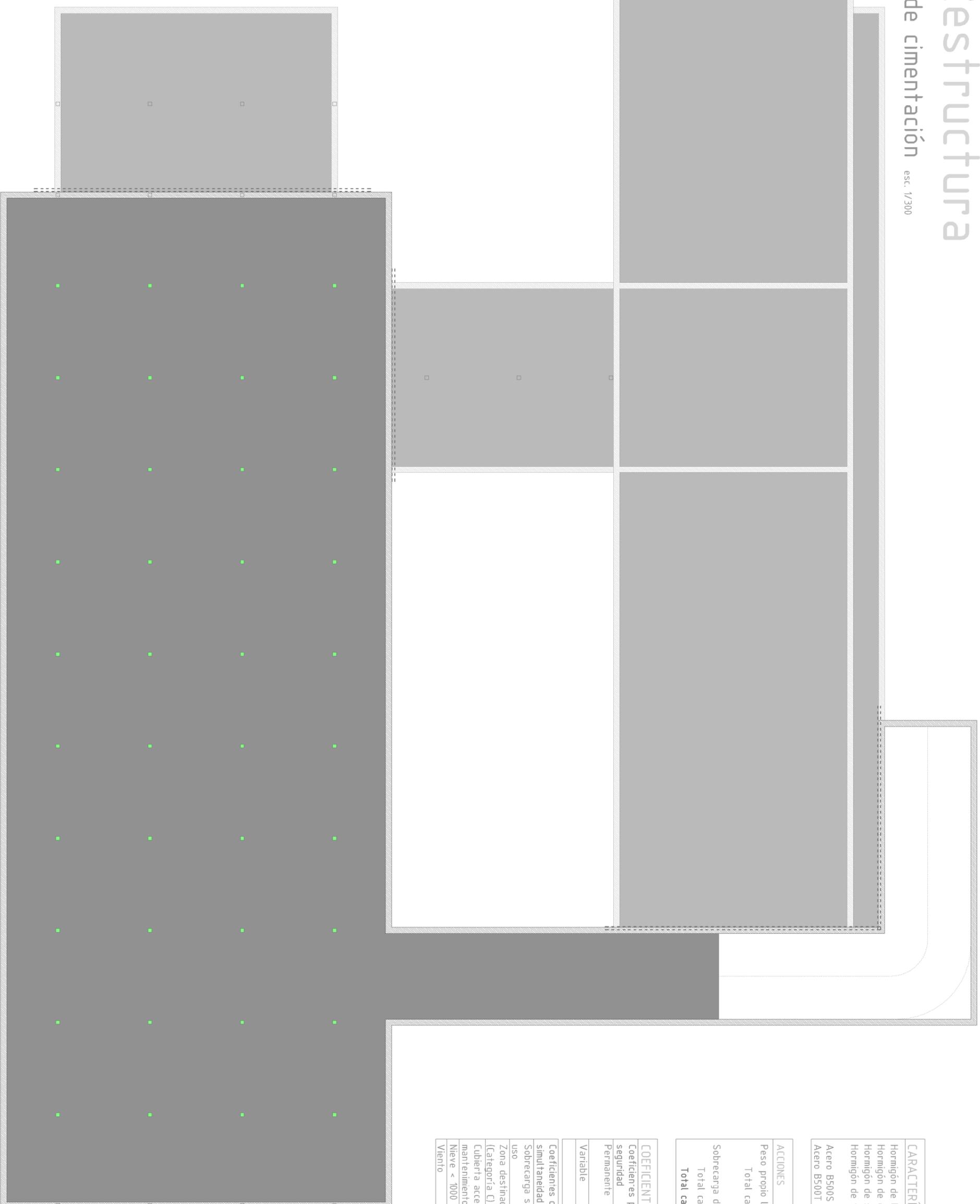
Voladizo



Reinuerzo por cortante

# 4.2 estructura

losa de cimentación esc. 1/300



### CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

|                                  |                       |
|----------------------------------|-----------------------|
| Horcón de limpieza               | HM-10/B/4,0/IIIa      |
| Horcón de cimentación            | HA-30/B/4,0/IIIa + 0b |
| Horcón de solera                 | HA-30/B/4,0/IIIa      |
| Horcón de forjado                | HA-30/B/4,0/IIIa      |
| Acero B500S para armar           |                       |
| Acero B500T malla electrosoldada |                       |

### ACCIONES

|                                      |                            |
|--------------------------------------|----------------------------|
| Peso propio losa de cimentación..... | 10 kN/m <sup>2</sup>       |
| Total cargas permanentes.....        | 10 kN/m <sup>2</sup>       |
| Sobrecarga de apartamiento.....      | 2 kN/m <sup>2</sup>        |
| Total cargas variables.....          | 2 kN/m <sup>2</sup>        |
| <b>Total carga cimentación.....</b>  | <b>12 kN/m<sup>2</sup></b> |

### COEFICIENTES DE SEGURIDAD

| Coefficientes parciales de seguridad | Desfavorable | Favorable |
|--------------------------------------|--------------|-----------|
| Permanente                           | 1,35         | 0,80      |
| Variable                             | 1,20         | 0,90      |

