

CENTRO DE PRODUCCIÓN MUSICAL

Proyecto Final de Carrera _ ETSAV taller 1 _ julio 2013

GEMA MARTÍNEZ SÁNCHEZ

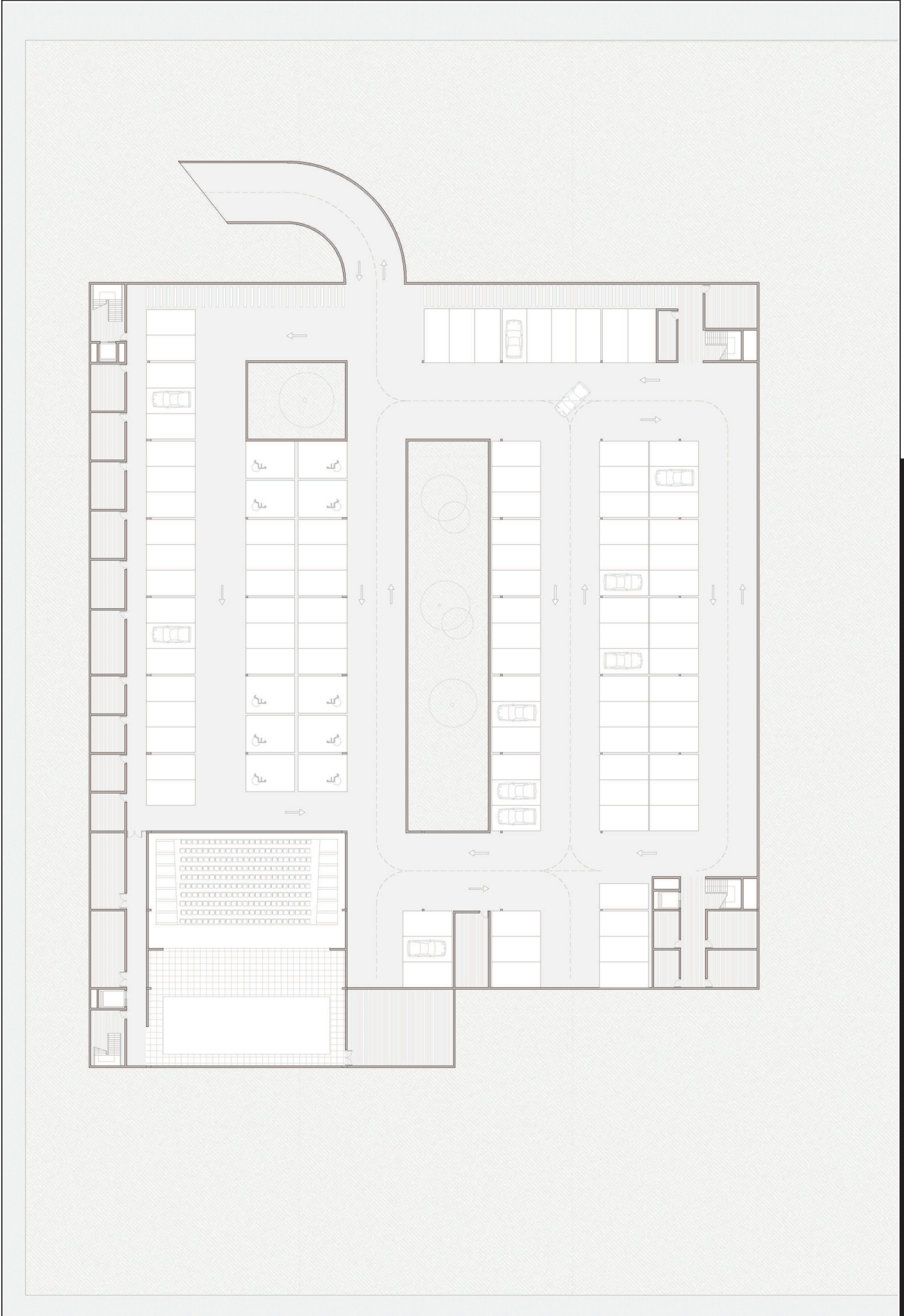
... en el backstage

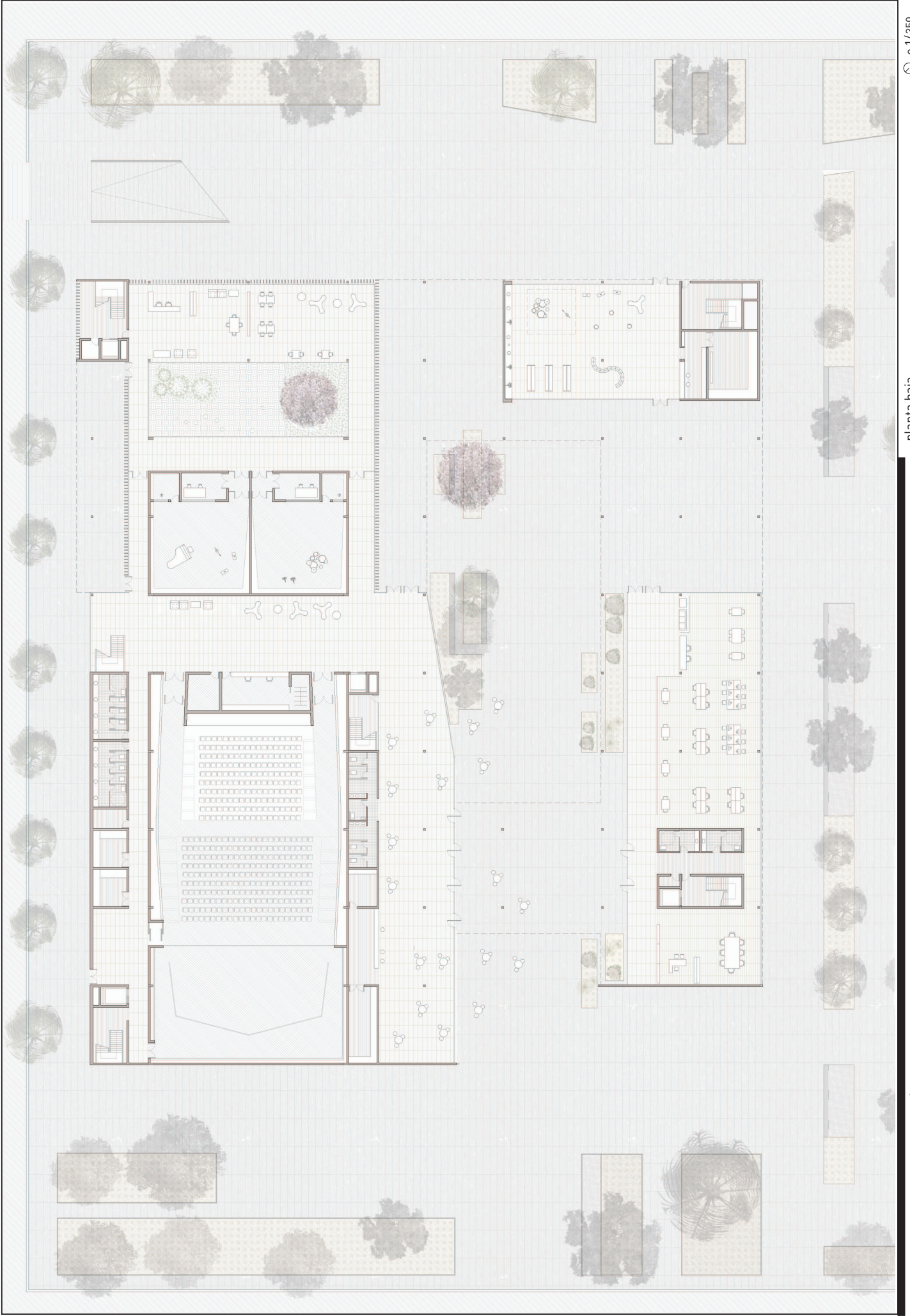
1. SITUACIÓN (e 1/3000)
2. IMPLANTACIÓN (e 1/750)
3. PLANTAS GENERALES (e 1/350)
4. EDIFICIO RESIDENCIAL
5. ALZADOS (e 1/300)
6. SECCIONES DEL EDIFICIO (e 1/300)
7. DESARROLLO PORMENORIZADO DE ZONAS SINGULARES DEL PROYECTO (e 1/50)
8. DETALLES CONSTRUCTIVOS

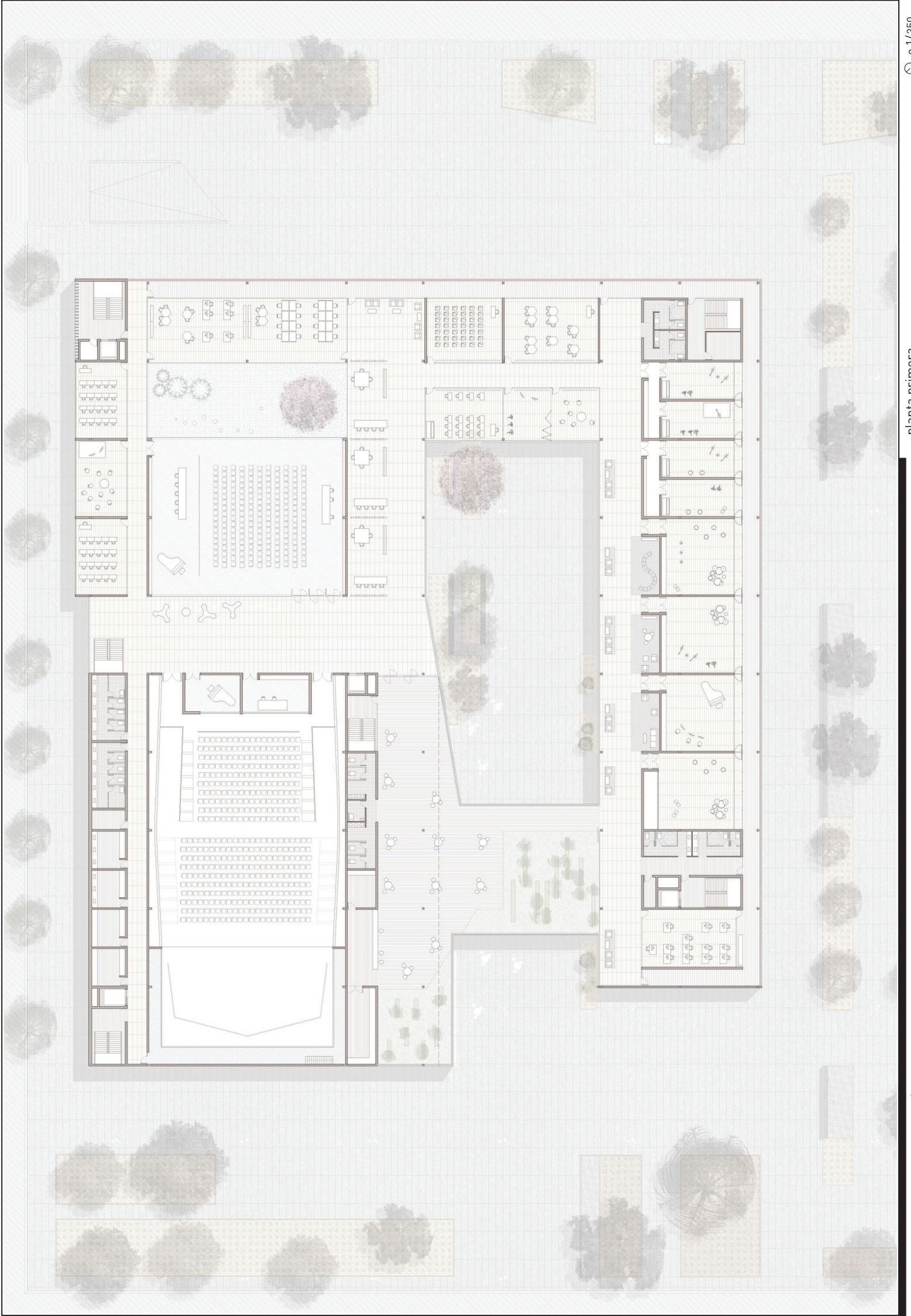
A D O C U M E N T A C I Ó N G R Á F I C A



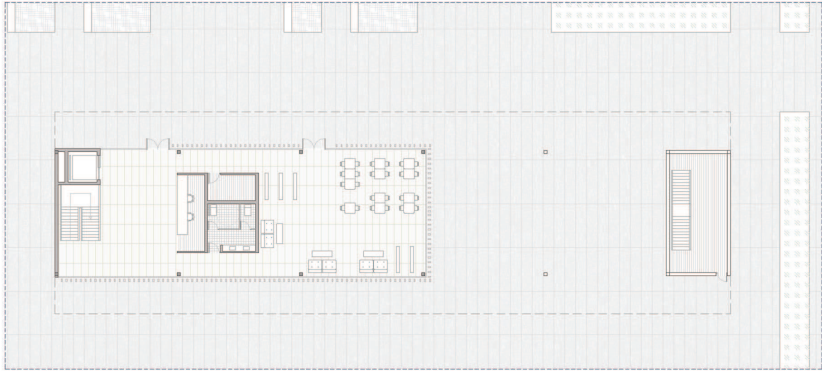




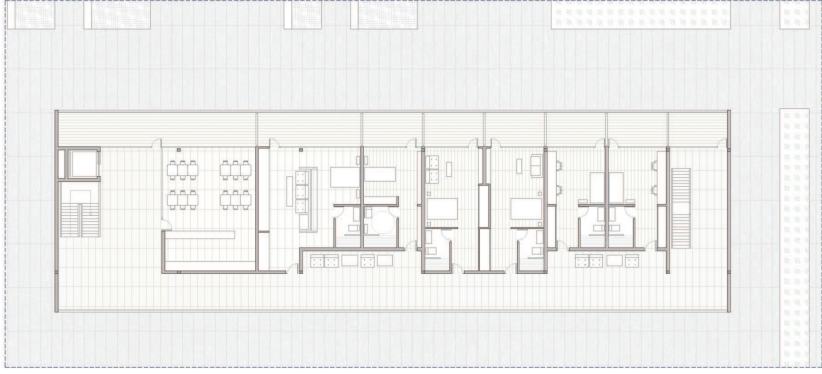








planta baja e1/350



planta primera e1/350



planta tipo e1/350



tipo A
célula simple



tipo B
célula adaptada



tipo C
célula doble



tipo D
vivienda doble



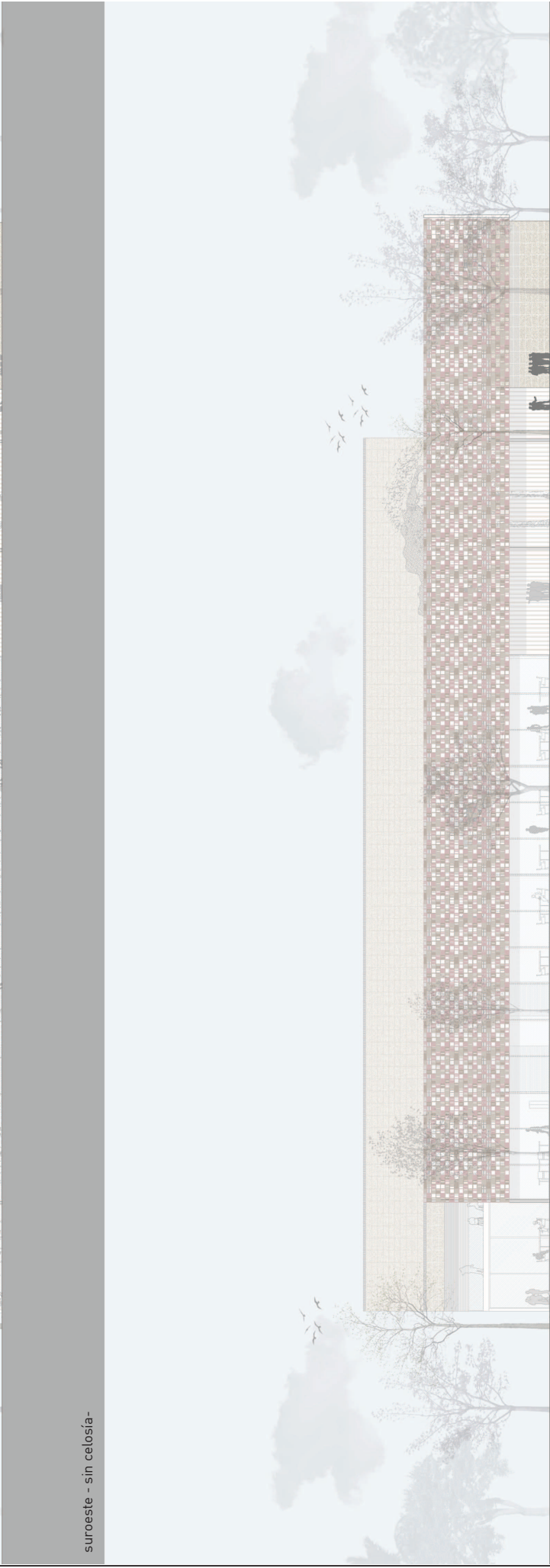
alzado norOeste e1/300



alzado surEste e1/300



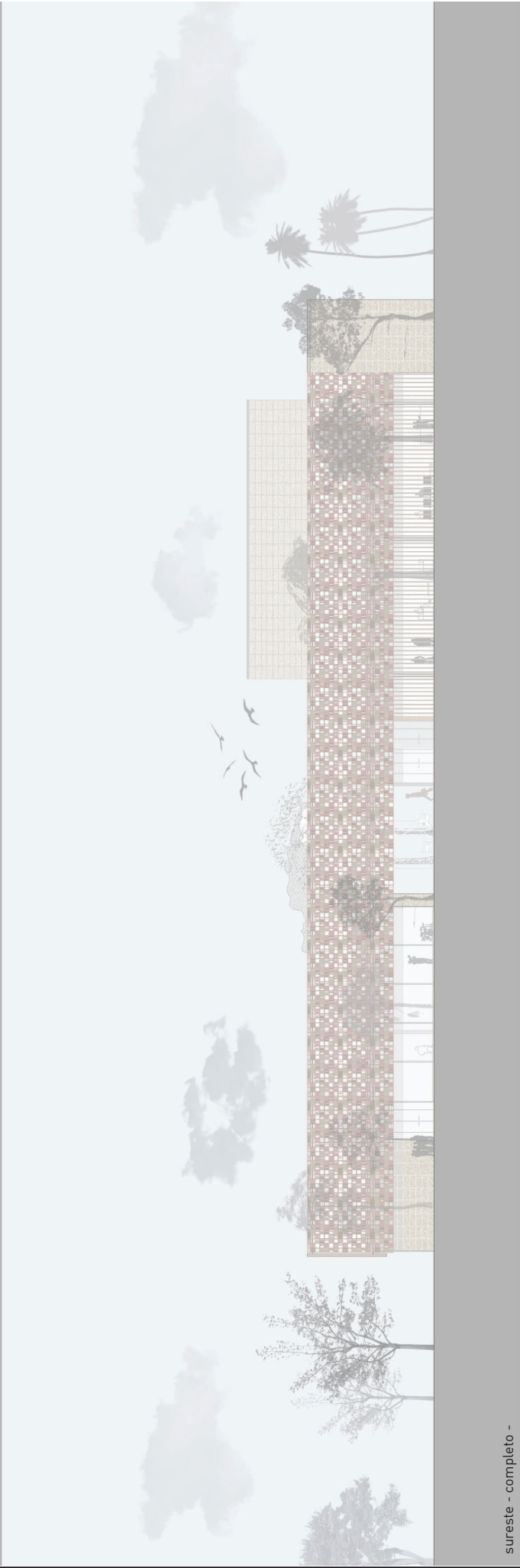
suroeste - sin celosía-



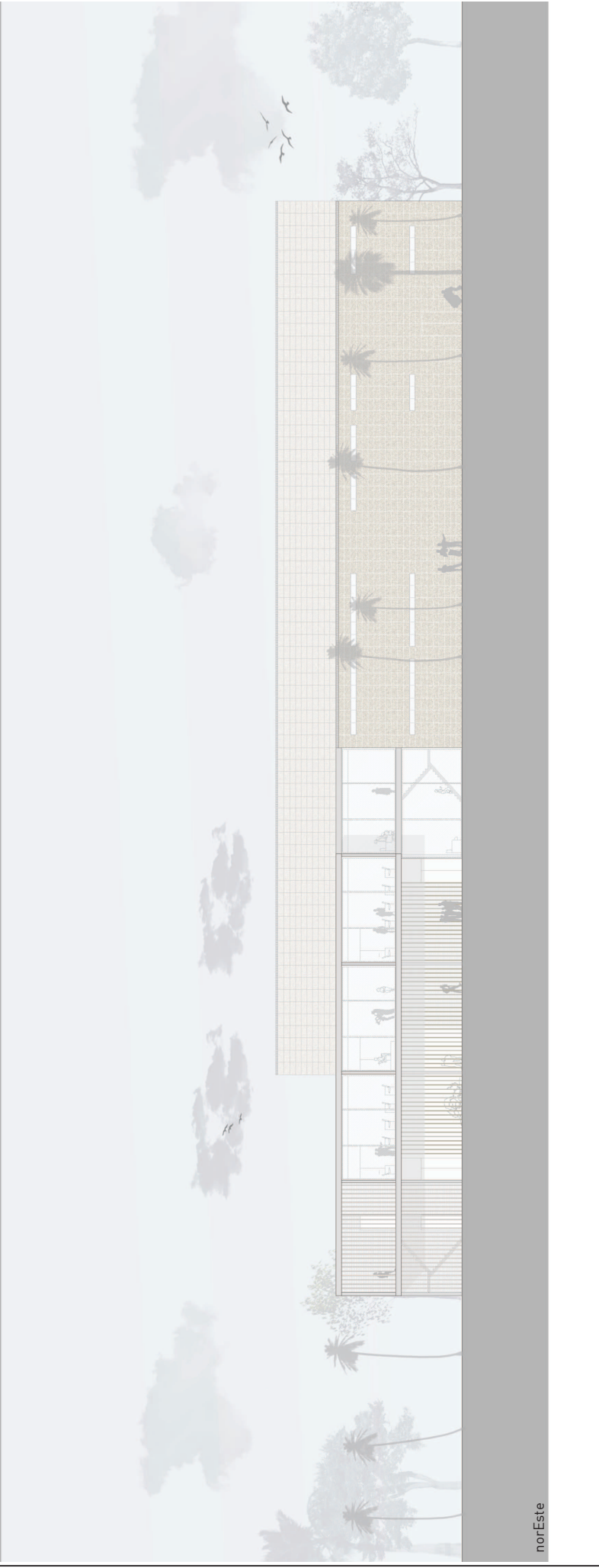
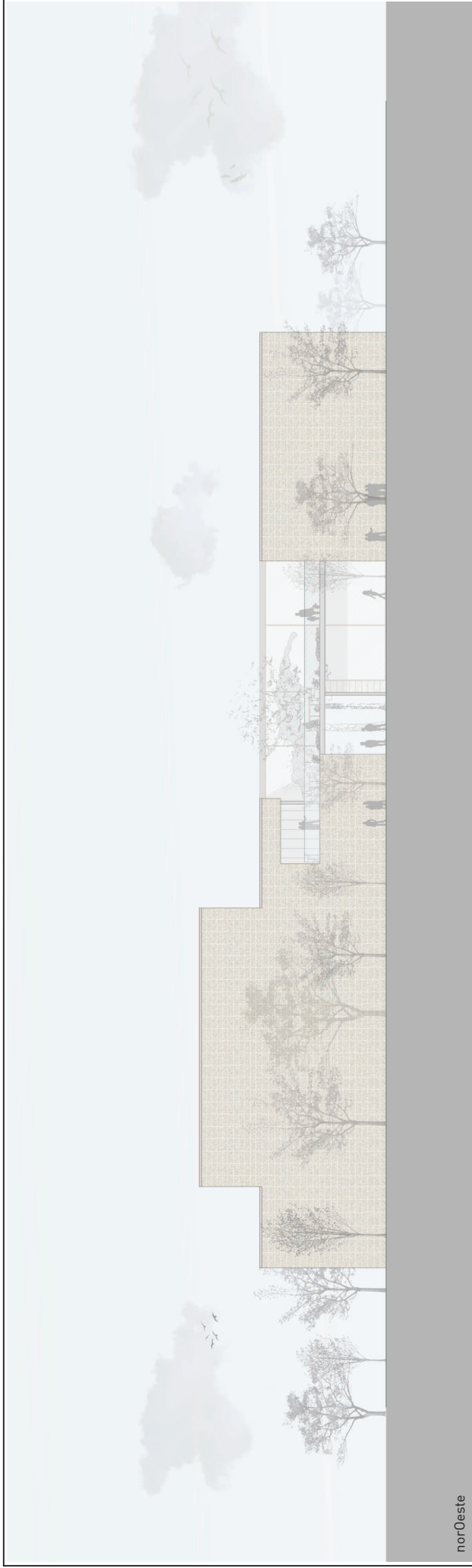
suroeste - completo -

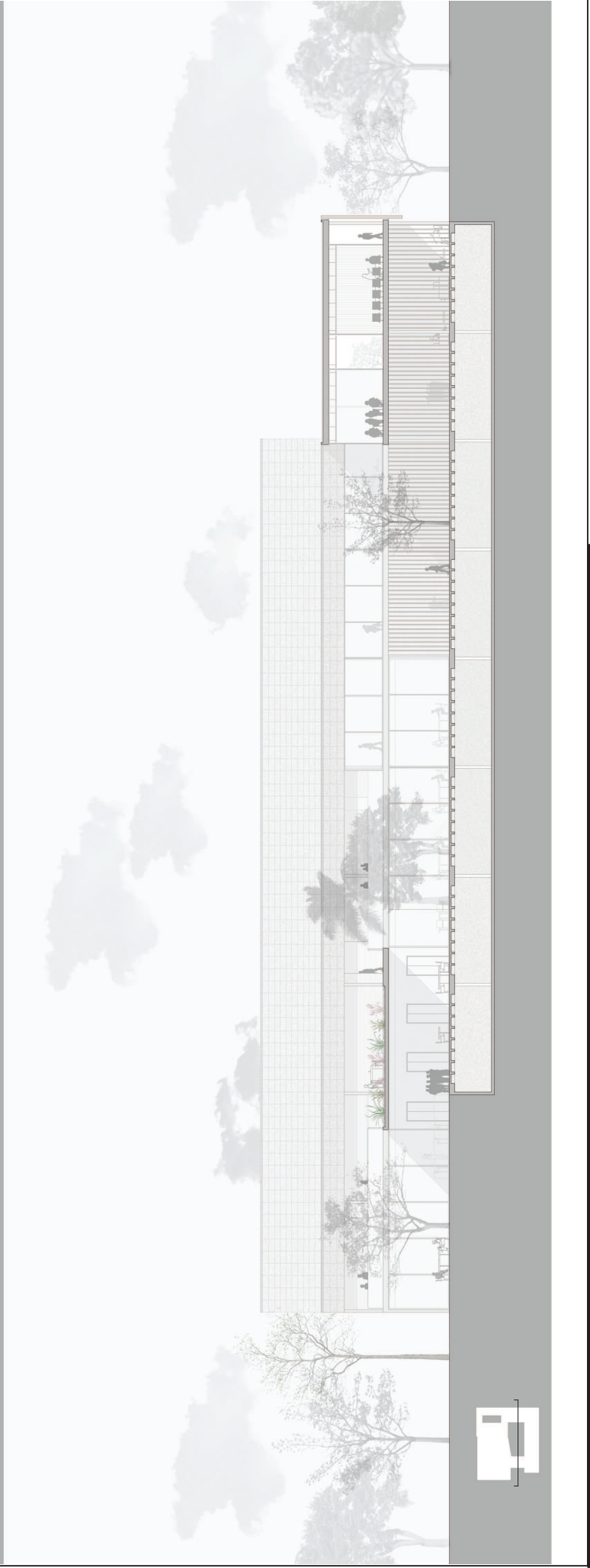
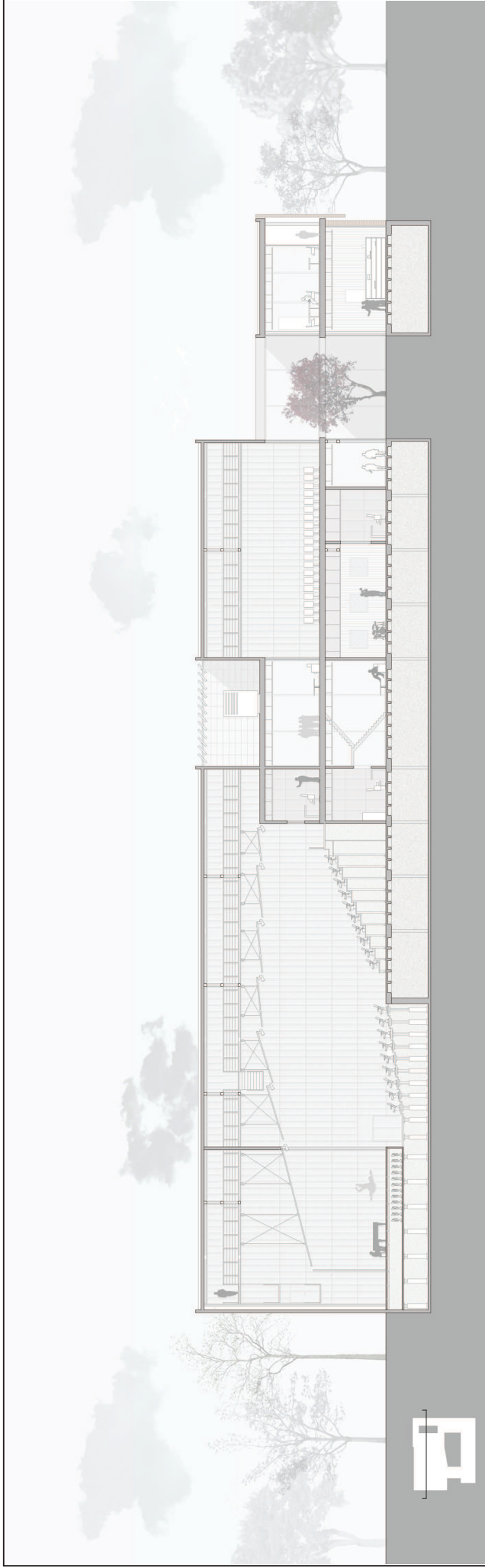


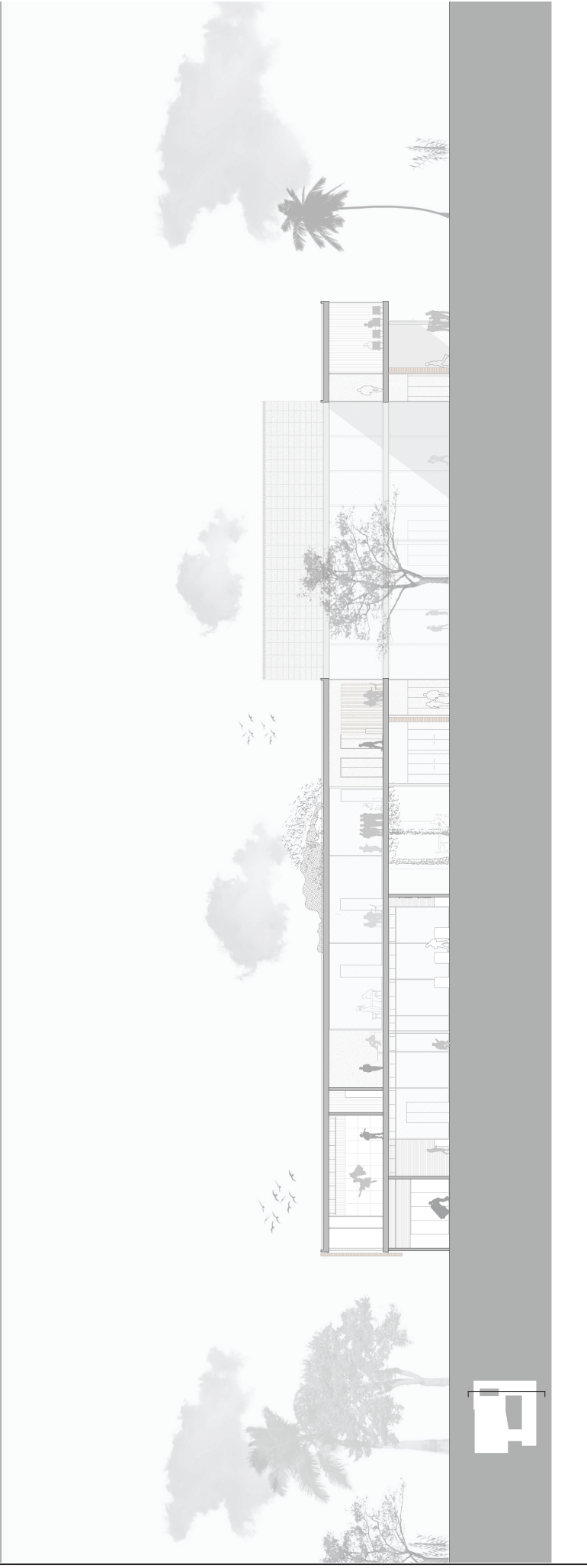
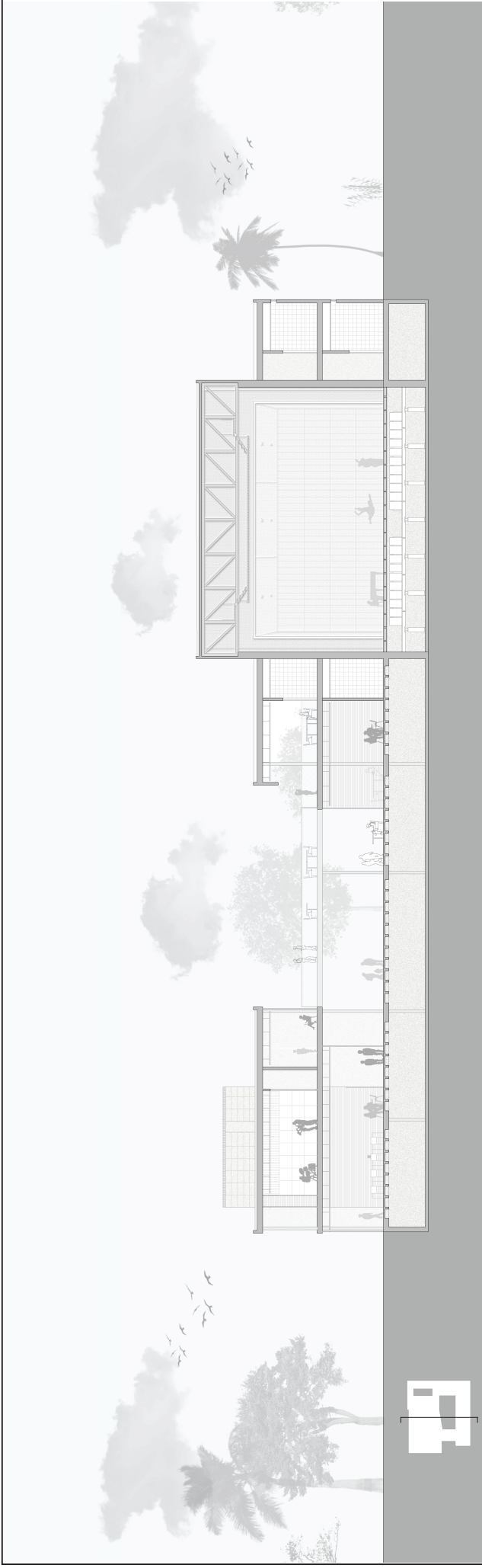
sureste - sin celosía-

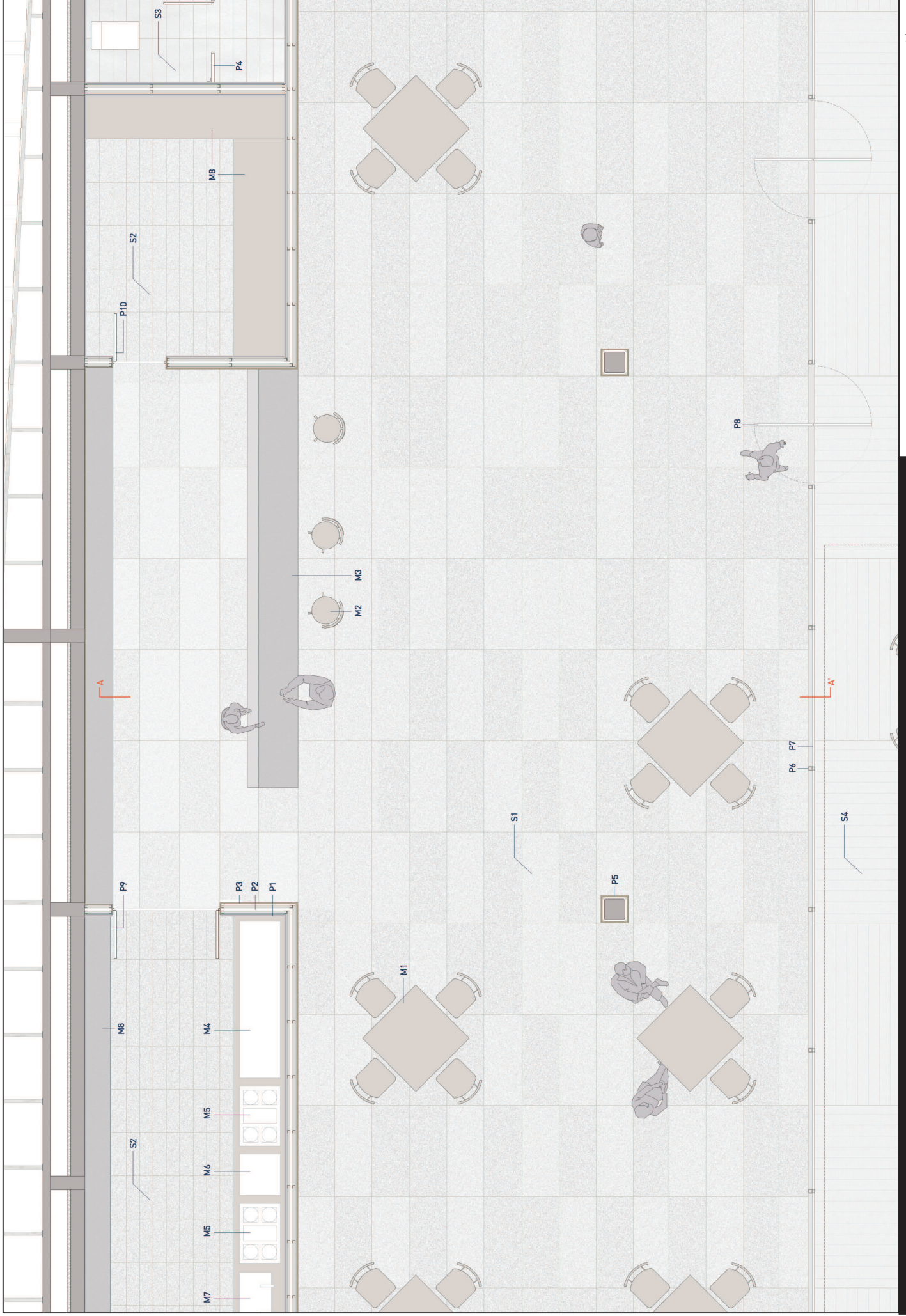


sureste - completo -











PARTICIONES

- P1- Revestimiento. Azulejo cerámico 0,6x0,25m. TAU
- P2- Cerámica modelo Iron 02
- P3- Partición pladur (e 15cm)
- P4- Revestimiento. Paneado de fibras de madera 1x0,5m
- P5- Paneado de aso de compacto fardico (e 10cm)
- P6- Pilar revestido en paneado de madera
- P7- Carpintería de aluminio sistema Technal para frentes comerciales
- P8- Muro alii MCR05T transparente
- P9- Puerta vidrio pivoteante
- P10- Puerta madera apertura simple

