

# CENTRO DE **P**RODUCCIÓN **M**MUSICAL

---



UNIVERSITAT  
POLITÀCNICA  
DE VALÈNCIA



ESCOLA TÈCNICA  
SUPERIOR  
D'ARQUITECTURA

## PROYECTO FINAL DE CARRERA

DEPARTAMENTO DE PROYECTOS ARQUITECTÓNICOS TALLER 1

ALUMNA: María Espinosa Aloy

TUTORES: Jaume Prior, Juan Blat

FECHA: Abril 2014

TEMA: Centro de Producción Musical

SITUACIÓN: Avenida Actor Antonio Ferrandis

SUPERFICIE: 10600 m<sup>2</sup>



## A. MEMORIA GRÁFICA

- 1- SITUACIÓN
- 2- IMPLANTACIÓN
- 3- SECCIONES GENERALES
- 4- PLANTAS GENERALES
- 5- SECCIONES DEL EDIFICIO
- 6- ALZADOS
- 7- DESARROLLO PORMENORIZADO DE ZONAS SINGLARES
- 8- DETALLES CONSTRUCTIVOS

## **B. MEMORIA JUSTIFICATIVA Y TÉCNICA**

### **1- INTRODUCCIÓN**

### **2- ARQUITECTURA-LUGAR**

#### 2.1- ANALISIS DEL TERRITORIO

2.1.1- INTRODUCCIÓN: DESCRIPCIÓN URBANÍSTICA

2.1.2- ANÁLISIS HISTÓRICO

2.1.3- ANÁLISIS MORFOLÓGICO

#### 2.2- IDEA, MEDIO E IMPLANTACIÓN

2.2.1 REFERENTES

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

2.3.1-EL VERDE. ESPECIES VEGETALES DEL PROYECTO

### **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

4.1.1- REVESTIMIENTOS EXTERIORES: FACHADAS Y CUBIERTAS

4.1.2- REVESTIMIENTOS INTERIORES: PARTICIONES Y FALSOS TECHOS

4.1.3- PAVIMENTOS: EXTERIORES E INTERIORES

4.1.4- MOBILIARIO

#### 4.2- ESTRUCTURA

4.2.1- DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA Y JUSTIFICACIÓN

4.2.2- DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

#### 4.3- INSTALACIONES Y NORMATIVA

4.3.1- ELECTRICIDAD, ILUMINACIÓN Y TELECOMUNICACIONES

4.3.2- CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE

4.3.3- SANEAMIENTO Y FONTANERÍA

4.3.4- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

4.3.5- ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS

#### 4.4- ANEXO DOCUMENTACIÓN

4.4.1- PLANTA TIPO DE ESTRUCTURA

4.4.2- PLANO DE CUBIERTAS

4.4.3- PLANTA TIPO INSTALACIONES Y TECHOS

4.4.4- PLANO DE DETALLE SIGNIFICATIVO DE LA PLANTA DE TECHOS



# 1. INTRODUCCIÓN

El Proyecto Final de Carrera a desarrollar consiste en un Centro de Producción Musical ubicado en el barrio de la Ciudad de las Artes y las Ciencias de la ciudad de Valencia.

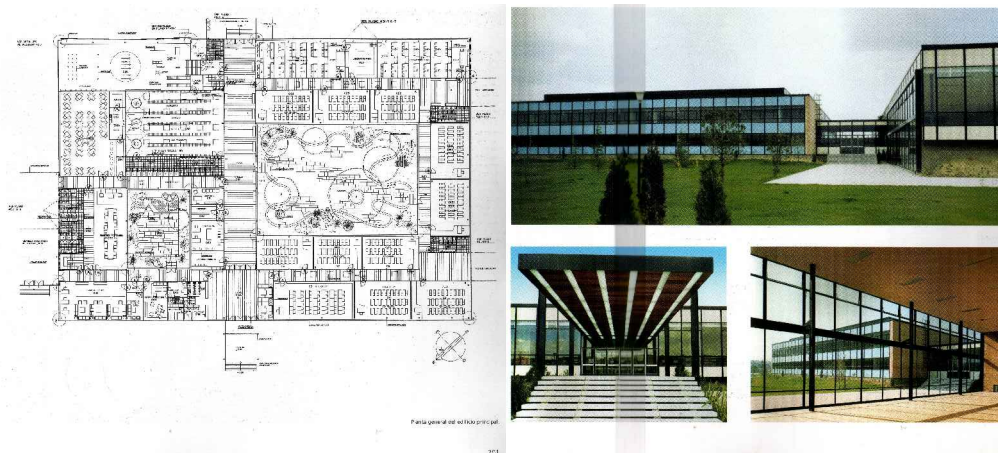
La música en sus múltiples formas y manifestaciones es una de las artes más cultivadas en la Comunidad Valenciana. Forma parte de su cultura y es una de las artes que más le identifica como pueblo. La complejidad, multiplicidad y densidad del fenómeno musical en nuestra tierra exige la creación de centros destinados tanto a la formación como a la producción y a la interpretación de la música.

Este proyecto pretende satisfacer las necesidades de un nuevo tipo de demanda cultural en la sociedad actual, la oferta de salas de ensayo en alquiler para fomentar la práctica de la música en grupo. Y además cuenta con la incorporación de estudios de grabación para que se puedan materializar las horas de ensayo, y salas-auditorio para poder ofrecer conciertos y representaciones que además complementarán al Conservatorio situado a escasos metros. Asociaciones culturales o grupos musicales dispondrán de un espacio para ensayar, reunirse o tener su propia sede artística. Igualmente está preparado para acoger exposiciones, conferencias y actuaciones musicales.

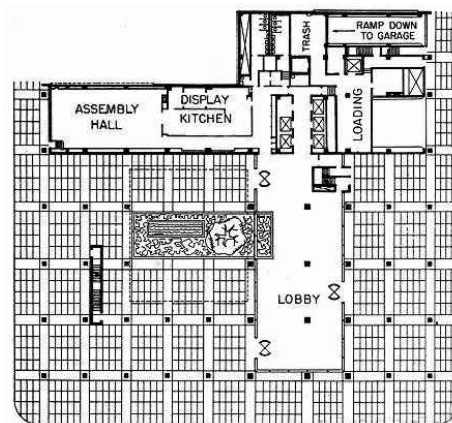
Ofreciendo estas ventajas a los jóvenes, se pretende dar respuesta a una amplia demanda cultural y así ponerles más fácil su preparación para irrumpir en el mercado artístico, si tienen dotes para ello. Se ha tenido en cuenta la creación de los medios y condiciones necesarios para que la sociedad valenciana desarrolle su cultura musical en sus diferentes facetas.

El recinto se ha planteado no sólo para los músicos sino también para los aficionados a otras artes escénicas, como la danza o el teatro, con el objeto de que dispongan de unas instalaciones en las que se puedan reunir, preparar sus actividades y ensayarlas.

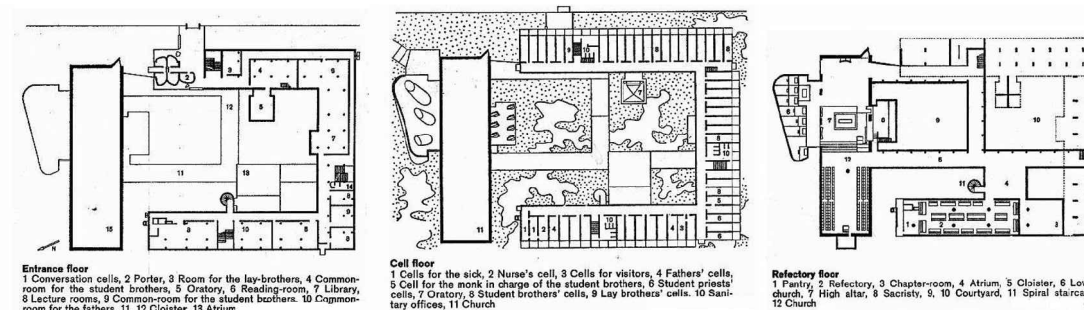
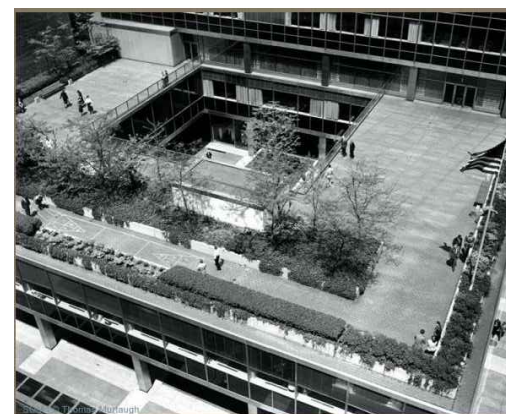
## REFERENCIAS



Escuela de Maestría Industrial San Blas, Madrid, 1964-1968. F. MORENO BARBERÁ.



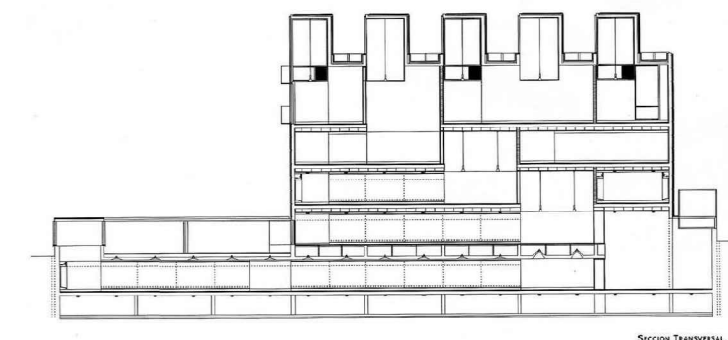
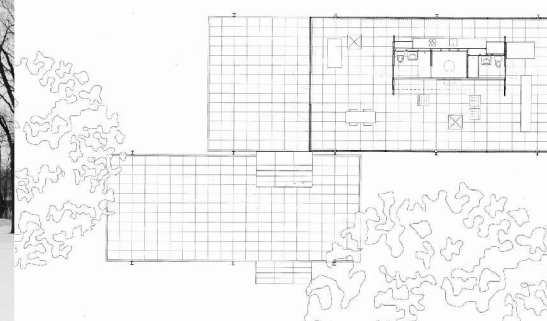
Lever house, SOM.



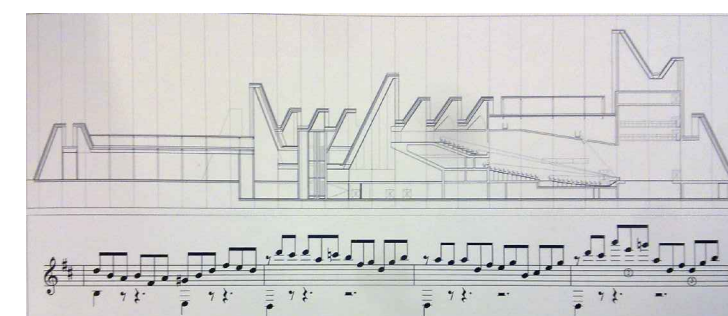
Convento Sta. María de La Tourette, LE CORBUSIER.



Casa Farnsworth, MIES VAN DER ROHE.



Museo de Bellas Artes de Castellón, L. MANSILLA Y E. TUÑÓN



Auditorio y Palacio de Congresos de Aragón, F. NIETO Y E. SOBEJANO



## 2. ARQUITECTURA Y LUGAR

### 2.1. ANÁLISIS DEL TERRITORIO

#### 2.1.1. INTRODUCCIÓN: Descripción urbanística

El proyecto se desarrolla sobre una parcela de 10.000 m2, que corresponde con la mitad de la parcela central de las tres que existen junto a la avenida actor Ferrandis, en el barrio de la Ciudad de las Artes y las Ciencias. La partición se realiza mediante línea imaginaria perpendicular a la citada avenida. Se toma como área de trabajo la parte que queda al noreste de dicha línea, entendiéndose que el otro sector de la parcela es un parque al que recae el edificio.

Este barrio, situado al suroeste de la ciudad, limita al sureste con La Punta, y pertenecen ambos al distrito número 10 de la ciudad de Valencia, llamado Quatre Carreres por las cuatro vías principales (*carreras*) que se dirigen, desde Ruzafa, a las distintas partidas de su término. Quatre Carreres ha sido y continúa siendo en parte una zona de huertas, con una población muy reducida y poco densa. Hasta el siglo XIX en todo el distrito no existían más que unas cuantas alquerías y barracas y un par de caseríos.

Esta ubicación permite que todo el lado sureste de la parcela, paralelo a la avenida actor Ferrandis, tenga visuales directas con La Punta, la zona de huerta de la ciudad de Valencia más extensa y la única que aún no ha sido destruida para seguir ampliando la ciudad por la zona sur. Las características de esta pedanía son muy particulares ya que no es un barrio, no existen tiendas ni comercios, no existen calles, todavía se conservan los caminos de huerta, tiene 22 barracas, hornos mormos y hace de pantalla protectora de la agresión de la ciudad al parque natural de la Albufera.

La zona en la que se implanta el edificio presenta una trama bastante incompleta de manzanas previstas para una ocupación residencial en su mayor parte. La única presencia de oferta de ocio y entretenimiento reside en el Centro Comercial *El Saler*, en el que podemos encontrar un hipermercado, diversos establecimientos comerciales, cines y restaurantes. Sin contar, naturalmente, con la singular Ciudad de las Artes y las Ciencias.

En cuanto a equipamientos culturales en la zona encontramos el Centro público de educación de personas adultas Font de Sant Lluís, la Ciudad de la Justicia, el Conservatorio Superior de Música "Joaquín Rodrigo", el Colegio de Médicos de Valencia, una oficina de correos, el ambulatorio de la Font de San Lluís y el Centro de especialidades de Monteoliveite.

Este proyecto pretende satisfacer las necesidades de un nuevo tipo de demanda cultural en la sociedad actual, la oferta de salas de ensayo en alquiler para fomentar la práctica de la música en grupo. Y además cuenta con la incorporación de estudios de grabación para que se puedan materializar las horas de ensayo, y salas-auditorio para poder ofrecer conciertos y representaciones que además complementarán al Conservatorio situado a escasos metros.



Plano de Valencia en 1812, en el que se distinguen claramente los cuatro caminos principales que, desde Ruzafa, parten hacia el este y el sur.



Fotografía aérea de Valencia en la que podemos apreciar el barrio de la Ciudad de las Artes y las Ciencias y la extensión de huerta que hay al frente.

#### Visuales desde la parcela hacia el sureste: La huerta del barrio de La Punta



Tradicional barraca valenciana en la huerta de La Punta, se observan por la parte posterior las grúas del puerto de la ciudad.



Alquería valenciana en la huerta de La Punta



Paísaje de la huerta, al fondo, la Ciudad de las Artes y las Ciencias



Acequia de la huerta, al fondo, los edificios colindantes a la parcela.



Horno mormo en la huerta de La Punta



Acequia de Fabiana, en la huerta de La Punta



Tradicional noia en la huerta de La Punta, junto a una de las alquerías que permanecen en la zona



## 2. ARQUITECTURA Y LUGAR

### 2.1. ANÁLISIS DEL TERRITORIO

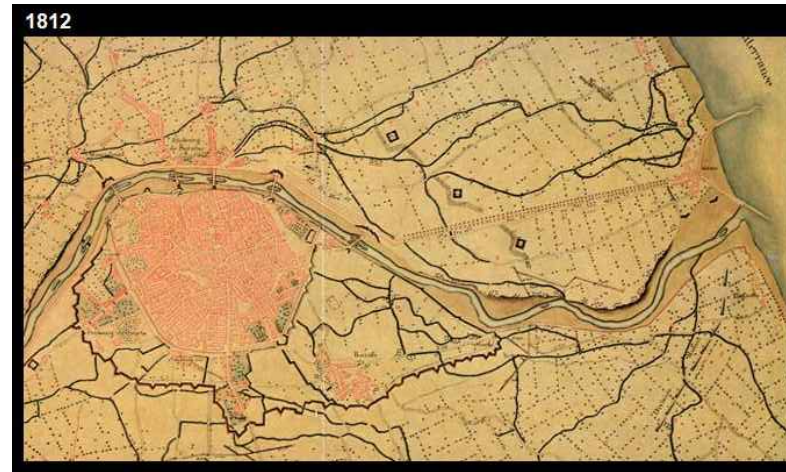
#### 2.1.2. Análisis histórico

La parcela en la que se desarrolla nuestro proyecto se ubica en el barrio de la Ciudad de las Artes y las Ciencias, perteneciente al distrito de Cuatre Carreres. Está situado al suroeste de la ciudad de Valencia y limita al norte con Peña-Roja, al este con La Punta, al sur con Fuente San Luis y al oeste con Na Rovella.

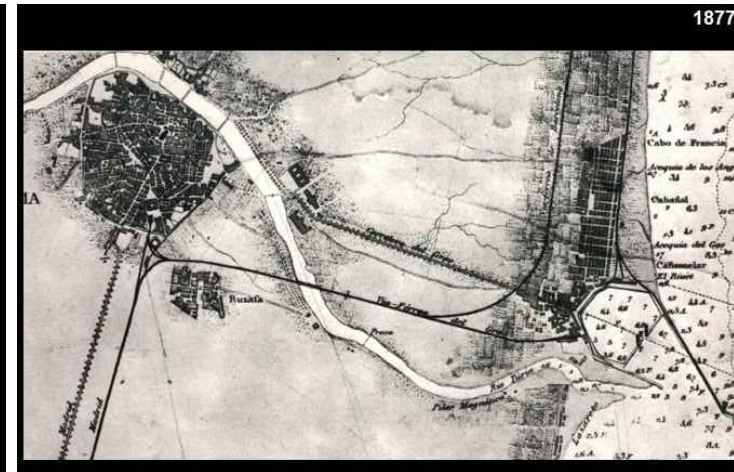
El área de la intervención ha permanecido prácticamente durante toda la historia de la ciudad con un paisaje y una identidad permanente. Siempre ha sido huerta, al margen de todo lo que sucediese en la ciudad. Se sabe que en 1424 existía, al sur de Ruzafa, y entre la ermita de Monteolivete y la Fuente de San Luís, una fuente que pertenecía a Francisco Corts, por lo que dicha fuente era denominada *Font d'En Corts*. Ya desde entonces se le atribuían a sus aguas diversas propiedades, tanto al beberlas como al bañarse en ellas, hasta el punto de que, según Orellana, no era raro que los velluteros, artesanos de la seda, acudieran a dicha fuente para curarse los callos de las manos. Dicha fuente daba nombre, además, a la *Carrera d'En Corts*, que es una de las cuatro que dan nombre al distrito de *Quatre Carreres*, y que se dirigía desde Ruzafa hacia La Punta y Pinedo. Además, concretamente esa Carrera atravesaba nuestra parcela por la mitad, previo a su última urbanización.

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

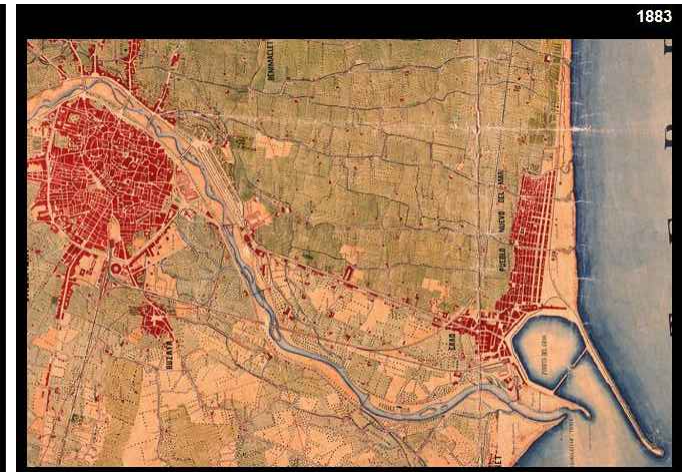
Hoy en día se trata de un barrio muy nuevo, aún en construcción, pero que tiene fuerte presencia de puntos emblemáticos. Probablemente el más importante continúa siendo la huerta que se sitúa al sur, y que está clasificada en el planeamiento urbano como huerta protegida. También por proximidad hay que incluir la *Ciutat de les Arts y 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 y equipamientos, como es el caso de nuestra parcela, y demás usos terciarios. Todos ellos contrastan con el cercano barrio de la Fuente de San Luís, que mantiene su heterogeneidad en la trama y complejidad funcional.



Mapa de la ciudad de Valencia - 1812



Mapa de la ciudad de Valencia - 1877



Mapa de la ciudad de Valencia - 1883



Mapa de la ciudad de Valencia - 1899



Fotografía aérea de Valencia - vuelo: 16 mayo 1956  
Archivo de Arquitectura, Urbanismo y Cartografía de la ETSAV



Fotografía aérea de Valencia - 2008  
Archivo de Arquitectura, Urbanismo y Cartografía de la ETSAV



Barraca tradicional valenciana en la huerta de la Punta. Al fondo, los edificios de la zona del centro comercial El Saler



Casas en la huerta de la Punta. Al fondo, edificios de la ciudad



Alquerías y casas tradicionales valencianas del barrio de la Punta



## 2. ARQUITECTURA Y LUGAR

### 2.1. ANÁLISIS DEL TERRITORIO

#### 2.1.3. Análisis morfológico

La parcela se encuentra en el barrio de la Ciudad de las Artes y las Ciencias, junto a numerosos equipamientos entre los que se encuentran el Centro público de educación de personas adultas Font de Sant Lluís, un Centro de Mayores, la Ciudad de la Justicia, el Conservatorio Superior de Música "Joaquín Rodrigo", el Colegio de Médicos de Valencia, una oficina de correos, el ambulatorio de la Font de San Lluís, el pabellón del mismo nombre, el polideportivo y el Centro de especialidades de Monteolivete.

#### CONCLUSIONES

Tras el estudio realizado se tendrán en consideración las siguientes conclusiones para el desarrollo del proyecto en el solar propuesto:

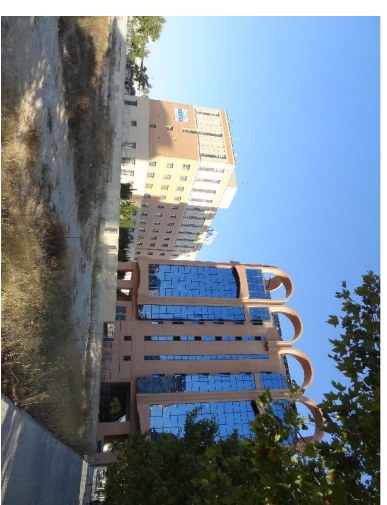
- Necesaria vinculación con el eje verde, respetando el entorno y descartando la intrusión en el paisaje agrario.
- Necesidad de conseguir a nivel urbanístico una nueva forma integrada en el núcleo urbano.
- Ajuste a las necesidades programadas, tanto desde el punto de vista del espacio y sus comunicaciones, como en lo que respecta a la adecuación de los materiales y las formas.
- La nueva construcción como un frente apreciable de fachada urbana en la trama en la que se encuentra.



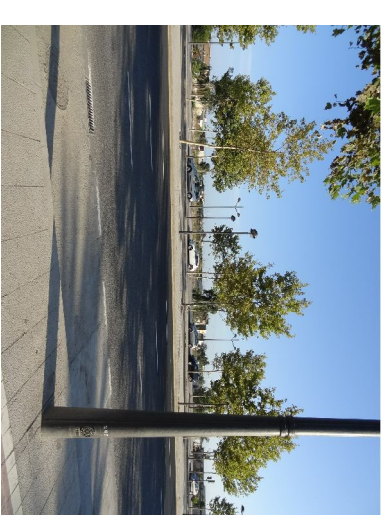
Centro comercial El Saler (3)



Conservatorio Profesional Superior de Música "Joaquín Rodrigo" (11)



Centro de Mayores "El Saler"



Avda. Actor Antonio Ferrandis



Ciutat de la Justicia (4)



Torres residenciales en la parcela adyacente



Avda. con la Ciudad de la Justicia y al fondo el Museo de las Ciencias Príncipe Felipe



Edificaciones colindantes



#### ZONIFICACIÓN

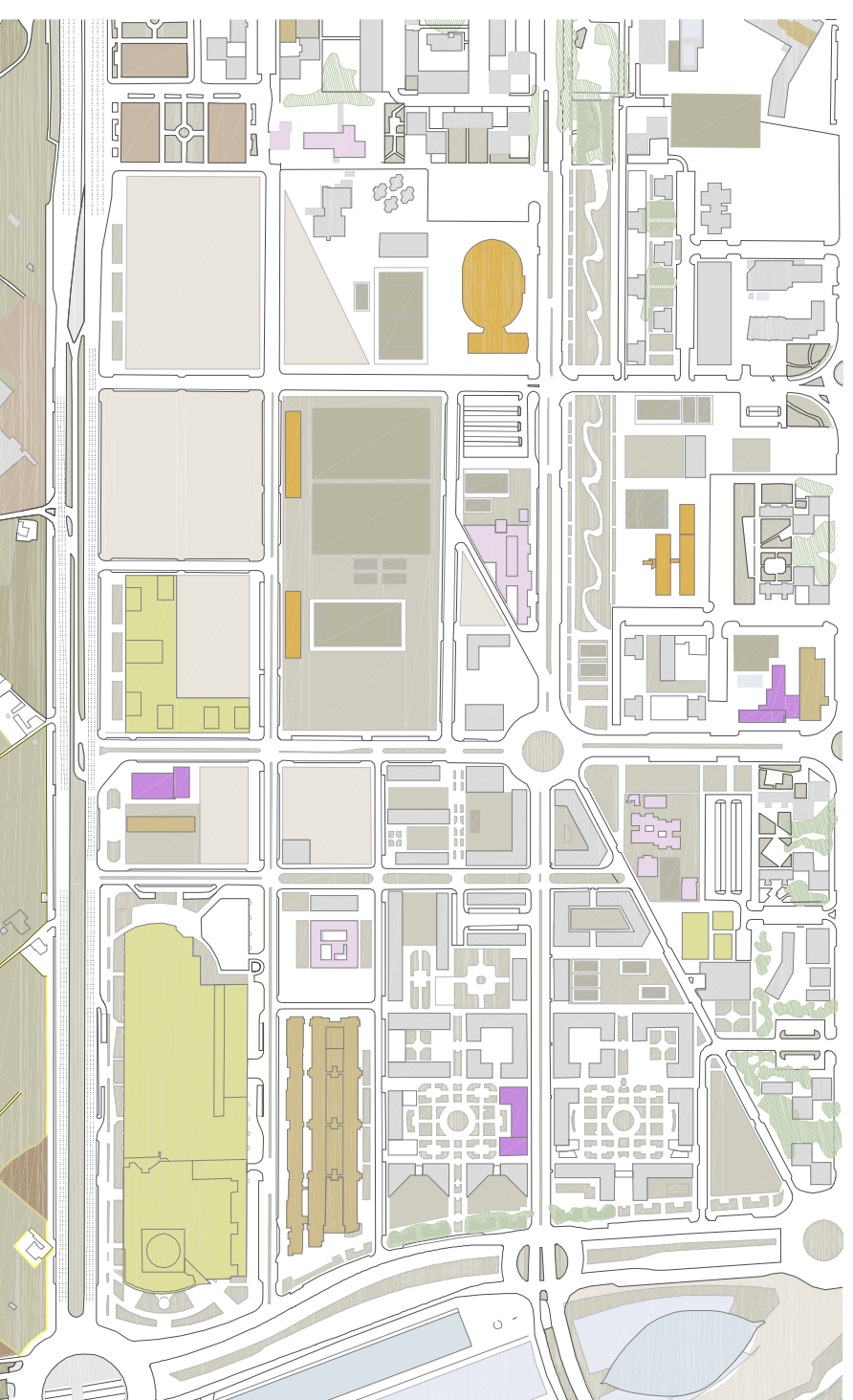
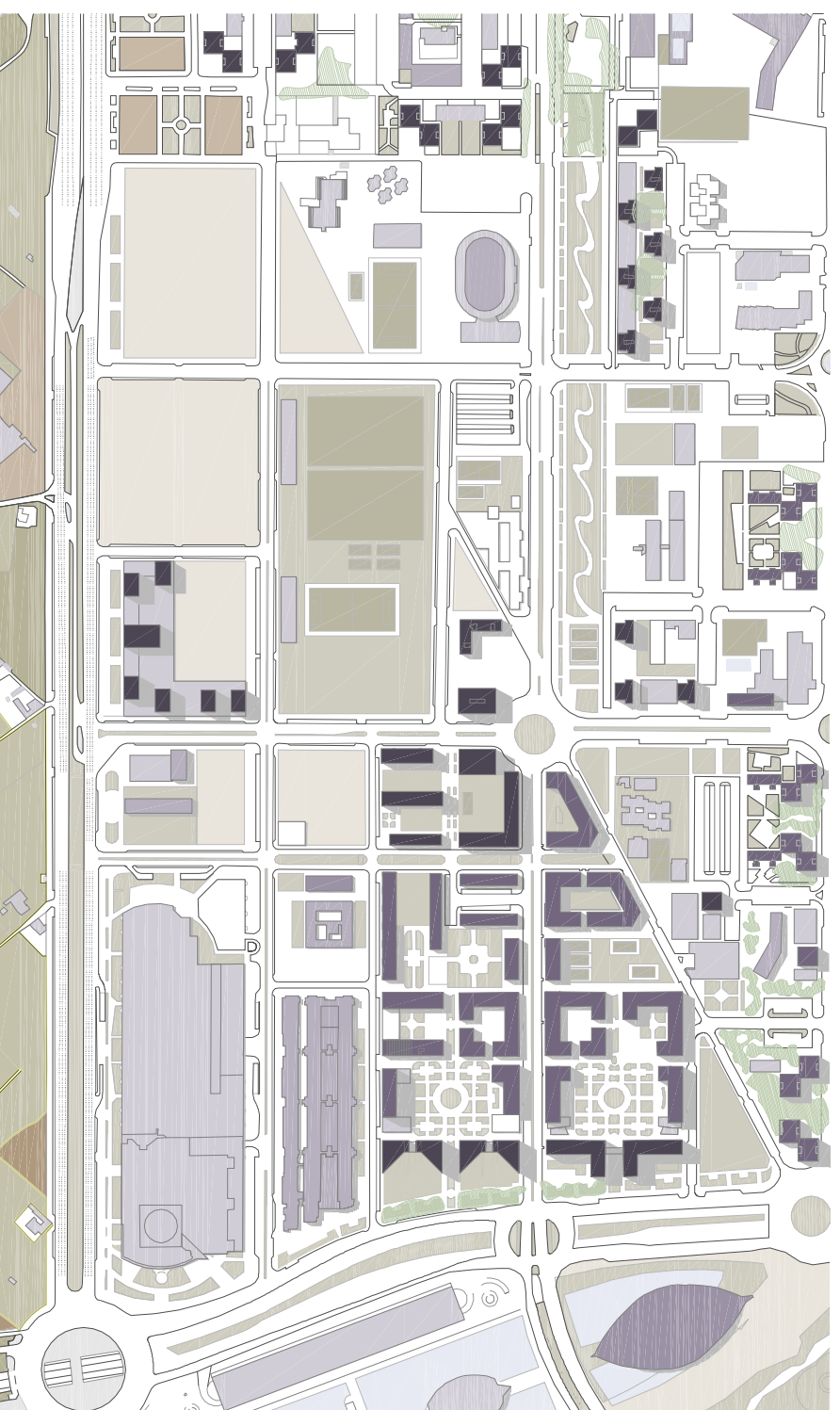
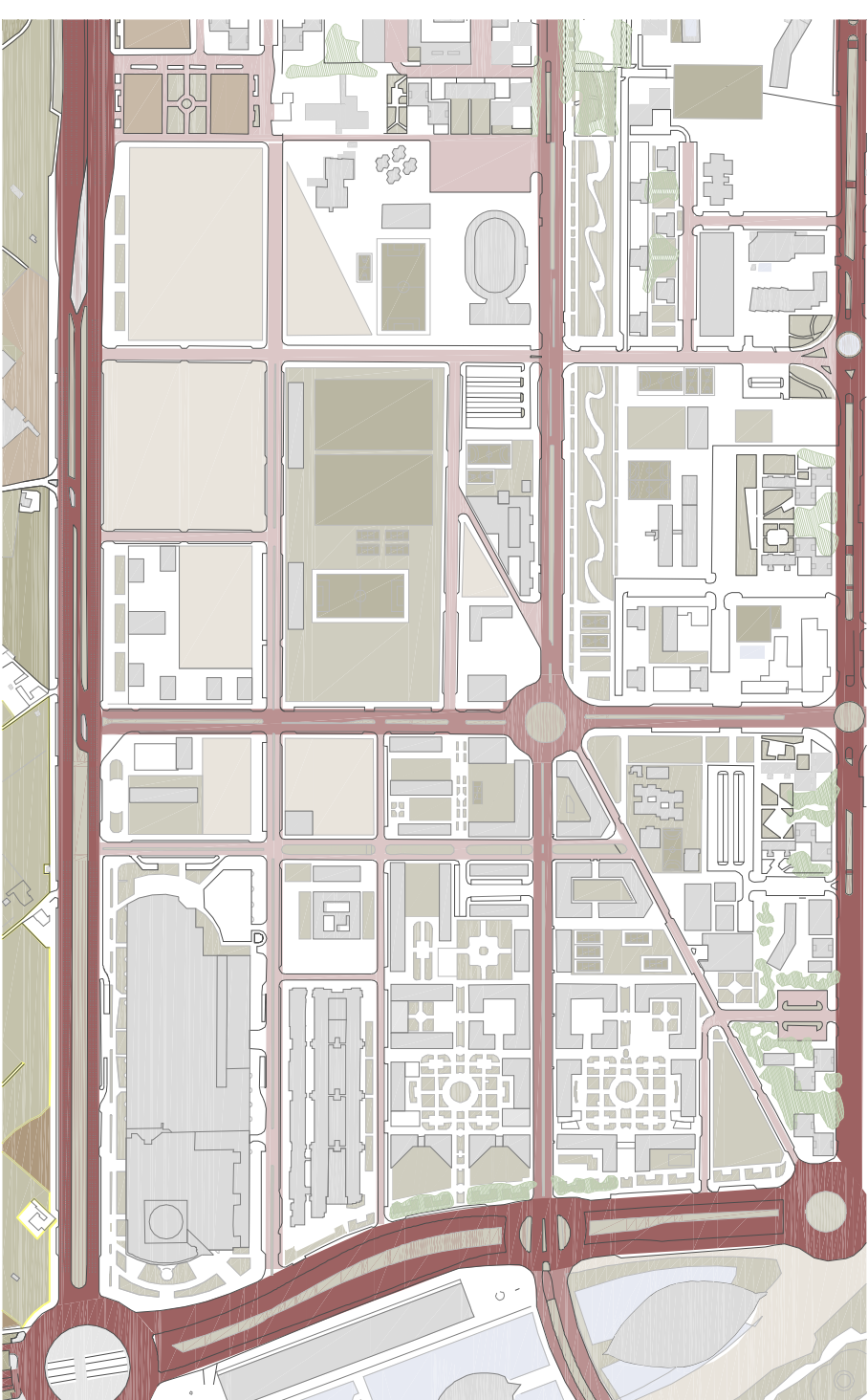
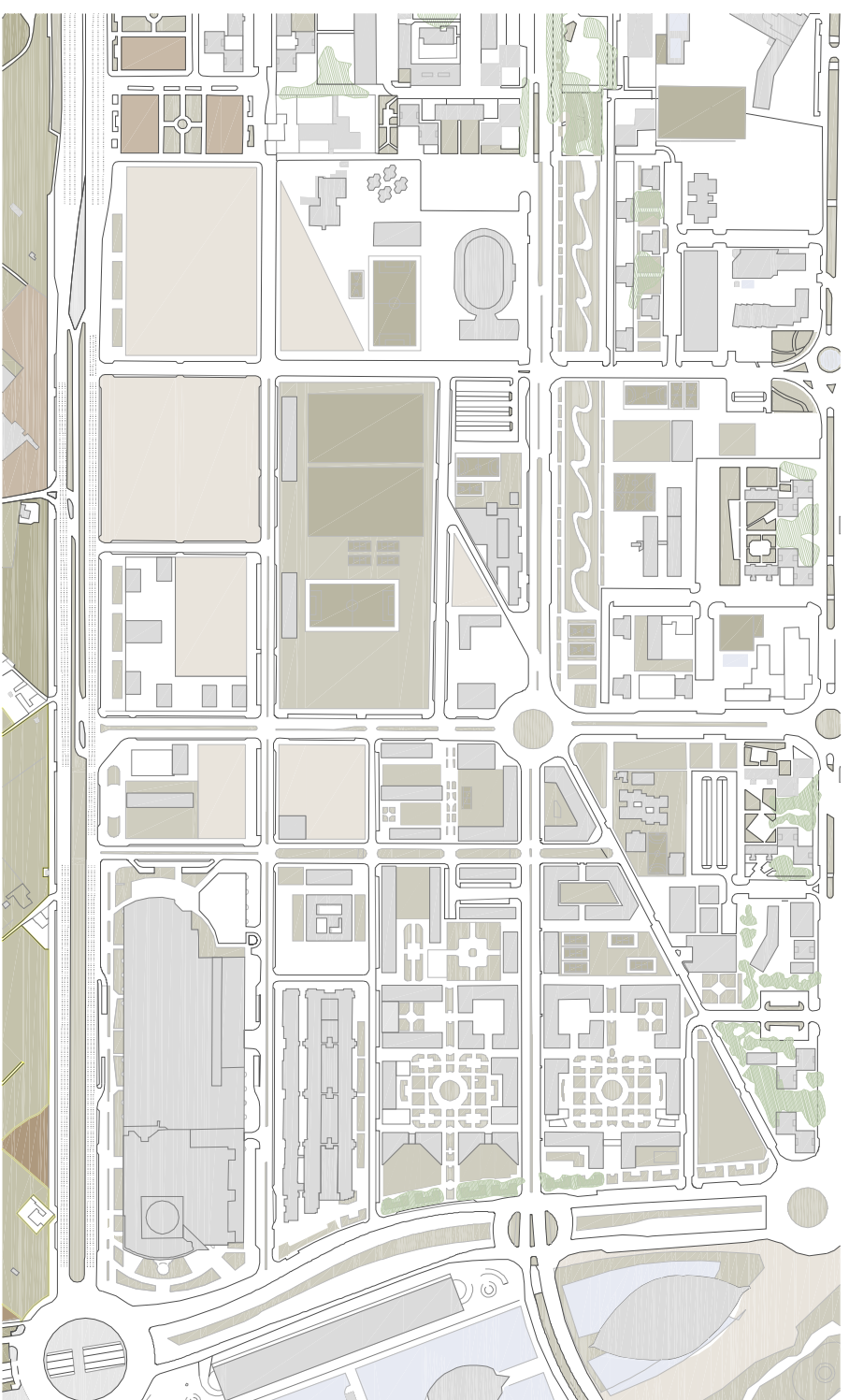
1. Parcela de intervención
2. Conservatorio superior de música "Joaquín Rodrigo"
3. Ciudad de la Justicia
4. Centro comercial El Saler
5. Ciudad de las Artes y las Ciencias
6. Pabellón Fonteta de S.Lluís
7. IES Jordi de S.Jordi
8. Hospital la Nueva Fe
9. Plaza Bandes de Música de la C. Valenciana
10. Plaza Mestre Vicent Ballester
11. Plaza Miquel Asensi Arbó
12. Avda. Hnos. Maristas
13. Vacíos urbanos
14. Huerta
15. Avda. Actor A. Ferrandis
16. Avda. Ausiàs March
17. CV-5000
18. Puente l'Assut d'Or
19. Avda. López Piñero

## 2. ARQUITECTURA Y LUGAR



## 2. ARQUITECTURA Y LUGAR

### 2.1. ANÁLISIS DEL TERRITORIO



**ANÁLISIS DE ALTURAS**  
En la zona todavía encontramos edificaciones antiguas de 4 o 5 alturas que se relacionan con las torres residenciales de 15 plantas, correspondientes a la nueva edificación que se construye en los recientes años de expansión urbanística. Los equipamientos constituyen la mayor parte de las edificaciones de baja altura, junto con las áreas comerciales. En la huerta colindante se mantienen pequeñas arquitecturas rurales de edificación aislada.

**ANÁLISIS DE EQUIPAMIENTOS**

2. ARQUITECTURA Y LUGAR



## 2. ARQUITECTURA Y LUGAR

### 2.2. IDEA, MEDIO E IMPLANTACIÓN

Los condicionantes que ofrece la parcela y su entorno serán determinantes a la hora de proyectar el espacio exterior vinculado al edificio y relacionado con las preexistencias, así como para ubicar el Centro de Producción Musical en la propia parcela.

El proyecto se inicia buscando la adecuada escala al lugar. El Conservatorio situado a escasos metros y la Ciudad de la Justicia sirven de referencia. Son edificios horizontales, extensos, seriados, que no levantan más de dos plantas de altura y cuya presencia está bien conjugada con la trama de extensas manzanas del barrio.

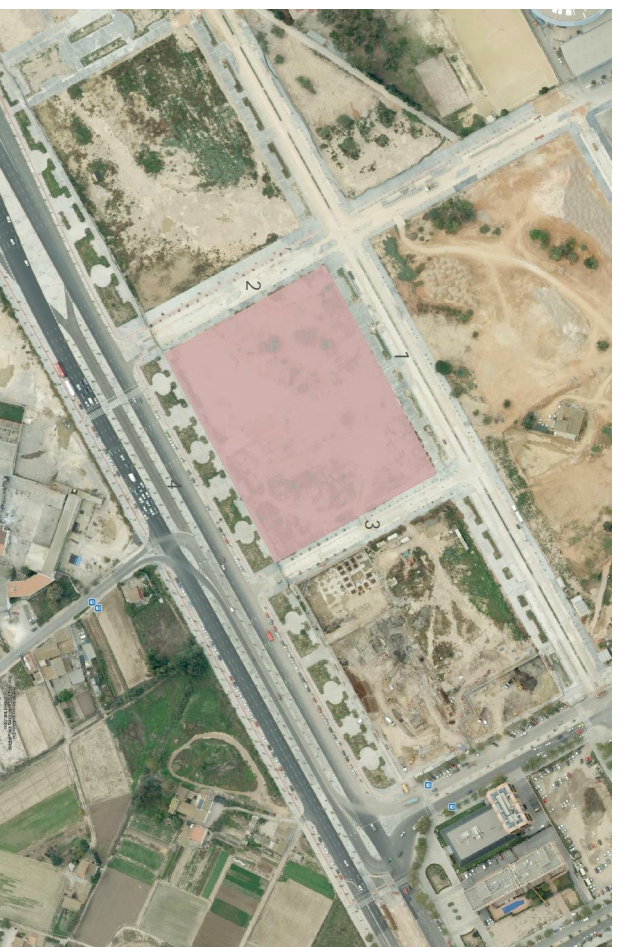
#### EMPLAZAMIENTO. LA PARCELA.

La parcela en la que se emplazará el edificio se encuentra delimitada con las calles:

1. Ricardo Muñoz Suay (norte), 2. Bomber Ramon Duart (oeste), 3. paralela a General Urrutia (este), 4. Avenida Actor Antonio Ferrandis (sur). Se encuentra a 400 metros del pabellón deportivo Fuente de San Luis, a 500 metros del Conservatorio Superior de Música Joaquín Rodrigo y a 1000 metros del antiguo cauce del Río Turia. Se trata de una parcela longitudinal cuyos lados de mayor dimensión son sureste y noreste. El Centro de Producción Musical se localizará en la mitad norte de la misma mientras que la otra mitad se destina a un parque con el cual dialogará el proyecto.

#### TOPOGRAFIA Y DIMENSIONES

La topografía de la parcela es completamente llana. Tiene un área de 21634 m<sup>2</sup>, con unas dimensiones de 165,68 m en su lado longitudinal y 128 m en el transversal. La partición se realiza mediante línea imaginaria perpendicular a la avenida actor Ferrandis. Se toma como superficie destinada para el Centro de Producción Musical 10600m<sup>2</sup>, correspondientes a la parte que queda al noreste de dicha línea, y entendiendo que el otro sector de la parcela es un parque al que recae el edificio. De esta manera la parcela de trabajo queda con unas dimensiones de 83 metros en su lado transversal y 128 m en el longitudinal.



Fotografía aérea de la parcela con la indicación de calles perimetrales a la misma.

#### ORIENTACIONES

A lo largo de todo el edificio se han buscado mecanismos de protección solar que permitan la entrada de los rayos solares en invierno y la impidan en verano. Otro elemento importante en el diseño ha sido la posibilidad de tener ventilaciones cruzadas ya que al organizarse las aulas y salas de ensayo en torno a un patio abren a dos fachadas de orientaciones opuestas. Este sistema de ventilación permite la renovación del aire y hace la estancia mucho más agradable.

#### EDIFICIOS COLINDANTES

Únicamente encontramos edificaciones en altura en el lado noreste de la parcela, y seguiremos sus alineaciones para ubicar las viviendas y marcar la continuidad de la trama urbana de la zona en nuestro proyecto.

#### SOLEAMIENTO Y VENTILACIÓN

Al ser un edificio exento y estar las edificaciones colindantes en altura en el lado noreste, las cuatro orientaciones afectarán por igual al proyecto. Se han tomado los mecanismos necesarios de protección solar al respecto cubriendo el lado suroeste donde el edificio se abre a la zona verde. Las viviendas tendrán orientación sureste-suroeste, dirigiendo sus vistas en mayor proporción al parque y en segunda a la huerta.

Al encontrarnos en un clima mediterráneo, el principal inconveniente es el fuerte soleamiento durante los meses de verano. Mediante un correcto sistema de protección solar conseguiremos una buena iluminación natural al mismo tiempo que evitaremos el sol directo. También se pretende aprovechar las corrientes de aire que este emplazamiento nos ofrece de forma natural. Se conseguirá la renovación del aire de las estancias permitiendo tener un ambiente saludable con corrientes de aire cruzadas.

La protección será necesaria en las orientaciones más castigadas por el sol, y en cada una de ellas tomaremos una estrategia distinta aunque utilizando el mismo concepto (uso de lamas de madera) para que el conjunto presente una imagen unitaria.

#### VISTAS

La calidad visual de un paisaje es el grado de excelencia del mismo, junto a su mérito o interés para no ser destruido o alterado, o, de otra manera, su mérito para que su esencia, su estructura actual, se conserve. Para valorar este aspecto hay que tener en cuenta dos variables:

- Fondo escénico: La ciudad de Valencia y más concretamente el barrio de la Ciudad de las Artes y las Ciencias y el barrio de La Punta se comportan como el fondo escénico de nuestra parcela.

-Calidad intrínseca del territorio y su entorno: El territorio que nos ocupa tiene un gran valor paisajístico. Este es un gran valor a conservar. Sin embargo, este es un paisaje de gran fragilidad, amenazado por la presión urbanística de la ciudad de Valencia y la disminución de la rentabilidad de la producción agraria en este área.

En otro sentido, para valorar la calidad del paisaje es necesario nombrar las llamadas alteraciones visuales, o elementos como tendidos eléctricos o vales que alteran y fragmentan el paisaje. La presencia de estos objetos "intrusos" afecta a la visión lejana del territorio.

Tras un análisis previo de la zona analizamos las carencias del lugar y planteamos soluciones con el desarrollo del proyecto.

#### CARENCIAS DEL LUGAR:

- Falta de actividad por carencia de espacios verdes, plazas y equipamientos a una escala más de barrio, puesto que los existentes ofrecen servicios a nivel de ciudad.
- Desconexión entre la parcela y el resto de la ciudad, trama urbanística inacabada, multitud de solares vacíos.

- Barrera arquitectónica: la Avenida Actor Antonio Ferrandis es una ronda de tráfico rodado constante, y constituye un límite urbano con la huerta. Sin embargo, la urbanización presente en las aceras de la otra parte esperando una futura extensión de la ciudad a costa del paisaje agrario, no hace pensar que vaya a quedar siendo un límite.

#### SOLUCIONES:

- La parcela al completo generará una nueva centralidad para el barrio polarizando el interés de los habitantes y reactivando la zona.
- Las viviendas seguirán la trama de edificios en altura que se viene produciendo desde dos manzanas atrás en su lado recayente a la Avenida Actor Antonio Ferrandis.

- La planta baja semillibre permite la permeabilidad de la parcela hacia el sur, ofreciendo continuidad de la misma al peatón que circule por el acceso, y evitando que este se convierta en una calle sin referencias del lugar en el que se ubica. Las aulas y las salas de ensayo se beneficiarán de esta elevación para tener vistas del paisaje agrario.

- El proyecto cumple un programa lleno de ofertas culturales y de ocio de las que se podrán beneficiar todos los habitantes de la zona, puesto que además de ser un Centro Musical con aulas y salas de ensayo, tendrá tienda, cafetería, sala de exposiciones y biblioteca-mediateca.



Fotografía aérea de la zona, con la parcela de intervención destacada. En verde, la parte de parcela destinada a parque, y en amarillo, donde se ubicará el Centro.



## 2. ARQUITECTURA Y LUGAR

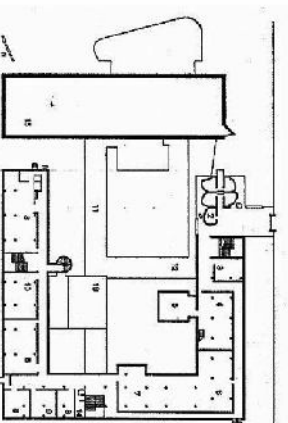
### 2.2.1. REFERENTES

A lo largo del proceso de evolución y desarrollo del proyecto se han consultado y tenido en cuenta los proyectos construidos y la manera de entender la arquitectura de diferentes arquitectos.

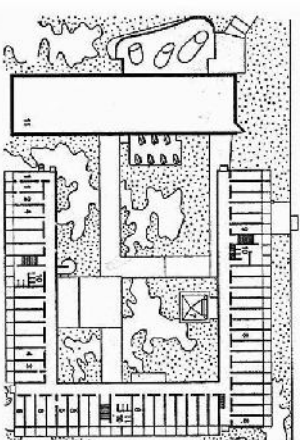
Se expondrán una serie de arquitectos y obras que tratan aspectos esenciales en la arquitectura que se pretende construir en este proyecto.

#### EL CONVENTO DE LA TOURETTE. 1957/60. Le Corbusier.

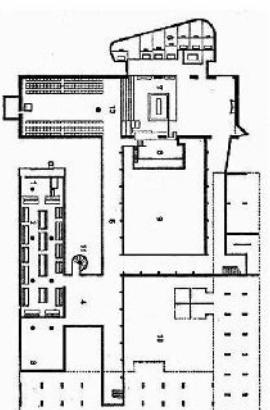
Le Corbusier, cuyo verdadero nombre era Charles-Edouard Janneret, nació el 6 de octubre de 1887 en La Chaux-de-Fonds. Su padre y su abuelo eran grabadores; su madre, cuyo apellido de soltera era Pret, músico. Los dominicos de Lyon encargaron a Le Corbusier que realizara el convento de La Tourette. Una de sus principales virtudes es que se trata de un edificio para ser vivido, necesita de lo social, lo programático y lo formal no pueden separarse sin perder su sentido, y eso que como monasterio tampoco se ciñe al programa real de forma precisa. Es el caso del sorprendente claustro abierto del monasterio, un fragmento residual y difícilmente accesible en la pendiente bajo el monasterio y su contrapartida fascinante en la cubierta, relacionando tierra y cielo: un claustro cerrado que no se puede recorrer completo, que enfatiza no la presencia de Dios en la tierra, sino la barrera, humana en este caso del horizonte, representada por el finísimo muro de hormigón que se eleva sobre la altura de los ojos.



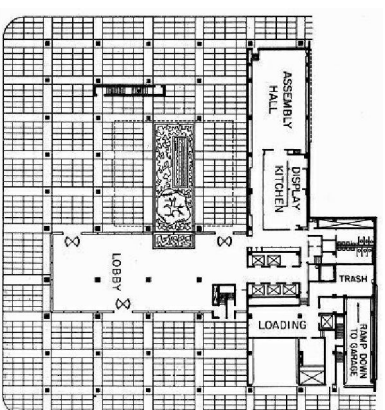
Entrance floor: 1 Cell, 2 Pulpit, 3 Room for the handicapped, 4 Common room for the student brothers, 5 Office, 6 Reading room, 7 Library, 8 Lecture room, 9 Conference room for the student brothers, 10 Conference room for the Sisters, 11, 12 Corridor, 13 Atrium



Cell floor: 1 Cells for the sick, 2 Nurse's cell, 3 Cells for visitors, 4 Father's cell, 5 Cell for the men in charge of the student brothers, 6 Student priest's cell, 7 Cell for the student brothers, 8 Student brothers' cells, 9 Lay brothers' cells, 10 Sanitary floor, 11, 12 Corridor, 13 Atrium



Refectory floor: 1 Refectory, 2 Refectory, 3 Chapel, 4 Atrium, 5 Choir, 6 Lower refectory, 7 Refectory, 8 Chapel, 9 Refectory, 10 Refectory, 11 Refectory, 12 Church



Assembly hall: 1 Assembly hall, 2 Kitchen, 3 Kitchen, 4 Kitchen, 5 Kitchen, 6 Kitchen, 7 Kitchen, 8 Kitchen, 9 Kitchen, 10 Kitchen, 11 Kitchen, 12 Kitchen

#### LEVER HOUSE. 1951. Gordon Bunshaft (SOM).

Gordon Bunshaft nació en 1909 en Buffalo, Nueva York. Bajo la firma de Skidmore, Owings and Merrill (SOM), Bunshaft colaboró con muchos artistas en sus proyectos.

Desde el punto de vista formal, destaca la tensión entre el volumen de la torre y el cuerpo bajo elevado sobre el suelo, la continuidad entre la calle y el espacio propio del edificio en planta baja, el vacío del patio y el rotundo volumen construido, su elegante muro cortina con franjas opacas y transparentes, la terraza jardín del cuerpo bajo y la serena finalización del edificio en su coronación.

Las referencias de este proyecto a las obras de Le Corbusier o Mies son claras pero es de destacar que en 1952 aún no existía nada parecido a la Lever House. Arne Jacobsen posteriormente, utilizó esa misma estructura formal para su hotel en Copenhague. Lewis Mumford, sociólogo y urbanista estadounidense, describió a la Lever House en el New Yorker Magazine con estas elogiosas palabras: "dice de él todo lo que puede decirse, delicado, riguroso, elegante, con fachadas de vidrio, con pilastras de acero.... un logro impecable".



#### ESCUELA DE MAESTRÍA INDUSTRIAL SAN BLAS, MADRID.

1964-1968. Fernando Moreno Barberá.

Natural de Ceuta, casi toda su obra se realizó en Valencia y Madrid. Discipulo de Paul Bonatz y seguidor de Le Corbusier, su sólida formación se refleja en el rigor formal y constructivo de sus obras y en su capacidad para proyectar complejos edificios. Su trabajo se caracteriza por la búsqueda constante de la precisión constructiva, de la eficacia funcional y de una planificación general tendente a evitar cualquier sensación de masificación.

El edificio, de una planta, se levanta en un solar reservado a equipamientos en el límite sudoriental del barrio eminentemente obrero de Gran San Blas. Un vestíbulo divide en dos el extenso programa planteado: a la derecha, la docencia en torno a un gran patio ajardinado que da luz al vestíbulo, a seis aulas teóricas y al pasillo que las rodea separándolas de los laboratorios de química y física, de la biblioteca y de otras cuatro aulas similares, que se adosan a las fachadas exteriores para obtener luz y ventilación; a la izquierda, se dispone el área administrativa junto a la fachada principal, con las oficinas y las salas de profesores distribuidas en torno a un segundo patio de menor tamaño, y otra de servicios comunes, con la cantina-comedor y el gimnasio con su vestuario junto a la fachada trasera, tras la que se levantan las grandes naves de talleres; el aula magna se plantea como edificio casi exento adosado a la fachada lateral. La construcción, de moderna estética miesiana, deja la estructura metálica vista dibujando su retícula sobre los empanelados de vidrio, aunque la jardinería sinuosa deja sentir el organicismo de Burle Marx sobre su claro Estilo Internacional.