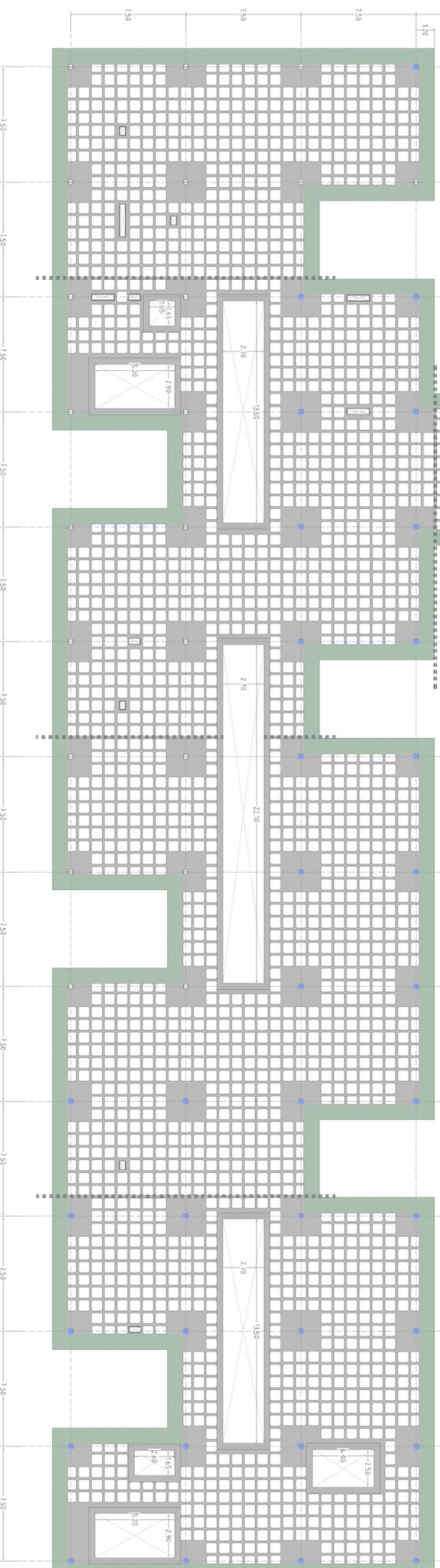
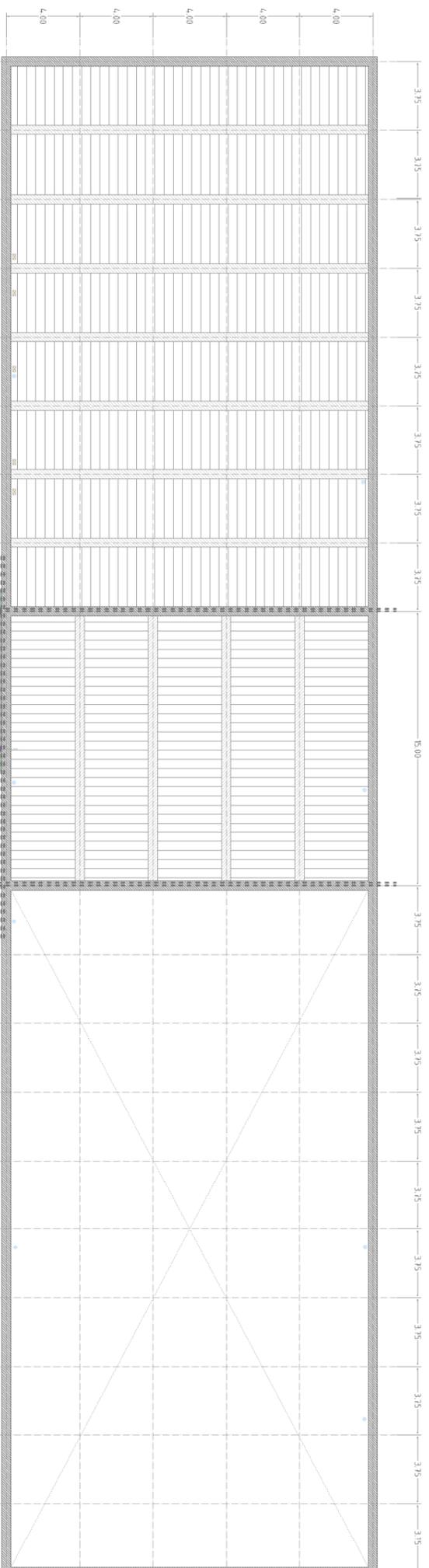
| Coefficientes de simultaneidad        | $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ |
|---------------------------------------|----------|----------|----------|
| Sobrecarga superficial de uso         | 0,70     | 0,70     | 0,50     |
| Zona destinada al uso (Categoría U)   | 0        | 0        | 0        |
| Cubierta accesible solo mantenimiento | 1        | 0,50     | 0,20     |
| Nieve < 1000 m                        | 1        | 0,50     | 0,50     |
| Viento                                | 0,50     | 0,50     | 0        |

## leyenda

- pilares de hormigón
- ▨ muro de hormigón visto en sus caras interiores e=4,0cm
- ==== junta de dilatación
- cimentación cota -4
- cimentación cota -1

# 4.2 estructura

forjado planta tipo esc. 1/300



| COEFICIENTES DE SEGURIDAD             |              |           |          |
|---------------------------------------|--------------|-----------|----------|
| Coefficientes variables de seguridad  | Desfavorable | Favorable |          |
| Permanente                            | 1,35         | 0,80      |          |
| Variable                              | 1,20         | 0,90      |          |
| Coeficientes de simultaneidad         |              |           |          |
| Sobrecarga superficial de uso         | $\psi_0$     | $\psi_1$  | $\psi_2$ |
| Zona destinada al uso (Categoría C)   | 0,70         | 0,70      | 0,50     |
| Cubierta accesible solo mantenimiento | 0            | 0         | 0        |
| Nieve < 1000 m                        | 0,50         | 0,20      | 0        |
| Viento                                | 0,50         | 0,60      | 0        |

| TIPO DE FORJADO                                  |                      |
|--|----------------------|
| Forjado bidireccional de casetones recuperables. |                      |
| Luces:   | 7,5 m                |
| Canto total:                                     | 35+5 cm              |
| Pilares:   | HEB 300              |
| Interjele:                                       | 0,80 m               |
| Zunchos:   | 40x40 cm             |
| Abacos:  | 2,4x2,4 m            |
| AUDITORIO  |                      |
| Forjado unidireccional de hormigón.              |                      |
| Luz:   | 20m                  |
| Muro de hormigón e:                              | 40cm                 |
| Vigas ce canto de:                               | 1,2 m cada 3,75 m.   |
| CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES                |                      |
| Hormigón de limpieza                             | HM-10/B/40/IIIa      |
| Hormigón de cimentación                          | HA-30/B/40/IIIa + 0b |
| Hormigón de solera                               | HA-30/B/40/IIIa      |
| Hormigón de forjado                              | HA-30/B/40/IIIa      |
| Acero B500S para armar                           |                      |
| Acero B500T malla electrosoldada                 |                      |