MOBILIARIO

- M1- Mobiliario general cafetería
- M2- Taburete
- M3- Barra cocina acabado en Kiron. Porcelanosa
- M4- Tratamiento de comida (limpiacajaje abajo)
- M5- Cocina
- M6- Fregadero
- M7- Fregadero
- M8- Barra auxiliar
- M9- Paneado de la barra en gres porcelánico
- M10- Elemento metálico auxiliar de apoyo anclada a subestructura de barra
- M11- Subestructura de barra
- M12- Almacénaje y Barra auxiliar

SUELOS

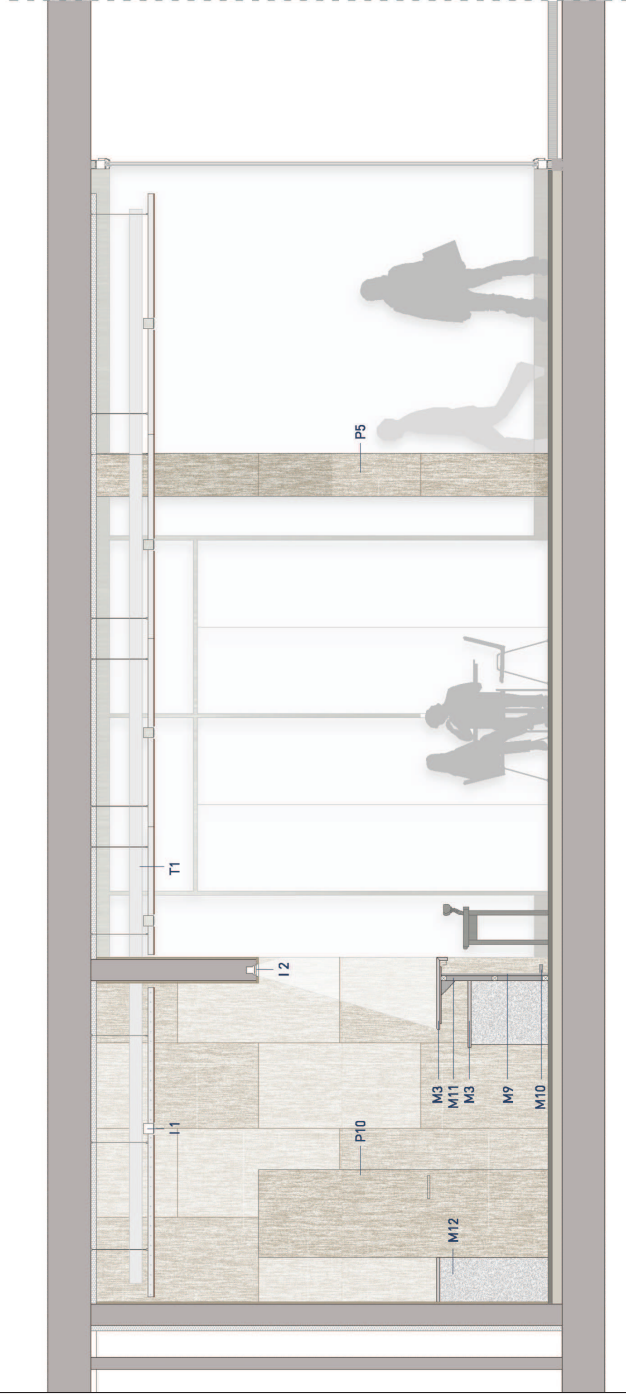
- S1- Pavimento interior gres porcelánico 1x0,5m. TAU
- S2- Pavimento exterior gres porcelánico
- S3- Pavimento gres porcelánico para cocina. TAU
- S4- Cerámica modelo Vesubio negro

TECHO

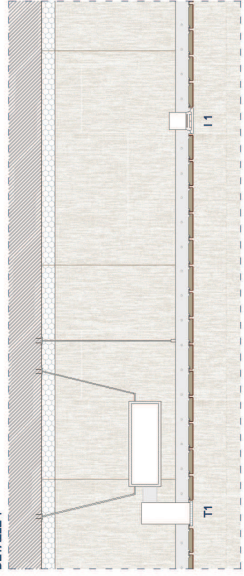
- T1- Impulsor de aire empotrado en falso techo
- T2- Lámpara empotrada
- T3- Alabattinto. Lana de roca anclada (e 6cm)

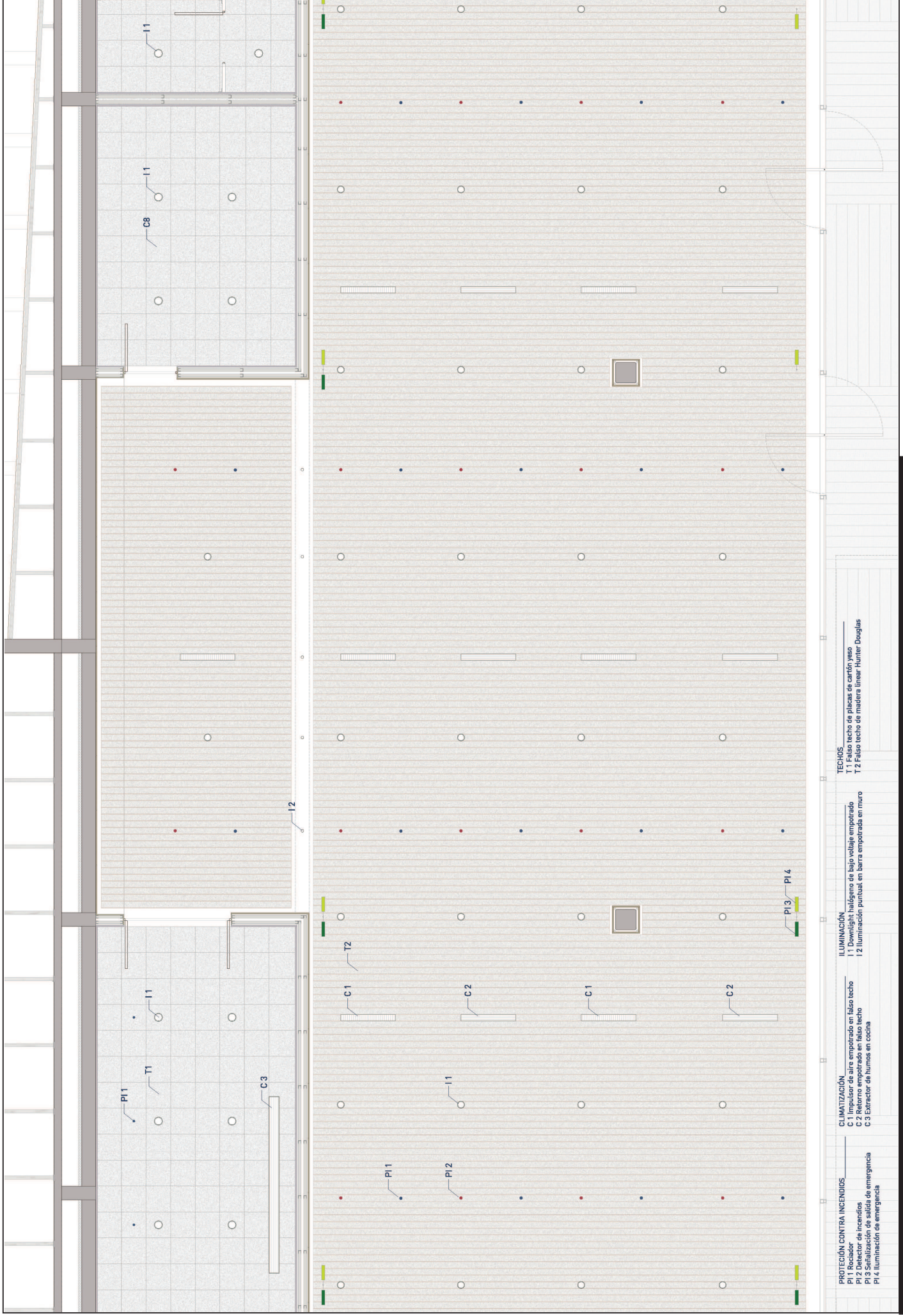
ILUMINACIÓN

- I1- Downlight halógeno de bajo voltaje empotrado
- I2- Iluminación puntual en barra empotrado en muro



DETALLE 1





FACHADA

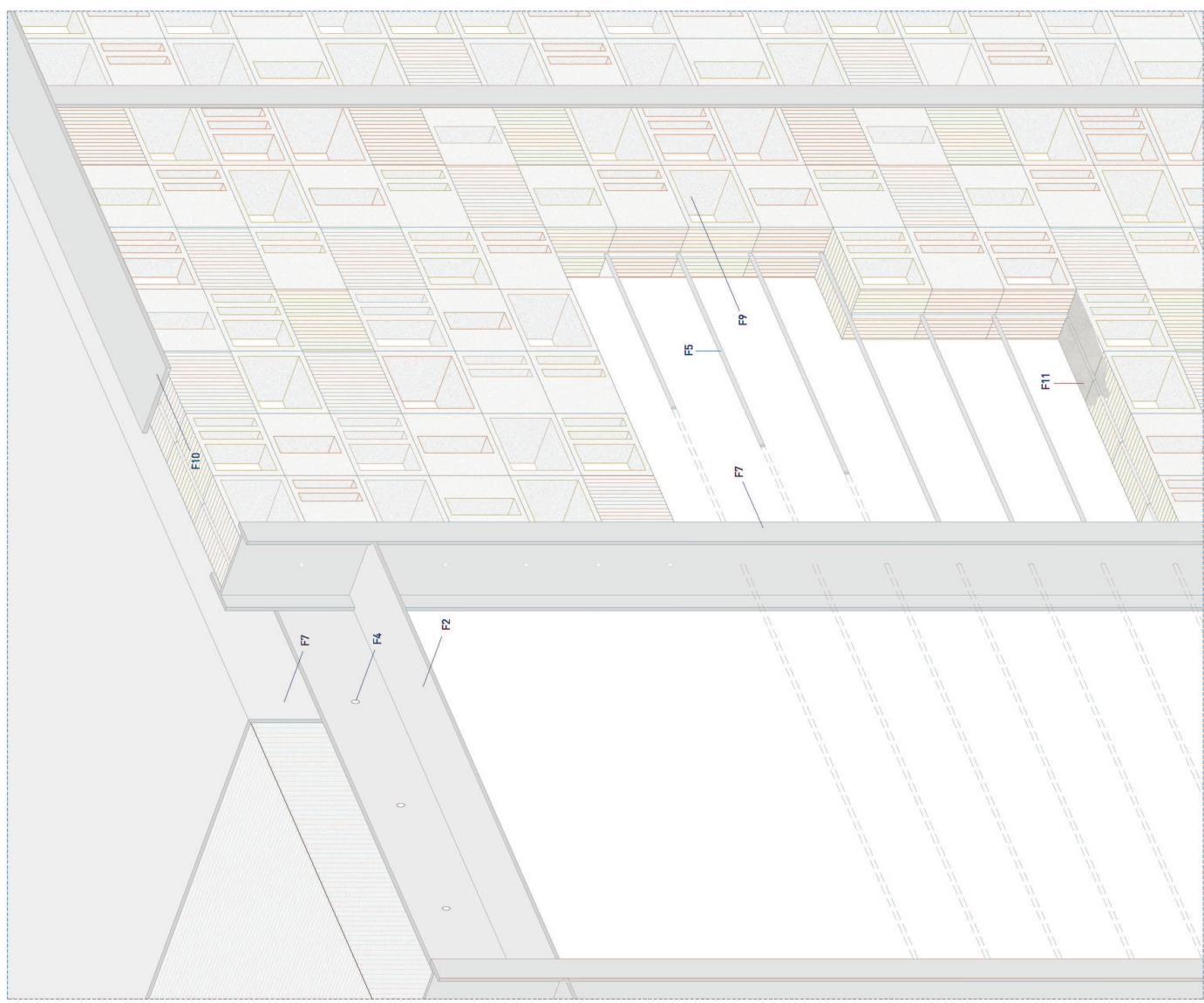
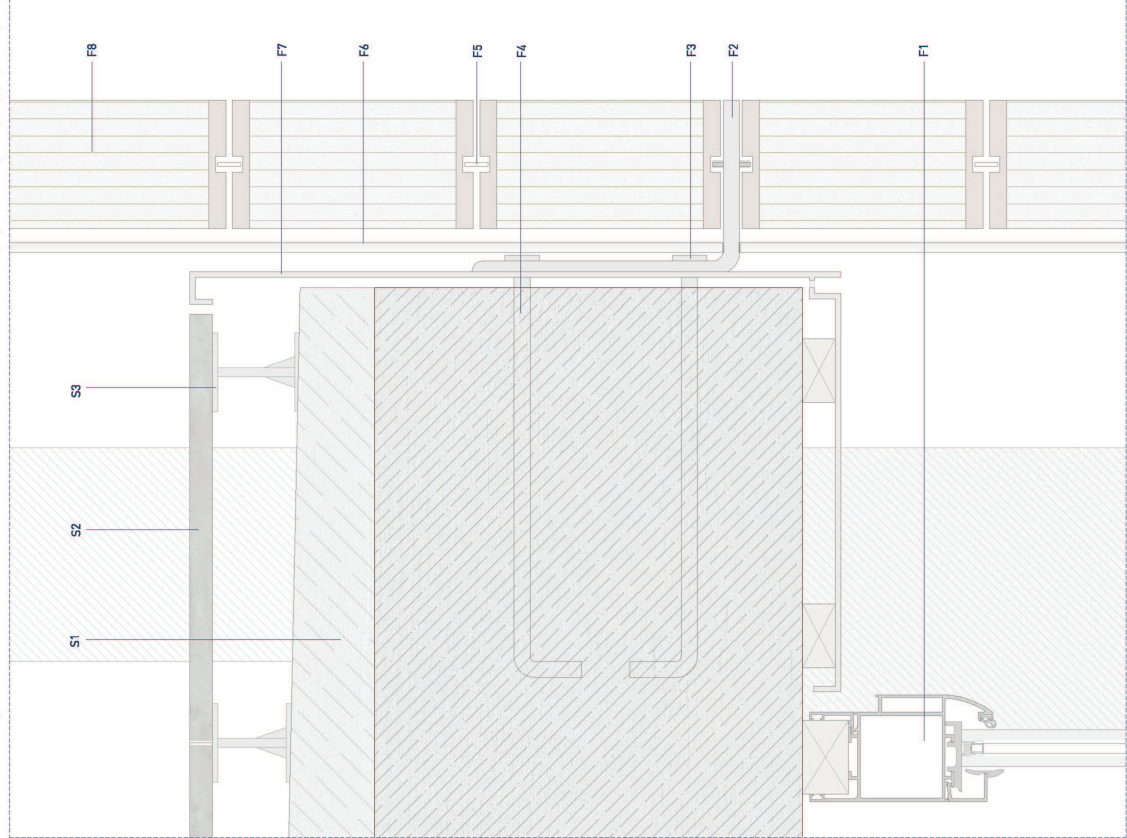
- F1- Carpintería de aluminio, *Technical*
- F2- Perfil horizontal en L de aluminio, anclado a cantos de forjado
- F3- Cabeza del perno de anclaje
- F4- Perno de anclaje en "J" a forjado
- F5- Subestructura horizontal soldada a perfiles. Armadura intermedia de piezas de fachada
- F6- Perfil vertical de aluminio soldado a perfil en L (F2)
- F7- Perfil vertical de acero galvanizado para forjado de forjado y formación de verticales
- F8- Placa de acero galvanizado para forjado de forjado y formación de verticales
- F9- Placa de acero galvanizado para forjado de forjado y formación de verticales
- F10- Perfil vertical de conexión de aluminio
- F11- Mortero de agarre para piezas cerámicas

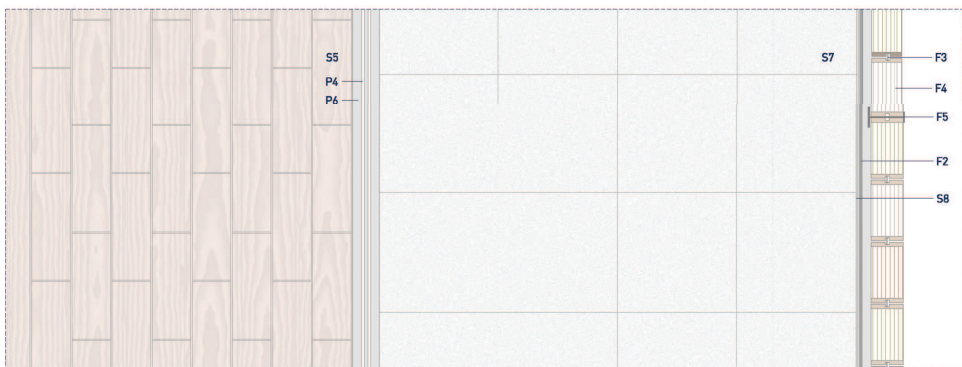
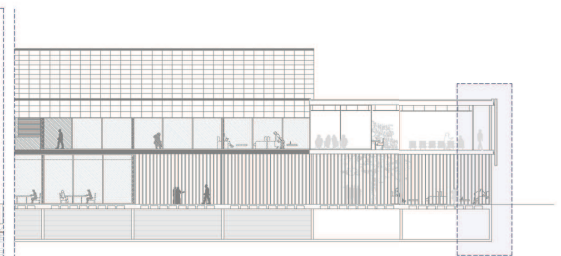
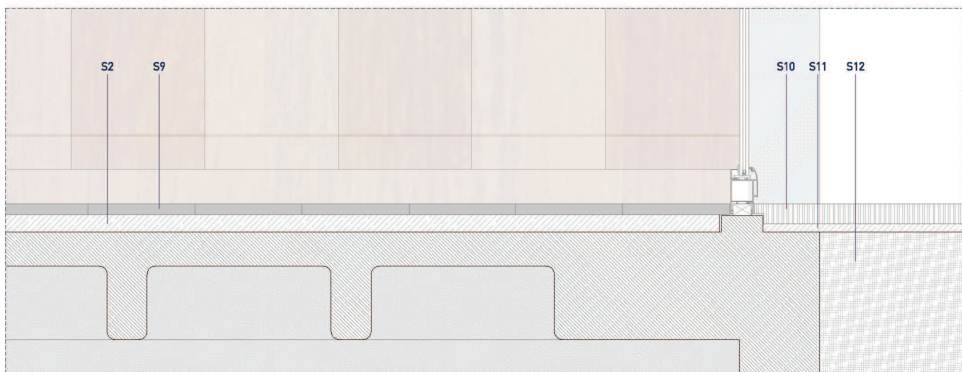
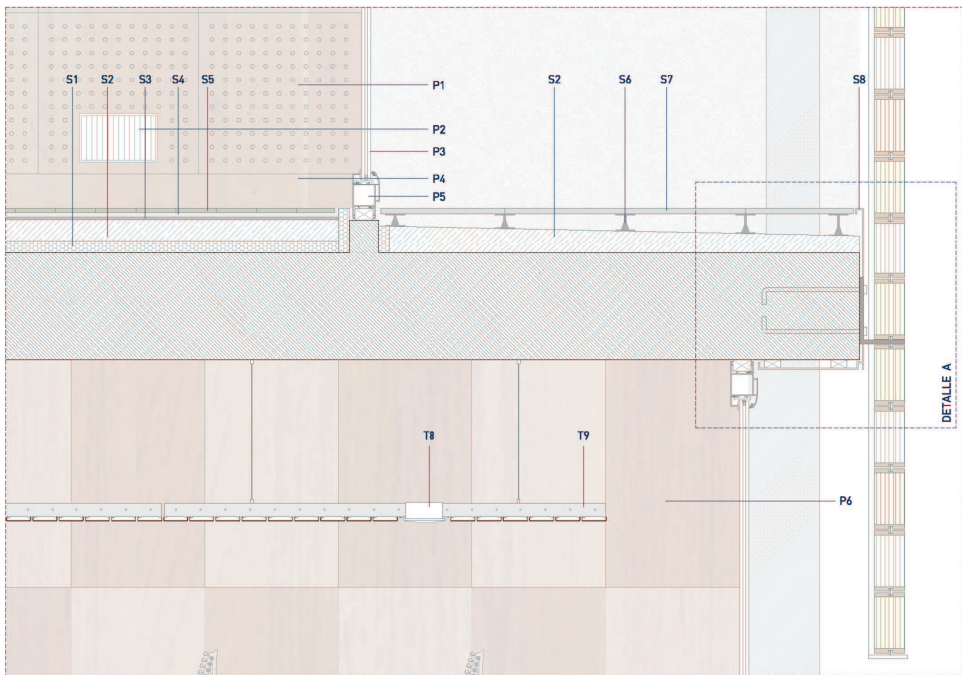
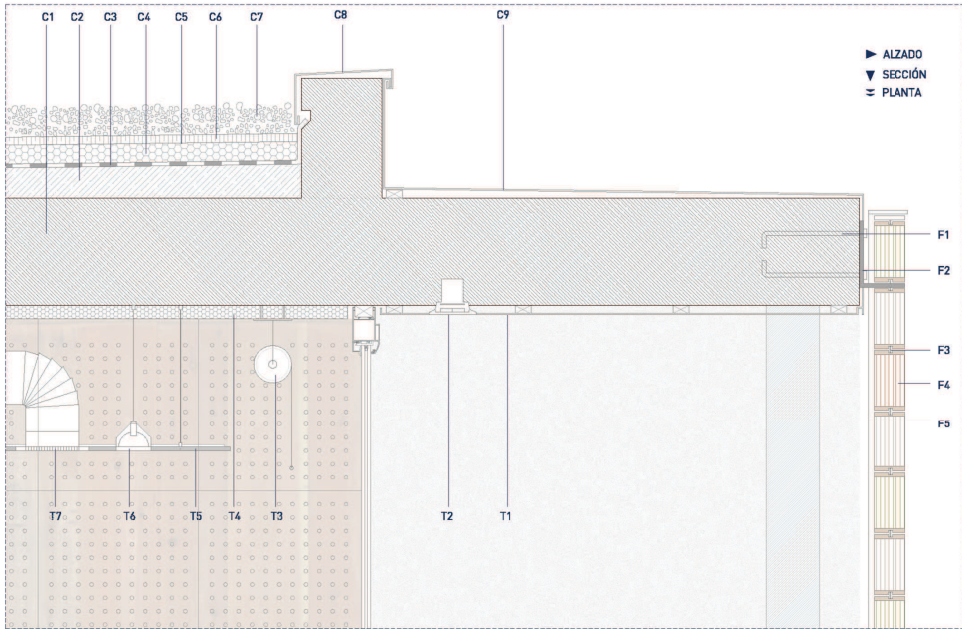
SUELOS

- S1- Hormigón celular de pendientes
- S2- Suelo técnico. Búnker PORCELANOSA
- S3- Suelo técnico. Búnker CH-ker n exterior
- S4- Soporte regulable para suelo técnico

DETALLE A e/15

AXONOMETRÍA/FACHADA CELOSÍA CERÁMICA





CUBIERTA

- C1- Forjado de hormigón
- C2- Hogón, celular de pendientes
- C3- Membrana impermeabilizante
- C4- Aislamiento térmico, Placas rígidas de poliestireno extruido
- C5- Lámina geotextil
- C6- Capa de mortero
- C7- Capa de gravas
- C8- Vierendeles de chapa de acero galvanizado
- C9- Chapa de acero galvanizado

FACHADA

- F1- Pernos de anclaje embebidos en el hgón.
- F2- Perfil an L de aluminio anclado a cantos de forjados
- F3- Armadura interna para las piezas de celosía
- F4- Pieza de celosía cerámica, *Cerámicas Cumelle*, pieza seriada nº8, 0,22x0,22x0,12. Unidades con mortero y armadura interna
- F5- Subestructura de aluminio para fachada cerámica

PARTICIONES

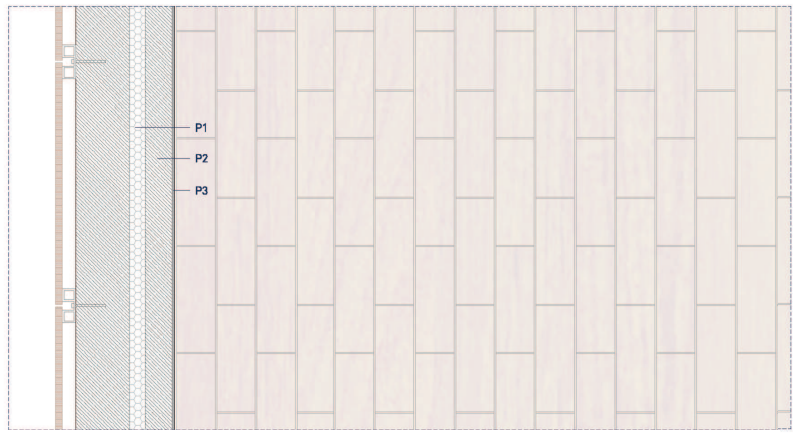
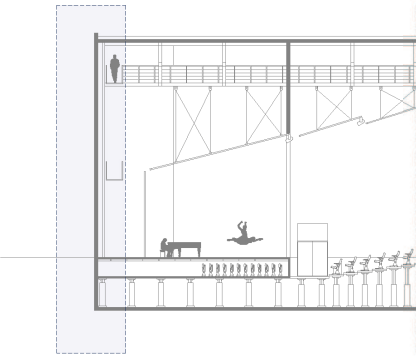
- P1- Revestimiento paneles madera microperforada
- P2- Rejilla retorno climatización
- P3- Vidrio doble con cámara
- P4- Rodapié
- P5- Carpintería aluminio
- P6- Panelado de madera

SUELOS

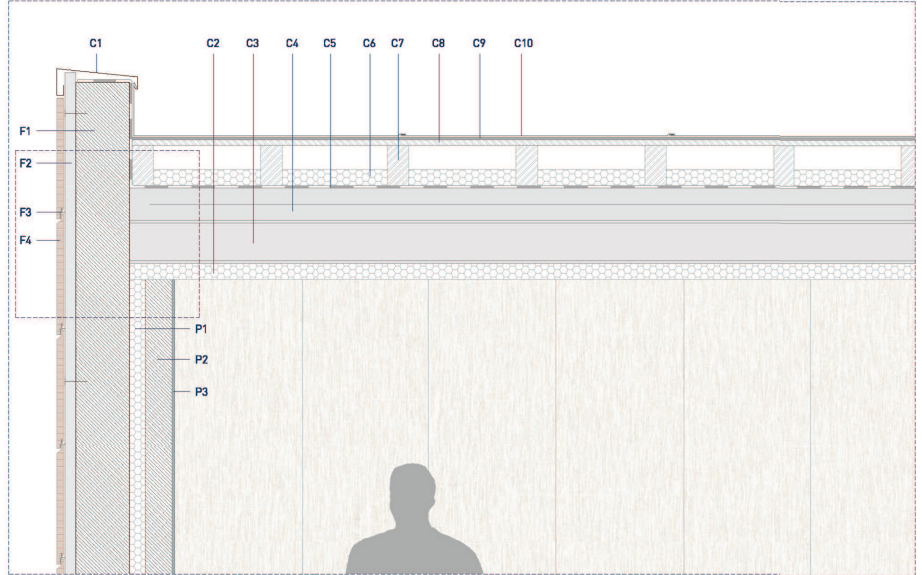
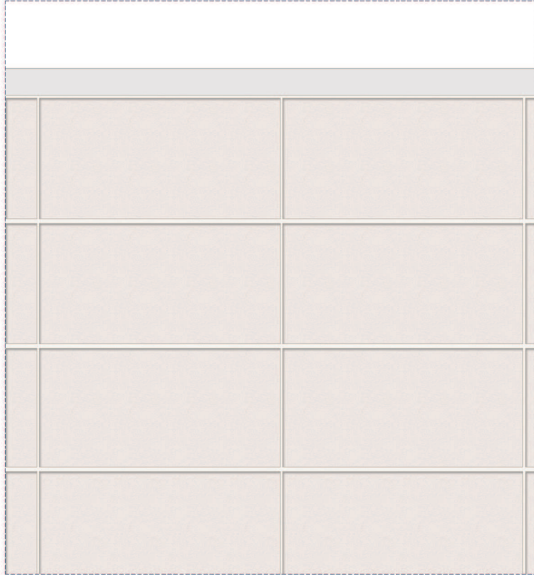
- S1- Lana de roca (5cm.)
- S2- Hormigón celular de pendientes
- S3- Lámina antipunto
- S4- Mortero cola
- S5- Parquet pegado (e=3cm)
- S6- Soporte regulable para suelo técnico
- S7- Suelo técnico, *Butech PORCELANOSA modelo Cli-Ker n exterior*
- S8- Chapa de acero galvanizado
- S9- Pavimento gres porcelánico pegado, *PORCELANOSA*
- S10- Pavimento exterior, Placas de hormigón prefabricado
- S11- hormigón nivelación
- S12- Terreno natural

TECHOS

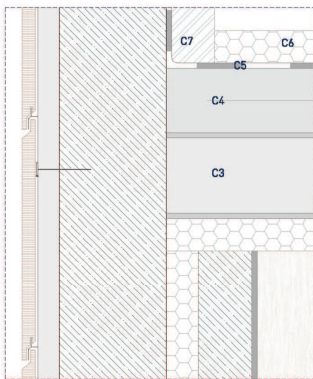
- T1- Chapa de acero galvanizado
- T2- Luminaria empotrada en forjado, *Eroco Compact LED, modelo Lumes!*
- T3- Estor enrollable y motorizado
- T4- Lana de roca (5cm)
- T5- Placa acústica absorbente *Knauff*
- T6- Downlight empotrado, Modelo *LED Pipes Fija*
- T7- Rejilla Impulsión climatización
- T8- Luminaria, *Eroco, Compact 100 Downlight*
- T9- Falso techo listones de madera *Hunter Douglas*



◀ PLANTA
▼ SECCIÓN



▲ ALZADO
▼ DETALLE 1/10



CUBIERTA

- C1- Pletina viertaguas aluminio
- C2- Aislamiento acústico. Lana de roca (e 5cm)
- C3- Perfil IPN 160 sobre cercha
- C4- Forjado colaborante 6+6cm
- C5- Lámina impermeabilizante
- C6- Aislamiento acústico. Lana de roca (e 5cm)
- C7- Rastrelado de madera de pino 6x20cm
- C8- Tablero aglomerado (e 2cm)
- C9- Capa antipuncionamiento
- C10- Bandejas de zinc con junta alzada

FACHADA

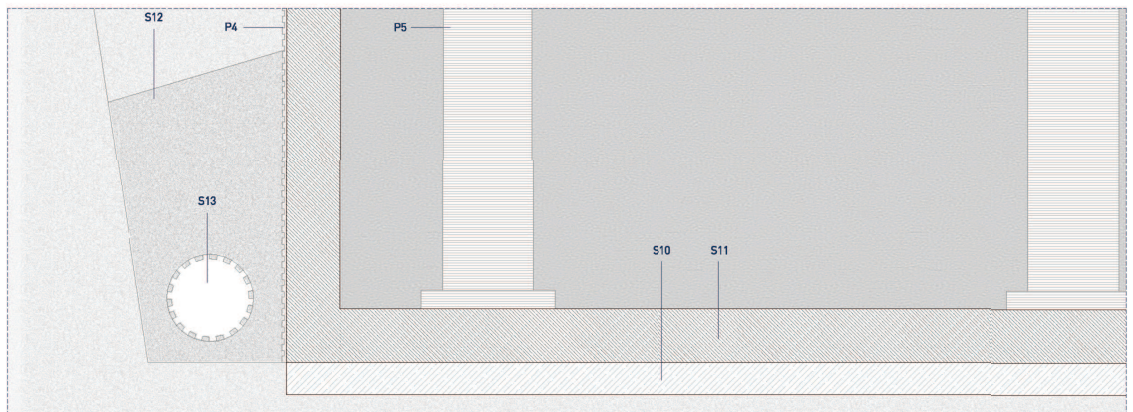
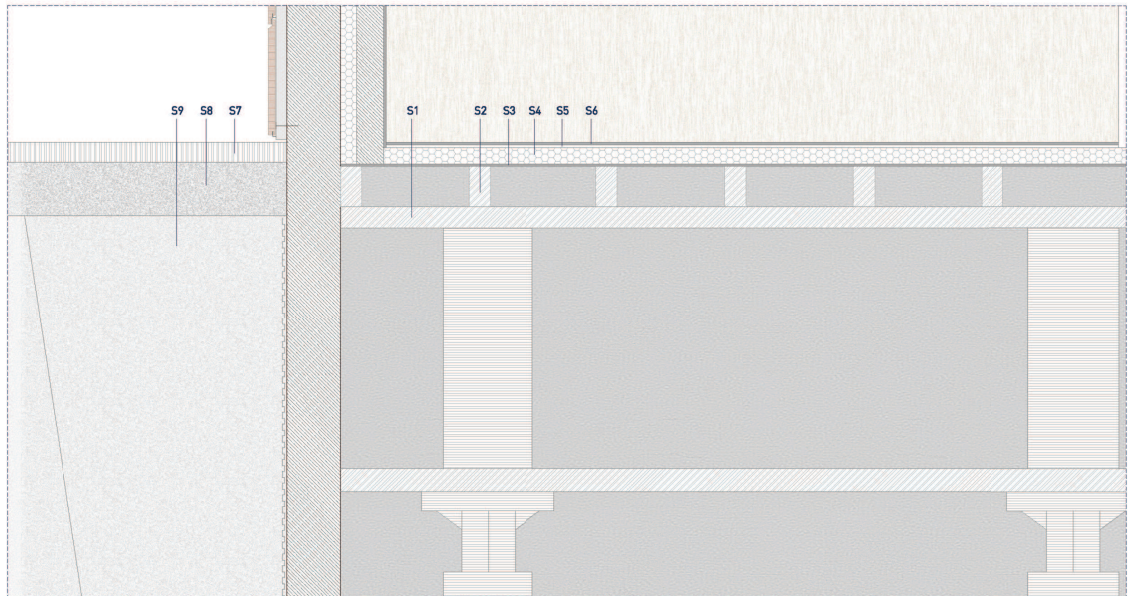
- F1- Muro partición cerámica
- F2- Perfil de aluminio anclado a muro
- F3- Anclaje de fijación a fachada
- F4- Gres porcelánico Doicestone 90x45cm

PARTICIONES

- P1- Aislamiento acústico. Lana de roca (e 5cm)
- P2- Tabique cerámico
- P3- Paneado de madera pegado
- P4- Impermeabilización muro sótano: lámina impermeable bituminosa adherida+capa drenante+geotextil
- P5- Pieza de sujeción de suelo escénico

SUELOS

- S1- Tablero de madera maciza
- S2- Rastrelado de madera de pino 6x20cm
- S3- Tablero aglomerado de madera
- S4- Aislamiento acústico. Lana de roca (e 5cm)
- S5- Lámina antiimpacto
- S6- Parquet pegado (e 3cm)
- S7- Pavimento exterior. Placas de hormigón prefabricado
- S8- Terreno natural compactado
- S9- Terreno natural
- S10- Solera de hormigón (e 12cm)
- S11- Losa de hormigón armado (e 35cm)
- S12- Encachado de bolos
- S13- Tubo dren



- 1. INTRODUCCIÓN
- 2. ARQUITECTURA - LUGAR
 - 2.1. Análisis del territorio
 - 2.2. Idea, Medio e Implantación
 - 2.3. El entorno. Construcción de la cota cero
- 3. ARQUITECTURA - FORMA Y FUNCIÓN
 - 3.1. Programa, Usos y Organización funcional
 - 3.2. Organización espacial, Formas y Volúmenes
- 4. ARQUITECTURA - CONSTRUCCIÓN
 - 4.1. Materialidad
 - 4.2. Estructura
 - 4.3. Instalaciones y Normativa
 - 4.3.1. Electricidad, Iluminación y telecomunicaciones
 - 4.3.2. Climatización y renovación de aire
 - 4.3.3. Saneamiento y fontanería
 - 4.3.4. Protección contra incendios
 - 4.3.5. Accesibilidad y eliminación de barreras

B MEMORIA JUSTIFICATIVA Y TÉCNICA

En una situación fronteriza entre la trama urbana de la ciudad, con su vertiginoso crecimiento, y la huerta valenciana, nos encontramos con una parcela de algo más de 10.000 m2 que acogerá el proyecto del

CENTRO DE PRODUCCIÓN MUSICAL.