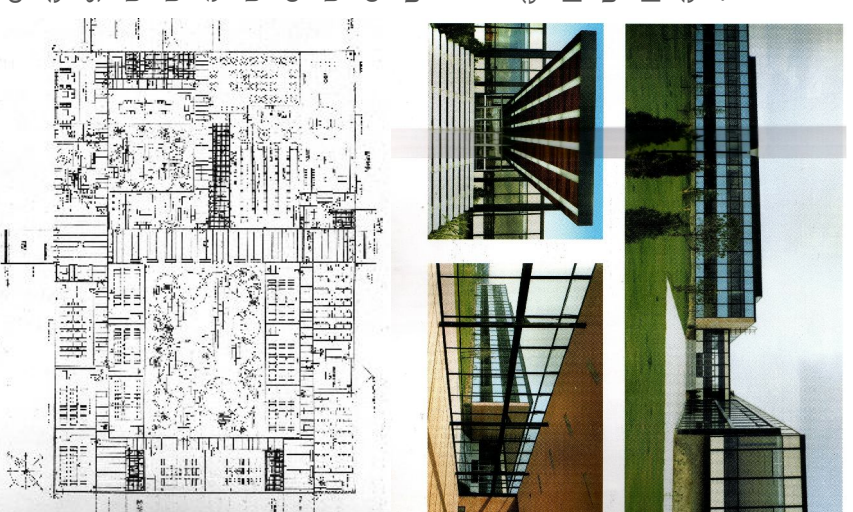
#### APARTAMENTOS LAKE SHORE DRIVE. 1948, CHICAGO. Mies Van Der Rohe

Ludwing Mies van der Rohe, representante alemán del racionalismo arquitectónico, nació el 27 de marzo de 1886. Se formó como colaborador en los estudios del arquitecto y diseñador Bruno Paul y con Peter Behrens.

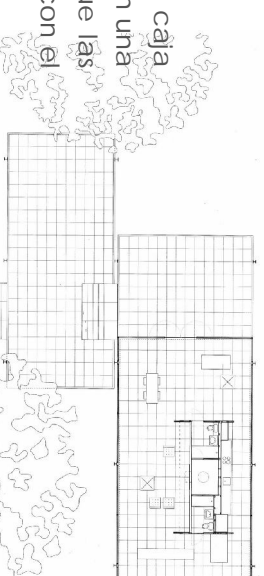
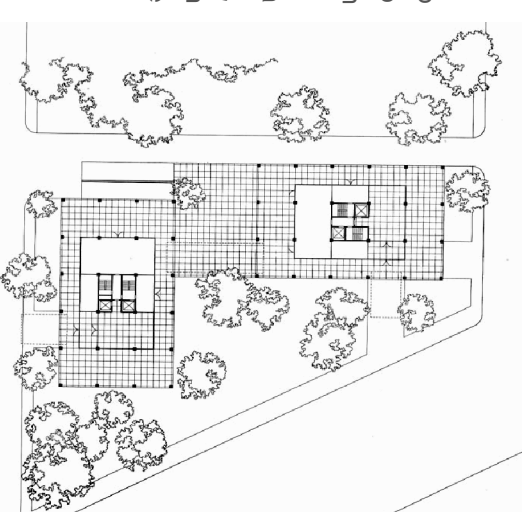
Uno de los primeros proyectos que hiciera Mies van der Rohe en América son estos dos edificios de 26 plantas a orillas del lago Michigan en Chicago, Estados Unidos. Son dos edificios en altura que se sitúan sobre el terreno en perpendicular. Los edificios se elevan sobre unos pilares de acero, que quedan visible en la fachada.

#### LA CASA FARNSWORTH (1945-1951). Mies Van Der Rohe

Levantada para la doctora Farnsworth en Chicago, es una caja transparente de cristal y acero. Se eleva cinco pies del suelo y con una distribución fluida, la casa parece flotar sobre el jardín, al igual que las escaleras, que son pequeños rectángulos que comunican el interior con el exterior. El tejado y el suelo se unen por ocho columnas de acero.



Escuela de Maestría Industrial San Blas, Madrid, 1964-1968. F. MORENO BARBERA.

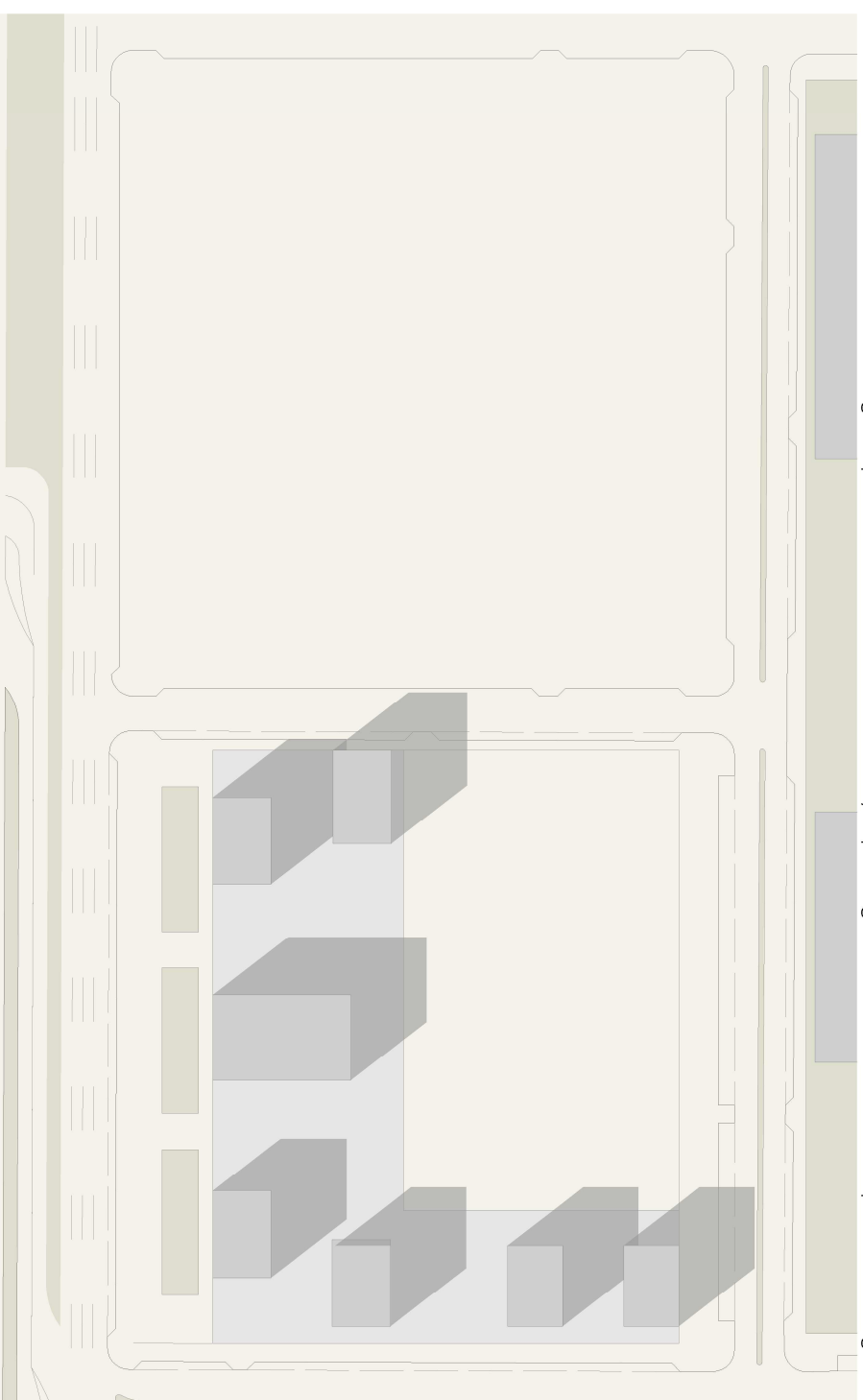


## 2. ARQUITECTURA Y LUGAR

## 2. ARQUITECTURA Y LUGAR

### 2.2. IDEA, MEDIO E IMPLANTACIÓN

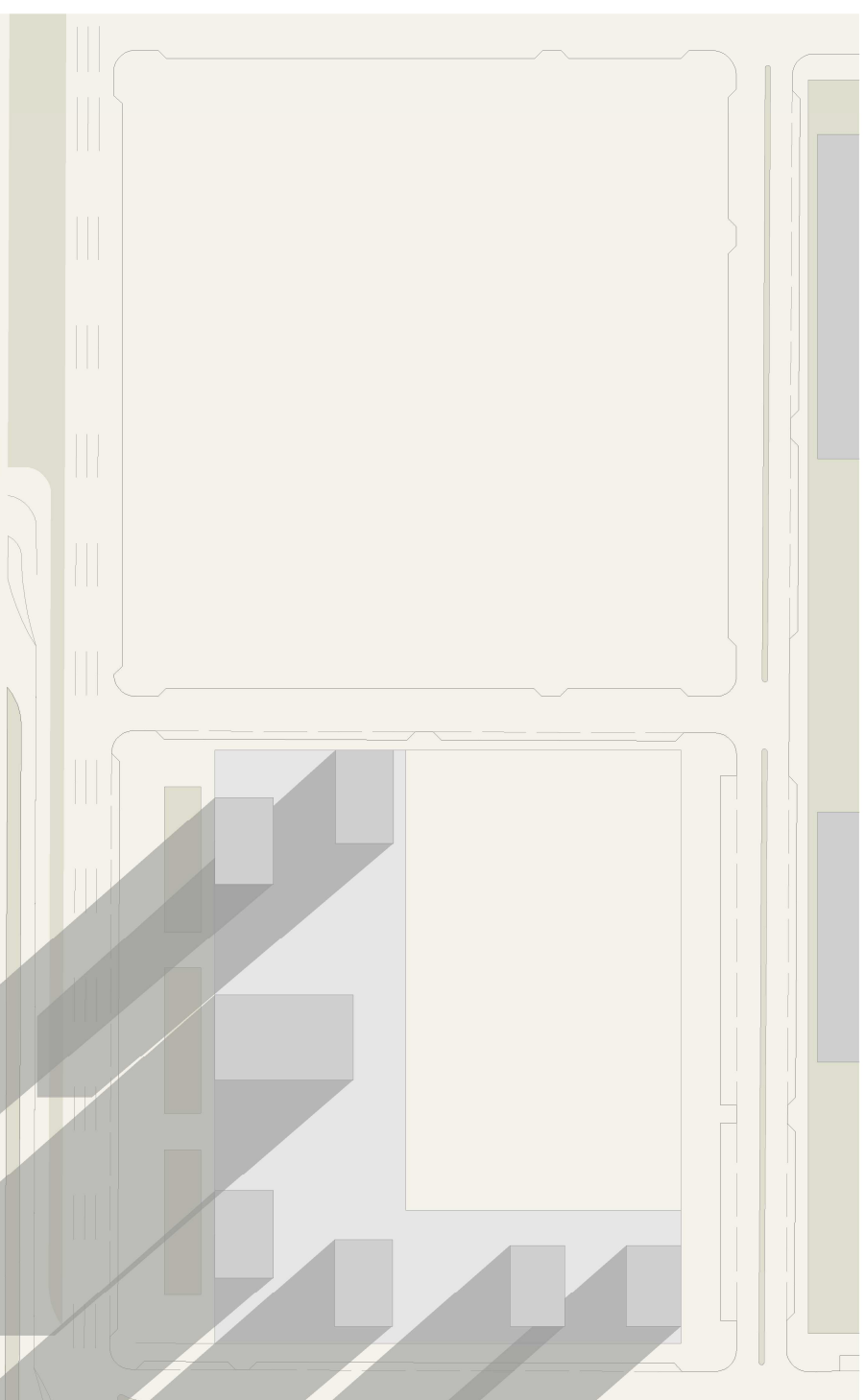
SOMBRA ARROJADAS DE LA PARCELA COLINDANTE: A partir de los casos estudiados podemos afirmar que la edificación próxima a la parcela de intervención no condicionará en ningún aspecto el soleamiento del edificio, ya que no genera sombras sobre dicha parcela en ningún momento del año.



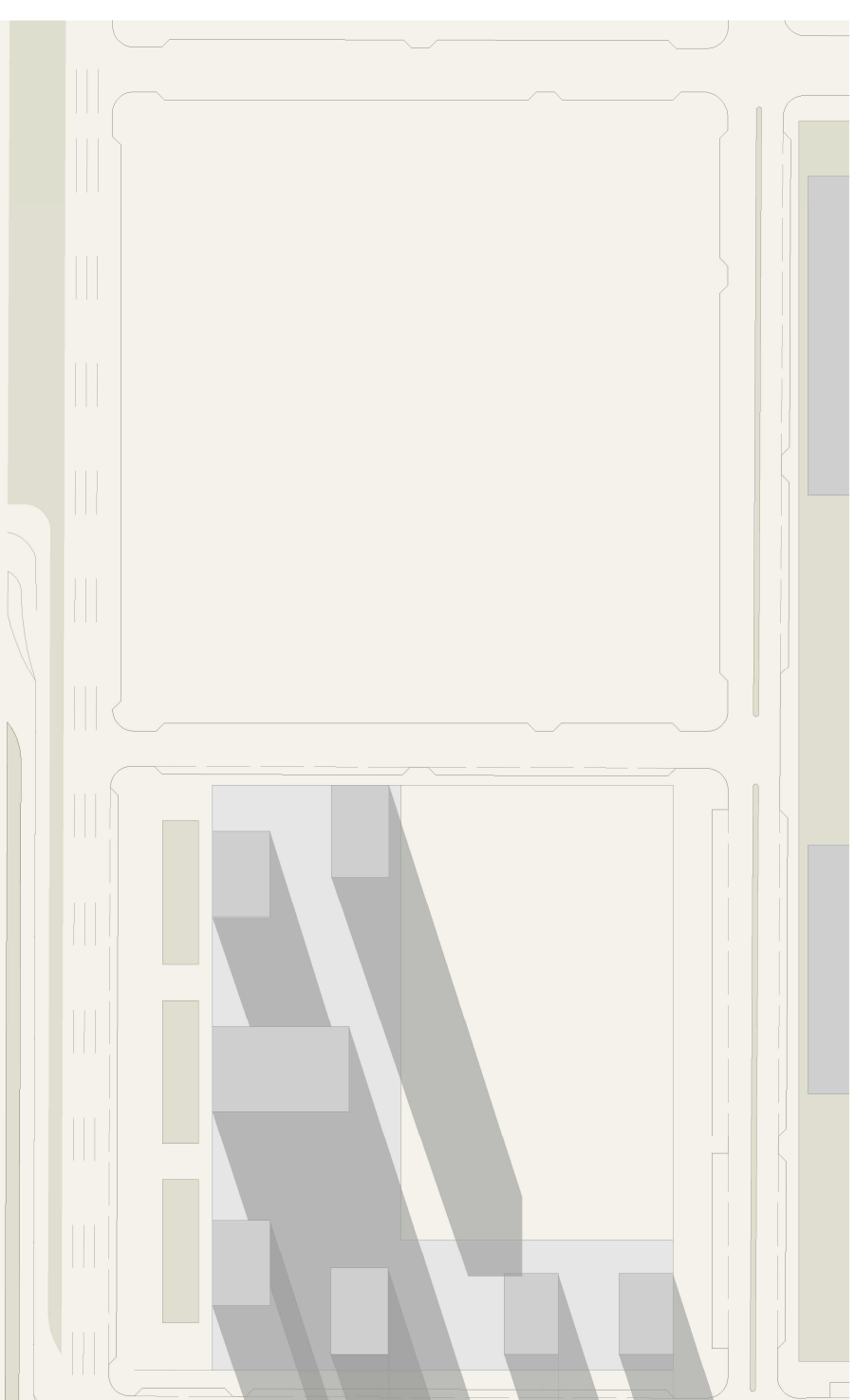
22 JUNIO 10H



22 MARZO - 22 SEPTIEMBRE 10H



22 JUNIO 18H



22 DICIEMBRE 15H



## 2. ARQUITECTURA Y LUGAR

### 2.3. EL ENTORNO, CONSTRUCCIÓN DE LA COTA CERO

#### 2.3.1. Idea de espacio exterior

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

A la hora de proyectar el edificio habrá una serie de parámetros y condiciones que seguir y cumplir que son consecuencia del análisis del entorno, la forma de la parcela, las preexistencias colindantes, la influencia de los viales que delimitan la zona de actuación, las orientaciones y flujos de circulación... analizando todo en conjunto, llegamos a la conclusión de que el edificio que construyamos en este medio se adaptará a él, resolverá las necesidades, demandas y mantendrá una relación directa interior-exterior generando visuales que resulten atractivas, tanto desde dentro del edificio hacia afuera como a la inversa.

La intención es crear un edificio permeable que no interrumpa el flujo ya existente en la zona, sino que quede inmerso en él. En cuanto a la organización interior de los usos, se buscarán relaciones directas entre ellos

con distintos mecanismos como dobles alturas, diferenciaciones volumétricas y relaciones no sólo en planta sino también en sección para aportar cierta calidad espacial, de manera que los usos más importantes sean los que destaquen.

La parcela se encuentra en una situación intermedia actuando como articulación entre el propio barrio y la zona de huerta. Por tanto, la intervención en la misma deberá plasmar la resolución de este problema.

En las decisiones de proyecto a la hora de construir la cota cero se tendrán en cuenta las edificaciones preexistentes, la red de transportes y dotaciones, el flujo de circulación que predomina en la zona, los viales, el elemento verde, la propia superficie de la parcela, las orientaciones y la accesibilidad.

Por otra parte, la escala del proyecto debe ser adecuada con respecto al barrio en el que se encuentra y teniendo en cuenta el nivel de monumentalidad que requiere. Por este motivo, el edificio, aún teniendo un gran desarrollo en planta por sus requerimientos funcionales, tendrá una dimensión y un volumen respetuosos con el entorno.



VISTA TRIDIMENSIONAL DE LA ZONA CON EL EDIFICIO PROYECTADO

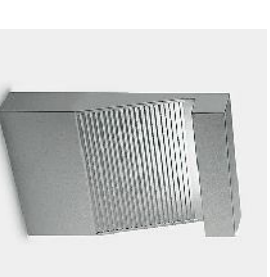
#### ELEMENTOS DE MOBILIARIO URBANO:

Banco público de hormigón con jardinera integrada GODOT by diez+diez diseño, ESCOFET

GODOT es un banco de hormigón armado que se constituye a través de la superposición de módulos de diferentes dimensiones. El elemento común a cada una de las piezas es un hueco semicircular en uno de sus extremos. Esta perforación permite la disposición contigua de los módulos y es la que crea un espacio circular vacío en el interior del asiento.



Balza BLIZ de exterior para espacios públicos. iGuzzini.



Luminaria realizada en aluminio, equipada con difusor de cristal matizado, para lámparas fluorescentes compactas. Incluye placa de montaje para su instalación en hormigón. Particularmente apta para alumbrado rasante y de señalización en circulaciones peatonales de zonas residenciales.



Banco de piedra reconstruida FLOR by Mansilla and Tuñón, ESCOFET

FLOR es una pieza de hormigón que se presenta en dos formatos y que se acopla a través de un sutil juego de similitudes y diferencias. Su diseño biomórfico y radial, posibilita el uso flexible en parellas o de manera individual, preservando la intimidad del usuario.



Aparcabicis BICLINEA by Beth Gall, SANTA & COLE

Beth Gall incorporó a la barandilla Linea un soporte curvado para el apoyo y sujeción segura de estos vehículos de dos ruedas



Poste de iluminación BALTA by Patxi Mangado, SANTA & COLE



Papelerera Pedrera, de ESCOFET



## 2. ARQUITECTURA Y LUGAR

### 2.3. EL ENTORNO, CONSTRUCCIÓN DE LA COIA CERO

#### 2.3.2. Relaciones y accesos

##### INTENCIONES VISUALES

El centro dirige las vistas hacia tres espacios abiertos bien diferenciados. Si los nombramos de mayor a menor y de más público a más privado, tenemos:

- En primer lugar, la huerta de la Punta, a la que se dirigen las visuales más largas desde la parte del edificio en planta primera y segunda con aulas. Una parte de las viviendas, las que tienen orientación sureste, también tienen vistas largas con el paisaje de la huerta.
- En segundo orden, el parque, al que vuelcan los usos más públicos como ya hemos dicho.
- En tercer lugar, el patio interior, al que se dirigen las vistas cortas. Entendido como un edificio claustral, las aulas y salas se agrupan alrededor de este pequeño refugio verde que ofrece tranquilidad para el descanso de los músicos, a la vez que se puede considerar como una pieza que amortigüe el sonido que pueda escapar al exterior derivado de los ensayos musicales.

Se pretende crear un tapiz de espacios públicos integrados en el medio ambiente donde diferentes superficies filtrantes trasladan al exterior la idea de flexibilidad, polivalencia, economía y sostenibilidad a través de un diseño sencillo pero cuidadoso.

La circulación rodada se mantiene en el perímetro donde se sitúa el acceso al aparcamiento subterráneo. Los recorridos peatonales principales enlazan con el sistema de espacios verdes y peatonales del resto de la parcela.

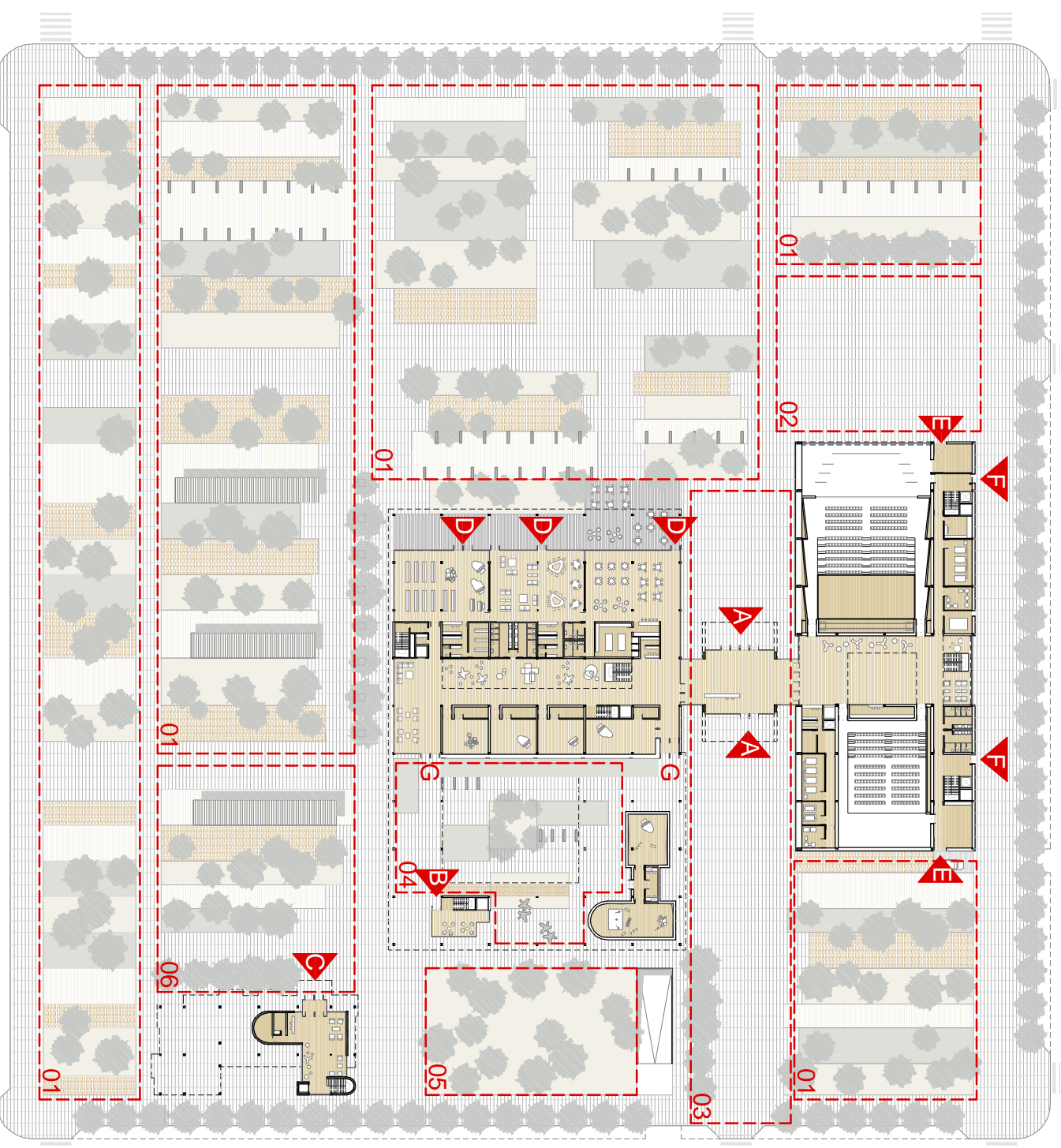
Se generan, dada la ordenación de la edificación dentro de la parcela, diferentes espacios exteriores vinculados a los espacios interiores según su uso.

#### RELACIONES QUE SE ESTABLECEN CON EL ENTORNO

**Con la ciudad:** hay transporte público en las vías perimetrales de la parcela. El Sur-Suroeste sería el de mayor afluencia de gente proveniente del exterior de la unidad. El punto situado al Este es el que conecta con el paseo marítimo, acceso que consideramos principalmente peatonal.

**Con la parcela:** situando la edificación de más altura al norte (con los auditorios) y sureste (viviendas) de la parcela, liberamos el espacio interior para uso común de vecinos y personas del barrio. Se realiza un filtro de transición entre la ciudad y el parque adyacente por medio del espacio verde asociado a nuestra edificación.

**Accesos peatonales:** Teniendo en cuenta la afluencia de gente tanto peatonal, como en transporte público o privado, se sitúa en el lado norte de la parcela el acceso principal, recayente tanto a la calle como al parque, para recoger visitantes en ambos sentidos. Sin embargo se pueden realizar accesos desde cualquier punto dado el carácter de edificación abierta que se establece en nuestro proyecto.



COIA CERO ESC. 1/1000

#### DISEÑO DEL ESPACIO EXTERIOR

Desde el proyecto se ha intentado ofrecer tanto a usuarios del Centro de Producción Musical como a los vecinos del barrio una variedad de texturas, colores, olores y materiales. Las diferentes plazas cuentan con una gran riqueza de pavimentos como tierra de albero, tierra vegetal, césped rústico o grava. Los recorridos peatonales se marcan con losas longitudinales de hormigón. También se hace uso de madera de exterior para las zonas de descanso y de relación de las zonas verdes.

La disposición general del espacio libre sigue los ejes compositivos del conjunto proyectado, y se configura como un tapiz de distintas tonalidades, texturas y aromas que intenta recuperar el jardín tradicional y por tanto intenta no ser una actuación artificiosa y relacionarse con lo que le rodea.

Con la ayuda de los diferentes pavimentos y elementos se organizan y ordenan diferentes áreas con posibilidades de usos distintos. Con el pavimento exterior, se pretende potenciar de igual manera que se hace con los volúmenes la direccionalidad del edificio.

Se va a crear un conjunto de espacios exteriores mediante la utilización de un mismo esquema compositivo en cuanto a zonas verdes y especies arbustivas se refiere; y también en cuanto a pavimentación.

El mobiliario urbano (bancos, luminarias, papeletas, límites y sistemas de alcorques) se dispondrá en toda la parcela reconfigurando nuevas zonas de acceso. Ayudará a dar uniformidad a todo el conjunto y dotarlo de un sentido integrador para el habitante del barrio y el usuario del centro.

ESQUEMA DE LAS ZONAS EXTERIORES:

01\_Parque: Gran zona ajardinada

02\_Plaza dura que da acceso al conjunto. También espacio exterior reservado al uso del público del escenario abierto al exterior.

03\_Eje de acceso principal

04\_Plaza claustral semi-cerrada

05\_Colchon vegetal de protección del edificio de la vía pública.

06\_Zona de recreo de las viviendas

#### ESQUEMA DE ACCESOS:

A. - Acceso principal peatonal al edificio, se llega al hall y de éste se accede al cuerpo superior de los auditorios y al inferior con el resto del programa.

B. - Acceso secundario al cuerpo claustral de las aulas y salas de ensayo.

C. - Acceso a las viviendas para usuarios del centro.

D. - Accesos zona de ocio y comercial: cafetería, sala de descanso de músicos y tienda.

E. - Acceso de carga/descarga de los auditorios.

F. - Acceso de músicos a los camerinos y auditorios.

G. - Salidas de emergencia



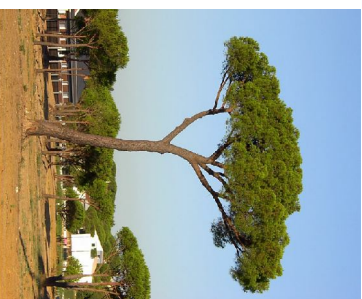
## 2. ARQUITECTURA Y LUGAR

### 2.3. EL ENTORNO, CONSTRUCCIÓN DE LA COTA CERO

#### 2.3.3. EL VERDE, ESPECIES VEGETALES DEL PROYECTO.

## ESPECIES ARBÓREAS PERENNIFOLIAS

### PINUS PINEA



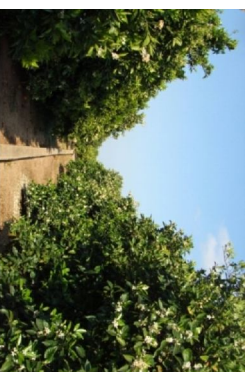
**FAMILIA:** Pináceas  
**ESPECIE:** Pinus pinea  
**NOMBRE:** Pino piñonero  
**TIPO DE HOJA:** Perenne, no escuaniforme y agrupada.  
**ALTURA:** 20 m  
**FLORACIÓN:** Principios del verano  
**HABITAT Y LUGAR DE ORIGEN:** Suelos arenosos, sobre todo cerca de la costa, del área mediterránea.

### CUPRESSUS SEMPERVIRENS



**FAMILIA:** Cupresáceas  
**ESPECIE:** Cupressus sempervirens  
**NOMBRE:** Ciprés común o ciprés mediterráneo  
**TIPO DE HOJA:** Perenne, se presentan en ramillos con forma de escama entre 2 y 5 milímetros de longitud, forman un follaje denso de color verde oscuro.  
**ALTURA:** 25-30 m  
**FLORACIÓN:** Primavera  
**HABITAT Y LUGAR DE ORIGEN:** Es original de regiones del este del mediterráneo

### NARANJO



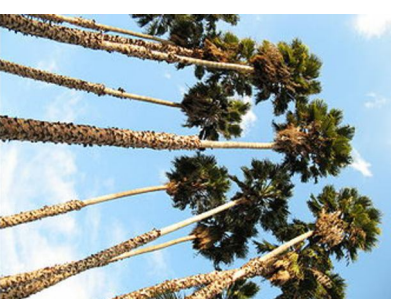
**FAMILIA:** Rutaceae  
**ESPECIE:** Citrus sinensis  
**NOMBRE:** Naranja dulce  
**TIPO DE HOJA:** Perenne.  
**ALTURA:** 3-5 m, de porte mediano  
**FLOR:** Azahar. Muy aromáticas.  
**FRUTO:** Naranja  
**ORIGEN:** Asia

### CERATONIA SILIQUA(algarrobo)



**FAMILIA:** Fabáceas  
**ESPECIE:** Ceratonia siliqua  
**NOMBRE:** Algarrobo. Cat.: garrofera  
**ALTURA:** 5-6 m  
**FLORACIÓN:** Mediados de verano.  
**HABITAT Y LUGAR DE ORIGEN:** Es originario del mediterráneo oriental, aunque también se cultiva en zonas cálidas.  
**FRUTO:** Legumbre gruesa de unos 10-15 cm. de largo, verde al principio pero marrón muy oscuro al madurar.

### WASHINGTONIA ROBUSTA



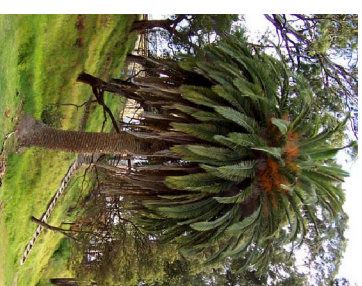
**FAMILIA:** Arecaceae (antes palmaceae)  
**ESPECIE:** Washingtonia robusta  
**NOMBRE:** Washingtonia  
**HOJA:** Hojas muy grandes y de hasta dos metros de diámetro de color verde brillante  
**ALTURA:** Supera los 30 m  
**FLORACIÓN:** Primavera  
**ORIGEN:** Noroeste de México y California.

### WASHINGTONIA FILIFERA



**FAMILIA:** Arecaceae (antes palmaceae).  
**ESPECIE:** Washingtonia filifera  
**NOMBRE COMÚN:** Washingtonia  
**DIÁMETRO TRONCO:** 60-80 cm.  
**HOJAS:** Costapalmada (abánico)  
**ALTURA:** 8-12 m.  
**HABITAT:** Litoral, climas suaves  
**ORIGEN:** California, Arizona y norte de México  
**FRUTO:** En drupa, ovoide, negruzco

### PHOENIX CANARIENSIS



**FAMILIA:** Arecaceae  
**ESPECIE:** Phoenix canariensis  
**NOMBRE:** Palmera canaria  
**TIPO DE HOJA:** Hojas peniformes y arqueadas, de 5-6 m de longitud, compuestas por 150-200 pares de hojuelas acuminadas.  
**ALTURA:** 10-30 m  
**FLORACIÓN:** Abril  
**HABITAT Y LUGAR DE ORIGEN:** Islas Canarias (España). Se adapta a cualquier zona con clima suave, como el mediterráneo

### MAGNOLIA GRANDIFLORA L.



**FAMILIA:** Magnoliaceae  
**ESPECIE:** Magnolia grandiflora L.  
**NOMBRE COMÚN:** Magnolio  
**HOJA:** Perenne  
**ALTURA:** Hasta 30 m.  
**FLORACIÓN:** De primavera a verano.  
**USO:** Enorme belleza ornamental  
**FLORES:** Grandes, blancas, intenso aroma  
**ORIGEN:** EEUU  
**FRUTO:** Cónico con forma de pífila

### AZUFAIO



**FAMILIA:** Rhamnaceae  
**ESPECIE:** Ziziphus vulgaris  
**NOMBRE COMÚN:** Azufraio, jinjolero  
**ALTURA:** Árbol pequeño con tronco espinoso y retorcido.  
**CORTEZA:** Lisa o escamosa  
**HABITAT:** Climas calientes o templados  
**HOJAS:** Forraje muy popular  
**ORIGEN:** sur de Europa y este de Asia.  
**FRUTO:** Obovoides y comestibles

## ESPECIES ARBÓREAS CADUCIFOLIAS

### ARCE ROJO



**FAMILIA:** Aceraceae  
**ESPECIE:** Acer rubrum  
**NOMBRE COMÚN:** Arce rojo, arce de Canadá  
**HOJA:** Caduca. De color rojo en otoño  
**ALTURA:** 12-17 m.

### FLAMBOYANA



**FAMILIA:** Caesalpinaceae (leguminosae)  
**ESPECIE:** Delonix regia  
**NOMBRE COMÚN:** Flamboyán, árbol de la llama.  
**ALTURA:** 6-8 m.  
**CORTEZA:** Lisa o escamosa  
**HABITAT:** Clima cálido. Sensible al frío.  
**FLORES:** Flores de color rojo intenso, colgantes sobre pedúnculo de 5-7 cm de longitud.  
**ORIGEN:** Madagascar  
**FRUTO:** Legumbre coriácea

### PRUNUS DULCIS (ALMENDRO)



**FAMILIA:** Rosaceae  
**ESPECIE:** Prunus dulcis  
**NOMBRE COMÚN:** Almendro  
**DIÁMETRO COPA:** 3-4 m.  
**HOJA:** Caduca.  
**ALTURA:** 3-5 m.  
**FLORACIÓN:** Invierno.  
**HABITAT:** Norte África y centro-sudeste Asia  
**FRUTO:** Almendra (dulce o amarga)

### ARBOL DE JUDEA



**FAMILIA:** Fabaceae (leguminosae).  
**ESPECIE:** Cercis siliquastrum  
**NOMBRE COMÚN:** Árbol de Judea o del amor  
**HOJA:** Caduca  
**ALTURA:** 6-12 m.  
**FLORACIÓN:** Principios de la primavera  
**USO:** Árbol de jardín o alineaciones, paseos,  
**FLORES:** De color intenso y llamativo  
**ORIGEN:** sur de Europa, Asia occidental

### JACARANDA MIMOSIFOLIA



**FAMILIA:** Bignoniaceae  
**ESPECIE:** Jacaranda mimosifolia  
**NOMBRE COMÚN:** Jacarandá, paislandro  
**ALTURA:** Hasta 8-12 m.  
**FLORACIÓN:** De primavera a verano.  
**DIÁMETRO COPA:** 5-6 m.  
**FLORES:** Llamativas, de azul a violáceo  
**ORIGEN:** Brasil, Argentina  
**FRUTO:** Lenoso, dehiscente, plano



## 2. ARQUITECTURA Y LUGAR

### 2.3. EL ENTORNO, CONSTRUCCIÓN DE LA COTA CERRO

#### 2.3.3. EL VERDE, ESPECIES VEGETALES DEL PROYECTO.

## ESPECIES ARBÓREAS

### JUGLANS REGIA (NOGAL)



**FAMILIA:** Juglandaceae  
**ESPECIE:** Juglans regia L.  
**NOMBRE COMUN:** Nogal  
**DIAMETRO COPA:** 3-4 m.  
**HOJA:** Caduca.  
**ALTURA:** 20-25 m.  
**FLORACION:** Primavera.  
**HABITAT:** Sudeste Europa y oeste Asia  
**FRUTO:** Nuez

### ACACIA RETINOIDES SCHLTDL



**FAMILIA:** Mimosaceae  
**ESPECIE:** Acacia Retinoides Schltdl  
**NOMBRE COMUN:** Mimosa de las cuatro estaciones  
**HOJA:** Perenne  
**ALTURA:** 5-8 m.  
**FLORACION:** De invierno a otoño. Color amarillo intenso  
**HABITAT:** Clima cálido, resiste algo de frío  
**FOLLAJE:** persistente, de color verde claro glauco  
**ORIGEN:** Australia (sur)  
**FRUTO:** Legumbre lineal de 3-15 cm

### FICUS SYCOMORUS



**FAMILIA:** Moraceae  
**ESPECIE:** Ficus sycomorus  
**NOMBRE COMUN:** Sicomoro  
**HOJA:** Caduca  
**ALTURA:** 6-20 m.  
**CORTEZA:** Lisa o escamosa  
**HABITAT:** Clima cálido. Sensible al frío.  
**HOJAS:** De ovadas a elípticas  
**ORIGEN:** Península arábiga y África tropical  
**FRUTO:** Obovoides a pyriformes o subglobosos

### GREVILLEA ROBUSTA



**FAMILIA:** Proteaceae  
**ESPECIE:** Grevillea robusta  
**NOMBRE COMUN:** Grevillea, árbol de fuego  
**HOJA:** Perenne  
**ALTURA:** 6-20 m.  
**FLORACION:** De primavera a verano. Color amarillo intenso.  
**HABITAT:** Clima cálido  
**FLORES:** hermafroditas, zigomorfas  
**ORIGEN:** Australia  
**FRUTO:** Cápsulas coriáceas

## ESPECIES ARBUSTIVAS

### HEDERA HELIX



**FAMILIA:** Araliaceae (araliáceas).  
**ESPECIE:** Hedera helix  
**NOMBRE:** Hedra, yedra  
**TIPO DE HOJA:** Arbusto trepador de hoja perenne, hojas persistentes, coriáceas  
**ALTURA:** El tallo leñoso trepa hasta los 20 m.  
**HABITAT Y LUGAR DE ORIGEN:** En Europa, Asia y África: se cultiva en toda la península Ibérica y en las islas baleares y canarias.

### ALOE ARBORESCENS



**FAMILIA:** Liliaceae (liliáceas).  
**ESPECIE:** Aloe arborescens  
**NOMBRE:** Aloe candelabro  
**HOJA:** Se disponen en rosetas, de color verde glauco, lanceoladas, carnosas y con dientes en los bordes  
**ALTURA:** 1-4 m.  
**FLORACION:** En invierno  
**HABITAT Y LUGAR DE ORIGEN:** África

### NERIUM OLEANDER



**FAMILIA:** Apocináceas  
**ESPECIE:** Nerium oleander  
**NOMBRE COMUN:** Adelfa, baladre  
**HOJA:** Caduca  
**ALTURA:** Hasta 5 m.  
**FLORACION:** De primavera a verano.  
**FLORES:** Rosas y blancas. Venenosas  
**HABITAT:** Clima mediterráneo, pleno sol  
**ORIGEN:** Asia menor y Mediterráneo

### MYRTUS COMMUNIS



**FAMILIA:** Myrtaceae  
**ESPECIE:** Myrtus communis  
**NOMBRE:** Mirto, arrayán  
**FOLLAJE:** Perenne  
**USO:** Planta olorosa y aromática  
**FRUTO:** Bayas comestibles  
**ALTURA:** Hasta 3 m.  
**HABITAT:** Climas suaves  
**FLORES:** Blancas  
**HOJAS:** Coriáceas y relucientes  
**FRUTO:** Bayas comestibles

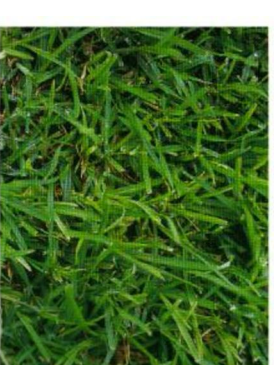
### YUCCA ALOIFOLIA



**FAMILIA:** Agavaceae  
**ESPECIE:** Yucca aloifolia  
**NOMBRE COMUN:** Yuca pinchuda  
**FLORACION:** De primavera a otoño  
**HOJAS:** Largas, hasta 75 cm  
**ALTURA:** 2-6 m.  
**HABITAT:** A pleno sol  
**ORIGEN:** Norteamérica y Centroamérica  
**FRUTO:** Bayas en racimo

## ESPECIES TAPIZANTES

### LOLIUM PERENNE (raigrés)



**FAMILIA:** Cespitosas  
**ESPECIE:** Lolium perenne  
**NOMBRE:** Raygrás perenne  
**GERMINACION:** Rápida. 5-7 días.  
**PERDURACION:** 3-4 años.  
**ALTURA DE CORTE:** 2-4 cm.  
**HABITAT:** Todo tipo de suelos, mejor si son húmedos.  
**RESISTE:** El pisoteo y el frío  
**NO RESISTE:** La sequía y la sombra

### HIBISCUS ROSA-SINENSIS



**FAMILIA:** Malvaceae  
**ESPECIE:** Hibiscus rosa-sinensis  
**NOMBRE:** Hibisco, rosa de china  
**FLORACION:** Verano  
**HOJA:** Perenne  
**ALTURA:** Hasta 5 m  
**HABITAT:** Climas cálidos, sin heladas  
**ORIGEN:** China  
**FLORES:** Variedad de colores

### ASTERICUS MARITIMUS



**FAMILIA:** Asteraceae  
**ESPECIE:** A. Maritimus  
**NOMBRE COMUN:** Margarita de mar, chuchera.  
**FLORACION:** Desde la primavera hasta el verano  
**ALTURA:** De 2 a 20 cm  
**HABITAT:** Roqueadales próximos a la costa  
**ORIGEN:** Mediterráneo, Canarias y norte de África  
**FLORES:** Amarillo intenso

### CARPOBRUTUS EDULIS



**FAMILIA:** Aizoaceae  
**ESPECIE:** C. edulis  
**NOMBRE COMUN:** Diente de León  
**FLORES:** solitarias y hermafroditas  
**ALTURA:** 15 cm  
**HABITAT:** Taludes secos y soleados  
**ORIGEN:** Cabo de Sudáfrica  
**HOJAS:** Gruesas y crasas, de sección triangular

### AJUGA REPTANS



**FAMILIA:** Lamiaceae  
**ESPECIE:** A. reptans  
**NOMBRE COMUN:** Consuelda media, corochá  
**FLORACION:** abril, mayo, junio, julio  
**ALTURA:** 15 cm  
**HABITAT:** Sitos herbosos húmedos y sombríos  
**USO:** Medicinal  
**HOJAS:** Ovadas con estolones aéreos



## 2. ARQUITECTURA Y LUGAR

### 2.3. EL ENTORNO, CONSTRUCCIÓN DE LA COTA CERO

#### 2.3.3. El verde, especies vegetales del proyecto.

La elección de las especies vegetales es una fase crucial, ya que completa el proyecto y a la vez es su base. La vegetación, la especie y disposición de la vegetación en la parcela atiende a varios criterios. Por un lado y principalmente son unos condicionantes funcionales, relacionados básicamente con el soleamiento, marcación de hitos o direcciones. Por otro lado se atenderá al efecto estético, prestando especial atención a la forma y tamaño de las especies arbóreas elegidas, a su color, su olor, la estacionalidad o no de su floración, etc.

Las especies escogidas responden a las exigencias del clima mediterráneo. Deriva de especies autóctonas o cultivadas en los climas templados, entre las cuales podemos distinguir árboles, arbustos y especies tapizantes de baja demanda hídrica.

#### ESPECIES ARBÓREAS.

Son los aportadores de mayor biomasa, de gran importancia medioambiental. Desde el punto de vista de la configuración del paisaje, el árbol tiene todavía, si cabe, mayor protagonismo. El árbol es el elemento fundamental para la concepción de un espacio en el futuro. Se pretende distinguir entre tres tipologías diferentes de arbolado: árboles de alineación, que marquen los ejes peatonales principales, árboles de sombra donde poder cobijarse y árboles de carácter más representativo.

#### ESPECIES ARBUSTIVAS.

Son plantas leñosas o semileñosas que suelen superar los 50 centímetros de altura y que, por lo general, no sobrepasan los cuatro metros, aunque en algunas excepciones llegan a medir hasta siete. Algunos arbustos, sobre todo cuando están expuestos a los fríos invernales, pueden perder prácticamente toda la vegetación, confiándose a veces con plantas vivaces de tipo herbáceo.

#### TAPIZANTES.

-Céspedes. Desde el punto de vista del paisaje, la función del césped es unir los distintos espacios con vegetación de las zonas verdes. Se utilizan mezclas para que el resultado sea un color verde más vivo y más intenso, etc. Existen dos estilos paisajísticos que definen el volumen de la presencia de estos elementos: el americano, donde la pradera cubre la totalidad del suelo, y el japonés y europeo, donde es una mancha que se encuadra entre plantaciones, caminos y borduras.

-Plantas vivaces. O también denominadas plantas policarpicas, pueden ser de hoja perenne, presentes todo el año, o de hoja caediza, es decir, que pierden la parte aérea cada año.

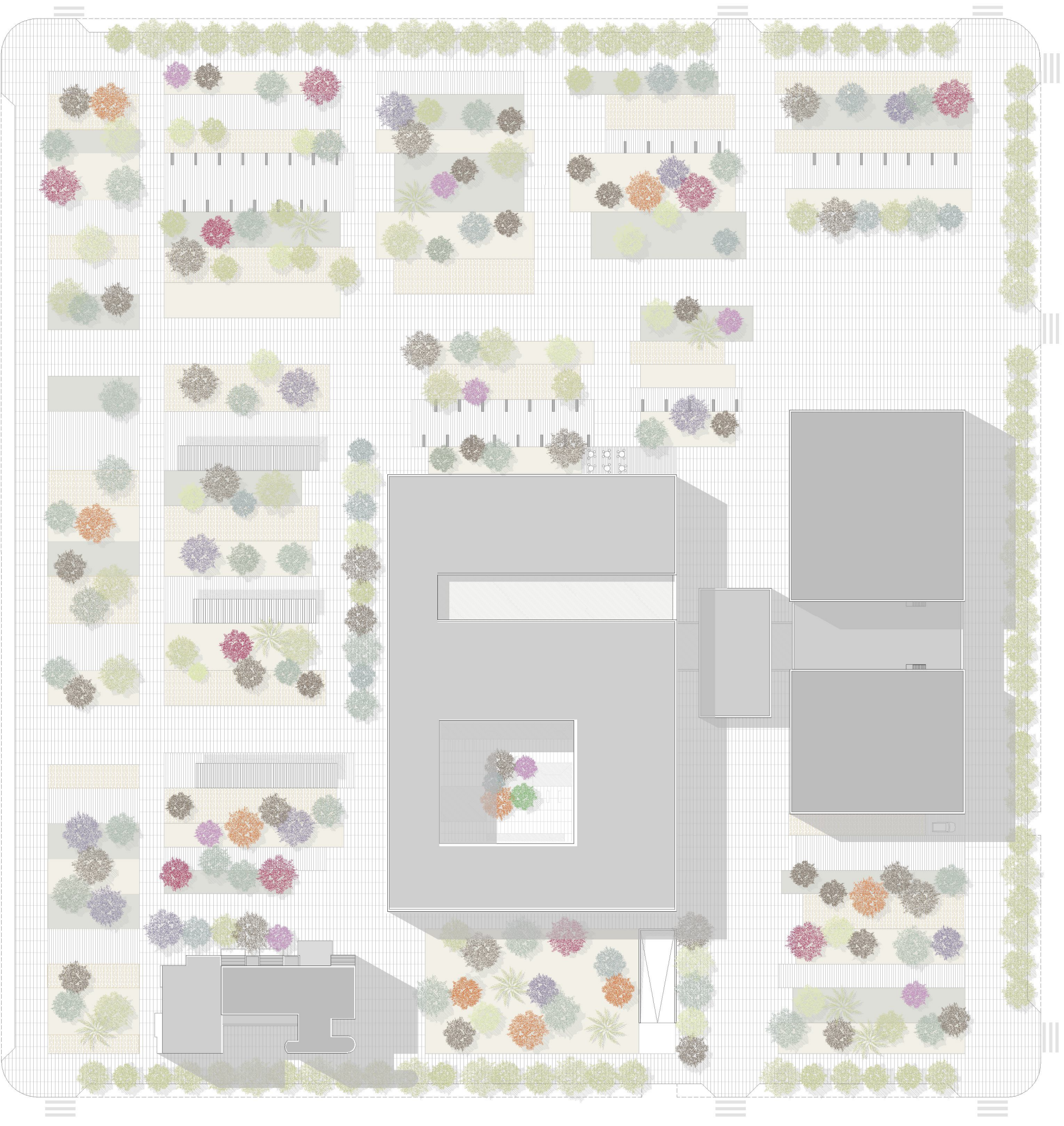
Para un idóneo diseño debemos conocer los vegetales, sus partes, sus dimensiones cuando adultos, sus formas, los colores, tonalidades y texturas de sus hojas, sus floraciones, no solo en cuanto al color de las mismas, sino también en cuanto a su disposición sobre la planta, época en que se producen y duración de las mismas, las diversas características en cuanto a capacidad de rebrotar, resistencia y rusticidad, la belleza y toxicidad de sus frutos y un largo etcétera.















#### CRITERIOS BÁSICOS PARA SELECCIONAR LAS ESPECIES VEGETALES

Adaptación al clima
Requerimientos edafológicos e hídricos
Resistencia a plagas y enfermedades y a la polución
Necesidades de sol o s ombra
Parte y forma
Tasa de crecimiento y desarrollo
Textura
Color y estacionalidad

El parque se diseña como un gran jardín informal y paisajista, imitando en cierto modo a la naturaleza y dejando al vegetal desarrollarse de una forma lo más natural posible.

Las hojas de muchas especies de árboles y arbustos caducifolios toman bellas coloraciones otoñales que desde el punto de vista paisajístico son muy interesantes.



-  Acacia
-  Magnolia
-  Phoenix
-  Pinus pinea
-  Almendro
-  Arbol de Judía
-  Ficus
-  Framboyana
-  Cupressus
-  Agarrobo
-  Azufuro
-  Naranjo
-  Jacaranda
-  Nogal
-  Grevillea
-  Arce rojo

-  Césped (césped)
-  Tierra vegetal
-  Terma exterior de madera
-  Tierra vegetal con plantación de plantas vivaces



### 3. ARQUITECTURA, FORMA Y FUNCIÓN

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

##### PROGRAMA

El Centro de producción musical cuenta con los siguientes paquetes funcionales:

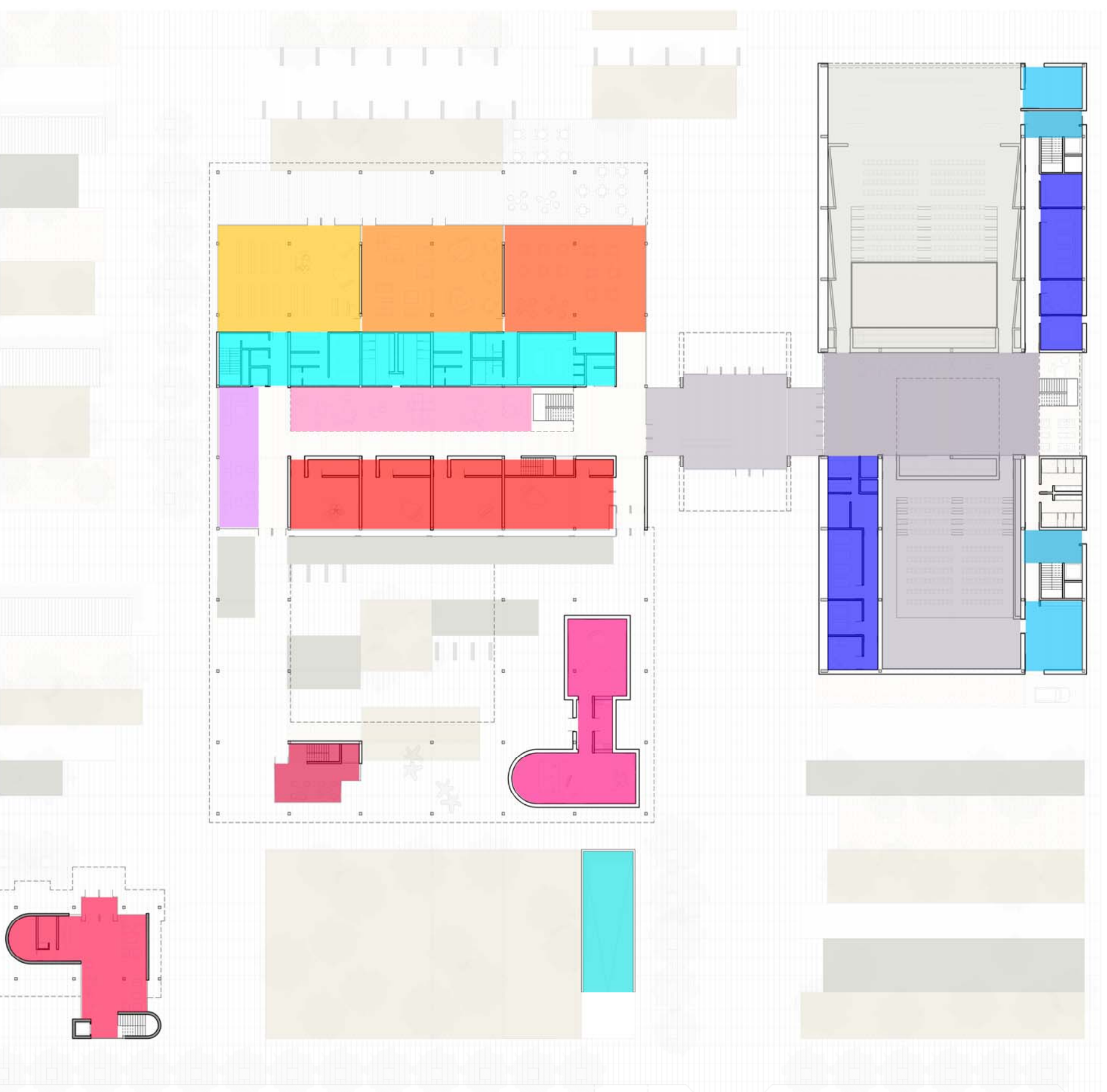
- Dirección y administración, con despachos, sala de reuniones y pequeña zona de trabajo de carácter administrativo.
  - 22 Salas de ensayo insonorizadas, de distintos tamaños.
  - Zona de descanso para músicos, con una pequeña tienda de instrumentos y accesorios.
  - Cafetería abierta al público.
  - Biblioteca-mediатеca que incorpora: zona de producción y creación musical informatizada, mesas de estudio, zona de workshop, hemeroteca, proyecciones...
  - 14 aulas de formación musical para profesionales o para el desarrollo de seminarios.
  - Dos estudios de grabación, de distintas características, completamente equipados.
  - Dos salas auditorio, con aforos aproximados de 200 y 400 espectadores. La sala grande tiene carácter polivalente, y dispone de todos los medios técnicos necesarios.
  - Residencia con 25 apartamentos para profesionales.
- El programa cuenta con todos los elementos anejos necesarios para su funcionamiento, como camerinos, almacenes, área de mantenimiento, espacios previstos para instalaciones, etc. Así mismo se dispone un aparcamiento subterráneo para unas 120 plazas.