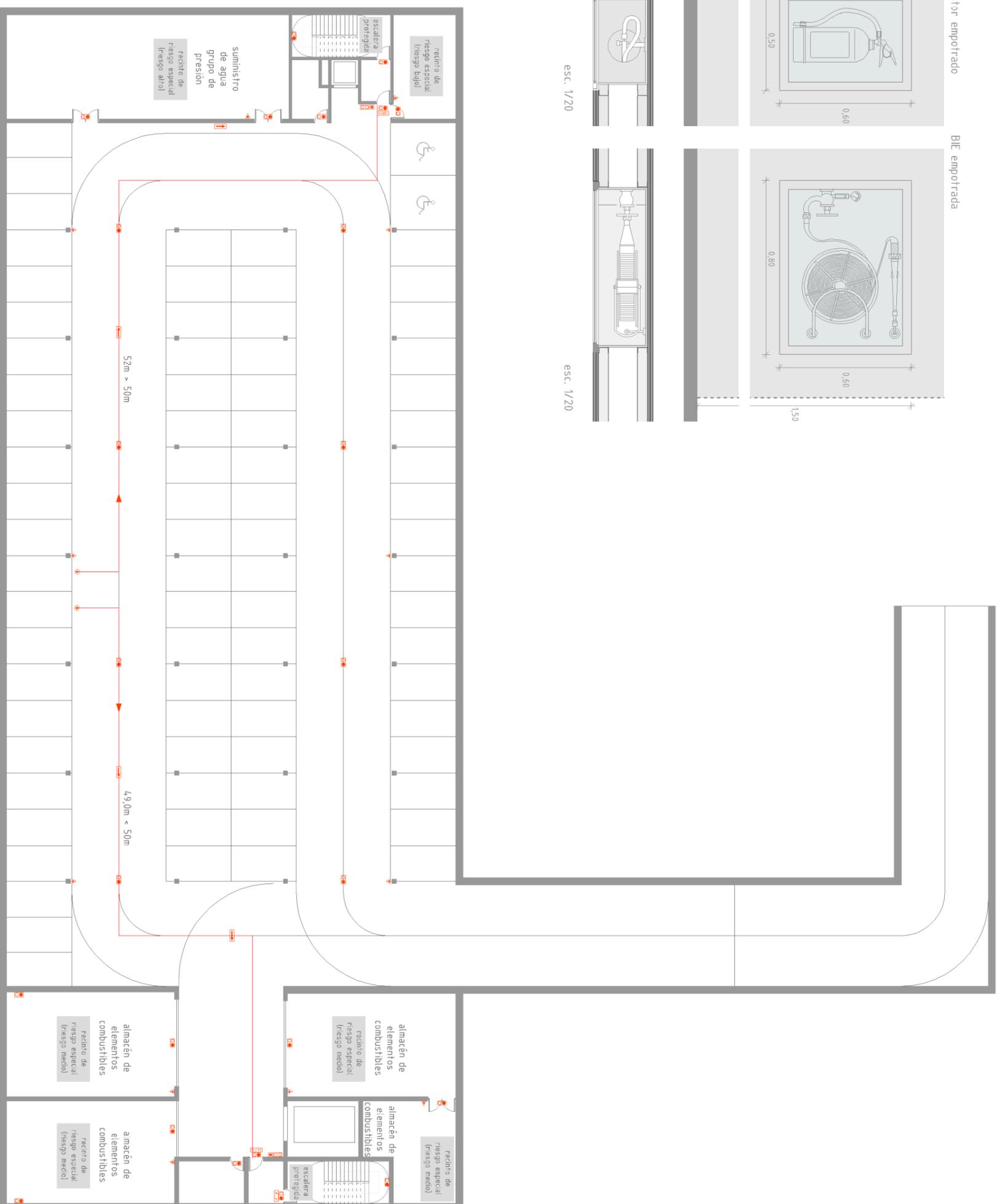
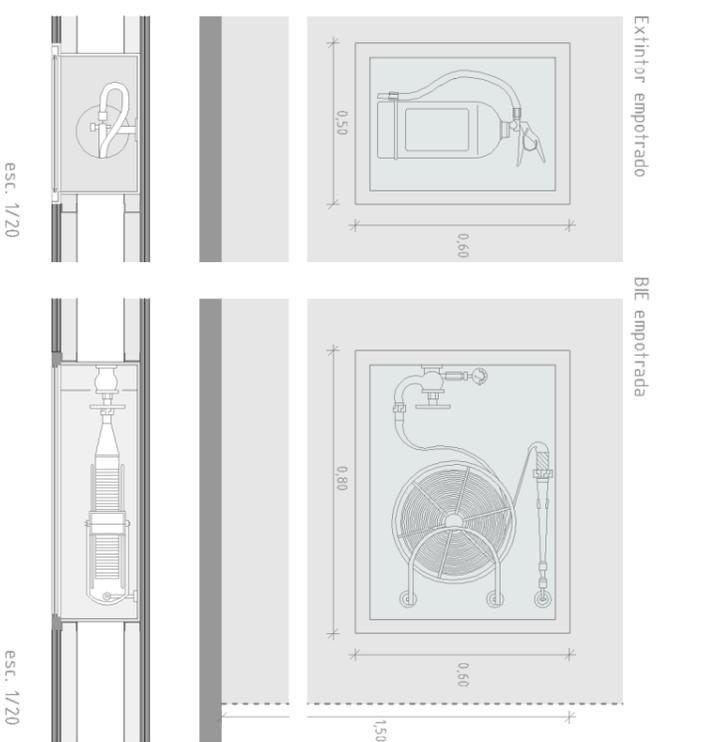
| ACCIONES                             |                         |
|--------------------------------------|-------------------------|
| Forjado bidireccional reticular..... | 5 kN/m <sup>2</sup>     |
| Tabiquería.....                      | 1 kN/m <sup>2</sup>     |
| Revestimiento lamas madera.....      | 0,15 kN/m <sup>2</sup>  |
| Pavimento cerámico.....              | 1 kN/m <sup>2</sup>     |
| Falso techo.....                     | 1 kN/m <sup>2</sup>     |
| Instalaciones.....                   | 0,25 kN/m <sup>2</sup>  |
| Total cargas permanentes (G).....    | 8,40 kN/m <sup>2</sup>  |
| Sobrecarga de uso C3.....            | 5 kN/m <sup>2</sup>     |
| Total cargas variables.....          | 5 kN/m <sup>2</sup>     |
| Total carga (Q).....                 | 13,40 kN/m <sup>2</sup> |