Se trata de una parcela plana, separada de la huerta por la gran avenida de Antonio Ferrandis, una de los grandes accesos rodados a la ciudad. La trama que rodea el solar está muy incompleta, y se presenta a priori como un terreno desolado, con ganas de ser habitado y generar una actividad digna del lugar.

El Centro de Producción Musical que se presenta, comprende un diverso programa: auditorios, locales de ensayo, aulas teóricas, estudios de grabación, cafetería, tienda y residencia para músicos. Ello nos lleva a jugar con distintos grados de privacidad y a generar distintas relaciones.

Se propone como idea de partida, generar una cota cero permeable, que invite al peatón a adentrarse en el corazón del edificio, en el cual se genera una plaza pública, alrededor de la cual se cierra el edificio. Se proponen en cota cero los usos más públicos, o que pueden tener un funcionamiento más independiente, llevando por tanto a planta superior, actividades más susceptibles de privacidad, como son los espacios docentes y los locales de ensayo.

Debido al uso del edificio, se plantea desde el primer momento la comodidad del músico. Para ello, se relacionan todos los espacios de ensayo o docentes con diversas zonas de descanso, tanto interiores como exteriores. Además se dota a estos espacios de visuales agradables que amenizan largas horas de práctica musical.

B.2 ARQUITECTURA - LUGAR

2.1 Análisis del territorio

2.2 Idea, medio e implantación

2.3 El entorno. Construcción de la cota cero

ANÁLISIS HISTÓRICO-EVOLUCIÓN

La zona en la que intervenimos ha permanecido prácticamente durante toda la historia de la ciudad con un paisaje y una identidad permanente.

La entidad huerta ha sido siempre la protagonista. **Huerta** al margen de todo lo que sucediese en la ciudad, y aún hoy en día, esa conexión entre huerta y ciudad queda patente en la zona en la que trabajamos, a pesar de que se ha visto muy comprometida, y actualmente la conexión es totalmente divisoria.

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" (Fuente de Don 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.

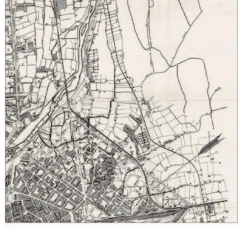


planos de evolución de Valencia desde 1608 a 1925

Fue durante los últimos 10 años, cuando se dió el crecimiento urbano de Valencia y la promoción de la parte sur, cuando todo ese paisaje se modificó radicalmente para incluirlo en la trama urbana de la ciudad, diferenciando, a través del bulvar sur, la ciudad al norte 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 está clasificada en el plan urbano como huerta protegida a pesar del olvido al que se le tiene sometida. También por proximidad hay que nombrar la problemática y turística "Ciutat de les Arts i les Ciències".

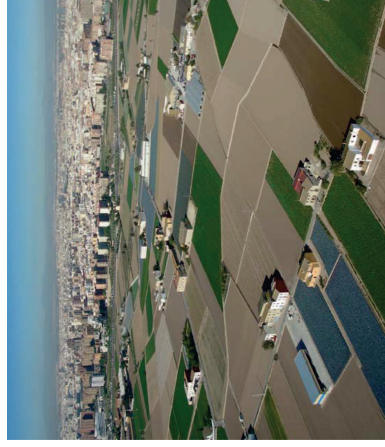
La urbanización de la zona, aún en proceso, está paralizada y consiste en edificación abierta de grandes bloques residenciales y grandes áreas por sectores para servicios, equipamientos (como nuestro proyecto) y además usos terciarios, que contrastan con el cercano barrio de La Fuente de San Luis, que mantiene su heterogeneidad en la trama y complejidad funcional.



planos de evolución de la zona de intervención



imagen histórica de una alquería en la huerta

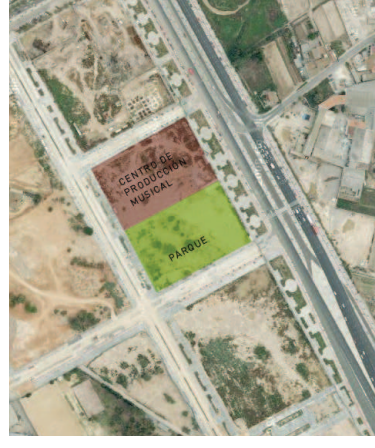
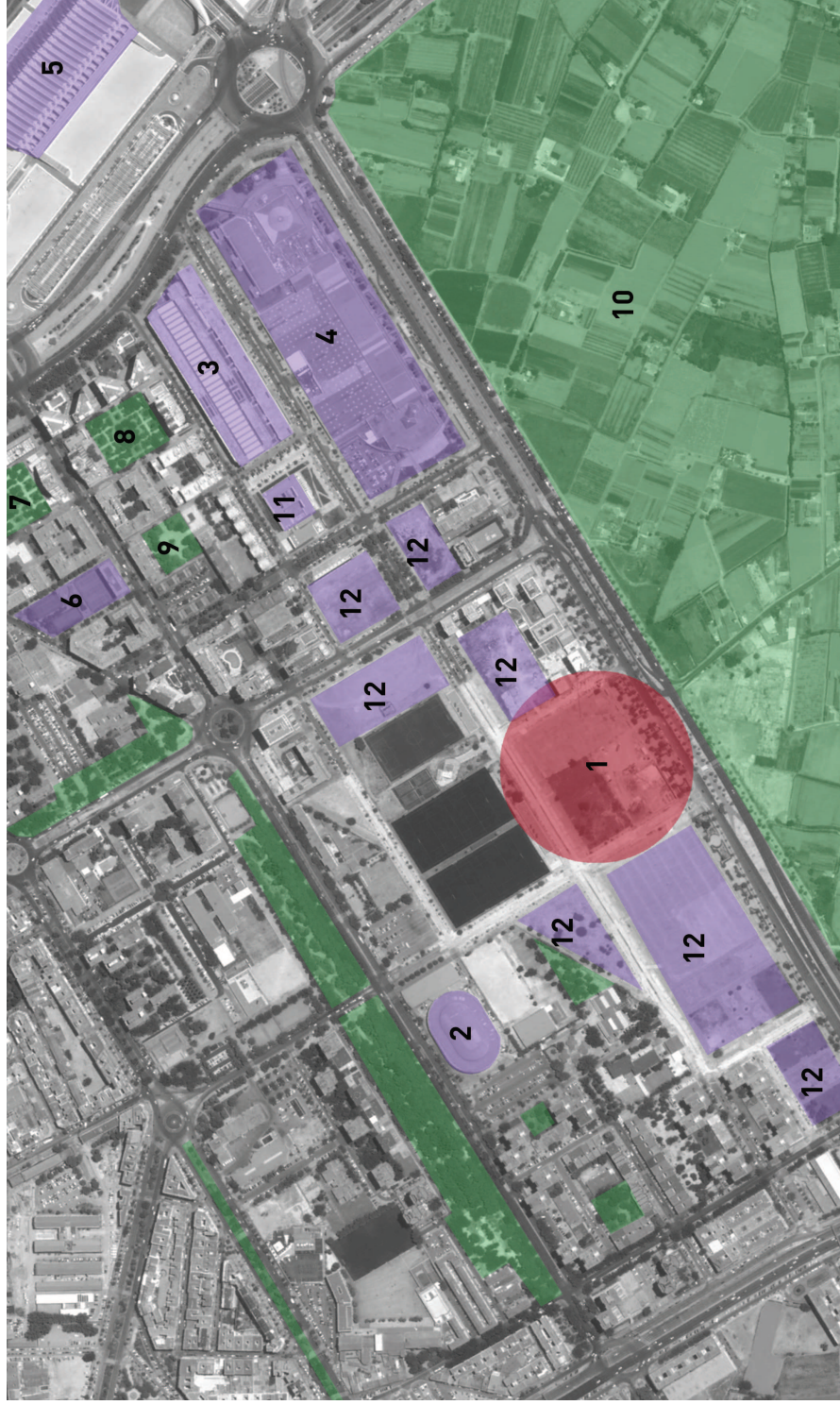


crecimiento expansivo de la ciudad hacia la huerta



tipologías edificatorias de la zona

ZONIFICACIÓN



acercamiento a la parcela



1- Parcela CPM

2- Pabellón Font de Sant Lluís

3- Ciutat de la Justícia

4- Centro comercial El Saler

5- Ciutat de les Arts i les Ciències

6- Polideportivo Monteolivete

7- Plaça Bandes de Música de la Comunitat Valenciana

8- Plaça Miquel Asensi Arbó

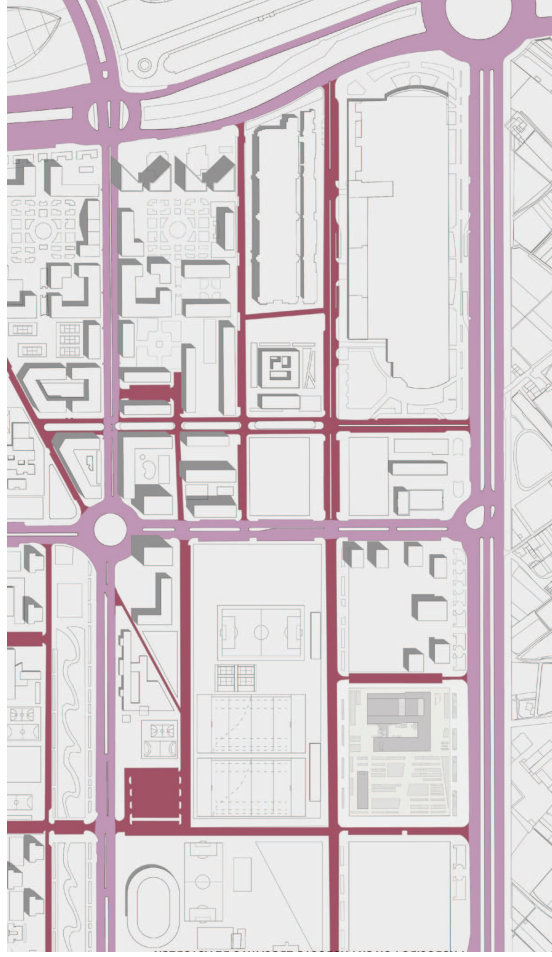
9- Plaça Mestre Vicent Ballester Fandos

10- Huerta

11- Conservatorio Superior de Música Joaquín Rodrigo de Valencia

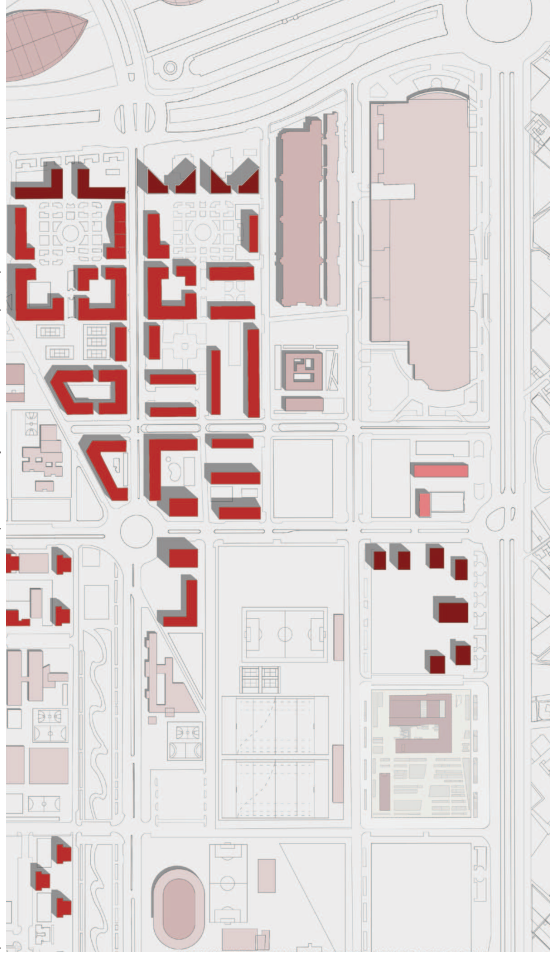
12- Vacíos Urbanos

ANÁLISIS MORFOLÓGICO: EDIFICACIÓN, VIALES, EQUIPAMIENTOS. CONCLUSIONES



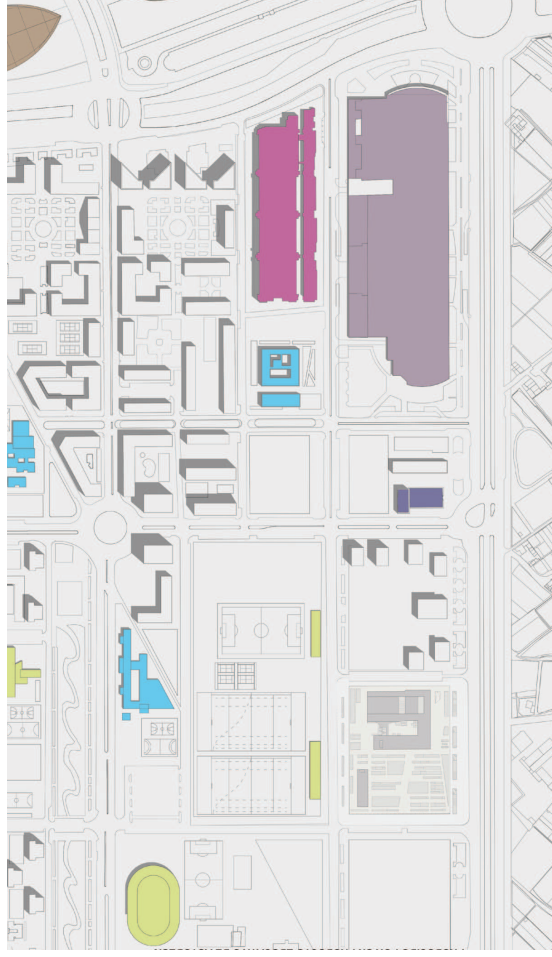
Clara jerarquía que define una parrilla ortogonal de avenidas principales de fuerte y constante tráfico rodado y otras más secundarias que delimitan y dan acceso a las amplias manzanas. Nuestra parcela viene marcada por la fuerte influencia de la Avenida Actor Ferrandis, que constituye una de las salidas principales.

- Avenidas principales
- Vialio secundario



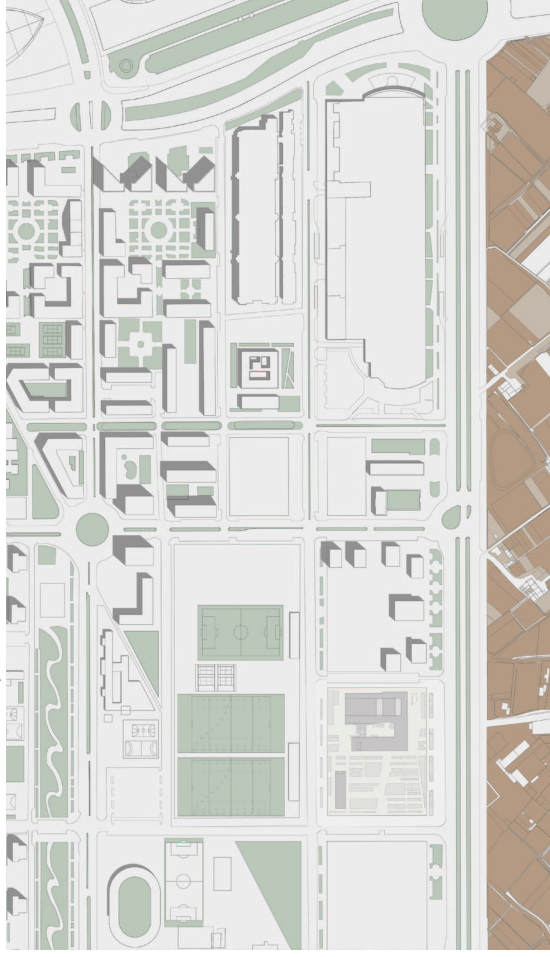
Alturas de edificación que podemos encontrar en el ámbito de actuación

- 12-15 plantas
- 9-12 plantas
- 7-9 plantas
- 5-7 plantas
- 1-3 plantas



Entre los equipamientos del barrio aparecen servicios mínimos como comercio, sanidad, instalaciones deportivas y educativas. Se percibe la falta de centros culturales como bibliotecas o museos a parte de actividad lúdico-cultural.

- Deportivo
- Comercial
- Hostelería
- Educativo
- Institucional



Como zonas verdes principales se deberían citar aquellas al otro lado de la avenida Actor Antonio Ferrandis ya que la huerta, por extensión y visuales, constituye el límite más limpio. A nivel urbano hayamos multitud de zonas verdes de carácter privado muy pocas de carácter público.

- Verde urbano
- Huerta

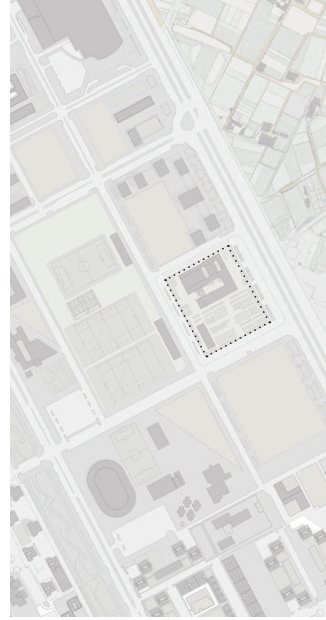
IMPLANTACIÓN

La parcela de trabajo se encuentra en el distrito de Quatre Carreres, en el barrio de la Ciutat de les Arts y les Ciències, limita en Sudeste con la Avenida Actor Ferrandis y la huerta, y al 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 dedicará a una zona verde para abastecer al barrio y al propio proyecto.

Topografía y dimensiones: la topografía de la parcela es completamente llana. Tiene un área de 22.350 m², con unas dimensiones de 174,2 metros en su lado longitudinal y 128 metros en el transversal. La superficie destinada al Centro de Producción Musical, junto con sus espacios adyacentes de servicio, alcanza unos 80x70 m de la parcela



MEDIO

Tras un análisis de la zona analizamos las carencias de la parcela y planteamos posibles 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, plazas 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 actividad 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 sudeste 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 y muy alto.
- 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 movimiento social.

Soluciones propuestas:

- Se plantea una trama ortogonal para la implantación en continuidad con la que viene marcada el barrio de la Ciutat de les Arts.
- Se proyecta un edificio con la planta baja lo más diáfana y permeable posible 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 contará con otras funciones frente a la falta de equipamientos culturales y de ocio de la zona, como salas expositivas, cafetería y tienda de música.
- Se proyecta un parking en planta sótano, destinado a los usuarios del centro y una residencia para músicos.
- La parcela al completo generará una nueva centralidad para el barrio, polarizando el interés de los habitantes, reactivando la zona.

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 sitúan los accesos en torno al núcleo central del proyecto, e internando los mismos en la plaza principal.

Edificios colindantes:

Únicamente encontramos edificación en altura en el lado Noreste de la parcela. Ésto plantea serias dificultades a la hora de establecer alguna relación con el contorno construido más próximo.

Soleamiento:

Al ser un edificio exento y estar las edificaciones colindantes lo suficientemente alejadas del mismo, todas las orientaciones afectarán al proyecto de igual manera. Se han tomado los mecanismos necesarios de protección solar al respecto cubriendo con un sistema específico en función de la orientación de cada fachada.

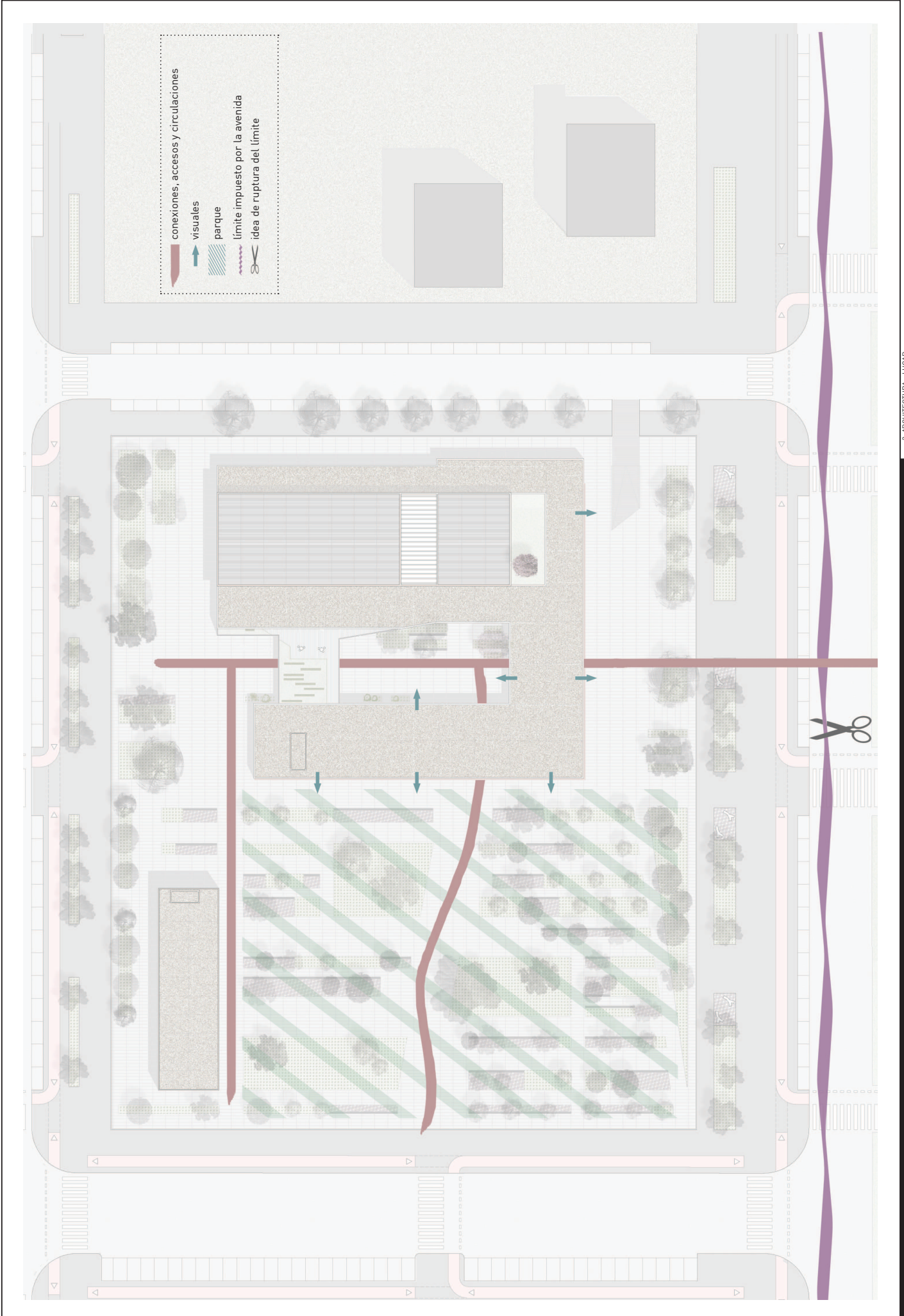
Verde:

El proyecto busca volcar su orientación en dirección al elemento verde: a la huerta o a la zona verde de la parcela, que abarca prácticamente la mitad de la misma y es accesible en todas las direcciones. Si bien se busca también el vuelco de las circulaciones hacia un espacio interior, que se dotará de su mobiliario urbano y sus respectivos elementos de vegetación para enriquecer el espacio.

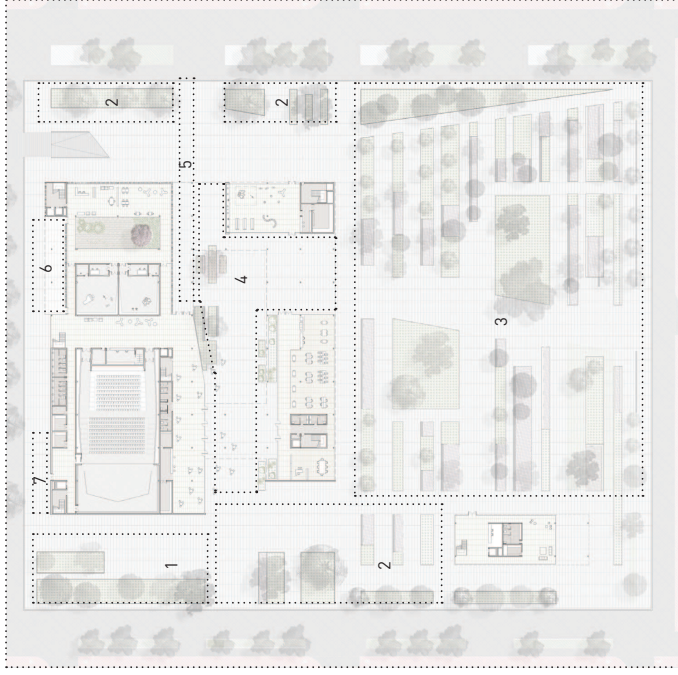
Además se genera en planta primera una cubierta vegetal que enriquece las visuales, y ayuda a que exista una sección verde.

Vistas:

El proyecto dirige las visuales al gran arbolado mientras que también se encierra en sí mismo generando un "patio" central donde se produce gran actividad relacionada con el centro, e intenta vincularse en todas sus direcciones con el mismo, dejando en planta baja una permeabilidad notable que conecta este núcleo con los espacios restantes de la parcela, en especial con la gran zona ajardinada.



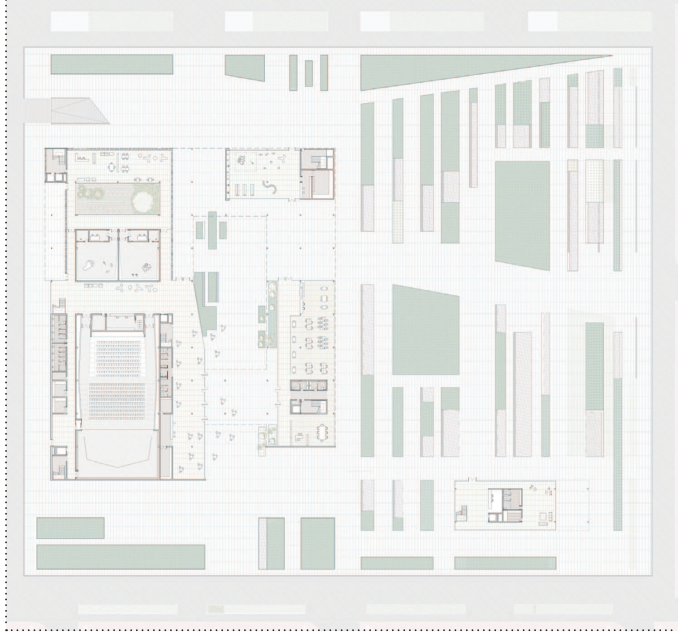
ELEMENTOS EN COTA CERO



- 1 filtro vegetal
- 2 relación más directa de la residencia con el cpm por el exterior
- 3 gran parque en el que se establecen una serie de recorridos entre los que se alternan zonas de estancia y elementos verdes
- 4 espacio público que se establece como corazón del cpm, y que se entiende como una gran plaza dotada con zonas de estancia (que se ven invadidas por la cafetería en planta baja) y con elemento ajardinados con árboles de gran porte
- 5 banda de acceso principal al auditorio grande
- 6 acceso al área de grabación
- 7 zona de carga y descarga

La amplitud de la parcela junto con las extensas zonas ajardinadas que se le anexionan, hacen pensar en un primer lugar que la planta baja se debe de tratar toda ella con un fuerte carácter público y conseguir la máxima continuidad entre los diferentes espacios. El fuerte carácter público del complejo nos lleva a trabajar la cota cero como un espacio mucho más continuo en el que cada servicio dote de vida y recorrido a la parcela.

vegetación baja_ ARBUSTOS



Las principales especies arbustivas que se trabajan son las siguientes:



chamaerops humilis



dorycnium pentaphyllum

vegetación en altura_ ÁRBOLES



Las principales especies arbóreas que se trabajan son las siguientes:

1 *CELTIS AUSTRALIS*

Destaca especialmente por la perfección de su arquitectura, el verde tierno de las hojas al brotar y la sombra densa en el período estival. Es un árbol limpio pues suelta las hojas al mismo tiempo en otoño.

2 *PRUNUS CERASIFERA* VAR. *ATROPURPUREA*

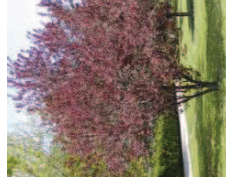
Árbol de porte pequeño, habitual de las ciudades por el contrapunto cromático que ofrecen sus hojas de color morado.

3 *PLATANUS X HISPANICA*

Son ampliamente empleados como ornamentales, siendo muy frecuentes a lo largo de grandes avenidas así como en jardines ya que debido a su gran envergadura proporcionan una densa sombra.



1



2



3

B.3 ARQUITECTURA - FORMA Y FUNCIÓN

3.1 Programa, usos y organización funcional

3.2 Organización espacial, formas y volúmenes

PROGRAMA DEL PROYECTO

SUPERFICIE TOTAL DE LA PARCELA: 22.350 m²

Centro de producción musical - formación y ensayo

Capacidad: 240 - 320 alumnos/músicos

- 7 aulas teóricas polivalentes para 25-35 personas
- 1 aula de producción musical informatizada
- 10 salas de ensayo para grupos de 3-8 personas
- 2 estudios de grabación
- Biblioteca
- Administración y dirección
- Auditorio para 400 personas
- Auditorio para 200 personas
- Camerinos para artistas
- Espacios reservados a instalaciones

Cafetería (relacionada con el espacio público y el privado)

- Zona de cafetería cubierta
- Zona de cafetería al exterior
- Cocina

Tienda de música

Residencia para músicos

- Alojamiento temporal
- Recepción
 - Administración
 - Zonas de estar
 - 24 unidades de habitaciones - tipos viviendas

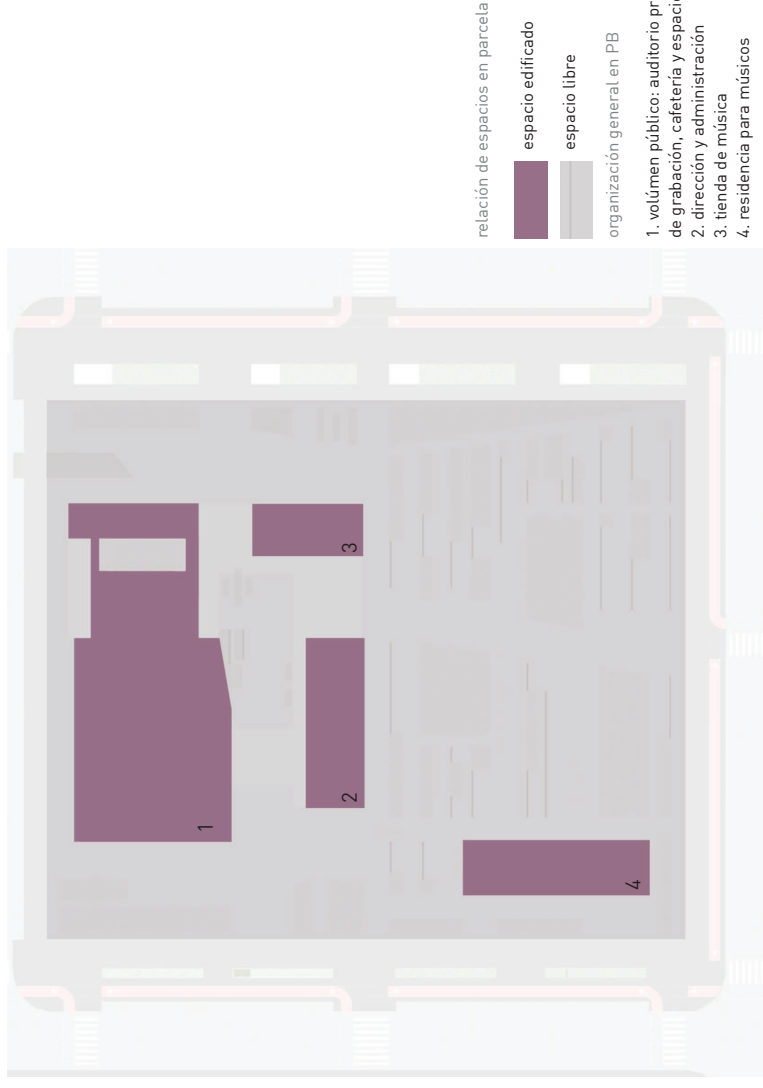
Aparcamiento subterráneo del centro

- Salidas al centro de producción
- Cuartos de instalaciones

ORGANIZACIÓN FUNCIONAL: esquemas e ideas principales

Una serie de ideas de principio ayudan a entender la organización funcional que se lleva a cabo en el proyecto:

- La ubicación dentro de la parcela
- Los sistemas de acceso que se establecen
- La diversidad de las funciones que se aglutinan, especialmente en planta baja
- La vinculación visual y sensorial de los espacios interiores con el exterior
- La adecuación entre sistema estructural, sistema constructivo y lenguaje del proyecto
- Adecuación de la normativa vigente: CTE, ordenanzas municipales, etc.