##### ORGANIZACIÓN FUNCIONAL

El acceso se produce en una gran abertura entre el edificio de auditorios y la zona de aulas y salas de ensayo, que atraviesa la parcela desde la calle hasta el parque proyectado. El acceso también se abre a una gran plaza dura al norte del parque, que permite reunir al flujo de visitantes y acercarlos paulatinamente al edificio. El edificio que alberga las aulas mantiene una forma pura centrado en la parcela pero distingue con un eje vertical los usos más públicos, que vuelcan al parque, y los más privados, que se organizan en torno a un gran patio central para hacer que el ruido que pueda provenir de las salas de ensayo no escape al exterior.

En la parte sur de la parcela se localizan las viviendas, agrupadas en una palazzina de seis alturas, con vistas al parque y a la huerta, pero dejando visuales directas de la huerta también al edificio. Su sombra no afectará al resto de edificación de la parcela, ya que se proyectará hacia la calle. Del mismo se ha tenido en cuenta la posición del volumen de los auditorios, localizándose al norte de la parcela.

El aparcamiento que se localiza en planta sótano está destinado a los usuarios del centro, los inquilinos de las viviendas y el público en general. El acceso al sótano se produce desde la calle con menor tráfico de las tres que bordean la parcela del edificio.





### 3. ARQUITECTURA, FORMA Y FUNCIÓN

#### 3.1. PROGRAMA Y USOS

##### AUDITORIO Y SALA DE CONCIERTOS:

Es uno de los grandes usos del programa y se plantea como el fin de recorrido para los usuarios del centro de formación, ya que queda conectado por medio del hall principal de acceso con el corredor vertical de acceso al anillo de aulas, salas de ensayo y resto de programa del centro de formación musical. La sala grande, con aforo para 400 personas, se plantea como un auditorio versátil que puede funcionar con o sin graderío, al ser éste retráctil. La sala de conciertos, con capacidad para 200 espectadores, es idónea para audiciones de pequeñas agrupaciones, música de cámara o solistas.

En las bandas paralelas a las salas se localizan las instalaciones, los accesos para los músicos que van a actuar, el backstage y el almacén vinculado a la carga y descarga con acceso directo desde el exterior. En plantas superiores encontraremos los camerinos y más espacio para instalaciones.

##### DIRECCIÓN Y ADMINISTRACIÓN:

Se trata del área de gestión del edificio, vinculada al centro de formación. Localizada en planta primera, mantiene conexión con el hall y la recepción de la planta baja. Contiene despachos, sala de reuniones y pequeña zona de trabajo de carácter administrativo.

##### ESPACIOS MUSICALES:

Se plantean tres categorías: un área didáctica con 14 aulas de formación musical para profesionales o para el desarrollo de seminarios, 22 locales de ensayo insonorizados con su propio almacén y dos estudios de grabación situados en planta baja con acceso directo desde el exterior, con su propia cabina de control y almacén. Las aulas y los locales de ensayos se organizan de manera claustral en torno al patio interior del edificio, lo que permite aislar parte del ruido y disfrutar de un ambiente más recogido mientras se interpreta o se aprende.

##### CAFETERÍA, ZONA DE DESCANSO Y TIENDA:

La cafetería y la tienda constituyen los dos usos terciarios del edificio que comunican directamente con el parque, de manera que la terraza de la cafetería disfruta de un agradable clima al tener una orientación sur y estar protegida por una frondosa vegetación y un amplio porche.

La zona de descanso para músicos, también en esta banda paralela al parque, limita con una pequeña tienda de instrumentos y accesorios. Esto permite que los músicos tengan la zona de ocio y recreo en planta baja, con fácil acceso al exterior y a la parte central de la parcela, lo cual disipa del ruido del tráfico que bordea la parcela.

##### BIBLIOTECA-MEDIAECA:

Se sitúa sobre la zona de ocio que incorpora cafetería, zona de descanso y tienda, dotándoles de un gran pórtico de acceso a cada una que permite que estén protegidas de la intemperie.

La gran mediateca ofrece vistas largas hacia el parque, se plantea como un gran espacio a doble altura todo acristalado pero debidamente protegido de la entrada directa de radiación solar. En ella tienen lugar diferentes actividades que se organizan gracias a la disposición del mobiliario; encontramos una zona de producción y creación musical informatizada, mesas de estudio, hemeroteca, proyecciones...

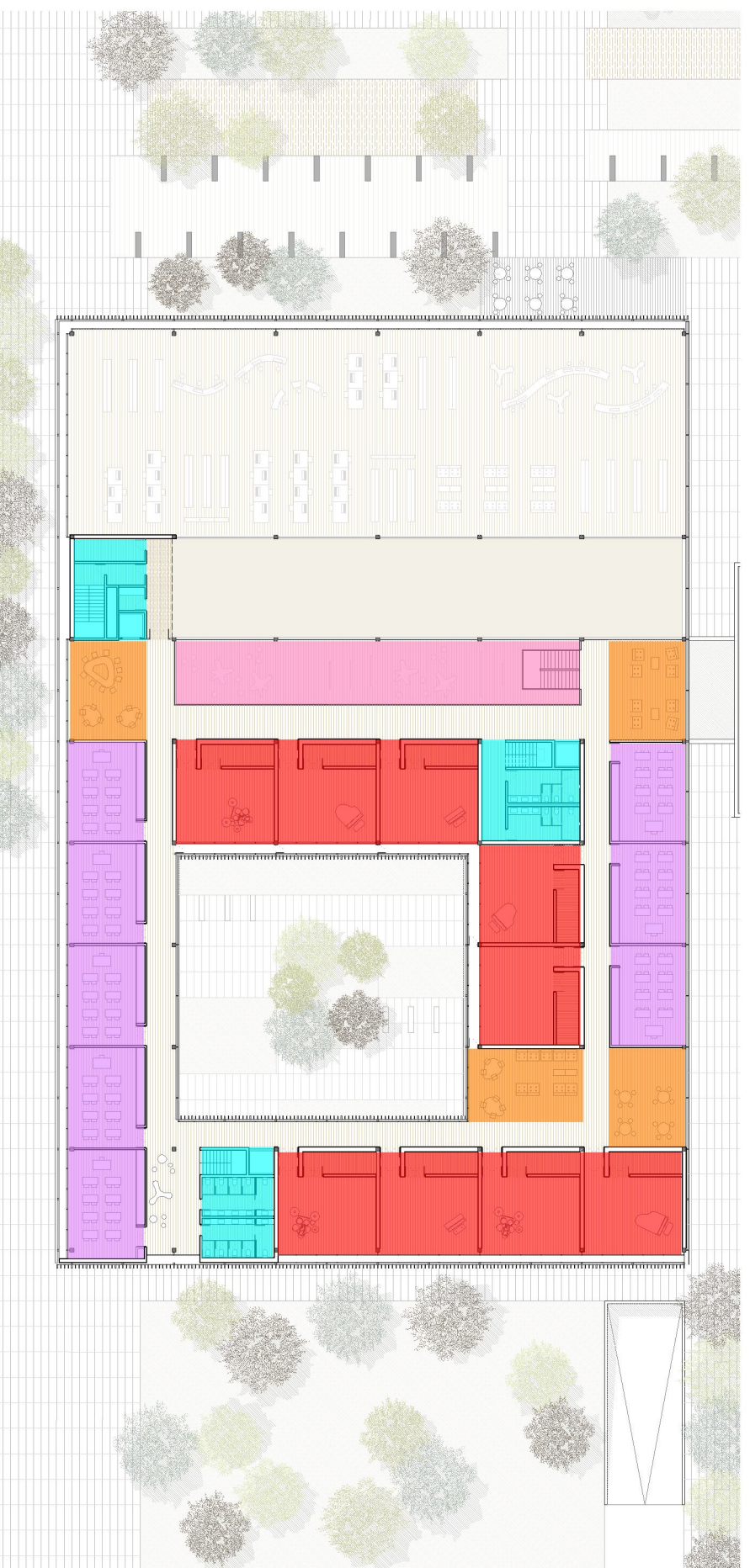
##### ZONAS DE WORKSHOP:

Se reparten por la planta segunda del centro de formación, aprovechando las aperturas de la circulación en torno al patio central.



##### PROGRAMA planta primera

- Biblioteca-mediateca
- Espacios de reunión
- Almacenes biblioteca
- Servidumbres
- Vacío (zona de exposición en planta baja)
- Aulas de formación
- Salas de ensayo



##### PROGRAMA planta segunda

- Almacenes
- Servidumbres
- Salas de ensayo
- Espacios de workshop
- Vacío (zona de exposición en planta baja)
- Aulas de formación



### 3. ARQUITECTURA, FORMA Y FUNCIÓN

#### 3.2. ORGANIZACIÓN ESPACIAL, FORMAS Y VOLÚMENES

Los inicios de este proyecto están basados en las conclusiones de los análisis realizados previamente. En una primera fase se realizan pruebas de volúmenes en diferentes disposiciones, buscando posibles orientaciones y estudiando las mejores posiciones de los volúmenes teniendo en cuenta los accesos, las sombras arrojadas de los propios edificios, el volumen de tráfico de las calles perimetrales al solar, la afluencia de público desde el entorno, la condición del parque en la parcela adyacente y su vinculación con el proyecto así como la composición arquitectónica del conjunto en la parcela.

#### MÉTRICA Y ESTRUCTURACIÓN

El empleo de una modulación, como sistema ordenado y al mismo tiempo abstracto, permite abordar la parcela de forma sencilla, controlando de la misma manera la escala y las dimensiones del conjunto. La retícula de 8x8 nos permite la organización funcional y la ordenación de volúmenes.

La estructura se dispone en base a esta modulación, de forma que existe una coherencia y orden estructural en todo el proyecto.

La modulación de estos bloques queda definida gráficamente, en planos acotados en el punto 4.2 de la memoria justificativa y técnica.

#### ESTUDIO DE LA LUZ

La luz no es más que una radiación en particular y las radiaciones son unas formas de energía que atraviesan el espacio, yendo de uno a otro lugar de forma prácticamente instantánea.

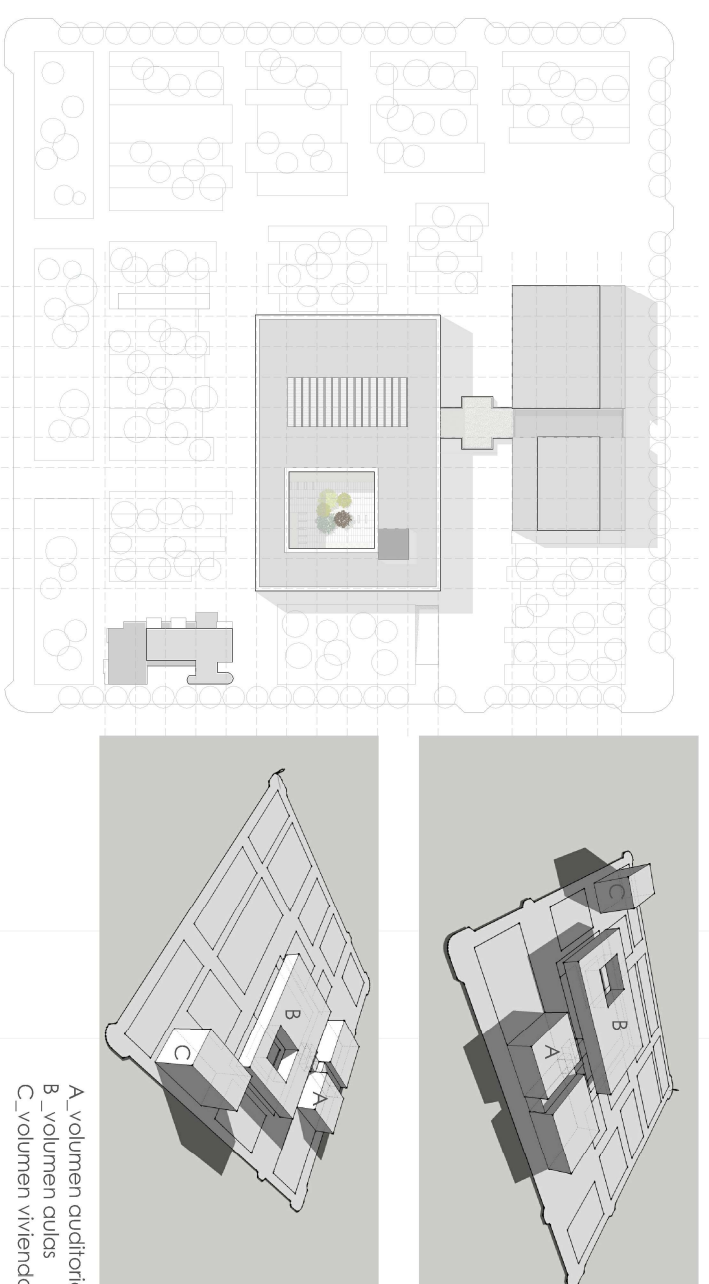
Como todas las energías acaban siempre transformándose en energía térmica, las radiaciones se transforman en calor al ser absorbidas por las superficies. Por esto, al final, la luz es también calor, en la naturaleza o en la arquitectura. De ahí que iluminar un espacio significa calentarlo, tanto más cuanto más luz penetra en el mismo.

Entre las diferentes fuentes de luz de que dispone el ser humano, la natural o la del sol es la que ofrece uno de los más elevados rendimientos lumínicos. En otras palabras, iluminando con luz natural, y para un determinado nivel de luz, la cantidad de calor resultante en el espacio iluminado es menor que la que resulta con los sistemas de alumbrado artificial. Si tenemos en cuenta que la luz solar reproduce los colores de la mejor forma posible, todavía resulta más absurdo que iluminemos de manera artificial nuestros edificios durante el día.

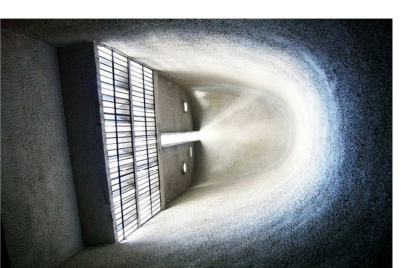
Detrás de estas consideraciones se esconde una vez más una sabia técnica de la arquitectura popular.

Mediante el sistema de lamas verticales, tanto fijas como móviles, se consigue una adecuada visibilidad en el interior, reduciendo al mínimo imprescindible la cantidad de luz que penetra y por tanto la cantidad de calor.

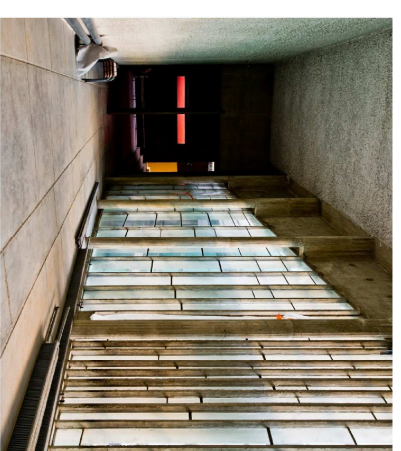
"La arquitectura es el juego sabio, correcto y magnífico de los volúmenes bajo la luz" Le Corbusier.



Perspectiva de implantación del edificio en su entorno real.



Capilla Notre Dame du Haut  
Ronchamp, Francia  
Le Corbusier

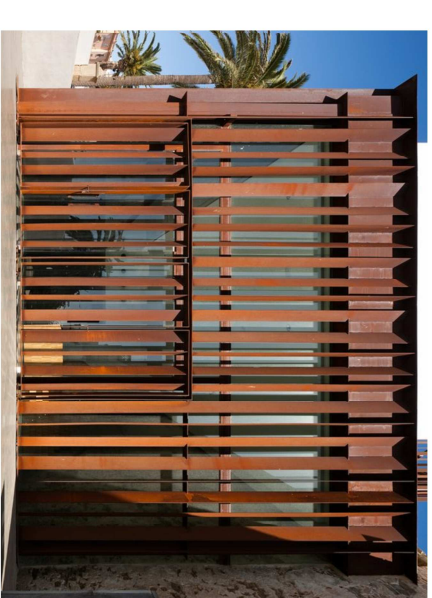


Monasterio de la Tourette, Francia  
Le Corbusier

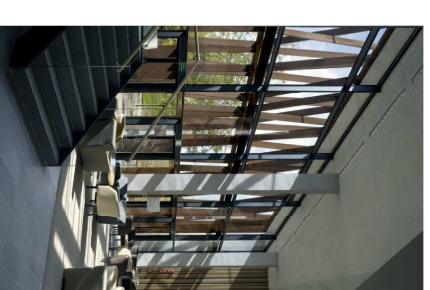


Taller Ozéant, París, Francia  
Le Corbusier

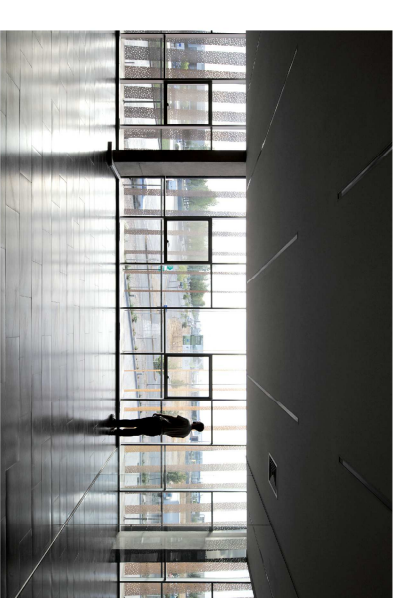
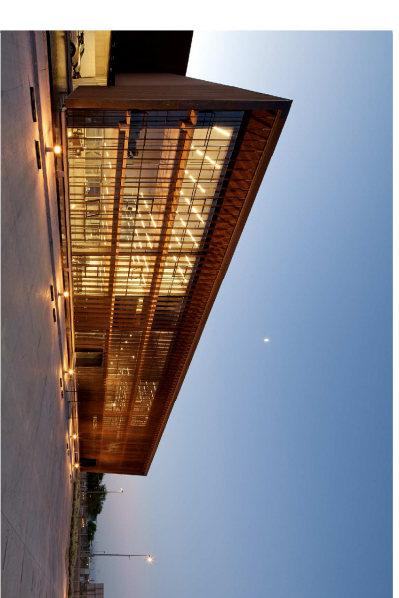
#### CONTROL SOLAR USO DE LAMAS VERTICALES DE ACERO CORTEN EN LA ARQUITECTURA MEDITERRÁNEA ACTUAL



Teatro Alameda, Toriña.  
Julia González Pérez-Bianco & Miguel Bretones del Pozo, Sevilla.



Hotel La Mola, Terrassa. Fermín Vázquez arquitectos



Ferretería O'Higgins / GH+A Guillermo Hevia Arquitectos

#### 3. ARQUITECTURA, FORMA Y FUNCIÓN

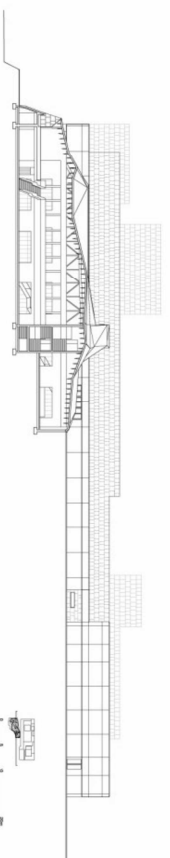
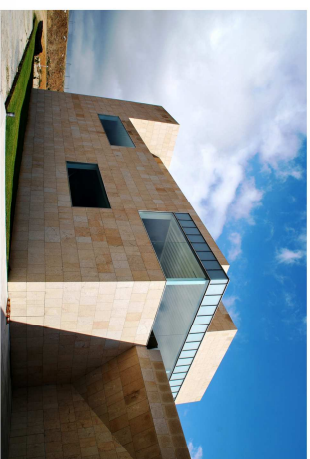
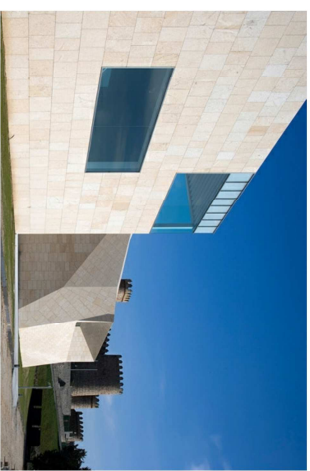


## 4. ARQUITECTURA-CONSTRUCCIÓN

### 4.1. MATERIALIDAD

#### 4.1.1. Revestimientos exteriores: fachadas y cubiertas

##### FACHADAS AUDITORIOS

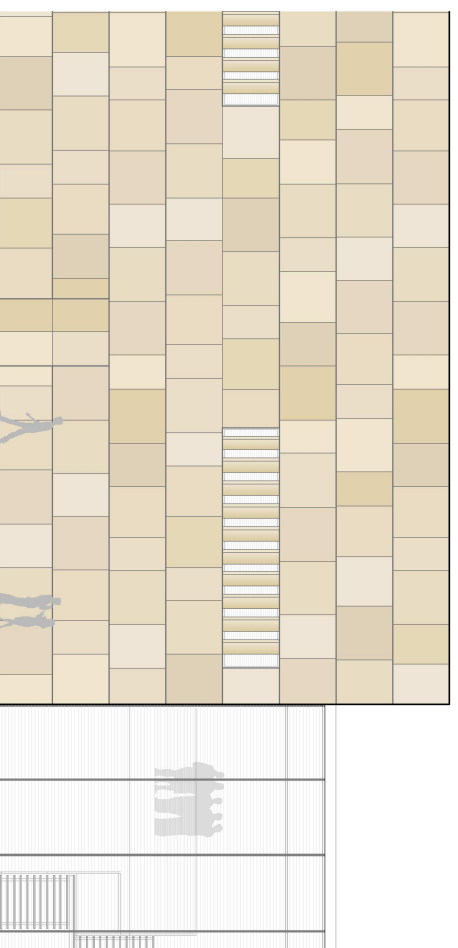


Centro de Congresos y Exhibiciones de Ávila, Francisco Mangado

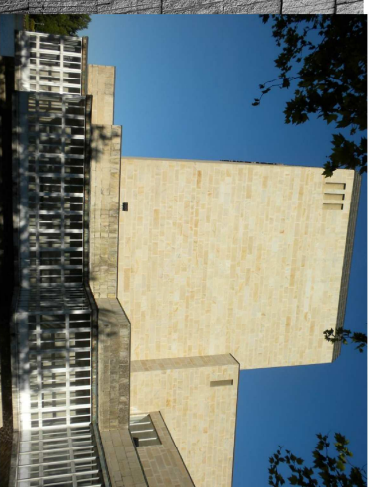
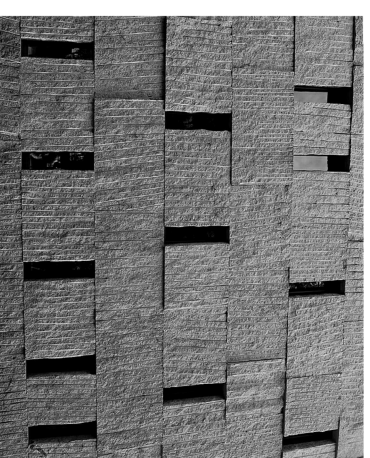
Para la envolvente del bloque de los auditorios se ha elegido un sistema de fachada ventilada con aplacado de piedra natural, en concreto de granito, del mismo modo que se emplea en el edificio de Patxi Mangado.

Se trata de un material contemporáneo, resistente, duradero y con una gran variedad de tonalidades que combina a la perfección con otros materiales de construcción como son la madera, el vidrio, el hormigón o el acero. El granito aporta al arquitecto multitud de posibilidades y se adapta al entorno con gran facilidad.

Desde un punto de vista formal y constructivo, la actuación se inspira en la fuerza evocadora del paisaje, en la masa granítica que todo lo invade. Se trata de una yuxtaposición de volúmenes de granito pensados para ser vistos desde la distancia. Los auditorios se resumen en dos piezas ortogonales que se esculpen de una manera precisa a ambos lados del foyer, pensado como una caja de vidrio de menor altura y retraida hacia el interior entre las dos masas graníticas.



Detalle de la fachada noroeste de los auditorios E.1/200



Auditorio de Galicia, Julio Cano Lasso

La construcción, al ir creciendo y tomando forma, ha confirmado el valor expresivo de la piedra y su inigualable valor arquitectónico.

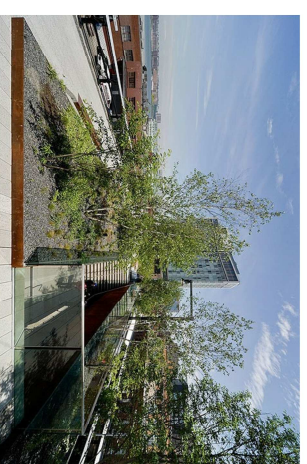
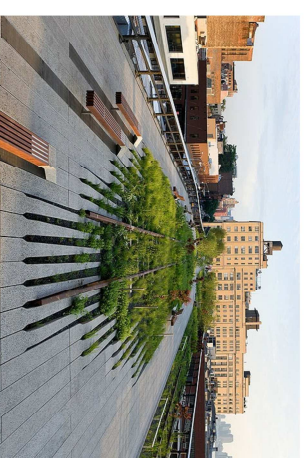
Es bien seguro un material que no defraudó y supera con creces cuanto pudiera esperarse de él. Esos grandes muros y potentes volúmenes que hoy se levantan en diálogo con la ciudad histórica, del otro lado del valle, irán envejeciendo noblemente en armonía con la naturaleza que los rodea. Porque, junto con la piedra, hemos querido recuperar un paisaje, en los merçados residuos de lo que fue un paisaje bellissimo. Un pequeño lago, al pie de los muros, en el que se remansa un rachuelo, rodeado de prados y de grupos de árboles frondosos que crecen en las riberas; en algunas partes, la hiedra irá cubriendo lenta mente la piedra, y el tiempo trabajará siempre a favor de la arquitectura.

¿Es antiguo? ¿Es moderno?

Que más da.

Citado. Fuente: Texto de CANO LASSO de una conferencia que dió en la Universidad de Verano de El Escorial en 1989.

#### CUBIERTAS



##### PARQUE HIGH LINE DE NUEVA YORK

Proyecto ícono que rehabilitó una ex-línea de tren de más de 2 kilómetros y en total abandono por 25 años, ha sido un referente mundial en cuanto a la regeneración urbana a través del desarrollo y fomento del espacio público.

La propuesta ganadora se inspiró en las malezas verdes que crecieron tras el abandono de esta línea férrea, proponiendo un pavimento que permite el crecimiento de vegetación por las diversas áreas dentro del recorrido. La estrategia se planteó a través del concepto de agriculture: parte agricultura, parte arquitectura.

Arquitecto: James Corner Field Operations, Diller Scofidio + Renfro  
Paisajista: James Corner, Piet Oudolf  
Ingeniero Estructural: Robert Silman Associates  
Construido en: 2004-2009

#### CUBIERTAS

Se emplean cubiertas vegetales combinadas con pavimento de hormigón.



La acumulación de agua de lluvia en cubierta mediante el sistema aljibe Garoé presenta las siguientes ventajas:

- Aprovechamiento total del agua de lluvia recibida en la cubierta. Esto es de especial interés en zonas de clima mediterráneo con episodios de lluvias intensas y largos periodos de sequía.
- La absorción del agua del aljibe por capilaridad hacia el sustrato de la cubierta vegetal evita por completo la utilización de riego.
- Optimiza el comportamiento térmico de la cubierta atenuando por completo la diferencia térmica entre noche y día.
- El sistema aljibe Garoé es el único en el mercado que utiliza cajas de fruta de HDPE recicladas para la configuración del aljibe.

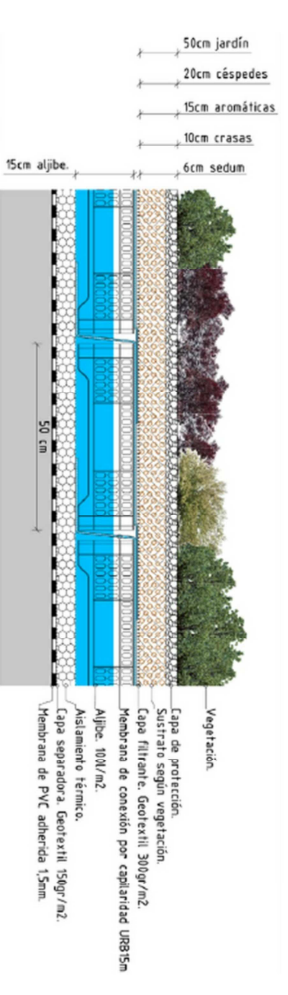
En el caso de climas con episodios intensos y continuados de lluvia el agua sobrante se puede almacenar en una aljibe complementario y devolverse a la cubierta cuando se necesita. Permite utilizar cualquier tipo de vegetación con cualquier tipo de sustrato sin necesidad de riego.

#### Características técnicas

- Pendiente: 0%. - Capacidad de almacenamiento de agua: 120l/m<sup>2</sup>- Peso en saturación para 6cm de sustrato: 230 kg/m<sup>2</sup> aprox.- Espesor de sustrato: 6-300cm.- Resistencia a compresión: 5kN/m<sup>2</sup>

#### Mantenimiento

- Retirada anual de especies no deseadas.



Más allá de su aspecto natural atractivo, las cubiertas verdes ofrecen indiscutiblemente muchos beneficios, tanto ecológicos como económicos:

- Mejoran el clima Urbano
- Reducen la Contaminación
- Incrementan la retención de agua
- Mejoran la protección frente al ruido
- Ahorran energía
- Prolongan la vida útil de la impermeabilización
- Ofrecen un hábitat Naturalizado
- Superficie libre Utilizable



## 4. ARQUITECTURA-CONSTRUCCIÓN

### 4.1. MATERIALIDAD

#### 4.1.1. Revestimientos exteriores: fachadas y cubiertas

##### SISTEMA DE PROTECCIÓN SOLAR DE LOS ALZADOS SURESTE Y SUROESTE

Los alzados sureste y suroeste poseen un sistema de cerramiento con doble piel que combina las prestaciones de protección solar de un voladizo efectivo a sur, en el que la bandeja de tramez se orienta de modo que las costillas sean paralelas al plano del cerramiento y con lamas verticales, adecuadas en las orientaciones este y oeste. Esta piel deja patente su incorporación como elemento auxiliar a la caja sobresaliendo y remarcando estas dos orientaciones, en las que el zócalo se encuentra totalmente vidriado para incitar el acceso y la permeabilidad del entorno.

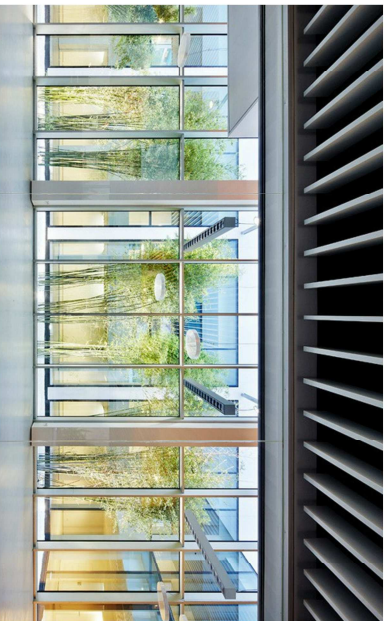
Se busca conseguir la máxima variabilidad expresiva con el uso de los mínimos materiales. Para ello se utiliza para la construcción de la envolvente del Centro de Producción Musical el vidrio y el acero corten, que se combinan de distintos modos. En los alzados suroeste y sureste se concibe una fachada de vidrio, modulado cada 1,60 m, que se protege gracias a la inserción de unas lamas de acero corten que se disponen a una distancia de 0,80 cm y varían de anchura para crear una composición rítmica. En los alzados noreste y noroeste se construye una fachada de muro cortina de vidrio modulado del mismo modo.



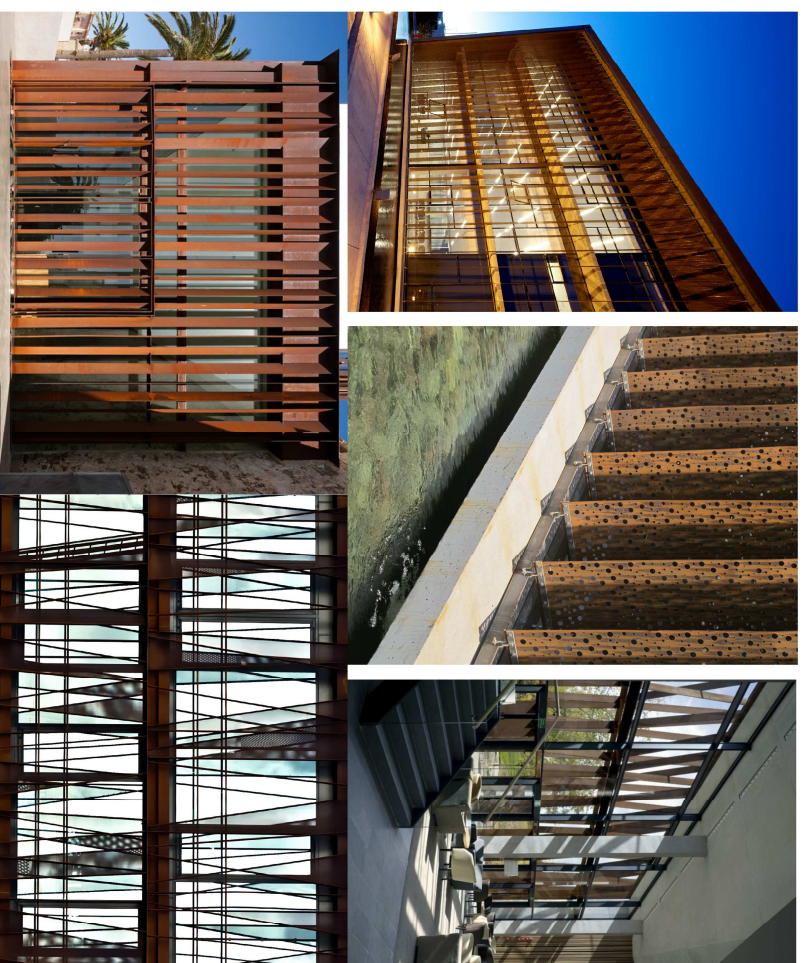
Biblioteca Camp de l'Arpa - Caterina Albert  
Biblioteca en el edificio multifuncional Antigua Fàbrica Alchemika de Barcelona

Arquitectos: Oliveras Boix Arquitectes  
Proyecto de mobiliario: Oliveras Boix Arquitectes + Catll Mestire

Las abundantes superficies acristaladas de las fachadas permiten el máximo aprovechamiento de la luz natural y el soleamiento en invierno, mientras que en verano el ajuste de los diversos sistemas de control solar evita el sobrecalentamiento de las estancias.



Biblioteca Camp de l'Arpa - Caterina Albert, Barcelona  
Se toma como referente en materialidad por el concepto de transparencia y modulación de sus superficies acristaladas. Y al tratarse de un espacio destinado a biblioteca como parte de nuestro programa pretendemos conseguir el mismo resultado.



EJEMPLOS DE ARQUITECTURA MEDITERRÁNEA CON LAMAS EN ACERO CORTEN

- Teatro Alameda de Tarifa, Arquitectos: Julia González Pérez-Blanco & Miguel Bretones del Pozo, Sevilla

El aspecto exterior del teatro es el de un volumen blanco brillante, que carece de todo elemento superficial y contrasta intensamente con el naranja de los elementos de acero cortén y con los paramentos desgastados de las murallas. Se trata, en definitiva, de la contraposición entre el blanco intemporal y abstracto, y el acero y la piedra, sometidos al inevitable desmoronamiento del tiempo. Fuente: Av Monografías 153-154 (2012)

##### LAMAS DE ACERO CORTEN

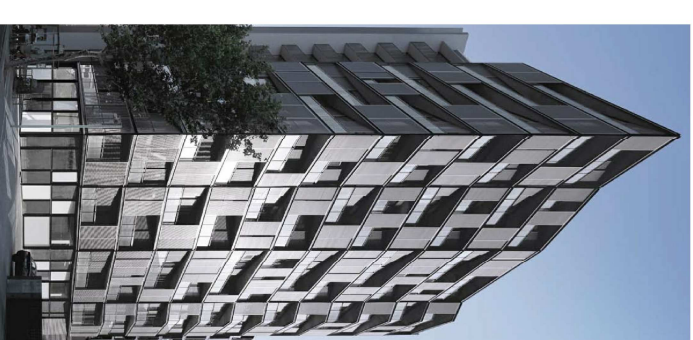
El acero cortén es un acero común al que no le afecta la corrosión. Su composición química (aleación de acero con níquel, cromo, cobre y fósforo) hace que su oxidación tenga unas características especiales que protegen la pieza frente a la corrosión atmosférica. De ahí que este material tenga un gran valor y la oxidación haya pasado a ser voluntaria y controlada.

En la oxidación superficial el acero cortén crea una película de óxido impermeable al agua y al vapor de agua que impide que la oxidación del acero prosiga hacia el interior de la pieza. Esto se traduce en una acción protectora del óxido superficial frente a la corrosión atmosférica, con lo que no es necesario aplicar ningún otro tipo de protección al acero como la protección galvanizada o el pintado.

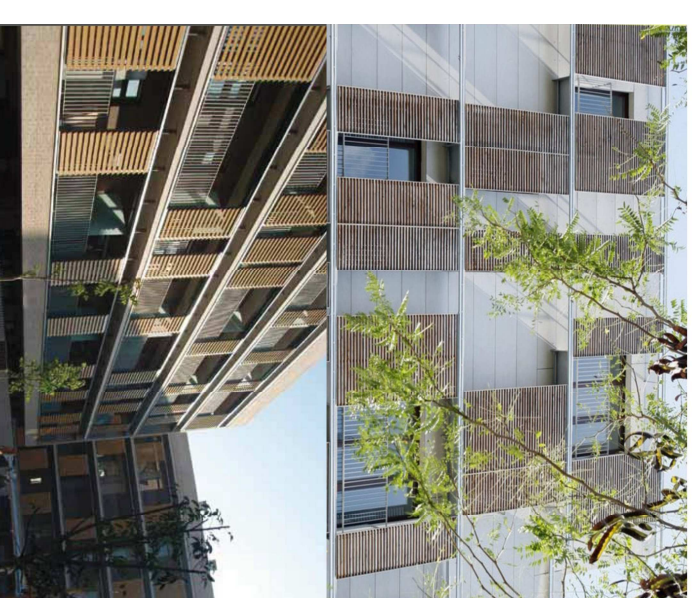
El acero corten tiene un alto contenido de cobre, cromo y níquel que hace que adquiera un color rojizo anaranjado característico. Este color varía de tonalidad según la oxidación del producto sea fuerte o débil, oscureciéndose hacia un marrón oscuro en el caso de que la pieza se encuentre en ambiente agresivo como a la interperie. De media, la resistencia a la corrosión atmosférica del acero corten es cuatro veces superior al acero ordinario.

##### VIVIENDAS

En las viviendas se opta por utilizar el mismo sistema de aplacado que en los auditorios en los testeros y un sistema de lamas correderas horizontales en la fachada principal, la suroeste y la sureste; integrándose así en el conjunto del resto del proyecto.



Edificio Vertex, Barcelona  
Carlos Ferrater



Edificio con instalación de lamas correderas de aluminio

Se instala un sistema de fachada Alufix de lamas correderas de aluminio lacado marrón cobrizo. Los cuerpos correderos permiten dejar libre el espacio que ocupan deslizándose a través de una guía corredera. Alufix®, por su forma y por el tipo de material es un elemento de alta resistencia mecánica y de fácil manipulación e instalación.

Para el guiado inferior se instalará una guía corredera que se puede empotrar en el suelo, por la cual correrán unos pivotes inferiores fijados al marco corredero.

Su uso más común es proteger las ventanas del sol y las inclemencias meteorológicas. Su sistema corredero permite apartar el bastidor con las lamas cuando no lo necesitamos, ocupando el mínimo espacio.



Alzado suroeste de las viviendas E. 1/300

##### 4. ARQUITECTURA-CONSTRUCCIÓN



## 4. ARQUITECTURA-CONSTRUCCIÓN

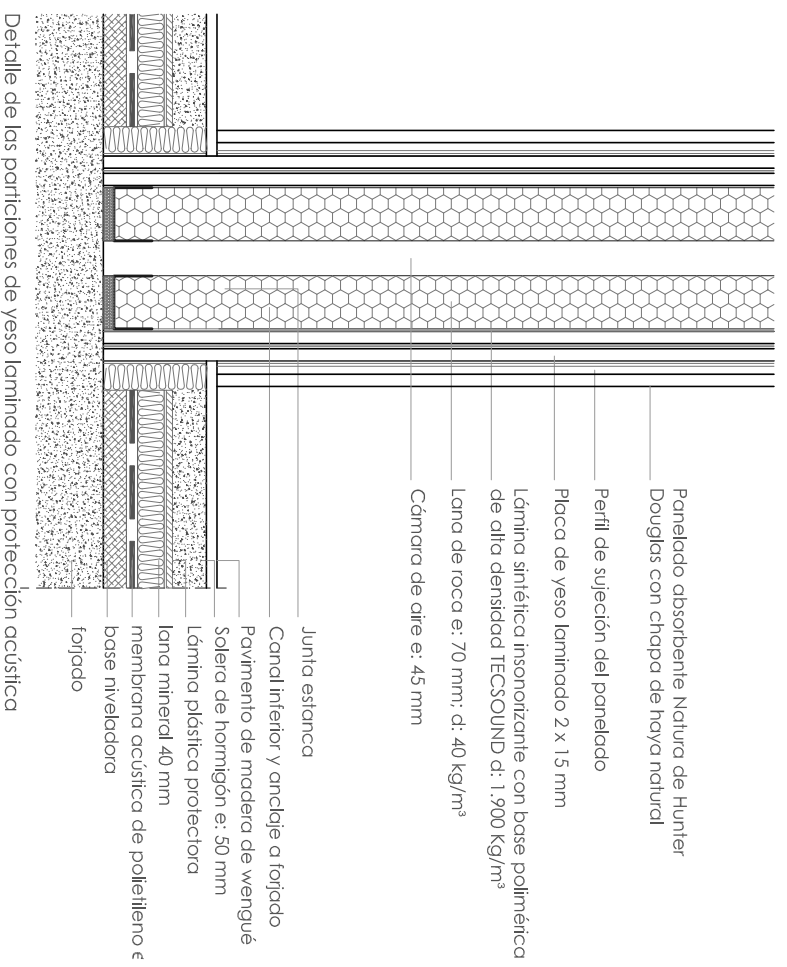
### 4.1. MATERIALIDAD

#### 4.1.2. Revestimientos interiores: particiones

##### COMPARTIMENTACIONES

La compartimentación interior se va a hacer a través de paramentos de placa de yeso laminada, los cuales permiten la colocación de elementos en el interior de los mismos, tales como instalaciones, pudiendo a su vez absorber todo el espesor propio de los pilares. Está formada por tabiques autoportantes de espesor variable según el caso que se trate, atornillados sobre perfiles de aluminio. En general están formados por dos placas de yeso laminado de 15 milímetros de espesor, a cada lado de la estructura metálica. Dichas placas irán atornilladas al entramado interior formado por canales y montantes de acero galvanizado de 0,6 milímetros de espesor; el ancho de la estructura será por tanto de 165 milímetros y la separación de montantes 600 milímetros. En su interior se dispondrá como aislamiento placas rígidas de lana de roca de 40 milímetros de espesor y resistencia térmica de 1,86 m<sup>2</sup>kw.

Para la ejecución de las compartimentaciones de las zonas húmedas se utiliza pladur metal, que poseen unos refuerzos que se realizan con los anclajes a los propios montantes de la estructura metálica de acero galvanizado del tabique de cartón-yeso. Se colocarán dentro de los tabiques unos soportes especiales que absorberán los esfuerzos sin transmitirlos al tabique.



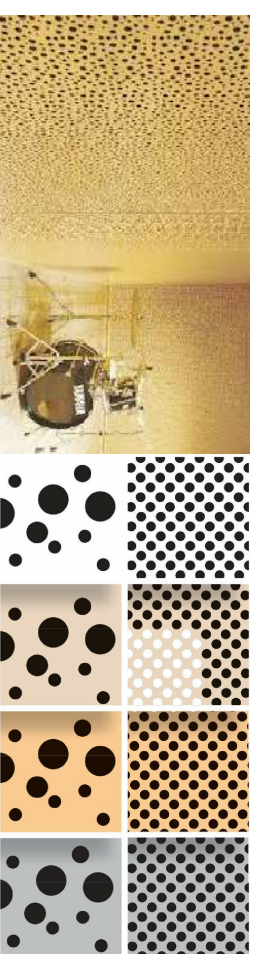
##### REVESTIMIENTOS DE AULAS Y SALAS DE ENSAYO

Las piezas que conforman elementos cerrados dentro del edificio se caracterizan por una materialidad distintiva. Todos aquellos para usos musicales se pavimentan en madera, y sus falsos techos poseen propiedades acústicas específicas.

Las aulas, salas de ensayo y estudios de grabación se pavimentarán con madera oscura de wengue y su falso techo es discontinuo de madera, con un filtro sintético sobre las lamas que aísla acústicamente el interior. Poseerán uno de sus paramentos con una armariada revestida en madera y los demás acabados con paneles fonoadsorbentes de madera.

Los elementos servidores se pavimentan con baldosas cerámicas en color gris, su falso techo será de bandejas metálicas registrables y sus paramentos serán de yeso o alcatados. Los patios están constituidos por un muro cortina de vidrio, incorporándose la misma doble piel de lamas de acero corten en las fachadas sureste y suroeste del patio central del mismo modo que ocurre con las fachadas principales.

El resto del edificio se trata como un espacio continuo, por lo que la materialidad responde a este fin siendo de pavimento pétreo marmóreo color crema acabado pulido (Mármol crema marfil de la casa Levantina). El falso techo será de madera continuo (bandejas) con anclajes ocultos, los paramentos variarán en función de la estancia, revisitiéndose en madera o presentándose blancos.



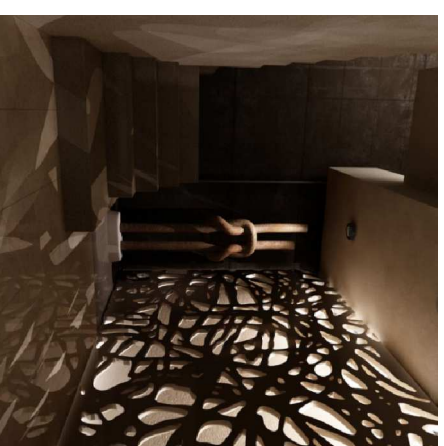
El revestimiento Natura es un producto fabricado de forma industrializada, el cual puede ser utilizado en ambientes húmedos.

- Está compuesto por bandejas de madera aglomerada HR resistente a la humedad de 15 mm. de espesor, anchapada en madera natural por ambas caras, con lo cual el espesor final de cada bandeja es de 16 mm.

- Este revestimiento, en su opción perforado o ranurado, con un elemento absorbente acústico pegado en su cara oculta, posee excelentes propiedades para el control de la reverberancia de los recintos.

- Las chapas de los revestimientos son de madera natural, por lo que los tonos y vetas son variables. La chapa de la trasera es de eucaliptus.

##### REVESTIMIENTO PARED CAFETERÍA Y FONDO DE BARRA



##### REVESTIMIENTOS DE LOS AUDITORIOS



En los dos auditorios se ha querido emplear un material de color claro para dar sensación de amplitud y luminosidad a la sala.

En el auditorio principal se utiliza madera de arce, mientras que en el auditorio de menor envergadura se utiliza el roble y la madera de okume. El de mayor tamaño también poseerá ámbitos de vidrio.

##### AUDITORIO GRANDE:

La elección de la madera no ha sido casual ya que el arce, especie utilizada para revestir el interior de la Sala, es una madera muy utilizada para la construcción de instrumentos de cuerda.

Revestimiento de paredes interiores:

- Tablero contrachapado (M-1) laminado con chapa de arce, de 20 mm de espesor, fijado a rastreles de DM de 30 x 50 mm cada 1x1 m, con placa de STYRODUR de 30 mm de densidades 4100 kg/m<sup>3</sup> y 5100 kg/m<sup>3</sup> al 50%.

Techos de la sala polivalente:

- Tablero contrachapado(M-1) laminado con chapa de arce, de espesores variables (15 mm, 20 mm, 25 mm y 30 mm) según zonas, fijados a rastreles de DM de distintas dimensiones, atornillados a subestructura metálica. Formación de jácenas-difractors. Chapas colocadas a rompejuntas. Barniz ignífugo de dos componentes de poluretano.

Gradas y escaleras:

- Tarima de madera de arce de 25 mm de espesor, machihembrada, fijada a tablero de DM de 20 mm de espesor, recibido a grada de fábrica con rastreles. Barniz ignífugo al agua.

Escenario:

- Idem al anterior sobre estructura de vigas de madera de 25 x 15 cm.

##### AUDITORIO PEQUEÑO:

Revestimiento de paredes de la sala pequeño:

- Tablero contrachapado (M-1) de Okume, de 20 mm de espesor, fijado a rastreles de DM de 30 x 50 mm cada 1 x 1 m, con placa de STYRODUR de 30 mm de espesor, de densidades 4100 y 5100 kg/m<sup>3</sup> al 50%. Barniz ignífugo de dos componentes de poluretano.

Suelos de la sala pequeño:

- Escena, grada, escaleras: tarima de madera de roble de 25 mm de espesor, machihembrada, fijada a tablero de DM de 20 mm de espesor, recibido a fábrica o losa con rastreles. Barniz ignífugo, al agua

## 4. ARQUITECTURA-CONSTRUCCIÓN



## 4. ARQUITECTURA-CONSTRUCCIÓN

### 4.1. MATERIALIDAD

#### 4.1.2. Revestimientos interiores: falsos techos

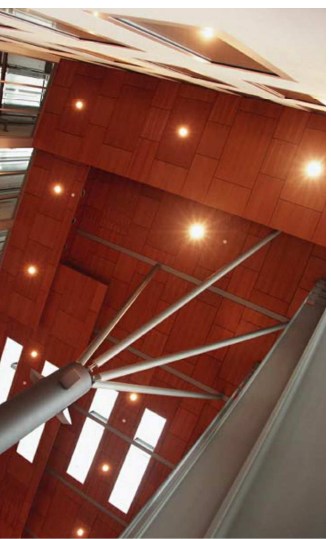
01. Falso techo de bandejas de madera Hunter Douglas: En zonas de circulación, exposiciones, hall, vestíbulos, foyer de auditorios.
02. Falso techo de lamas metálicas chapadas en madera Parawood Suecia: en auditorio pequeño
03. Falso techo lineal abierto de lamas de madera de diferentes anchos Hunter Douglas: En cafetería, aulas y salas de ensayo
04. Falso techo de bandejas rectangulares de metal: en zonas húmedas y núcleos servidores
05. Falso techo metálico vertical deslizante Hunter Douglas: en la biblioteca

#### FALSOS TECHOS DE MADERA

Durante miles de años la madera ha sido una de las fuentes de inspiración para el arte y la arquitectura, uno de los materiales más antiguos y versátiles a disposición del ser humano. Con los acabados en madera se crean ambientes naturales y únicos tanto para interiores como para exteriores.

Las propiedades acústicas de los falsos techos de madera se pueden incrementar mediante la perforación en el caso de las bandejas y la separación entre paneles en el caso de los lineales adaptando en estos espacios filtros acústicos.

La reacción al fuego es un aspecto esencial en los techos de madera, por lo que se les dará un tratamiento retardante que asegure el cumplimiento de la certificación M1 francesa.

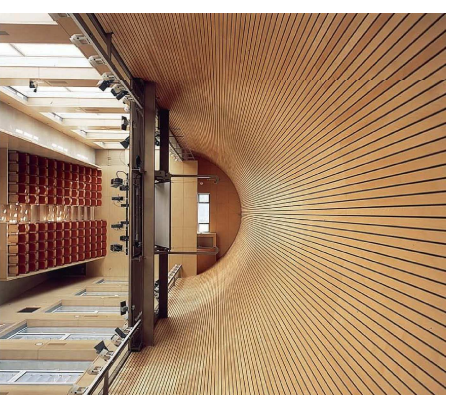


01. Falso techo de bandejas de madera

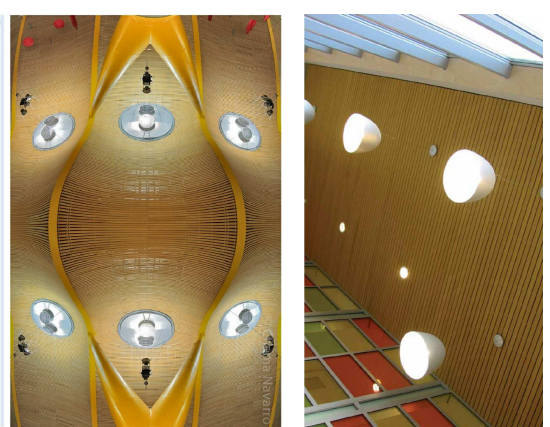
Las bandejas de madera de cerezo combinan a la perfección estética y funcionalidad, una apariencia sofisticada y un excepcional comportamiento acústico.

Los sistemas de perfilera son ocultos y se emplean módulos estándar de 600x1200 mm.

El acabado de las bandejas será liso, con barniz transparente, tratamiento ignífugo, núcleo resistente a la humedad y sellado en los cuatro lados



02. Falso techo Parawood Suecia



03. Falso techo lineal abierto de lamas de madera

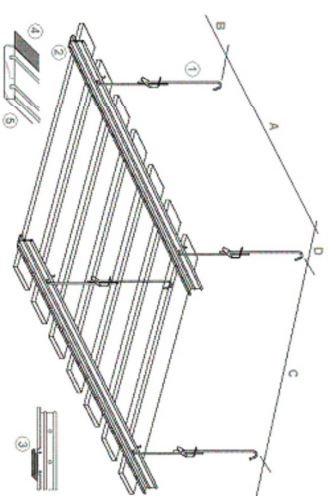
#### 02. Falso techo Parawood Suecia

La acústica es un factor importante en diseño interior, Dalhem Parawood tiene, con su acanalado aspecto, buenas características acústicas, y combinado con un absorbent proporciona un sonido ambiente acústico.