| leyenda |   |
|---------|---|
|         | voladizo con losa armada de hormigón visto  |
|         | pilares ocultos                             |
|         | pilares vistos, con revestimiento metálico  |
|         | pilares vistos, con revestimiento de madera |
|         | muro de hormigón armado, e=40cm             |
|         | zunchos 40x40 cm                            |
|         | junta de dilatación                         |

# 4. Instalaciones y normativa

## protección contra incendios

planta sótano esc. 1/300



### sectorización

- SECTOR 1**  
volumen auditorios  
2700 m<sup>2</sup> (+ 2500 · 2 = 5000 m<sup>2</sup>)
- SECTOR 2**  
camerinos + espera de músicos  
470 m<sup>2</sup> (+ 2500 · 2 = 5000 m<sup>2</sup>)
- SECTOR 3**  
administración + tienda  
300 m<sup>2</sup> (+ 2500 · 2 = 5000 m<sup>2</sup>)
- SECTOR 4**  
cafetería  
350 m<sup>2</sup> (+ 2500 · 2 = 5000 m<sup>2</sup>)
- SECTOR 5**  
aulas + espacio central  
4750 m<sup>2</sup> (+ 2500 · 2 = 5000 m<sup>2</sup>)
- SECTOR 6**  
residencia + zona común  
3800 m<sup>2</sup> (+ 2500 · 2 = 5000 m<sup>2</sup>)

### leyenda

- extintor móvil
- luz de emergencia
- detector
- rotador
- BIE
- cartel señal SALIDA
- escalera protegida
- cartel señal recorrido evacuación
- origen evacuación
- sentido evacuación
- distancia recorrido 30.5m < 50m
- pulsador alarma