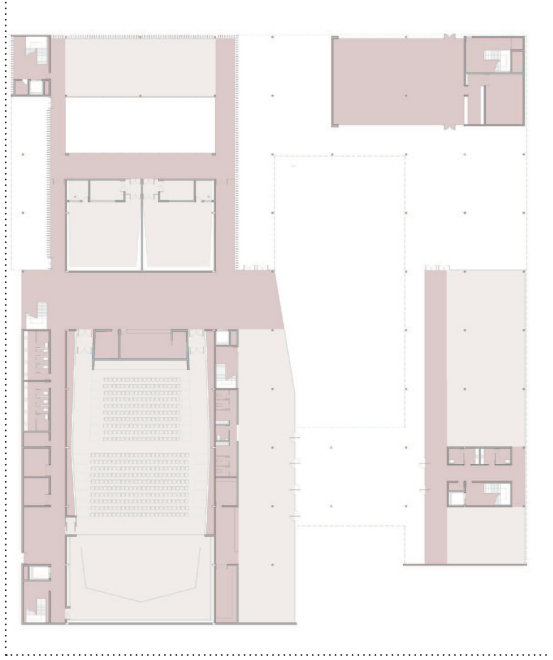


El análisis inicial de los accesos fue también decisivo para establecer las relaciones entre las distintas piezas. Se establecen por necesidad los siguientes accesos vinculados al Centro de Producción Musical:

- **Acceso principal.** Destinado a público en general y a músicos y relacionado directamente con la cafetería y con el foyer del auditorio principal.
- **Acceso secundario.** Se establecen dos posibles accesos al CPM, uno a través de la zona de administración y dirección, y otro a través de la zona destinada a los estudios de grabación

ESPACIOS SERVIDORES Y SERVIDOS

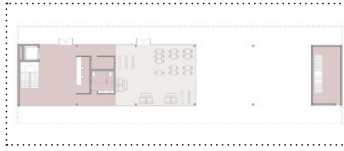
Los elementos **servidores** del centro, son en mayor parte elementos de circulación tales como pasillos, el hall de acceso en planta baja o el foyer de entrada a los auditorios. La superficie perteneciente a elementos **servidos** consta del resto de elementos del centro, como aulas, biblioteca, salas de ensayo, estudios de grabación, auditorios, zona expositiva, salas polivalentes y despachos de administración.



planta baja residencia

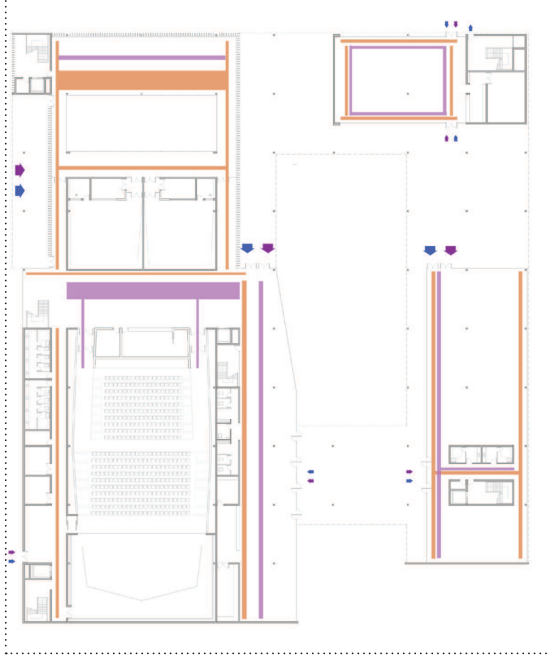
planta baja cpm

- espacios servidores
- espacios servidos



ACCESOS Y CIRCULACIONES

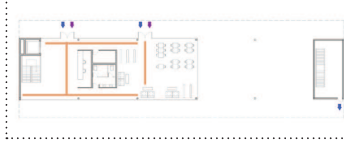
Los accesos al centro se relacionan con espacios exteriores amplios. El acceso a las viviendas se procede en un lugar mas discreto y apartado de la actividad. La **circulación principal de público** está mas centrada en planta baja. Por otro lado la **circulación de músicos y personal** se despliega mas ampliamente en los propios servicios del centro de producción, que se desarrollan en planta primera, dando uso a aulas, salas de ensayo, estudios, viviendas.



planta baja residencia

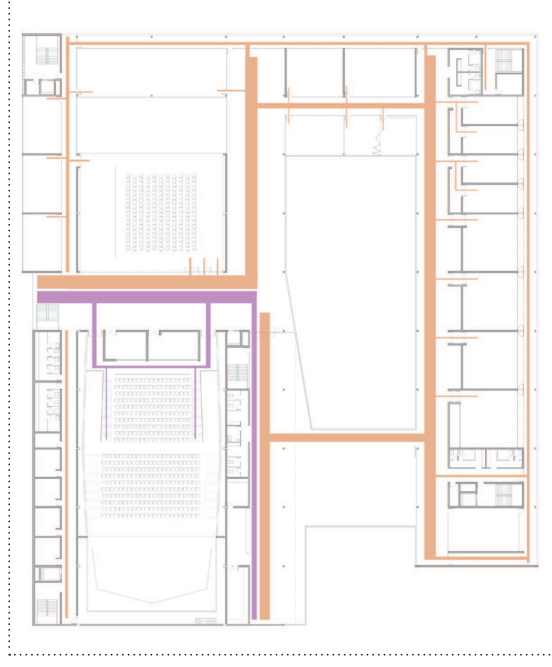
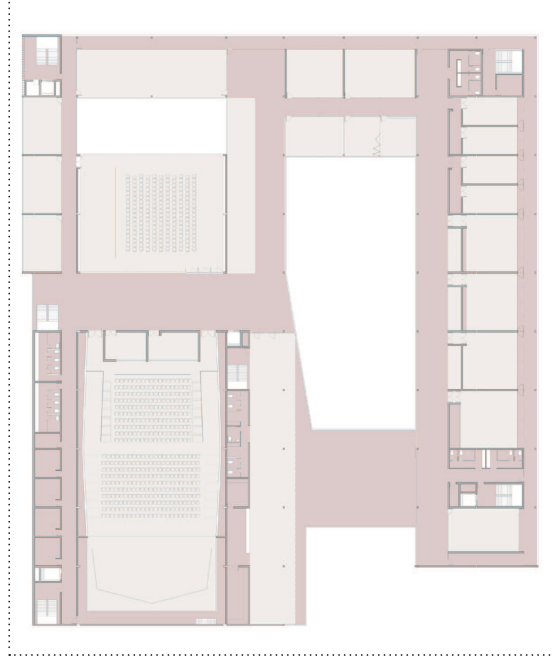
planta baja cpm

- accesos y salidas
- circulación músicos y personal
- circulación visitantes



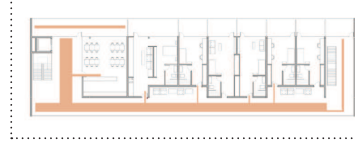
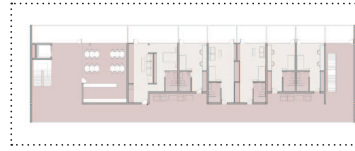
planta tipo residencia

planta primera cpm



planta tipo residencia

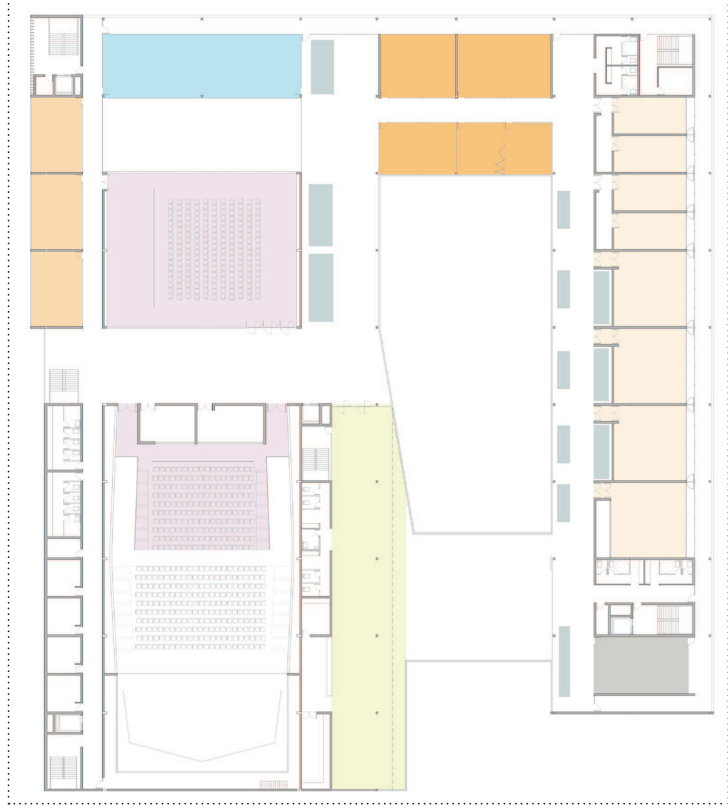
planta primera cpm



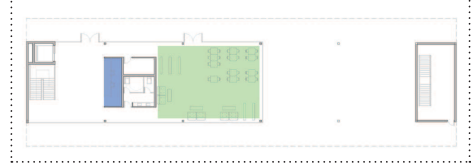
ESQUEMA DE USOS DEL EDIFICIO



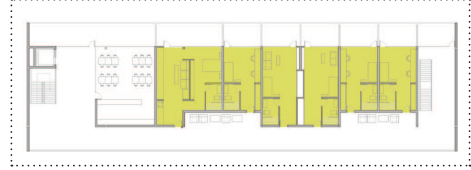
planta baja cpm

















planta primera cpm



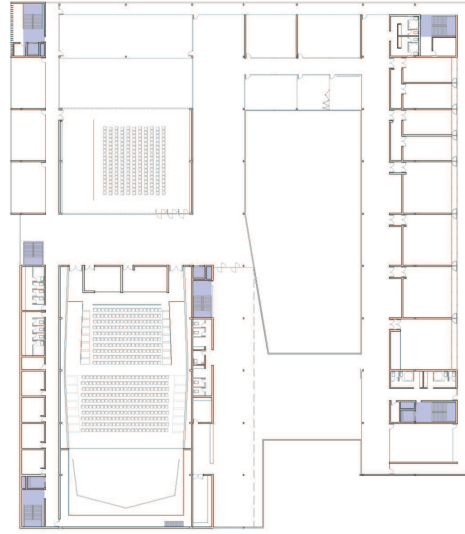
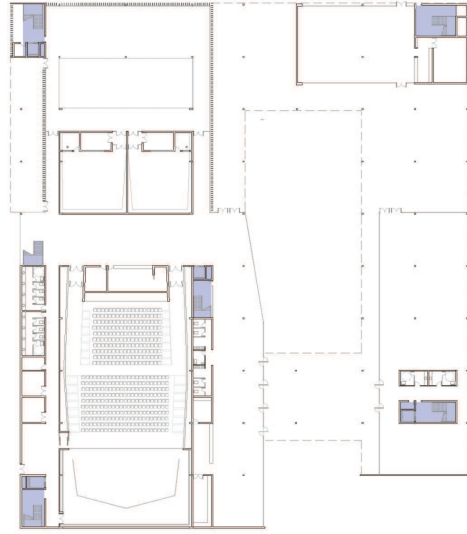
planta baja residencia



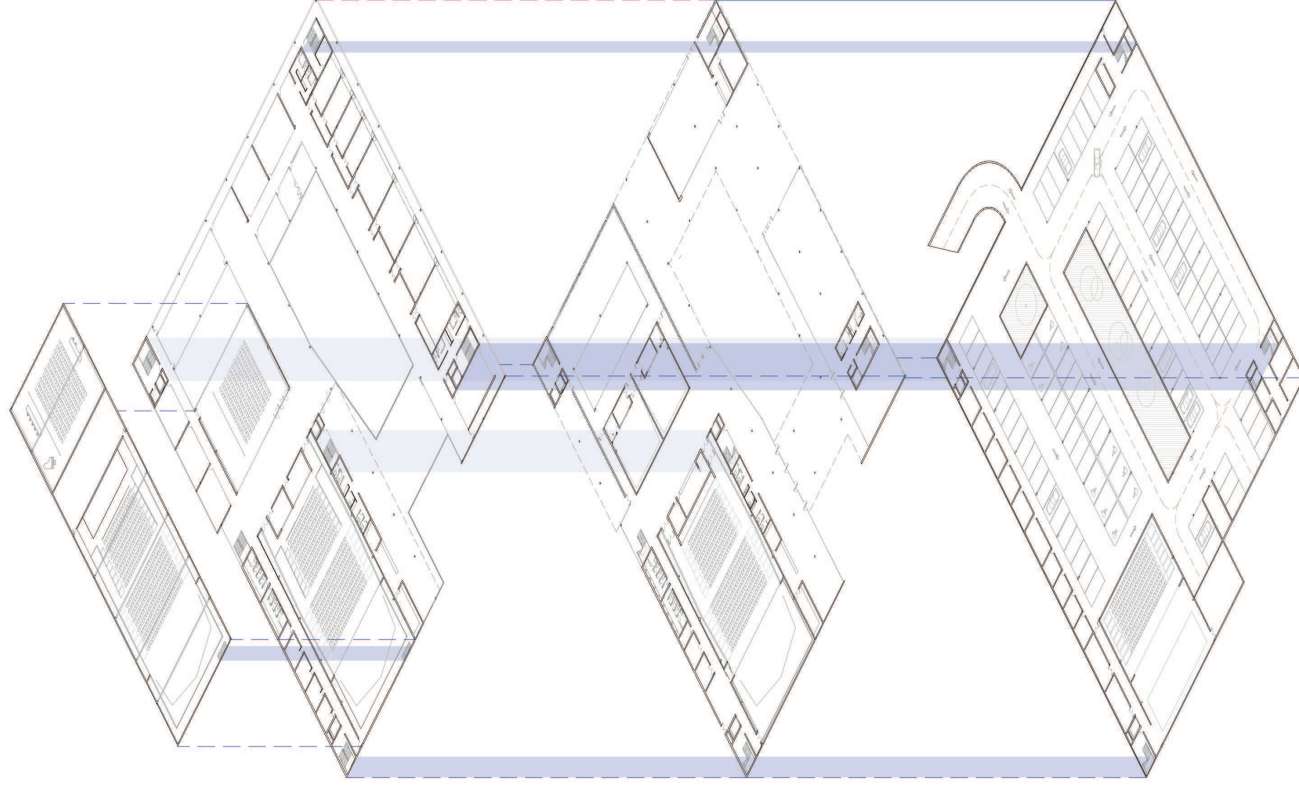
planta tipo residencia

- | | | | |
|---|----------------------------|---|--------------------------------------|
|  | puntos de control |  | biblioteca |
|  | dirección y administración |  | áreas de trabajo-estancia en pasillo |
|  | tienda |  | aulas teóricas |
|  | áreas descanso-reunión |  | aulas polivalentes |
|  | estudios de grabación |  | salas de ensayo |
|  | auditorios |  | producción musical informatizada |
|  | cafetería |  | habitaciones residencia |

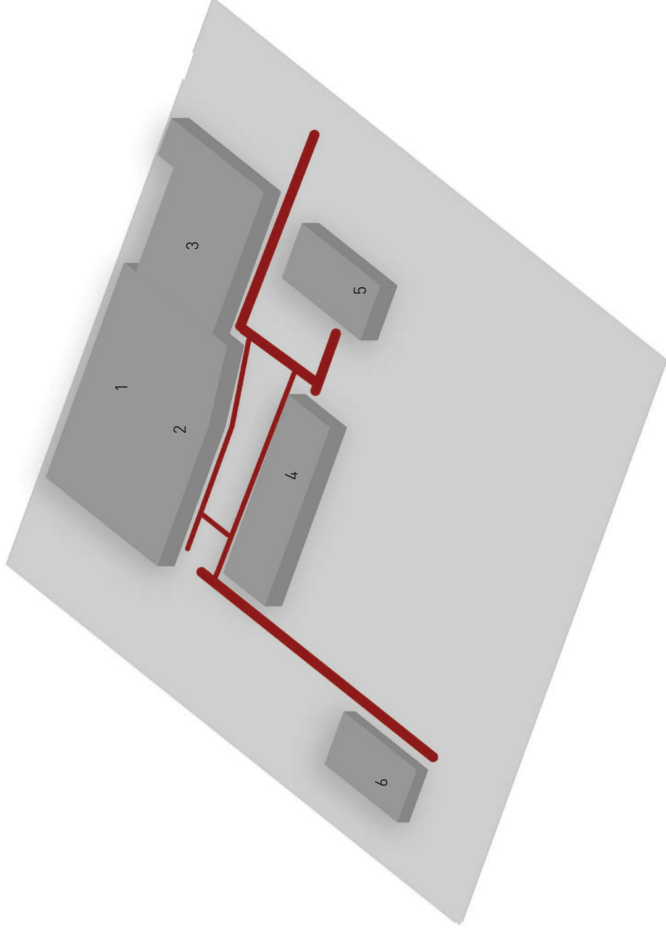
SISTEMA DE COMUNICACIÓN VERTICAL



Los núcleos verticales aparecen distribuidos de forma equitativa en diferentes puntos estratégicos. Así, quedan reparados según funciones y recorridos que se han considerado necesarios, teniendo además en cuenta las exigencias de evacuación de la normativa de incendios.



RELACIONES VOLUMÉTRICAS

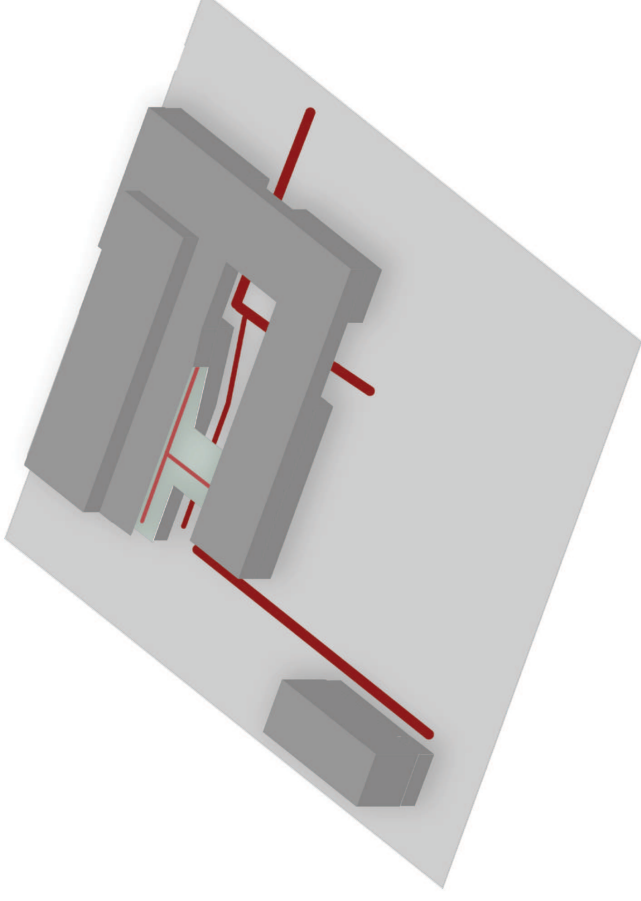


Nos encontramos ante un programa que engloba usos PRIVADOS y PÚBLICOS. A partir del planteamiento inicial del volumen se intenta compatibilizar dichos usos y hacer que se generen relaciones interesantes entre ellos.

Se plantean en planta baja todos aquellos usos que en un momento dado puedan ser independizados total o parcialmente, situándose en planta primera todo el conjunto de aulas y ensayos que pertenecen al Centro de Producción Musical propiamente dicho, y cuyas relaciones se hacen más necesarias y evidentes.

Así, definimos en planta baja los usos de: auditorio principal (1), cafetería(2), estudios de grabación(3), administración(4), tienda de música(5) y acceso a edificio de viviendas (6).

Los espacios en planta baja se relacionan entre sí a través del espacio público exterior, el cual se establece como corazón del proyecto, alrededor de él se cerrará el mismo en plantas superiores. El parque también es un elemento que actúa de unión entre el Centro de Producción Musical y el edificio residencial destinado a músicos.



Como se puede observar y se ha indicado anteriormente, en planta primera, el edificio crece alrededor del espacio público central, siendo éste presente en todo momento, ya que las circulaciones se generarán alrededor del mismo.

El espacio exterior quiere también cobrar cierto protagonismo en esta planta, subiendo a la misma en forma de cubierta vegetal, y alimentando tanto la cafetería en su parte superior, como las vistas desde todos los espacios circulatorios.

RELACIONES ESPACIALES Y ESTUDIO DE LA LUZ

Dado el lugar en el que nos encontramos, y la importancia tanto de la luz como de la sombra debido el clima de la zona, debemos tener en cuenta el estudio de cómo afecta y contribuye éste en nuestro centro.

La luz se trata desde el principio, como un elemento importante que ayuda a establecer relaciones y que se utiliza para estimular al usuario. Pero no solo la luz, también la sombra, cuidadosamente tratada, establece en cota cero ciertas relaciones que llevan al uso y disfrute de los distintos espacios.

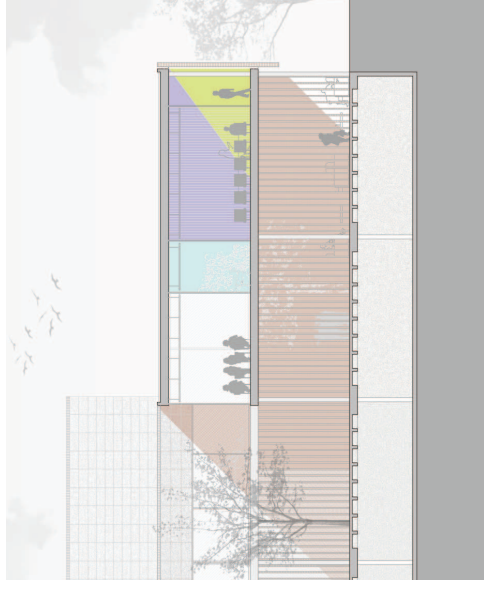
Hay que tener en cuenta que la luz natural es la que ofrece uno de los más elevados rendimientos luminicos, es decir, iluminando con luz natural, y para un determinado nivel de luz, la cantidad de calor resultante en el espacio iluminado es menor que la resuelta con sistemas de alumbrado artificial. Si tenemos en cuenta que la luz solar reproduce los colores de la mejor forma posible, todavía resulta menos coherente que iluminemos nuestros edificios durante el día de manera innecesaria.

El tratamiento de la luz en nuestro edificio se lleva a cabo a partir de dos elementos diferentes, pero del mismo material, la cerámica. Ésta aparece en forma de lamas verticales, forrando ciertos espacios en planta baja, y actuando como filtro lumínico y visual. Por otro lado, reforzamos el tratamiento de la luz natural mediante la incorporación de una celosía cerámica, que juega con elementos opacos y huecos, dejando que la luz penetre cuidadosamente, cualificando los espacios destinados a ensayos y aulas.

- 1 elementos que arrojan sombras a pavimento en planta baja
- 2 espacio protegido mediante lamas cerámicas verticales

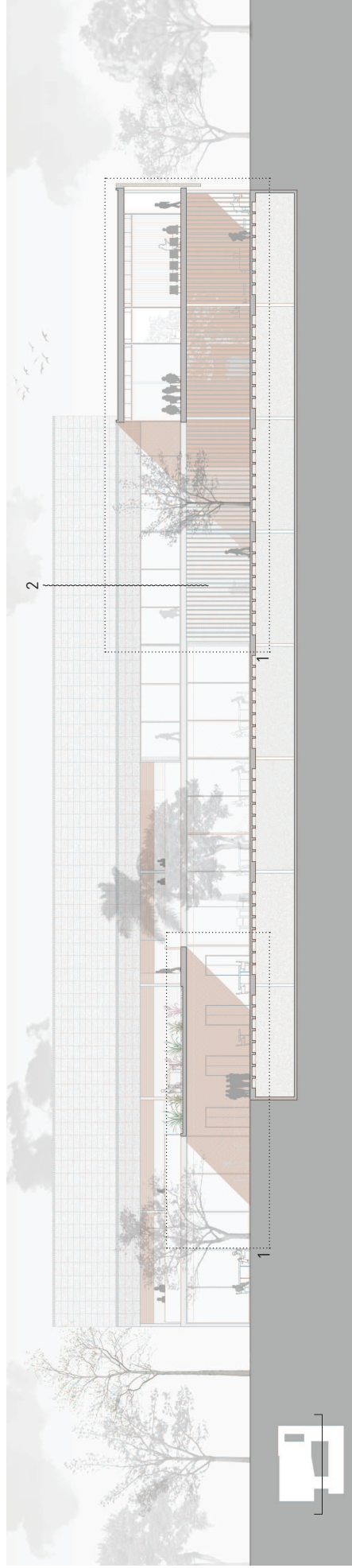


celosía cerámica y piezas que la componen



iluminación natural de un aula teórica

- entrada de iluminación
- zona bien iluminada de forma natural
- espacio servidor



B.4 ARQUITECTURA - CONSTRUCCIÓN

4.1 Materialidad

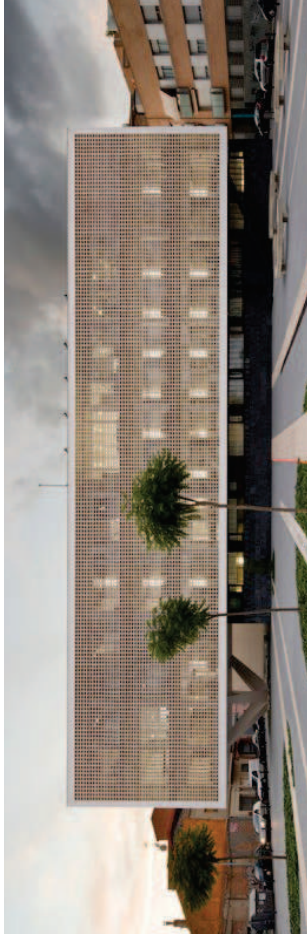
4.2 Estructura

4.3 Instalaciones y normativa

4.1.1. ENVOLVENTE (PROTECCIÓN SOLAR)

Celosía de piezas cerámicas de la casa comercial Cerámicas Cumella. Se trata de una pieza seriada de forma cuadrada, y de la que existen varios modelos que permiten el paso de más o menos luz (coloración alternada que hace de la luz un juego visual y sensorial agradable). La celosía se sitúa envolviendo la planta primera en los alzados sureste y suroeste.

En planta baja, envolviendo ciertos espacios de uso semiprivado, optamos por la colocación de una serie de lamas cerámicas con orientación vertical que protegen al usuario tanto de la incidencia solar como de visuales directas.



BAAAS – Jordi Badia, RVR Arquitectos

4.1.2. ENVOLVENTE: CERRAMIENTOS ACRISTALADOS

Muro alfi MC60ST (sistema todo vidrio. STV): Formado por travesaños y montantes de diferentes profundidades en función de las necesidades estructurales. Ahorro de tiempo de taller hasta un 75% y de montaje hasta un 35%. Máxima seguridad combinada con una excelente precisión sin perder de vista su estética exterior todo vidrio.

AISLAMIENTO TÉRMICO: la rotura de puente térmico se realiza a través de dos barretas de polimoida de 15mm (nariz RPT), enrasadas para evitar la retención de agua en caso de filtración. Está sumado el efecto de doble vidrio, reduce un 55% las pérdidas térmicas con respecto a una ventana simple. De esta forma y cumpliendo con el CTE, llega a un valor de $U_{H\pm} = 2,0 \text{ W/m}^2\text{K}$.

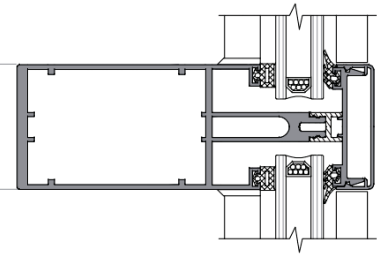
AISLAMIENTO ACÚSTICO: el ruido exterior medio en una zona urbana se sitúa en torno a los 60 decibelios. Una ventana Unicity con un doble acristalamiento permite reducir el ruido en 40db, dejándolo en un nivel que asegura el confort interior.

ESTANQUEIDAD: la posibilidad de filtraciones se elimina mediante un sistema de acristalamiento compuesto por una triple barrera de juntas EPDM de calidad marina, sin interrupción en los ángulos. La junta exterior de la hoja asegura la estanqueidad de todo el conjunto y, especialmente entre la hoja y el marco. La clasificación obtenida a la permeabilidad al aire es de Clase 4, que corresponde a 600 Pa (100Km/h) de presión y una filtración $\leq 3 \text{ m}^3/\text{h}$. La estanqueidad al agua es de E1200, que corresponde a 1h15m con un rociado constante y llegando a una presión de 1200 Pa (160Km/h).

ACRISTALAMIENTO: está concebida para alojar un doble vidrio con cámara aislante. La configuración mínima recomendada la componen un cristal de 4mm y otro de 10mm de espesor, separados por una cámara estanca de 12mm, pudiendo llegar a un máximo de 34mm. La fijación del acristalamiento se realiza mediante la aplicación de junquillos clipados diseñados para resistir presiones de hasta 2400Pa.

DIMENSIONES: tanto para las ventanas practicables como para las aplicaciones oscilobatientes, el peso máximo para una hoja es de 130Kg, para una medida máxima aproximada de 2400 x 1000mm.

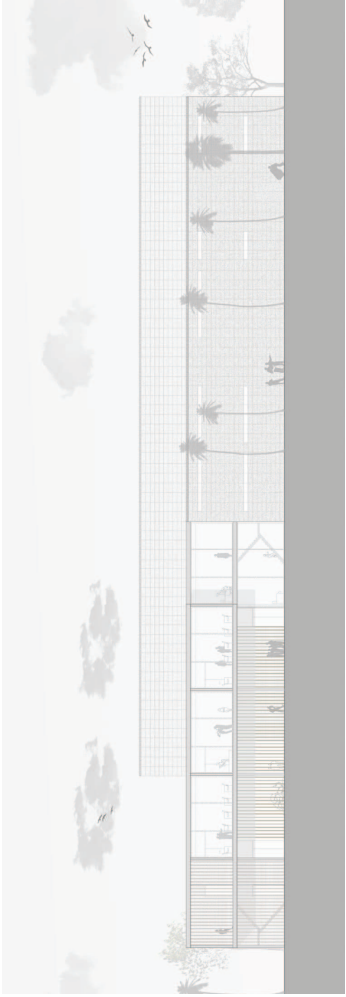
- Ancho montante: 60mm
- Acristalamiento máximo de 27 mm
- Espesor general: 2,3mm



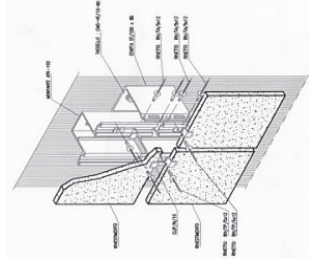
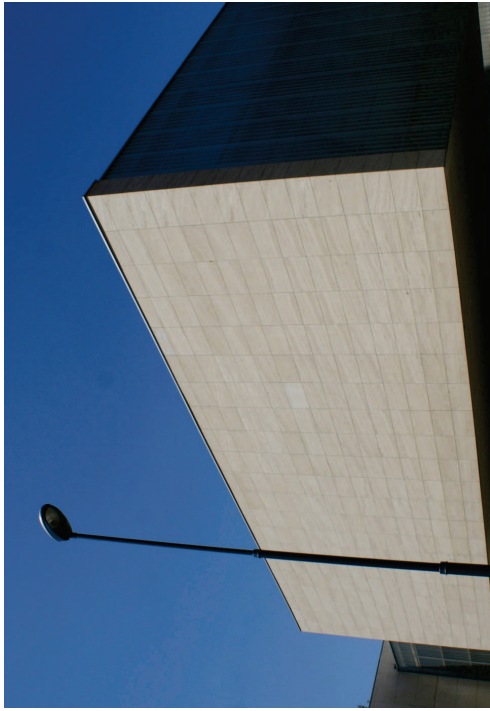
Carta solar Valencia latitud 39º05

4.1.3. ENVOLVENTE: REVESTIMIENTO DE PIEZAS DE CERÁMICA

El elemento cerámico más opaco se destina a la zona más interior y aislada del complejo, el auditorio grande. Se genera así un volúmen "caja" que albergará tanto el espacio del auditorio, como los elementos auxiliares que lo complementan. Dicho cerramiento solo será "roto" en el alzado noreste, mediante una serie de rasgas duras longitudinales que sirven para ventilar e iluminar los espacios que quedan en el interior.



Constructivamente se trata de una fachada ventilada de gres porcelánico, sujeta a la estructura a través de una estructura de aluminio con un sistema de anclaje de acero inoxidable. Este sistema permite que las cargas se repartan sobre los forjados. En su encuentro superior, la cerámica se acaba con una chapa metálica.



4.1.4. ESTRUCTURA

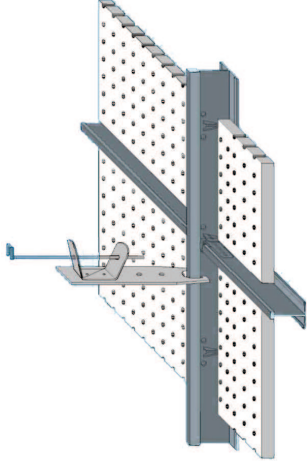
Los elementos estructurales, como pilares o pequeños cantos de forjado que el falso techo no cubre, se dejarán en hormigón visto, asumiendo la tipología de la estructura adoptada. De esta forma, estos elementos quedarán más independientes, diferenciándose de los más decorativos o de los revestimientos.

Los pilares vistos tendrán sus cantos biselados como protección ante golpes.

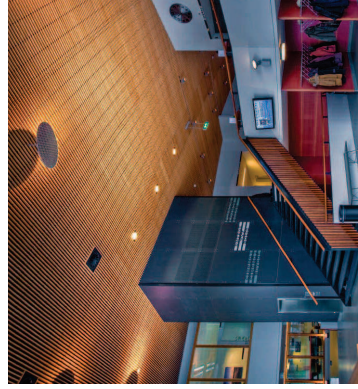
4.1.5. INTERIOR. FALSOS TECHOS

En las salas de ensayo introducimos un material de absorción acústica para crear estancias estancas y que el sonido no se disperse. Se usará un falso techo acústico KNAUFF CONTOUR, esta gama incluye placas de yeso laminado con perforaciones de distintas geometrías.

Se presentan en placas de 13mm de espesor, con perforaciones cuadradas o circulares, en su dorso llevan incorporado un velo de fibra de vidrio, con el fin de mejorar la absorción acústica y crear una barrera contra el polvo y partículas.



Sistema de falso techo acústico Knauff Contour



Como revestimiento del auditorio utilizaremos un contrachapado de OKUME, creando un clima cálido y acogedor, que además dota al espacio de unas buenas condiciones acústicas.

En la planta baja del centro y todo los espacios comunes, utilizamos un falso techo de LAMAS DE MADERA longitudinales, que aportan una sensación de calidez y bienestar.

En los núcleos húmedos y de servicio utilizaremos un falso techo metálico "clip in" de bandejas cuadradas, más económico que los anteriores.

Sistema de falso techo lamas de madera de okume

4.1.6. COMPARTIMENTACIÓN INTERIOR

La compartimentación interior se propone a través de tabiques autoportantes formados por una estructura de perfiles (montantes y canales) de acero galvanizado sobre los que se atomillan una o dos placas de yeso laminado *Pladur* a ambos lados según el caso.

A modo de aislante, se coloca una plancha de lana de roca en el hueco que dejan las perfilierías. Los huecos de los montantes verticales se aprovechan para el paso de instalaciones. Las particiones con alguna de sus caras en contacto con el exterior, irán trasdosadas a un muro de fábrica.

Tabique sencillo: separación 400mm entre montantes

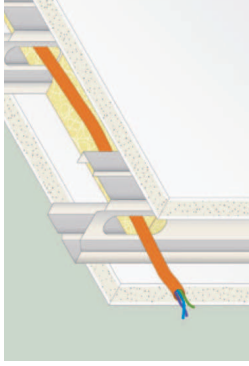
Placa cartón yeso: 15mm

Estructura acero galvanizado: 46mm

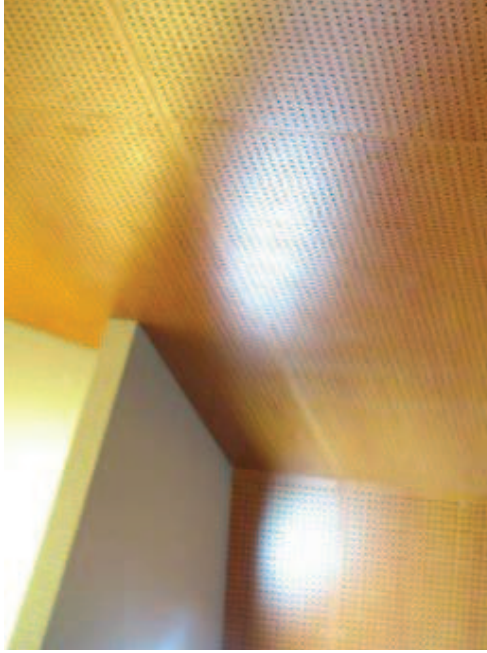
Placa cartón yeso: 15mm

Según *pladur*, altura máxima del sistema 3,20

- Tornillos de 3,5 x 25mm para *Pladur*
- Tacos tipo Fischer del nº.
- Tornillos rosca madera de 4 x 30mm o 4 x 35mm.
- Cinta guardavivos y venda
- Tapetas de *Pladur* (pasta de juntas y pasta de agarre)



Para las aulas de ensayo y estudios de grabación se utilizarán paneles acústicos de madera microperforada *NOTSOUND* que son adecuados para el tratamiento acústico de espacios excesivamente reverberantes.



panel acústico de madera microperforada *NOTSOUND*



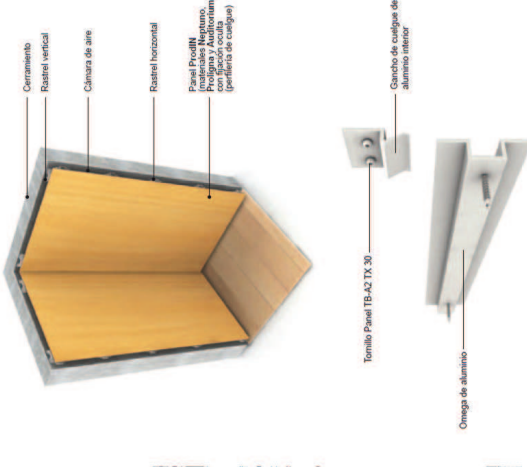
4.1.7. REVESTIMIENTOS

Los paneles de cartón yeso de los que se ha hablado, irán con un acabado de pintura blanca. Para pintar las paredes de yeso laminado, se actúa exactamente igual que sobre cualquier otro tipo de paredes o techos. Es recomendable imprimir previamente la superficie. Así, el paramento tendrá la misma textura en toda su superficie y le permitirá un mejor acabado. Además, facilitará las labores posteriores de mantenimiento.

En los tabiques que delimitan los espacios comunes, comunicaciones y zonas públicas, se colocará un chapado de paneles de madera mediante fijación oculta, formada por rastreles o montantes. Este panelado será de Prodema clase ProdlN, color Cerezo. Los paneles constan de un alma contrachapada de madera, impregnada en resinas fenólicas termoendurecibles, y la superficie de madera natural protegida con un revestimiento de formulación propia.

Fijación oculta con perfiliería de cueigue: permite la instalación con los tornillos no vistos desde la parte de atrás del tablero. Este sistema consiste en fijar a los rastreles verticales unas omegas horizontales de aluminio, en los que enganchan los ganchos de cueigue.

Los muros de núcleos húmedos irán revestidos de gres porcelánico de coloración oscura.



chapado de paneles de madera



revestimiento de gres porcelánico en zonas húmedas

4.1.8. PAVIMENTOS

PAVIMENTO INTERIOR

Para el interior del centro, espacios comunes y de comunicación, se opta por un pavimento de gres porcelánico modelo *Vesubio marengo*, de TAU cerámica. El color que presenta es oscuro. Bajo el pavimento cerámico con su adhesivo cementoso y el mortero de recrecido, se sitúa una lámina para evitar el paso de ruido de impacto entre estancias, modelo Fonos, de Porcelanosa.

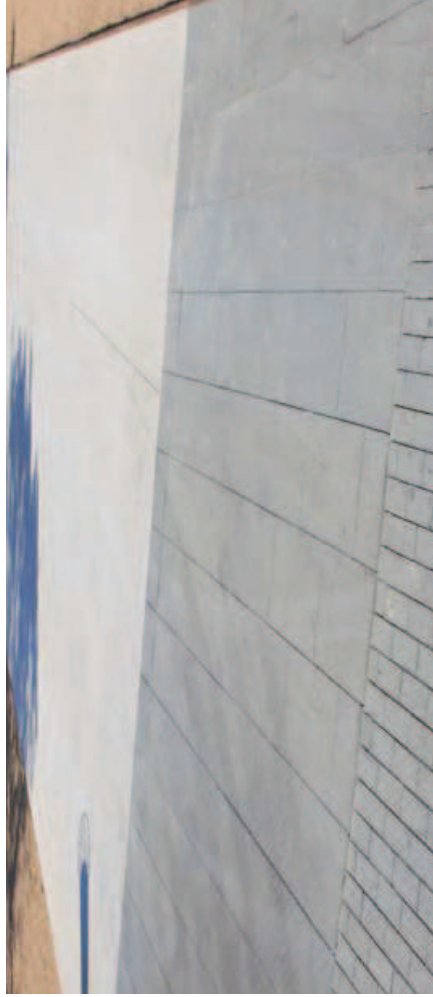
Para las zonas húmedas y la terraza, se elige un pavimento cerámico antideslizante, ya que se trata de zonas con riesgo de resbalamiento por humedad (bien por el agua en baños, o por la lluvia en la terraza). Se opta también aquí por un pavimento de gres porcelánico modelo *Carpata gris* antislip de Porcelanosa, respetando la misma modulación que el pavimento interior de espacios comunes.