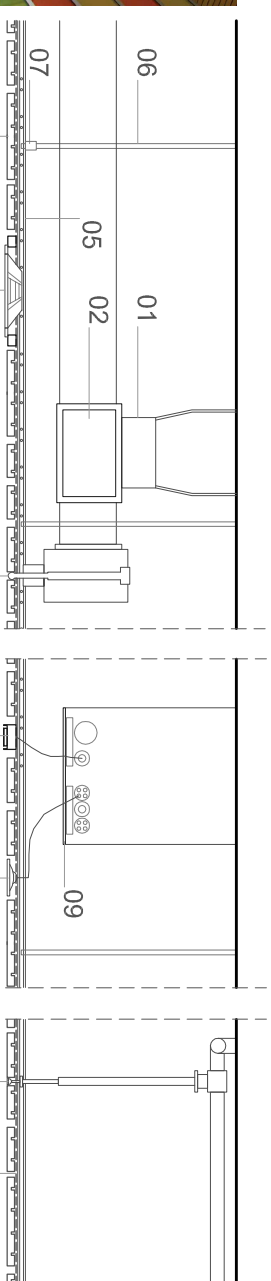
Es un falso techo de lamas metálicas chapadas en madera, indicado para instalaciones que requieren un alto nivel de acabado y seguridad contra incendios M-1. Parawood es un producto ligero que combina la calidad de la madera con la resistencia del metal y soluciona la integración de aparatos, luminarias, aire acondicionado, detectores, dada su versatilidad y fácil montaje.

#### 03. Falso techo abierto de lamas de madera

El sistema lineal de falso techo de madera maciza consiste en lamas sustentadas con un novedoso sistema de suspensión oculto que hace que todo el conjunto sea un sistema completo de falso techo suspendido, con sus zonas desmontables para acceder al plenum. El acabado será de madera de cerezo.



01. Suspensión
02. Riel
03. Clip de fijación especial
04. Tira de filtro acústico
05. Panel de madera



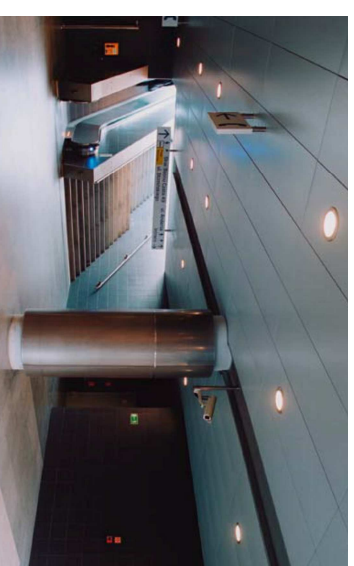
01. Plenum de conexión de red de aire climatizado
02. Conductor de aire
03. Difusor lineal serie VSD 15
04. Falso techo lineal abierto de lamas de madera de diferentes anchos Luxalon de Hunter Douglas
05. Perfil de soporte para sujeción de lamas
06. Pieza para cuelgue de perfil de soporte
07. Pieza de conexión de soporte
08. Altoparlante de techo Visaton DL 18/218 Ohm
09. Bandeja técnica para paso de instalaciones
10. Luminaria continua empotrada de iGuzzini modelo Action (sustituye lamina estrecho)
11. Multisensor conectado a central de alarma y detector de humos
12. Rociador de incendios de respuesta rápida modelo Pendant de la casa Viking

#### INTEGRACIÓN DE LAS INSTALACIONES EN LOS FALSOS TECHOS

Al emplear falsos techos abiertos en la mayoría de las estancias, se posibilita que las luminarias queden completamente integradas sin necesidad de romper elementos y permitiendo un mantenimiento rápido y sencillo sin grandes dificultades de desmontaje o necesidad de obra.

#### FALSOS TECHOS METÁLICOS

04. Falso techo de núcleos servidores



En los núcleos servidores del edificio, que incluyen zonas húmedas, almacenes, cuartos de limpieza, núcleos de comunicación vertical y reserva de espacios para instalaciones, se dispone un falso techo de bandejas rectangulares de aluminio siguiendo un diseño bidireccional con las siguientes características:

- Sistemas de perfilera vistos
- Variación en anchos y largos de bandeja
- Perfileras vistas enrasadas
- Bandejas lisas
- Varios perforaciones, con o sin velo acústico.
- Bandejas de aluminio

05. Falso techo de la biblioteca



Los falsos techos verticales consisten en paneles lineales colocados en posición vertical, de esta forma se mantiene la sensación volumétrica de la estancia. Además a los paneles se le pueden incorporar elementos decorativos tales como la gama Deco.

Altura de paneles de 100 y 200 mm y hasta 6 m de largo  
Modulaciones entre paneles de 100, 150 y 200 mm  
Remates decorativos Deco en madera o de Aluminio





## 4. ARQUITECTURA-CONSTRUCCIÓN

### 4.1. MATERIALIDAD

#### 4.1.3. Pavimentos: exteriores e interiores

##### A. PAVIMENTOS EXTERIORES

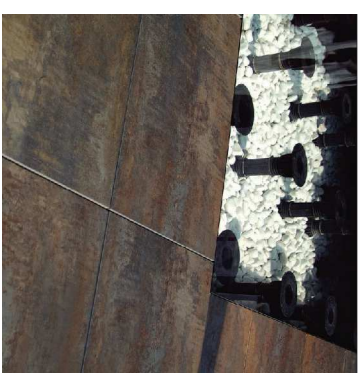
La utilización de materiales altamente resistentes en el recubrimiento de las zonas exteriores es imprescindible debido a su continua exposición a cambios bruscos de temperatura y a la acción de los agentes meteorológicos.

Revestidas con cerámica, piedra natural o KRION los avanzados sistemas de construcción de fachadas garantizan un óptimo aislamiento y la mejora en la eficiencia energética de los edificios. Junto a las maderas tropicales más resistentes, estos materiales aseguran el máximo rendimiento y confort en el resto de zonas abiertas como terrazas, piscinas y áreas adyacentes.

##### Suelo técnico elevado de exteriores

El sistema de suelo técnico elevado para terrazas, STE de exteriores, se crea para solucionar el problema estético que existe con las pendientes en las terrazas actuales. Este sistema crea un pavimento totalmente plano, escondiendo las pendientes de drenaje debajo de él.

La absorción de los deshielos se consigue con los plots regulables en altura y el drenaje se realiza a través de la junta del pavimento, que queda abierta y, posteriormente, por las pendientes impermeabilizadas de la terraza hasta el sumidero.



##### Losetas para STE de exteriores

Las losetas de STE EXTERIOR consisten en dos baldosas de gres porcelánico o gres porcelánico técnico de PORCELANOSA Grupo adheridas entre sí con adhesivo termofusible reactivo a la humedad. Están elaboradas con un espesor suficiente para soportar la carga de rotura que se exigen en estos tipos de pavimentos sobreelevados.



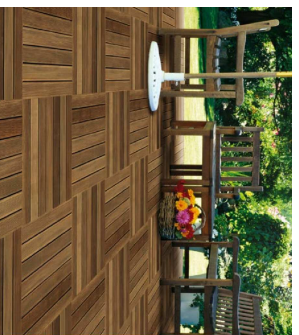
##### Pavimento de losas de hormigón Impreso

Marcan los recorridos por dentro de la parcela, se usan piezas de 0,60 x 2 metros de dimensión y los jardines que se generen en el parque se modulan a partir de este tamaño.



##### Pavimentos de madera, cerámicos y de piedra natural para exteriores

Se emplearán diferentes tipos de suelos de madera debidamente tratados para protegerlos de la climatología, así como pavimentos de gres y de piedra natural, en los diferentes espacios exteriores del proyecto incluyendo el parque.



Suelo enrejado y tarima de madera maciza para exterior

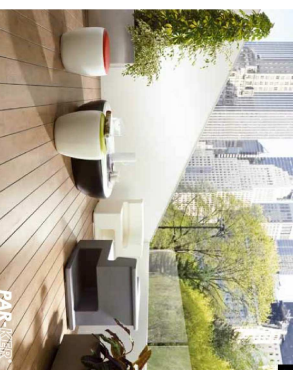
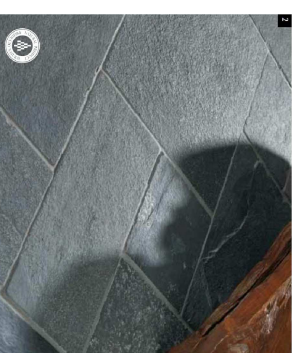


TAVOLA ROVERE ANTISLIP 19,3x120 cm  
Junta COLORSTUK CEMENTO

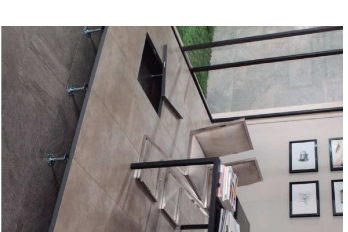


Pavimento Piedra Natural  
MULTIFORMATO BOSTWANA ANTICATO  
30x30x2 cm  
Junta COLORSTUK ANTRACITA

##### Suelo técnico elevado / Tarima flotante de madera

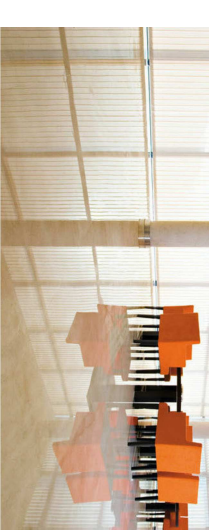
El suelo técnico elevado es un sistema que surge de la necesidad de ocultar el gran número de instalaciones que se dan en zonas de trabajo, salas técnicas y otros lugares donde existen una gran densidad de cableados, tuberías y conducciones de diversos tipos.

La creación del "sistema técnico" permite ocultar y conducir ordenadamente todas estas instalaciones bajo el pavimento.



##### Pavimentos de piedra natural

El Crema Marfil de la cantera Monte Coto de Levantina es reconocido internacionalmente como el mejor mármol crema. La riqueza cromática, su excelente pulido e inmejorables cualidades físicas y su resistencia al impacto, combinado con un bajo coeficiente de absorción de agua, lo convierten en la opción preferida de todos los arquitectos y creadores de proyectos.



Nombre comercial: CREMA MARFIL

Tipo de piedra natural: Mármol.

Descripción: Roca mármolica en la que se aprecian algunos vetas cristalizadas de calcita, irregularmente repartidas.

Acabados: Admite cualquier tipo de acabado superficial: pulido, apomazado, abujardado, etc.

Formatos: Bloque, tabla, losa y plaqueta.

Aplicaciones: Interiores y exteriores.



Pavimento de mármol crema marfil acabado pulido

##### GRADAS RETRACTILES AUDITORIO GRANDE - SALA POLIVALENTE

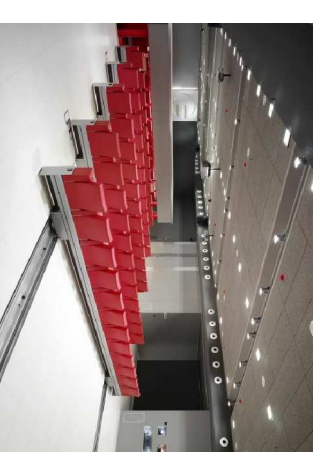
Este tipo de tribunas llamadas gradas cajones propone un doble uso. Esta gama de gradas retráctiles está equipada de un sistema exclusivo de que permite usar la tribuna con o sin butacas para optimizar la capacidad de recepción de los espectadores y ofrece 2 opciones según los espectáculos: butacas o bancas de madera.

En el auditorio grande se persigue una máxima polivalencia del espacio, para ello se emplea un sistema automático de asientos móviles que permite que la sala cambie de aspecto en pocos minutos. Las filas de butacas se desplazan por guías empotradas en el suelo hasta almacenarse bajo el escenario de forma automatizada. El proceso es rápido y sencillo, y permite la máxima optimización de la sala.

Seguridad: sistema anti-giro y anti-vuelco de las filas.



Grada telescópica recogida, casa Figueras



Sistema automático de asientos móviles



Grada telescópica desplegada



Grada telescópica en fase de recogida, casa Figueras



## 4. ARQUITECTURA-CONSTRUCCIÓN

### 4.1. MATERIALIDAD

#### 4.1.4. Mobiliario

##### ARNE JACOBSEN. (Copenhague, Dinamarca, 1902-1972)

Modernista porifado, perfeccionista para quien ningún detalle era trivial, botánico amante de la naturaleza. Estos condicionantes influyen de forma determinante en sus diseños.

La compañía danesa **Fite Hansen** es la concesionaria de su obra y la que suministra los elementos elegidos para mi proyecto:

##### SILLA EGG

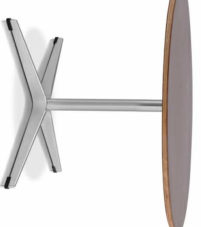
Profundidad: 79cm  
Altura: 107cm  
Ancho: 86cm  
Altura del asiento: 40,5 cm



Iconica silla de formas sensuales que combina la comodidad y la funcionalidad. Su estructura de fibra de vidrio y aluminio permite una gran variedad de movimientos naturales.

##### MESA SWAN

Profundidad: 75,5cm  
Altura: 48cm  
Ancho: 75,5cm



Plasma el principio del diseño minimalista escandinavo de forma simplista y elegante.

##### SILLA SERIE 7

Profundidad: 51,5 cm  
Altura: 77,5 cm  
Ancho: 49,5 cm  
Altura del asiento: 42 cm



Su perfil curvado le dota de un aspecto único que parece proporcionar una posición cómoda y relajada

##### SOFA SWAN

Altura: 79cm  
Altura de asiento: 40cm  
Ancho: 144cm  
Profundidad: 74cm



Sofá moderno de Arne Jacobsen (diseño escandinavo) con tapicería de cuero y base en aluminio pulido satén. La cáscara se hace de un material sintético y se tapiza con espuma fría-curada.

##### LUDWIG MIES VAN DER ROHE (Aquisgrán, Alemania 1886-1969)

Elegante, estable y con una calidad extremadamente alta en toda su obra. El 'padre' del estilo Bauhaus ha conseguido influenciar la vida cotidiana de las personas gracias a sus diseños de vanguardia. Sus muebles parecen estar reducidos al mínimo, pero desarrollan una belleza que el espectador no puede dejar escapar y son estéticamente convincentes debido a su 'simplicidad' en cuanto a apariencia y funcionalidad. La empresa **INFUR**, S.A. es la responsable de la venta y distribución del mobiliario que he escogido para mi proyecto:

##### SILLA BARCELONA

Profundidad: 78 cm  
Altura: 76 cm  
Ancho: 78 cm  
Altura del asiento: 43 cm



Inspirada en la "Silla Curus", una silla utilizada por los magistrados romanos y en algunos de los taburetes pertenecientes a los antiguos emperadores egipcios. En la sencillez de su refinado diseño combina funcionalidad y unas proporciones equilibradas. Es considerado como el diseño más emblemático de Ludwig Mies van der Rohe.

##### MESA BAJA BARCELONA

Profundidad: 100cm  
Altura: 45 cm  
Ancho: 100 cm



Concebida desde principios puramente minimalistas de forma y función. El lema de su creador "menos es más" se pone de manifiesto en el diseño simple y en los materiales utilizados en la fabricación de la Mesa de Café Barcelona

##### SILLA PATÍN DE DISEÑO BAUHAUS S 533

Profundidad: 58 cm  
Altura: 82 cm  
Ancho: 57 cm  
Altura del asiento: 46 cm



Mientras que la mayoría de los diseños de la década de 1920 eran más bien sencillos y funcionales, en este sillón se podía percibir claramente la firma del arquitecto: su diseño combina funcionalidad y comodidad con una estética intemporal. La silla se presentó por primera vez en 1927 en la urbanización Weißenhof.

##### TABURETE FOUR SEASONS

(diseño Bauhaus)  
Profundidad: 43 cm  
Ancho: 43 cm  
Altura: 76 cm



Four Seasons Barstool fue diseñado en 1958 por Mies van der Rohe para el restaurante Four Seasons en New York City. Mientras que el barstool nunca era producido en serie, ahora es KnollStudio quien lo tiene disponible.

##### Charles Édouard Jeanneret **LE CORBUSIER** (Romandía, Suiza 1887-1965)

Le Corbusier es uno de los arquitectos más innovadores del siglo XX, una personalidad que ha ejercido una profunda influencia en la forma de concebir los espacios y los edificios. Entiende la casa como "una máquina de habitar" y este axioma lo desarrolla en el diseño de sus muebles.

También **INFUR, S.A.** es la empresa que cuenta con los derechos de venta de los elementos por los que he optado en mi proyecto.

##### SOFA PETITE LC2 (3 PLAZAS)

Profundidad: 70 cm  
Altura: 67 cm  
Ancho: 180 cm  
Altura del asiento: 45 cm



De enfoque minimalista, no renuncia al volumen ni a la apariencia contundente del diseño.

##### SILLÓN PETIT LC2

Profundidad: 70 cm  
Altura: 67 cm  
Ancho: 80 cm  
Altura del asiento: 45 cm



Su volumen y el equilibrio de su diseño, junto con el marco externo del sillón, definen los formas geométricas y los principios establecidos por el autor.

##### CHARLES EAMES (Saint Louis, Missouri, EE.UU. 1907 - 1978)

Charles Eames es uno de los diseñadores más renombrados del siglo XX. Destaca su interés en la utilización de nuevas técnicas experimentando con distintos materiales incluida las novedosas ideas del plástico reforzado con fibra o del aluminio. Nuevamente **INFUR, S.A.** distribuye la silla de oficina que he seleccionado.

##### SILLA EAMES PLASTIC CHAIR DAW - VITRA

Longitud: 60cm.  
Profundidad: 62,5cm.  
Altura: 80,5cm.



Las Plastic Armchairs de Vitra, diseñado de Charles & Ray Eames en el Museo de Arte Moderno de Nueva York, en el año 1950.

##### SILLA EAMES ALU EA117

Altura : 99 a 106 cm  
Ancho : 56 cm  
Profundidad : 53 cm  
Altura de asiento: 43 a 53 cm



Silla de oficina Eames Alu Group EA117 diseñada por Charles & Ray Eames en 1958

## 4. ARQUITECTURA-CONSTRUCCIÓN



## **4. ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN**

### **4.2. ESTRUCTURA**

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

- a) Valor de la estructura en el proyecto
  - Forjado bidireccional de casetones recuperables
  - Forjado unidireccional de nervios in situ
- c) Cimentación, Juntas de dilatación y Bases de cálculo
- d) Acciones de la edificación
  - Acciones permanentes
  - Acciones variables
- e) Aplicación de acciones y cálculo de cargas

#### **4.2.2. Documentación gráfica**

- a) Predimensionado
- b) Plantas tipo significativa de la estructura:
  - Planta de forjado bidireccional de planta baja
  - Planta de forjado unidireccional de planta primera
  - Planta de forjado unidireccional de planta segunda
  - Planta de forjado unidireccional de planta de cubiertas
  - Plano de cimentación

## 4. ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN

### 4.2. ESTRUCTURA

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

##### -Valor de la estructura en el proyecto:

El sistema estructural trata de dar respuesta a las necesidades de proyecto, requisitos estéticos y constructivos que lo condicionan. La estructura ha sido ideada con el propósito de ser construida con elementos seriados y de fácil construcción, para ello se ha modulado todas las partes que componen el proyecto. Dicha modulación ayuda a conseguir la imagen deseada. Se emplea un sistema estructural mixto. El módulo proyectual utilizado tiene una dimensión de 1,00 metro. Esta medida se emplea para dimensionar todos los elementos del proyecto mediante el empleo de múltiplos. Se emplean las medidas de 6 m ( $6 \cdot 1,00$  m), 8 m ( $8 \cdot 1,00$  m) y 12 m ( $12 \cdot 1,00$  m) para salvar luces.

Los forjados responden a dos tipos, en función de la planta en la que nos encontremos. Para el techo del sótano se ha elegido el tipo **bidireccional reticular de casones recuperables** y para el resto de las plantas se dispone un **forjado unidireccional de nervios in situ**.

##### - Forjado bidireccional reticular de casones recuperables

Esta tipología se emplea para luces medias, de entre 6 y 12m (en nuestro caso 8 m). Se necesita replantear el casetonado por lo que resulta poco adaptable a contornos de planta y huecos complejos. Precisa apuntalamiento completo. Generalmente, como en nuestro caso, se construye sin vigas y con **soportes**; en nuestro caso **de hormigón armado**. Se construye con ábacos sobre soportes para resolver el cortante sin precisar armadura.

El **forjado bidireccional reticular** de casones recuperables es HA-30/B/16/IIIa, con 35+5cm de canto construido con casones recuperables e/e=80cm y nervios de base 12cm.

##### Capa de compresión:

Según el artículo **56.2 de la EHE** la capa de compresión no puede ser inferior a 5cm siendo obligatoria la disposición de un mallazo de reparto.

##### Zunchos de borde:

Elementos de vital importancia en la redistribución de esfuerzos en la acción de atar y enlazar la placa perimetralmente a los pilares y en el soporte de forma directa de los cerramientos. Se dispondrán de zunchos perimetrales con un ancho de 30cm de manera que coincida con el ancho de los cerramientos. Se emplearán O6 o O8.

##### Canto del forjado

Según el artículo 50 del capítulo XI de la EHE-08, relativo al cálculo de los Estados Límite de Servicio, el Estado Límite de Deformación se satisface si los movimientos (flechas o giros) en la estructura son menores que unos valores límite máximos. En vigas y losas de edificación no será necesaria la comprobación de flechas cuando la relación luz/canto útil del elemento estudiado sea igual o inferior al valor indicado en la siguiente tabla.

$$L/d < 20$$

$$800/20=d=40\text{cm} \text{ canto total: } 40+5$$

Considerando L como la luz entre pilares (en nuestro caso, 8 m).

SISTEMA ESTRUCTURAL	K	Elementos fuertemente armados ( $f_p = 1,5\%$ )	Elementos débilmente armados ( $f_p = 0,25\%$ )
Viga simplemente apoyada. Losa unidireccional simplemente apoyada	1,00	14	20
Viga continuar en un extremo. Losa unidireccional continua <sup>12</sup> en un solo lado	1,30	18	26
Viga continuar en ambos extremos. Losa unidireccional o bidireccional continua <sup>12</sup>	1,50	20	30
Recuadros exteriores y de esquina en losas sin vigas sobre apoyos aislados	1,15	16	23
Recuadros interiores en losas sin vigas sobre apoyos aislados <sup>3</sup>	1,20	17	24
Voladizo	0,50	6	8

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

##### Juntas de dilatación

Elementos realizados mediante pasadores modelo GOUJON evitando así la duplicidad de pilares y cimentación. Se dispondrán con una luz máxima entre juntas contiguas de 35m.

##### Pilares

Debido a la utilización de un forjado reticular **de hormigón armado** con casones recuperables a fin de garantizar el monolitismo en todo el sistema estructural, se considera conveniente el empleo de pilares de hormigón armado, descartando los sistemas mixtos o soportes metálicos debido a que poseen un coste 3 veces mayor que los pilares de hormigón, además presentan una menor resistencia al fuego y poseen una mayor problemática frente al pandeo. No obstante, cabe destacar que es preciso pintar los pilares con **pintura anticorrosión tapaporos**, con objeto de preservar las armaduras de la corrosión, sobre todo a largo plazo.

TIPO	CARACTERÍSTICAS	INTEREJE[m]	LUZ L [m]	CANTO H [m]	PESO P [kN/m <sup>2</sup> ]	COSTE C [EUR/m <sup>2</sup> ]
<b>Forjado reticular</b>	Valores posibles	0,60 - 1,00	< 14,00	0,25 - 0,60	3,50 - 6,00	60 - 120
BIDIRECCIONAL	Valores más habituales (recomendables)	0,70 - 0,80	6,00 - 12,00	0,30 - 0,40	4,00 - 5,00	70 - 90
	Es un forjado para luces medias, muy habitual en la zona de Alicante. Se necesita replantear el casetonado, por lo que resulta poco adaptable a contornos de planta y huecos complejos. Requiere de apuntalamiento completo. Se puede usar con vigas de hormigón, planas o de canto, pero generalmente su uso es sin vigas y directamente sobre los soportes de acero u hormigón. Requiere el mallado (ábacos) sobre soportes.			H = L / [22 - 28]	P = H * [13 - 14]	C = H * [200 - 250]

##### - Forjado unidireccional de nervios in situ

Es la estructura que predomina en todo el proyecto, a excepción del techo del sótano. Generalmente, cubre luces de 8 m y 12 m en el caso del hall de entrada y foyer de los auditorios.

##### CARACTERÍSTICAS

- Canto de forjado: 45 cm

- Viga más desfavorable b<sub>xh</sub>: 40x55cm

- Armadura longitudinal: 10Ø25

- Armadura transversal: 10Ø16

- Nervios in situ b<sub>xh</sub>: 20x55 cm

- Armadura longitudinal: 4Ø20 2Ø25

- Armadura transversal: 10Ø6

El **forjado unidireccional de nervios in situ** es HA-30/B/16/IIIa, con 40+5cm de canto construido con bovedillas de porexpan e/e=80cm y nervios de base 20 cm.

##### Capa de compresión:

Según el artículo **56.2 de la EHE** la capa de compresión no puede ser inferior a 5cm siendo obligatoria la disposición de un mallazo de reparto.

TIPO	CARACTERÍSTICAS	INTEREJE[m]	LUZ L [m]	CANTO H [m]	PESO P [kN/m <sup>2</sup> ]	COSTE C [EUR/m <sup>2</sup> ]
<b>Nervios in situ</b>	Valores posibles	0,50 - 0,80	< 10,00	0,20 - 0,40	2,50 - 4,00	50 - 90
UNIDIRECCIONAL	Valores más habituales (recomendables)	0,60 - 0,70	6,00 - 9,00	0,25 - 0,35	3,00 - 3,50	60 - 70
	Es el equivalente a las viguetas, pero con hormigón in situ. Es el equivalente al forjado reticular, pero unidireccional. Permite una mayor adaptación o geometrías complejas si no ser prefabricado. Permite vuelos entre 8 y 10 veces el canto. Funciona de forma adecuada con vnos continuos. Se puede emplear con vigas planas o de canto, pero siempre de hormigón armado. Siempre necesita apuntalamiento.			H = L / [23 - 27]	P = H * [10 - 12]	C = H * [200 - 250]



## 4. ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN

### 4.2. ESTRUCTURA

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

##### PILARES

Debido a la utilización de un forjado reticular **de hormigón armado** con casetones recuperables a fin de garantizar el monolitismo en todo el sistema estructural, se considera conveniente el empleo de pilares de hormigón armado, descartando los sistemas mixtos o soportes metálicos debido a que poseen un coste 3 veces mayor que los pilares de hormigón, además presentan una menor resistencia al fuego y poseen una mayor problemática frente al pandeo.

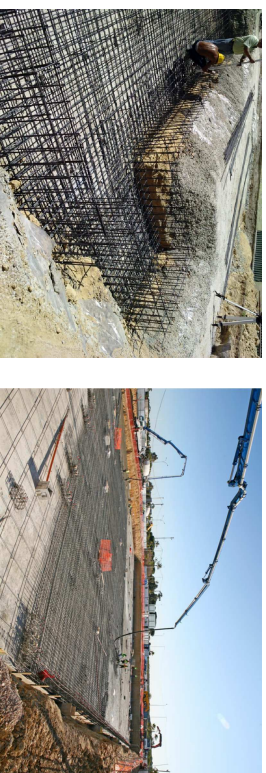
##### CIMENTACIÓN

Debido a la inexistencia de estudio geotécnico que facilite datos veraces, la cimentación se resuelve con una gran losa de cimentación, para reducir las tensiones de apoyo y cuyo peso sirve también para centrar la resultante de las cargas.

Se opta por una solución que limitará los asentamientos diferenciales resultado de las distintas piezas de diferentes geometrías y pesos de las que se compone el proyecto. Se trata de un edificio con zonas diferentemente cargadas, por lo que debe estudiarse la compatibilidad de deformaciones del sistema terreno-losa-estructura, para concretar una profundidad de cimentación adecuada.

##### Armado y hormigonado de la losa de cimentación.

En estos imágenes se muestra el proceso de armado y posterior hormigonado de la losa.



##### TIPOLOGÍA DE LAS JUNTAS DE DILATACIÓN

Es necesaria la ejecución de juntas de dilatación en el forjado ya que es preciso permitir la dilatación y contracción del hormigón para evitar la rotura del material.

Debido a las grandes deformaciones que se producirían al sumar progresivamente estos movimientos sería imposible evitar la fisuración del hormigón sin la presencia de juntas. Por tanto, las Juntas de dilatación impiden la fisuración incontrolada y los daños derivados de esta rotura, como son la corrosión y la no estanqueidad. Disponiendo de Juntas de dilatación se puede reducir considerablemente la armadura mínima necesaria para limitar el ancho de las fisuras en los forjados donde el acortamiento está impedido.

Para la ejecución de las mismas utilizo el sistema goujon-cret de la serie 100. Es una solución que permite eliminar el doble pilar en la junta de dilatación o la necesidad de encofrar elementos complejos como ménsulas, sistemas que por razones estéticas suelen ser inoportunos.

Este sistema permite la transmisión de esfuerzos cortantes en las juntas, la compatibilidad de las deformaciones entre elementos estructurales contiguos y simplifica el trabajo de proyecto y de ejecución.



Todos los componentes del conector están fabricados en acero inoxidable de alta resistencia a la rotura y a la corrosión, acero dúctil de límite elástico 750N/mm<sup>2</sup>. El ancho de la junta no será inferior a 25mm y estará relleno de poliestireno expandido, con el fin de que no se introduzcan materiales extraños en ella impidiendo su correcto funcionamiento. Siguiendo las recomendaciones de las Normas Tecnológicas de la Edificación: Carga Térmica (NTEECT), al disponer de juntas de dilatación a una distancia inferior de 40m (se han colocado a una distancia de 30m aproximadamente) se prescindirá de la acción térmica en el cálculo de la estructura.

## BASES DE CÁLCULO

### Coefficientes de seguridad

Coefficientes parciales de seguridad para las acciones  
Estados límite (ELU)

Tabla 4.1 Coeficientes parciales de seguridad (γ) para las acciones			
Tipo de verificación <sup>(1)</sup>	Tipo de acción	Situación persistente o transitoria desfavorable	Situación persistente o transitoria favorable
<b>Resistencia</b>	Permanente Peso propio, peso del terreno	1,35	0,80
	Empuje del terreno Presión del agua	1,35	0,70
	Variable	1,20	0,90
<b>Estabilidad</b>	Variable	1,50	0
	Permanente Peso propio, peso del terreno	1,10	0,90
	Empuje del terreno Presión del agua	1,35	0,80
	Variable	1,05	0,95
	Variable	1,50	0

<sup>(1)</sup> Los coeficientes correspondientes a la verificación de la resistencia del terreno se establecen en el DB-SE-C

### Coefficientes de simultaneidad

Tabla 4.2 Coeficientes de simultaneidad (ψ)			
	ψ <sub>0</sub>	ψ <sub>1</sub>	ψ <sub>2</sub>
<b>Sobrecarga superficial de uso (Categorías según DB-SE-AE)</b>			
• Zonas residenciales (Categoría A)	0,7	0,5	0,3
• Zonas administrativas (Categoría B)	0,7	0,5	0,3
• Zonas destinadas al público (Categoría C)	0,7	0,7	0,6
• Zonas comerciales (Categoría D)	0,7	0,7	0,6
• Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con un peso total inferior a 30 kN (Categoría E)	0,7	0,7	0,6
• Cubiertas transiables (Categoría F)		<sup>(1)</sup>	
• Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría G)	0	0	0
<b>Nieve</b>			
• para altitudes > 1000 m	0,7	0,5	0,2
• para altitudes ≤ 1000 m	0,5	0,2	0
<b>Viento</b>			
• para altitudes ≤ 1000 m	0,6	0,5	0
<b>Temperatura</b>			
• para altitudes ≤ 1000 m	0,6	0,5	0
<b>Acciones variables del terreno</b>	0,7	0,7	0,7

<sup>(1)</sup> En las cubiertas transiables, se adoptarán los valores correspondientes al uso desde el que se accede.

Coefficientes parciales de seguridad de los materiales  
para Estados Límite Últimos.

#### Estados límite últimos

**Equilibrio, Agotamiento** (por solicitudes normales, por cortante, por torsión, por punzonamiento, por rasante), **Inestabilidad, Fatiga.** (EHE 8.1.2.)

Acción	Acciones			Hormigón	Acero
	Dest favorable con nivel de control intenso	Normal	Reducido		
Pretensado	1,00	1,00	-	1,00	
Permanente	1,35	1,50	1,60	1,00	
Variable	1,50	1,60	1,80	0,00	1,50
Permanente de valor no constante	1,50	1,60	1,80	1,00	1,15

Coefficientes parciales de seguridad de los materiales  
para Estados Límite de Servicio

#### Estados límite de servicio

**Deformación, Fisuración, Vibraciones** (EHE 8.1.3.)

Acción	Acciones		Hormigón	Acero
	Armadura	Dest favorable		
Pretensado	Pretesa	1,05	0,95	
	Postesa	1,10	0,90	
Permanente		1,00	1,00	
Variable		1,00	0,00	1,00
Permanente de valor no constante		1,00	1,00	

Figura 6.2. Tabla de coeficientes parciales de seguridad según los artículos 12º, 15º y 95º de la EHE

## 4. ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN

### 4.2. ESTRUCTURA

#### 4.2.2. Documentación gráfica. Datos de partida.

##### Acciones de la edificación

##### Acciones permanentes

##### Peso propio

El peso propio comprende el de los elementos estructurales, los cerramientos y elementos separadores, la tabiquería, todo tipo de carpinterías, revestimientos, rellenos y equipos fijos.

El valor característico del peso propio de los elementos constructivos, se determinará, en general como su valor medio obtenido a partir de las dimensiones nominales y de los pesos específicos medios. Se define por predimensionado un valor de canto del forjado de 400mm, tomando  $H (m) = l / (22-28)$ ,  $H = 9 / (22-28)$ ,  $H$  comprendido entre 0,32 y 0,4m

##### FORJADO BIDIRECCIONAL DE PLANTA BAJA:

Peso propio del forjado	5,50 kN/m <sup>2</sup>
Tabiquería, .de 90mm de espesor	1,00 kN/m <sup>2</sup>
Revestimiento tablero de madera 25mm de espesor	0,15 kN/m <sup>2</sup>
Pavimento técnico cerámico o hidráulico	1,50 kN/m <sup>2</sup>
Peso propio instalaciones	0,25 kN/m <sup>2</sup>

##### FORJADO UNIDIRECCIONAL DE PLANTA PRIMERA Y SEGUNDA:

Peso propio del forjado	5,50 kN/m <sup>2</sup>
Tabiquería, .de 90mm de espesor	1,00 kN/m <sup>2</sup>
Revestimiento tablero de madera 25mm de espesor	0,15 kN/m <sup>2</sup>
Pavimento técnico cerámico o hidráulico	1,50 kN/m <sup>2</sup>
Peso propio falso techo de placur	1,00 kN/m <sup>2</sup>
Peso propio instalaciones	0,25 kN/m <sup>2</sup>

##### FORJADO UNIDIRECCIONAL DE CUBIERTA:

Peso propio del forjado	5,50 kN/m <sup>2</sup>
Cubierta plana o invertida con sustrato vegetal	2,50 kN/m <sup>2</sup>
Peso propio falso techo luxalon	1,00 kN/m <sup>2</sup>
Peso propio instalaciones	0,25 kN/m <sup>2</sup>

#### RESUMEN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Tipo de hormigón	Tipificación	Resistencia característica
Hormigón de limpieza	HM-10/B/40/IIIa	$f_{ck} = 10 \text{ N/mm}^2$
Hormigón de cimentación	HA-30/B/40/IIIa	$f_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$
Hormigón de solera	HA-30/B/20/IIIa	$f_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$
Hormigón de forjados	HA-30/B/20/IIIa	$f_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$
Tipo de acero	Tipificación	Resistencia característica
Acero para armar	B500S	$f_y = 500 \text{ N/mm}^2$
Malla electrosoldada	B500T	$f_y = 500 \text{ N/mm}^2$

##### Acciones variables

##### Sobrecarga de uso

Los efectos de la sobrecarga de uso pueden por lo general simularse por la aplicación de una carga distribuida uniformemente. De acuerdo con el uso que sea fundamental en cada zona del mismo, como valores característicos se adoptarán los de la Tabla 3.1. Dichos valores incluyen tanto los efectos derivados del uso normal, personas, mobiliario, enseres, mercancías habituales, contenido de los conductos, maquinaria y en su caso vehículos, así como las derivadas de la utilización poco habitual como acumulación de personas, o de mobiliario con ocasión de un traslado.

Se toma aquel valor que corresponde a las zonas de acceso al público con mesas y sillas. En la cubierta se toma aquel que alude a las cubiertas accesibles únicamente para conservación con una inclinación inferior a 20°, ya que se trata de una cubierta plana accesible para mantenimiento.

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso

Categoría de uso	Subcategorías de uso	Carga uniforme [kN/m <sup>2</sup> ]	Carga concentrada [kN]
A Zonas residenciales	A1 Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
	A2 Trasteros	3	2
B Zonas administrativas	C1 Zonas con mesas y sillas	3	2
	C2 Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	4	4
	C3 Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
	C4 Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
C Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C5 Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
	D1 Locales comerciales	5	4
D Zonas comerciales	D2 Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)		2	20 <sup>(1)</sup>
F Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente <sup>(2)</sup>		1	2
G Cubiertas accesibles únicamente para conservación <sup>(3)</sup>	G1 <sup>(1)</sup> Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1 <sup>(4)</sup> 0,4 <sup>(5)</sup>	2
	G2 <sup>(1)</sup> Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado)	0,4 <sup>(5)</sup>	1
	G2 <sup>(1)</sup> Cubiertas con inclinación superior a 40°	0	2

##### Sobrecarga de nieve

La distribución y la intensidad de la carga de nieve sobre un edificio, o en particular sobre una cubierta, depende del clima del lugar, del tipo de precipitación, del relieve del entorno, de la forma del edificio o de la cubierta, de los efectos del viento, y de los intercambios térmicos en los paramentos exteriores.

Como valor de carga de nieve por unidad de superficie en proyección horizontal,  $q_n$ , puede tomarse:

$$q_n = j_i * s_{ic}$$

H coeficiente de la cubierta según 3.5.3

sk el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal según 3.5.2

$$q_n = 1 \times 0,2 = 0,2 \text{ kN/m}^2 \text{ Esta sobrecarga se aplicará en el forjado de cubierta}$$



## 4. ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN

### 4.2. ESTRUCTURA

#### 4.2.2. Documentación gráfica. Datos de partida.

Dada la **inexistencia de un estudio geotécnico previo**, se han tomado una serie de consideraciones:

- Se estima una tensión admisible de 300 KN/m<sup>2</sup> para el cálculo de la cimentación.
  - Se admite un comportamiento elástico del terreno y se acepta una distribución lineal de tensiones del mismo.
  - La parcela está lo suficientemente aislada de la edificación colindante como para no tener en cuenta los efectos de la excavación sobre los mismos, ni la existencia de los sótanos existentes en el comportamiento de la estructura.
- La cimentación se resuelve mediante elementos superficiales. Se propone una solución con zapatas aisladas centradas bajo pilares.
- En la realización del proyecto se ha tenido presente la siguiente normativa.

- EHE-08. Instrucción de hormigón estructural EHE 1247/2008 de 18 de Julio
- CTE DB SE. Seguridad estructural: bases de cálculo.
- CTE DB SE-AE. Acciones en la edificación.
- CTE DB SE-C. Seguridad estructural: cimientos.
- CTE DB SE-A. Seguridad estructural: acero.
- CTE DB SI. Seguridad en caso de incendio.
- NCSE-02. Norma de la construcción sismorresistente NCSE 02 RD 997/2002, de 27 de Septiembre.

- Predimensionado de elementos estructurales

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

Se han estudiado los siguientes casos:

- Predimensionado de vigas.
- Predimensionado de nervios.
- Predimensionado de soportes.
- Predimensionado de placas base para soportes.
- Predimensionado de zapatas.
- Predimensionado de vigas riostra.

#### PREDIMENSIONADO GRÁFICO

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

#### Forjado bidireccional (planta sótano):

Canto:  $H=L/20$ ;  $H=800\text{Cm}/20=40\text{cm}+5\text{cm}$  de capa de compresión= 45cm  
Peso: 5,50 KN/m<sup>2</sup>

Coste:  $C=25$  (encontrado) +  $H^*$  (140-160)= 90 E/m<sup>2</sup>

Bovedilla	70x70 cm
Nervio:	10 cm
Luz de nervio	8 m
Carga superficial	9,05 KN/m <sup>2</sup>
Ámbito de carga	0,80m

Carga característica en el forjado (carga lineal sobre los nervios del forjado de cubierta q (T/m)) =  $q$  forjado x ámbito de carga =  $0,925/\text{m}^2 \times 0,8\text{m} = 0,74 \text{ T/m}$

#### FORJADO BIDIRECCIONAL DE PLANTA BAJA:

Peso propio del forjado	5,50 KN/m <sup>2</sup>
Tabiquería .de 90mm de espesor	1,00 KN/m <sup>2</sup>
Revestimiento tablero de madera 25mm de espesor	0,15 KN/m <sup>2</sup>
Pavimento técnico cerámico o hidráulico	1,50 KN/m <sup>2</sup>
Peso propio instalaciones	0,25 KN/m <sup>2</sup>

**TOTAL CARGA PERMANENTE (G) 8,40 KN/m<sup>2</sup>**

Sobrecarga de uso, categoría de uso C3

5 KN/m<sup>2</sup>

**TOTAL SOBRECARGA (Q) 5,00 KN/m<sup>2</sup>**

**TOTAL CARGA DE FORJADO 13,40 KN/m<sup>2</sup>**

#### FORJADO UNIDIRECCIONAL DE PLANTA PRIMERA Y SEGUNDA:

Peso propio del forjado	5,50 KN/m <sup>2</sup>
Tabiquería .de 90mm de espesor	1,00 KN/m <sup>2</sup>
Revestimiento tablero de madera 25mm de espesor	0,15 KN/m <sup>2</sup>
Pavimento técnico cerámico o hidráulico	1,50 KN/m <sup>2</sup>
Peso propio falso techo de pladur	1,00 KN/m <sup>2</sup>
Peso propio instalaciones	0,25 KN/m <sup>2</sup>
<b>TOTAL CARGA PERMANENTE (G) 9,40 KN/m<sup>2</sup></b>	
Sobrecarga de uso, categoría de uso C3	5,00 KN/m <sup>2</sup>
<b>TOTAL SOBRECARGA (Q) 5,00 KN/m<sup>2</sup></b>	
<b>TOTAL CARGA DE FORJADO 14,40 KN/m<sup>2</sup></b>	

#### FORJADO UNIDIRECCIONAL DE CUBIERTA:

Peso propio del forjado	5,50 KN/m <sup>2</sup>
Cubierta plana o invertida con sustrato vegetal	2,50 KN/m <sup>2</sup>
Peso propio falso techo luxclon	1,00 KN/m <sup>2</sup>
Peso propio instalaciones	0,25 KN/m <sup>2</sup>
<b>CARGA PERMANENTE 9,25 KN/m<sup>2</sup></b>	
Sobrecarga de uso en cubierta, mantenimiento	1,00 KN/m <sup>2</sup>
Sobrecarga de nieve	0,20 KN/m <sup>2</sup>
<b>SOBRECARGA 1,20 KN/m<sup>2</sup></b>	
<b>TOTAL 10,45 KN/m<sup>2</sup></b>	

ACCIONES SÍSMICAS.: De acuerdo con la NCSE-02 el presente proyecto se ubica en una zona sismorresistente de aceleración igual a 0,04g. NO es pues necesario su consideración en el cálculo.

"La aplicación de la Norma no es obligatoria en las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica sea inferior a 0,08g."

#### CERRAMIENTOS:

Muro de hormigón	5,0 KN/m <sup>2</sup>
Cerramiento de vidrio	1,0 KN/m <sup>2</sup>
<b>TOTAL 6,0 KN/m<sup>2</sup></b>	

VOLADIZOS: En balcones y terrazas se considera una sobrecarga adicional lineal de 2 KN/m en sentido vertical, y de 1,5 KN/m en sentido horizontal.

#### ACCIÓN DEL VIENTO:

Presión dinámica del viento  $q_b = 0,42 \text{ KN/m}^2$   
Velocidad básica del viento (zona A)  $v = 26 \text{ m/s}$   
Coeficiente de exposición:  $C_e = 2,0$   
Coeficiente de presión exterior:  $C_{pe} = -1,2$

La Presión estática del viento (según CTE-DB-AE) para la zona que nos ocupa será:

$$q_e = q_b \times C_e \times C_p$$

$$q_e = 0,42 \times 2,0 \times (-1,2) = -1,008 \text{ KN/m}^2$$

## 4. ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN

### 4.2. ESTRUCTURA

#### 4.2.2. Documentación gráfica. Predimensionado. Cálculo.

Cargas y momentos de cálculo por planta:

Planta baja: 13,40 KN/m <sup>2</sup>	Q <sub>d</sub> = 18,84 KN/m <sup>2</sup>	q = Q <sub>d</sub> x ámbito carga = 15,07 KN/m	M <sub>d</sub> = q l <sup>2</sup> / 8 = 120,56 KN·m
Plantas 1º y 2º: 14,40 KN/m <sup>2</sup>	Q <sub>d</sub> = 20,19 KN/m <sup>2</sup>	q = Q <sub>d</sub> x ámbito carga = 16,15 KN/m	M <sub>d</sub> = q l <sup>2</sup> / 8 = 129,20 KN·m
Planta cubierta: 10,45 KN/m <sup>2</sup>	Q <sub>d</sub> = 14,96 KN/m <sup>2</sup>	q = Q <sub>d</sub> x ámbito carga = 11,97 KN/m	M <sub>d</sub> = q l <sup>2</sup> / 8 = 95,76 KN·m

#### FORJADO PLANTA BAJA: Forjado bidireccional de casetones recuperables

DATOS:

Canto: 45 cm

Ente vigas: 70 cm

Nervio: 10 cm

Luz: 8m

fyd (acero B500S) = 434,78 N/mm<sup>2</sup>

fcd (hormigón HA-20) = 20 N/mm<sup>2</sup>

Ámbito de carga de vanos interiores: 80 cm

Carga de forjado: 13,40 KN/m<sup>2</sup>

Carga de forjado mayorada: Q<sub>d</sub> = 1,35·G + 1,5·Q = 18,84 KN/m<sup>2</sup>

Carga característica en el forjado: Q = 18,84 x 0,8 = 15,07 KN/m<sup>2</sup>

$$M_o = \frac{q \cdot \text{ancho} \cdot \text{luz}^2}{8} = \frac{18,84 \cdot 0,8 \cdot 8^2}{8} = 120,57 \text{ KN} \cdot \text{m}$$

#### Momentos de cálculo:

- En banda de pilares:

$$M^- = 1,5 (0,8 M_o) \cdot 0,75 \cdot (1/(a/2)) = 1,5 (0,8 \cdot 120,57) \cdot 0,75 \cdot (1/(0,8/2)) = 271,30 \text{ KN} \cdot \text{m}$$

$$M^+ = 1,5 (0,5 M_o) \cdot 0,75 \cdot (1/(a/2)) = 1,5 (0,5 \cdot 120,57) \cdot 0,75 \cdot (1/(0,8/2)) = 169,56 \text{ KN} \cdot \text{m}$$

- En banda central:

$$M^- = 1,5 (0,8 M_o) \cdot 0,20 \cdot (1/(a/4)) = 1,5 (0,8 \cdot 120,57) \cdot 0,20 \cdot (1/(0,8/4)) = 144,68 \text{ KN} \cdot \text{m}$$

$$M^+ = 1,5 (0,5 M_o) \cdot 0,20 \cdot (1/(a/4)) = 1,5 (0,5 \cdot 120,57) \cdot 0,20 \cdot (1/(0,8/4)) = 90,43 \text{ KN} \cdot \text{m}$$

· 0,8 para obtener la armadura del nervio:

- En banda de pilares:

$$M^- = 217,04 \text{ KN} \cdot \text{m} \quad AS = 20,80 \text{ cm}^2 \quad \mathbf{2^{\circ}25 \text{ en extremos superiores}}$$

$$M^+ = 135,65 \text{ KN} \cdot \text{m} \quad AS = 13,00 \text{ cm}^2 \quad \mathbf{2^{\circ}20 \text{ en parte central inferior}}$$

$$\text{Armadura: } AS = \frac{M_d}{0,8 \cdot h \cdot f_{yd}} \cdot [10] \quad h = 0,30 \text{ m}; \quad f_{yd} = 500/1,15 = 434,78$$

- En banda central:

$$\blacksquare M^- = 115,74 \text{ KN} \cdot \text{m} \quad AS = 11,09 \text{ cm}^2 \quad \mathbf{2^{\circ}20 \text{ en extremos superiores}}$$

$$\blacksquare M^+ = 72,34 \text{ KN} \cdot \text{m} \quad AS = 6,93 \text{ cm}^2 \quad \mathbf{2^{\circ}16 \text{ en parte central inferior}}$$

#### FORJADO plantas 1º y 2º. UNIDIRECCIONAL DE LOSA NERVADA DE HORMIGÓN IN SITU

##### DATOS forjado de planta tipo

Canto: 45 cm

Ente vigas: 60 cm

Nervio: 20 cm

Luz: 8m

fyd (acero B500S) = 434,78 N/mm<sup>2</sup>

fcd (hormigón HA-20) = 20 N/mm<sup>2</sup>

Ámbito de carga de vanos interiores: 80 cm

Carga de forjado: 14,40 KN/m<sup>2</sup>

Carga de forjado mayorada: Q<sub>d</sub> = 1,35·G + 1,5·Q = 20,19 KN/m<sup>2</sup>

Carga característica en el forjado: Q = 20,19 x 0,8 = 16,15 KN/m<sup>2</sup>

$$M_o = \frac{q \cdot \text{ancho} \cdot \text{luz}^2}{8} = \frac{20,19 \cdot 0,8 \cdot 8^2}{8} = 129,20 \text{ KN} \cdot \text{m}$$

#### Momentos de cálculo:

- En banda de pilares:

$$\blacksquare M^- = 1,5 (0,8 M_o) \cdot 0,75 \cdot (1/(a/2)) = 1,5 (0,8 \cdot 129,20) \cdot 0,75 \cdot (1/(0,8/2)) = 290,70 \text{ KN} \cdot \text{m}$$

$$\blacksquare M^+ = 1,5 (0,5 M_o) \cdot 0,75 \cdot (1/(a/2)) = 1,5 (0,5 \cdot 129,20) \cdot 0,75 \cdot (1/(0,8/2)) = 181,69 \text{ KN} \cdot \text{m}$$

- En banda central:

$$M^- = 1,5 (0,8 M_o) \cdot 0,20 \cdot (1/(a/4)) = 1,5 (0,8 \cdot 129,20) \cdot 0,20 \cdot (1/(0,8/4)) = 155,04 \text{ KN} \cdot \text{m}$$

$$M^+ = 1,5 (0,5 M_o) \cdot 0,20 \cdot (1/(a/4)) = 1,5 (0,5 \cdot 129,20) \cdot 0,20 \cdot (1/(0,8/4)) = 96,90 \text{ KN} \cdot \text{m}$$

Armadura (AS)

$$AS = \frac{M_d}{0,8 \cdot h \cdot f_{yd}} \cdot [10]$$

- En banda de pilares:

$$\blacksquare AS^- = 22,30 \text{ cm}^2 \quad \mathbf{2 \text{ } \varnothing \text{ 16}}$$

$$\blacksquare AS^+ = 9,30 \text{ cm}^2 \quad \mathbf{2 \text{ } \varnothing \text{ 12}}$$

- En banda central:

$$AS^- = 11,90 \text{ cm}^2 \quad \mathbf{2 \text{ } \varnothing \text{ 16}}$$

$$AS^+ = 7,40 \text{ cm}^2 \quad \mathbf{2 \text{ } \varnothing \text{ 12}}$$

#### FORJADO hall de acceso (cubierta). UNIDIRECCIONAL DE LOSA NERVADA DE HORMIGÓN IN SITU

DATOS forjado

Canto: 60 cm

Ente vigas: 60 cm

Nervio: 20 cm

Luz: 12 m

fyd (acero B500S) = 434,78 N/mm<sup>2</sup>

fcd (hormigón HA-20) = 20 N/mm<sup>2</sup>

Ámbito de carga de vanos interiores: 80 cm

Carga de forjado: 10,45 KN/m<sup>2</sup>

Carga de forjado mayorada:

$$Q_d = 1,35 \cdot G + 1,5 \cdot Q = 14,96 \text{ KN/m}^2$$

Carga característica en el forjado:

$$Q = 14,96 \times 0,8 = 11,97 \text{ KN/m}^2$$

$$M_o = \frac{q \cdot \text{ancho} \cdot \text{luz}^2}{8} = \frac{14,96 \cdot 0,8 \cdot 12^2}{8} = 215,42 \text{ KN} \cdot \text{m}$$

## 4. ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN

### 4.2. ESTRUCTURA

#### 4.2.2. Documentación gráfica. Predimensionado. Cálculo.

##### Momentos de cálculo:

- En banda de pilares:

$$M_- = 1,5 (0,8 Mo) \cdot 0,75 \cdot (1/(a/2)) = 1,5 (0,8 \cdot 215,42) \cdot 0,75 \cdot (1/(0,8/2)) = 484,70 \text{ KN} \cdot \text{m}$$
$$M_+ = 1,5 (0,5 Mo) \cdot 0,75 \cdot (1/(a/2)) = 1,5 (0,5 \cdot 215,42) \cdot 0,75 \cdot (1/(0,8/2)) = 302,93 \text{ KN} \cdot \text{m}$$

- En banda central:

$$M_- = 1,5 (0,8 Mo) \cdot 0,20 \cdot (1/(a/4)) = 1,5 (0,8 \cdot 215,42) \cdot 0,20 \cdot (1/(0,8/4)) = 258,50 \text{ KN} \cdot \text{m}$$
$$M_+ = 1,5 (0,5 Mo) \cdot 0,20 \cdot (1/(a/4)) = 1,5 (0,5 \cdot 215,42) \cdot 0,20 \cdot (1/(0,8/4)) = 161,56 \text{ KN} \cdot \text{m}$$

· 0,8 para obtener la armadura del nervio:

- En banda de pilares:

$$M_- = 387,76 \text{ KN} \cdot \text{m} \quad A_S = 37,16 \text{ cm}^2 \quad \mathbf{2^{\circ}25 \text{ en extremos superiores}}$$
$$M_+ = 242,34 \text{ KN} \cdot \text{m} \quad A_S = 23,22 \text{ cm}^2 \quad \mathbf{2^{\circ}20 \text{ en parte central inferior}}$$

$$\text{Ardadura: } A_S = \frac{M_d}{0,8 \cdot h \cdot f_{yd}} \cdot [10] \quad h = 0,30\text{m}; \quad f_{yd} = 500/1,15 = 434,78$$

- En banda central:

$$\blacksquare M_- = 206,80 \text{ KN} \cdot \text{m} \quad A_S = 19,82 \text{ cm}^2 \quad \mathbf{2^{\circ}20 \text{ en extremos superiores}}$$
$$\blacksquare M_+ = 129,25 \text{ KN} \cdot \text{m} \quad A_S = 12,39 \text{ cm}^2 \quad \mathbf{2^{\circ}16 \text{ en parte central inferior}}$$

##### PREDIMENSIONADO PILARES (planta baja):

##### CÁLCULO DE ESFUERZOS EN PILARES DE EDIFICACIÓN:

Carga permanente	9,40 KN/m <sup>2</sup>
Sobrecarga de uso	5,00 KN/m <sup>2</sup>
Nº de pilares por encima	2
f <sub>cd</sub>	20,00N/mm <sup>2</sup> HA25
Distancia entre pilares	8m
Mf <sub>yd</sub>	434,78N/mm <sup>2</sup>
Área de influencia	64 m <sup>2</sup>
Longitud del pilar	4,20 m

##### ESFUERZOS DE CÁLCULO

Axil característico

$$N_k = (g+q) \times A \times n = (9,40+5) \times (8 \times 8) \times 3 \text{ plantas} = 27.64,80 \text{ KN}$$

Axil característico 1 sola planta

$$N_k^* = 27.64,80/3 = 9.21,60 \text{ KN}$$

Momento de cálculo

$$M_d = 1,5 \times N_k^* \times L / 20 = 1,5 \cdot 9.21,60 \cdot (4,20/20) = 290,30 \text{ KN} \cdot \text{m}$$

##### Comprobación

$$M_d \leq 1,5 \times N_k \times e_{min}$$

$$290,30 \leq 1,5 \times 27.64,80 \times 0,04 = 165,89 \text{ KN} \cdot \text{m}$$

##### Axil de cálculo mayorado

$$N_d = 1,2 \times 1,5 \times N_k = 1,2 \times 1,5 \times 27.64,80 = 497,664 \text{ KN}$$

##### Predimensionado lado pilar

$$\text{Lado del pilar (l)} \approx N_d/100 \approx 497,664 / 100 = 497,66 \text{ cm} \rightarrow 45 \text{ cm} \rightarrow 50 \times 50. \quad l = 50 \text{ cm}$$

##### Pandeo

$$\lambda = (\beta \times H) \times \sqrt{12} / h \leq 35$$

$$\lambda = \frac{(1 \times 4,20) \times \sqrt{12} / 0,50}{1,5} = 20,58 \leq 35 \text{ CUMPLE}$$

##### Capacidad resistente del hormigón (en metros)

$$N_c = f_{cd} \times l^2 \times 1000$$

$$N_c = 25 \times (0,50 \times 0,50) \times 1000 = 4166,67 \text{ N}$$

Comprobar que  $N_c > N_d/2$

$$4166,67 > N_d/2 = 497,664 / 2 \text{ N} = 2488,32 \text{ N} \text{ CUMPLE. es mayor que la mitad de } N_d.$$

##### Armadura del pilar

$$A_s = (N_d - N_c) \times 10 \times 1,15 / 500 = (497,664 - 4166,67) \times 10 \times 1,15 / 500 = 18,63 \text{ cm}^2$$

Armadura mínima geométrica en centímetros

$$A_s \geq (4/1000) \times 50 \times 50$$

$$A_s \geq \frac{10 \text{ cm}^2}{100 \cdot 400}$$

Armadura mínima mecánica

$$A_s \geq (10/100) \times N_d \times 10 / f_{yd}$$

$$A_s \geq 10 \times 497,664 \times 10 \times 1,15 = 14,31 \text{ cm}^2$$

LUEGO HAY COLOCAR  $A_s = 18,63 \text{ cm}^2$

Si se va a colocar  $\varnothing 25$ , entonces salen  $n = 4,75 \varnothing 25 \rightarrow 5 \varnothing 25$

Como vamos a colocar múltiplo de 4 necesitamos 8  $\varnothing 25$ , para que cada cara disponga del mismo número de redondos.