# 4. Instalaciones y normativa

## protección contra incendios

PLANTA BAJA esc. 1/300



### Luminarias

Daisalux



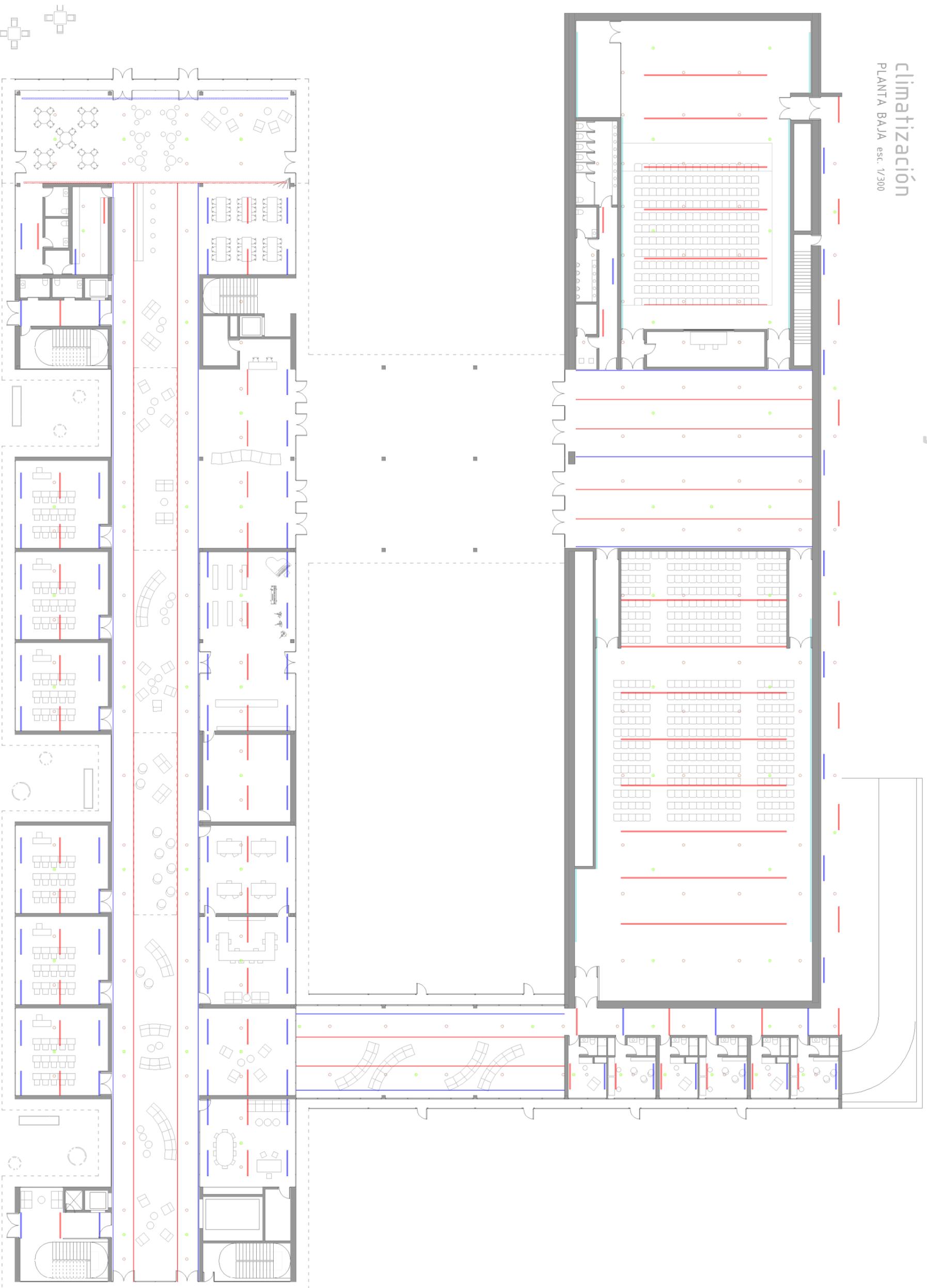
### leyenda

- Regleta Iguzzini IN90 sin bordes, con juntas directas
- Luminaria iSign  $\phi$  80 mm
- Luminaria de suspensión con emisión de luz directa y parcialmente difusa con lámpara halógena. Iguzzini, central 42.
- Luminaria iRoll de Lámpara halógena de baja tensión.
- Luminaria empotrable (LED) X26, Iguzzini.
- Foco Le Perroquet, Iguzzini.

# 4. Instalaciones y normativa

## climatización

PLANTA BAJA esc. 1/300



### funcionamiento

La difusión de aire se llevará a cabo mediante difusores lineales a través de conductos rectangulares.

Tanto la impulsión como el retorno se producen por el falso techo, excepto en el caso de los auditorios, que el retorno se situará a ras de suelo.

Estos conductos estarán suspendidos mediante sistemas antivibratorios y estarán compuestos por lana de vidrio de alta resistencia, revestidos con aluminio y con un tejido absorbente en su interior.

Utilizaremos un difusor de ranura simple o doble TROX sin marco perimetral, según la zona a climatizar.

Para la zona a doble y triple altura se empleará la tobera lineal TROX, con remate de rejilla en los cantos de forjado

### leyenda

- Rejilla de impulsión en falso techo
- Rejilla de retorno en falso techo
- Rejilla de impulsión en doble altura
- Rejilla de retorno en doble altura
- Rejilla de retorno a ras del suelo.

# 4. Instalaciones y normativa

techos

PLANTA BAJA esc. 1/300



## leyenda

### CLIMATIZACIÓN

Rejilla de impulsión en falso techo

Rejilla de retorno en falso techo

Rejilla de impulsión en doble altura

Rejilla de retorno en doble altura

Rejilla de retorno a ras del suelo.

### ILUMINACIÓN

Rejilla Iguzzini IN90 sin bordes, con juntas directas

Luminaria iSign  $\phi$  80 mm

Luminaria de suspensión con emisión de luz directa y parcialmente difusa con lámpara halógena. Iguzzini, central 42.

Luminaria iRoll de Iguzzini. Lámpara halógena de baja tensión.

Luminaria empotrable (LED) X26, Iguzzini.

Foco Le Perroquet, Iguzzini.