Bajo el pavimento de los baños también se coloca la lámina para evitar el paso del ruido de impacto entre estancias.

Para las aulas, salas y estudios, se opta por un material más noble y acogedor, una tarima de madera de cedro.



pavimento interior de gres porcelánico coloración oscura



pavimento exterior a base de baldosas de hormigón

PAVIMENTO EXTERIOR

Para el exterior se ha optado por un pavimento discontinuo de hormigón armado de 10 cm de espesor. El acabado es rugoso, propiciado por la amplia variedad de acabados por la utilización de distintas granulometrías de áridos, siendo muy resistente y apropiado frente a la resbaladilidad en espacios exteriores expuestos a la lluvia y riegos automáticos.

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.

4.1.9. CUBIERTAS

En este proyecto aparecen dos tipos de cubierta:

- La primera de ellas es una cubierta con acabado de grava blanca, con acceso solo para mantenimiento, y que ocupa la superficie de cubierta del centro de producción musical y del edificio residencial. Esta será visible desde las terrazas de las viviendas.
- La segunda es la correspondiente a la cubierta superior de las cajas de auditorio, y tiene un acabado en chapa de zinc.



cubierta con acabado en grava blanca

- 1. ESTRUCTURA
 - 1.1 Consideraciones previas
 - 1.2 Descripción y justificación de la solución adoptada
 - 1.3 Características mecánicas de los materiales empleados
 - 1.4 Coeficientes de seguridad considerados para el cálculo
 - 1.5 Normativa de aplicación
 - 1.6 Acciones
 - 1.7 Valores de cálculo
- 2. PREDIMENSIONADO DEL FORJADO
 - 2.1 Predimensionado nervio
 - 2.2 Predimensionado viga
 - 2.3 Predimensionado pilar
 - 2.4 Cálculo de la cercha del edificio
- 3. ANEXO GRÁFICO

4.2 ESTRUCTURA

1.1. CONSIDERACIONES PREVIAS

Establezcamos aquí las condiciones generales de diseño y cálculo del sistema estructural y de cimentación adoptado en el centro de producción musical. Vamos a predimensionar ciertos elementos constructivos, a partir de la normativa de aplicación vigente.

El sistema estructural se concibe como una parte fundamental de la solución de proyecto, coherente con la idea y su materialización. Se plantea así una modulación que resuelve tanto la imagen del edificio como la funcionalidad de su esquema organizativo.

1.2. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

El proyecto consta de planta sótano y planta baja + 1, y se organiza a partir de un patio central en torno al cual se organizan las distintas partes del programa. En planta baja se disponen, completamente independientes entre sí y permitiendo la libre circulación exterior entre ellos, los volúmenes correspondientes a la tienda, la administración y el centro de producción musical propiamente dicho. Éste contiene, en planta baja, la pieza principal del programa, el auditorio grande, y los estudios de grabación; y en planta primera, ocupando todo el perímetro del patio, un auditorio de menor tamaño, las salas teóricas y de ensayo y la cafetería, que ocupa un lugar privilegiado entre el patio interior y la plaza exterior.

La estructura se organiza a partir de una modulación básica de 8m x 8m, que se altera allí donde el proyecto lo requiere: en la parte del patio se amplía a 10 metros para permitir una mayor entrada de luz, y en los auditorios, a 20,5 metros y a 16 metros por cuestiones funcionales. La extensión del módulo de 8m x 8m favorece que el parking sea regular y uniforme.

Los forjados empleados son de tipo unidireccional aligerado en todo el proyecto, exceptuando el forjado superior del sótano que es bidireccional aligerado mediante casetones recuperables. En el sistema unidireccional, nervaduras in situ de hormigón armado reciben las cargas en forjado, y se encargan de transmitir los esfuerzos a las vigas y de estas a los pilares.

Ventajas de utilizar el forjado de losa unidireccional aligerada de hormigón armado:

- Facilidad y ligereza en la manipulación y montaje de las piezas.
- Configuración del replanteo de nervios de forma automática con el propio sistema.
- Geometrías muy exactas, especialmente en los nervios.
- El ajuste de las piezas a las zonas macizas se resuelve seccionando las piezas de poliestireno cómodamente con una simple cuchilla, obteniéndose unas precisiones notables con el sistema.
- El aislamiento al ruido por impacto es mejor que en forjados tradicionales.
- Mejora el aislamiento térmico.
- Trabajo más monolítico de la estructura.

Para las cajas escénicas de los auditorios, se emplea un sistema estructural de cerchas metálicas, que contendrán a su vez un sistema de pasarelas para mantenimiento.

Los elementos verticales de la estructura se resolverán mediante pilares y muros de hormigón armado (ésto en planta sótano) que dotarán de un buen arriostramiento y estabilidad a la estructura.

Se emplean soportes hormigón por los siguientes motivos:

- Contribuyen al trabajo monolítico de los elementos estructurales.
- Mayor resistencia al fuego que los pilares metálicos.
- Mejor comportamiento ante la transmisión de ruidos por vibración.

Se resuelve la cimentación mediante una losa de cimentación continua en todo el edificio a un nivel por debajo de la cota cero. Alberga tanto los aparcamientos, como ciertos espacios reservados a instalaciones.

Las juntas de dilatación se resuelven mediante doblado de pilares en la que separa el hall de acceso del bloque de auditorios y mediante el sistema GOUJON CRET en el resto de casos debido a las siguientes ventajas:

- Los GOUJONS CRET reemplazan a las ménsulas, que por su dimensión disminuyen el gallo libre y que necesitan una mano de obra costosa. Se pueden suprimir los pilares y muros dobles, y que permite una mejora en el aprovechamiento de la superficie.
- Puesta en obra fácil. No se requieren perforaciones en el encofrado ni ningún trabajo especial.
- Permiten la transmisión de esfuerzos cortantes en las juntas de dilatación.
- La compatibilidad de las deformaciones entre elementos estructurales contiguos esta permitida.



1.3. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Tipo de hormigón	Cimentación	Forjados
Resistencia Característica a los 28 días	30	30
Tipo de cemento	CEM I /32,5 N	CEM I /32,5 N
Consistencia del hormigón	Blanda	Blanda
Tamaño del árido	40	20
Tipo de ambiente	Illa	Illa
Nivel de control previsto	Estadístico	Estadístico
Coefficiente parcial de seguridad	1,5	1,5
Resistencia de cálculo (N/mm ²)	20	20

Tipo de acero	Acero armar	Redes de acero	Pilares
Tipificación	B500S	B500T	B500S
Nivel de control	Normal	Normal	Normal
Resistencia de cálculo (N/mm ²)	434,78	434,78	434,78

1.4. COEFICIENTES DE SEGURIDAD CONSIDERADOS PARA EL CÁLCULO

Coefficientes parciales de seguridad (γ) para las acciones

Permanente	Peso propio	Empuje del terreno	Presión del agua	Desfavorable	Favorable
1,35	1,35	1,2	1,5	0,8	0,7
1,2	1,2	1,2	1,5	0,9	0
1,5	1,5	1,5	1,5	0	0

Coefficiente de simultaneidad (ψ)

Zona destinada al público (Cat. C)	Cubiertas transitables (Cat. G)	Cub. accesibles para mantenimiento (Cat.H)	Nieve	Para altitudes ≤1000 m	Viento
0,7	0	0	0,5	0,5	0,6
Se adopta los valores correspondiente al uso desde el que se accede					
0	0	0	0	0,5	0

Situación del proyecto

	Hormigón	Acero pasivo o activo
Persistente o transitoria	1,5	1,15
Variable	1,3	1

1.5.- NORMATIVA DE APLICACIÓN

- Código Técnico de la Edificación
- DB-SE Seguridad Estructural
- DB-SE-AE Acciones en la Edificación
- DB-SE-A Acero
- DB-SE-C Cimentaciones
- DB-SI Seguridad en caso de Incendio
- Norma de Construcción Sismorresistente NCSE 02 RD 957/2002, de 27 de septiembre
- Instrucción de Hormigón Estructural EHE RD 2661/1998, de 11 de diciembre

1.6. ACCIONES

VIENTO

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

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

El valor de la presión dinámica del viento en Valencia, q_b , se puede obtener en el anejo D del Documento Básico SE-AE Acciones de la Edificación. De forma simplificada, como valor en cualquier punto del territorio español se puede adoptar $0,5 \text{ kN/m}^2$.

El coeficiente de exposición, c_e , tiene en cuenta los efectos de las turbulencias originadas por el relieve y la topografía del terreno. Según el anejo D, el coeficiente de exposición para alturas sobre el terreno, z , no mayores de 200 m, puede determinarse con la expresión:

$$c_e = F \cdot \ln(z/L)$$

$$F = k \cdot \ln(z/L)$$

siendo k , L , Z parámetros característicos de cada tipo de entorno, según la tabla D.2.

Para determinar el grado de aspereza del entorno consideramos que estamos en la zona I, por situarse nuestro proyecto frente a la huerta, con edificaciones bajas y cerca de la costa:

$$k = 0,15$$

$$L = 0,003 \text{ m}$$

$$z = 1,0 \text{ m}$$

Por lo que:

$$F = 0,15 \ln(1/0,003) = 0,9$$

$$c_e = 0,9 \ln(0,9 + 7 \times 0,15) = 1,8$$

El coeficiente eólico o de presión depende de la forma u 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. En edificios de pisos, con forjados que conectan todas las fachadas a intervalos regulares, con huecos o ventanas pequeños practicables o herméticos, y compartimentados interiormente, para el análisis global de la estructura, bastará considerar coeficientes eólicos globales a barlovento y sotavento, aplicando la acción de viento a la superficie proyección del volumen edificado en un plano perpendicular a la acción de viento. Como coeficientes eólicos globales, podrán adoptarse los de la tabla 3.5 del punto 3.3.4 de la norma.

Considerando una esbeltez de 1,25 obtenemos los siguientes valores:

$$c_p = 0,8$$

$$c_s = -0,6$$

Por tanto, la presión estática es:

$$q_e = 0,5 \times 1,8 \times 0,8 = 0,72$$

$$q_e = 0,5 \times 1,8 \times -0,6 = -0,54 \text{ (en succión)}$$

ACCIONES TÉRMICAS Y REOLÓGICAS

En estructuras de hormigón armado se puede prescindir de la acción térmica si se crean juntas de dilatación a distancias máximas de 40 m. Estas juntas se resuelven mediante el sistema Goujon-Cret para la transmisión de esfuerzos transversales, con el fin de no duplicar soportes.

Se puede prescindir de las cargas por retracción cuando se establecen juntas de hormigonado a distancias inferiores a 10 m y se dejan transcurrir 48 horas entre dos hormigonados continuos.

ACCIONES SÍSMICAS

Las acciones sísmicas están reguladas en la NSCE, Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y Edificación.

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

$$a_c = S \cdot p \cdot a$$

siendo:

a la aceleración sísmica básica, según el Anejo 1 de valores,

$$a = 0,05 \text{ g}$$

p coeficiente adimensional de riesgo, función de la probabilidad aceptable de que se exceda a_c en el periodo de vida para el que se proyecta la construcción, que toma el valor:

$$\text{construcciones de importancia normal } p = 1,0$$

$$\text{construcciones de importancia especial } p = 1,3$$

S Coeficiente de amplificación del terreno. Toma el valor:

$$S = 1,0 \text{ para } 0,4 \text{ g} \leq p \cdot a = 1,3 \cdot 0,05 = 0,065$$

De esta forma, tenemos que:

$$a_c = 1,3 \cdot 0,05 \text{ g} = 0,065 \text{ g} < 0,08 \text{ g}$$

Tal y como indica en el apartado 1.2.3, 'Criterios de aplicación de la norma' en las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica es inferior a 0,08 g, la normativa no es obligatoria.

ESTRUCTURA

PREDIMENSIONADO

2.2. PREDIMENSIONADO VIGA

DATOS Para estimar el canto mínimo nos basamos en el artículo 50.2.2 de la EHE, considerando la viga como elemento fuertemente armado, con lo que obtenemos un canto mínimo de 60 cm

Canto: 60 cm

Ancho: 40 cm

Luz: 8m

Forjado tipo: 13,9 kN/m²

Ámbito de carga: 8 m (4+4)

Carga característica: q (T/m) = q forjado x ámbito de carga = 1,39 T/m² x 8m = 11,12 T/m

f_{yd} = 4347,8 kg/cm²

f_{cd} = 200 kg/cm²

DESARROLLO

Momento de cálculo M_{td}

Lo calcularemos como biapoyado para estar del lado de la seguridad.

$$M_{td} = (1,6 q l^2) / 8 = (1,6 \times 11,12 \times 8^2) / 8 = 142,33 \text{ mT}$$

Armadura A_s+, que se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$A_{s+} = (M_{td} / 0,8 h f_{yd}) \times 1000 = (142,33 \times 1000) / (0,8 \times 0,6 \times 4347,8) = 68,2 \text{ cm}^2$$

Armadura de compresión:

Dimensionamos para la zona de apoyo del voladizo que es la más desfavorable:

$$M_{td} = 1,6 (q l^2 / 2 + P l) = 1,6 (13,9 \times 2,6^2 / 2 + 56 \times 2) = 254,37 \text{ mT}$$

Armadura A_s-, que se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$A_{s-} = (M_{td} / 0,8 h f_{yd}) \times 1000 = (254,37 \times 1000) / (0,8 \times 0,6 \times 4347,8) = 121,88 \text{ cm}^2$$

Armadura mínima:

- Cuantía mínima geométrica:

$$A_{strac} > 3\%_{ac} = (3 / 1000) \times 121,88 \times 60 = 21,9 \text{ cm}^2 < A_{s-} \text{ --- no es restrictiva}$$

- Cuantía mínima mecánica:

La capacidad mecánica del acero debe ser, al menos, un porcentaje del hormigón

$$A_{s+} \times f_{yd} > 4\%_{ac} f_{cd}$$

$$0,04 \times 40 \times 60 \times 200 / 4347,8 = 4,41 \text{ cm}^2 < A_{s-} \text{ --- no es restrictiva}$$

La capacidad mecánica obtenida para la sección es:

$$M_{td} = 142,33 \text{ mT}$$

$$A_{s-} = 121,88 \text{ cm}^2$$

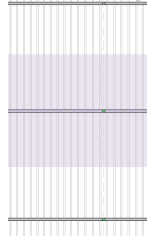
Disposición de la armadura longitudinal:

-En los apoyos

$$A_{s-} = 121,88 \text{ cm}^2 \text{ ----- } 10\emptyset 40 \quad \text{En } 1/3 L = 1/3 \times 8 = 2,66 \text{ m}$$

-En centro vano

$$A_{s+} = 68,2 \text{ cm}^2 \text{ ----- } 6\emptyset 40 \quad \text{En } 0,8 L = 0,8 \times 8 = 6,4 \text{ m}$$



ámbito de carga de viga

ESTRUCTURA

PREDIMENSIONADO

2.3. PREDIMENSIONADO DE PILARES

Todos los pilares serán de hormigón armado, y partiremos de una sección de 40x40 cm. Para la comprobación cogemos un pilar que tenga continuidad en todos los tramos.

TRAMO	PILAR (altura)	ÁMBITO	CARGA	CARGA TOTAL	TONELAJE
T1	2,7m	64m ²	12,9kN/m ²	825,6kN	84,18 T
T2	4,5m	64m ²	13,9kN/m ²	889,6kN	90,71 T
T3	4m	64m ²	9,95kN/m ²	636,8kN	64,93 T

TRAMO 1 (Planta sótano)

Altura del pilar: 2,7 m

Axil cálculo (N_d): 239,82 T

Capacidad resistente del hormigón (N_c): 0,85 x f_{cd} x b x h = 0,85 x 200 x 0,4² x 2,7 = 73,44 T

Armadura A_s: N_d - N_c / f_{yd} = (239,82 - 73,44 / 4347,8) x 1000 = 38,27 cm²

Armadura mínima:

- Cuantía mínima mecánica:

$$A_s > 10\% N_d / f_{yd} = (0,1 \times 239,82 / 4347,8) \times 1000 = 5,5 \text{ cm}^2 < A_s \text{ --- no es restrictiva}$$

-Cuantía mínima geométrica:

$$A_s > 4\%_{ac} = 0,004 \times 40 \times 40 = 6,4 \text{ cm}^2 < A_s \text{ --- no es restrictiva}$$

Esbeltez: $\lambda = \beta H / h \times \sqrt{12}$, con $\beta = 1$, articulado - articulado. $\lambda = 1 \times 2,7 / 0,4 \times \sqrt{12} = 23,38 < 35$ se desprecia

Armadura 4 \emptyset 16

TRAMO 2 (Planta baja)

Altura del pilar: 4,5 m

Axil cálculo (N_d): 155,64 T

Capacidad resistente del hormigón (N_c): 0,85 x f_{cd} x b x h = 0,85 x 200 x 0,4² x 4,5 = 122,4 T

Armadura A_s: N_d - N_c / f_{yd} = (155,64 - 122,4 / 4347,8) x 1000 = 7,64 cm²

Armadura mínima:

- Cuantía mínima mecánica:

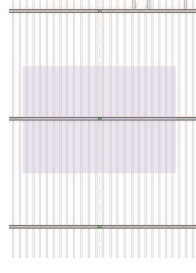
$$A_s > 10\% N_d / f_{yd} = (0,1 \times 155,64 / 4347,8) \times 1000 = 3,57 \text{ cm}^2 < A_s \text{ --- no es restrictiva}$$

-Cuantía mínima geométrica:

$$A_s > 4\%_{ac} = 0,004 \times 40 \times 40 = 6,4 \text{ cm}^2 < A_s \text{ --- no es restrictiva}$$

Esbeltez: $\lambda = \beta H / h \times \sqrt{12}$, con $\beta = 1$, articulado - articulado. $\lambda = 1 \times 4,5 / 0,4 \times \sqrt{12} = 34,4 < 35$ se desprecia

Armadura 4 \emptyset 12



ámbito de carga de pilar

TRAMO 3 (Planta primera)

Altura del pilar: 4 m
 Axil cálculo (Nd): 64,93 T
 Capacidad resistente del hormigón (Nc): $0,85 \times f_{cd} \times b \times h = 0,85 \times 200 \times 0,4^2 \times 4 = 108,8 \text{ T}$
 Armadura As: Nd - Nc / fyd (No es necesario calcularlo porque la capacidad resistente del hormigón es mayor que la sollicitación a la que está sometido el pilar)

Armadura mínima:

- Cuantía mínima mecánica:
 $A_s > 10\% \text{ Nd} / f_{yd} = (0,1 \times 64,93 / 4347,8) \times 1000 = 1,5 \text{ cm}^2 < A_s \text{ --- no es restrictiva}$

- Cuantía mínima geométrica:
 $A_s > 4 \text{ ‰ Ac} = 0,004 \times 40 \times 40 = 6,4 \text{ cm}^2 < A_s \text{ --- no es restrictiva}$

Esbeltez: $\lambda = \beta h / h \times \sqrt{12}$, con $\beta = 1$, articulado - articulado. $\lambda = 1 \times 4 / 0,4 \times \sqrt{12} = 33 < 35$ no se considera

Armadura 4 ϕ 12

2.4. CÁLCULO DE LA CERCHA DEL AUDITORIO

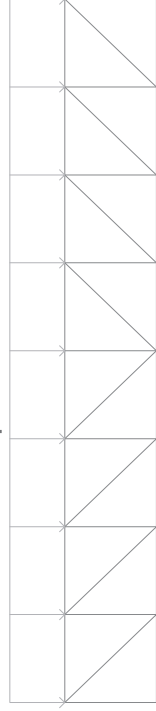
Acción	Elemento	kN/m ²
G1 (aud)	Forjado de chapa colaborante sobre cercha y tirantes	5,00
G2	Falso techo (concha acústica)	0,40
G3	Instalaciones colgadas	0,10
G4	Instalaciones concentradas en una porción de cubierta	2,00
	Total cargas permanentes (G)	7,50
Q1	Sobrecarga de uso de cubierta. Categoría de uso G1.	1,00
Q2	Sobrecarga de nieve. Altitud inferior a 1000 m.	0,20
	Total cargas variables (Q)	1,20

CARGA TOTAL = 8,70 kN/m²

DATOS:

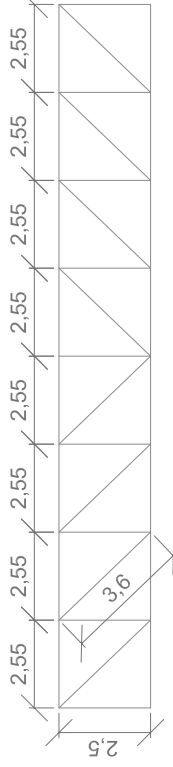
Carga por metro lineal = 8,70 kN/m²
 Ámbito de carga = $4 \times 20,5 = 82 \text{ m}^2$
 Longitud de la cercha = 20,5 m
 $(8,7 \times 82) / 20,5 = 34,8 \text{ kN/m}$

q=34,8 kN/m



Definición geométrica de la cercha:

$H_{\min} = L/15$ $L/15 = 20,5/15 = 1,36$. Tomamos un canto de 2,5m para permitir el paso de pasarela y tramoya
 $L = 20,5 \text{ m}$
 $a = 2,55 \text{ m}$
 $b^2 = H^2 + a^2$; $b = 3,6$ (longitud de la diagonal)

CÁLCULO DE ESFUERZOSCordón superior e inferior

El momento máximo de cada cercha está en la sección central y su valor es de:

$$M = q \cdot l^2 / 8 = 34,8 \cdot 20,5^2 / 8 = 1828,08 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Ha de ser resistido mediante una tracción y una compresión de los cordones. Tomando momento en el cordón superior:

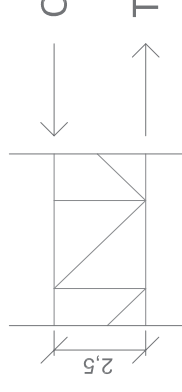
$$M = T \cdot H \quad M = q \cdot l^2 / 8H = 34,8 \cdot 20,5^2 / 8 \cdot 2,5 = 731,23 \text{ kN}$$

Por equilibrio: $T = C$

Por tanto, los esfuerzos de cálculo son:

$$T_d = 1,5 \cdot q \cdot l^2 / 8H = 1,5 \cdot 731,23 = 1096,85 \text{ kN}$$

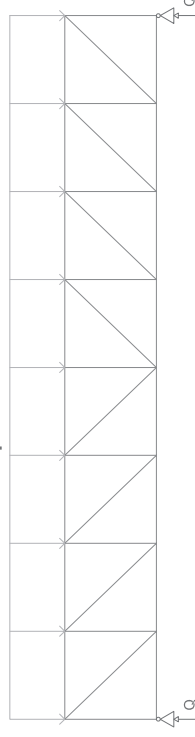
$$C_d = 1096,85 \text{ kN}$$

Montante extremo

El montante más sollicitado es el extremo y los esfuerzos son iguales a la reacción en el apoyo.

$$Q = 1,5 \cdot q \cdot l / 8 = 1,5 \cdot 34,8 \cdot 20,5 / 2 = 535,05 \text{ kN}$$

q=34,8 kN/m



Diagonal extrema

Aplicando equilibrio en el nudo superior izquierdo:

$$D = Q \cdot b / H = 535,05 \cdot 3,6 / 2,5 = 770,47 \text{ kN}$$

$$D_b = 1,5q \cdot l_b / 2H = 1,5 \cdot 34,8 \cdot 20,5 \cdot 3,6 / 2 \cdot 2,5 = 770,47 \text{ kN}$$

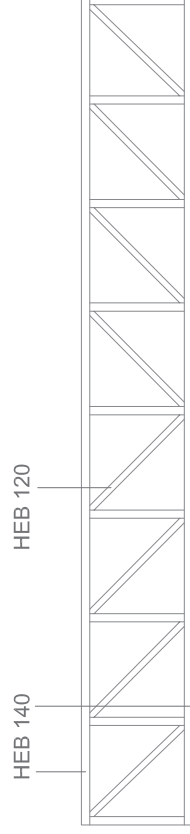
DIMENSIONADO DEL PERFILCordones

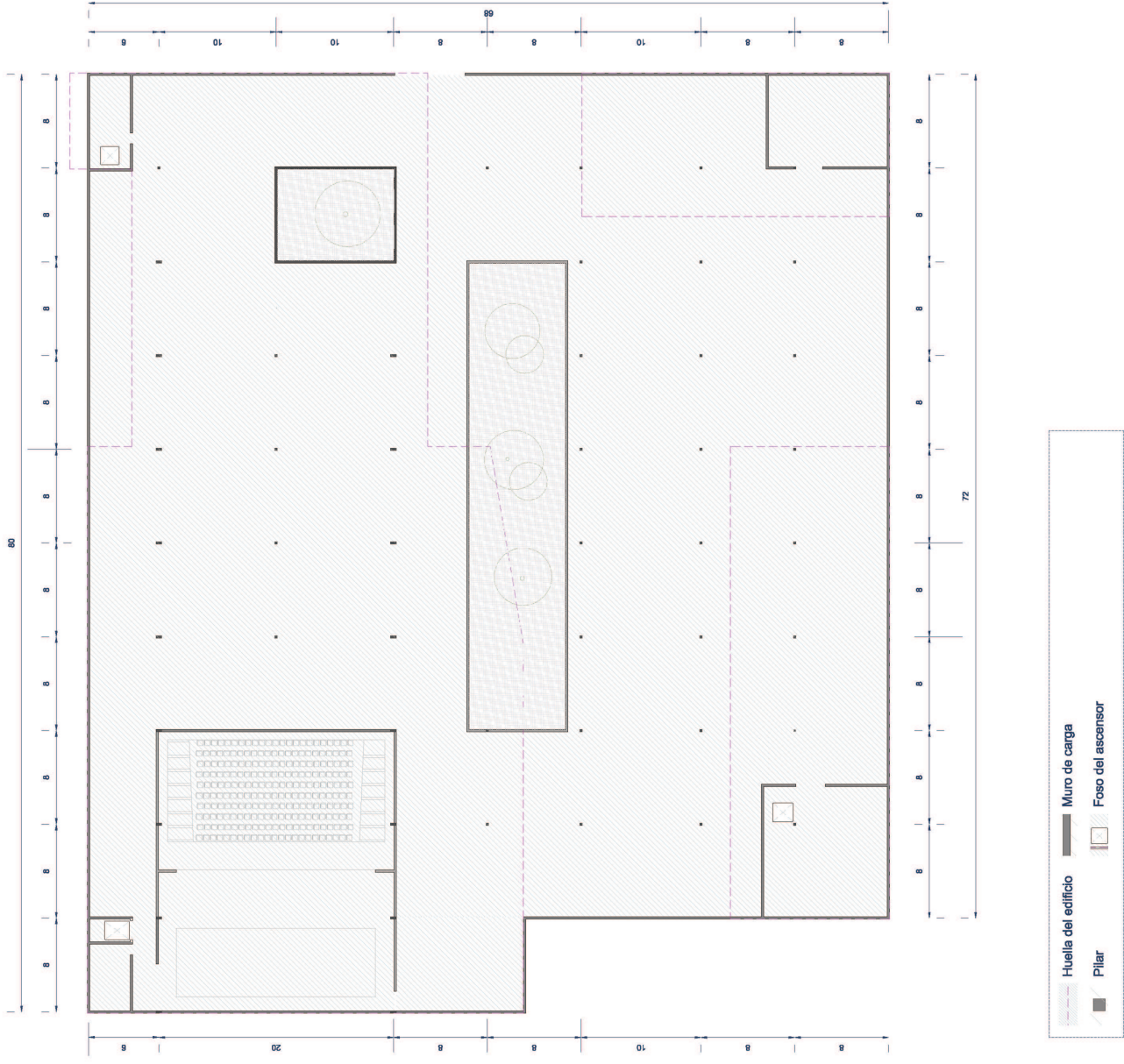
$$A = T_d / f_{yd} = 1,096 \cdot 10^6 / (275/1,05) = 4184,72 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{HEB 140 (A = 4296 mm}^2\text{)}$$

Montantes

Podemos asumir que los montantes necesitan 3/4 del área de los cordones:

$$A_m = 3/4 \cdot 4184,72 = 3138,54 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{HEB 120 (A = 3400 mm}^2\text{)}$$





TIPO DE FORJADO

Losa de cimentación y pilotes
 Luces: 8 / 10 m
 Canto total: 40 cm
 Pilares: 40 x 40cm
 Nervios: 10 x 40cm
 Vigas: 40 x 60cm
 Zunchos de huecos y zunchos de borde: 30 x 40cm

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Tipo de hormigón
 Hormigón de limpieza
 Hormigón de cimentación
 Hormigón de solera
 Hormigón de forjado

Tipo de acero
 Acero para armar
 Malla electrosoldada

HM-10/B/40/IIa
 HA-30/B/40/IIa
 HA-30/B/20/IIa

B5005
 B500T

CARGAS A CIMENTACIÓN

Coefficientes de seguridad considerados en el cálculo
 Coeficientes parciales de seguridad (γ) para las acciones

Permanente	Peso propio Empuje del terreno Presión del agua	Desfavorable	Favorable
		1,35	0,8
		1,35	0,7
		1,2	0,9
		1,5	0

Variable	U0	U1	U2
Coefficiente de simultaneidad (ψ)	0,7	0,7	0,6
Zona destinada al público (Cat.C)	0	0	0
Cubiertas transitable (Cat. G)	0	0,2	0
Cub. accesibles para mantenimiento (Cat.H)	0,5	0,2	0
Nieve para altitudes ≤ 1000 m	0,6	0,5	0
Viento			

Se adaptarán los valores correspondiente al uso desde el que se accede

Situación del proyecto	Hormigón	Acero pasivo o activo
Persistente o transitoria	1,5	1,15
Variable	1,3	1

Cargas permanentes

G1. Peso propio del forjado
 G2. Cub. plano o invertido con acab.de grava
 G3. Forj. chapa colaborante (cub. inv.audifonía)
 G3. Faldones de chapa, tablero o panel ligero
 G4. Tabiquería de 90mm de espesor
 G5. Revestimiento
 G6. Saldado
 G7. Peso propio instalaciones
 G8. Peso propio falso techo

5,00 kN/m²
 2,5 kN/m²
 4 kN/m²
 1kN/m²
 1,00 kN/m²
 0,15kN/m²
 1,5kN/m²
 0,25kN/m²
 1kN/m²

Sobrecargas

Q1. Sobr. uso. Zona sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas.
 Q2. Sobr. uso cubierta. Cub. accesibles únicamente para conservación < 40°
 Q3. Espacios de tránsito de acceso público situado sobre un elemento portante
 Q4. Sobrecarga de nieve

5 kN/m
 1kN/m²
 3 kN/m²
 0,2kN/m²

FORJADO DE SÓTANO

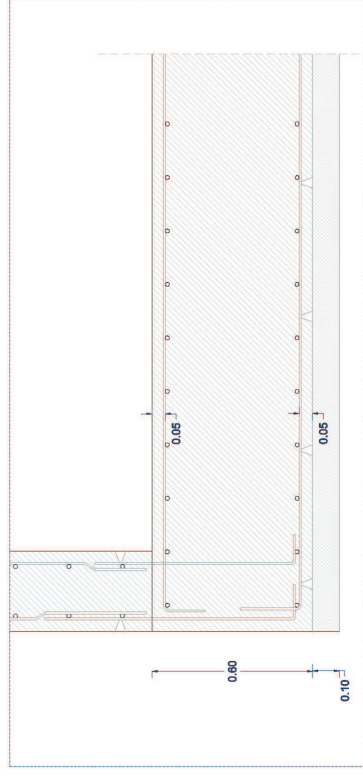
7,7 kN/m²
 5 kN/m²
 12,7 kN/m²

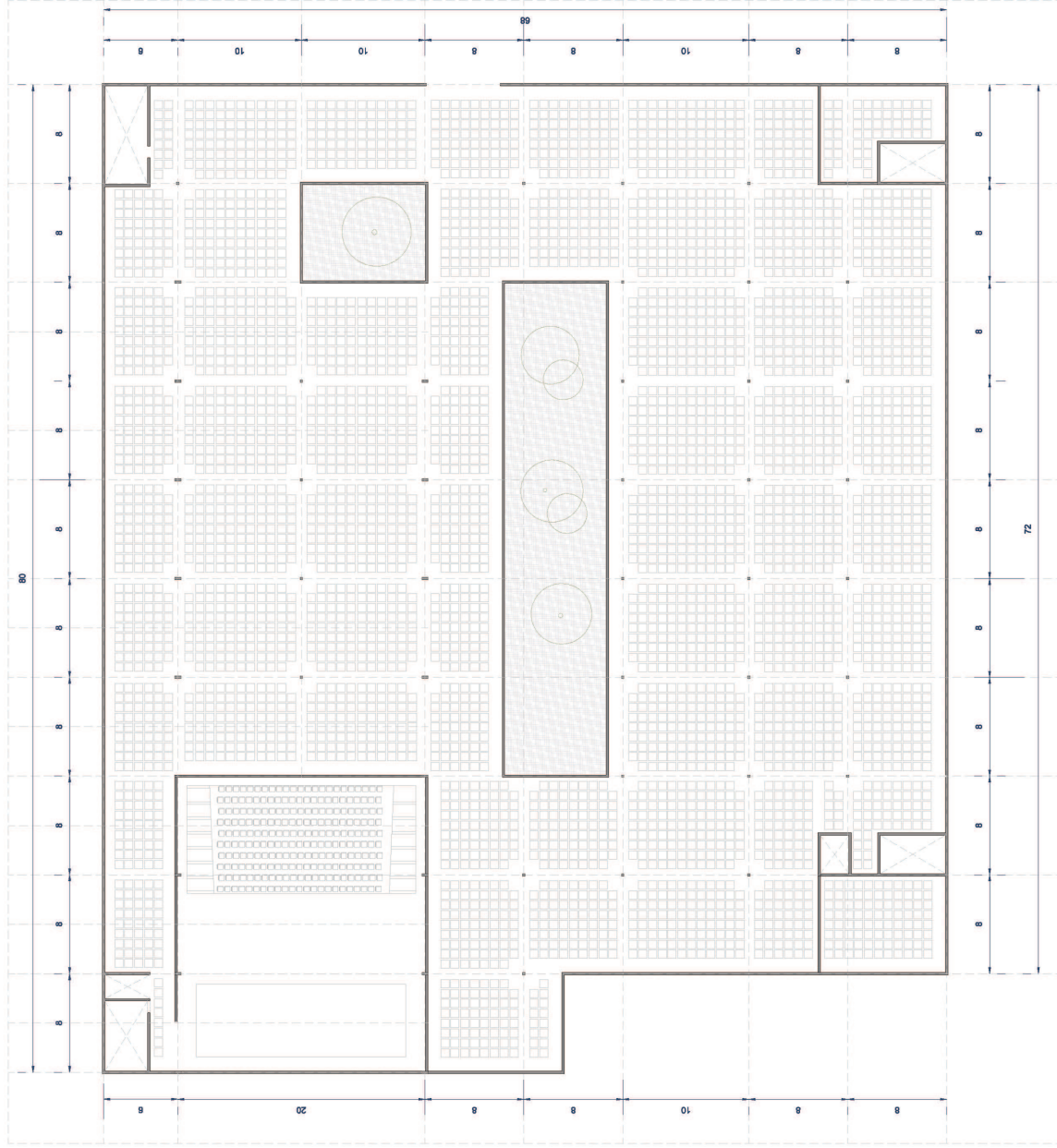
FORJADO DE PLANTA TIPO

8,7 kN/m²
 5 kN/m²
 13,7 kN/m²

FORJADO DE CUBIERTAS

8,75kN/m²
 7,25 kN/m²
 1,2 kN/m²
 7,75 kN/m²
 8,45 kN/m²





TIPO DE FORJADO

Bidireccional aligerado con casetones recuperables
 Luceros: 8 / 10 m
 Canto total: 40 cm
 Pilares: 40 x 40cm
 Nervios: 10 x 40cm
 Vigas: 40 x 40cm
 Zunchos de huecos y zunchos de borde: 30 x 40cm

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Tipo de hormigón
 Hormigón de limpieza
 Hormigón de cimentación
 Hormigón de solera
 Hormigón de forjado

Tipo de acero
 Acero para armar
 Malla electrosoldada

HM-10/B/40/VIIA
 HA-30/B/40/VIIA
 HA-30/B/20/VIIA
 HA-30/B/20/VIIA

B5005
 B500T

CARGAS A CIMENTACIÓN

Coefficientes de seguridad considerados en el cálculo
 Coeficientes parciales de seguridad (γ) para las acciones

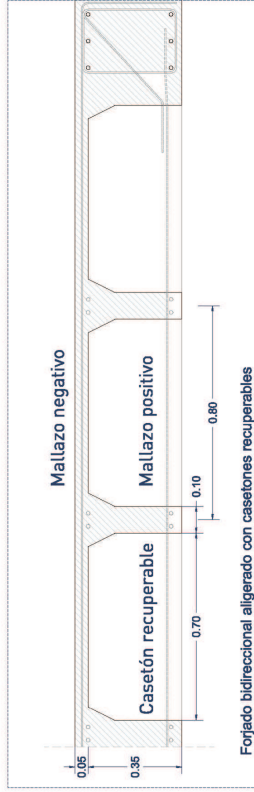
Permanente	Peso propio	Empuje del terreno	Presión del agua	Desfavorable	Favorable
1,35	1,35	1,35	1,2	0,8	0,7
1,2	1,2	1,2	1,5	0,9	0
1,5	1,5	1,5	1,5	0	0

Variable	U0	U1	U2
Coefficiente de simultaneidad (ψ)	0,7	0,7	0,6
Zona destinada al público (Cat.C)	0,7	0,7	0,6
Cubiertas transitables (Cat. G)	0	0	0
Cub. accesibles para mantenimiento (Cat.H)	0,5	0,2	0
Nieve para altitudes ≤ 1000 m	0,6	0,5	0
Viento	0,6	0,5	0