##### Armadura máxima

$$A_s \leq N_c \times 10 / f_{yd}$$

$$8 \times 4,9 \leq 4166,67 \times 10 \times 1,15 / 500 = 95,83$$

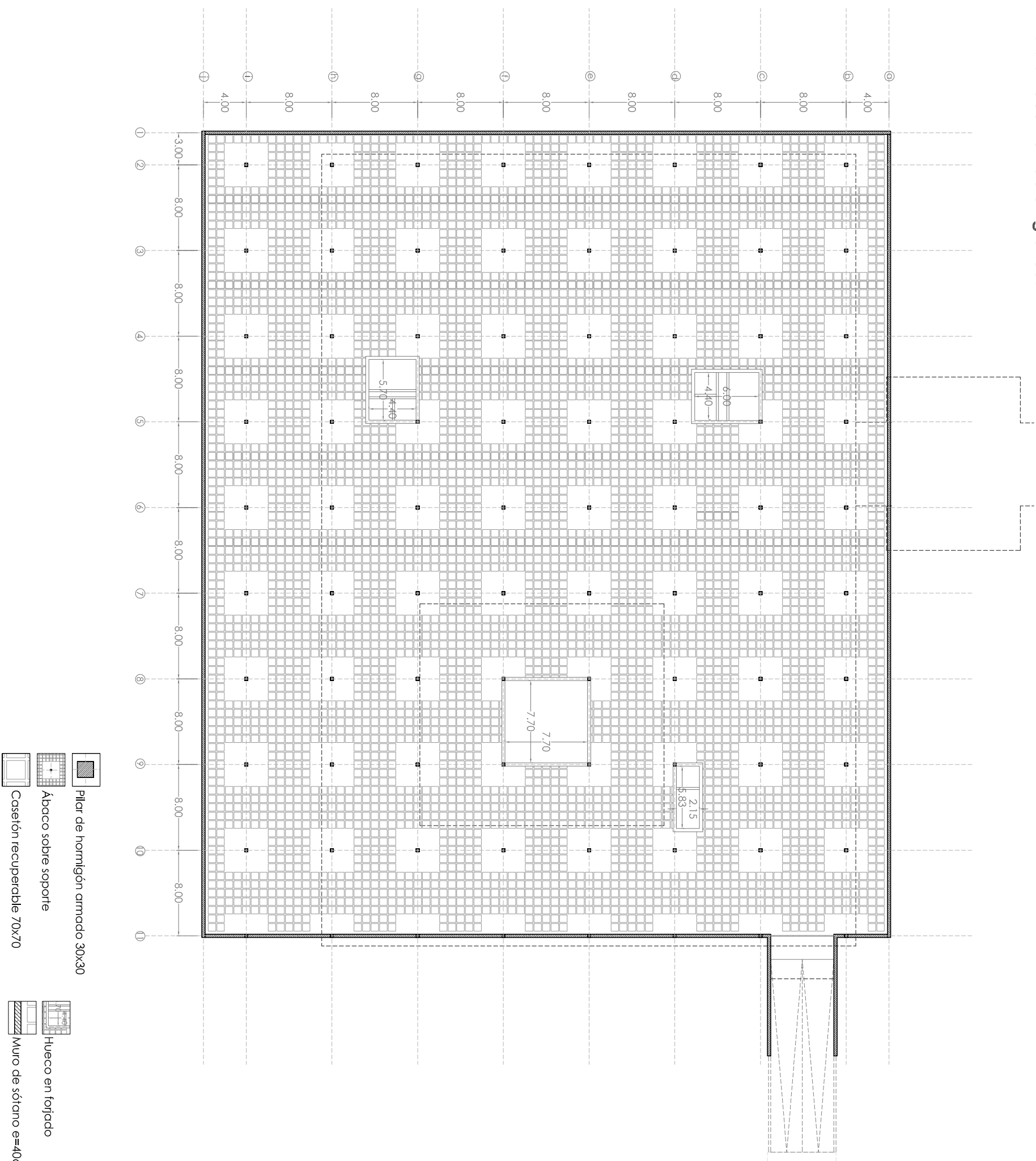
$$39,2 \leq 95,83 \text{ CUMPLE}$$

PILAR DE 50 x 50 con  $A_s 8\varnothing 25$

## 4. ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN

### 4.2. ESTRUCTURA

#### 4.2.2. Documentación gráfica.



#### TIPO DE FORJADO Y SUS CARACTERÍSTICAS

FORJADO BIDIRECCIONAL DE CASETONES RECUPERABLES.  
 Canto: 40+5. Pilares de hormigón armado 30x30  
 Para luces comunes de 8m:

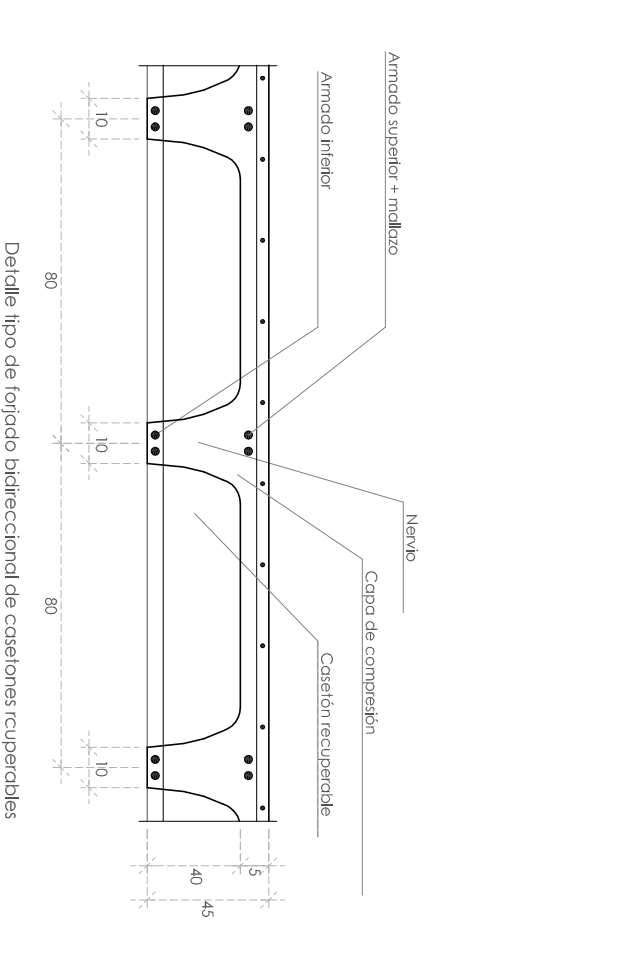
Canto total: 40+5cm	Armadura por nervio:
Interje: 0.80m	• En banda de pilares: 2 Ø 25 mm en extremos superiores
Luz: 8 m	• En banda central: 2 Ø 20 mm en la parte central inferior
Zunchos de huecos y bordes: 30 y 40 cm	• En banda central: 2 Ø 20 mm en extremos superiores
Nervios 40x20	• Nervios: 2 Ø 16 mm en la parte central inferior
M+ = 0.5 Mo = 352 KN/m	• Absorción por cofranje: 2 cercos Ø8mm en encuentro con dtabco.
M- = -0.8 Mo = 536.2 KN/m	• Abaco: 2.5x2.5

#### RESUMEN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Tipo de hormigón	Tipificación	Resistencia característica
Hormigón de limpieza	HM-10/B/40/IIIa	$f_{ck} = 10 \text{ N/mm}^2$
Hormigón de cimentación	HA-30/B/40/IIIa	$f_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$
Hormigón de solera	HA-30/B/20/IIIa	$f_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$
Hormigón de forjados	HA-30/B/20/IIIa	$f_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$
<b>Tipo de acero</b>	<b>Tipificación</b>	<b>Resistencia característica</b>
Acero para armar	B500S	$f_y = 500 \text{ N/mm}^2$
Malta electrosoldada	B500T	$f_y = 500 \text{ N/mm}^2$

#### RESUMEN DE LAS ACCIONES QUE INTERVIENEN EN EL CÁLCULO

Cargas Permanentes	Pesos (KN/m <sup>2</sup> )
G1. Forjado bidireccional reticular de casetones recuperables	G1 = 5.50 KN/m <sup>2</sup>
G2. Cubierta plana con sotriato vegetal o acabado de grava.	G2 = 2.5 KN/m <sup>2</sup>
G3. Tabiquería. Tabiquería de 90mm de espesor.	G3 = 1.00 KN/m <sup>2</sup>
G4. Revestimiento tabiquería. Tablero de madera. 25mm de espesor.	G4 = 0.15 KN/m <sup>2</sup>
G5. Pavimento de madera, cerámico o hidráulico sobre plástico: grueso total <math>\leq 0.08\text{m}</math>.	G5 = 1.5 KN/m <sup>2</sup>
G6. Peso propio falso techo.	G6 = 1 KN/m <sup>2</sup>
G7. Peso propio instalaciones.	G7 = 0.25 KN/m <sup>2</sup>
<b>Sobrecargas de uso</b>	<b>Pesos (KN/m<sup>2</sup>)</b>
Q1. Categoría de uso C3. Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles, salas de exposición en museos, etc.	Q1 = 5 KN/m <sup>2</sup>
Q2. Sobrecarga de uso cubierto. Categoría de uso G1. Cubiertas accesibles únicamente para conservación con inclinación inferior a 20°.	Q2 = 1 KN/m <sup>2</sup>
Q3. Sobrecarga de nieve. Cubierta plana de edificio situado en localidad de altitud inferior a 1000m.	Q3 = 0.2 KN/m <sup>2</sup>
<b>Acciones</b>	
Fdo. de sótano	8.75 KN/m <sup>2</sup>
Fdo. de planta baja	6 KN/m <sup>2</sup>
Fdo. de planta 1, 2 y cubierta	7.9 KN/m <sup>2</sup>
<b>Total permanentes (KN/m<sup>2</sup>)</b>	<b>6 KN/m<sup>2</sup></b>
<b>Total de uso (KN/m<sup>2</sup>)</b>	<b>1.2 KN/m<sup>2</sup></b>



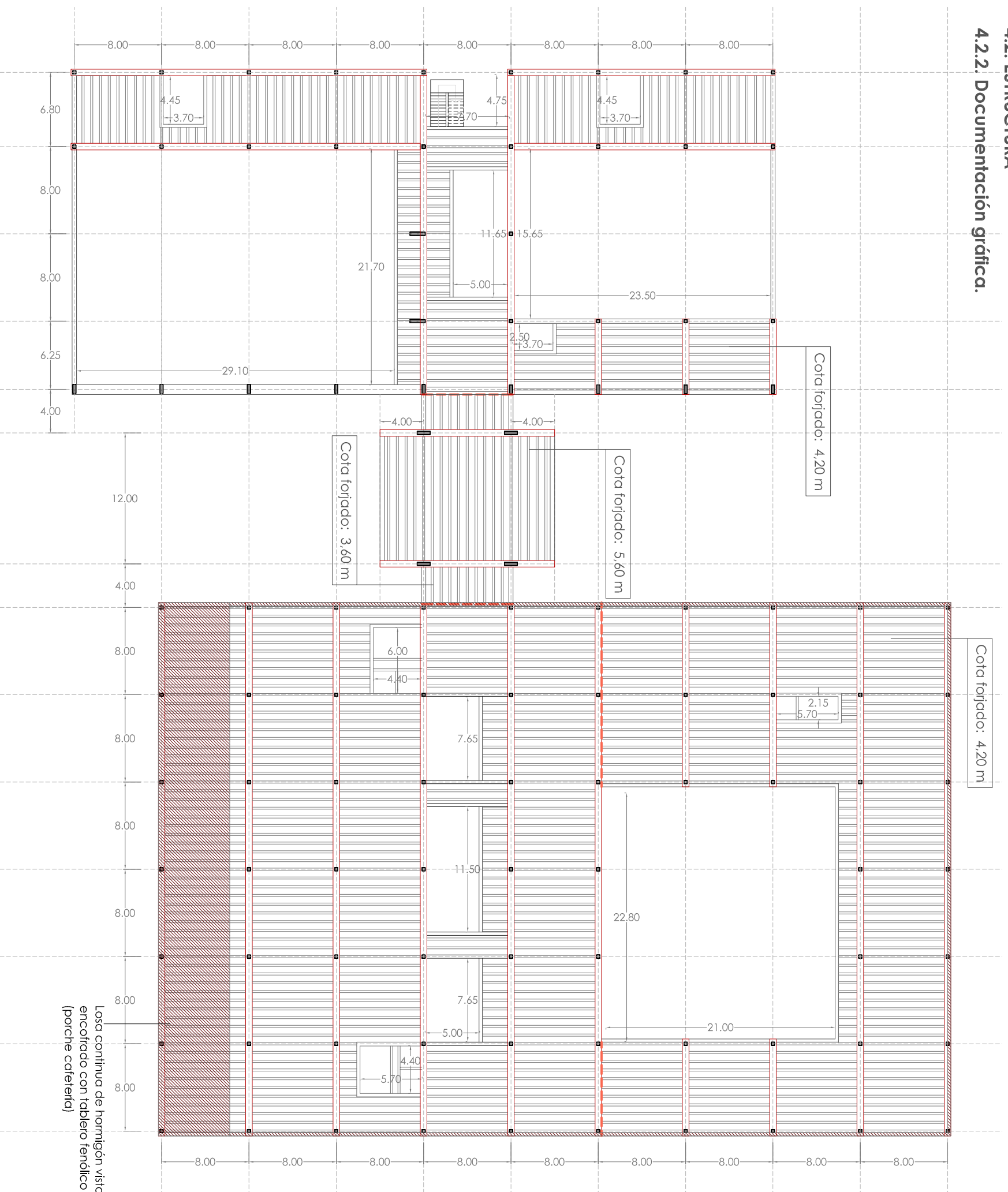
#### FORJADO BIDIRECCIONAL DE PLANTA BAJA E. 1/400



## 4. ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN

### 4.2. ESTRUCTURA

#### 4.2.2. Documentación gráfica.



#### TIPO DE FORJADO Y SUS CARACTERÍSTICAS

FORJADO UNIDIRECCIONAL DE NERVIOS HORMIGONADOS IN SITU.	
Canto: 40+5. Pilares de hormigón armado 40x40	
Para luces comunes de 8m:	
Canto total: 45cm	Armadura por nervio:
Interje: 0.80m	• En banda de pilares: 2 Ø 25 mm en extremos superiores
Luz: 8 m	• En banda de pilares: 2 Ø 20 mm en la parte central inferior
Zunchos de huecos y bordes: 30 y 40 cm	• En banda central: 2 Ø 20 mm en extremos superiores
Nervios 40x20	• 2 Ø 16 mm en la parte central inferior
M+ = 0.5 Mo = 352 KN·m	
M- = -0.8 Mo = 536.2 KN·m	

FORJADO UNIDIRECCIONAL DE NERVIOS HORMIGONADOS IN SITU.  
 Canto: 60+5. Pilares opantallados de hormigón armado 40x100  
 Para luces de 12 m (hall de acceso, cota de forjado 5,60m):  
 Canto: 0,65 m. Interje: 1,25m  
 - Mo=522,38 KN/m. Armadura por nervio: 2ø16 en extremos superiores  
 2ø12 en parte central inferior

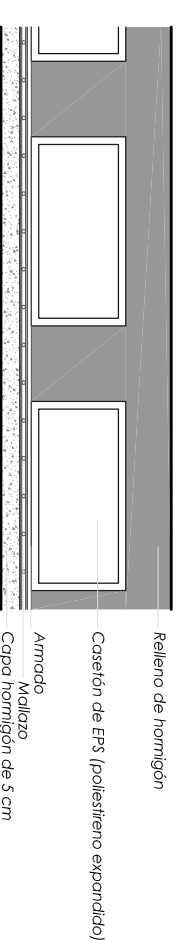
#### RESUMEN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Tipo de hormigón	Tipificación	Resistencia característica
Hormigón de limpieza	HM-10/B/40/IIIa	$f_{ck} = 10 \text{ N/mm}^2$
Hormigón de cimentación	HA-30/B/40/IIIa	$f_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$
Hormigón de solera	HA-30/B/20/IIIa	$f_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$
Hormigón de forjados	HA-30/B/20/IIIa	$f_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$
<b>Tipo de acero</b>	<b>Tipificación</b>	<b>Resistencia característica</b>
Acero para armar	B500S	$f_y = 500 \text{ N/mm}^2$
Malta electrosoldada	B500T	$f_y = 500 \text{ N/mm}^2$

#### RESUMEN DE LAS ACCIONES QUE INTERVIENEN EN EL CÁLCULO

Cargas Permanentes	Pesos (KN/m <sup>2</sup> )		
G1. Forjado unidireccional reticular de nervios in situ	G1 = 5.0 KN/m <sup>2</sup>		
G2. Cubierta plana con sustituo vegetal o acabado de grava.	G2 = 2.5 KN/m <sup>2</sup>		
G3. Tabiquería. Tabiquería de 90mm de espesor.	G3 = 1.00 KN/m <sup>2</sup>		
G4. Revestimiento tabiquería. Tablero de madera. 25mm de espesor.	G4 = 0.15 KN/m <sup>2</sup>		
G5. Pavimento de madera, cerámico o hidráulico sobre plástico grueso total <math>-0.08\text{m}</math>.	G5 = 1.5 KN/m <sup>2</sup>		
G6. Peso propio falso techo.	G6 = 1 KN/m <sup>2</sup>		
G7. Peso propio instalaciones.	G7 = 0.25 KN/m <sup>2</sup>		
<b>Sobrecargas de uso</b>	<b>Pesos (KN/m<sup>2</sup>)</b>		
Q1. Categoría de uso C3. Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles, salas de exposición en museos, etc.	Q1 = 5 KN/m <sup>2</sup>		
Q2. Sobrecarga de uso cubierta. Categoría de uso G1. Cubiertas accesibles únicamente para conservación con inclinación inferior a 20°.	Q2 = 1 KN/m <sup>2</sup>		
Q3. Sobrecarga de nieve. Cubierta plana de edificio situado en localidad de altitud inferior a 1000m.	Q3 = 0.2 KN/m <sup>2</sup>		
<b>Acciones</b>	<b>Fdo. de p. boja</b>	<b>Fdo. de plantas 1 y 2</b>	<b>Fdo. de cubierta</b>
Total permanentes (KN/m <sup>2</sup> )	8.40 KN/m <sup>2</sup>	9.40 KN/m <sup>2</sup>	9.25 KN/m <sup>2</sup>
Total de uso (KN/m <sup>2</sup> )	5.00 KN/m <sup>2</sup>	5.00 KN/m <sup>2</sup>	1.20 KN/m <sup>2</sup>

Las juntas se resuelven mediante el sistema Goujon-Cret con el fin de no duplicar soportes.



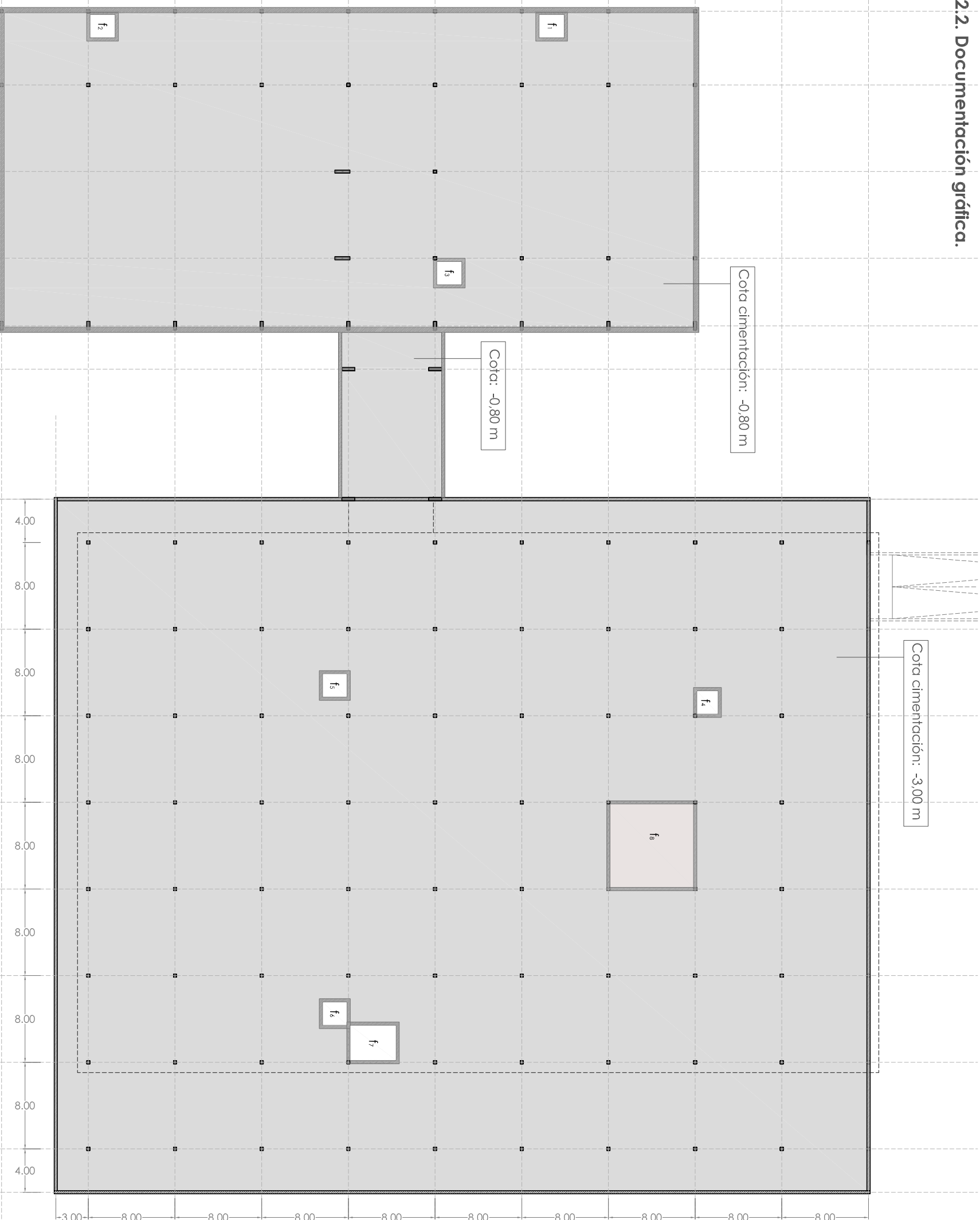
Detalle forjado unidireccional de nervios in situ

#### FORJADO UNIDIRECCIONAL DE PLANTA PRIMERA E. 1/400

# 4. ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN

## 4.2. ESTRUCTURA

### 4.2.2. Documentación gráfica.



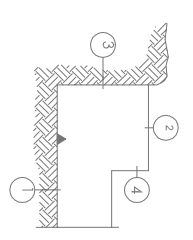
**RESUMEN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES**

Tipo de hormigón	Tipificación	Resistencia característica
Hormigón de limpieza	HA-10/B/40/IIIa	$f_{ck} = 10 \text{ N/mm}^2$
Hormigón de cimentación	HA-30/B/40/IIIa	$f_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$
Hormigón de solera	HA-30/B/20/IIIa	$f_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$
Hormigón de forjados	HA-30/B/20/IIIa	$f_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$
<b>Tipo de acero</b>	<b>Tipificación</b>	<b>Resistencia característica</b>
Acero para armar	B500S	$f_y = 500 \text{ N/mm}^2$
Malta electrosoldada	B500T	$f_y = 500 \text{ N/mm}^2$

### LOSA DE CIMENTACIÓN - CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Exposición/ambiente	Terreno	Terreno protegido u hormigón de limpieza	I	IIa	IIb	IIIa
Recubrimientos nominales (mm)	80	Ver Exposición/Ambiente	30	35	40	45

- Control Estadístico en EHE: equivale a control normal  
 - Solapes según EHE  
 - El acero utilizado deberá estar garantizado con un distintivo reconocido: Sello CIETSID, CC-EHE, ...

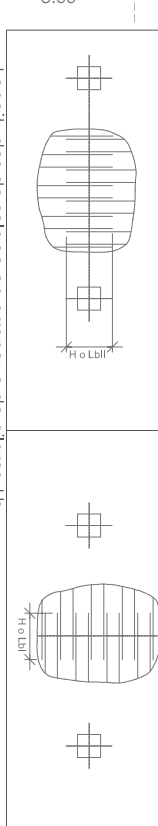


**Recubrimientos nominales**  
 1a.- Recubrimiento inferior contacto terreno  $\geq 8 \text{ cm}$ .  
 1b.- Recubrimiento con hormigón de limpieza 4 cm.  
 2.- Recubrimiento superior libre 4/5 cm.  
 3.- Recubrimiento lateral contacto terreno  $\geq 8 \text{ cm}$ .  
 4.- Recubrimiento lateral libre 4/5 cm.

### Datos geotécnicos

El solape de las armaduras superiores se realizará en las líneas de pilares con la longitud mayor de H o Lb1

El solape de las armaduras inferiores se realizará en el centro del vano con la longitud mayor de H o Lb1

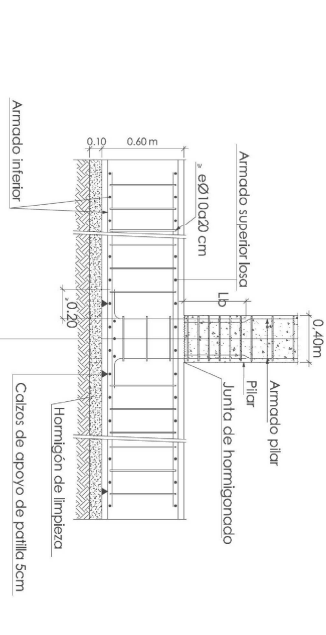


**Longitudes de solape en arranque de pilares. Lb**

Armadura	Sin acciones dinámicas	Con acciones dinámicas
B 400 S	B 500 S	B 500 S
$\varnothing 12$	25 cm	30 cm
$\varnothing 14$	40 cm	45 cm
$\varnothing 16$	45 cm	50 cm
$\varnothing 20$	60 cm	65 cm
$\varnothing 25$	80 cm	100 cm

**Nota:**  
 Valido para hormigón  $f_{ck} \geq 25 \text{ N/mm}^2$ . Si  $f_{ck} \geq 30 \text{ N/mm}^2$  podrán reducirse dichos longitudes, de acuerdo al Art. 66 de la EHE

### Detalle de encuentro de la losa de cimentación con pilar perimetral



### Detalle de encuentro de la losa de cimentación con pilar central



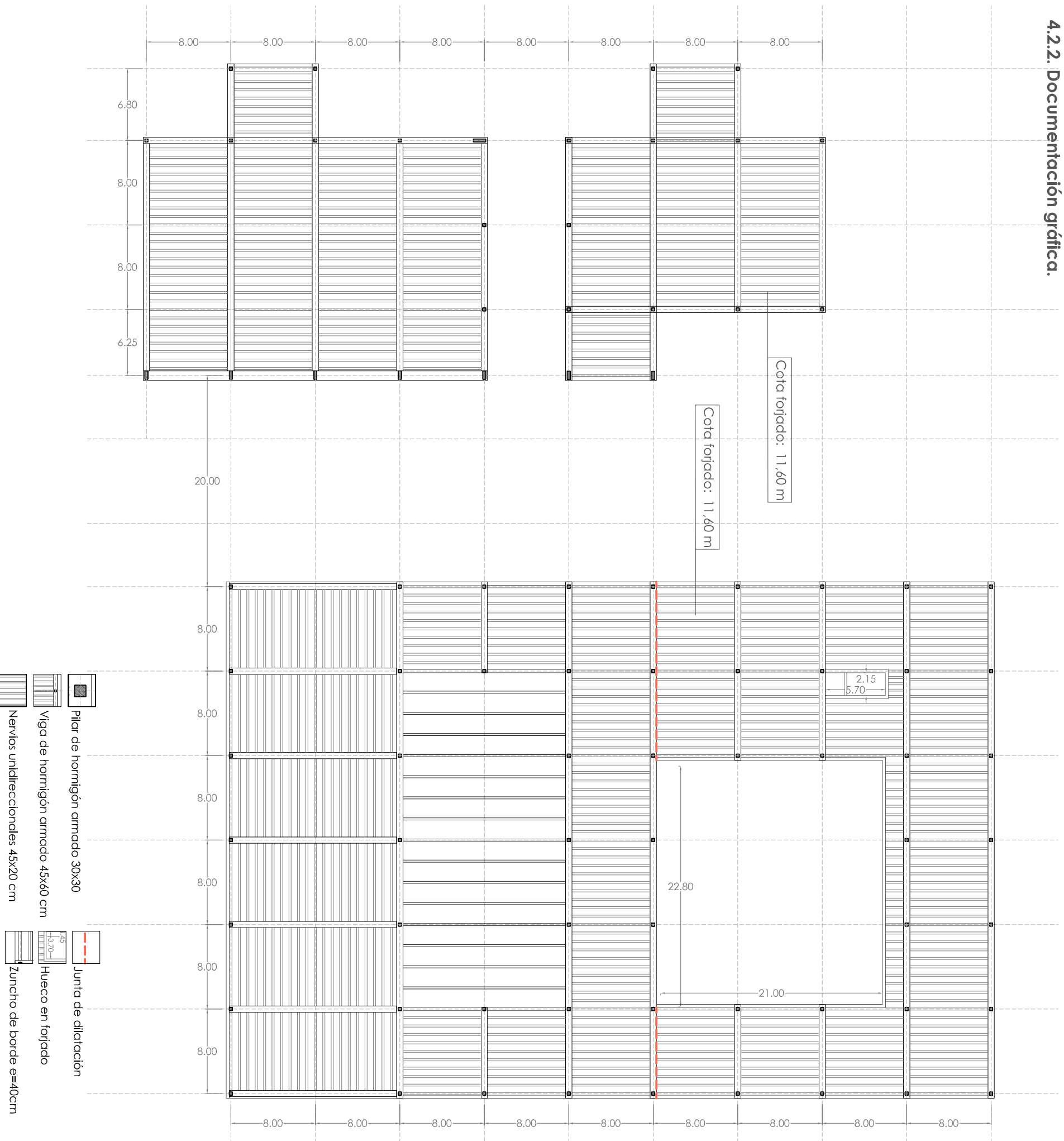




## 4. ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN

### 4.2. ESTRUCTURA

#### 4.2.2. Documentación gráfica.



#### TIPO DE FORJADO Y SUS CARACTERÍSTICAS

FORJADO UNIDIRECCIONAL DE NERVIOS HORMIGONADOS IN SITU.	
Canto: 40+5. Pilares de hormigón armado 40x40	
Para luces comunes de 8m:	
Canto total: 40+5cm	Armadura por nervio:
Interje: 0.80m	• En banda de pilares: 2 Ø 25 mm en extremos superiores
Luz: 8 m	• En banda central: 2 Ø 20 mm en la parte central inferior
Zunchos de huecos y bordes: 30 y 40 cm	• En banda central: 2 Ø 20 mm en extremos superiores
Nervios 40x20	Absorción por cortante: 2 cercos Ø8mm en encuentro con dbaco.
M+ = 0.5 Mo = 352 kN·m	Abaco: 2.5x2.5
M- = -0.8 Mo = 536.2 kN·m	

#### FORJADO UNIDIRECCIONAL DE NERVIOS HORMIGONADOS IN SITU.

Canto: 40+5. Pilares opantallados de hormigón armado 40x100  
Para luces de 12 m (hall de acceso, cota de forjado 5,60m):

Canto: 0,60m; interje: 1,25m

- Mo=522.38 kN/m; Armadura por nervio: 2ø16 en extremos superiores

2ø12 en parte central inferior

#### RESUMEN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

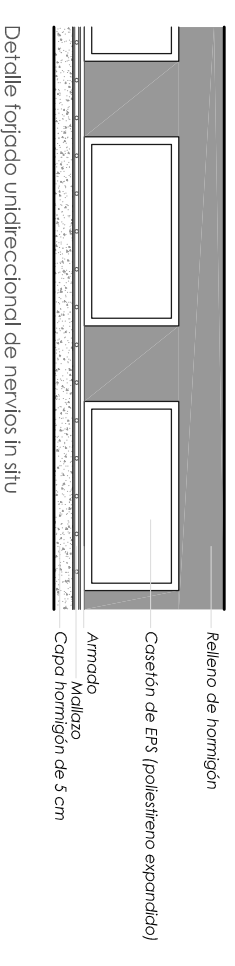
Tipo de hormigón	Tipificación	Resistencia característica
Hormigón de limpieza	HM-10/B/40/IIIa	$f_{ck} = 10 \text{ N/mm}^2$
Hormigón de cimentación	HA-30/B/40/IIIa	$f_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$
Hormigón de solera	HA-30/B/20/IIIa	$f_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$
Hormigón de forjados	HA-30/B/20/IIIa	$f_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$
Tipo de acero	Tipificación	Resistencia característica
Acero para armar	B500S	$f_y = 500 \text{ N/mm}^2$
Malta electrosoldada	B500T	$f_y = 500 \text{ N/mm}^2$

#### RESUMEN DE LAS ACCIONES QUE INTERVIENEN EN EL CÁLCULO

Cargas Permanentes	Pesos (KN/m <sup>2</sup> )		
G1. Forjado unidireccional reticular de nervios in situ	G1 = 5.0 KN/m <sup>2</sup>		
G2. Cubierta plana con sustituo vegetal o acabado de grava.	G2 = 2.5 KN/m <sup>2</sup>		
G3. Tabiquería. Tabiquería de 90mm de espesor.	G3 = 1.00 KN/m <sup>2</sup>		
G4. Revestimiento tabiquería. Tablero de madera. 25mm de espesor.	G4 = 0.15 KN/m <sup>2</sup>		
G5. Pavimento de madera, cerámico o hidráulico sobre plástón; grueso total <0.08m.	G5 = 1.5 KN/m <sup>2</sup>		
G6. Peso propio falso techo.	G6 = 1 KN/m <sup>2</sup>		
G7. Peso propio instalaciones.	G7 = 0.25 KN/m <sup>2</sup>		
Sobrecargas de uso	Pesos (KN/m <sup>2</sup> )		
Q1. Categoría de uso C3. Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos; administrativos; hoteles; salas de exposición en museos; etc.	Q1 = 5 KN/m <sup>2</sup>		
Q2. Sobrecarga de uso cubierta. Categoría de uso G1. Cubiertas accesibles	Q2 = 1 KN/m <sup>2</sup>		
Q3. Sobrecarga para conservación con inclinación inferior a 20°.	Q3 = 0.2 KN/m <sup>2</sup>		
Q3. Sobrecarga de nieve. Cubierta plana de edificio situado en localidad de altitud inferior a 1000m.	Q3 = 0.2 KN/m <sup>2</sup>		
Acciones	Fdo. de sótano	Fdo. de planta baja	Fdo. de planta 1, 2 y cubierta
Total permanentes (KN/m <sup>2</sup> )	7.9 KN/m <sup>2</sup>	8.9 KN/m <sup>2</sup>	8.75 KN/m <sup>2</sup>
Total de uso (KN/m <sup>2</sup> )	6 KN/m <sup>2</sup>	6 KN/m <sup>2</sup>	1.2 KN/m <sup>2</sup>



Las juntas se resuelven mediante el sistema Goujon-Cret con el fin de no duplicar soportes.



Detalle forjado unidireccional de nervios in situ

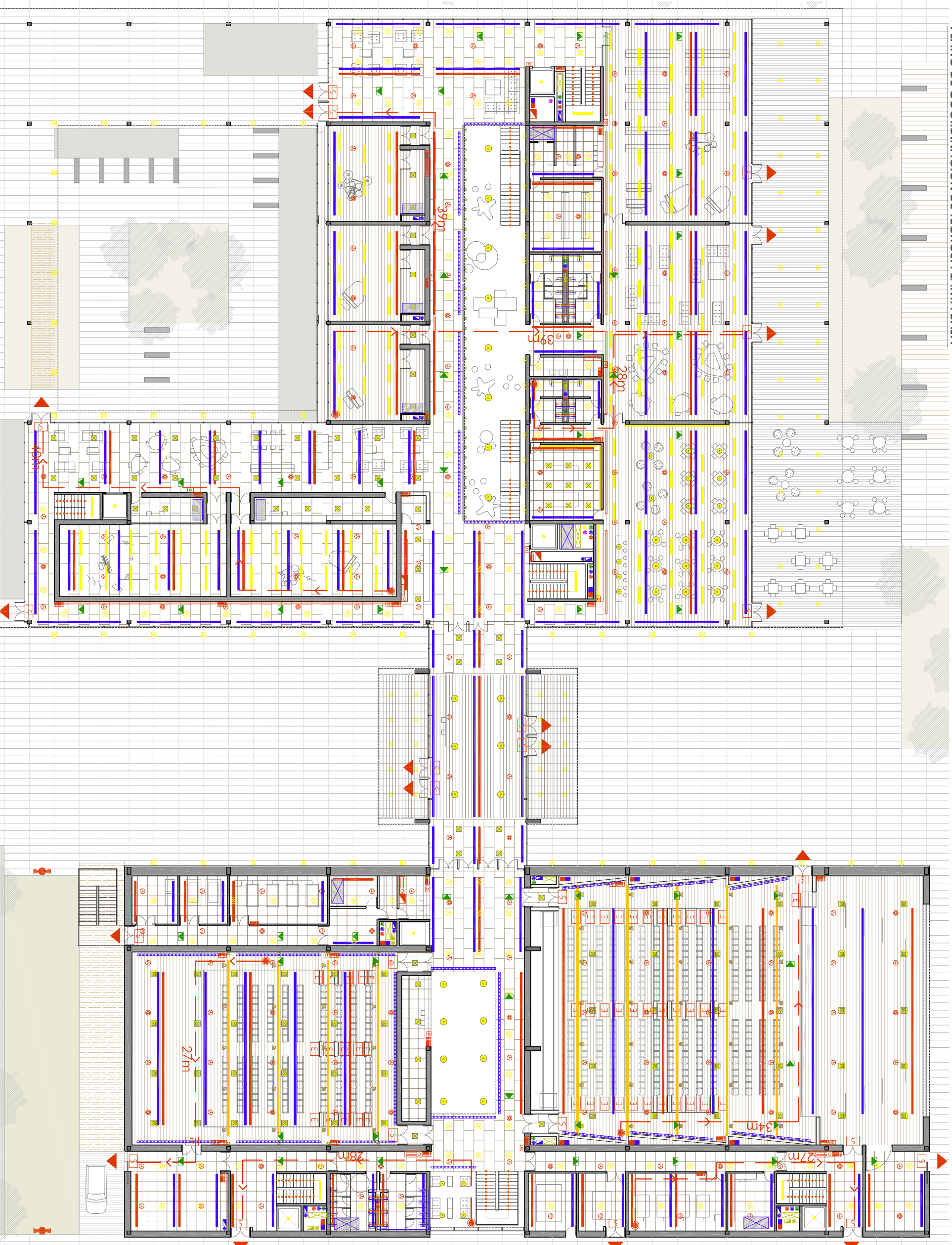
#### FORJADO UNIDIRECCIONAL DE PLANTA SEGUNDA E. 1/400



# 4. ARQUITECTURA-CONSTRUCCIÓN

## 4.3. INSTALACIONES Y NORMATIVA

### PLANO DE COORDINACIÓN DE TECHOS: PLANTA BAJA



#### SANEAMIENTO Y FONTANERÍA

- Colector PVC residuos (2%)
- Red de agua fría
- Red de agua caliente
- Montante de agua fría
- Montante de agua caliente
- Llave de paso de agua fría
- Llave de paso de agua ACS
- Grifo de agua fría
- Grifo de agua caliente
- Baganete de fecales
- Sifón sanitario
- Baganete de pluviales

#### VENTILACIÓN

- Ventilación baños
- Ventilación campana cocina
- Ventilación parking subterráneo
- Shunt ventilación residuales
- Shunt ventilación pluviales
- Perforillos de ventilación

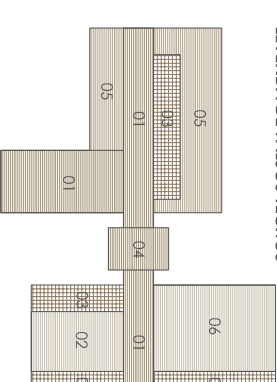
#### PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- Señalización de recorrido
- Pulsador de alarma
- Centralización de alarma
- Hidrante
- Extintor empotrado en pared
- Boca de incendio
- Detector de humo
- Rotador de agua
- Luz de emergencia
- Señalización sonora
- Señalización "sin salida"
- Origen de evacuación
- Recorrido de evacuación
- Sector de incendio
- Salida a espacio exterior

#### CLIMATIZACIÓN

- Conductos ventilables de aire
- Impulsión mediante difusor
- Toberas de impulsión
- Retorno rejilla horizontal
- Retorno rejilla vertical
- Evaporadora por sala
- Climatizadora por planta

#### LEYENDA DE FALSOS TECHOS



01. Bandejas de madera de cerezo 80x160cm
02. Lamas metálicas revestidas de madera
03. Bandejas cuadradas de aluminio
04. Lamas metálicas verticales deslizantes 80 x 80 cm
05. Lamas de madera Luxalon diferentes anchuras
06. Tablero contrachapado de madera de orce

PLANTA BAJA. 1/300

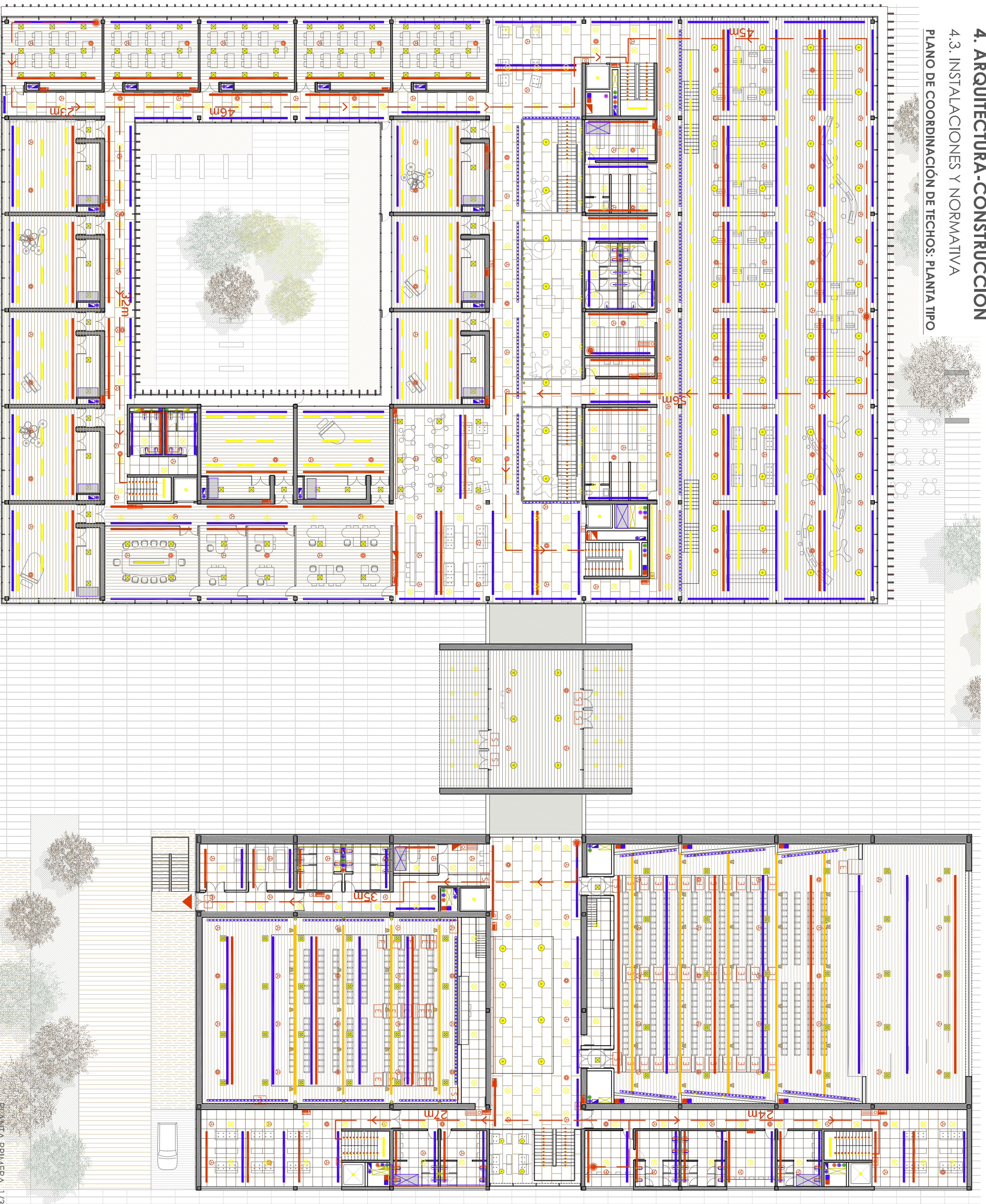
## 4. ARQUITECTURA-CONSTRUCCIÓN



# 4. ARQUITECTURA-CONSTRUCCIÓN

## 4.3. INSTALACIONES Y NORMATIVA

### PLANO DE COORDINACION DE TECHOS: PLANTA TIPO



#### SANAMIENTO Y FONTANERÍA

- Colector PVC residuos (2%)
- Red de agua fría
- Red de agua caliente
- Montante de agua fría
- Montante de agua caliente
- Llave de paso de agua fría
- Llave de paso de agua caliente
- Grifo de agua fría
- Grifo de agua caliente
- Botante de fecales
- Sifón sanitario
- Botante de pluviales

#### VENTILACIÓN

- Ventilación baños
- Ventilación campana cocina
- Ventilación parking subterráneo
- Shunt ventilación residuales
- Shunt ventilación pluviales
- Patrillos de ventilación

#### PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- Señalización de recorrido
- Pulsador de alarma
- Centralización de alarma
- Hidrante
- Extintor empotrado en pared
- Boca de incendio
- Detector de humo
- Rociador de agua
- Luz de emergencia
- Luz de emergencia escuderos
- Señalización sonora
- Señalización "sin salida"
- Origen de evacuación
- Recorrido de evacuación
- Sector de incendio
- Salida a espacio exterior

#### CLIMATIZACIÓN

- Conductos ventilables de aire
- Impulsión mediante difusor
- Toberas de impulsión
- Retorno rejilla horizontal
- Retorno rejilla vertical
- Evaporadora por sala
- Climatizadora por planta

#### LEYENDA DE FALSOS TECHOS



01. Bandejas de madera de cerezo 80x160cm
02. Lamas metálicas revestidas de madera
03. Bandejas cuadradas de aluminio
04. Lamas metálicas verticales deslizantes 80 x 80 cm
05. Lamas de madera Luxalon diferentes anchuras
06. Tablero contrachapado de madera de orce

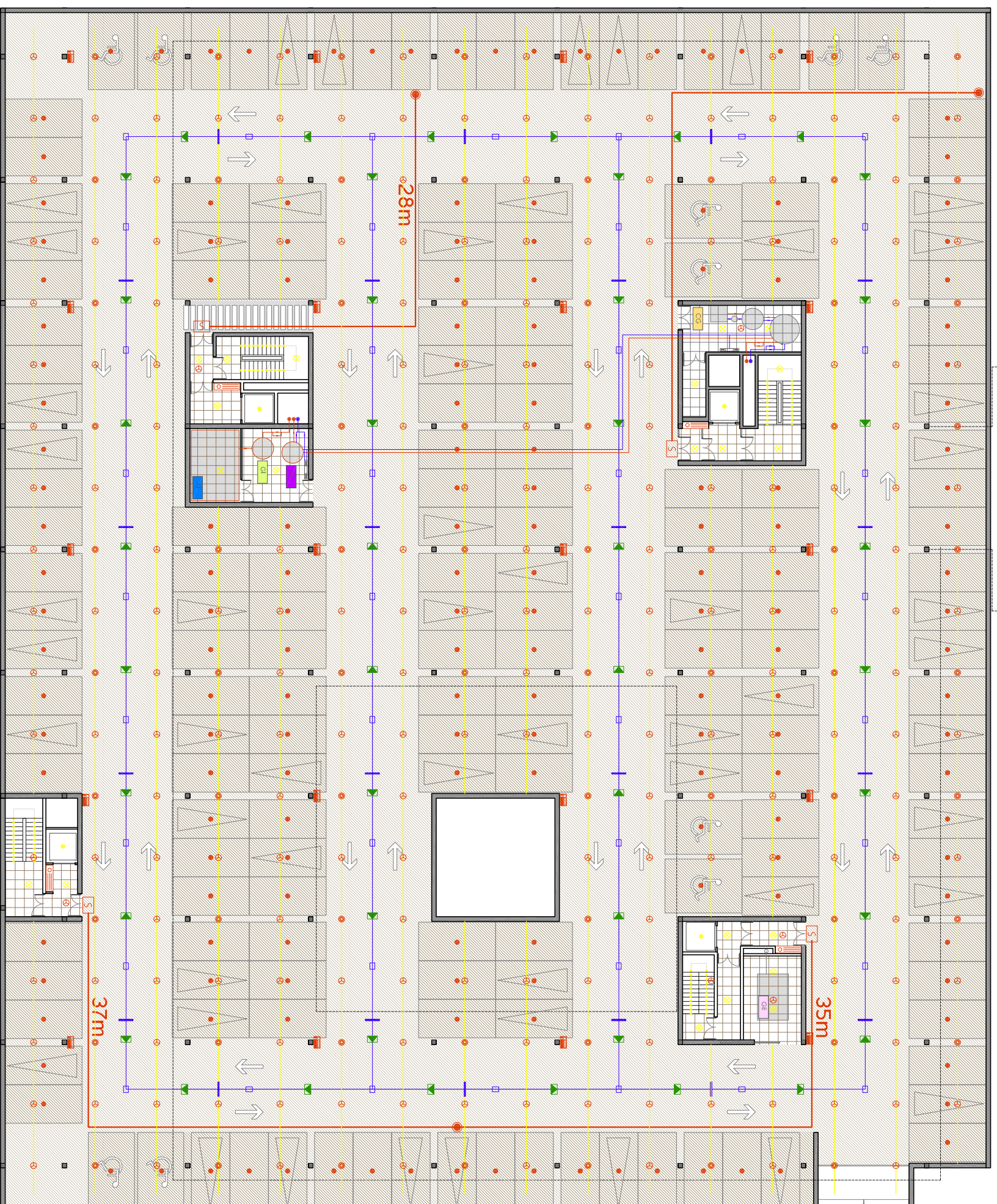
## 4. ARQUITECTURA-CONSTRUCCIÓN



# 4. ARQUITECTURA-CONSTRUCCIÓN

## 4.3. INSTALACIONES Y NORMATIVA

### PLANO DE COORDINACIÓN DE TECHOS: PLANTA SÓTANO



PLANTA SÓTANO ESC. 1/300



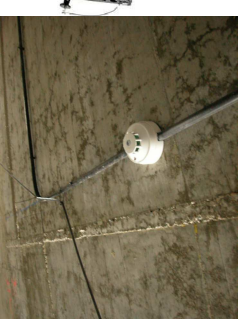
Multi-status indicator light  
24 V, 0,8 W | PPS-RG de CIRCONTROL



Indicador de estado de ocupación de parking, visible en dos direcciones- luces led rojo-verde (8000 mcd). Energía de entrada: 24 V DC. Consumo: 0,8 W. Intensidad de brillo ajustable por medio del sensor de ultrasonido.



Altavoces parking D8 Technology  
T4-DVA



Detector de humo

#### ELECTROTÉCNIA

- Lámpara fluorescente falso techo
- Downlight empotrado
- Tiras de led
- Detector de presencia luminarias
- Sensor de ocupación de plaza de aparcamiento
- Luminaria ascensor
- Iluminación emergencia escaleras
- Altopvoz de techo lineal

#### TECHOS

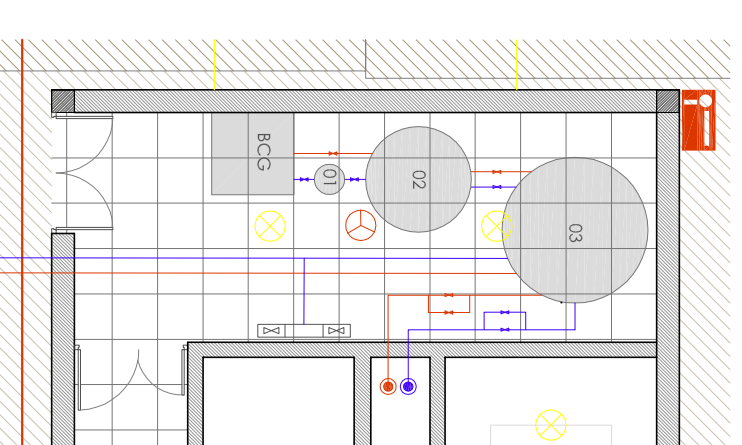
- Forjado visto de casetones recuperables
- Bandejas metálicas registrables 60 x 60 cm Hunter Douglas

#### PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- Señalización de recorrido
- Pulsador de alarma
- Centralización de alarma
- Hidrante
- Extintor empotrado por3d
- Boca de incendio
- Detector de humo
- Rociador de agua
- Luz de emergencia
- Señalización salida
- Señalización "sin salida"
- Origen de evacuación
- Recorrido de evacuación
- Sector de incendio

#### CUARTOS DE INSTALACIONES EN SÓTANO

- CG Cuarto climatización geotérmica
- GE Grupo electrogéno
- AN Aljibe enterrado en cimentación 12000L
- GI Grupo de presión de incendios
- GP Grupo de presión



CUARTO CLIMATIZACIÓN GEOTÉRMICA E. 1/100

- Acometida
- Montante agua fría
- Montante ACS
- Llave de paso y tubería ACS
- Llave de paso y tubería AF

- BCG Bomba de calor geotérmica
- 01 Vaso de expansión
- 02 Depósito de hierba
- 03 Depósito de ACS

## 4. ARQUITECTURA-CONSTRUCCIÓN



## 4. ARQUITECTURA-CONSTRUCCIÓN

### 4.3. INSTALACIONES Y NORMATIVA

#### 4.3.1. Electricidad, Iluminación y telecomunicaciones

Como característica principal y común a todas las instalaciones, cabe destacar el diseño del falso techo en el que quedan integrados todos y cada uno de los elementos que las componen.