### FALSOS TECHOS

1. Falso techo (Hook-On) de bandejas metálicas perforadas de la casa Hunter Douglas, con un sistema de fijación oculta.

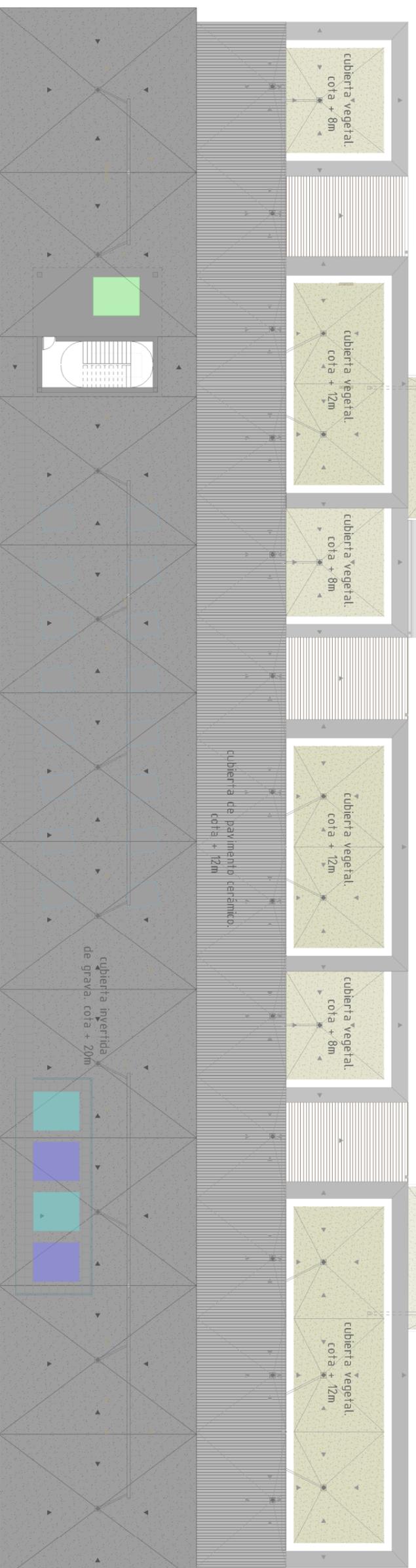
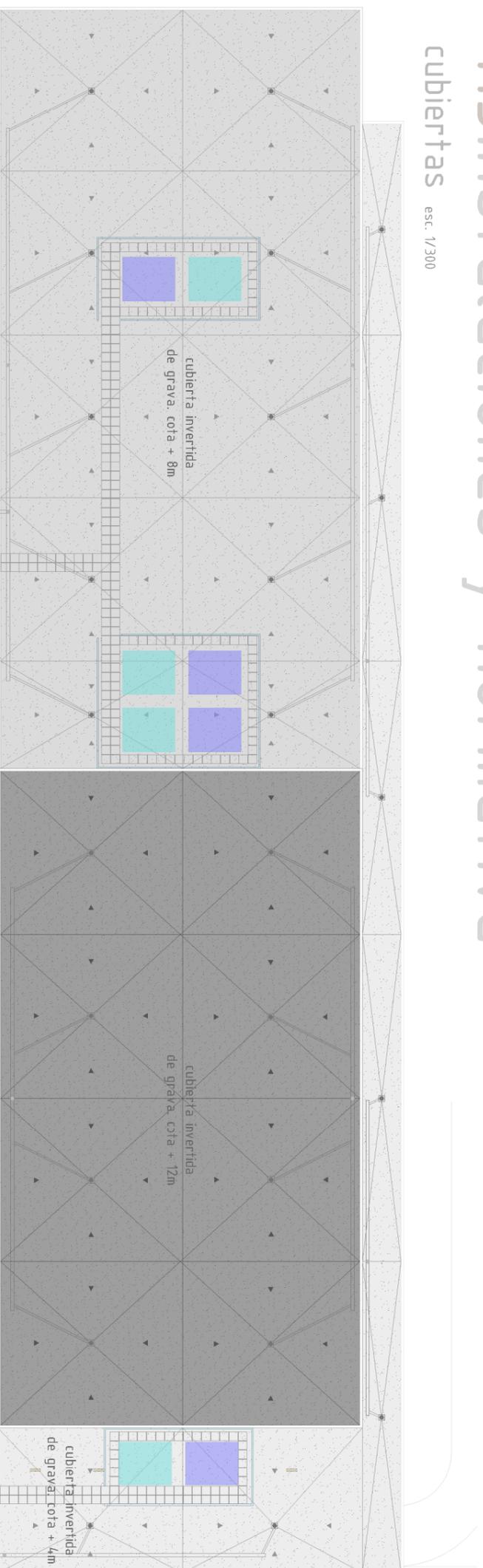
2. Falso techo Hook-On de bandejas metálicas sin perforar con tratamiento antihumedad para zonas húmedas.

3. Falso techo de lamas de madera maciza de cerezo de 5 cm de espesor, separadas entre sí otros 5 cm y con periferia oculta.

4. Falso techo de tableros contrachapados

# 4. Instalaciones y normativa

cubiertas esc. 1/300



- leyenda**
- sumidero
  - inclinación
  - conducto pluvial
  - bajante
  - unidad enfriadora
  - unidad climatizadora
  - grupo electrogéneo
  - ventilación
  - paneles acústicos Acustimodul-804 con acabado de acero galvanizado
  - Placas solares