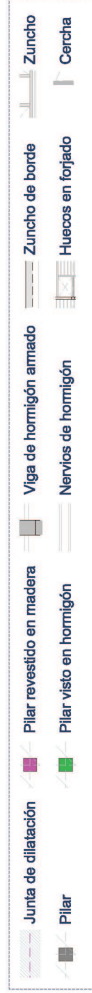
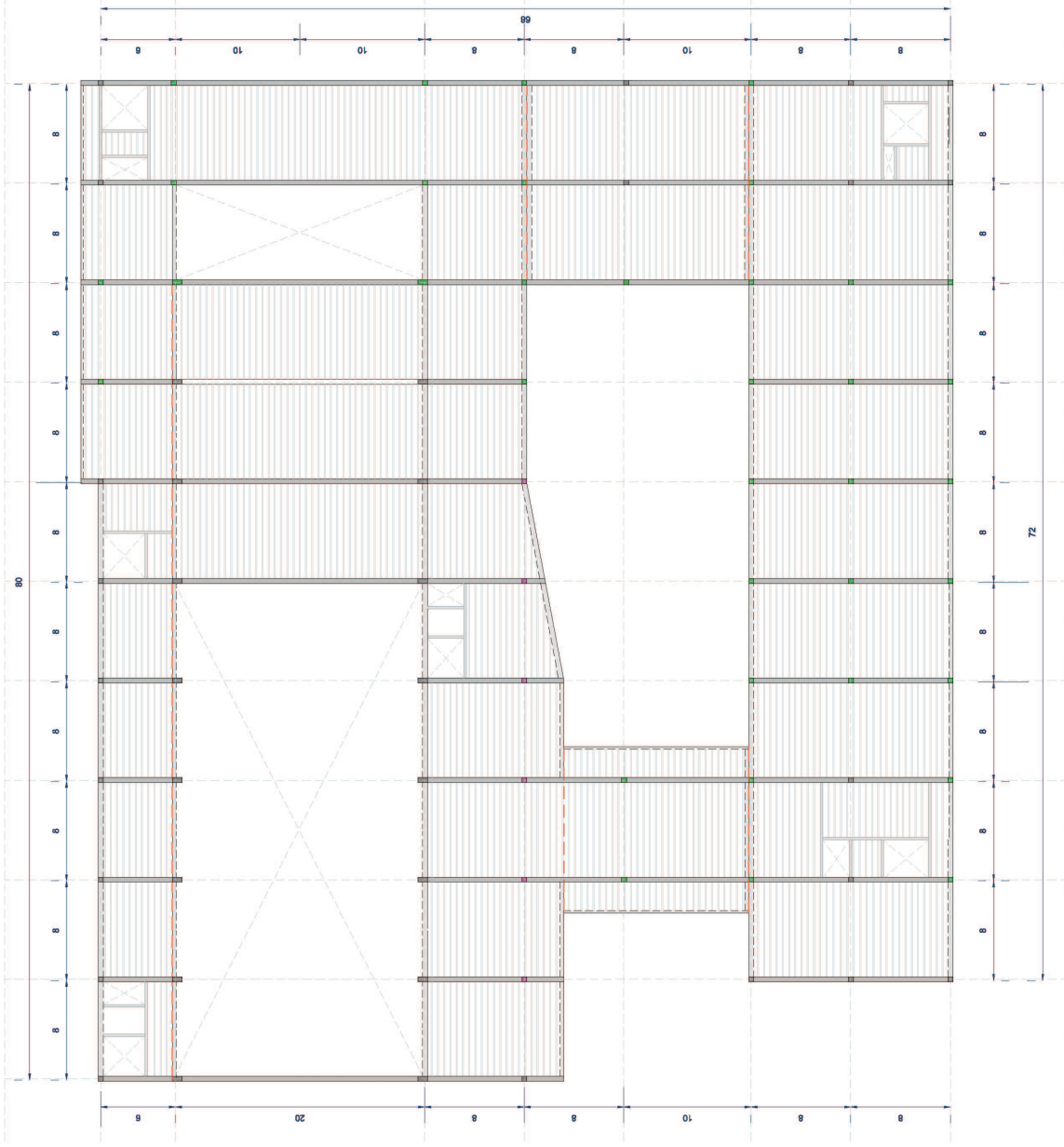
Situación del proyectio	Hormigón	Acero pasivo o activo
Persistente o transitoria	1,5	1,15
Variable	1,3	1

Cargas permanentes	Sobrecargas
G1: Peso propio del forjado	G1: Sobr. uso. Zona sin obstrucciones que impidan el libre movimiento de las personas.
G2: Cub. plano o invertido con acab.de grava	G2: Sobr. uso cubierta. Cub. accesibles
G3: Forj. chapa colaborante (cub. inv.audifonía)	G3: Únicamente para conservación con inclinación < 4°
G3: Faldones de chapa, tablero o panel ligero	G3: Espacios de tránsito de acceso público situado sobre un elemento portante
G4: Tabiquería de 90mm de espesor	G4: Sobrecarga de nieve
G5: Revestimiento	
G6: Solado	
G7: Peso propio instalaciones	
G8: Peso propio falso techo	

Acciones	FORJADO DE SÓTANO	FORJADO DE PLANTA TIPO	FORJADO DE CUBIERTAS
Permanentes	7,9 kN/m²	8,9 kN/m²	8,75 kN/m²
Sobrecargas	5 kN/m²	5 kN/m²	1,2 kN/m²
TOTALES	12,9 kN/m²	13,9 kN/m²	9,95 kN/m²
			8,45 kN/m²



Forjado bidireccional aligerado con casetones recuperables



CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

TIPO DE FORJADO

Unidireccional aligerado
 Luces: 8 // 10 m
 Canto forjado: 40 cm
 Placas: 40 x 40cm
 Nervios: 10 x 40cm
 Vigas: 40 x 60cm
 Zunchos de huecos y zunchos de borde: 30 x 40cm

TIPO DE HORMIGÓN

HM-10/B/40/IIa
 HA-30/B/40/IIa
 HA-30/B/20/IIa

TIPO DE ACERO

Acero para armar B500S
 Malla electrosoldada B500T

CARGAS A CIMENTACIÓN

Coefficientes de seguridad considerados en el cálculo
 Coeficientes parciales de seguridad (γ) para las acciones

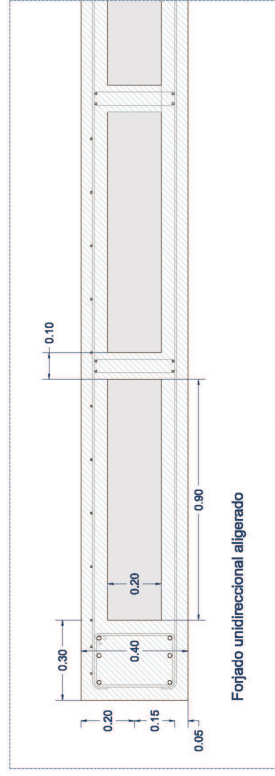
Permanente	Peso propio	Empuje del terreno	Presión del agua	Desfavorable	Favorable
				1,35	0,8
				1,35	0,7
				1,2	0,9
				1,5	0

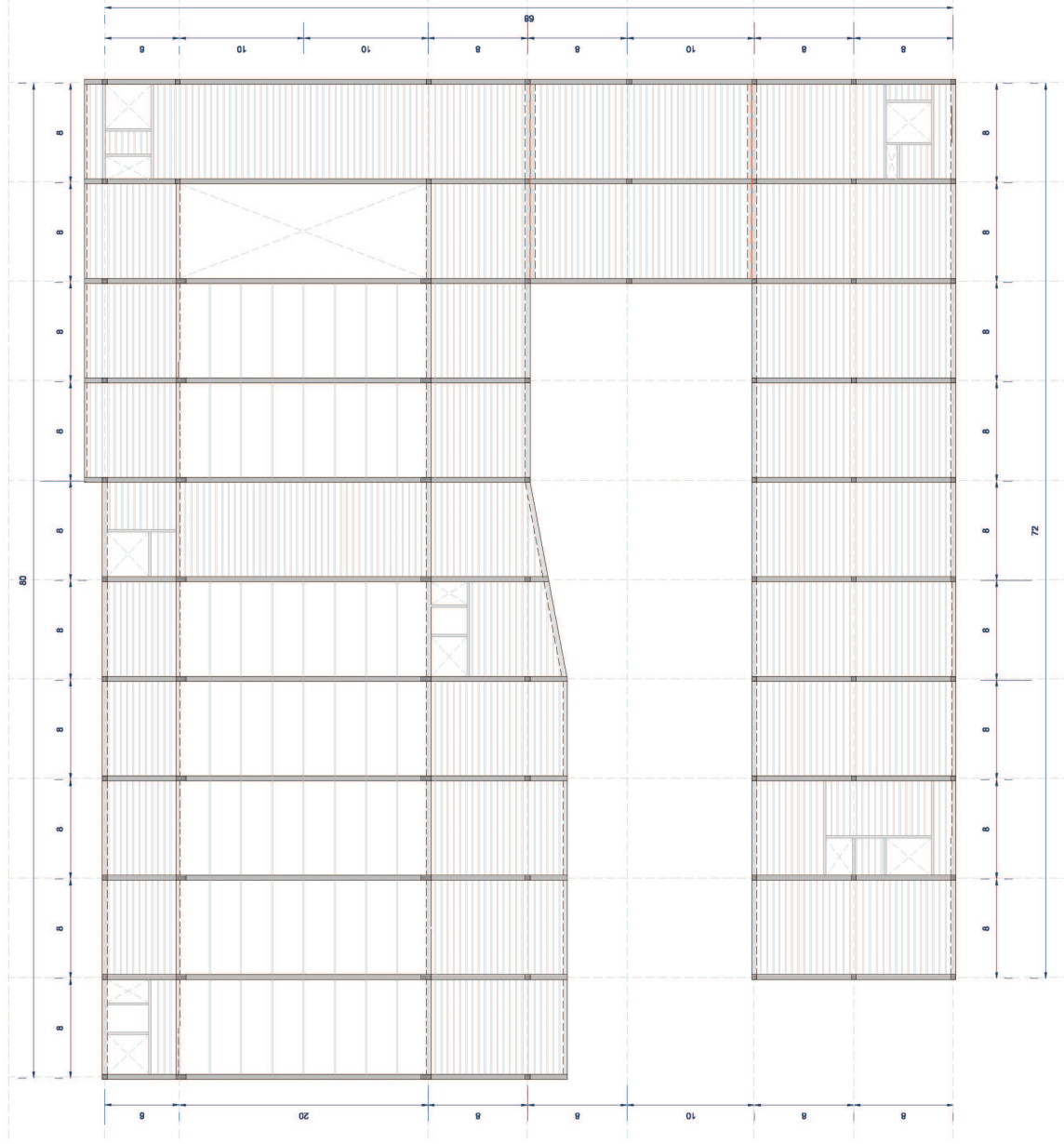
Variable	U0	U1	U2
Coefficiente de simultaneidad (U)	0,7	0,7	0,6
Zona destinada al público (Cat.C)	0	0	0
Cubiertas transitable (Cat. G)	0	0,2	0
Cub. accesibles para mantenimiento (Cat.H)	0,5	0,2	0
Nieve para altitudes ≤1000 m	0,6	0,5	0
Viento			

Situación del proyectado	Hormigón	Acero pasivo o activo
Permanente o transitoria	1,5	1,15
Variable	1,3	1

Cargas permanentes	Sobrecargas
G1: Peso propio del forjado	G1: Sobr. uso. Zona sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas.
G2: Cub. plana o invertida con acab.de grava	G2: Sobr. uso cubierta. Cub. accesibles
G3: Forj. chapa colaborante (cub. inv. auditivo)	G3: Espacios de tránsito de acceso público situado sobre un elemento portante
G4: Faldones de chapa, tablero o panel ligero	G4: Sobrecarga de nieve
G5: Tabiquería de 90mm de espesor	
G6: Revestimiento	
G6: Sólido	
G7: Peso propio instalaciones	
G8: Peso propio falso techo	

Acciones	FORJADO DE SÓFANO	FORJADO DE PLANTA TIPO	FOLIADO DE CUBIERTAS
Permanentes	7,9 kN/m²	8,9 kN/m²	8,75 kN/m²
Sobrecargas	5 kN/m²	5 kN/m²	1,2 kN/m²
TOTALES	12,9 kN/m²	13,9 kN/m²	9,95 kN/m²





CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

TIPO DE FORJADO	
Unidireccional aligerado	
Luces: 8 // 10 m	
Canto total: 40 cm	
Pilares: 40 x 40cm	
Nervios: 10 x 40cm	
Vigas: 40 x 60cm	
Zunchos de huecos y zunchos de borde: 30 x 40cm	

Tipo de hormigón	
Hormigón de limpieza	HM-10/B/40/IIa
Hormigón de cimentación	HA-30/B/40/IIa
Hormigón de solera	HA-30/B/20/IIa
Hormigón de forjado	HA-30/B/20/IIa

Tipo de acero	
Acero para armar	B500S
Red de acero	B500T

CARGAS A CIMENTACIÓN

Coefficientes de seguridad considerados en el cálculo

Coefficientes parciales de seguridad (γ) para las acciones

Permanente	Desfavorable	Favorable
Peso propio	1,35	0,8
Empuje del terreno	1,35	0,7
Presión del agua	1,2	0,9
	1,5	0

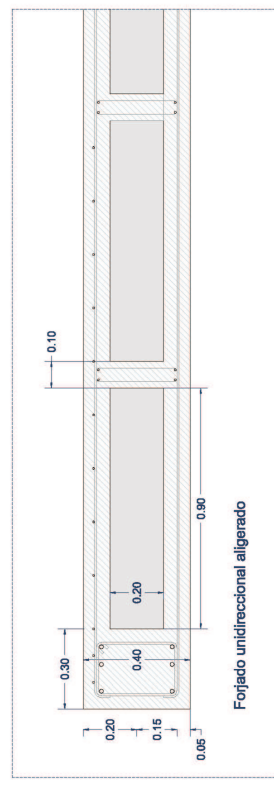
Variable	U0	U1	U2
Coefficiente de simultaneidad (U)	0,7	0,7	0,6
Zona destinada al público (Cat.C)	0	0	0
Cubiertas transitables (Cat. G)	0	0,2	0
Cub. accesibles para mantenimiento (Cat.H)	0,5	0,2	0
Nieve para altitudes ≤ 1000 m	0,6	0,5	0
Viento			

Se adaptarán los valores correspondientes al uso desde el que se accede

Situación del proyectó	Hormigón	Acero pasivo o activo
Permanente o transitoria	1,5	1,15
Variable	1,3	1

Cargas permanentes	Sobrecargas
G1: Peso propio del forjado	Q1: Sobr. uso. Zona sin aberturas que impidan el libre movimiento de las personas.
G2: Cub. plana o invertida con acab.de grava	Q2: Sobr. uso cubierta. Cub. accesibles
G3: Forj. chapa colaborante (Cub. inv. auditivo)	Q3: Espacios de tránsito de acceso público situado únicamente para conservación con inclinación < 40°
G4: Tabiquería, de chapa, tablero o panel ligeros	Q4: Sobrecarga de nieve
G5: Revestimiento	
G6: Saldado	
G7: Peso propio instalaciones	
G8: Peso propio falso techo	

Acciones	FORJADO DE SÓFANO	FORJADO DE PLANTA TIPO	FOLIADO DE CUBIERTAS
Permanentes	7,9 kN/m²	8,9 kN/m²	8,75 kN/m²
Sobrecargas	5 kN/m²	5 kN/m²	1,2 kN/m²
TOTALES	12,9 kN/m²	13,9 kN/m²	9,95 kN/m²

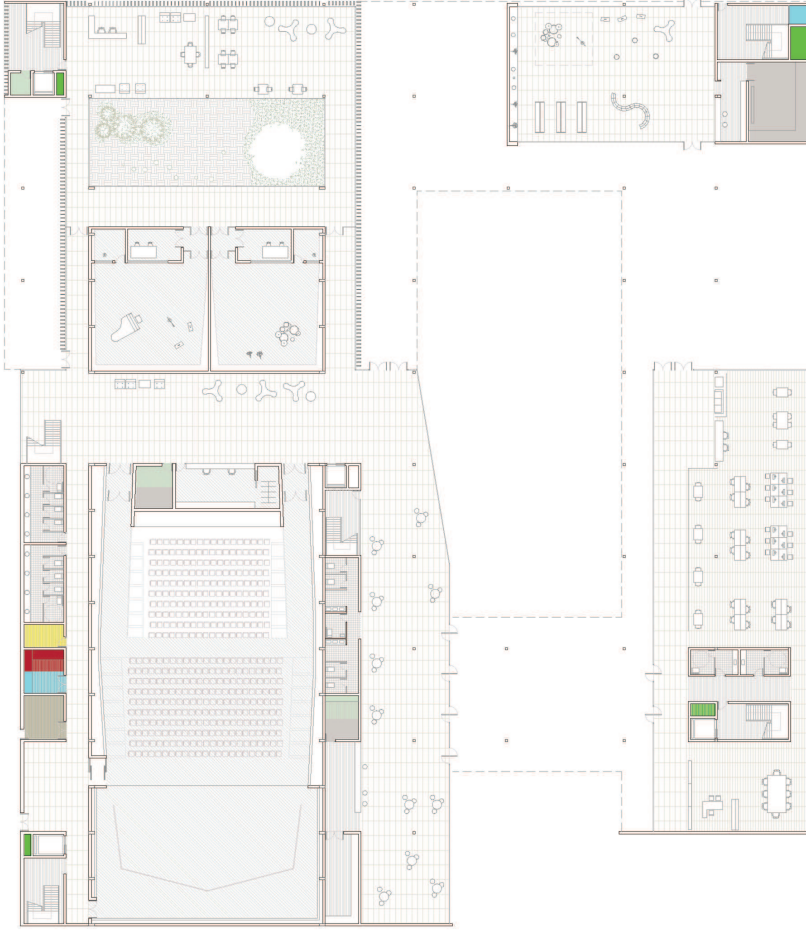




PLANTA SÓTANO

SUPERFICIE RESERVADA:

- Sistema hidráulico de elevación de auditorio 80 m²
- Aljibe / grupo de incendios 25 m²
- Sala de calderas 25 m²
- Reserva de espacios futuras instalaciones 22 + 22 m²
- Zonas de almacenaje (general y alquiler) 140 m²
- Cuanto de limpieza 10 + 10 m²
- Patinillos para tendidos verticales



PLANTA BAJA

SUPERFICIE RESERVADA:

- Cuanto de telecomunicaciones 8 m²
- Cuanto eléctrico 8 m²
- Centro de transformación 14 m²
- Cuanto SAI 8 m²
- Zonas de almacenaje (general) 47 m²
- Cuanto de limpieza 6 + 6 m²
- Patinillos para tendidos verticales

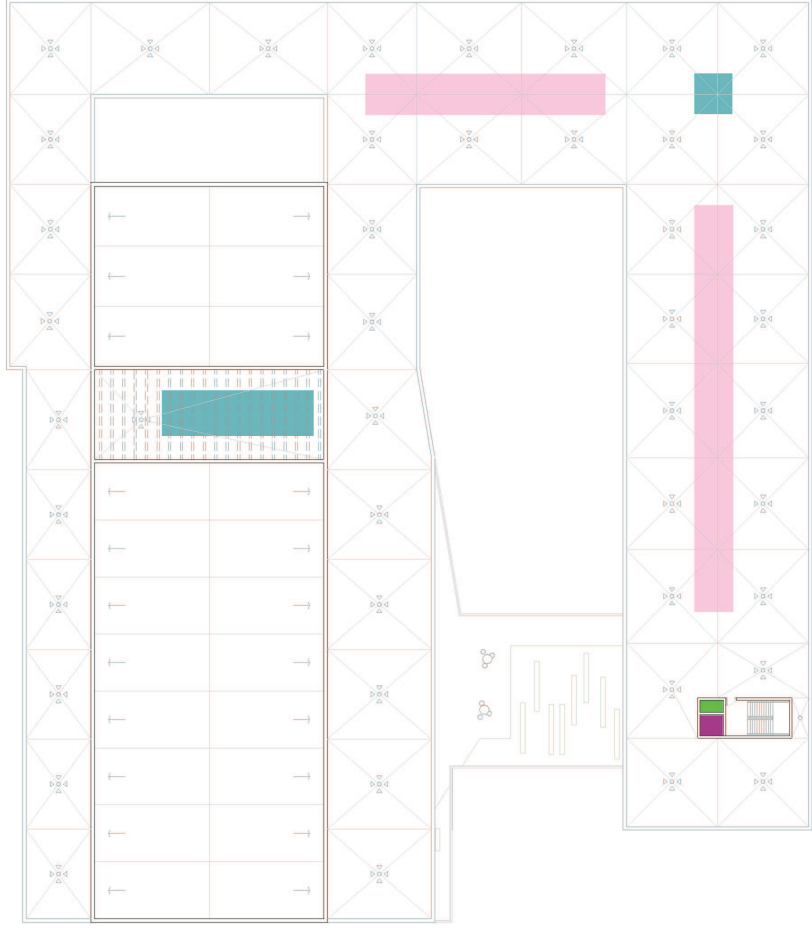


PLANTA PRIMERA

- Climatizadores por planta (P-baja y P-primer) 14 + 10 m²
- Zonas de almacenaje (general) 14 + 6 m²
- Cuarto de limpieza 8 + 4 m²
- Patinillos para tendidos verticales

SUPERFICIE RESERVADA:

- 14 + 10 m²
- 14 + 6 m²
- 8 + 4 m²

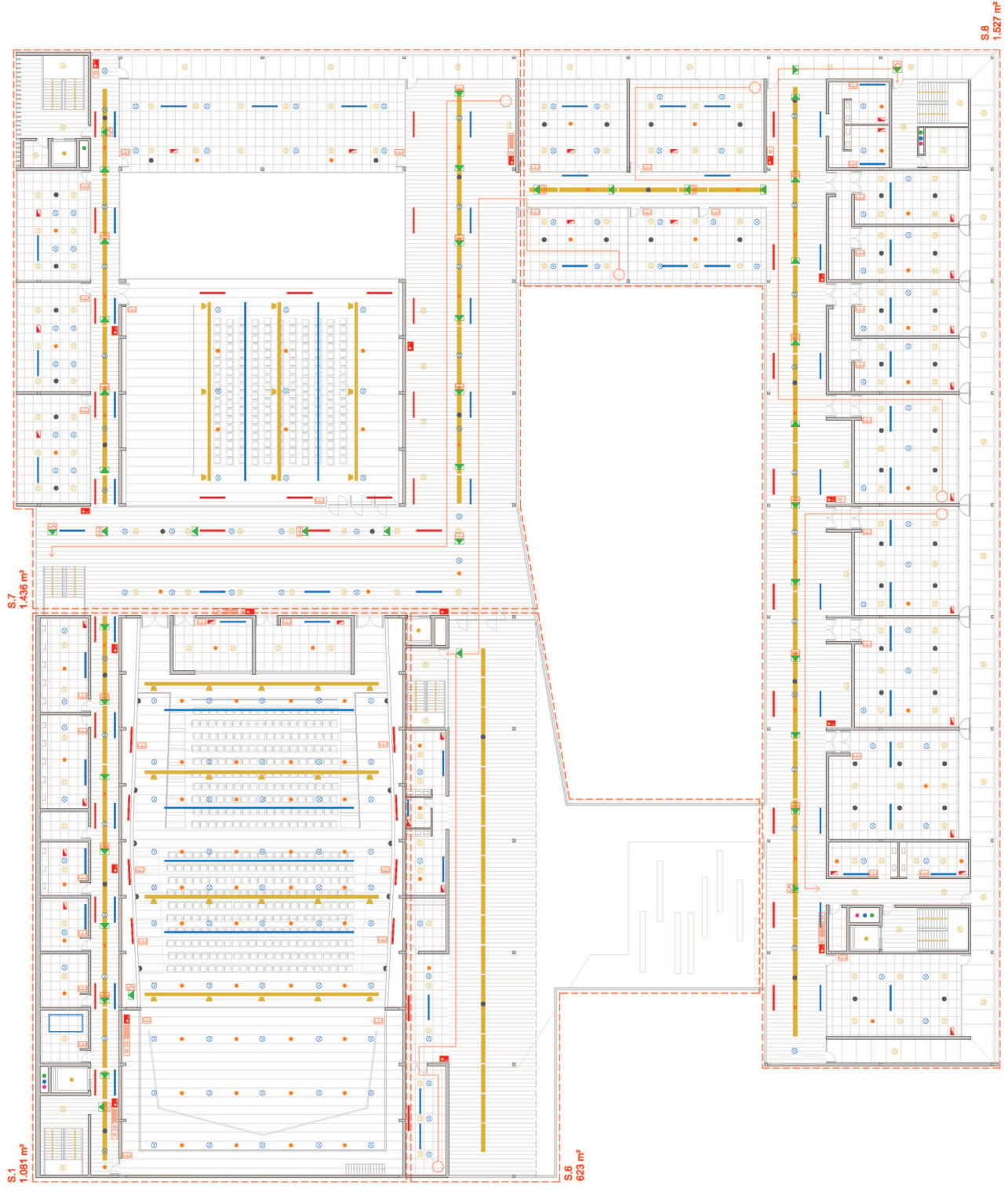


PLANTA CUBIERTAS

- Maquinaria climatización: UTAs, grupo eléctrico y climatizadora auditorios 150 m²
- Reserva de espacios futuras instalaciones 5 m²
- Colectores solares
- Patinillos para tendidos verticales

SUPERFICIE RESERVADA:

- 150 m²
- 5 m²



ELECTROTECNIA

- ⊗ Downlight empotrado
- Lámpara fluorescente en falso techo
- ▶ Focos en rai para iluminación de escenario
- Iluminación de emergencia escaleras
- Iluminación ascensor
- Alavoz de techo empotrado
- ▶ Alavoz de pared empotrado

CLIMATIZACIÓN

- Impulsor empotrado en falso techo
- Retorno empotrado en falso techo
- ▶ Retorno rejilla
- Climatizadora por planta

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- Extintor empotrado en pared
- Central de alarma
- Bocas de incendios equipada
- ▶ Señalización recorrido de evacuación
- Detector de humos
- Rociador de techo
- Luz de emergencia
- Señal de salida
- Origen de evacuación
- Recorrido de evacuación
- - - Sectores de incendios

FONTANERÍA

- Montante AF
- Montante ACS
- Montante red de incendios

S.1
1.081 m²

S.7
1.436 m²

S.6
623 m²

S.8
1.527 m²

4.3.1 ELECTRICIDAD, ILUMINACIÓN Y TELECOMUNICACIONES

4.3.1.1. INTRODUCCIÓN

La normativa de aplicación en el diseño y cálculo de las instalaciones de electricidad es el siguiente:

- Reglamento electrónico de Baja Tensión aprobado por Real Decreto de Ministerio de Ciencia y Tecnología 8-42/2002 de 2 de Agosto, BOE 18/09/2002.
- Instrucciones Técnicas complementarias aprobado por Ministerio de Industria del 31 de Octubre de 1973, BOE de 27-31/12/1973.

4.3.1.2. PARTES DE LA INSTALACIÓN

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 conductores a emplear son los 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.

- **Cuadro General de Protección (CGP):** se sitúa junto al acceso de cada espacio al que dan servicio, lo más próximo al mismo. Consta de una caja de material aislante con su correspondiente tapa. Además de los dispositivos de mando y protección, alberga el interruptor de control de potencia en compartimento independiente. El cuadro se colocará a una altura mínima de 1m respecto al nivel del suelo. En nuestro proyecto, al ser de pública concurrencia, se deberán tener las precauciones necesarias para que no sea accesible al público.

Se instalarán en las fachadas de los edificios de la intervención, en lugares de fácil acceso. Cuando la acometida sea subterránea, como en 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.

- **Línea General de Alimentación:** se trata del tramo de conducciones eléctricas que va desde el CGP hasta la centralización de contadores. El suministro es trifásico.

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

4.3.1.3. INSTALACIONES INTERIORES

- **Derivaciones Individuales**

Son las conducciones eléctricas que se disponen entre el contador de medida (cuadro de contadores) y los cuadros de cada derivación, situado por planta.

El suministro es monofásico, por tanto, el potencial de cálculo será de 230 v, y estará compuesto por un conductor o fase (marrón, negro o gris), un neutro (azul) y la toma de tierra (verde o amarillo), todos canalizados por un recubrimiento.

El reglamento, en su apartado ITC-BT 15, formaliza como sección mínima del cable,

6 mm², y un diámetro nominal del tubo exterior de 32 mm. El trazado de este tramo de la instalación se realiza por un patinillo de instalaciones eléctricas, para el cual se dispone un conducto de 30 cm de profundidad, por 30 cm. Cada 15 metros, se dispondrán tapas de registro, de medidas 30 x ancho del conducto (cm). Se colocarán como mínimo a 0,20 m del techo.

- **Cuadro General de Distribución:** Se sitúa junto a la entrada a una ramificación del edificio, lo más próximo a la misma. Consta de una caja de material aislante con su correspondiente tapa. Además de los dispositivos de mando y protección, alberga el interruptor de control de potencia en compartimento independiente. El cuadro se colocará en una altura comprendida entre 1,4 - 2 m.

El suministro es monofásico, por tanto se comprenderá de una fase y un neutro, además de la protección. El trazado se divide en varios circuitos, en los que cada uno lleva su propio conductor neutro.

Se compone de:

- Interruptor General automático
- Interruptor Diferencial General
- Dispositivos de corte omnipolar
- Dispositivos de protección contra sobretensiones (si fuera necesario)

4.3.1.4. ELECTRIFICACIÓN DE NÚCLEOS HÚMEDOS (SEGURIDAD DE LA INSTALACIÓN)

La instrucción ITC-BT 24 establece un volumen de prohibición y otro de protección:

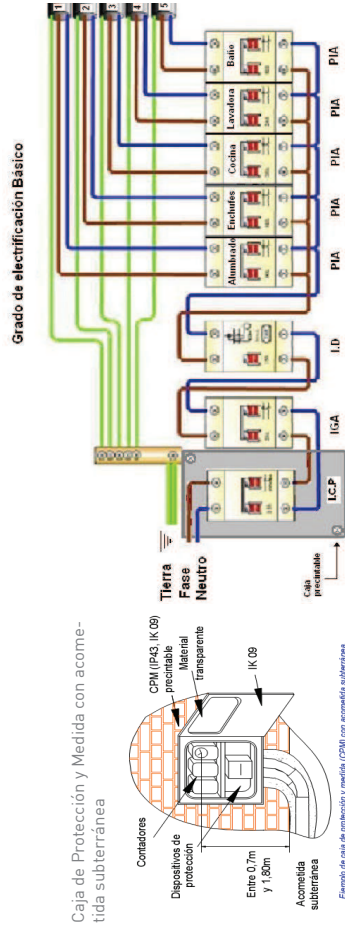
- **Volumen de prohibición:** es el limitado por planos verticales tangentes a los borde exteriores de la bañera o duchas y los horizontales contruidos por el suelo y un plano situado a 2,25 m por encima del fondo de éstos, o por encima del suelo si estuvieran empotrados en el mismo. En este volumen no se instalarán interruptores, tomas de corriente ni aparatos de iluminación.

- **Volumen de protección:** es el comprendido entre los mismos planos horizontales señalados por el volumen de prohibición y otros verticales situados a 1 m de los del citado volumen. En este volumen no se instalarán interruptores, pero podrán instalarse tomas de corriente de seguridad, así como aparatos de alumbrado de instalación fija y preferentemente de protección clase II de aislamiento o, en su defecto, no presentará ninguna parte metálica accesible. En estos aparatos de alumbrado no se podrán disponer interruptores ni tomas de corriente a menos que los últimos sean de seguridad.

Todos los elementos metálicos existentes dentro del cuarto de baño (tuberías, desagües, calefacción, puertas, etc) deberán estar unidas mediante un conductor de cobre, formando una red equipotencial, uniendo esta red al conductor de tierra o protección.

En general, para conseguir una buena organización, tengamos en cuenta los siguientes aspectos:

- Cada electrodoméstico debe tener su propia toma de tierra.
- Cada línea debe dimensionarse con arreglo a la potencia que transporte.
- Las bases de enchufe se adaptarán a la potencia que requiera el aparato en cuestión, por lo que distinguiremos los valores en cuanto a intensidad se refiere, de 10A, 16A y 25A.



4.3.1.5. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

Se entiende como 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.

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 80cm, se pondrá un cable rígido de cobre desnudo con sección mínima de 35mm² y resistencia eléctrica a 20°C no superior a 0,514 Ohm/Km, 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
- Las instalaciones de fontanería, calefacción, etc.
- Los enchufes eléctricos y las masas metálicas de aseos, baños, etc.

Los puntos de puesta a tierra serán de cobre recubierto de cadmio de 2.5 x 33cm y 0.4cm de espesor, con apoyos de material aislante.

Los electrodos de pica serán de acero recubierto de cobre, de 1.4cm. de diámetro y 2m de longitud. El hincado de la pica se efectuará con golpes cortos y secos. Deberá penetrar totalmente en el terreno sin romperse.

Las dimensiones aproximadas de la arqueta de conexión donde se situará el punto de puesta a tierra serán de 75 x 60 x 40 cm y quedará a nivel enrasado del terreno por su parte superior. Los conductos metálicos que sirven a instalaciones de otros servicios, como agua o gas, no deberán ser usados como tomas de tierra.

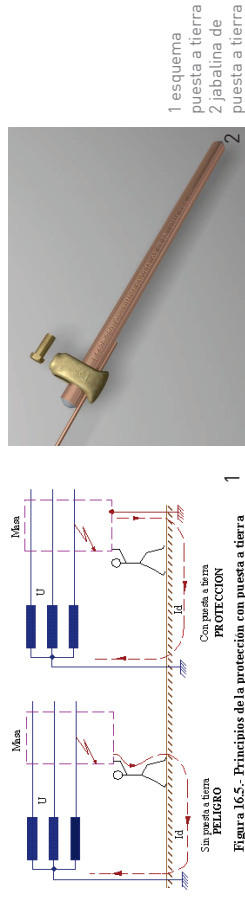


Figura 16.5.- Principios de la protección con puesta a tierra

Protecciones contra Sobrecargas

Una sobrecarga es producida por un exceso de potencia en los aparatos conectados. Esta potencia es superior a la que admite el circuito. Las sobrecargas producen sobretensiones que pueden dañar la instalación. Para ello, se utilizan los siguientes dispositivos de protección:

- 1- Cortacircuitos fusibles. Se colocarán en la LGA (En la CGP) y en las derivaciones individuales (antes del contador)
- 2- Interruptor Automático de Corte Omnipolar (Magneto Térmico). Se situarán al comienzo de entrada de cada circuito

Protecciones contra contactos directos e indirectos

1- Protección contra contactos directos: deberá garantizarse la integridad del aislante (PVC y XLPE), y evitar el contacto de cables defectuosos con agua. Además, estará prohibida la sustitución de pinturas barnices y similares en lugar de aislamiento. Se debe impedir el contacto involuntario con partes activas de la instalación, garantizando su trazado y situación, procediendo a la colocación de barreras si se da el caso.

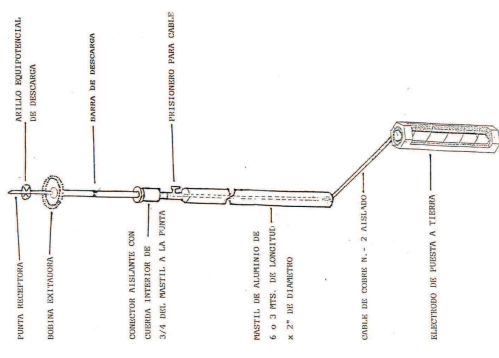
2- Protección contra contactos indirectos: para evitar la electrocución de personas y animales con fugas en la instalación, se procederá a la colocación de interruptores de corte automático de corriente diferencial (Diferenciales). La colocación de estos dispositivos será complementaria a la toma de tierra.

Pararrayos

Instrumento cuyo objetivo es atraer un rayo ionizando el aire para excitar, llamar y conducir la descarga hacia la tierra, de tal modo que no cause daños a personas o construcciones. La instalación consiste en un mástil metálico lacero inoxidable, aluminio, cobre o acero), con un cabezal captado (pararrayos). El cabezal tiene muchas formas en función de su primer funcionamiento: puede ser en punta, multipuntas, semiesférico o esférico, y debe sobresalir por encima de las partes más altas del edificio. El cabezal está unido a una toma de tierra eléctrica, por medio de un cable de cobre conductor.

Previsión de potencia

Se considerará grado de electrificación elevada, ya que existirá sistema de aire acondicionado (conectado a red eléctrica), por lo que la potencia será de 9.200W



esquema pararrayos

4.3.1.6. TELECOMUNICACIONES

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

- Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.
- REAL DECRETO-LEY 1/1998, de 27 de Febrero, sobre infraestructuras comunes en edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.
- REAL DECRETO-LEY 4.01/2003, de 4 de Abril, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación 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 usuario
- BAT: base de acceso de terminal (toma de usuario)
- REGISTROS

4.3.1.7. ILUMINACIÓN

Para conseguir una iluminación correcta se han de tener en cuenta una serie de datos:

- Dimensiones del local
- Factores de reflexión de techos, paredes y panos de trabajo de acuerdo al tono de color de los mismos.
- Tipo de lámpara y 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 lámparas, etc.
- Factor de suspensión (J)
- Coeficiente de reflexión (U), que se obtiene de las tablas una vez determinado el índice del local y los factores de reflexión de techo y plano de trabajo.

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

Existen cuatro categorías a diferenciar:

- 2500-2800 K: cálida / acogedora , entornos íntimos y agradables, ambiente relajado.
- 2800-3500 K: cálida / neutra, las personas realizan actividades, ambiente confortable.
- 3500-5000 K: neutra / fría, zonas comerciales y oficinas. Ambiente de eficacia.
- 5000 K y superior: luz diurna / luz diurna fría.