El falso techo metálico lineal vertical de elementos deslizantes de Luxalón es un plano en el que se suceden los paneles de aluminio con cantos redondeados, fijados mediante clipado a un soporte. Entre los paneles son fácilmente desmontables a mano, permitiendo un rápido acceso a las instalaciones que se encuentran en el plenum. Además, los espacios intersticiales entre elementos permiten integrar los elementos terminales de las instalaciones.

El falso techo lineal de madera (utilizado en los auditorios, a su vez salas polivalentes) tiene unas características funcionales semejantes al falso techo anteriormente comentado.

#### NORMATIVA

La normativa de aplicación en el diseño y cálculo de las instalaciones de electricidad es la 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.

#### PARTES DE LA INSTALACIÓN

##### INSTALACIONES DE ENLACE

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

- Acometida: es la parte de la instalación comprendida entre la red de distribución pública y la caja general de protección. El tipo y naturaleza de los 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, 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, estos 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.

##### 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 mm<sup>2</sup>, 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.

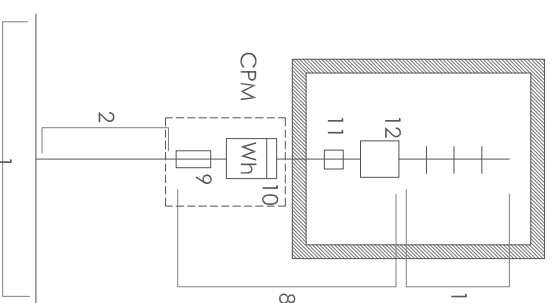
- Cuadro General de Distribución: Se sitúa junto a la entrada a una ramificación del edificio, lo más próximo a la misma. Consta de una caja de material aislante con su correspondiente tapa.

Además de los dispositivos de mando y protección, albergará 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 compondrá 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)



##### LEYENDA

1. Red de distribución
  2. Acometida
  3. Caja general de protección
  4. Línea general de alimentación
  5. Interruptor general de maniobra
  6. Caja de derivación
  7. Emplazamiento de contadores
  8. Derivación Individual
  9. Fusible de seguridad
  10. Contador
  11. Caja para el interruptor de control
  12. Dispositivos generales
- CPM: caja de protección y medida

En este caso se podrán simplificar las instalaciones de enlace al coincidir en el mismo lugar la Caja General de Protección y el equipo de medida y no existir, por tanto, la Línea general de alimentación. En consecuencia, el fusible de seguridad (9) coincide con el fusible de la CGP.

#### ELECTRIFICACIÓN DE NÚCLEOS HÚMEDOS

La Instrucción ITC BT 24 establece un volumen de prohibición y otro de protección, en los cuales se limita a la instalación de interruptores, tomas de corriente y aparatos de iluminación. Todas las masas metálicas existentes en el cuarto de baño (tuberías, desagües, etc) deberán estar unidas mediante un conductor de cobre, formando una red equipotencial, uniéndose esta red al conductor de tierra o protección. Debemos tener en cuenta algunos aspectos:

- Cada aparato debe tener su propia toma de corriente.
  - Cada línea debe dimensionarse con arreglo a la potencia
  - Las bases de enchufe se adaptarán a la potencia que requiera el aparato
- Por lo que se distinguirán en función de la intensidad 10A, 16A y 25A.

#### INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA

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

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

#### PROTECCIÓN CONTRA SOBRECARGAS

- Circuitos fusibles: Se colocan en la LGA (en la CGP) y en las derivaciones individuales (antes del contador)
- Interruptor automático de corte omnipolar: Se situarán en el cuadro de cada vivienda para un circuito de la misma.

#### PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS

- Protección contra contactos directos: Deberá garantizarse la interinidad del aislante y evitar el contacto de cables defectuosos con agua. Además está prohibido la sustitución de barnices y similares en lugar de aislamiento.

- Protección contra contactos indirectos: Para evitar la electrocución de personas y animales por fugas en la instalación. Se procederá a la colocación de interruptores de corte automático de corriente diferencial. La colocación de estos dispositivos será complementaria a la toma de tierra.

#### PARARRAYOS

Atraer a un rayo ionizando el aire para excitar, llamar y conducir la descarga hacia la tierra, de tal modo que no cause daño a personas o construcciones.

#### TELECOMUNICACIONES

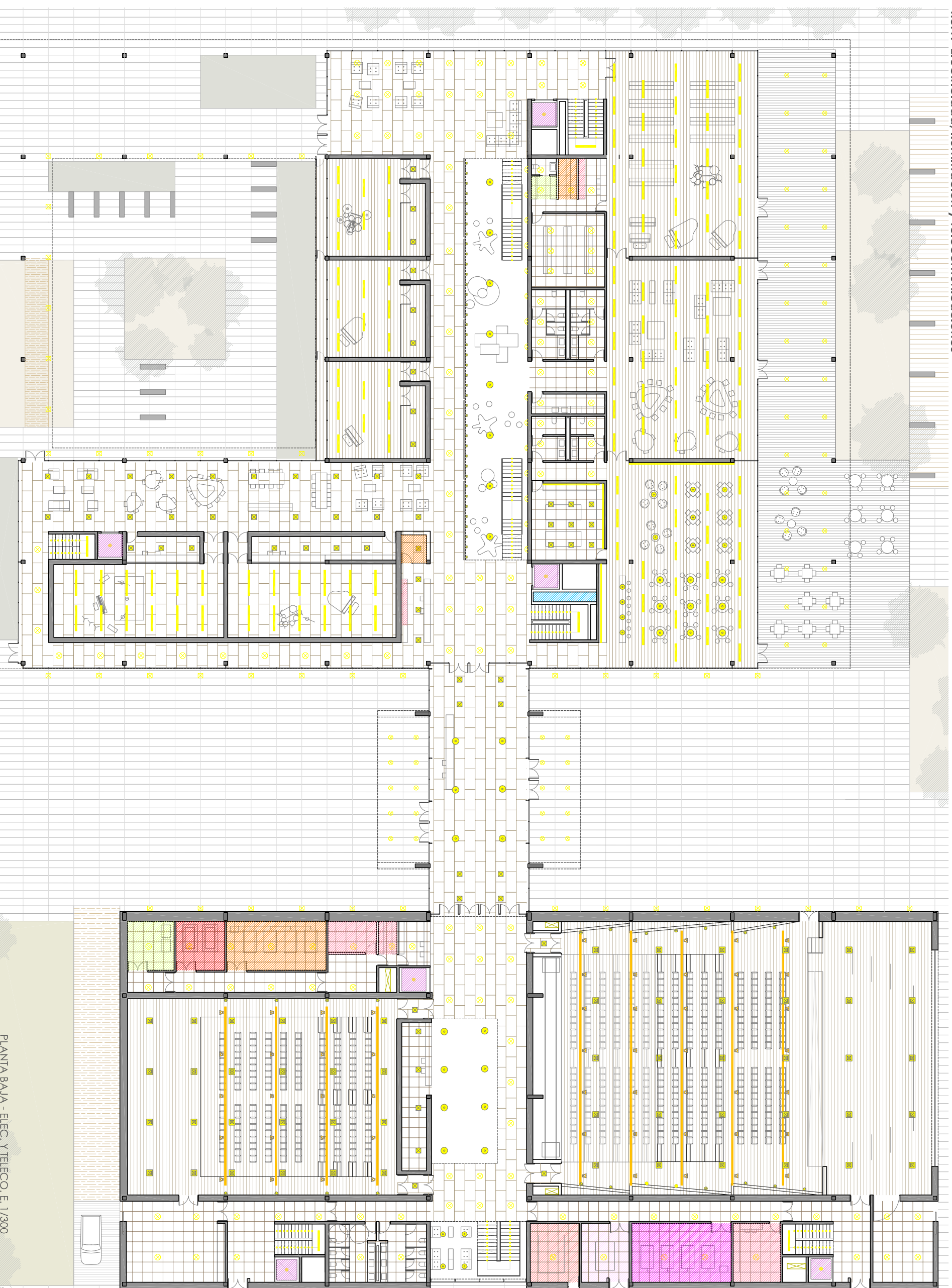
Partes de la instalación: RITU (recinto instalación de telecomunicaciones único), RITS, RITJ, PAU, BAT, REGISTROS



# 4. ARQUITECTURA-CONSTRUCCIÓN

## 4.3. INSTALACIONES Y NORMATIVA

### 4.3.1. Electricidad, Iluminación y telecomunicaciones



PLANTA BAJA - ELEC. Y TELECO. E. 1/300

#### ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

- Grupo eléctrico
- Centro de transformación
- Cuadros generales de mando y monitoria
- Cuadro general de baja tensión
- Ascensores

#### TELECOMUNICACIONES

- SA (sistemas alimentación ininterrumpida)
- Cuadro general de telecomunicaciones
- RIT (recinto de teleco. interior)
- RITS (recinto de teleco. superior)
- DP (distribuidores de planta)

#### LEYENDA DE LUMINARIAS EMPLEADAS

- Luminaria empotrable fluorescente ACTION de iGuzzini
- Luminaria empotrable LED in 30 de iGuzzini
- Focos STELLA sobre raíles para la iluminación del escenario
- Luminaria empotrada Quinressence Downlight redondo LED de ERCO
- Luminaria empotrable LED exterior
- Luminaria empotrada Quinressence Downlight cuadrado LED de ERCO
- Quinressence doble foco cuadrado Downlight lámparas halógenas ERCO
- Luminaria de pared. Bañador de techos PANTRAC de ERCO
- Luz colgada PENDANT-LAMP A330 de la casa ARTEK diseño de Alvar Adifo
- Luz colgada PENDANT-LAMP A110 de la casa ARTEK diseño de Alvar Adifo
- Escanificador de paredes ZYLINDER de la casa ERCO para auditorios
- Rail de focos variables/flexibles para exposiciones, Técnica Daliiled neutral white casa iGuzzini
- Luz exterior bañadora de suelo TESIS LED, casa Eco
- Luminaria ascensor
- Luminarias de orientación LED-ERCO

#### LEYENDA DE FALSOS TECHOS

- 05
- 01
- 06
- 03
- 02
- 04

01. Bandejas de madera de cerezo 80x160cm
02. Lamas metálicas revestidas de madera
03. Bandejas cuadradas de aluminio
04. Lamas metálicas verticales desizantes 80 x 80 cm
05. Lamas de madera Luxion diferentes anchuras
06. Tablero contrachapado de madera de arce

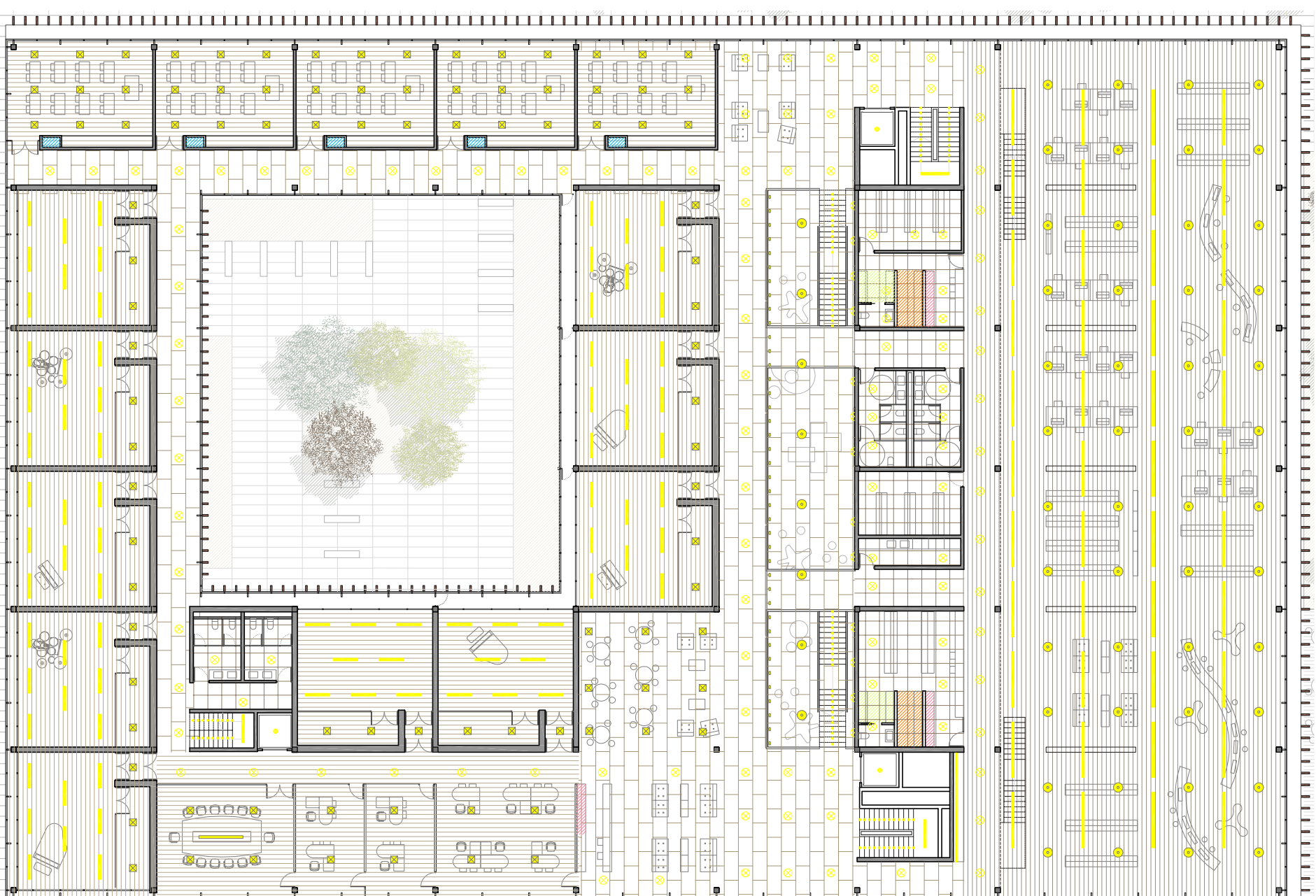
## 4. ARQUITECTURA-CONSTRUCCIÓN



# 4. ARQUITECTURA-CONSTRUCCIÓN

## 4.3. INSTALACIONES Y NORMATIVA

### 4.3.1. Electricidad, Iluminación y telecomunicaciones



PLANTA TIPO - ELEC. Y TELECOM. 1/300

#### ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

- Grupo eléctrico
- Centro de transformación
- Cuadros generales de mando y monitoria
- Cuadro general de baja tensión
- Ascensores

#### TELECOMUNICACIONES

- SA (sistemas alimentación ininterrumpido)
- Cuadro general de telecomunicaciones
- Rill (recinto de teleco. interior)
- RITS (recinto de teleco. superior)
- DP (distribuidores de planta)

#### LEYENDA DE LUMINARIAS EMPLEADAS

- Luminaria empotrable fluorescente ACCION de iGuzzini
- Luminaria empotrable LED in 30 de iGuzzini
- Focos STELLA sobre raíles para la iluminación del escenario
- Luminaria empotrada Quinressence Downlight redondo LED de ERCO
- Luminaria empotrable LED exterior
- Luminaria empotrada Quinressence Downlight cuadrado LED de ERCO
- Quinressence doble foco cuadrado Downlight lamparas halógenas ERCO
- Luminaria de pared. Bañador de techos PANTRAC de ERCO
- Luz colgada PENDANT-LAMP A330 de la casa ARTEK diseño de Alvor Adilo
- Luz colgada PENDANT-LAMP A110 de la casa ARTEK diseño de Alvor Adilo
- Escanificador de paredes ZYLINDER de la casa ERCO para auditorios
- Rail de focos variables/flexibles para exposiciones, Técnica Dailieel neutral white casa iGuzzini
- Luz exterior bañadora de suelo TESIS LED, casa Eico
- Luminaria ascensor
- Luminarias de orientación LED-ERCO

#### LEYENDA DE FALSOS TECHOS

- 01
- 02
- 03
- 04
- 05
- 06

01. Bandejas de madera de cerezo 80x160cm
02. Lamas metálicas revestidas de madera
03. Bandejas cuadradas de aluminio
04. Lamas metálicas verticales desizantes 80 x 80 cm
05. Lamas de madera Luxion diferentes anchuras
06. Tablero contrachapado de madera de arce

#### 4. ARQUITECTURA-CONSTRUCCIÓN



## 4. ARQUITECTURA-CONSTRUCCIÓN

### 4.3. INSTALACIONES Y NORMATIVA

#### 4.3.1 - Iluminación: luminarias del proyecto

##### INTRODUCIR ACENTOS MEDIANTE LA LUZ

La acentuación enfatiza objetos o elementos arquitectónicos mediante conos de luz intensivos. Los puntos claros en un entorno oscuro suscitan atención, separan lo importante de lo trivial y sitúan objetos visualmente en el primer plano.

##### ZONA DE EXPOSICIONES



Dada la triple altura de la sala, las luminarias pendulares que cuelgan entre los lucernarios no son suficiente para iluminar la planta baja donde se colocarán las esculturas, así que se disponen una serie de luminarias de pared que proporcionan iluminación indirecta económica. Los Uplights apuntan a la optimización lumínica del rendimiento y la distribución luminosa.

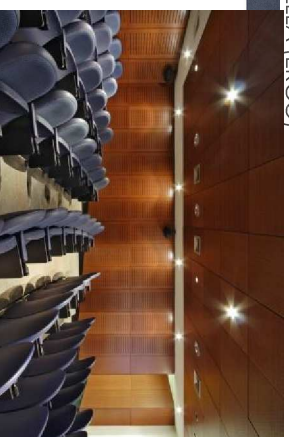
##### AUDITORIOS

##### LUMINARIA SOBRE RAILES ELECTRIFICADOS STELLA (ERCO)

35 W - 150 W

1250lm - 14000lm

Spot



Lámparas halógenas de bajo voltaje, Lámparas de descarga de alta presión

Una luminotecnía refinada, un manejo cómodo y un elevado confort visual son algunos de las características del programa Stella. B proyector Stella creado por el diseñador Franco Clivio incorpora detalles prácticos para la iluminación profesional de museos y de presentación. Por medio de la llave hexagonal integrada en el proyector es posible ajustar de forma fija mediante escalas graduadas la posición de giro y orientación, el enfoque de la lámpara e incluso la posición angular de los accesorios ópticos. Queda garantizado el efecto luminoso indiferado, incluso después de un mantenimiento con sustitución de la lámpara. Una montura de apartallamiento con rejilla en cruz como cierre de la luminaria proporciona un elevado confort visual que puede incrementarse aún más empleando como accesorios viseras antideslumbrantes y rejillas de panel.

##### CAFETERÍA, MOSTRADORES, PUNTOS DE ATENCIÓN

##### PENDANT LAMP A330 Diseño de Alvar Adlto

Año: 1936

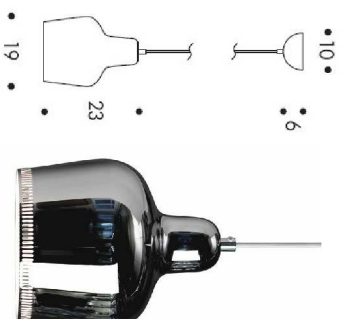
Interior pintado de blanco

Exterior de cromo plateado

Cable de plástico blanco, 250 cm.

9W, E27 (fluorescentes compactas)

40W, E27 (incandescente)



Aino y Alvar Adlto fueron los encargados en 1936 de diseñar el interior del restaurante Savoy de Helsinki. Hecho de una sola pieza de bronce, el elegante Golden Bell era una parte del interior de restaurantes. Se mostró en el Pabellón de Finlandia de la Exposición Universal de París en 1937.

##### BIBLIOTECA, ESPACIOS DOBLE O TRIPLE ALTURA

##### PENDANT LAMP A110 Diseño de Alvar Adlto

Año: 1952

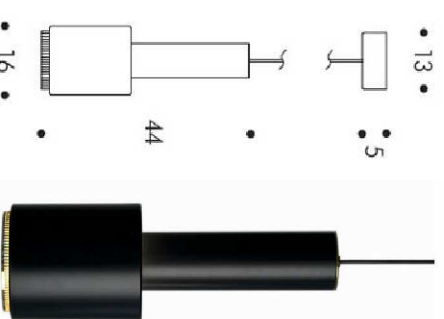
Acero, pintado de blanco o negro.

Anillo de bronce pulido.

Cable de plástico blanco o negro, hasta 400 cm.

11W, E27 (fluorescentes compactas)

60W, E27 (incandescente)



La lámpara de la granada de mano fue diseñada para el edificio de la Asociación de Ingenieros de Finlandia (Alvar Adlto 1948-53). El mismo modelo fue utilizado en el Salón del Consejo de Söyndtsalo Town Hall (Alvar Adlto 1949-52).

##### SUPERFICIES DE TRABAJO Y DE TRÁNSITO

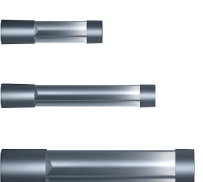
La iluminación básica con distribución luminosa extensiva posibilita la orientación y la percepción en el plano horizontal. Ya sea como iluminación directa o indirecta, genera una luz dirigida o difusa, respectivamente, a fin de iluminar superficies de trabajo o de tránsito.



##### LUMINACIÓN DE EXTERIORES (ERCO)



Empotrables suelo y techo TESIS LED



Baliza para exteriores MIDIPOLL LED

##### ILUMINACIÓN GENERAL

##### LUMINARIA EMPOTRABLE ACCION DE IGUZZINI

Dimensiones: 130x65mm L 3017mm

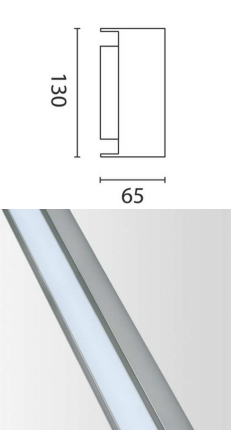
[ Lm ] : 10.780,44

Potencia total [ W ] : 160

Emergencia flujo luminoso [ Lm ] : 234,3

Eficacia luminosa [ lm / W ] : 67,38

Tensión [ V ] : 230



Sistema de iluminación suspendido diseñada para fuentes de luz fluorescentes con equipo electrónico y luz de emergencia permanente T16 2x (2x35/49W ). El producto produce luz general y tiene una pantalla de policarbonato extruido con difusor opal superficie sometida a tratamiento anti -UV. La estructura del accesorio está hecho de aluminio extruido pintado ; los soportes de lámparas de retención están hechos de chapa de acero galvanizado y pintado ; las tapas son de policarbonato.

##### LUMINARIA IN 30 LED DE IGUZZINI

Dimensiones: 32mm x 75mm ; L = 2400mm

Color : aluminio

iluminación Total [ Lm ] : 4056,37

Potencia total [ W ] : 57,8

Eficacia luminosa [ lm / W ] : 70,18

Tensión [ V ] : -



IN 30 LED - Módulo para línea continua L 2400 - Bajo Contraste - emisión directa - LED 46W 5200 lm - blanco neutro integrado Minimal versión ( sin marco ) perfil de aluminio extruido de doble longitud , pantalla de metacrilato opalino establecido para la conexión. Pueden estar empotrados , montaje superficial ( techo / pared ) , o un colgante Alimentación electrónica integrada en la luminaria. Neutral alta eficiencia blanco LED - de por vida con el flujo residual en el 80% ( L80 ) : 50000 h - Ta 25 ° .

##### LUMINARIA EMPOTRABLE QUINTESSENCE CUADRADA Y REDONDA LED (ERCO)



Las luminarias empotrables en el techo Quintessence cuadradas se caracterizan por un diseño coherente del sistema. La coordinación perfecta entre la lámpara, la óptica y el equipo auxiliar se traduce en una eficiencia máxima. La luminotecnía refinada y la protección antideslumbramiento con tecnología Darklight se rigen por los principios del confort visual eficiente. La estructura modular posibilita una gran variedad de detalles de montaje y borde de la luminaria. Gracias al montaje sencillo, la instalación es sumamente económica. Los marcos empotrables Quintessence se basan en un principio universal, que permite combinar y sustituir distintos tipos de lámparas y características.

## 4. ARQUITECTURA-CONSTRUCCIÓN



## 4. ARQUITECTURA-CONSTRUCCIÓN

### 4.3. INSTALACIONES Y NORMATIVA

#### 4.3.2. Climatización y renovación de aire

##### CLIMATIZACIÓN Y ACS POR GEOTERMIA

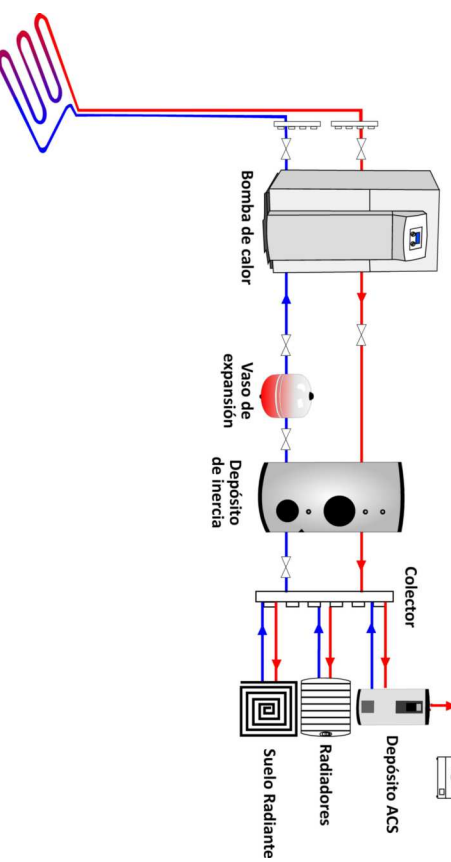
La energía geotérmica es una de las fuentes de energía menos conocida pero la más eficiente. Se trata de una energía de producción continua y gestionable que se encuentra almacenada bajo la superficie de la tierra en forma de calor a una temperatura constante durante todo el año. Es una energía limpia que aprovecha el calor del subsuelo para climatizar de forma ecológica, permitiendo un ahorro del 75% en la factura energética y una reducción de las emisiones de CO2.

Presenta importantes ventajas respecto a otros sistemas de climatización renovables, ya que es uno de los pocos que permiten obtener refrigeración, calefacción y agua caliente sanitaria con la misma instalación.

La climatización o calefacción geotérmica permite extraer o ceder energía en forma de calor al subsuelo a través de diferentes sistemas de captación. El más utilizado debido a su fiabilidad y rendimiento es la captación geotérmica vertical, que consiste en extraer o ceder calor de la tierra mediante sondas de captación en circuito cerrado, realizadas a una profundidad de entre 80 y 150 m.

##### VENTAJAS:

- Renovable, sustituye a la energía solar para ACS.
- Limpia 100%
- No genera residuos
- Estable, independiente de los carburantes fósiles e inagotable
- Reducción de emisiones CO2
- Retorno de la inversión inicial en unos plazos cortos
- No existe combustión
- Mantenimiento mínimo
- Ahorro de energía. Aproximadamente el 65-75 % de la energía necesaria para calefacción es proporcionada gratuitamente por el terreno, el aire o el agua. La parte restante procede de la energía eléctrica necesaria para el accionamiento del compresor.
- Se evitan máquinas en cubierta (excepto las UTA's)
- No se necesitan placas solares para ACS



##### CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

La instalación consta fundamentalmente de estos tres elementos:

- Bomba de calor

Llamada *Bomba de calor geotérmica* (BCG) o por sus siglas en inglés (GHP) Existen monofásicas y trifásicas, así como monocompresor y bicompresor. Normalmente se ubica en un cuarto interior cerrado.

- Circuito exterior

El que está en contacto con el terreno. El líquido que circula por el circuito suele ser agua o una mezcla de agua con anticongelante.

- Circuito interior

El que intercambia el calor con el interior del edificio. Puede ser por suelo radiante, muro (también denominado zócalo) radiante, o incluso radiadores convencionales de aluminio.

- Red horizontal

De extensión entre 1,5 y 2 veces la superficie a climatizar. Según los distintos instaladores, la profundidad del circuito oscila entre los 60cm y los 5m, aunque lo habitual es que se entieren en torno a 1m. Esta instalación es menos eficiente, ya que a esta profundidad el terreno se ve afectado por la climatología, pero a cambio el coste de instalación es menor, lo que la hace más interesante desde el punto de vista económico. Si no se dispone de demasiado terreno, se puede colocar el tubo en espiral, en una disposición llamada *slinky*. Los tubos pueden ser de polipropileno reticulado, polietileno rígido, o polietileno de baja densidad

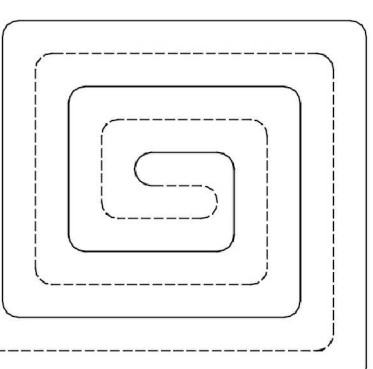
##### NORMATIVA DE APLICACIÓN:

- Norma alemana **VDI 4640**, que trata del dimensionamiento de una instalación geotérmica de baja entalpía.

Según la Norma VDI-4640, el cálculo del tamaño y geometría del campo de captación geotérmico se llevará a cabo a partir de la realización de un TRT y del empleo de programas de simulación informática cuando: la potencia térmica de BCG a instalar sea superior a 30 kW, para zonas con concentración de sistemas individuales, para instalaciones con un fcto. superior a 2.400 h/año ó para instalaciones con una gran demanda de refrigeración.

- **RITE**: Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (Real Decreto 1027/2007 y modificaciones)

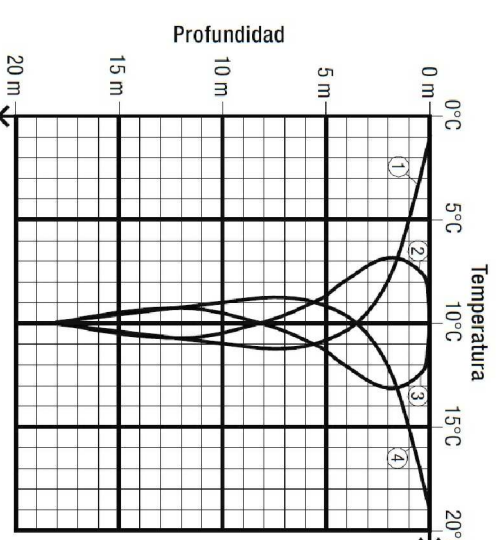
- **CTE**: Código Técnico de la Edificación. **Documentos Básicos HE** (Real Decreto 314/2006 y modificaciones)



Esquema de tendido helicoidal

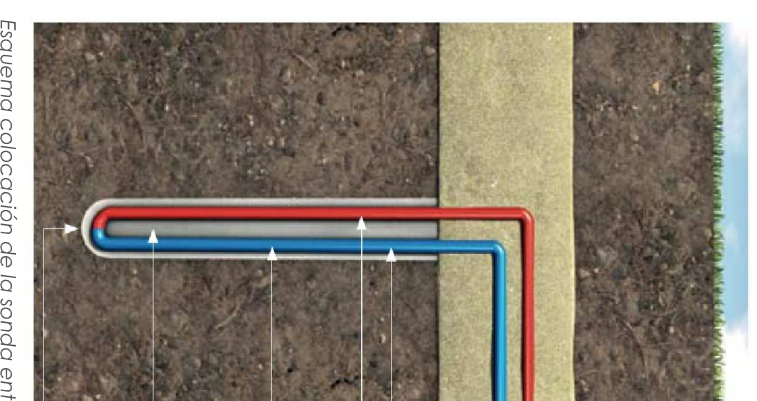


Cuarto para climatización geotérmica  
unidad condensadora y bomba de calor



Nivel de temperaturas anual a distintas profundidades del subsuelo

Meses en el diagrama de la figura  
Curva 1 = 1 de febrero  
Curva 2 = 1 de mayo  
Curva 3 = 1 de noviembre  
Curva 4 = 1 de agosto



Esquema colocación de la sonda enterrada

Profundidad de colocación entre 1,2 y 1,5 m  
(protección contra las heladas)  
La sonda se debe tender encima de arena  
Impulsión  
Retorno  
Sonda  
Material de relleno  
Perforación



## 4. ARQUITECTURA-CONSTRUCCIÓN

### 4.3. INSTALACIONES Y NORMATIVA

#### 4.3.2. Climatización y ACS por geotermia

##### PREDIMENSIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

Total superficie construida: 8100m<sup>2</sup>

Estimación de carga térmica: 75w/m<sup>2</sup>

Carga térmica máxima: 8810 x 75 = 660750 w

Elección de la bomba de calor:

Coefficiente de prestación COP : 5,50

Potencia eléctrica absorbida: 660750/5,50 = 120136,5 w

Potencia del evaporador=  $\frac{\text{potencia de calefacción} \times (\text{COP} - 1)}{\text{COP}}$

Potencia del evaporador=  $\frac{660750 \times 4,5}{5,5} = 540613,6 \text{ w}$

Obtención de la capacidad térmica específica

\*Norma VDI 4640

Como se desprende de la Tabla 6, la capacidad térmica específica del terreno depende del tiempo de funcionamiento anual:

Subsuelo	Calor específico de extracción	
	para 1800 h	para 2400 h
Suelo no cohesivo	10 W/m <sup>2</sup>	8 W/m <sup>2</sup>
Suelo cohesivo, húmedo	20-30 W/m <sup>2</sup>	16-24 W/m <sup>2</sup>
Suelo saturado con agua	40 W/m <sup>2</sup>	32 W/m <sup>2</sup>

Tabla 6: Fuente: VDI 4640

Potencia del evaporador: 540,6 kW

Horas de funcionamiento: 1800 h/a

Subsuelo: cohesivo, húmedo

De ahí resulta:

Calor específico de extracción: 25 W/m<sup>2</sup>

superficie del colector geotérmico (m<sup>2</sup>) =  $\frac{\text{potencia de evaporación (W)}}{\text{Calor específico de extracción (W/m}^2\text{)}}$

Superficie del colector geotérmico = 540613,6 / 25 = 21624,5 m<sup>2</sup>

La elección de la dimensión de tubo depende de la capacidad térmica que debe poder aportar el subsuelo:

Cuanto mayor es la capacidad térmica, mayor es el caudal volumétrico requerido para una diferencia de temperaturas entre la impulsión y el retorno dada y mayor es la dimensión de tubo necesaria. La Tabla 7 ofrece una referencia. La separación entre los tubos de colector tendidos recomendada en la directriz VDI 4640 es de 50-80 cm. Para una separación de tendido elegida de 75 cm (0,75 m) y dada la relación

Cantidad de tubo =  $\frac{\text{Superficie de colector geotérmico (m}^2\text{)}}{\text{Separación de tendido (m)}}$

resulta una longitud de tubo de 21624,5 / 0,75 = 28832,7 m.

Nota: No se debe superar el calor de extracción (ni la potencia ni el trabajo), porque de lo contrario la formación de hielo por principio desdoble en la zona de la tubería resulta excesiva y las "envolvientes" de hielo se unen entre sí. Durante el periodo de deshielo en primavera esto dificultará considerablemente la filtración del agua de lluvia y de deshielo, que contribuyen también considerablemente al calentamiento del suelo.

Como el colector geotérmico altera el nivel de temperatura del subsuelo, se deberán tender los tubos a una distancia suficiente de árboles, arbustos y plantas delicadas. La distancia de tendido con respecto a otras conducciones de suministro y de los edificios será de 70 cm. Cuando la distancia sea menor se deberán proteger las conducciones con un calorifugado suficiente.

Los colectores geotérmicos sólo se podrán utilizar para el refrescamiento directo de edificios si se cumplen determinadas condiciones previas:

- Corriente freáticas: distancia < 0,5 m con respecto a subsuelo con conductividad térmica 2,5 - 3 W/mK
- Temperatura de las aguas freáticas en verano < 12 °C

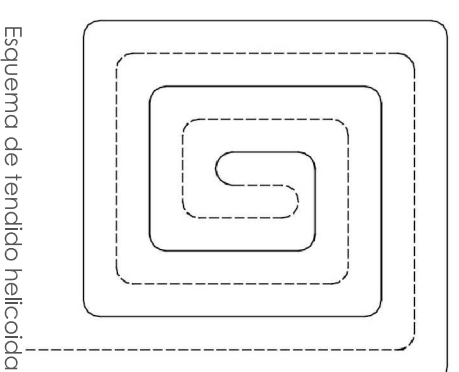
Las cargas punta de refrescamiento se pueden cubrir también por medio de una máquina frigorífica acoplada al subsuelo.

Debido al riesgo de que la pérdida de carga se vuelva demasiado grande, la longitud del ramal de tubo no deberá superar los 100 m.

Colocación

De acuerdo con la directriz VDI 4640, en las instalaciones de colector geotérmico los tubos se deberán enterrar a 1,2 - 1,5 m de profundidad y con una separación entre sí de 50-80 cm.

La regeneración de los colectores geotérmicos se realiza principalmente desde arriba, a partir de las radiaciones solares y las precipitaciones. El flujo geotérmico es este caso comparativamente reducido. Por esta razón, no se deberá construir por principio encima de los colectores ni situarse los mismos debajo de superficies impermeabilizadas.



Esquema de tendido helicoidal

Tipo de suelo	AD x s (mm)
Suelo no cohesivo	20 x 1,9
Suelo cohesivo, húmedo	25 x 2,3
Suelo saturado con agua	32 x 2,9

Tabla 7: Dimensiones de tubo

El tendido de superficie consiste en disponer la superficie completa del colector sobre un plano horizontal, en este caso se hará un tendido helicoidal por ser adecuado al sistema horizontal que se plantea.

#### DIMENSIONAMIENTO DE LAS SONDAS

Al dimensionar las sondas geotérmicas para trabajar con bombas de calor son también determinantes la capacidad térmica de la sonda y la potencia del evaporador. En la Tabla 8 se resumen los valores que se pueden utilizar para pequeñas instalaciones, de menos de 30 kW, para el modo de calefacción mediante bombas de calor y para longitudes máximas de sonda de 100 m.

Horas de funcionamiento Subsuelo	Capacidad térmica específica en W/m de sonda	
	1800 h	2400 h
<b>Valores orientativos generales:</b>		
Subsuelo inapropiado (sedimento seco) ( $\lambda < 1,5 \text{ W/mK}$ )	25	20
Subsuelo normal de roca consolidada y sedimentado saturado con agua ( $\lambda < 3,0 \text{ W/mK}$ )	60	50
Roca consolidada con elevada conductividad térmica ( $\lambda < 3,0 \text{ W/mK}$ )	84	70
<b>Rocas aisladas:</b>		
Gravilla, arena, secas	< 25	< 20
Gravilla, arena, con contenido en agua	65 - 80	55 - 85
Corriente freática fuerte a través de gravilla y arena, para instalaciones individuales	80 - 100	80 - 100
Arcilla, limo, húmedos	35 - 50	30 - 40
Piedra caliza (naciza)	55 - 70	45 - 60
Piedra arenisca	65 - 80	55 - 65
Magnetitas ácidas (p.ej. granito)	65 - 85	55 - 70
Magnetitas básicas (p.ej. basalto)	40 - 65	35 - 55
Gneis	70 - 85	60 - 70

Tabla 8: Capacidades térmicas específicas de sondas geotérmicas (Fuente: VDI 4640)

#### DIMENSIONAMIENTO DE LAS SONDAS

Potencia del evaporador: 540,6 kW (540613 W)

Horas de funcionamiento: 2400 h/a

Suelo húmedo

De ahí resulta: Capacidad térmica: 50 W/m

De lo cual se deriva la

Longitud de la sonda =  $\frac{\text{potencia de evaporación (W)}}{\text{Capacidad térmica (W/m)}}$

es decir, 10812 m.

#### CONCLUSIONES

Una vez obtenido el coste de la bomba de calor y del sondeo, el resto de la instalación se valorará como una instalación de climatización convencional (suelo radiante, fancoils, sistema todo aire, ...)

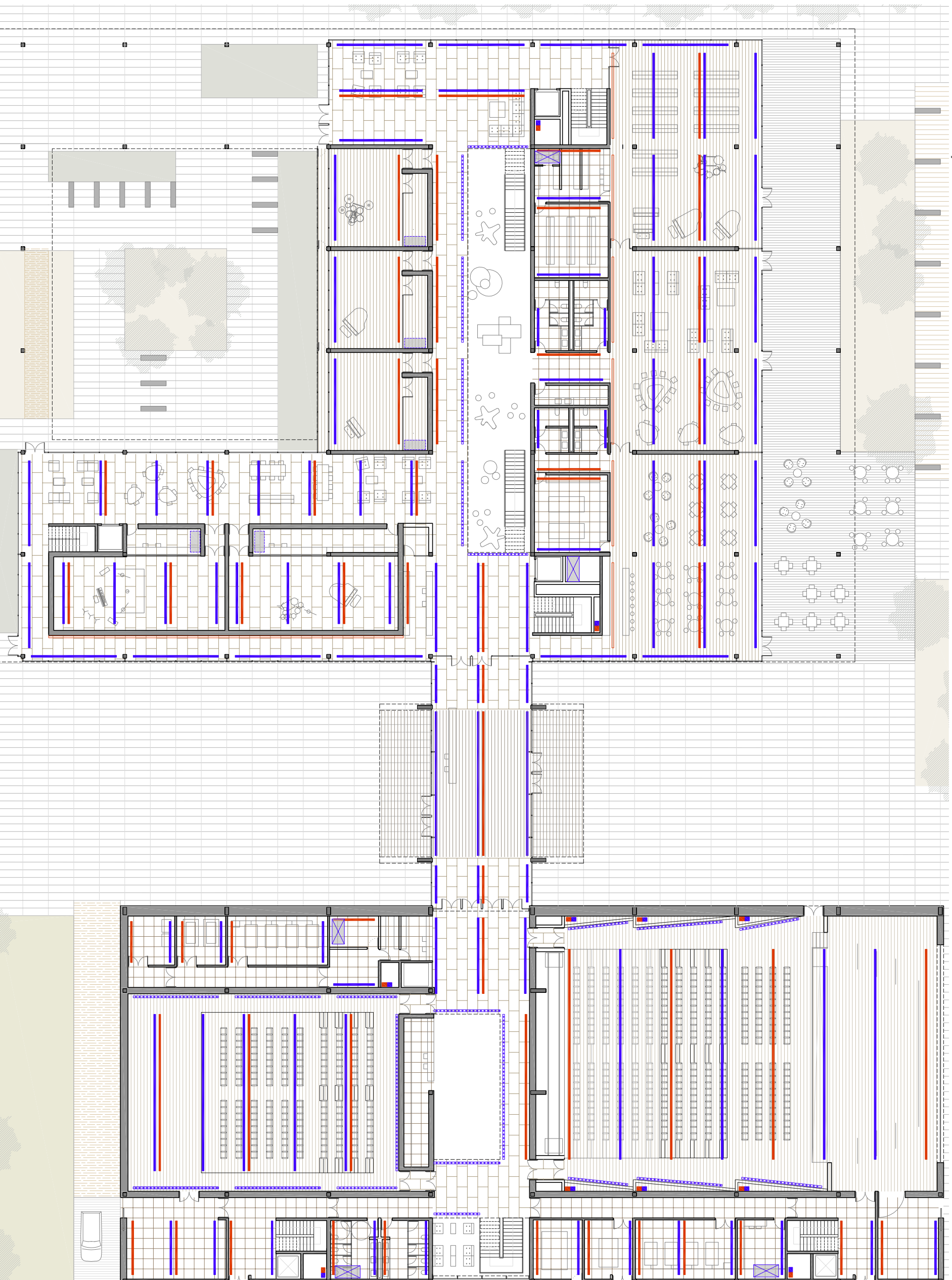
No se trata de un cálculo definitivo, sino de un cálculo previo, una vez encaminada la oferta deberá afinarse el cálculo. El modelo real es demasiado complejo como para admitir una simplificación tan burda.



# 4. ARQUITECTURA-CONSTRUCCIÓN

## 4.3. INSTALACIONES Y NORMATIVA

### 4.3.2. Climatización y renovación de aire

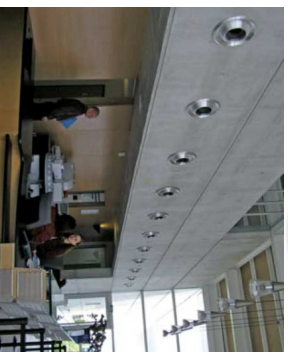


PLANTA BAJA-CLIMATIZACIÓN ESC. 1/300

#### 4. ARQUITECTURA-CONSTRUCCIÓN



Impulsión mediante difusor lineal VSD 50 de TROX



Toberas de impulsión largo alcance serie T1N de TROX



Retorno rejilla horizontal de acero serie TR de TROX



Retorno rejilla vertical de acero serie DGW de TROX

#### CLIMATIZACIÓN

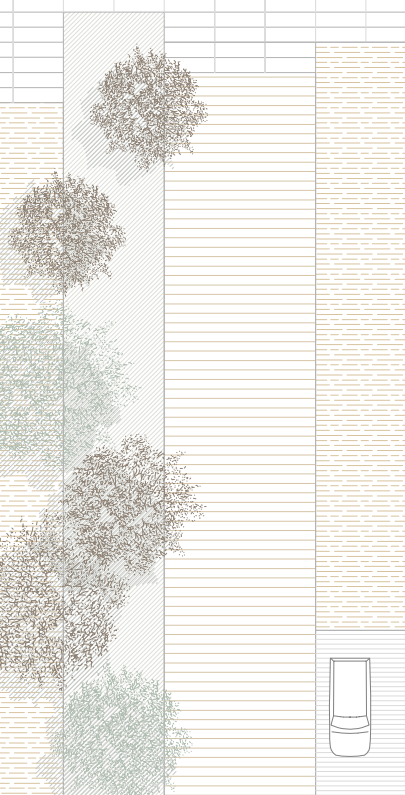
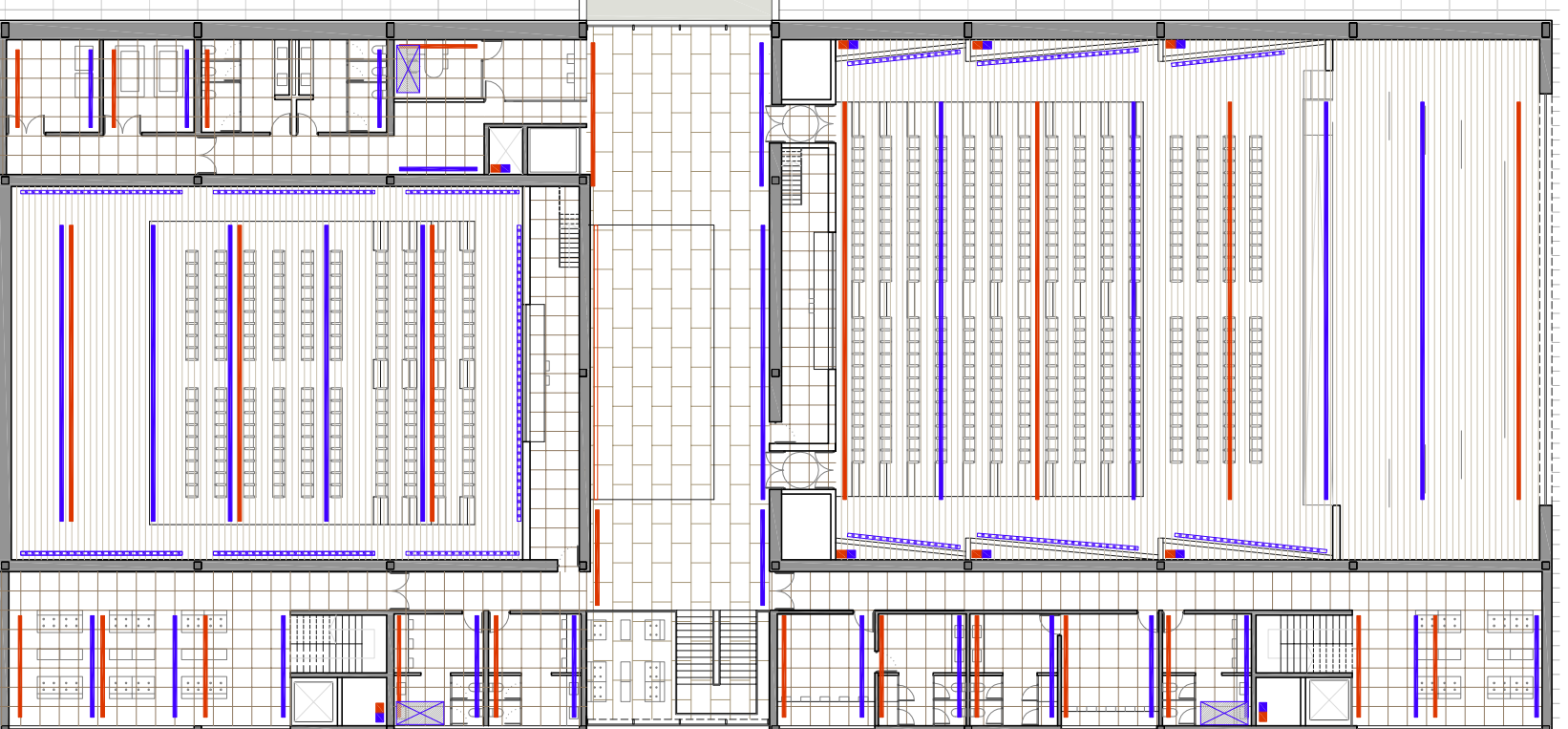
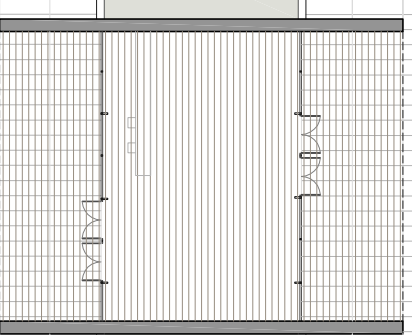
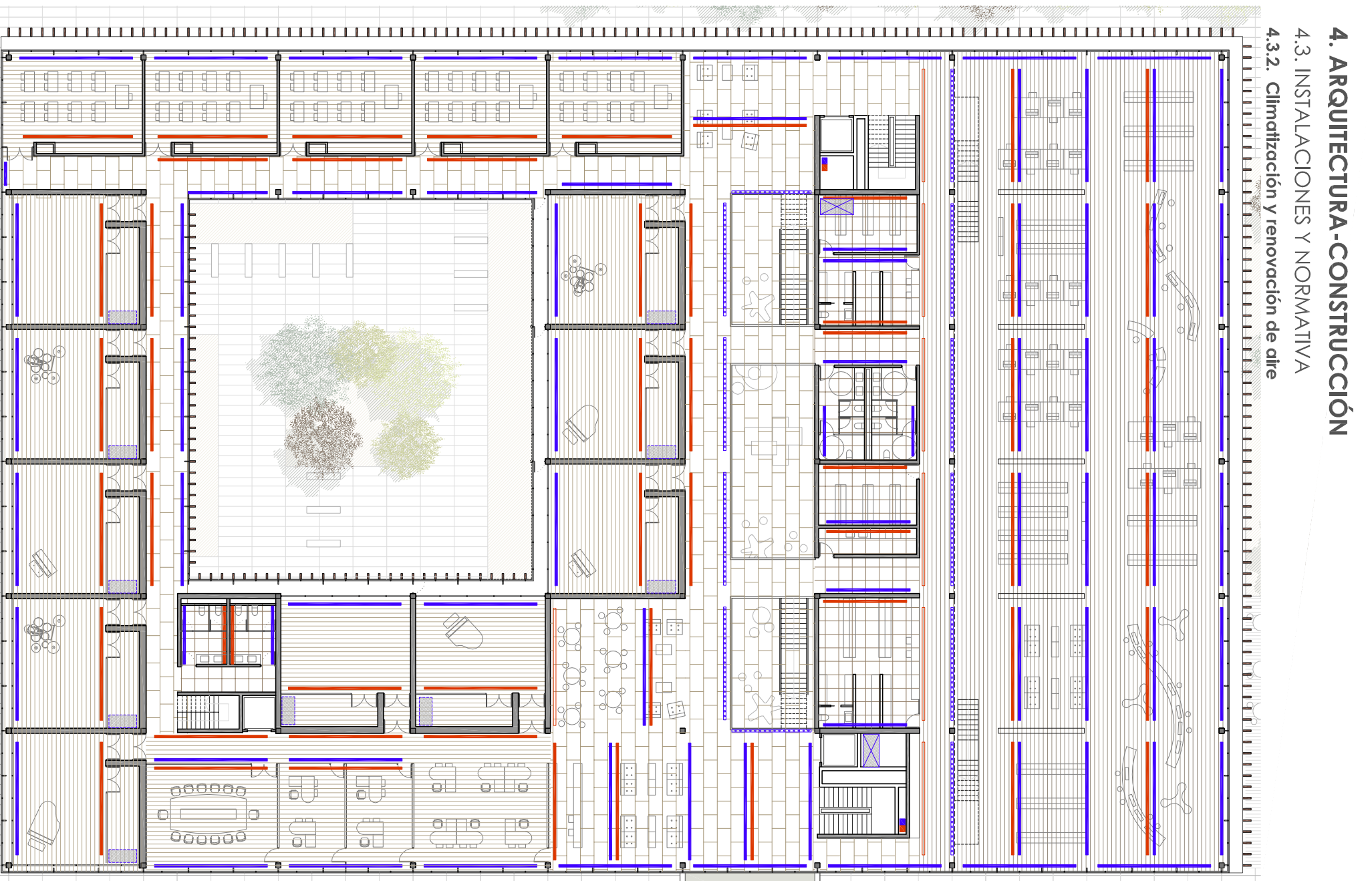
- Conductos verticales de aire acondicionado
- Impulsión mediante difusor lineal VSD 50 de TROX
- Toberas de impulsión largo alcance serie T1N de TROX
- Retorno rejilla horizontal de acero serie TR de TROX
- Retorno rejilla vertical de acero serie DGW de TROX
- Evaporadora por sala de ensayo
- Climatizadora por planta





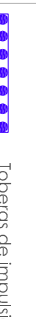
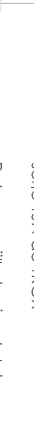
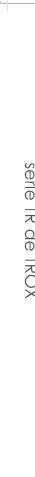
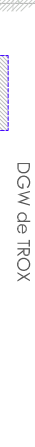
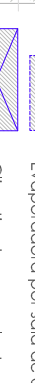
## 4. ARQUITECTURA-CONSTRUCCIÓN

### 4.3. INSTALACIONES Y NORMATIVA

#### 4.3.2. Climatización y renovación de aire



PLANTA TIPO-CLIMATIZACIÓN ESC. 1/300

- CLIMATIZACIÓN**
-  Conductos verticales de aire acondicionado
  -  Impulsión mediante difusor lineal VSD 50 de TROX
  -  Toberas de impulsión largo alcance serie T1N de TROX
  -  Retorno rejilla horizontal de acero serie TR de TROX
  -  Retorno rejilla vertical de acero serie DGW de TROX
  -  Evaporadora por sala de ensayo
  -  Climatizadora por planta

#### 4. ARQUITECTURA-CONSTRUCCIÓN



## 4. ARQUITECTURA-CONSTRUCCIÓN

### 4.3. INSTALACIONES Y NORMATIVA

#### 4.3.3. Saneamiento y fontanería

##### SANEAMIENTO

Las instalaciones de saneamiento tienen como objetivo la evacuación eficaz de las aguas residuales y pluviales generadas en el edificio y su vertido a la red de alcantarillado público. En el diseño de esta instalación se ha tenido en cuenta las reglas constructivas y de dimensionamiento propuestas en el código técnico, CTE-DB-HS (salubridad), NTE-ISV, NTE-IF, NTE-IFC, NTE-ISS y NTE-ISA.