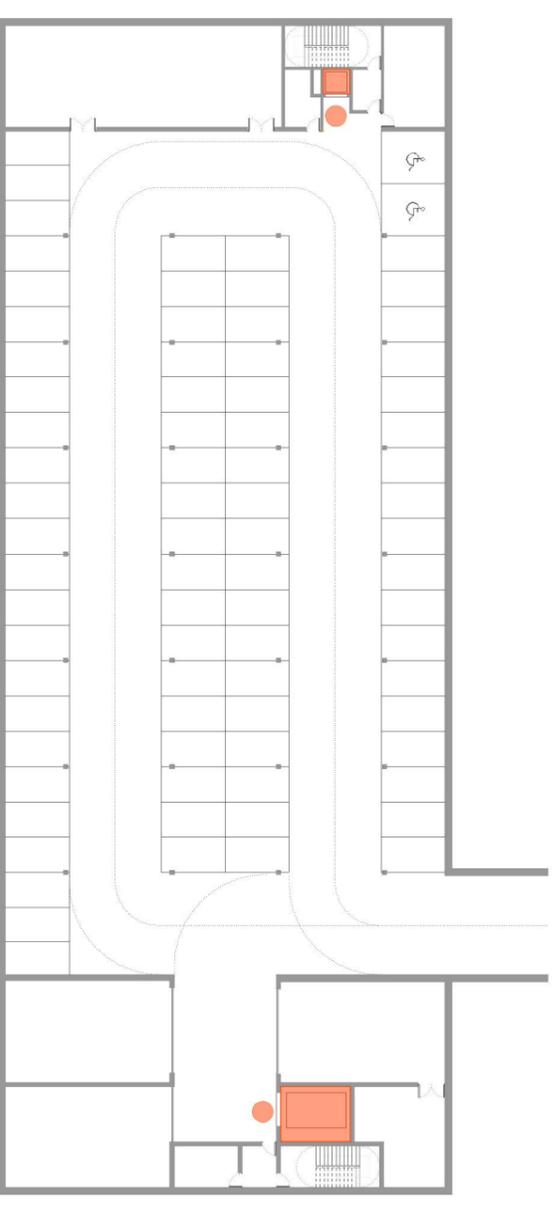
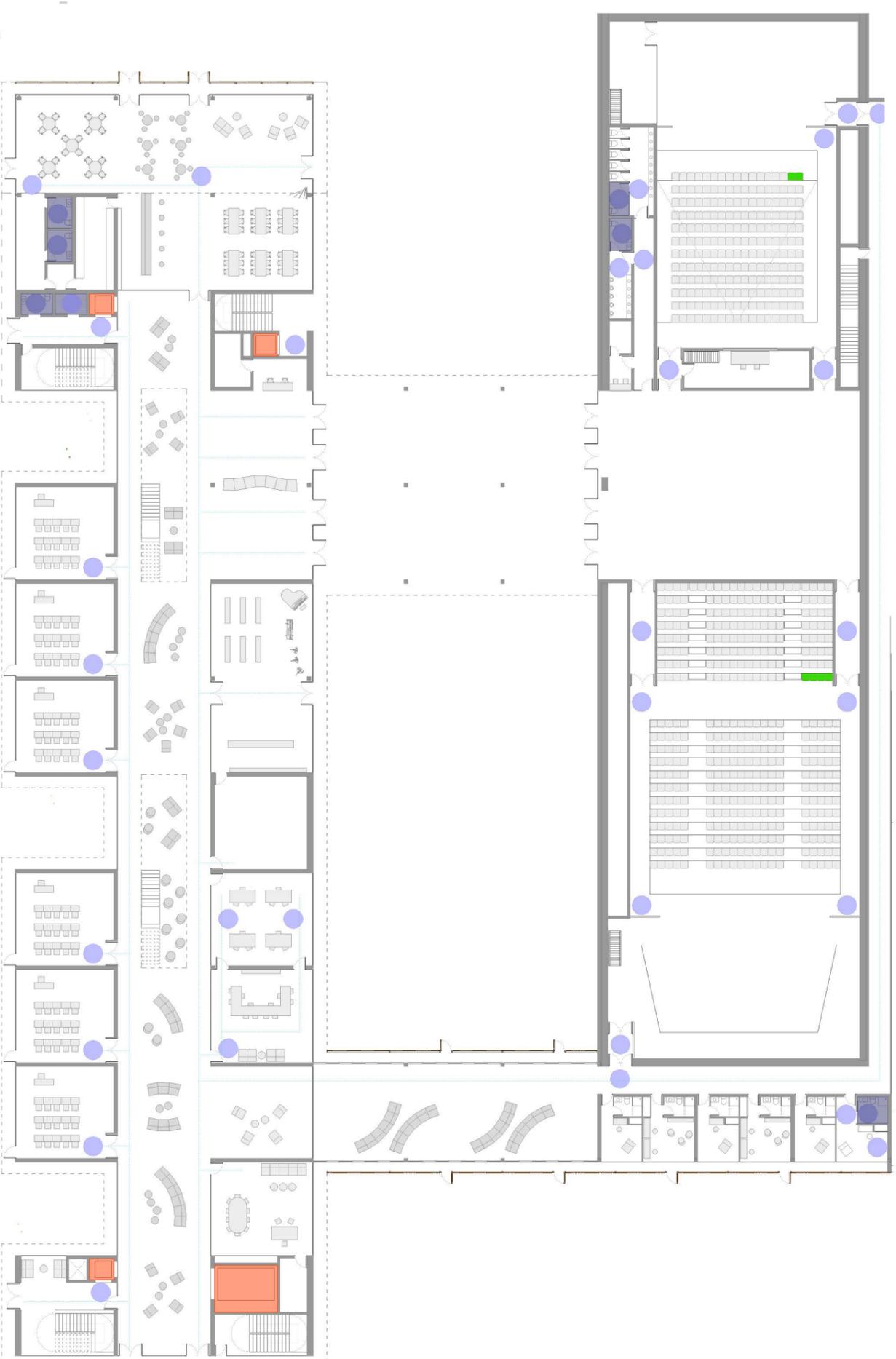


# 4. Instalaciones y normativa

accesibilidad y eliminación de barreras

PLANTA PRIMERA esc. 1/400

PLANTA SÓTANO esc. 1/500



Las circulaciones, tanto dentro como fuera del edificio, se producen sin desniveles, dando por tanto total libertad de movimiento.

Los anchos de paso de las puertas, así como los pasillos, son de 2 metros, para permitir el paso de instrumentos de gran tamaño, por lo que se permite perfectamente el  $\phi 1,5$  de movimiento.

El edificio posee baños adaptados en todas sus plantas. Además existe un camerino adaptado.

Todos los ascensores cumplen las exigencias de anchos ( $>0,8m$ ) y dimensiones ( $>1 \times 1,2$  y  $>1,4 \times 1,4$  para los de apertura en ángulo).

Para el aparcamiento tenemos una plaza reservada por cada 50 (80/50, dos plazas de  $3,6 \times 5 m$ ).

En los auditorios se ha reservado una plaza cada 100 personas. Las butacas correspondientes a dichas plazas no serán colocadas, dejando el espacio libre para la silla.

- leyenda**
-   $\phi 1,5$  libre de obstáculos
  -  ascensor accesible
  -  plaza de aparcamiento adaptada
  -  aseos adaptados
  -  recorridos accesibles
  -  butacas de reserva