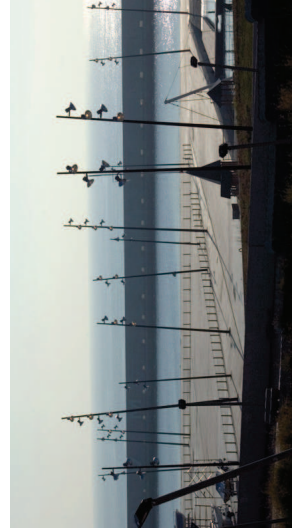
ILUMINACIÓN INTERIOR

El nivel de iluminación previsto para los distintos espacios es el siguiente:

- Zonas de circulación, pasillos: 100 lux
- Escaleras y almacenes: 150 lux
- Dormitorios: 150 lux
- Aseos y baños: 150 lux
- Cocinas: 150 lux
- Zonas de estar, espacios comunes: 300 lux
- Aulas, estudios de grabación, salas de ensayo: 500 lux

ILUMINACIÓN EXTERIOR

El nivel de iluminación para las circulaciones exteriores será de 50 lux general. Para la iluminación exterior se ha escogido el modelo Kanya de la casa comercial escofet, ya que proporcionan una buena iluminación al espacio exterior correspondiente al parque, y además se adaptan bien a la estética del proyecto.



luminaria Kanya (escofet)

ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Las instalaciones destinadas alumbrados especiales tienen por objeto asegurar, aun 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 disponen luminarias de emergencia empotradas en los techos con dirección vertical en los recorridos y en las salidas de evacuación. En los recorridos de evacuación previsibles, el nivel de iluminación debe cumplir un mínimo de 1lux.

Locales necesitados de alumbrado de emergencia, según el CTE-DB-

Si:

- 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.
- Cuadros de distribución de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas.



Niveles de iluminación de emergencia requeridos.

Según el CTE-DB-SI:

- El alumbrado de emergencia proporcionará una iluminación de 1 lux como mínimo en nivel del suelo en recorridos de evacuación, medidos en el eje de los pasillos.
- La iluminación será como mínimo de 5 lux en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios.
- La uniformidad de iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre iluminancia máxima y mínima sea menor de 40.
- Para calcular el nivel de iluminación, se considerará nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos. Hay que considerar un nivel de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso por suciedad y envejecimiento de las lámparas.
- Regla práctica para la distribución de las luminarias: la dotación mínima sera de 5lm/m². El flujo luminoso mínimo sera de 30lm.

LUMINARIAS

- Ecolight FLC con White TC-D DIFFUSER - FlosArchitectural

Luminarias down-light empotradas en falsos techos para aulas, salas polivalentes, estudios de grabación, salas de ensayo y vivienda. Distribuidas uniformemente en el techo para crear una iluminación uniforme a la altura deseada.

- Luminarias fluorescentes Light Line

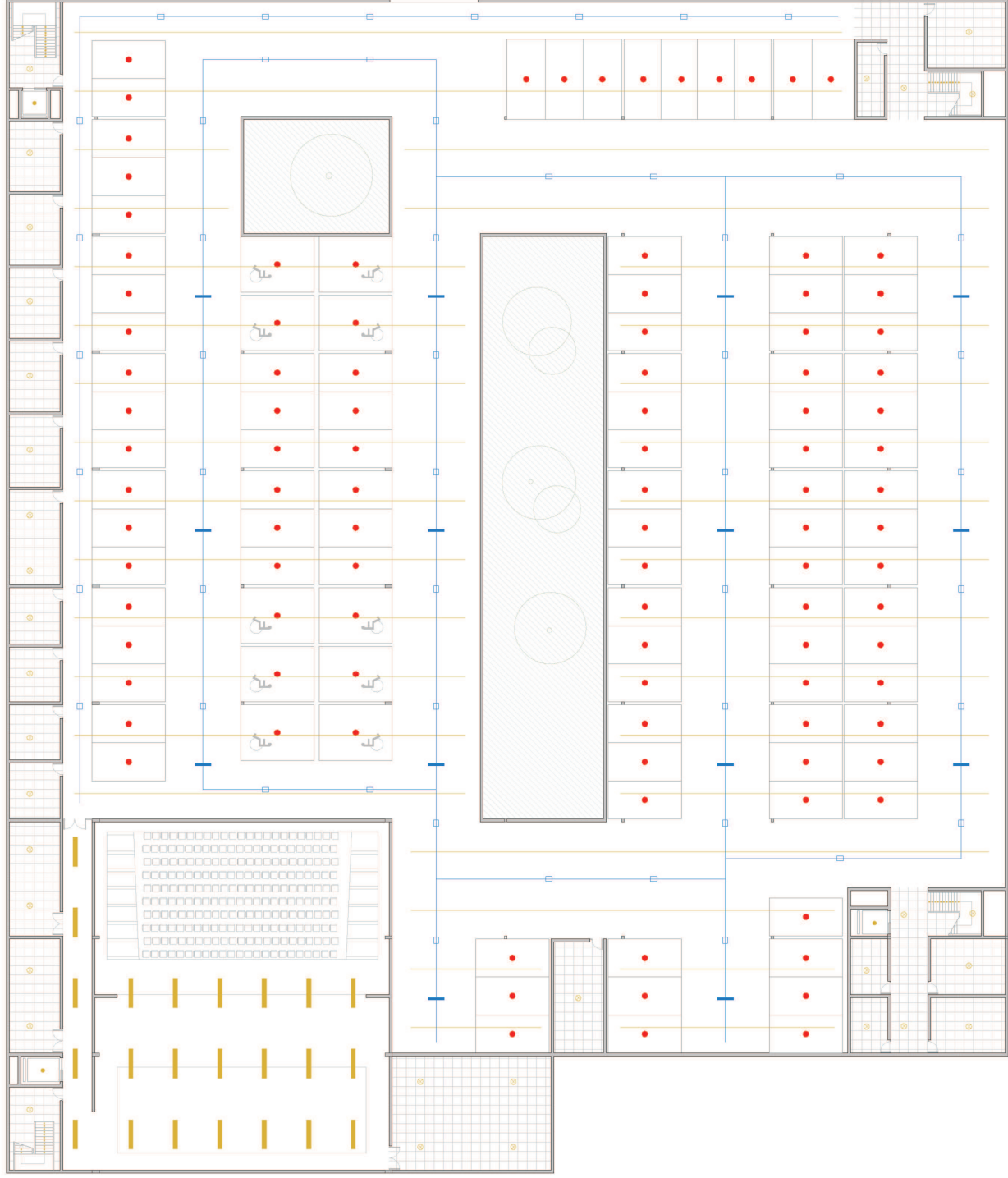
Las líneas de luz marcan los recorridos y las pequeñas interrupciones o roturas de la linealidad marcan accesos a aulas o salas y giros.

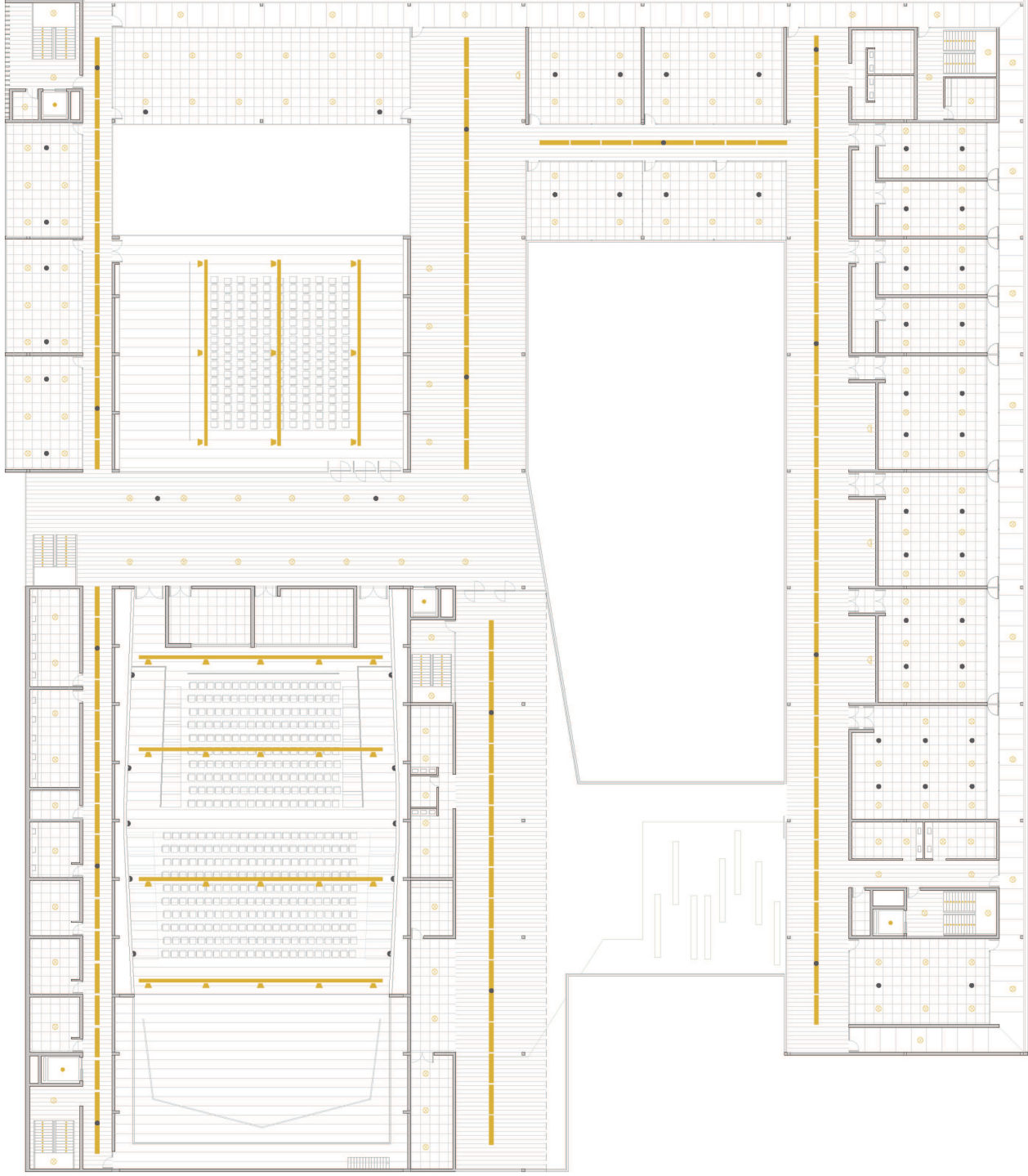
- Carril suspendido "Light Shine" - Iguzzini

Líneas de luz descolgadas de falso techo en zonas de trabajo, zonas comunes, y biblioteca, para una iluminación mas adecuada y focalizada a la altura deseada.

- Bañador de pared

Se usarán bañadores de pared en los aseos para una mejor iluminación.





- ⊗ Downlight empotrado
- ▭ Lámpara fluorescente en falso techo
- ▲ Focos en riel para iluminación de escenario
- Iluminación de emergencia escaleras
- Iluminación ascensor
- Atalavez de techo empotrado
- ▶ Atalavez de pared empotrado

4.3.2 CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE DB-HS (salubridad)

4.3.2.1. INTRODUCCIÓN

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

- Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios
- 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 se 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 al 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 de aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

Los sistemas son:

- Ventilación natural: se produce exclusivamente por la acción del viento o por la existencia de un gradiente de temperatura. Son los clásicos shunt o la ventilación cruzada a través de huecos.
- Ventilación mecánica: cuando la renovación de aire se produce por aparatos electro-mecánicos dispuestos al efecto.
- Ventilación híbrida: la instalación cuenta con dispositivo colocado en la boca de expulsión, que permite la extracción del aire de manera natural cuando la presión y la temperatura ambientales son favorables para garantizar el caudal necesario, y que mediante un ventilador, extrae automáticamente el aire cuando dichas magnitudes son desfavorables.

4.3.2.2. PARTES DE LA INSTALACIÓN

La mayor parte de los cerramientos del edificio son acristalados. Este 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 del 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 transmisión térmica, como son los encuentros entre la carpintería y los soportes metálicos. Es por ello que es muy importante encontrar la solución más sostenible para climatizar el edificio. 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 todas las orientaciones provoca distintos grados de carga térmica según la orientación de la estancia a acimatar. Además, dentro del centro de producción musical, existen zonas de gran afluencia de público, como es el caso del foyer, salas polivalentes o auditorios, en los que se realizan actividades dinámicas. Esto requiere que las unidades de tratamiento del aire sean lo más zonificadas posibles.

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

- 1- Temperatura: Verano 23-25°C e Invierno 20-23°C
- 2- Contenido de Humedad: humedad relativa de 40-60%
- 3- Limpieza del aire: ventilación y filtrado
- 4- Velocidad del aire: Verano velocidad del aire en zona ocupada $\leq 0,25\text{m/s}$

Invierno velocidad del aire en zona ocupada $\leq 0,15\text{m/s}$



Unidad de Tratamiento de Aire (UTA)

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 ésta.

También cabe indicar, que para un mayor aprovechamiento energético, las conducciones se han ramificado, concidiendo con las distintas partes en las que se compone el edificio. Limitando con ello 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 de éstos mediante la colocación de membranas elásticas para evitar transmitir vibraciones al edificio.

En el sistema 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 un UTA, detalle arriba, aunque también se llama así a los sistemas dotados de climatizadores que acondicionan el aire de una zona y que posteriormente se distribuye en los locales.

- Emplean un caudal de aire frío o caliente, para conseguir las condiciones deseadas.
- Elementos terminales: difusores, rejillas, toberas...

4.3.2.3. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS

El caudal de ventilación mínimo para los distintos locales se extrae de la tabla 2.1. del CTE-HS3, aplicando un caudal de ventilación correspondiente de 3/l/s.

- Aula teórica (x6):25 músicos x (3/l/s) = 75 l/s
- Aulas polivalentes (x2):30 músicos x (3/l/s) = 90 l/s
- Salas de ensayo (x10):5 músicos x (3/l/s) = 15 l/s
- Estudios de grabación (x2):10 músicos (3/l/s) = 30 l/s
- Biblioteca:50 alumnos x (3/l/s) = 150 l/s
- Aseos:15 l/s
- Almacenes:0,7 l/s
- Aparcamiento: 120 plazas x (120 l/plaza) = 18.000 l/s

Tabla 2.1. Caudales de ventilación mínimos exigidos, en l/s

Destino de uso	Por ocupante	Por m ² útil	En función de otros parámetros
Dormitorios	5		15 por local
Salas de estar y comedores	3		15 por local
Areas y cuartos de baño		2	50 por local ⁽¹⁾
Cocinas		0,7	
Aparcamientos y garajes			10
Almacenes de residuos			120 por plaza

⁽¹⁾ Este es el caudal correspondiente a la ventilación adicional específica de la cocina (verase el parámetro 3 del apartado 3.1.1).

VENTILACIÓN DE BAÑOS

En vivienda, se deberán situar extractores en cocinas y baños (locales húmedos)

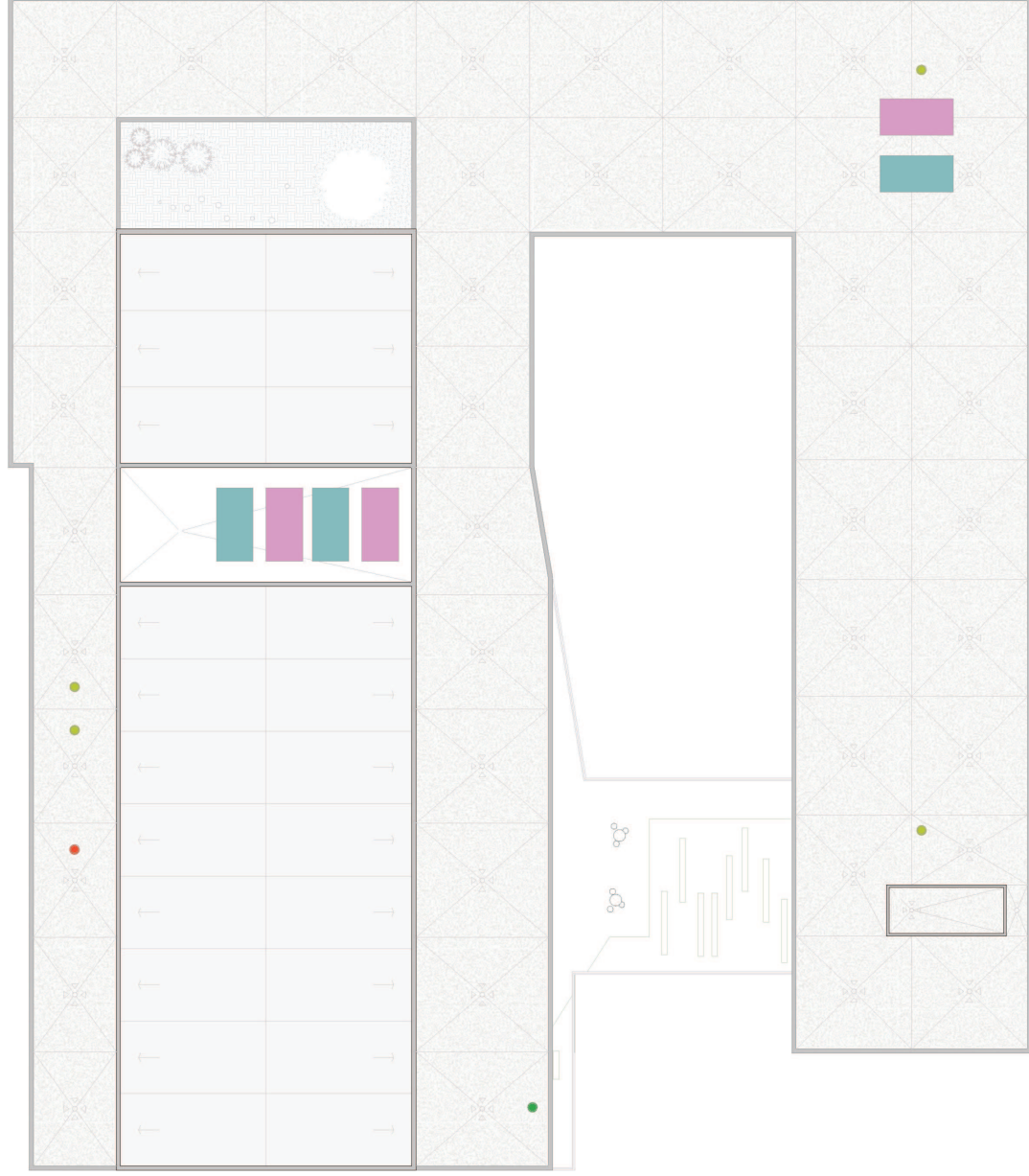
El aire debe circular desde los locales secos a húmedos, para ello los comedores, dormitorios y las salas de estar deben disponer de aberturas de admisión. Los aseos, las cocinas y los cuartos de baño, deben disponer de aberturas de extracción. Las particiones situadas entre los locales de admisión y los locales de extracción deben disponer de aberturas de paso. Cuando la ventilación sea híbrida, las aberturas de admisión deben comunicarse directamente con el exterior.

Los aireadores deben disponerse a una distancia del suelo mayor a 1,80m. Las cocinas, comedores, dormitorios y salas de estar (aulas en nuestro caso) deben disponer de un sistema complementario de ventilación natural.

Las cocinas deben disponer de un sistema adicional específico de ventilación con extracción mecánica para vapores y los contaminantes de cocción. Para ello debe disponerse un extractor conectado a un conducto de extracción independiente.

VENTILACIÓN DE APARCAMIENTOS Y GARAJES

En los aparcamientos y garajes debe disponerse un sistema de ventilación que puede ser natural o mecánica. Se opta por una ventilación mecánica, ya que es imposible la ventilación natural, porque se requieren aperturas mixtas en 2 fachadas opuestas del aparcamiento, y en nuestro caso el aparcamiento es totalmente subterráneo.



PLANTA DE CUBIERTAS

- Ventilación de baños
- Ventilación cocina
- Ventilación cuarto de calderas
- Climatizadora
- UTA



CLIMATIZACIÓN

- Impulsor empotrado en falso techo
- Retorno empotrado en falso techo
- Conducto de ida
- Conducto de retorno
- ▾ Retorno rejilla
- Climatizadora por planta

4.3.3 SANEAMIENTO Y FONTANERÍA DB-HS (salubridad)

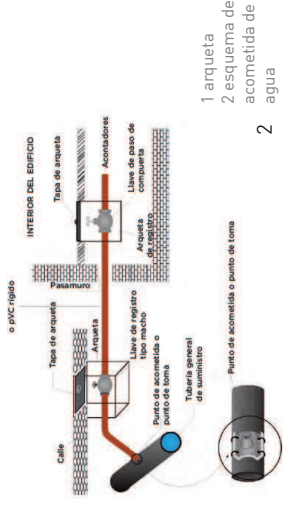
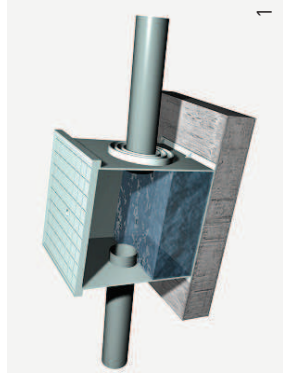
4.3.3.1. HS4. SUMINISTRO DE AGUA

GENERALIDADES

La normativa vigente en la actualidad es el Código Técnico de la Edificación, y para este apartado se tomará el Documento Básico de Salubridad de agua, CTE DB-SH4.

RED DE AGUA FRÍA

La empresa suministradora garantiza una determinada presión que se estima, que puede abastecer a las primeras plantas, no siendo necesario la disposición de grupos de presión para abastecer a la totalidad de las plantas. La instalación de suministro de agua desarrollada en el proyecto del edificio debe estar compuesta de una acometida, una instalación general y derivaciones colectivas.



- **Acometida:** es la tubería que enlaza la instalación general interior del inmueble con la tubería de la red de distribución general. La acometida se realiza en polietileno sanitario.

- **Llave de corte general:** la llave de corte general servirá para interrumpir el suministro al edificio, y estará situada dentro de la propiedad en una zona común, accesible para su manipulación, y señalado adecuadamente para permitir su identificación. Si se dispone de armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior.

- **Filtro de la instalación general:** debe retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. Se instalará a continuación de la llave de corte general. Si se dispone armario o arqueta de contador general, debe alojarse en su interior.

- **Tubo de alimentación:** el trazado del tubo de alimentación debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en extremos y cambios de dirección.

- **Distribuidor principal:** el trazado del distribuidor principal debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.

- **Ascendentes o montantes:** deben discurrir por zonas de uso común del mismo. Deben ir alojados en recintos o huecos, contruidos a tal fin. Dichos recintos o huecos, que podrán ser de uso compartido solamente con otras instalaciones del agua del edificio, deben ser registrables y tener las dimensiones suficientes para que puedan realizarse las operaciones de mantenimiento.

- **Instalaciones interiores particulares:** llave de paso de cada sección. Se dispondrá una llave de paso para cada edificio con el fin de poder dejar cerrada la instalación particular. Su dimensión, según el apartado 1.5.6. de la Norma, será del mismo diámetro interior que la montante correspondiente.

- **Derivación particular:** en cada derivación individual a los locales húmedos, se colocará llave de paso con el fin de posibilitar la independencia de dichas zonas.

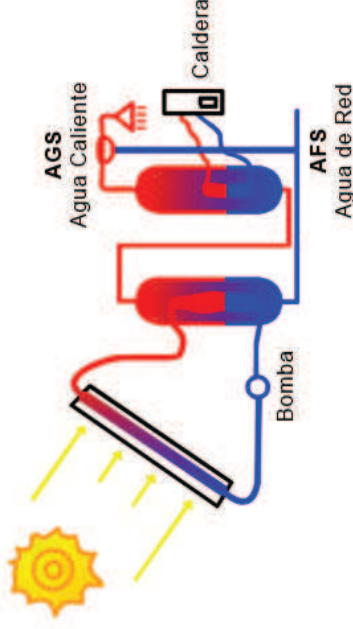
- **Derivación individual:** conectará la derivación particular o una de sus ramificaciones con el aparato correspondiente. Cada aparato llevará su llave de paso, independiente de la llave de entrada en cada zona húmeda.

4.3.3.2. HS4. SUMINISTRO DE AGUA CALIENTE SANITARIA

El CTE exige la aportación solar mínima (en % de la demanda) mediante captadores solares para el suministro de ACS en función del consumo (l/día).

Dichos captadores y acumuladores irán instalados en cubierta.

En las instalaciones centralizadas la cantidad de calor que generan ha de llevarse a dispositivos de acumulación (acumuladores) o de transmisión (intercambiadores) donde queda en espera de la demanda del edificio.



1- DIMENSIONADO DEL SUMINISTRO DE AGUA

Medidas mínimas exigibles para cuarto de contadores de agua.

El cuarto o armario que alberga la batería de contadores, estará situado en un lugar lo más próximo posible a la entrada del edificio, preferiblemente en la planta baja o sótano de fácil y libre acceso y uso común en el inmueble.

Se destinará a uso exclusivo de todo lo relacionado con agua potable y deberá disponer de cerradura de cuadrado de 8 x 8 mm. Estará dotado de iluminación eléctrica y desagüe al alcantarillado con cota adecuada, provisto de sifón y convenientemente ventilado.

Es posible instalar en un mismo cuarto la batería de contadores divisionarios y el grupo de presión, siempre que se respeten las distancias mínimas estipuladas.

2- DIMENSIONADO DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN

Dimensionado de los tramos: se hará a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión, debido tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

3- DIMENSIONADO DE LAS DERIVACIONES A CUARTOS HÚMEDOS Y RAMALES DE ENLACE

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en las tablas 4.2. En el resto se tomarán en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y se dimensionará en consecuencia.

4- DIMENSIONADO DE LAS REDES DE ACS.

Dimensionado de las redes de impulsión de AC: para las redes de impulsión o ida de ACS se seguirá el mismo método de cálculo que para redes de AF.

Dimensionado de las redes de retorno de ACS: para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se estimará que en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura sea como máximo de 3°C desde la salida del acumulador o intercambiador. En cualquier caso no se recircularán menos de 250/h en cada columna

4.3.3.3. HS4. EVACUACIÓN DE AGUAS

GENERALIDADES

Se definirán las características técnicas necesarias para la instalación del sistema de evacuación de aguas pluviales y residuales según los criterios del Código Técnico de la Edificación, concretamente el DB-HS de evacuación de aguas (HS5).

CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS

La instalación dispone de cierres hidráulicos que impiden el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar el flujo de residuos. Las tuberías de la red de evacuación tienen un trazado sencillo, con distancias y pendientes que facilitan la evacuación de los residuos y son autolimpiables. La instalación no debe usarse para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales. Se disponen sistemas de ventilación adecuados que permiten el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evaporación de gases.

DISEÑO

Aguas pluviales: la evacuación se resuelve mediante el hormigón de pendientes de la cubierta bajo la lamina impermeabilizante que direccionan el agua hasta los sumideros, tendiendo la precaución de que la máxima superficie que evacúe un solo punto no supere los 100m².

Las aguas pluviales serán conducidas mediante bajantes independientes y recibidas por arquetas a pie de bajante. Estas serán registrables.

La conexión con la red de alcantarillado se realizará mediante un pozo de registro de hormigón prefabricado de diámetro mínimo de 70cm. Las bajantes tendrán un sistema de ventilación secundaria.

Aguas residuales: se recogerán en cada baño, aseos, cocinas, camerinos y espacios comunes húmedos que requieran de sumideros para evacuación. Cada aparato tendrá un sifón para formar un cierre hidráulico. Las bajantes serán recibidas por arquetas a pie de bajante (registrables) que cumplirán las mismas condiciones que las de la red de aguas pluviales. También tendrán un sistema de ventilación secundaria.

DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

Red de pequeña evacuación de aguas pluviales:

Para el cálculo de las bajantes y los colectores se utilizan ábacos que, a partir de la zona pluviométrica y de la superficie de cubierta a evacuar, dan las dimensiones mínimas necesarias para el correcto funcionamiento de la instalación.

Según la figura B.1. del Anexo B, podemos calcular la intensidad pluviométrica de Valencia en función de la isoyecta. La zona donde se sitúa el proyecto, Valencia, se clasifica como B con isoyecta 60, por lo que se toma una intensidad pluviométrica de $i = 135\text{mm/h}$.

El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la tabla 4.6. en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirve. El número de puntos de recogida será suficiente para que no haya desniveles mayores que 150mm y pendientes máximas del 0,5%, y para evitar una sobrecarga excesiva de la cubierta.

A partir de la tabla se aprecia que para una superficie en cubierta mayor de 500m² se necesita disponer un sumidero cada 150m².

Diámetro bajantes aguas pluviales:

El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.8.

Diámetro colectores aguas pluviales:

El diámetro se obtiene en la tabla 4.9, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve. Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h.

Se ha elegido una pendiente del 2%, por lo que el diámetro de los colectores sería de 90mm, para superficies de 150m², pero vamos a disponer colectores de 110mm para mas seguridad.

Las bajantes pluviales coinciden con los patinillos de las fecales.

DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

Debe aplicarse un procedimiento de dimensionado para un sistema separativo.

Red de pequeña evacuación de aguas residuales:

- **Derivaciones individuales:** la adjudicación de UD a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de los sifones y la derivaciones individuales correspondientes se establecen en la tabla en función del uso.

- **Botes sifónicos:** los sifones individuales deben tener el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada. Deben tener el número y tamaño de entradas adecuado y una altura suficiente para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

- **Ramales colectores:** en la tabla 4.3 se obtiene el diámetro de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagües y la pendiente del ramal colector.

Bajantes:

Su diámetro se obtiene de la tabla 4.4 como el mayor de los valores obtenidos considerando el máximo número de UD en la bajante y el máximo en cada ramal en función del número de plantas.

Colectores horizontales de aguas residuales:

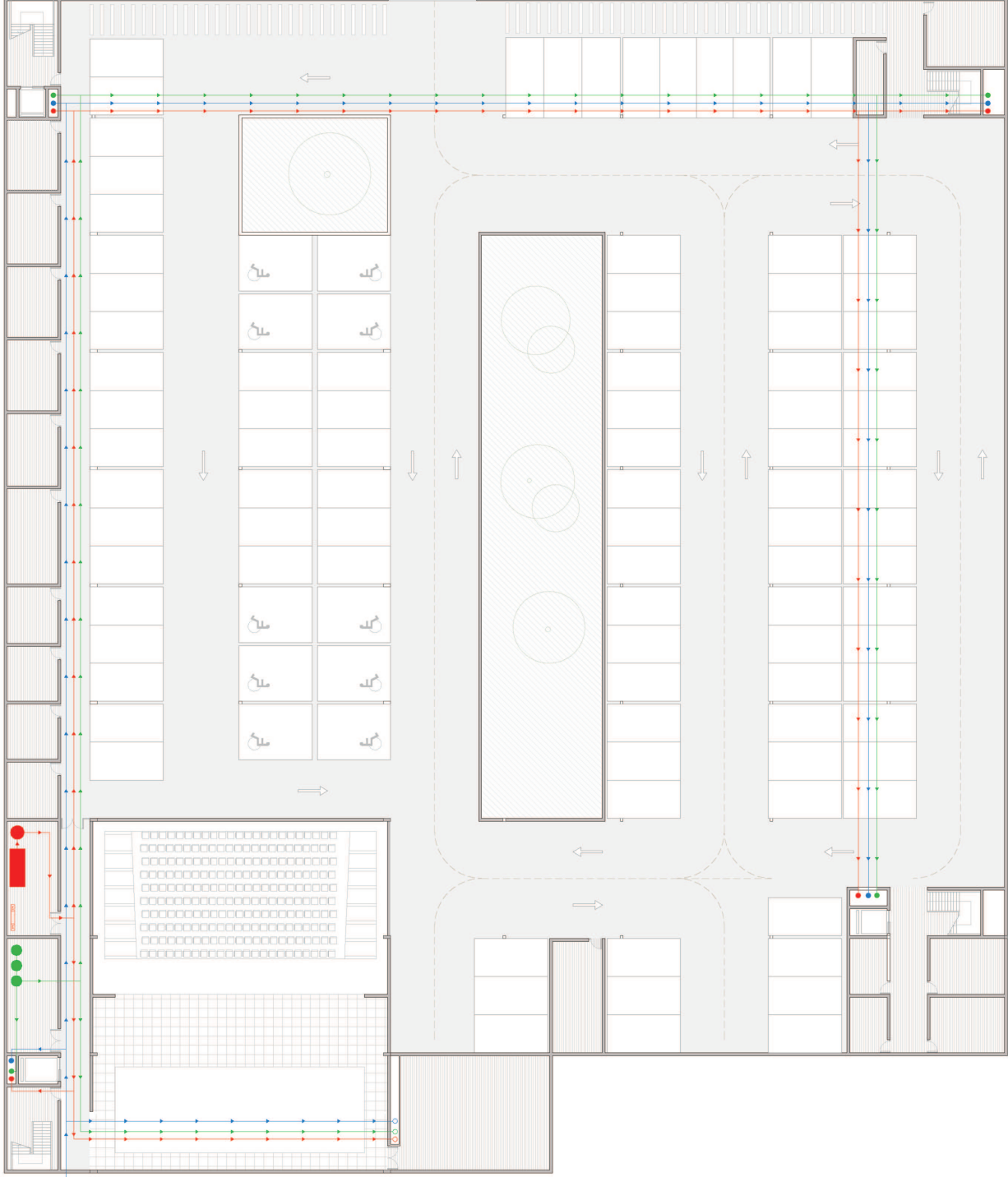
Su diámetro se obtiene de la tabla 4.5 en función del máximo número de UD y de la pendiente. Cada aparato tendrá un sifón para formar un cierre hidráulico. Las bajantes serán recibidas por arquetas a pie de bajante (registrables). Tendrán un sistema de ventilación secundaria.

Tabla 4.5 Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD y la pendiente adoptada.

Pendiente	Máximo número de UD				Diámetro (mm)
	1 %	2 %	4 %	5 %	
20	24	29	33	36	50
24	27	32	36	39	53
28	30	35	39	42	56
32	33	38	42	45	59
36	36	41	45	48	62
40	39	44	48	51	65
44	42	47	51	54	68
48	45	50	54	57	71
52	48	53	57	60	74
56	51	56	60	63	77
60	54	59	63	66	80
64	57	62	66	69	83
68	60	65	69	72	86
72	63	68	72	75	89
76	66	71	75	78	92
80	69	74	78	81	95
84	72	77	81	84	98
88	75	80	84	87	101
92	78	83	87	90	104
96	81	86	90	93	107
100	84	89	93	96	110
104	87	92	96	99	113
108	90	95	99	102	116
112	93	98	102	105	119
116	96	101	105	108	122
120	99	104	108	111	125
124	102	107	111	114	128
128	105	110	114	117	131
132	108	113	117	120	134
136	111	116	120	123	137
140	114	119	123	126	140
144	117	122	126	129	143
148	120	125	129	132	146
152	123	128	132	135	149
156	126	131	135	138	152
160	129	134	138	141	155
164	132	137	141	144	158
168	135	140	144	147	161
172	138	143	147	150	164
176	141	146	150	153	167
180	144	149	153	156	170
184	147	152	156	159	173
188	150	155	159	162	176
192	153	158	162	165	179
196	156	161	165	168	182
200	159	164	168	171	185
204	162	167	171	174	188
208	165	170	174	177	191
212	168	173	177	180	194
216	171	176	180	183	197
220	174	179	183	186	200
224	177	182	186	189	203
228	180	185	189	192	206
232	183	188	192	195	209
236	186	191	195	198	212
240	189	194	198	201	215
244	192	197	201	204	218
248	195	200	204	207	221
252	198	203	207	210	224
256	201	206	210	213	227
260	204	209	213	216	230
264	207	212	216	219	233
268	210	215	219	222	236
272	213	218	222	225	239
276	216	221	225	228	242
280	219	224	228	231	245
284	222	227	231	234	248
288	225	230	234	237	251
292	228	233	237	240	254
296	231	236	240	243	257
300	234	239	243	246	260
304	237	242	246	249	263
308	240	245	249	252	266
312	243	248	252	255	269
316	246	251	255	258	272
320	249	254	258	261	275
324	252	257	261	264	278
328	255	260	264	267	281
332	258	263	267	270	284
336	261	266	270	273	287
340	264	269	273	276	290
344	267	272	276	279	293
348	270	275	279	282	296
352	273	278	282	285	299
356	276	281	285	288	302
360	279	284	288	291	305
364	282	287	291	294	308
368	285	290	294	297	311
372	288	293	297	300	314
376	291	296	300	303	317
380	294	299	303	306	320
384	297	302	306	309	323
388	300	305	309	312	326
392	303	308	312	315	329
396	306	311	315	318	332
400	309	314	318	321	335
404	312	317	321	324	338
408	315	320	324	327	341
412	318	323	327	330	344
416	321	326	330	333	347
420	324	329	333	336	350

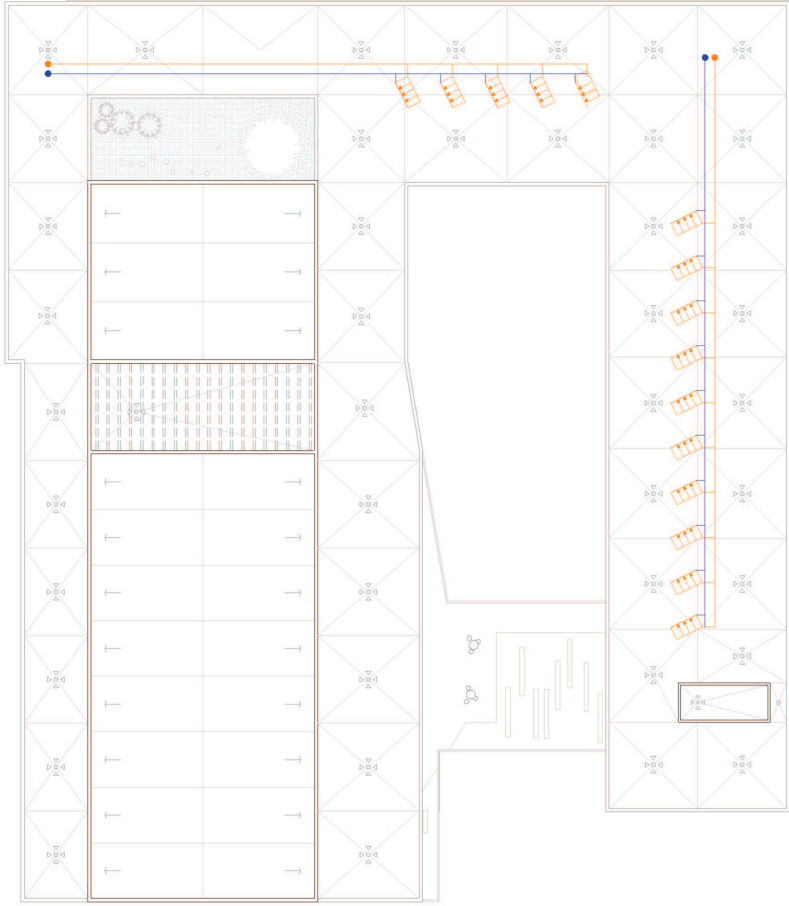
Tabla 4.6 Diámetro de los bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UD.