# 4. Instalaciones y normativa

fontanería

planta baja planta primera



leyenda

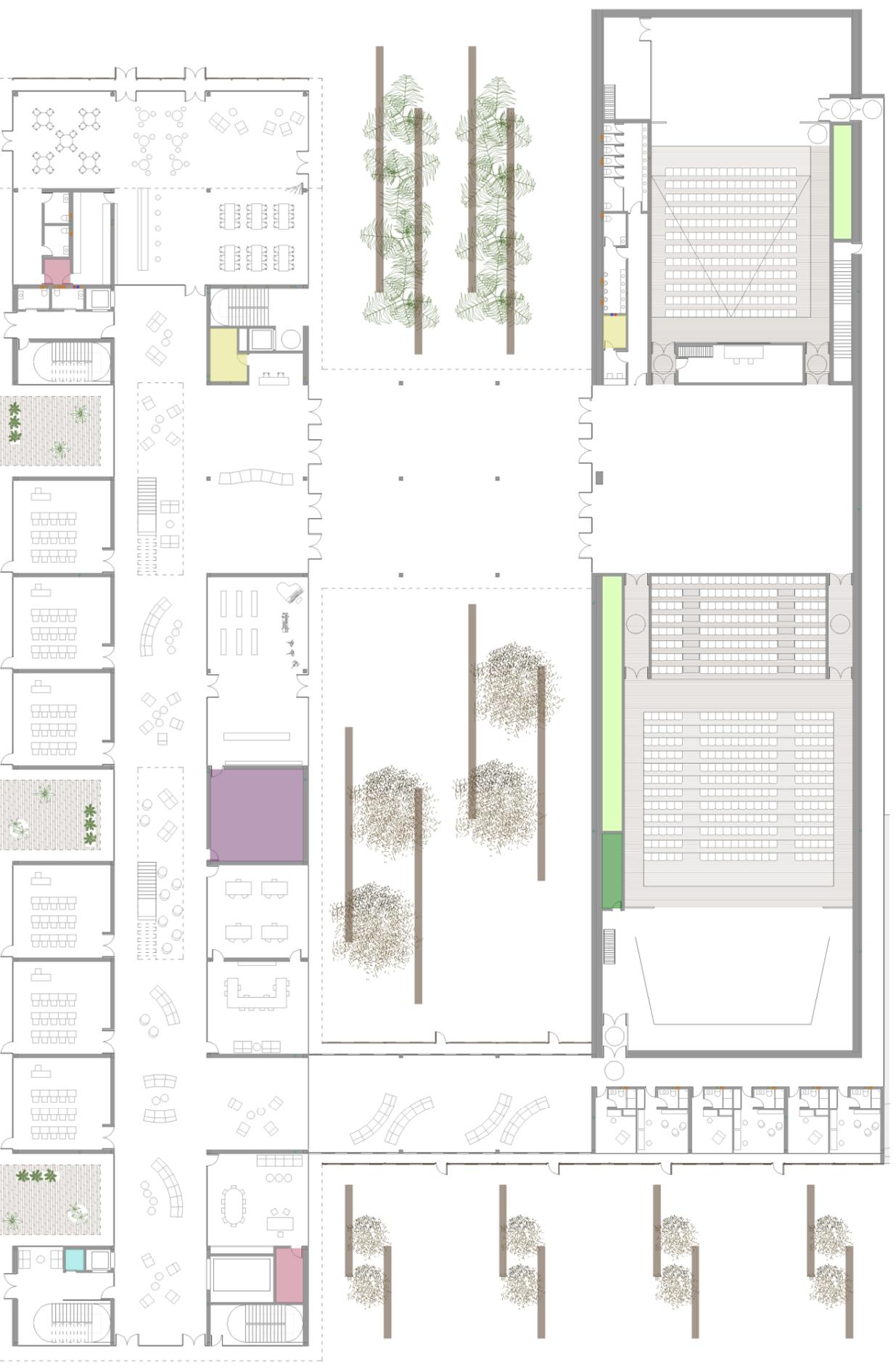
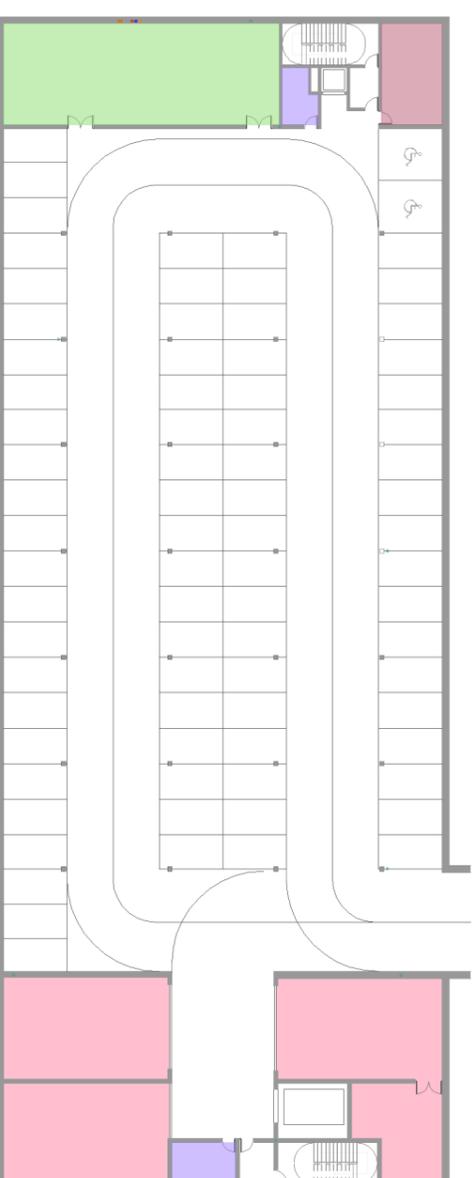
- fontanería
- red BIE y rotadores
- saneamiento
- conducto saneamiento
- ventilación



# 4. Instalaciones y normativa

reserva para instalaciones, tendidos verticales

planta baja esc. 1/400 planta sótano esc. 1/500



## leyenda

### RECINTOS

- cuadro eléctrico y de telecomunicaciones
- grupo de intendios, aljibe
- sala de dimers
- cuarto de contadores
- cuarto de la limpieza
- almacén
- almacenaje auditorios
- almacenaje tienda y administración

### TENDIDOS

- fontanería
- red BIE y rociadores
- climatización
- saneamiento
- ventilación