Número de UD en cada ramal para una altura de UD	Máximo número de UD, en cada ramal para una altura de UD		Diámetro (mm)
	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	
Hasta 2 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Diámetro (mm)
19	1	9	50
21	2	10	53
23	3	11	56
25	4	12	59
27	5	13	62
29	6	14	65
31	7	15	68
33	8	16	71
35	9	17	74
37	10	18	77
39	11	19	80
41	12	20	83
43	13	21	86
45	14	22	89
47	15	23	92
49	16	24	95
51	17	25	98
53	18	26	101
55	19	27	104
57	20	28	107
59	21	29	110
61	22	30	113
63	23	31	116
65	24	32	119
67	25	33	122
69	26	34	125
71	27	35	128
73	28	36	131
75	29	37	134
77	30	38	137
79	31	39	140
81	32	40	143
83	33	41	146
85	34	42	149
87	35	43	152
89	36	44	155
91	37	45	158
93	38	46	161
95	39	47	164
97	40	48	167
99	41	49	170
101	42	50	173
103	43	51	176
105	44	52	179
107	45	53	182
109	46	54	185
111	47	55	188
113	48	56	191
115	49	57	194
117	50	58	197
119	51	59	200
121	52	60	203
123	53	61	206
125	54	62	209
127	55	63	212
129	56	64	215
131	57	65	218
133	58	66	221
135	59	67	224
137	60	68	227
139	61	69	230
141	62	70	233
143	63	71	236
145	64	72	239
147	65	73	242
149	66	74	245
151	67	75	248
153	68	76	251
155	69	77	254
157	70	78	257
159	71	79	260
161	72	80	263
163	73	81	266
165	74	82	269
167	75	83	272
169	76	84	275
171	77	85	278
173	78	86	281
175	79	87	284
177	80	88	287
179	81	89	290
181	82	90	293
183	83	91	296
185	84	92	299
187	85	93	302
189	86	94	3



FONTERÍA

- Caldera
- Acumulador de caldera
- Contador general / llave de paso
- Aljibe / grupo de incendios
- Líneas de distribución
- Montantes de distribución



Coletores solares en planta de cubiertas



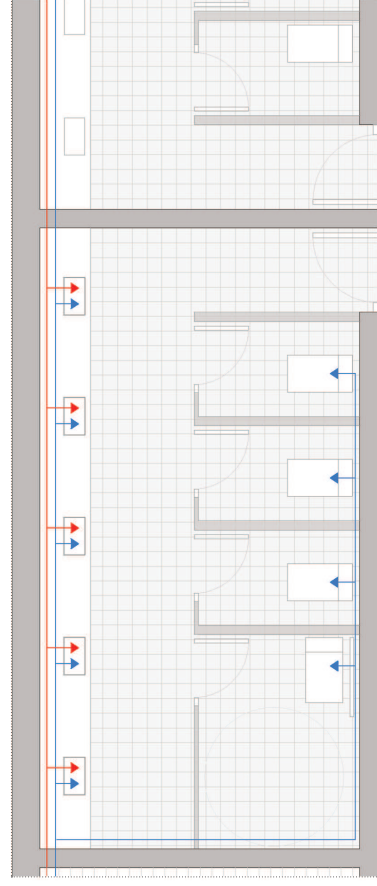
Fontanería en planta tipo

FONTERÍA

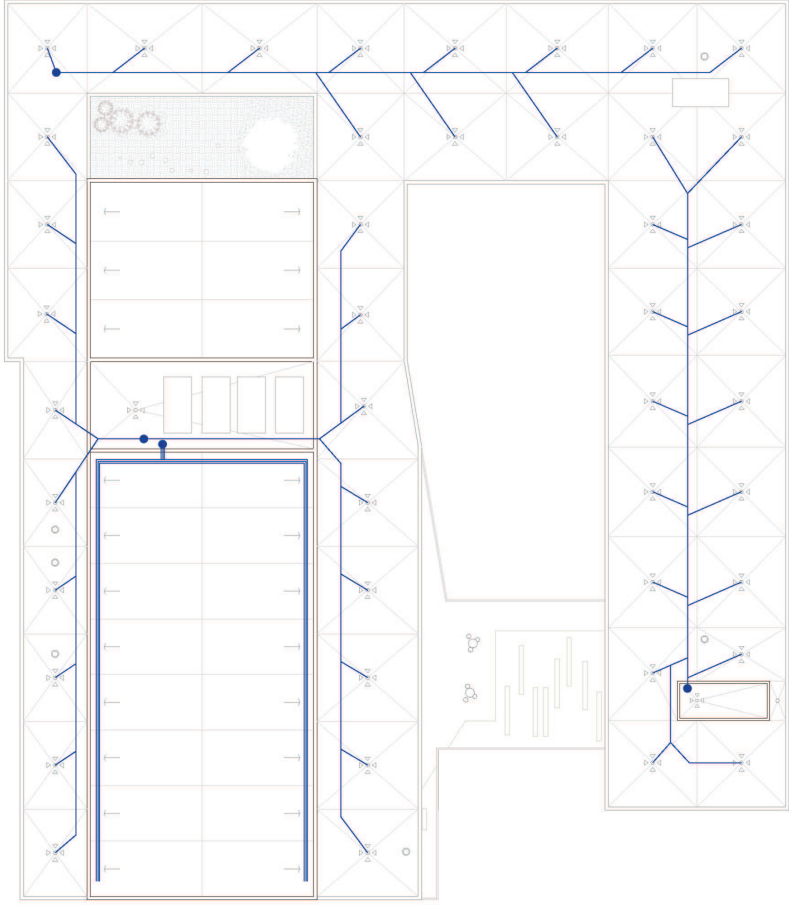
- Líneas de distribución
- Montantes de distribución

COLECTORES SOLARES

- Agua fría que sube a cubierta
- Agua caliente preparada
- ☰ Placas solares



Detalle fontanería baños



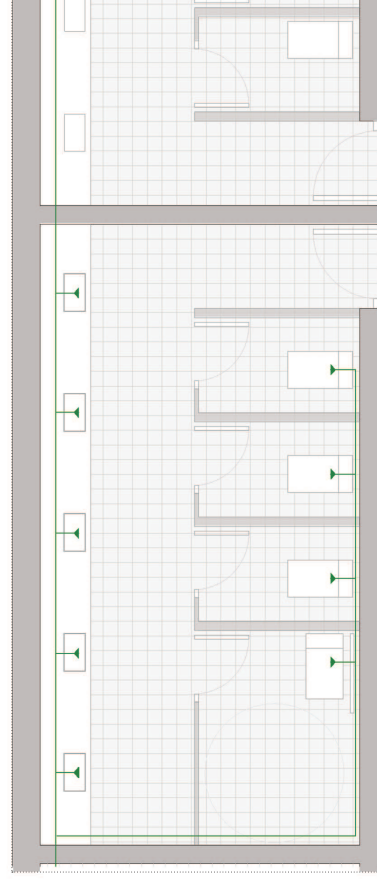
Red de saneamiento en cubiertas

SANEAMIENTO

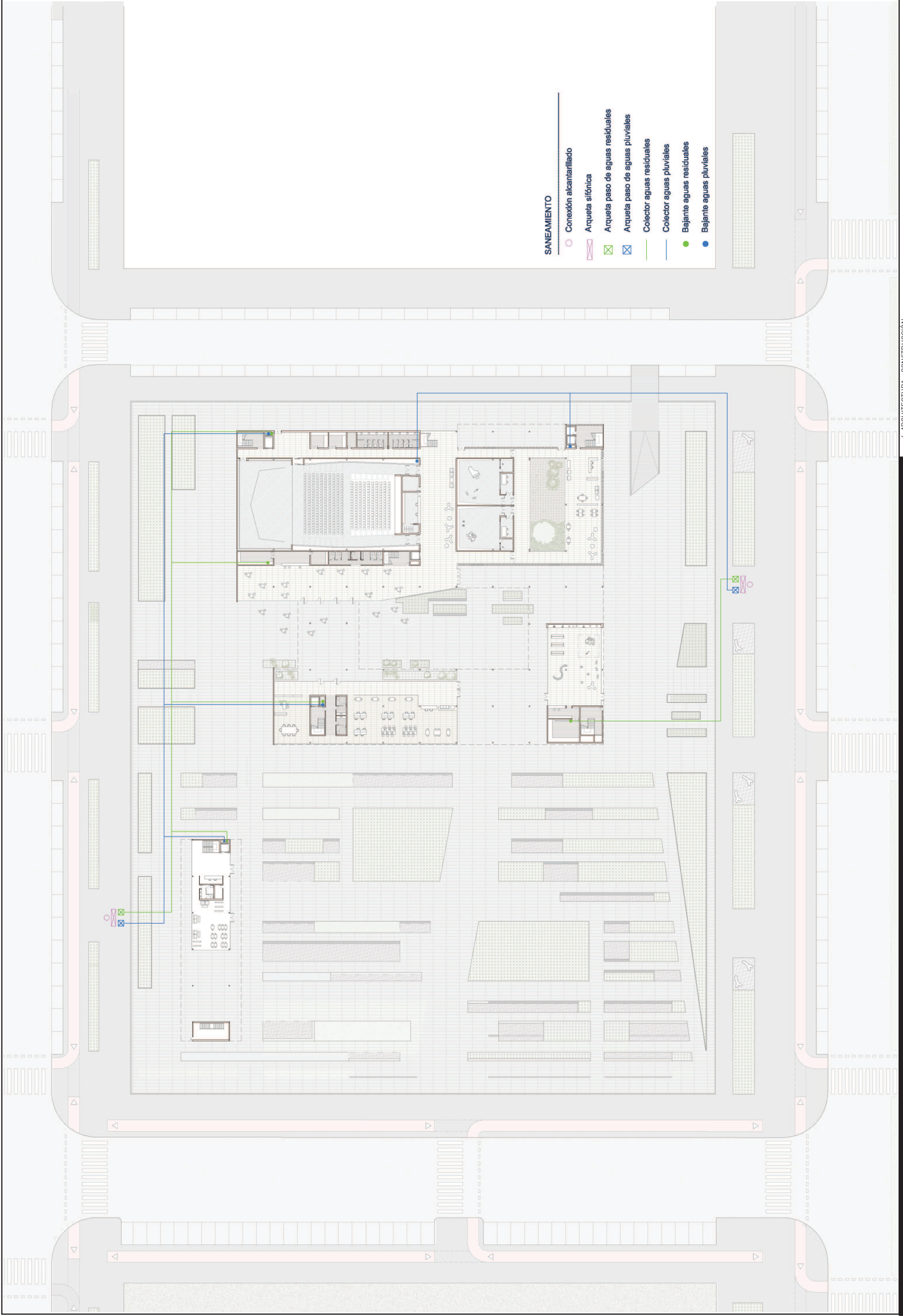
- Bajante de aguas residuales
- Bajante de aguas pluviales
- Colector aguas residuales
- Colector aguas pluviales
- Sumidero
- Canalón



Saneamiento en planta tipo



Detalle saneamiento baños



4.3.4 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DB-SI

4.3.4.1. SECCIÓN SI 1 - PROPAGACIÓN INTERIOR

COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

- Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio según las condiciones de la tabla 1.1 de esta Sección. Las superficies máximas indicadas en dicha tabla para sectores de incendio pueden duplicarse cuando estén protegidos por una instalación automática de extinción.

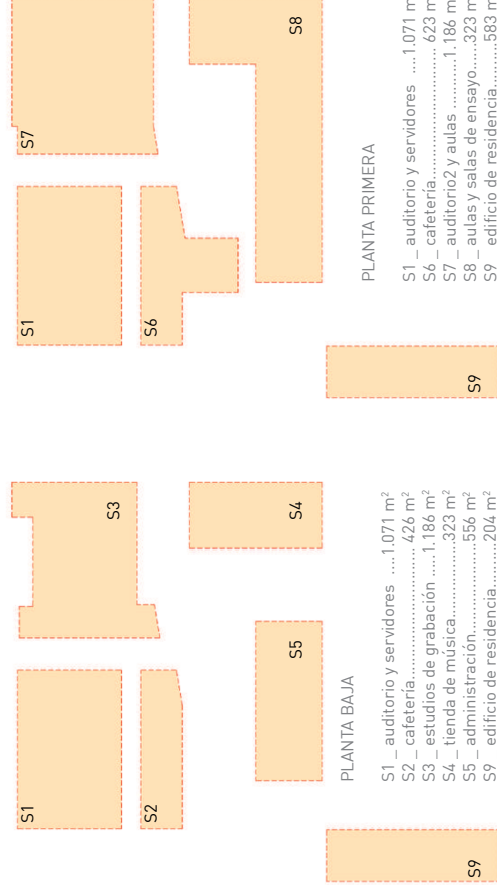
- A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial y las escaleras y pasillos protegidos contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

- 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 de esta Sección. Como alternativa, cuando conforme lo establecido en la Sección SI6, se haya adaptado 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 ascensores que comuniquen sectores de incendio diferentes o bien zonas de riesgo especial con el resto del edificio estarán compartimentadas conforme lo que establece el punto 3 anterior. Los ascensores dispondrán de puertas E30 o bien de un vestíbulo de independencia con puerta EI 30-C5, excepto en zonas de riesgo especial o de uso aparcamiento, en las que siempre se colocará el vestíbulo.

Se regulará en función de lo que especifica el CTE para los edificios de uso público. Se considera como sector de incendio un espacio independiente con salida a la calle o independizable a través de una escalera.

En los edificios de pública concurrencia no excederán los 2.500 m² de superficie construida. Dicha superficie puede duplicarse cuando esté protegida por una instalación automática de extinción. Las cajas escénicas han de ser consideradas como un sector de incendios diferenciado. El aparcamiento se considerará un sector independiente.



LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL

Centro de producción musical: sala de calderas (consideramos el sector de riesgo bajo).
Cafetería: cocinas según potencia instalada P₃₀ < P < 50 KW, por lo cual se considera de riesgo medio.

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.

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.

4.3.4.2. SECCIÓN SI2 - PROPAGACIÓN EXTERIOR

MEDIANERAS Y FACHADAS

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de fachadas, ya sea entre edificios o en un mismo edificio, entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, los puntos de ambas fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separadas la distancia que exige la norma, como mínimo en función del ángulo "α", formado por los planos exteriores de dichas fachadas.

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior vertical en las mismas condiciones recién citadas, dicha fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 metro de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada. En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura de dicha franja podrá reducirse en la dimensión de dicho saliente.

CUBIERTAS

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, éste tendrá una resistencia al fuego REI 60, como mínimo, en una franja de 0,50m de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de 1m de anchura situada sobre el encuentro con al cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto.

4.3.4.3. SECCIÓN SI 3 - EVACUACIÓN DE OCUPANTES

COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

Los establecimientos de Pública Concurrencia de cualquier superficie y los de uso Docente, Hospitalario, Residencial público y administrativo, cuya superficie construida sea mayor que 1.500 m², si están integrados en un edificio cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo, deben cumplir las siguientes condiciones:

1- 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 del DB. No obstante, dichos elementos podrán servir como salida de emergencia de otras zonas del edificio.

2- Sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de evacuación a través de un vestíbulo de independencia, siempre que dicho elemento esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia.

CÁLCULO DE OCUPACIÓN

1. 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.

2. A efectos de determinar la ocupación, se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas del edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo.

OCUPACIÓN

- zonas de espectadores sentados [0,5 m²/pers]
- zonas de salas polivalentes / biblioteca [2 m²/pers]
- zonas de vestíbulos [2 m²/pers]
- aulas / salas de ensayo [1,5 m²/pers]

NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

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

El trazado de los recorridos de evacuación más desfavorable y sus respectivas longitudes se define en los planos adjuntos.

- **Recorridos de evacuación:** no superiores a 25m desde cualquier origen de evacuación, hasta un punto de dos opciones de evacuación no superiores a 50m hasta una zona segura o un exterior seguro.
- **Salidas de emergencia:** dimensionado en función de la ocupación de los espacios. Abertura de puertas en dirección de la evacuación y señalización con iluminación de emergencia, y un recorrido de menos de 15m desde la salida de la escalera hasta la puerta que da a un espacio exterior seguro.
- **Señalización y planos de evacuación:** recorridos en caso de incendio claramente visibles.
- **Escaleras:** ancho de la escalera no protegida mínima 1,20m (3m en nuestro caso)

PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS

En la tabla 5.1 se indican las condiciones de protección que deben cumplir las escaleras previstas para la evacuación,

En este proyecto la altura exige escaleras protegidas de evacuación. En el caso del aparcamiento subterráneo, la evacuación será ascendente, y según la norma obliga a colocar una escalera especialmente protegida.

CRITERIOS DE PLANIFICACIÓN / DISEÑO

- **BIFES 25mm:** señalizados y acompañados de un pulsador de alarma y de iluminación de emergencia. Distancia máxima de 25m (últimos 5m correspondientes al chorro de agua). Colocación de un equipo de manguera cada sector mayor de 500m².
- **Extintores:** aparatos manuales de polvo seco con presión incorporado. Colocados en cada planta a distancias no superiores a 15m desde cualquier punto de evacuación. Extintores con CO₂ en los espacios con elementos eléctricos importantes.
- **Luminarias de emergencia:** en todos los recorridos de evacuación para garantizar una iluminación mínima de 1 lux a nivel de suelo. Iluminación de 5 luxes donde se dispongan equipos de protección y cuadros eléctricos.
- **Sistema de control de humos:** edificios de pública concurrencia con ocupación superior a 100 personas, como en nuestro caso.

4.3.4.4. SECCIÓN SI 4 - DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO

DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO

- **Extintores portátiles:** eficacia 21A-113B: cada 15m de recorrido en planta. Además de colocar 1 extintor en el exterior del cuadro de contadores y calderas.
- **Boca de incendios:** en zonas de riesgo especialmente alto: aparcamiento y junto a la caja escénica.
- **Hidrantes exteriores:** H. evacuación \leftarrow 218m / densidad de ocupación \leftarrow 1 personas por 5m² / Stotal entre 2.000 y 10.000m² \rightarrow Es necesario 1 hidrante exterior.

SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS



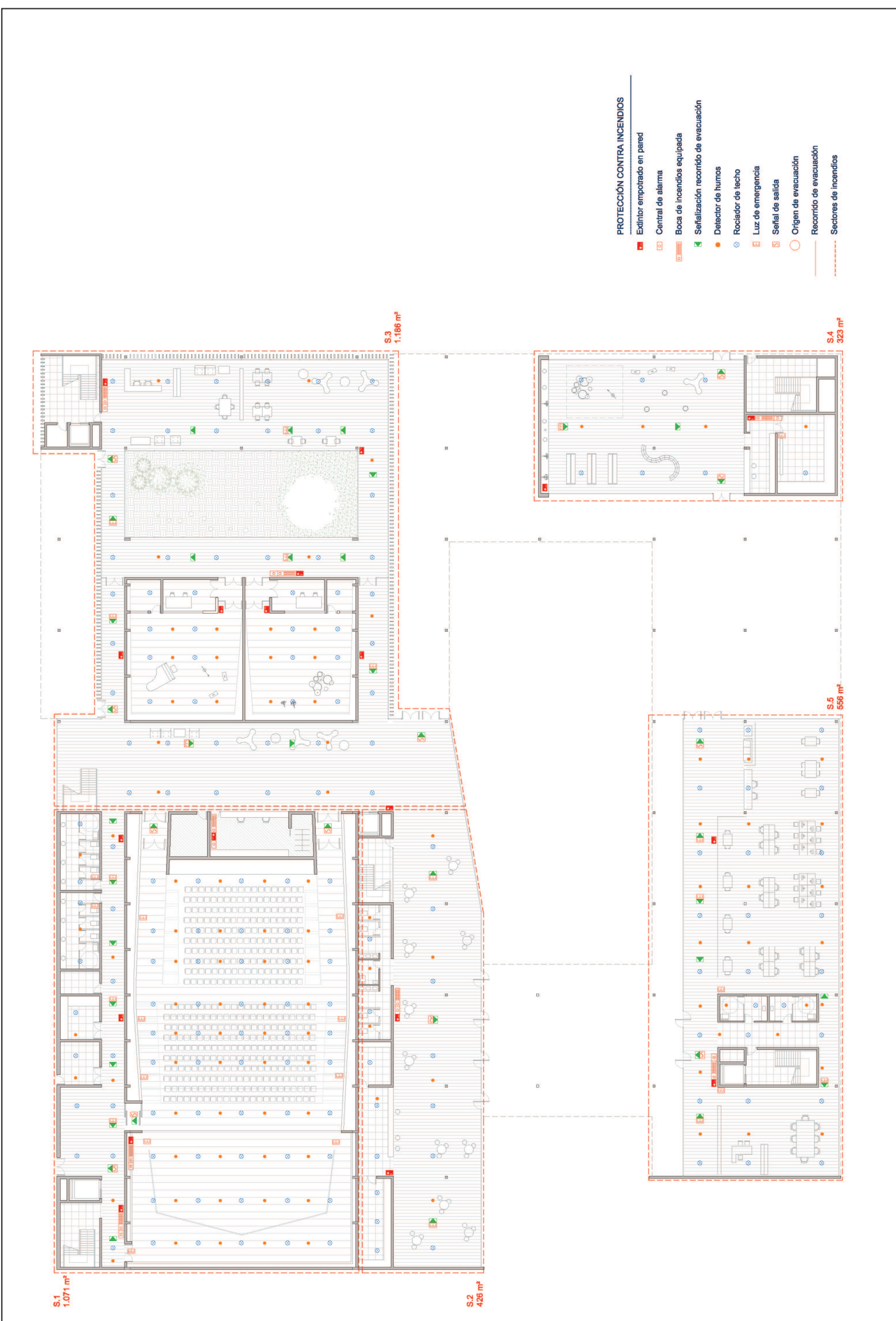
Uso previsto ⁽¹⁾	Tabla 5.1. Protección de las escaleras		Especialmente protegida
	Condiciones según tipo de protección de la escalera		
	h = altura de evacuación de la escalera	P = número de personas a las que sirve en el conjunto de plantas	
	No protegida	Protegida ⁽²⁾	
Escaleras para evacuación descendente			
Residencial Vivienda	h ≤ 14 m	h ≤ 28 m	Se admite en todo caso
Administrativa, Docente,	h ≤ 14 m	h ≤ 28 m	
Comercial, Pública Concurrencia	h ≤ 10 m	h ≤ 20 m	
Residencial Público Hospitalario	Baja más una	h ≤ 28 m ⁽³⁾	
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	
Escaleras para evacuación ascendente			
Uso Aparcamiento	No se admite	No se admite	
Otro uso:	h ≤ 2,80 m	Se admite en todo caso	Se admite en todo caso
	2,80 < h ≤ 6,00 m	P ≤ 100 personas	
	h > 6,00 m	No se admite	

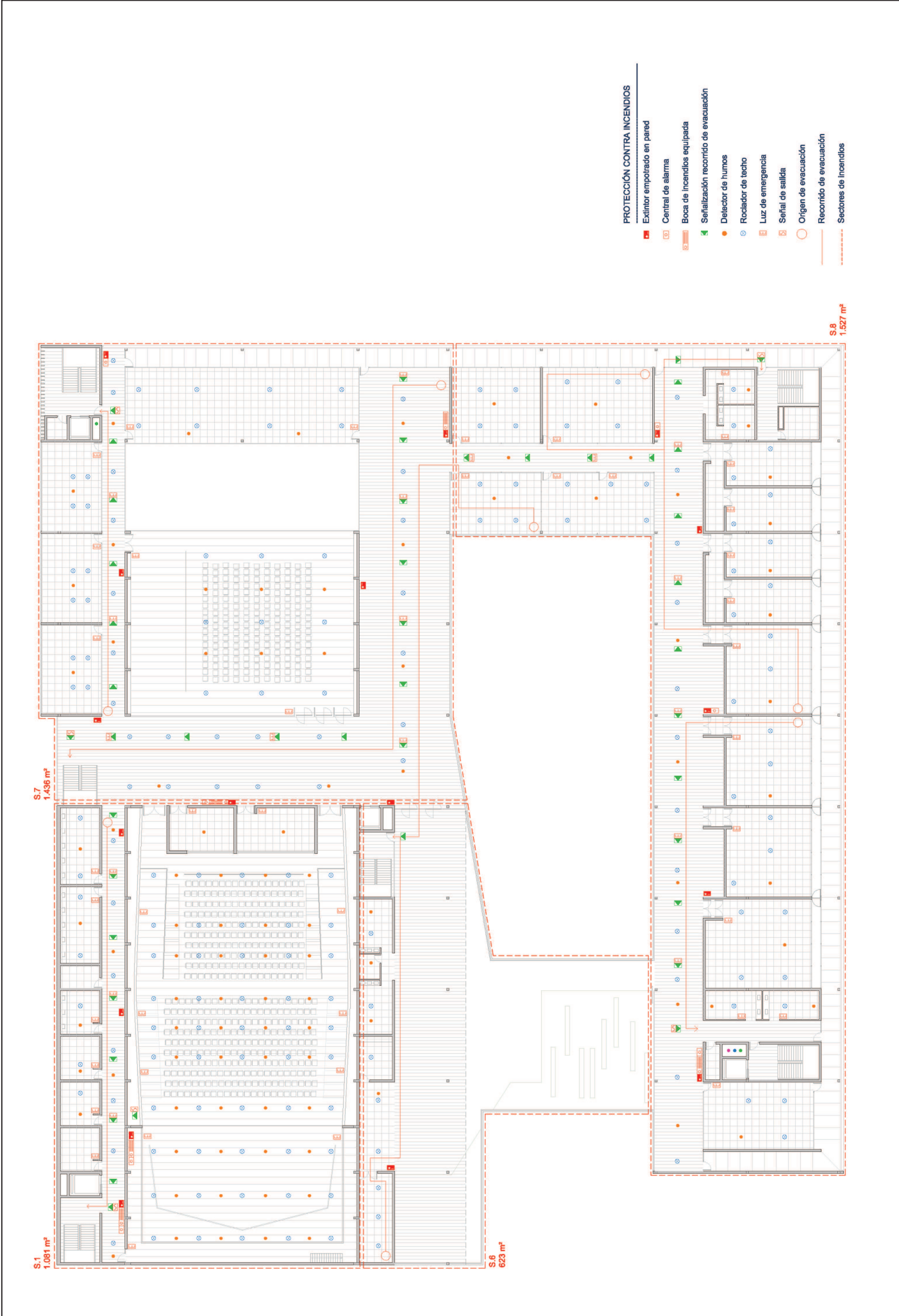
Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 230 33-1, cuyo tamaño sea:

- 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m,
 - 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 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 al alumbrado normal.



- DB-SI
- Detector de incendios en techo
 - Rociador de techo
 - Extintor
 - ▭ BIES





PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- Extintor empotrado en pared
- Central de alarma
- Boca de incendios equipada
- ▲ Señalización recorrido de evacuación
- Detector de humos
- Rotador de techo
- Luz de emergencia
- Señal de salida
- Origen de evacuación
- Recorrido de evacuación
- - - Secciones de incendios

4.3.5 ACCESIBILIDAD DB-SUA (seguridad de utilización y accesibilidad)

4.3.5.1. SECCIÓN SUA 1 - SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

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

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

⁽¹⁾ Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de uso restringido.
⁽²⁾ En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 150 m.

RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS

Los suelos se clasifican en función de su valor de resistencia al deslizamiento. La tabla 1.2 indica la clase que debe tener el suelo, como mínimo, en función de su localización.

DISCONTINUIDAD DEL PAVIMENTO

Excepto en zonas de uso restringido o exteriores y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de tripiés o de tropiezos, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

- 1- No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.
- 2- Los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%;
- 3- En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

DESNIVELES

Características de las barreras de protección

- 1- **Altura:** las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 0,90 m cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6 m y de 1,10 m. La altura se medirá verticalmente desde el nivel de suelo o, en el caso de escaleras, desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños, hasta el límite superior de la barrera.
- 2- **Resistencia:** las barreras de protección tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE, en función de la zona en que se encuentren.

3- Características constructivas: en cualquier zona de los edificios de uso Residencial Vivienda o de escuelas infantiles, así como en las zonas de uso público de los establecimientos de uso Comercial o de uso Pública Concurrencia, las barreras de protección, incluidas las de las escaleras y rampas, estarán diseñadas de forma que:

- a) No puedan ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual:
 - En la altura comprendida entre 30 cm y 50 cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente.
 - En la altura comprendida entre 50 cm y 80 cm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.
 - b) No tengan aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 5 cm.

ESCALERAS DE USO GENERAL

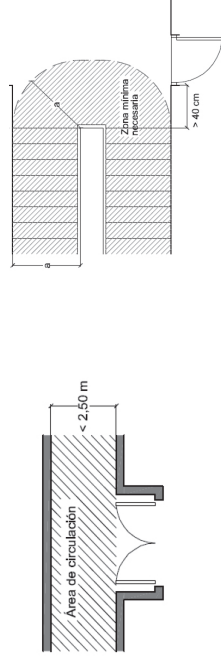
1- Peldaños: en tramos rectos, la huella medirá 28 cm como mínimo. En tramos rectos o curvos la contrahuella medirá 13 cm como mínimo y 18,5 cm como máximo, excepto en zonas de uso público, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, en cuyo caso la contrahuella medirá 17,5 cm, como máximo. La huella H y la contrahuella C cumplirán a lo largo de una misma escalera la relación siguiente: $54 \text{ cm } K \cdot 2C + H \cdot 70 \text{ cm}$.

2- Tramos: cada tramo tendrá 3 peldaños como mínimo. La máxima altura que puede salvar un tramo es 2,25 m, en zonas de uso público, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, y 3,20 m en los demás casos.

Entre dos plantas consecutivas de una misma escalera, todos los peldaños tendrán la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos rectos tendrán la misma huella. Entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes, la contrahuella no variará más de $\pm 1 \text{ cm}$.

3- Mesetas: las mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con la misma dirección tendrán al menos la anchura de la escalera y una longitud medida en su eje de 1 m, como mínimo. En las mesetas de planta de las escaleras de zonas de uso público se dispondrá una franja de pavimento visual y táctil en el arranque de los tramos, según las características especificadas en el apartado 2.2 de la Sección SUA 9. En dichas mesetas no habrá pasillos de anchura inferior a 1,20 m ni puertas situados a menos de 40 cm de distancia del primer peldaño de un tramo.

4- Pasamanos: las escaleras que salven una altura mayor que 55 cm dispondrán de pasamanos al menos en un lado. Cuando su anchura libre exceda de 1,20 m, así como cuando no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, dispondrán de pasamanos en ambos lados. Se dispondrán pasamanos intermedios cuando la anchura del tramo sea mayor que 4 m. En escaleras de zonas de uso público o que no dispongan de ascensor como alternativa, el pasamanos se prolongará 30 cm en los extremos, al menos en un lado.



4.3.5.2. SECCIÓN SUA 2 - SEGURIDAD FRENTE A IMPACTO O ATRAPAMIENTO

IMPACTO CON ELEMENTOS FIJOS

La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2,10 m en zonas de uso restringido y 2,20 m en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2 m, como mínimo.

Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2,20 m, como mínimo.

En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15 cm en la zona de altura comprendida entre 15 cm y 2,20 m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

IMPACTO CON ELEMENTOS PRACTICABLES

Excepto en zonas de uso restringido, las puertas de recintos que no sean de ocupación nula (definida en el Anexo SIA del DB S1) situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2,50 m se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo (véase figura 1.1). En pasillos cuya anchura exceda de 2,50 m, el barrido de las hojas de las puertas no debe invadir la anchura determinada, en función de las condiciones de evacuación.

4.3.5.3. SECCIÓN SUA 7: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO.

-**Ámbito de aplicación:** esta sección es aplicable a las zonas de uso de aparcamiento así como a las vías de circulación de vehículos existentes en los edificios.

-**Características constructivas:** las zonas de uso aparcamiento dispondrán de un espacio de acceso y espera en su incorporación al exterior, con una profundidad adecuada a la longitud del tipo de vehículo y de 4,5 m como mínimo y una pendiente del 5% como máximo.

Todo recorrido para peatones previsto por una rampa para vehículos, excepto cuando únicamente este previsto para caso de emergencia, tendrá una anchura de 80 cm, como mínimo, y estará protegida mediante una barrera de protección de 80 cm de altura, como mínimo, o mediante pavimento a un nivel mas adecuado, en cuyo caso el desnivel cumplirá lo especificado en la norma.

4.3.5.4. SECCIÓN SUA 9: ACCESIBILIDAD

CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

CONDICIONES FUNCIONALES

- **Accesibilidad en el exterior del edificio:** la parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio, y en conjuntos de viviendas unifamiliares una entrada a la zona privativa de cada vivienda, con la vía pública y con las zonas comunes exteriores, tales como aparcamientos exteriores propios del edificio, jardines, piscinas, zonas deportivas, etc.

- **Accesibilidad entre plantas del edificio:** los edificios de uso Residencial Vivienda en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna vivienda o zona comunitaria, o con más de 12 viviendas en plantas sin entrada principal accesible al edificio, dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible (conforme al apartado 4 del SUA 1) que comunique las plantas que no sean de ocupación nula (ver definición en el anejo S1 A del DB S1) con las de entrada accesible al edificio. En el resto de los casos, el proyecto debe prever, al menos dimensional y estructuralmente, la instalación de un ascensor accesible que comunique dichas plantas.

Las plantas con **viviendas accesibles** para usuarios de silla de ruedas dispondrán de ascensor accesible o de rampa accesible que las comunique con las plantas con entrada accesible al edificio y con las que tengan elementos asociados a dichas viviendas o zonas comunitarias, tales como trastero o plaza de aparcamiento de la vivienda accesible, sala de comunidad, tendadero, etc.

- **Accesibilidad en las plantas del edificio:** los edificios de uso Residencial Vivienda dispondrán de un itinerario accesible que comunique el acceso con las viviendas, con las zonas de uso comunitario y con los elementos asociados a viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas, tales como trasteros, plazas de aparcamiento accesibles, etc., situados en la misma planta.

Los edificios de otros usos dispondrán de un itinerario accesible que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible, rampa accesible) con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación (ver definición en el anejo S1 A del DB S1) de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento, servicios higiénicos, plazas reservadas en salones de actos y en zonas de espera con asientos fijos, alojamientos, puntos de atención, etc.

DOTACIÓN DE ELEMENTOS ACCESIBLES EN EL CENTRO DE PRODUCCIÓN MUSICAL Y EL EDIFICIO RESIDENCIAL

- **Alojamientos accesibles:** según la tabla 1.1 para un total entre 5 y 55 viviendas (en nuestro caso tenemos 24), es necesario un mínimo de viviendas accesibles de 1 (en nuestro caso tendremos 1 vivienda accesible por planta, con un total de 4).

- **Plazas de aparcamiento accesibles:**

Todo edificio de uso Residencial Vivienda con aparcamiento propio contará con una plaza de aparcamiento accesible por cada vivienda accesible para usuarios de silla de ruedas.

En otros usos, todo edificio o establecimiento con aparcamiento propio cuya superficie construida exceda de 100 m² contará con las siguientes plazas de aparcamiento accesibles:

a) En uso Residencial Público, una plaza accesible por cada alojamiento accesible.

b) En uso Comercial, Pública Concurrencia o Aparcamiento de uso público, una plaza accesible por cada 33 plazas de aparcamiento o fracción (en nuestro caso disponemos de un total de 96 plazas, por lo que necesitaremos un mínimo de 3. Se opta por colocar 10 plazas)

c) En cualquier otro uso, una plaza accesible por cada 50 plazas de aparcamiento o fracción, hasta 200 plazas y una plaza accesible más por cada 100 plazas adicionales o fracción.

En todo caso, dichos aparcamientos dispondrán al menos de una plaza de aparcamiento accesible por cada plaza reservada para usuarios de silla de ruedas.

- Servicios higiénicos accesibles:

Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos:

a) Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.

b) En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados. En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible.

Nosotros podemos encontrar un aseo accesible en cada núcleo de aseos que se proponen.

- **Mobiliario fijo:** el mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un punto de atención accesible. Como alternativa a lo anterior, se podrá disponer un punto de llamada accesible para recibir asistencia.

- **Mecanismos:** excepto en el interior de las viviendas y en las zonas de ocupación nula, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.



ELEMENTOS EN PLANTA BAJA

- relaciones principales accesibles
- ascensores accesibles
- aseos accesibles

cubículo adaptado incluido en módulo de aseos