Se plantea un sistema separativo entre aguas pluviales y aguas residuales. Los elementos de sistemas, bajantes y colectores son de aluminio. Los bajantes y colectores irán sujetos al plano vertical mediante soportes metálicos con abrazaderas, colocando entre el tubo y la abrazadera un anillo de goma.

Se cuidará especial atención a las juntas de los empalmes, dándoles cierta flexibilidad y total estanqueidad. Todos los desagües de aparatos sanitarios, lavaderos y fregaderos van provistos de sifón individual de cierre hidráulico de al menos 5 cm de altura en cada aparato. La evacuación subterránea se realiza mediante una red de colectores de tubos de PVC con pendiente del 2% que circulan por planta sótano.

Se coloca una arqueta sifónica antes de la conexión con el sistema general de alcantarillado, con el fin de evitar la entrada de malos olores desde la red pública. En cada cambio de dirección o pendiente, así como a pie de cada bajante de pluviales, se ejecutará una arqueta. Todos los tipos de arqueta utilizados son de fábrica de ladrillo macizo de medio pie con tapa hermética, entoscadas y bruñidas para su impermeabilización. Sus dimensiones dependen del diámetro del colector de salida.

Se proyecta una red de ventilación paralela a las bajantes para equilibrar presiones en la red y eliminar olores. El diámetro del conducto de ventilación será igual a la mitad del diámetro de la bajante.

##### EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

Exigencia básica HS-5 bajante

Para la instalación de pluviales se ha utilizado el sistema Pluvia de Geberit. Es un sistema sifónico para la evacuación pluvial de cubiertas, basado en el principio de vacío inducido por gravedad, que permite el drenaje completo de la cubierta sin necesidad de pendientes en el trazado de las tuberías. El sistema se compone de tres elementos: sumideros, tuberías y accesorios (fabricados por Geberit) adaptable a la estructura de cualquier tipo de cubierta. Sus ventajas con respecto al sistema tradicional son:

- Prácticamente la mitad de sumideros.
- Reducción muy considerable del número de bajantes.
- Colector horizontal bajo cubierta (pta. 0%) que recoge el agua de un gran número de sumideros.
- Mínimo de trabajo en el suelo.

Se ha prestado especial atención al correcto desagüe de todos los espacios exteriores que se encuentren a cota por debajo de cero.

##### EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

Exigencia básica HS 5 bajante

En este caso se utiliza el sistema LENT, también de Geberit. Silent-db20 es un sistema sencilla, seguro y silencioso, ideal para solucionar los problemas más habituales de ruidos, algo esencial en un edificio de estas características. Se caracteriza por una alta densidad. Gracias a su coloración negra es altamente resistente a los rayos UV. Dispone de un perfil corrugado en las zonas de impacto de las aguas residuales, además reduce las oscilaciones propias y consecuentemente, las emisiones de ruidos.

##### DRENAJE DE LOS MUROS DE SÓTANO

Para evitar que el agua que se pueda filtrar por el terreno provoque deterioros en el hormigón de los muros de contención, se dispondrá un sistema de drenaje.

Se impermeabiliza el trasdós mediante la disposición de una tela asfáltica y su correspondiente protección. Se drena el agua que accede al trasdós rellenando con gravas el terreno próximo. Este relleno se realiza en tongadas de gravas de diferentes tamaños, siendo las gravas de mayor tamaño las más próximas al tubo de drenaje y acabando con un relleno permeable en la capa superior. Finalmente se coloca un filtro de gravas debajo del terreno permeable para evitar que los finos obstruyan los poros del tubo drenante. Este drenaje apoyado sobre un lecho de gravas conducirá el agua hasta la red de saneamiento general del edificio.

Serán de aplicación las instrucciones y recomendaciones de la normativa del Ley de Protección del Medio Ambiente.

##### FONTANERÍA

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.

La red de instalaciones de agua se conecta a través de la acometida a la red pública y consta de:

- Red de suministro de agua fría sanitaria
- Red de suministro de agua caliente sanitaria

##### 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.

- 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.

- 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 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.

##### RED AGUA CALIENTE SANITARIA

Utilizaremos el sistema Mepla de Geberit, que permite un montaje rápido. La capa exterior del tubo, de HDPE, facilita el curvado y reduce el peso, mientras que la capa interna de aluminio garantiza la estabilidad. Estos tubos son absolutamente estancos al aire y al agua y su dilatación térmica es menos que la de los tubos de plástico convencionales.

El ACS se obtendrá mediante geotérmica, el mismo sistema empleado para la climatización. Como ya se ha expuesto en el apartado 4.3.2, el sistema geotérmico requiere un cuarto de climatización geotérmica instalado en el sótano que incluye la bomba de calor y los depósitos de inercia y de ACS.

La combinación de la energía geotérmica con bomba de calor nos permite obtener agua caliente sanitaria durante todo el año y de forma constante, permitiéndonos simular varios consumos dentro de una vivienda. No importa que sea invierno o verano y que el sistema esté demandando calor o frío, siempre tendrá disponible agua caliente sanitaria.

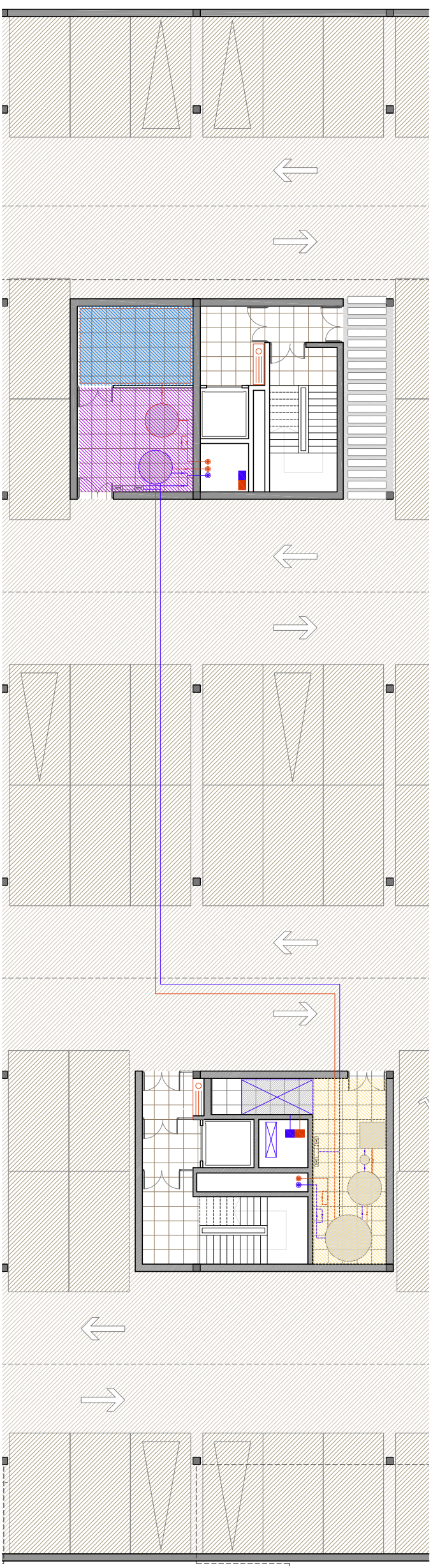
El sistema produce caudales de agua de inercia a alta temperatura (60º), que se emplean al mismo tiempo para calefacción y para ACS. La producción de ACS es instantánea, a través de intercambiador de placas externo.



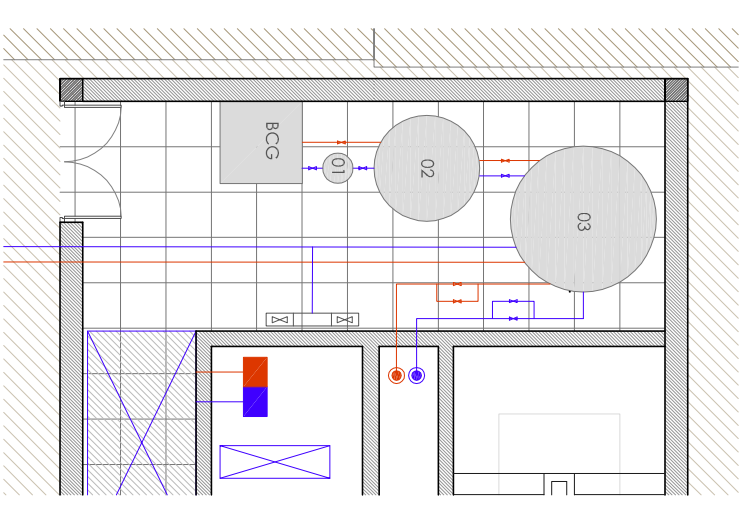
# 4. ARQUITECTURA-CONSTRUCCIÓN

## 4.3. INSTALACIONES Y NORMATIVA

### 4.3.3. Saneamiento y fontanería



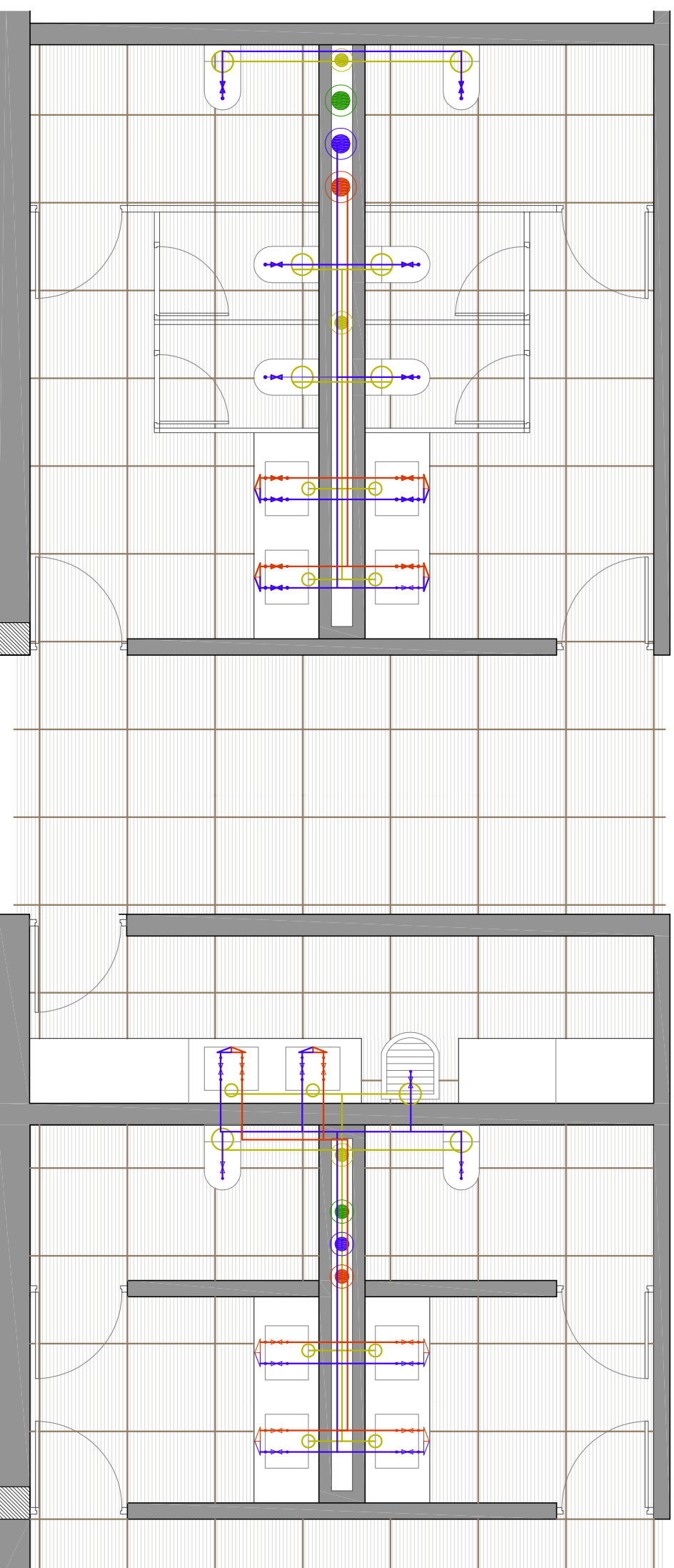
PLANTA SÓTANO -CLIMATIZACIÓN Y ACS POR GEOTERMIA ESC. 1/200



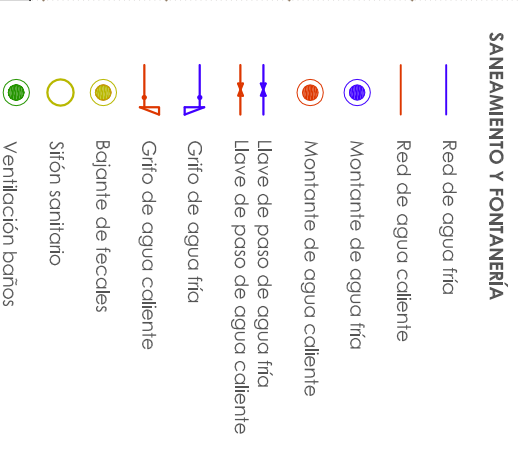
CUARTO CLIMATIZACIÓN GEOTÉRMICA E. 1/100



### DETALLE DE ZONAS HÚMEDAS



BAÑOS PLANTA BAJA, CUARTO DE LIMPIEZA Y BAÑOS CAFETERÍA DEL EDIFICIO DE AULAS - ESC. 1/50



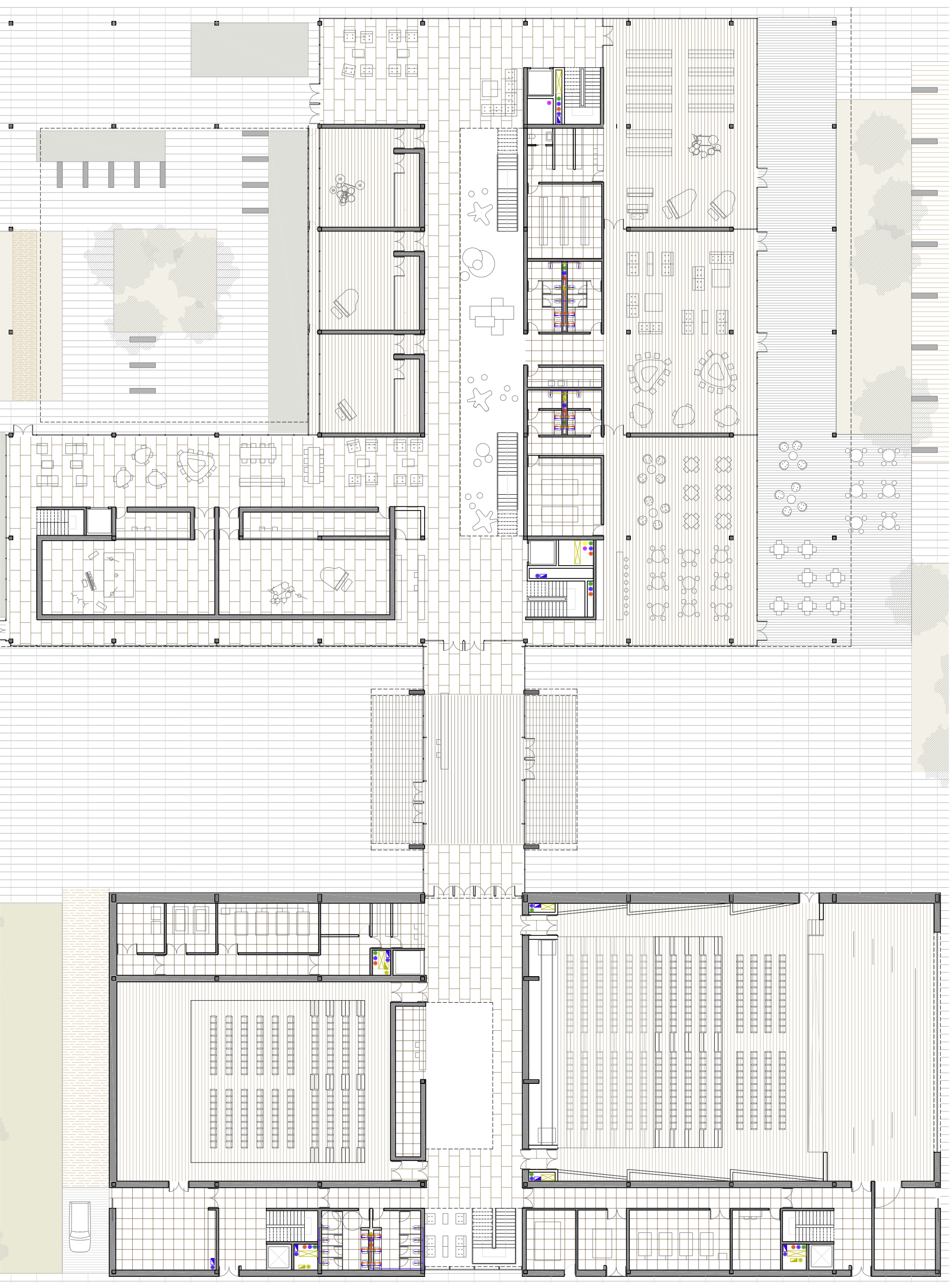
## 4. ARQUITECTURA-CONSTRUCCIÓN



# 4. ARQUITECTURA-CONSTRUCCIÓN

## 4.3. INSTALACIONES Y NORMATIVA

### 4.3.3. Saneamiento y fontanería



#### SANEAMIENTO Y FONTANERÍA

- Red de agua fría
- Red de agua caliente
- Montante de agua fría
- Montante de agua caliente
- Llave de paso de agua fría
- Llave de paso de agua caliente
- Griño de agua fría
- Griño de agua caliente
- Bojante de fecales
- Sifón sanitario
- Bojante de pluviales

#### VENTILACIÓN

- Ventilación baños
- Ventilación campana cocina
- Ventilación parking subterráneo
- Shunt ventilación residuales
- Shunt ventilación pluviales
- Parafiltros de ventilación

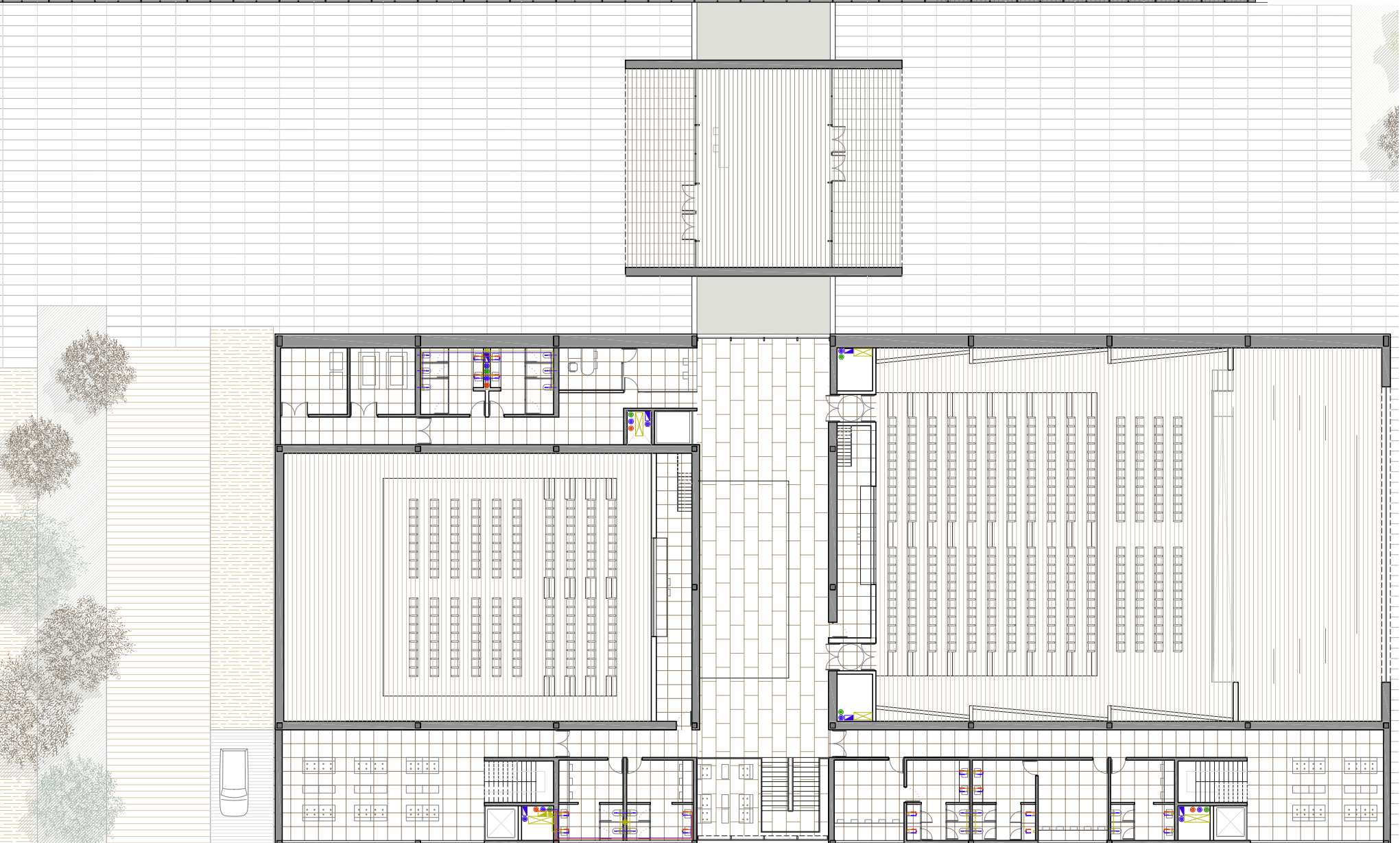
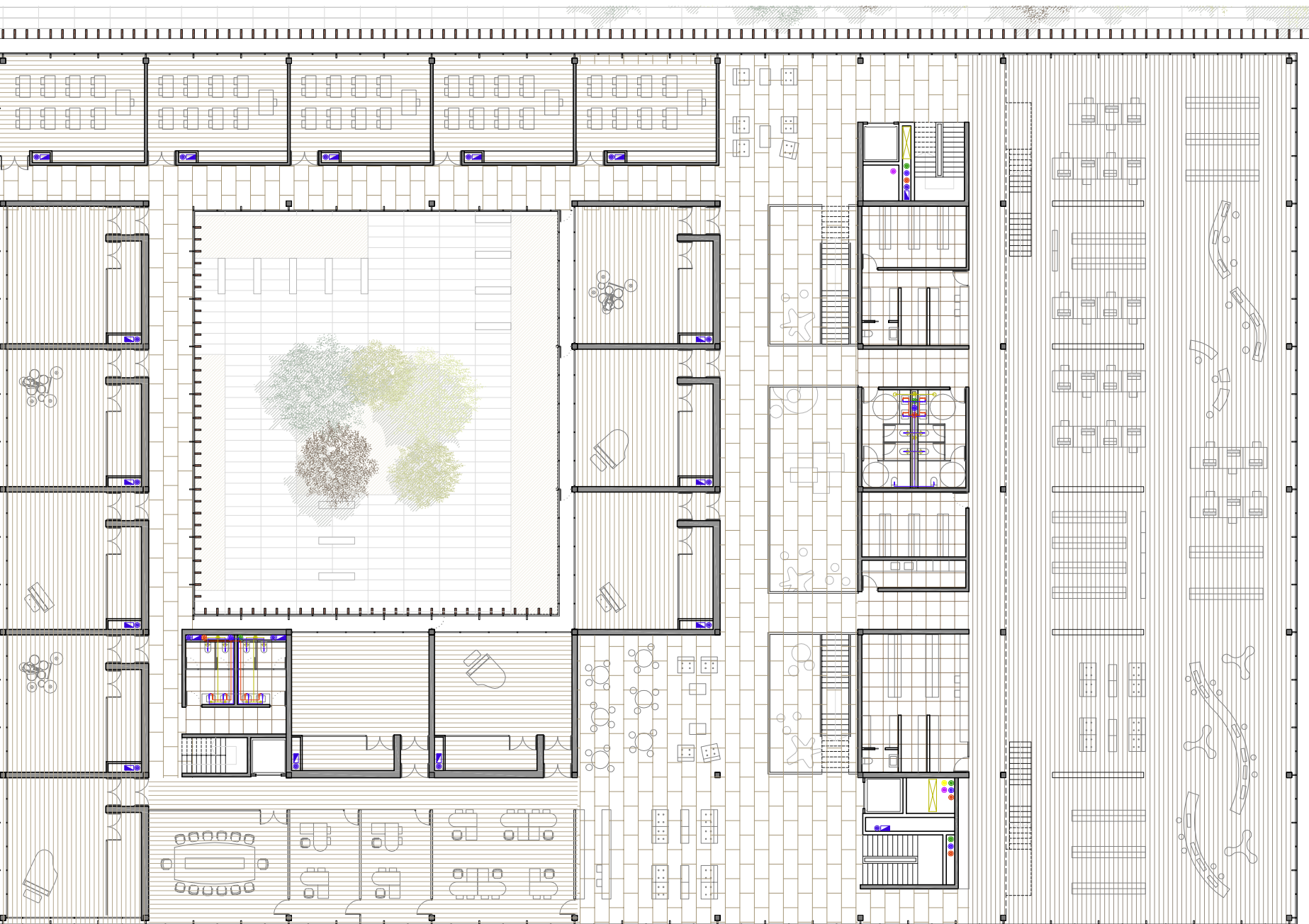
PLANTA BAJA - SANEAMIENTO\_FONTANERÍA\_VENTILACIÓN - ESC. 1/300



# 4. ARQUITECTURA-CONSTRUCCIÓN

## 4.3. INSTALACIONES Y NORMATIVA

### 4.3.3. Saneamiento y fontanería



#### SANEAMIENTO Y FONTANERÍA

- Red de agua fría
- Red de agua caliente
- Montante de agua fría
- Montante de agua caliente
- Llave de paso de agua fría
- Llave de paso de agua caliente
- Griño de agua fría
- Griño de agua caliente
- Bojante de fecales
- Sifón sanitario
- Bojante de pluviales

#### VENTILACIÓN

- Ventilación baños
- Ventilación campana cocina
- Ventilación parking subterráneo
- Shunt ventilación residuales
- Shunt ventilación pluviales
- Patrillos de ventilación

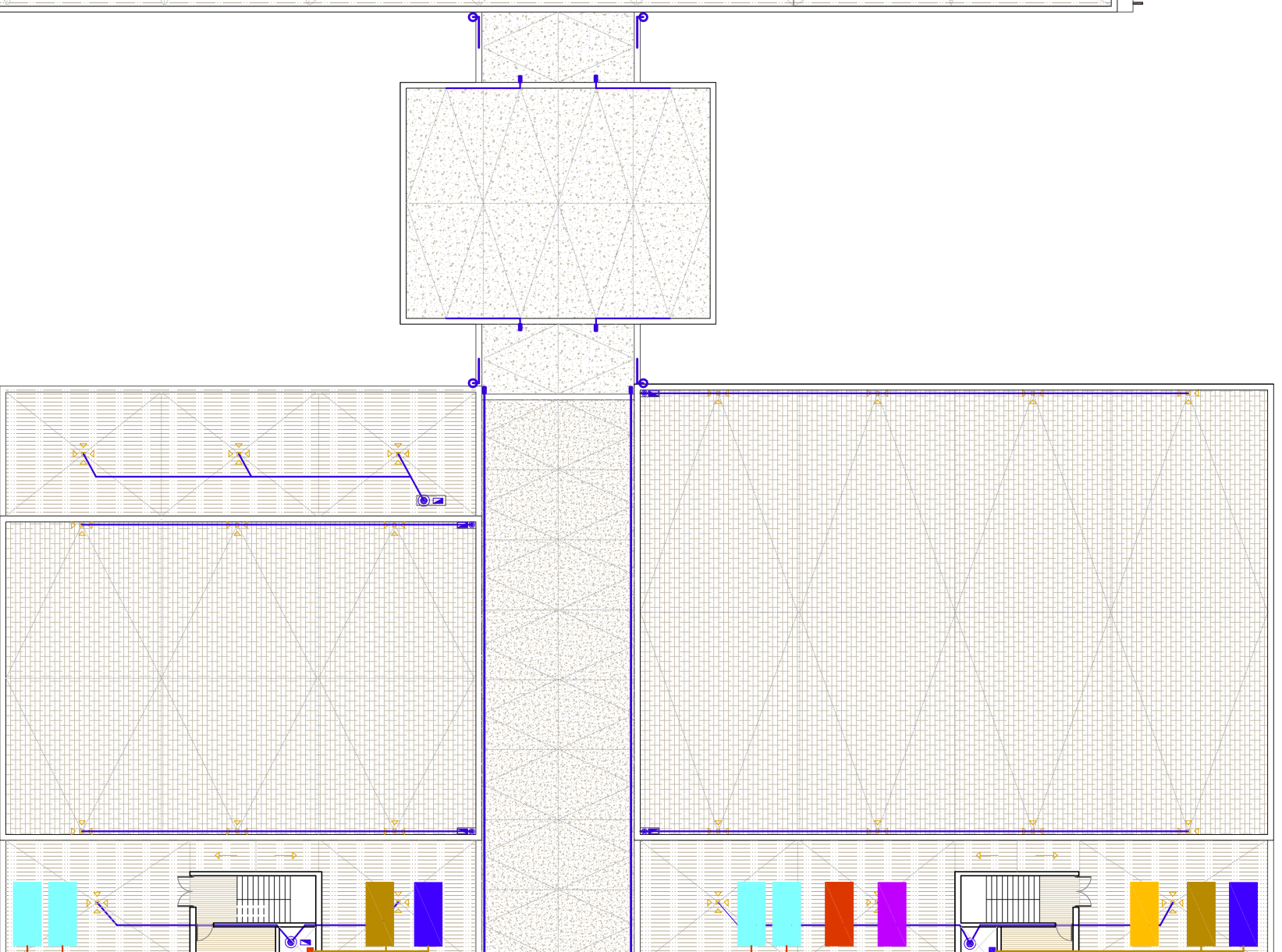
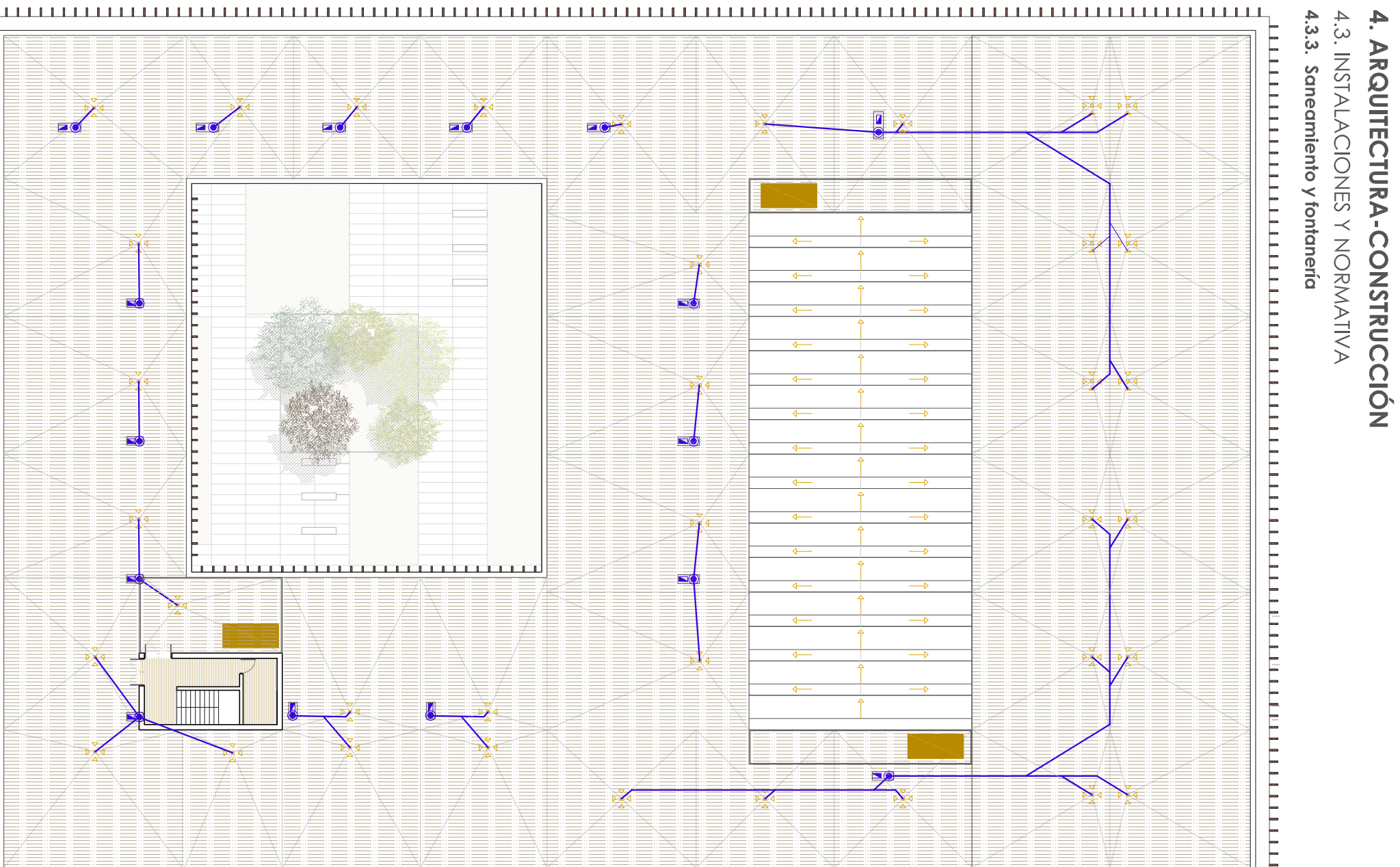
PLANTA TIPO - SANEAMIENTO\_FONTANERÍA\_VENTILACIÓN - ESC. 1/300



## 4. ARQUITECTURA-CONSTRUCCIÓN

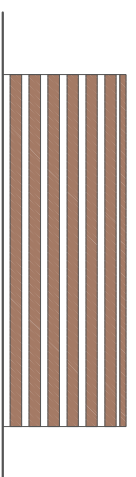
### 4.3. INSTALACIONES Y NORMATIVA

#### 4.3.3. Saneamiento y fontanería









#### RECINTOS VENTILADOS EN CUBIERTA







En el edificio de los culas las UTAs se adosan al casetón de cubierta y a sendos lados de los lucerneros, quedando dentro de recintos ventilados con un revestimiento de lamas de acero corten de 30 cm separadas cada 50 cm.









#### INSTALACIONES EN CUBIERTA

-  UTA
-  Climatizadora
-  Entrador de agua
-  Grupo electrógeno
-  SAI
-  Aljibe de incendios

#### SANEAMIENTO

-  Colector PVC residuales (2%)
-  Colector PVC pluviales (2%)
-  Bojante (aluminio) residuales
-  Bojante (aluminio) pluviales
-  Sumidero
-  Rebosadero
-  Bojante exterior de acero inoxidable

#### VENTILACIÓN

-  Ventilación baños
-  Ventilación campana cocina
-  Ventilación parking subterráneo
-  Shunt ventilación residuales
-  Shunt ventilación pluviales
-  Patrillos de ventilación

PLANTA DE CUBIERTAS\_SANEAMIENTO\_RECOGIDA DE AGUAS Y OTRAS INSTALACIONES- ESC. 1/300



## 4. ARQUITECTURA-CONSTRUCCIÓN

### 4.3. INSTALACIONES Y NORMATIVA

#### 4.3.4. Protección contra Incendios

##### INTRODUCCIÓN

El cumplimiento de la normativa contra incendios reduce a límites aceptables el riesgo de los usuarios de un edificio que sugra daños derivados de un incendio. En el documentación gráfica se hace referencia a las medidas que se deben tener en cuenta aludiendo a sectores de incendio, grado de protección de escaleras, puertas o particiones interiores, longitudes de evacuación y recorridos alternativos, alumbrado de emergencia, sistemas de extinción de fuego y humo, protección de la estructura...

Serán de aplicación las instrucciones y recomendaciones de la siguiente Normativa:

##### SI 1 - PROPAGACIÓN INTERIOR

- 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 alternativo, 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.

En los edificios de pública concurrencia no excederán los 2.500 m<sup>2</sup> de superficie construida. Dicha superficie puede duplicarse cuando esté protegida por una instalación automática de extinción. Las cojas escénicas han de ser consideradas como un sector de incendios diferenciado. El aparcamiento se considerará un sector independiente.

##### LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL

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

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

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

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

- Resistencia al fuego de la estructura portante: R 90

- Resistencia al fuego de las paredes y techos que separan la zona del riesgo del edificio: EI 90

- Vestíbulo de independencia en cada comunicación donde la zona con el resto del edificio. No es preciso

- Puertas de comunicación con el resto del edificio: EI 45 - C5

- Máximo recorrido hasta alguna salida del local < 25m  
(Hemos comprobado que las salidas presentan recorridos inferiores)

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

1. 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 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.

2. Independientemente de lo anterior, se limita a tres plantas y a 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas (ventiladas). No tenemos problemas puesto que no superamos las tres plantas en ningún caso.

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

a) Disponer un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática EI t (l o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado, o un dispositivo intumescente de obturación.

b) Elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual al del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación EI (i-o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado.

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

1. Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 Zonas ocupables:

- Revestimiento de techos y paredes ..... C-s2,d0

- Revestimiento de suelos ..... EFL

Recintos de riesgo especial

- Revestimiento de techos y paredes ..... B-s1, d0

- Revestimiento de suelos ..... BFL-s1

Espacios ocultos no estancos (falsos techos, etc):

Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos) no se contemplan.

- Revestimiento de techo y paredes ..... B -s3, d0

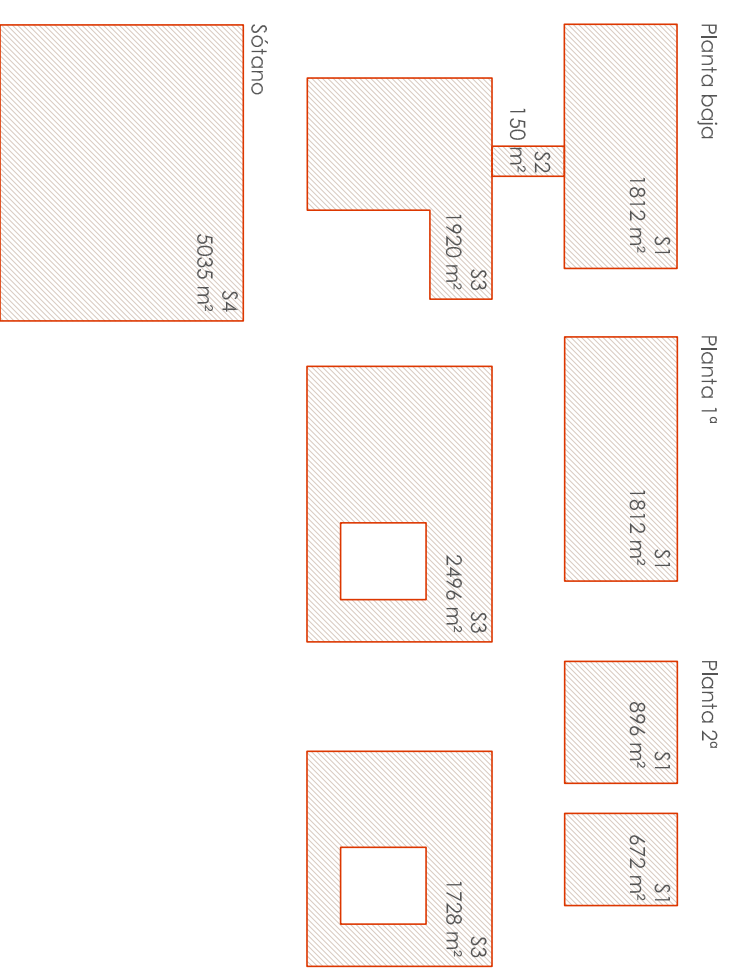
- Revestimiento de suelos ..... BFL -s2

2. Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc) se regulan en su reglamentación.

3. En los edificios y establecimientos de uso Pública Concurrencia, los elementos decorativos y mobiliario cumplirán estas condiciones:

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

##### SECTORES DE INCENDIO



- Sector 1: Auditorios, foyer, camerinos, almacenes ..... 1812 m2 < 5000 m2  
- Sector 2: Hall ..... 150 m2 < 5000 m2  
- Sector 3: Aulas, salas ensayo, estudios grabación ..... 2496 m2 < 5000 m2  
- Sector 4: Aparcamiento ..... 5035m2 x 3 = 15105m3 < 20000m3



## 4. ARQUITECTURA-CONSTRUCCIÓN

### 4.3. INSTALACIONES Y NORMATIVA

#### 4.3.4. Protección contra incendios

##### SECCIÓN SI 2. PROPAGACIÓN EXTERIOR

-Medianerías y Fachadas:

Partimos de sectores separados espacialmente por zonas exteriores, por lo que no se cuenta con una medianería. Por otra parte, donde sí habrá posible propagación del incendio será entre el sector de aparcamiento y el sector docente, donde se tendrá en cuenta que los elementos separadores serán al menos El 60.

Así mismo, los materiales de fachada tendrán una resistencia El 60, por exigencia de este apartado, y con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior de incendios.

-Cubiertas:

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

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

d (m) > 2,50	2,00	1,75	1,50	1,25	1,00	0,75	0,50	0
h (m)	0	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00

En cuanto a los materiales de fachada se seguirán las mismas indicaciones dadas en el apartado anterior.

##### SECCIÓN SI 3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES

-Compatibilidad de los elementos de evacuación:

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

a) sus salidas de uso habitual y los recorridos hasta el espacio exterior seguro estarán situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma que deba estarlo el establecimiento en cuestión, según lo establecido en el capítulo 1 de la Sección 1 de este DB. No obstante, dichos elementos podrán servir como salida de emergencia de otras zonas del edificio.

b) sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia.

-Cálculo de la ocupación:

Para el cálculo de la ocupación se toman los valores de densidad de ocupación dados por la tabla 2.1 del DB SI, en función de la superficie útil de cada zona, salvo cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento, como puede ser en el caso del bloque docente. Consideraremos las zonas de ocupación ocasional (como pasillos) y las que sólo sean accesibles para mantenimiento (como almacenes) de ocupación nula, según lo indicado en la Tabla 2.1. "Densidades de ocupación".

##### Planta sótano

Aparcamiento: 15 m<sup>2</sup>/persona

Total planta sótano: SI (336) = 336 personas

##### Planta baja

Hall principal: 2 m<sup>2</sup>/persona

Foyer auditorios: 2 m<sup>2</sup>/persona

Auditorio 1: 1 persona/asiento

Auditorio 2: 1 persona/asiento

Servicios de planta (auditorios): 3 m<sup>2</sup>/persona

Hall y corredor bloque aulas: 2 m<sup>2</sup>/persona

Zonas de trabajo y estar: 5 m<sup>2</sup>/persona

Servicios de planta (aulas): 3 m<sup>2</sup>/persona

Zona pública de cafetería: 1,5 m<sup>2</sup>/persona

Servicios propios de cafetería: 10 m<sup>2</sup>/persona

Tienda: 2 m<sup>2</sup>/persona

Estudios de grabación y salas de ensayo 5 m<sup>2</sup>/pers.

Total planta baja: S1 (814) + S2 (75) + S3 (637) = 1.526 personas

##### Planta primera

Hall auditorios 1º planta: 2 m<sup>2</sup>/persona

Salas de control: 10 m<sup>2</sup>/persona

Comerinos: 2 m<sup>2</sup>/persona

Servicios de planta (público): 3 m<sup>2</sup>/persona

Biblioteca: 2 m<sup>2</sup>/persona

Administración: 10m<sup>2</sup>/persona

Servicios de planta (docente): 3 m<sup>2</sup>/persona

Aulas: 1,5 m<sup>2</sup>/persona

Salas de ensayo: 5 m<sup>2</sup>/persona

Zonas polivalentes: 5 m<sup>2</sup>/persona

Total planta baja: S1 (293) + S3 (854) = 1147 personas

##### Planta segunda

Servicios de planta: 3 m<sup>2</sup>/persona

Biblioteca: 2 m<sup>2</sup>/persona

Zonas polivalentes: 5 m<sup>2</sup>/persona

Aulas: 1,5 m<sup>2</sup>/persona

Salas de ensayo: 5 m<sup>2</sup>/persona

Total planta segunda: S3 = 689 personas

-Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación:

En la tabla 3.1 del CTE DB SI se indican las exigencias en cuanto a recorridos de evacuación. En este caso, al tener dos salidas de planta en el Centro de Producción, en cada uno de los bloques, se tendrá en cuenta que la longitud desde el punto ocupable más desfavorable de cada planta hasta la salida de planta no exceda de 50m. Además, la longitud máxima hasta un punto de recorrido alternativo no será mayor de 25 m. Estas longitudes se pueden aumentar en un 25% dado que contamos con un sistema automático de extinción, lo que nos permite ampliar las distancias a 63m y 32m respectivamente.

En el aparcamiento, contamos con cuatro salidas de incendios, lo que nos permite cumplir la longitud máxima de evacuación de 35m. Y en el caso del edificio residencial público, al no sobrepasar los 28 m de altura se acepta que haya una única salida, la escalera protegida.

El trazado de los recorridos de evacuación más desfavorables se describen en los planos adjuntos correspondientes a la instalación de incendios.

-Dimensionado de los medios de evacuación:

Para el dimensionado se siguen las exigencias marcadas desde la Tabla 4.1 "Dimensionado de los elementos de la evacuación" de este mismo apartado en el CTE DB SI. Partiremos de la hipótesis más desfavorable, suponiendo inutilizada una salida, cuando en el sector existan dos. Se hará la misma suposición en cuanto a las escaleras, ya que éstas son no protegidas en todas las plantas del edificio, excepto los tramos que conectan con el sector del aparcamiento.



## 4. ARQUITECTURA-CONSTRUCCIÓN

### 4.3. INSTALACIONES Y NORMATIVA

#### 4.3.4. Protección contra Incendios

##### CÁLCULO

##### PLANTA SEGUNDA

Bloque de aulas:

Tenemos tres escaleras de evacuación no protegidas y suponemos una inutilizada.

Ocupación: 689 personas.

Puertas y pasos:  $A > P/200 > 0,80m$  Anchura de hoja:  $1,23 > a > 0,60m$

Ancho proyecto:  $P/200=1,07m \sim 1,10m \rightarrow$  cada hoja 0,80m

Posillos:  $A > P/200 > 1,00m$  Ancho proyecto: 1,90m

Escalera no protegida:  $A > P/160$  Ancho proyecto:  $P/160=1,34m \sim 1,40m$

Bloque auditorios:

Al considerarse sólo acceso para mantenimiento, la ocupación es nula y por tanto no es necesarios calcular los elementos de evacuación.

##### PLANTA PRIMERA

Bloque de aulas:

Existe una escalera protegida y otra no protegida. Se supone inutilizada la escalera no protegida. Ocupación: 854 personas.

Puertas y pasos:  $A > P/200 > 0,80m$  Anchura de hoja:  $1,23 > a > 0,60m$

Ancho proyecto:  $P/200=0,82m \sim 0,90m$  cada hoja 0,80m

Posillos:  $A > P/200 > 1,00m$  Ancho proyecto:  $P/200=0,82m$

ancho mínimo en proyecto  $\rightarrow 1,90m$

Escalera protegida: tabla 4.2. Evacuación: 1 planta. Ancho mínimo 1,20m.

Ancho proyecto: 1,40m

Bloque auditorios:

##### PLANTA BAJA

Bloque docente:

Existen tres salidas de edificio, consideramos una inutilizada. Ocupación: 200 personas.

Puertas y pasos:  $A > P/200 > 0,80m$  Anchura de hoja:  $1,23 > a > 0,60m$

Ancho proyecto:  $P/200=1,00m \rightarrow$  cada hoja 0,80m

Bloque auditorios:

En esta planta se hace la misma hipótesis de evacuación, siendo las salidas tres, pero sólo considerando dos de ellas.

Ocupación: 540 personas de auditorio. 270 personas/salida.

Puertas y pasos:  $A > P/200 > 0,80m$  Anchura de hoja:  $1,23 > a > 0,60m$

Ancho proyecto:  $P/200=2,15m \rightarrow$  cada hoja 0,80m(4 pta)

##### PLANTA SÓTANO

Disponemos de cuatro escaleras doblemente protegidas en planta sótano, de las cuales supondremos una inutilizada para el cálculo.

Ocupación: 336 personas. 112 personas/escalera.

Puertas y pasos:  $A > P/200 > 0,80m$  Anchura de hoja:  $1,23 > a > 0,60m$

- Dimensionado de los medios de evacuación:

Las alturas de las escaleras de evacuación en el proyecto son de 22m para uso residencial público, 8,45m para pública concurrente y uso docente, 4,45m para auditorios y 3,50m en sentido ascendente para aparcamiento. Según la tabla 5.1 del DB SI, la protección de los mismos deberá ser:

Uso previsto <sup>(1)</sup>	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 <sup>(2)</sup>
	Especialmente protegida	
	<b>Escaleras para evacuación descendente</b>	
Residencial Vivienda	$h \leq 14 m$	$h \leq 28 m$
Administrativo, Docente,	$h \leq 14 m$	$h \leq 28 m$
Comercial, Pública Concurrencia	$h \leq 10 m$	$h \leq 20 m$
Residencial Público	Baja más una	$h \leq 28 m$ <sup>(3)</sup>
Hospitalario		
Zonas de hospitalización o de tratamiento intensivo	No se admite	$h \leq 14 m$
otras zonas	$h \leq 10 m$	$h \leq 20 m$
Aparcamiento	No se admite	No se admite
	<b>Escaleras para evacuación ascendente</b>	
Uso Aparcamiento	No se admite	No se admite
Otro uso:	$h \leq 2,80 m$	Se admite en todo caso
	$2,80 < h \leq 6,00 m$	Se admite en todo caso
	$h > 6,00 m$	No se admite
		Se admite en todo caso

- Puertas situadas en recorrido de evacuación:

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

Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 1779:2009, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como en caso contrario, cuando se trate de puertas con apertura en el sentido de la evacuación conforme al punto 3 siguiente, los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 11125:2009.

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

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

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

Las puertas peatonales automáticas dispondrán de un sistema que, en caso de fallo en el suministro eléctrico o en caso de señal de emergencia, abra y mantenga la puerta abierta o bien permita su abatimiento en el sentido de la evacuación mediante simple empuje con una fuerza total que no exceda de 150 N. Cuando la puerta esté situada en un itinerario accesible según DB SUA, dicha fuerza no excederá de 25 N, en general, y de 65 N cuando sea resistente al fuego, excepto en posición de cerrado seguro.

#### 4. ARQUITECTURA-CONSTRUCCIÓN



## 4. ARQUITECTURA-CONSTRUCCIÓN

### 4.3. INSTALACIONES Y NORMATIVA

#### 4.3.4. Protección contra incendios

- Señalización de los medios de evacuación:

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

a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m<sup>2</sup>, sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

c) Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

c) Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas.

e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.

g) Los itinerarios accesibles para personas con discapacidad que conduzcan a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible se señalarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores d), b), c) y d) acompañados del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad).

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal.

- Control del humo de incendio:

En el caso del Centro de Producción Musical se deben instalar sistemas de control del humo de incendio capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes en los usos de aparcamiento (ya que no se considera aparcamiento abierto) y pública concurrencia, de forma que ésta se pueda llevar a cabo en condiciones de seguridad.

El diseño, cálculo, instalación y mantenimiento del sistema pueden realizarse de acuerdo con las normas UNE 23584:2008, UNE 23585:2004 (de la cual no debe tomarse en consideración la exclusión de los sistemas de evacuación mecánica o forzada que se expresa en el último párrafo de su apartado "0.3 Aplicaciones") y UNE-EN 12101-6:2006. EN cuanto al diseño de los sistemas de ventilación del aparcamiento se seguirán, además de la establecidas en el DB HS-3, las exigencias adicionales expuestas en este apartado del DB SI.

- Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio:

Se ha tenido en cuenta la accesibilidad desde el inicio del proyecto, por lo que todo el complejo cuenta con itinerarios accesibles y recorridos de evacuación que permiten una segura salida del edificio para las personas con discapacidad. Los pasillos del bloque docente se han dimensionado acorde con las necesidades de paso en estas situaciones, y la terraza de primera planta se considera un espacio seguro de espera hasta la posibilidad de evacuación por parte de los bomberos. Además éste espacio comunica los tres bloques, siendo posible una evacuación rápida y completa hasta planta baja (pudiendo usar los ascensores) en caso de generarse un incendio en uno de los bloques.

SECCIÓN SI 4. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

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

Instalación	General
-------------	---------

Extintores portátiles Uno de eficacia 21A -113B cada 15 m de recorrido en cada planta, como máximo,

desde todo origen de evacuación. También se dispondrán en zonas de ries

SECCIÓN SI 6. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

Se seguirán las especificaciones marcadas en e mismo apartado del DB SI en cuanto a elementos estructurales principales y secundarios.

Sólo destacar que, según lo indicado en la tabla 3.1 "Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales" del mismo apartado en el DB, la resistencia para cada sector de incendio del edificio será:

Uso del sector de incendio exigida	Altura sobre rasante	Resistencia
------------------------------------	----------------------	-------------

Aparcamiento		R 120
Bloque auditorios	h<15m	R 90
Bloque pública concurrencia	h<15m	R 90
Bloque docente	h<15m	R 60
Bloque residencial público	h<15m	R 60

Siguiendo estas especificaciones dispondremos de:

a) Un extintor portátil cada 15m de recorrido y en locales de riesgo especial, como almacenes y cuartos de instalaciones.

b) Bocas de incendio tipo 25mm. Se situarán una en cada planta de edificio docente y pública concurrencia, cercana a cada auditorio, una en cada planta de hall del bloque de auditorios y 13 bocas (1 cada 500m<sup>2</sup>) en el aparcamiento. Total: 23 bocas de incendio.

c) Hidrantes exteriores: uno por cada sector de incendios.

d) Sistema de detección: en cada sector de incendios.

e) Sistema de alarma: en todos los sectores de incendio menos en el aparcamiento.

f) Instalación automática de detección: en todos los sectores de incendio.

Además se instalarán rociadores en todos los bloques, ya que así el recorrido de evacuación de puede alargar en un 25%, como ya se ha considerado en los apartados anteriores.

- Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios:

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

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

b) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;

c) 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. Cuando sean fotoluminiscentes, deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

SECCIÓN SI 5. INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

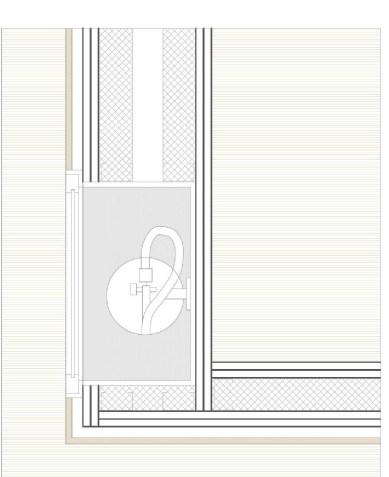
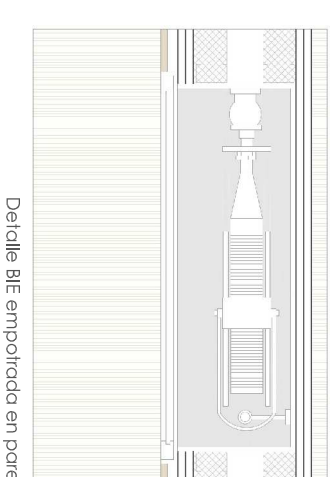
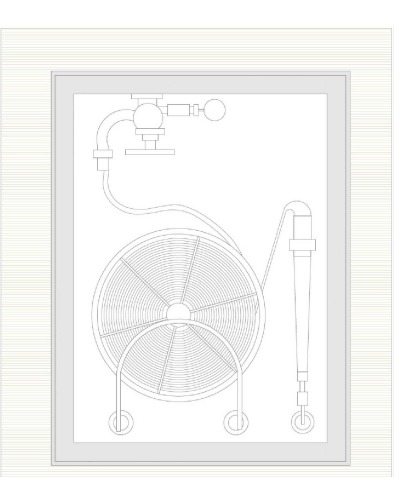
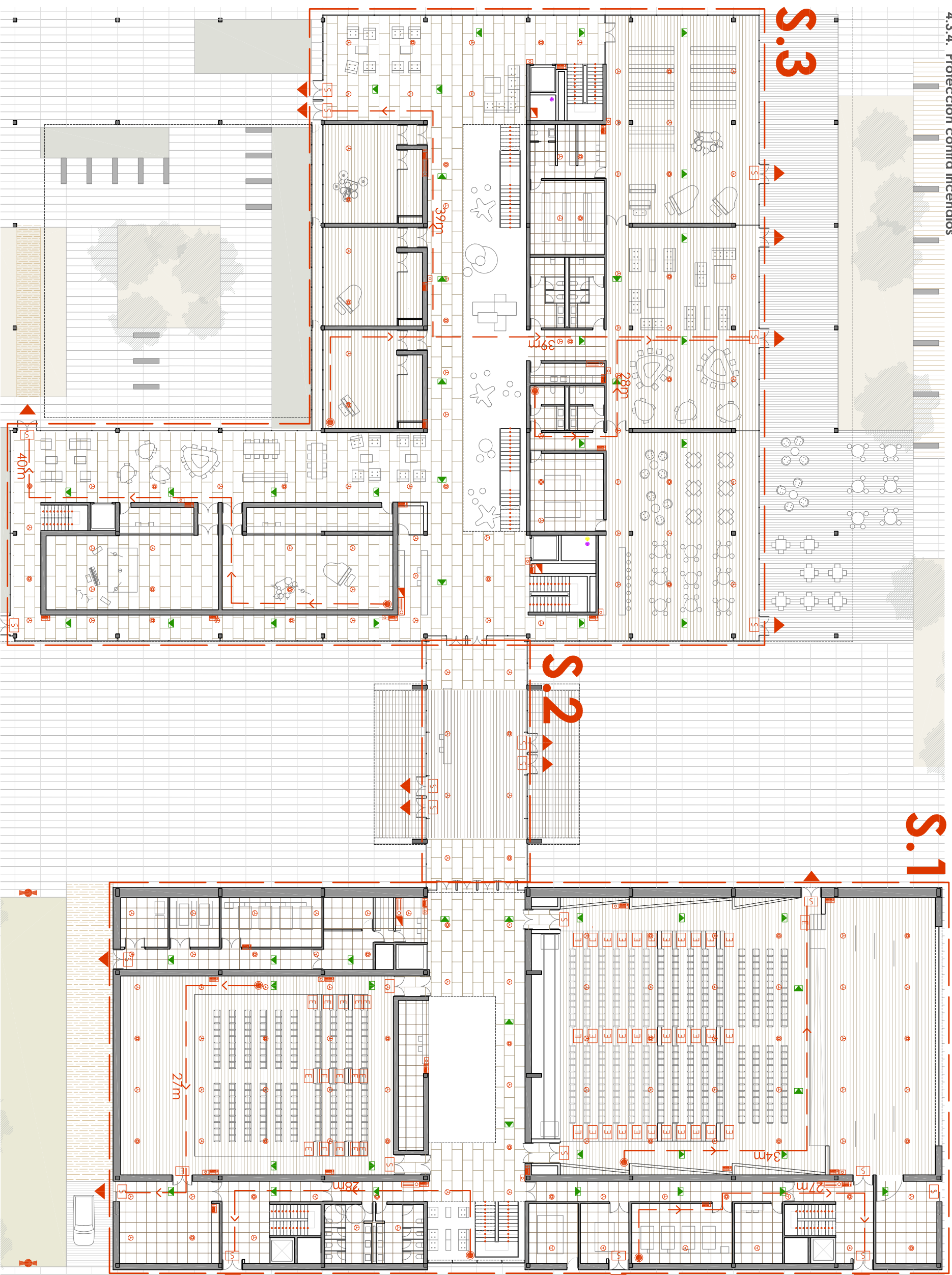
Se seguirán las especificaciones marcadas en el mismo apartado del DB SI



# 4. ARQUITECTURA-CONSTRUCCIÓN

## 4.3. INSTALACIONES Y NORMATIVA

### 4.3.4. Protección contra incendios



#### PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- Señalización de recorrido
- Pulsador de alarma
- Centralización de alarma
- Hidrante
- Extintor empotrado en pared
- Boca de incendio
- Detector de humo
- Rociador de agua
- Luz de emergencia escuderos
- Luz de emergencia
- Señalización salida
- Señalización "sin salida"
- Origen de evacuación
- Recorrido de evacuación
- Sector de incendio
- Salida a espacio exterior

PLANTA BAJA\_PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS\_ESC. 1/300

MEMORIA JUSTIFICATIVA Y TÉCNICA

5 10 15 20 m

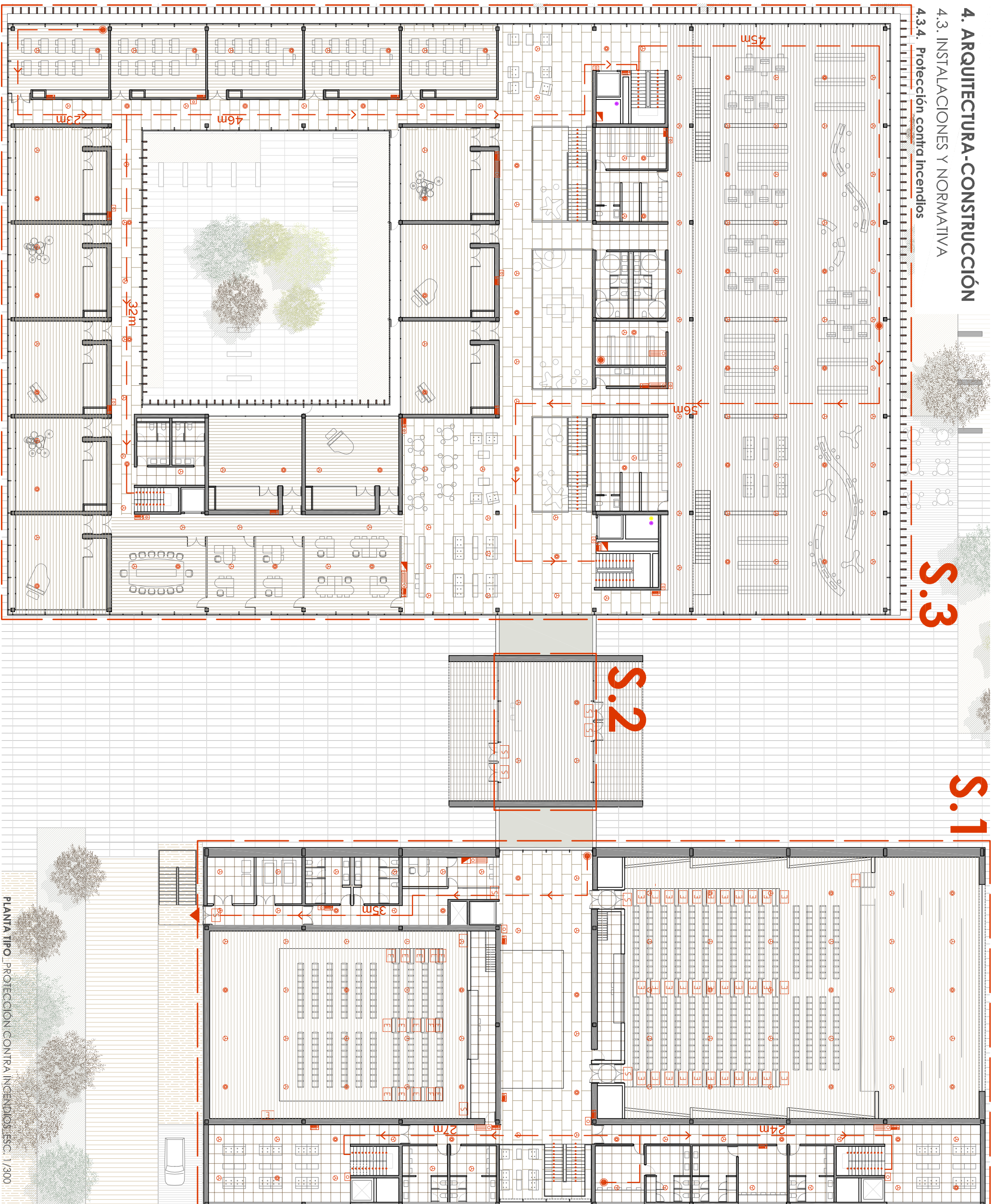
#### 4. ARQUITECTURA-CONSTRUCCIÓN



# 4. ARQUITECTURA-CONSTRUCCIÓN

## 4.3. INSTALACIONES Y NORMATIVA

### 4.3.4. Protección contra incendios



PFC | CENTRO DE PRODUCCIÓN MUSICAL \_ Morla Espinosa Aloy

MEMORIA JUSTIFICATIVA Y TÉCNICA

PLANTA TIPO PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS: ESC. 1/300



#### PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- Señalización de recorrido
- Pulsador de alarma
- Centralización de alarma
- Hidrante
- Extintor empotrado en pared
- Boca de incendio
- Detector de humo
- Rociador de agua
- Luz de emergencia esccleros
- Luz de emergencia
- Señalización salida
- Señalización "sin salida"
- Origen de evacuación
- Recorrido de evacuación
- Sector de incendio

#### 4. ARQUITECTURA-CONSTRUCCIÓN



## 4. ARQUITECTURA-CONSTRUCCIÓN

### 4.3. INSTALACIONES Y NORMATIVA

#### 4.3.5. Accesibilidad y eliminación de barreras

#### ACCESIBILIDAD

#### INTRODUCCIÓN

Será de vital importancia que el edificio sea accesible tanto a personas sin ningún tipo de discapacidad como a personas con movilidad reducida o limitación sensorial. El acceso desde el espacio exterior, las circulaciones horizontales, las verticales o los huecos de paso de las puertas estarán adaptados en cualquier caso a los mínimos que establece la normativa. Así pues, el acceso desde el espacio público a pie, circulaciones de ancho superior al mínimo de 1,5 m, la existencia de ascensores o huecos de paso iguales o superiores a los mínimos de 0,90 m que presenta el proyecto, garantiza el cumplimiento de la normativa. Además, también se proyectan aseos o plazas de aparcamiento de dimensiones especiales adaptadas a las condiciones de la norma.

#### OBJETIVO

Este Documento Básico tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad. Consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción y mantenimiento.

### SECCIÓN SUA 1: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

#### RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificios o con zonas de uso residencial, público, sanitario, docente, comercial, administrativo y pública concurrencia, tendrán una clase adecuada conforme a la tabla 1.1 en función de su localización. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento. Los suelos se clasifican, en función de su valor de resistencia al deslizamiento  $R_d$ .

Tabla 1.1 Clasificación de los suelos según su resbaladidad

Resistencia al deslizamiento $R_d$	Clase
$R_d \leq 15$	0
$15 < R_d \leq 35$	1
$35 < R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

#### DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO

Excepto en zonas de uso restringido o exteriores y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de trospies 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, puntudos 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.

Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 80 cm como mínimo. En zonas de circulación no se podrá disponer un escalón aislado, ni dos consecutivos, excepto en los casos siguientes:

- 1- en zonas de uso restringido;
- 2- en las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda;
- 3- en los accesos y en las salidas de los edificios;
- 4- en el acceso a un estrado o escenario.

En estos casos, si la zona de circulación incluye un itinerario accesible, el o los escalones no podrán disponerse en el mismo.

#### 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 en el resto de los casos, excepto en el caso de huecos de escaleros de anchura menor que 40 cm, en los que la barrera tendrá una altura de 0,90 m, como mínimo.

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:

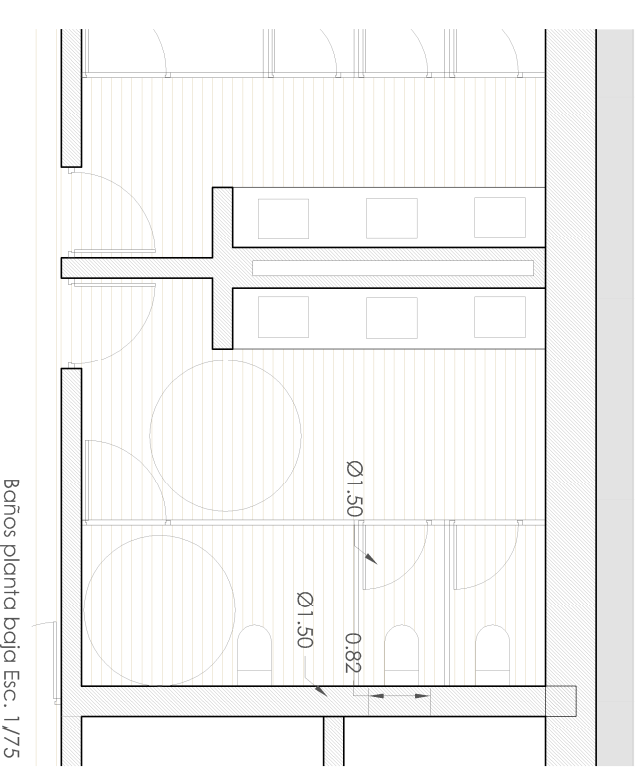
a) No puedan ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual:

- 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. Las barreras de protección situadas en zonas de uso público en edificios o establecimientos de usos distintos a los citados anteriormente únicamente precizarán cumplir la condición b) anterior, considerando para ella una esfera de 15 cm de diámetro.



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

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 consecutivos 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  $\pm 1$  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. ARQUITECTURA-CONSTRUCCIÓN

### 4.3. INSTALACIONES Y NORMATIVA

#### 4.3.5. Accesibilidad y eliminación de barreras

##### OBJETO

El Código Técnico de la Edificación, en su Documento Básico de Seguridad de Utilización y Accesibilidad (CTE-DB SUA), tiene por objeto reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados del DB SUA.

#### SECCIÓN SUA 1-4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CALDAS, IMPACTO, APRISIONAMIENTO Y POR ILUMINACIÓN INADECUADA

-Seguridad frente al riesgo de caídas :

Se ha procurado la colocación de suelos con resistencia al deslizamiento tanto en las zonas más transitables del interior como en los recorridos exteriores de acceso al Centro con tal de facilitar la circulación de los usuarios. Además, para evitar el enclavamiento de tacos y ruedas se utiliza un adoquinado en el exterior que no presenta más de 4mm de desnivel entre una pieza y otra, salvando así los desniveles propios de la parcela con una pendiente suave y de forma continua.

Respecto a las barandillas que protegen los huecos de escalera y doubles alturas dentro del edificio, se ha tenido en cuenta que la altura de protección sea de 0,90m mínimo, en el caso de doubles alturas ya que no salvan más de 6m, y 1,1 Om en las escaleras, puesto que comunican todas las plantas. La separación entre la barandilla y los peldaños no es más de 5cm y la separación de sus aberturas no mayor a 1 Ocm.

El diseño de las escaleras cumplen las especificaciones del DB SUA, siendo sus huecos de 30cm. La anchura útil de los tramos se han medido entre los límites del mismo, ya que los pasamanos no sobresalen más de 10cm de la pared (5cm de separación y 5cm de pasamanos) o están enganchados en los extremos (en las escaleras principales abiertas, con fin arquitectónico). Además, se han dispuesto pasamanos en ambos lados del tramo en todas las escaleras, puesto que su anchura excede de 1,20m.

En las gradas retráctiles de los auditorios se colocan peldaños de dos dimensiones, repliéndose alternativamente, con el fin de facilitar el acceso a los espectadores.

-Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento :

Con el fin de evitar el encuentro entre la apertura de las puertas abatibles y las zonas de circulación, las puertas se han dispuesto de forma que el bando de las hojas no invade dicho espacio, como en el caso de las aulas. Esto se ha tomado como regla general en todo el bloque docente y a en las salidas de los auditorios, excedan o no los pasillos de 2,50m. Con respecto a las demás zonas, ya que no existen pasillos o las zonas de circulación son mayores a 2,50m y exceden también la anchura establecida en el DB SI, las puertas se han colocado obedeciendo al diseño arquitectónico del proyecto.

Para la debida señalización de los grandes paramentos acristalados se disponen bandas situadas a una altura inferior comprendida entre 0,85 y 1,10 m y a una altura superior comprendida entre 1,50 y 1,70 m. Esto se hace mediante serigrafados incluidos dentro del propio diseño del vidrio, y que sirven además para señalar las distintas zonas como pueden ser la biblioteca o la administración.

-Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos :

Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto.

-Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada :

Se dispone alumbrado de emergencia de tal manera que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes..

Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

- Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo.
- Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad.

Las características de la instalación seguirá las condiciones indicadas en el apartado correspondiente del DB SUA - Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.

#### SECCIÓN SUA 9. ACCESIBILIDAD

-Condiciones funcionales. Accesibilidad en el exterior del edificio :

La parcela dispone de un tratamiento de la cota cero que permite la accesibilidad desde cualquier punto de entrada a la misma hasta los edificios, tanto el residencial como el Centro de Producción Musical.

Esta misma filosofía se ha aplicado en el aparcamiento, dotando de ascensores adaptados en todos sus núcleos de comunicación con el edificio, además de no diseñar ningún desnivel en toda su superficie.

-Condiciones funcionales. Accesibilidad entre plantas del edificio :

Para su correcta comunicación se han colocado todos los ascensores accesibles en el complejo. En la residencia, al contener viviendas accesibles, se ha colocado un único núcleo de comunicación vertical (con un ascensor de 1,60x1,40m) ya que la disposición es en torre, que contiene todos los servicios necesarios para todo tipo de usuario. La distancia entre este y las viviendas no es excesiva, lo que hace que el funcionamiento sea cómodo y sencillo.

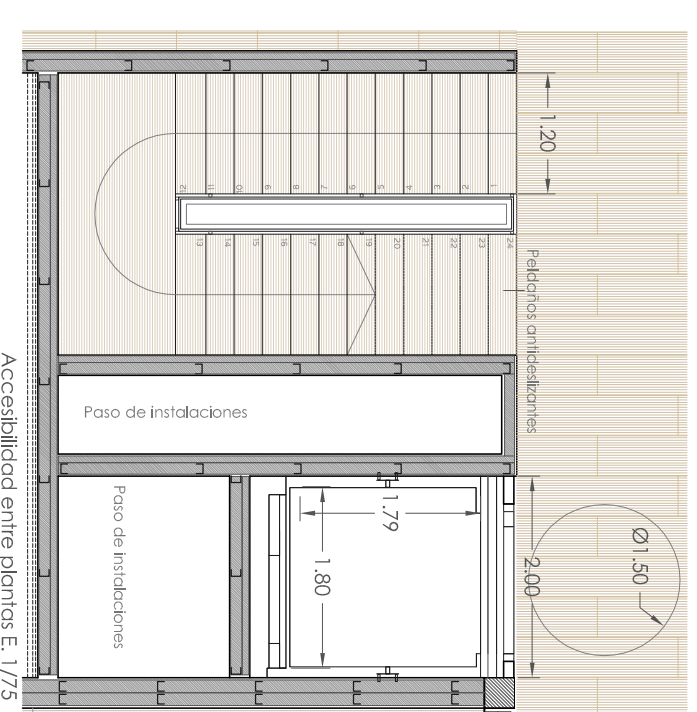
De acuerdo con las exigencias de accesibilidad del CTE, todos los ascensores del Centro tienen las dimensiones adecuadas para que sean accesibles(2,30x1,80, ya que sirven además de montacargas para instrumentos de gran tamaño), y con señalización conforme a lo especificado en la Norma, siendo la comunicación vertical del edificio completa. El uso de rampas, por motivos arquitectónicos, no se ha implantado, y por ello se resuelve todo mediante sistemas automáticos.

-Condiciones funcionales. Accesibilidad en las plantas del edificio :

Como se ha mencionado anteriormente el edificio de residencia contiene itinerarios accesibles tanto vertical como horizontales en cada planta de viviendas y de comunicación entre las mismas con el espacio de terraza-solarium común del bloque de dúplex.

En el Centro, debido a la comunicación exterior que hay en planta primera entre bloques, y teniendo en cuenta las posibles tolerancias que pueden desnivelar el pavimento interior con el exterior, se dispondrán elementos de remolde en el borde de la terraza a la altura de cada puerta de acceso al interior de los bloques, de forma que facilite el paso de sillas de ruedas y personas con bastón o muletas. Se tendrá en cuenta que tal elemento no resbale, ni tenga una pendiente excesiva.

No habrá, en ningún caso escalones durante los itinerarios accesibles que comuniquen ascensor y zonas de uso dentro del edificio. Se tendrán en cuenta los radios de giro tanto en circulaciones perpendiculares como en zonas como los aseos, donde al menos una cabina, si el aseo no es una estancia a parte, cumplirá que en ella se pueda efectuar un giro de 1,50m de diámetro sin ningún obstáculo que lo impida.



-Dotación de elementos accesibles. Alojamientos accesibles :

Ya que el bloque residencial cuenta con 6 viviendas accesibles, se cumplen las especificaciones de accesibilidad marcadas en el DB SUA. Además dispondrán de los dispositivos necesarios para personas con discapacidad auditiva.

-Dotación de elementos accesibles. Plazas de aparcamiento accesibles :

Como el complejo cuenta con aparcamiento propio, que tiene una superficie construida mayor a 1000m<sup>2</sup> contará con las siguientes plazas de aparcamiento accesibles:

- En uso Residencial Público, una plaza accesible por cada alojamiento accesible. Total = 6 plazas.
- En uso de Pública Concurrencia, una plaza accesible por cada 33 de aparcamiento o fracción. Hay 181 plazas en total del aparcamiento de las cuales 12 son accesibles, lo cual supera a las 6 que corresponderían según la Norma. Las dimensiones de cada plaza es de 5m x 3,50m y están situadas en las proximidades de los tres núcleos de comunicación.

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

-Dotación de elementos accesibles. Plazas reservadas :

Los espacios con asientos fijos para el público, tales como auditorios, cines, salones de actos, espectáculos, etc., dispondrán de la siguiente reserva de plazas:

- Una plaza reservada para usuarios de silla de ruedas por cada 100 plazas o fracción. Se entiende por plaza reservada para usuarios de silla de ruedas el espacio o plaza que cumple las siguientes condiciones:
  - Está próximo al acceso y salida del recinto y comunicado con ambos mediante un itinerario accesible.
  - Sus dimensiones son de 0,80 por 1,20 m como mínimo, en caso de aproximación frontal, y de 0,80 por 1,50 m como mínimo, en caso de aproximación lateral.
  - Dispone de un asiento anejo para el acompañante.
- Las zonas de espera con asientos fijos dispondrán de una plaza reservada para usuarios de silla de ruedas por cada 100 asientos o fracción.
- En espacios con más de 50 asientos fijos y en los que la actividad tenga una componente auditiva, una plaza reservada para personas con discapacidad auditiva por cada 50 plazas o fracción. Se entiende por plaza reservada para personas con discapacidad auditiva la Plaza que dispone de un sistema de mejora acústica proporcionado mediante bucle de inducción o cualquier otro dispositivo adaptado a tal efecto.



## 4. ARQUITECTURA-CONSTRUCCIÓN

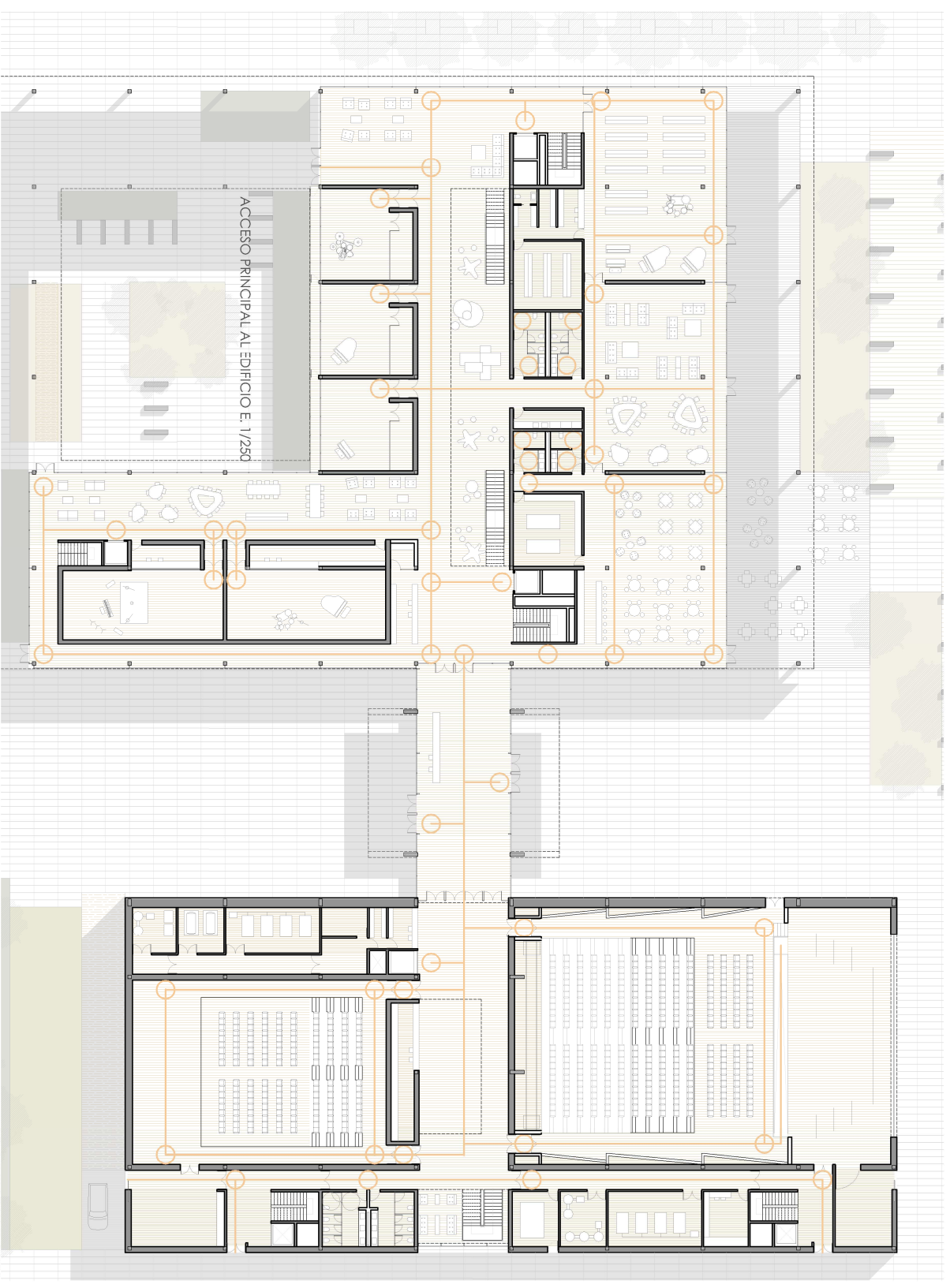
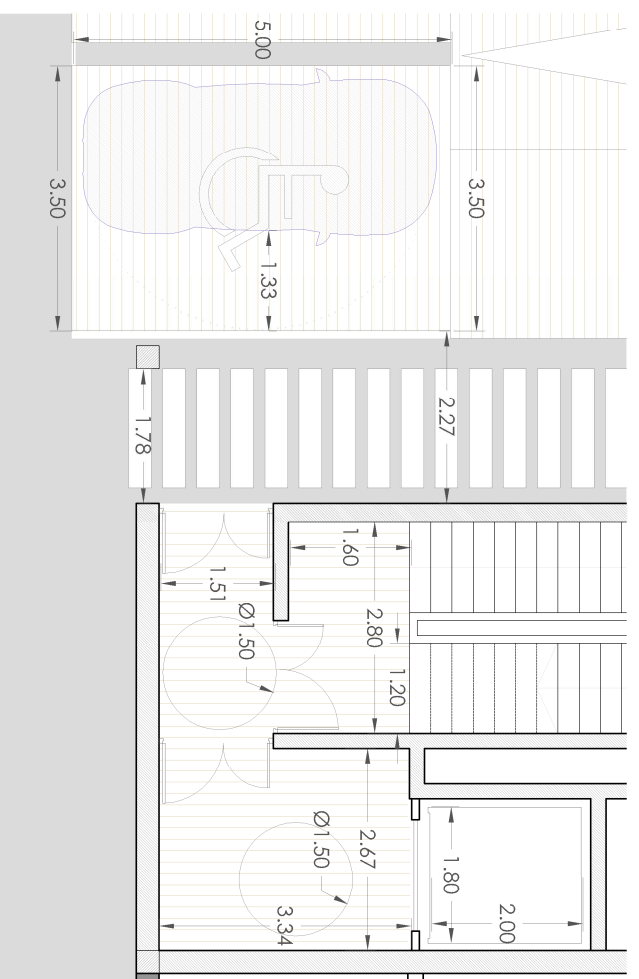
### 4.3. INSTALACIONES Y NORMATIVA

#### 4.3.5. Accesibilidad y eliminación de barreras

##### PARKING Y PLAZAS ADAPTADAS



En los edificios de pública concurrencia dispone una plaza accesible cada 33 plazas. Nuestro edificio cuenta con 181 plazas, por tanto sería necesario disponer de 6 plazas accesibles. De este modo se reservarán **12 plazas accesibles**, cumpliendo con la exigencia. El ancho de la rampa del parking tiene un ancho de 6 metros con una pendiente del 15%



**Itinerario Accesible:** el edificio está situado a la cota de la calle (+0,00m) por lo que el acceso al edificio se produce sin ningún tipo de desnivel. Por lo que a los 3 accesos constituyen itinerarios accesibles que cumplen el DB-SUA y recorren todo el edificio, permitiendo una libertad de movilidad.

#### Servicios higiénicos accesibles:

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

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

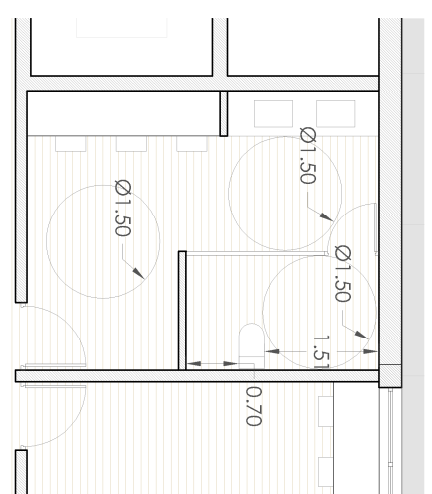
- Mobiliario fijo: el mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un punto de atención accesible. Como alternativa a lo anterior, se podrá disponer un punto de llamada accesible para recibir asistencia.

- 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.

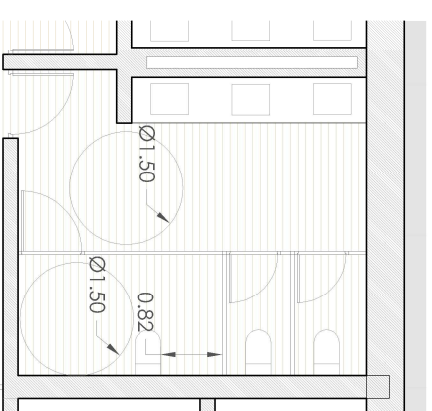
#### Consideraciones para el diseño del baño de minúvldido

- Las puertas abrirán hacia afuera
- Entre la taza del inodoro y las paredes deberá existir una distancia mínima de 70 cm para poder dejar la silla de ruedas
- Dentro del baño debe poder inscribirse un círculo de diámetro 1,50 m sin que este interfiera en el abatimiento de la puerta o la taza del inodoro
- A la salida del baño también debe poder inscribirse el mismo círculo

#### SERVICIOS HIGIÉNICOS ACCESIBLES



Camerinos de los auditorios



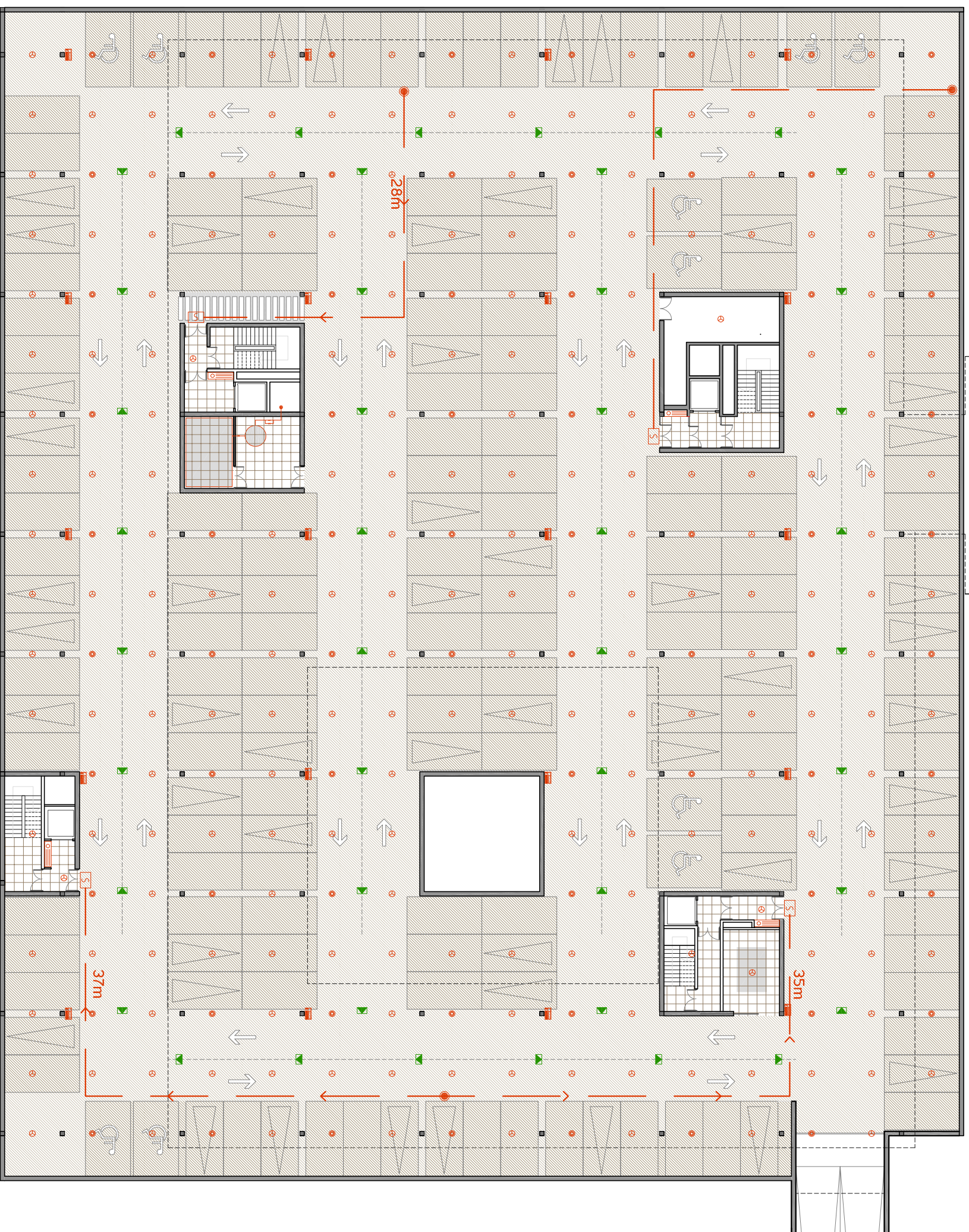
Baños planta baja laterales de los auditorios



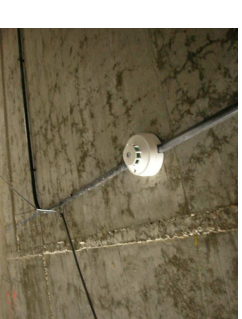
## 4. ARQUITECTURA-CONSTRUCCIÓN

### 4.3. INSTALACIONES Y NORMATIVA

#### 4.3.4. Protección contra incendios

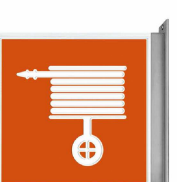


Rociador



Detector de humo en forjado

Iluminación LED y señalización para salida de emergencia (DAISALUX)



Placa cuadrada de 210x210 mm fabricada en metacrilato, que incluye un rútilo frasado adherido al dorso y un fino perfil decorativo de aluminio en la zona superior para una perfecta integración con el entorno. Sistema de ajuste adosado al techo. Se trata de los rútilos de metacrilato, con un módulo de iluminación para presencia de red.

#### PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

	Extintor
	BIE
	Detector de humos
	Rociador
	Origen evacuación
	Señalización de recorridos
	Luz de emergencia
	Señalización salida
	Señalización "sin salida"
	Origen de evacuación
	Recorrido de evacuación
	Sector de incendio

- Extintores: en los parking cuya capacidad sea mayor de 5 vehículos, se dispondrá un extintor de eficacia como mínimo 21A-113B cada 15m de recorrido, como máximo, por calles de circulación o alternativamente, colocados cada 20 plazas de aparcamiento.

- Boca de incendio: área de aparcamiento = 5.335 m<sup>2</sup> / S > 500m<sup>2</sup>. Necesaria instalación de bocas de incendio, de tipo normalizado, diámetro 25mm. Longitud de mangera 20m.

- Columna seca: aparcamiento subterráneo. 1 planta bajo rasante < 3. No necesario.

- Sistema detección de incendio: S > 500m<sup>2</sup>. Necesaria instalación de detección de incendio.

- Hidrantes exteriores: S[1.000-10.000]. Necesario 1 hidrante exterior.

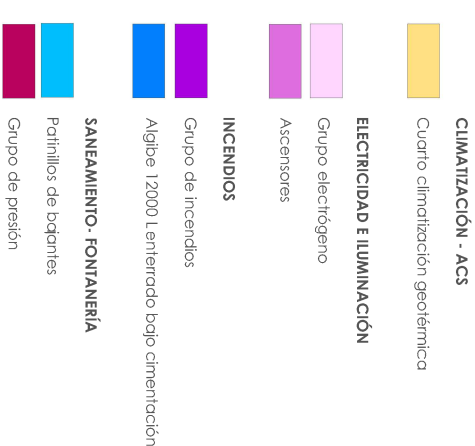
PLANTA SÓTANO. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. ESC. 1/300



## 4. ARQUITECTURA-CONSTRUCCIÓN

### 4.3. INSTALACIONES Y NORMATIVA

#### 4.3.6. Reserva de espacios para instalaciones por plantas



### ANÁLISIS DE LAS INSTALACIONES. DISEÑO RECINTOS PREVISTOS.

En lo que se refiere a las instalaciones, el edificio funciona como dos edificios independientes a excepción de que comparten únicamente el centro de transformación. Entenderemos la reserva de espacio para dichas instalaciones de manera independiente en cada uno de los dos bloques, el llamado "A" (volumen de auditorios) y el "B" (volumen de aulas)

#### A) EDIFICIO DE AUDITORIOS

##### - Sistema de climatización y ACS por geotermia:

Se utiliza un sistema centralizado con dos unidades de tratamiento (UTA) dispuestas en cubierta, una para cada auditorio. Dicho sistema dispondrá de unas unidades interiores (climatizadoras) situadas en los falsos techos de los laterales de los auditorios. El cuarto para climatización geotérmica, con la unidad condensadora VRV y la bomba de calor (BCG) se dispone en planta baja.

- **Centro de transformación:** Se ubica en la planta baja en el lateral del auditorio grande, con acceso directo desde la vía pública. Del centro de transformación saldrá una línea hacia el resto del edificio, donde se instalará un cuadro eléctrico para dar o quitar tensión a las distintas estancias.

- **Grupo electrógeno:** Se ha decidido instalar un solo equipo de gran potencia eléctrica (generación centralizada) en cubiertas para que esté ventilado directamente con el exterior y quedará integrado con el edificio.

- **Grupo de incendios:** Se localiza en cubierta, separado en 6 depósitos de 2000 L cada uno.

- **Grupo de presión:** Se localiza en planta baja, en un lateral del auditorio pequeño.

#### B) EDIFICIO DE AULAS

##### - Sistema de climatización y ACS por geotermia:

Se utiliza un sistema centralizado con dos unidades de tratamiento (UTA) dispuestas en cubierta, una para la parte que corresponde a los usos más públicos (cafetería, sala de descanso, tienda y biblioteca) y otra para el resto del volumen de aulas y salas de ensayo que gira en torno al patio central.

Dicho sistema dispondrá de unas unidades interiores (climatizadoras) situadas en los falsos techos de las aulas y salas de ensayo.

El cuarto para climatización geotérmica, con la unidad condensadora VRV y la bomba de calor (BCG) se dispone en sótano.

- **Grupo electrógeno:** Se ha decidido instalar un solo equipo de gran potencia eléctrica (generación centralizada) en sótano con ventilación forzada.

- **Grupo de incendios:** Se localiza en sótano, en un algrife enterrado con capacidad para 12000 L.

- **Grupo de presión:** Se localiza en sótano.



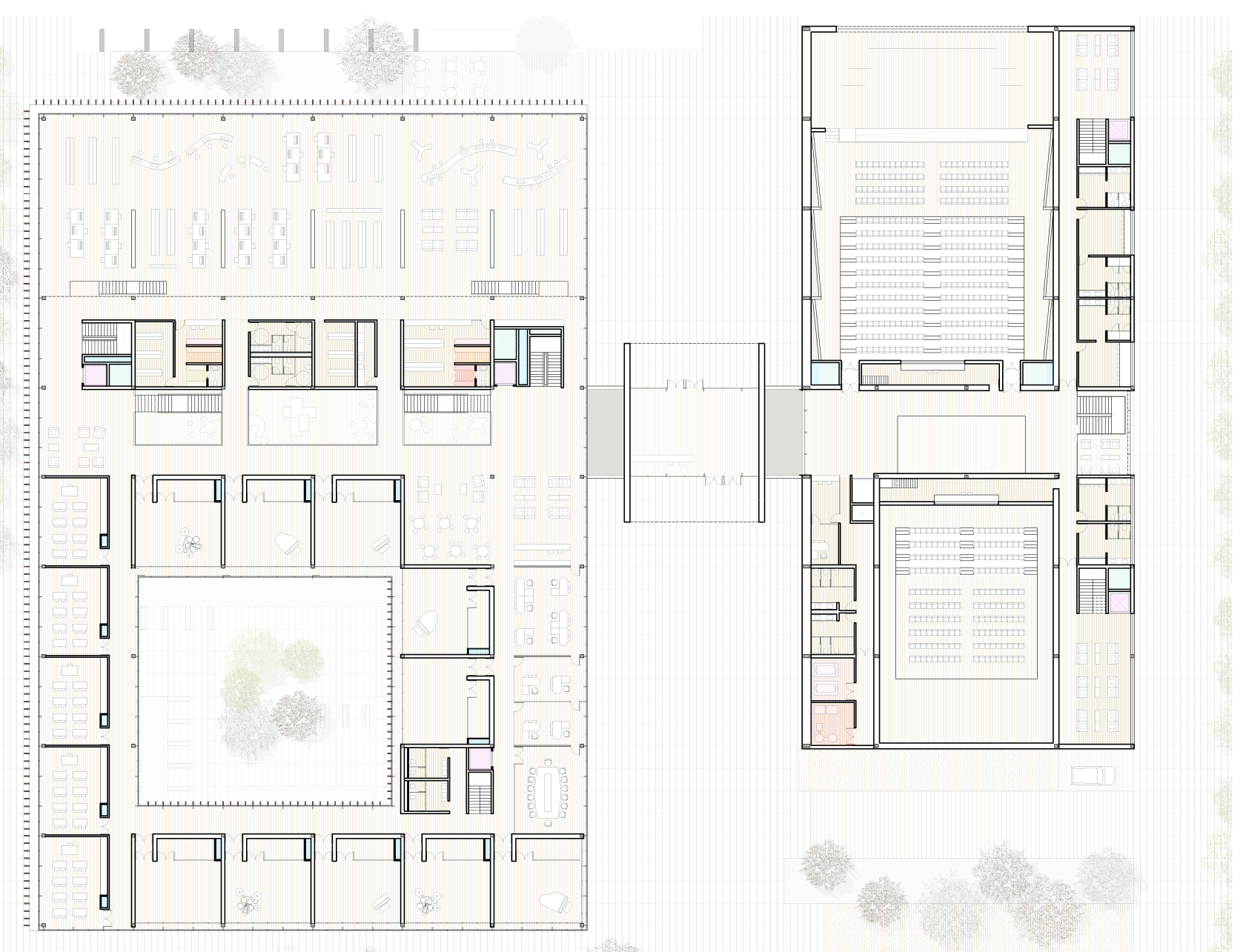
## 4. ARQUITECTURA-CONSTRUCCIÓN

### 4.3. INSTALACIONES Y NORMATIVA







#### 4.3.6. Reserva de espacios para instalaciones por plantas



RESERVA DE ESPACIO PARA INSTALACIONES - PLANTA BAJA -ESC. 1/500



RESERVA DE ESPACIO PARA INSTALACIONES - PLANTA PRIMERA -ESC. 1/500

	<b>CUMPLIMIENTO - ACS</b>
	Cuarto climatización geotérmica
	UTA (recuperador entálpico)
	<b>ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN</b>
	Grupo electrogéneo
	Centro de transformación
	Cuadros generales de mando y maniobra
	Cuarto general de baja tensión
	Ascensores
	<b>TELECOMUNICACIONES</b>
	SAL (sistemas alimentación ininterrumpida)
	Cuarto general de telecomunicaciones
	RIT1 (recibo de telecomunicaciones inferior)
	RIS (recibo de telecomunicaciones superior)
	DP (distribuidores de planta)
	<b>INCENDIOS</b>
	Grupo de incendios
	<b>SANEAMIENTO - FONTANERÍA</b>
	Potrillos de bajantes
	Potrillos paso instalaciones vertical
	Grupo de presión



## **4. ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN**

### **4.3. INSTALACIONES Y NORMATIVA**

#### **4.3.1 - Electricidad, Iluminación y telecomunicaciones**

- a) Consideraciones previas y normativas de aplicación
- b) Luminarias empleadas en proyecto
- c) Plantas de techos con la ubicación de los principales elementos
  - Planta baja
  - Planta tipo (primera)

#### **4.3.2 - Climatización y renovación de aire**

- a) Climatización y ACS por geotermia
- b) Predimensionado de la instalación geotérmica
- c) Plantas de techos con la ubicación de los principales elementos
  - Planta baja
  - Planta tipo (primera)

#### **4.3.3 - Saneamiento y fontanería**

- a) Consideraciones previas, normativa y ACS por geotermia
- c) Plantas de techos con la ubicación de los principales elementos
  - Planta baja
  - Planta tipo (primera)
  - Detalles de la ubicación de maquinaria y baños

#### **4.3.4 - Protección contra incendios**

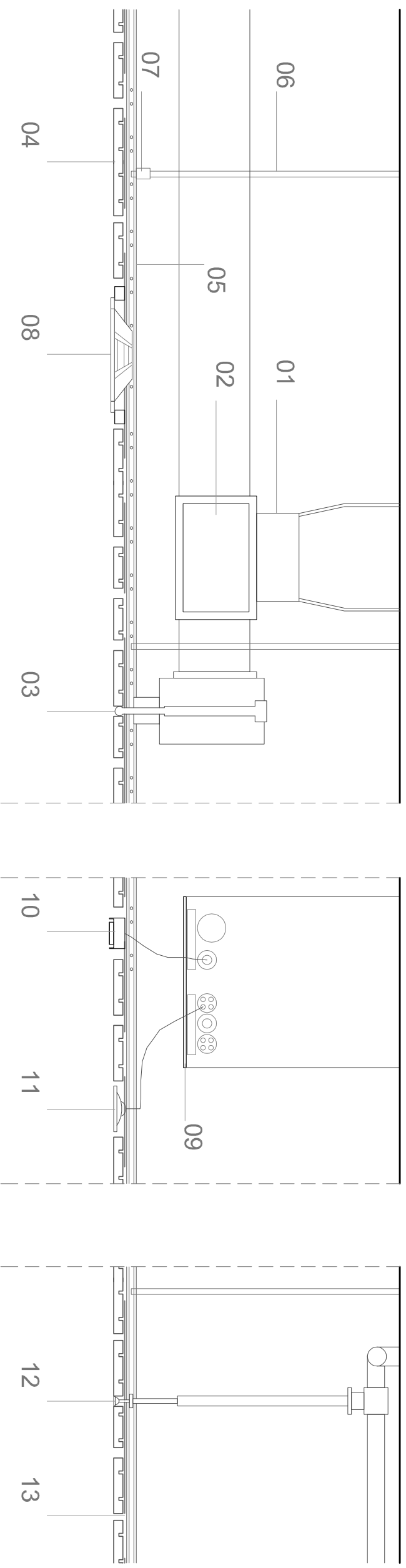
- a) Consideraciones previas, normativa y cálculos
- c) Plantas de techos con la ubicación de los principales elementos
  - Planta sótano
  - Planta baja
  - Planta tipo (primera)

#### **4.3.5 - Accesibilidad y eliminación de barreras**

- a) Consideraciones previas y normativa de aplicación
- c) Plantas de detalle
  - Accesibilidad en sótano. Plazas de aparcamiento accesibles
  - Accesibilidad en planta baja
  - Accesibilidad en zonas húmedas



### Sección falso techo con instalaciones



ESC. 1/10










- 01\_Plenum de conexión de red de aire climatizado
- 02\_Conducto de aire revestido de material aislante
- 03\_Difusor de ranura serie VSD 50 de la casa Trox
- 04\_Lama ancha del falso techo de madera de cerezo
- 05\_Perfil de soporte para anclaje de lamas
- 06\_Pieza para cuelgue de perfil de soporte
- 07\_Pieza de conexión de soporte
- 08\_Altavoz de techo de 2 vías DI18/2sq visaton
- 09\_Bandeja técnica para paso de instalaciones
- 10\_Luminaria continua empotrada IGuzini
- 11\_Detector de humo conectado a central de alarma
- 12\_Rociador de incendios
- 13\_Filtro sintético aislante acústico color negro

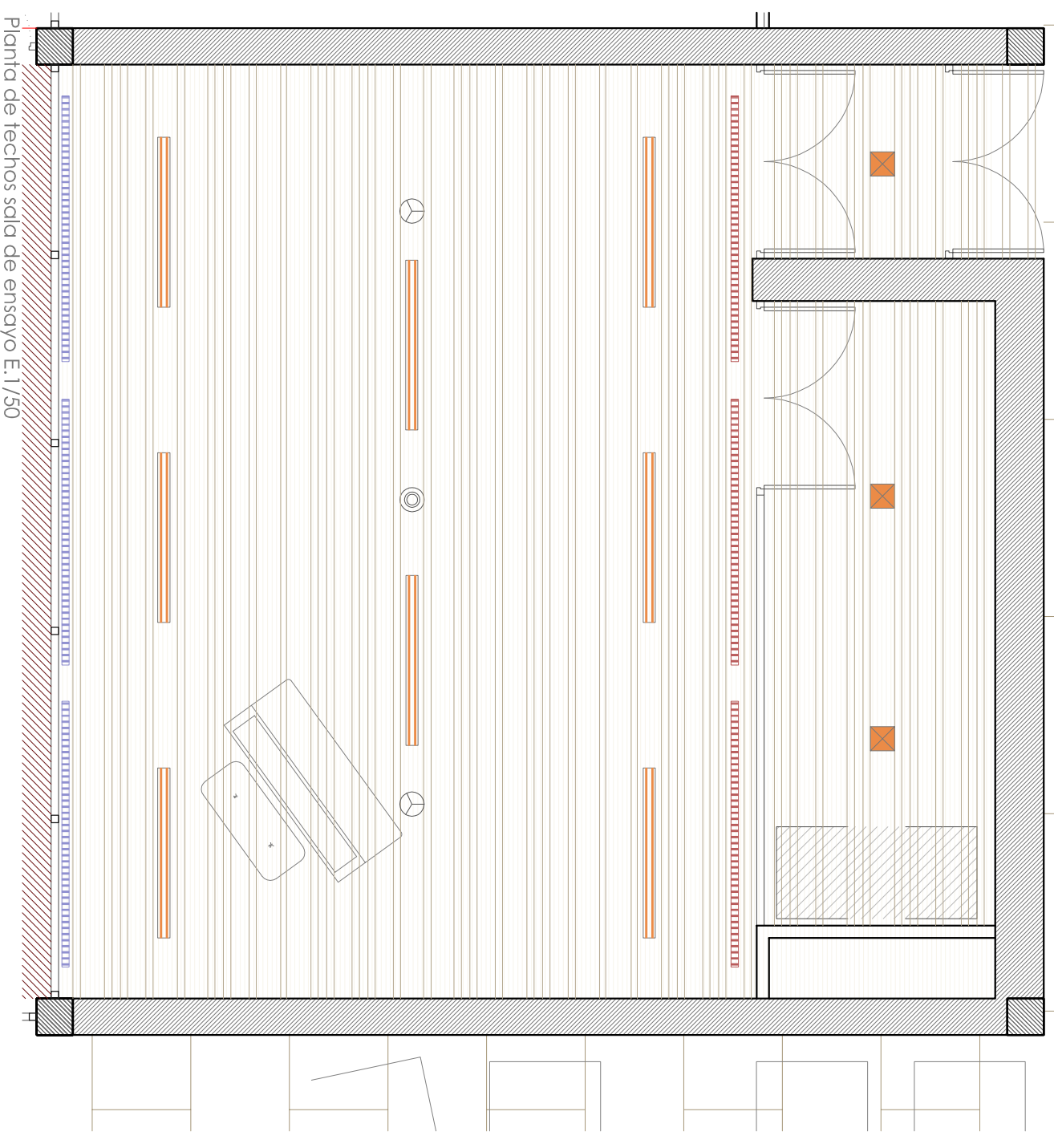
### FALSO TECHO

El falso techo empleado en zonas de cafetería, salas de ensayo y aulas es el falso techo abierto de lamas de madera Luxalon de Hunter Douglas. Se combinarán distintos anchos de lama para una mejor inserción de instalaciones y luminarias en él.



#### DETALLE PLANTA DE TECHOS

-  Falso techo lineal de madera
-  Hornigón visto voladizo exterior
-  Downlight cuadrado LED
-  Impulsión mediante difusor lineal VSD 50 de TROX
-  Retorno rejilla horizontal de acero serie TR de TROX
-  Rociador de agua
-  Detector de incendio
-  Luminaria empotrable IP90 de IGuzini
-  Evaporadora tras el falso techo

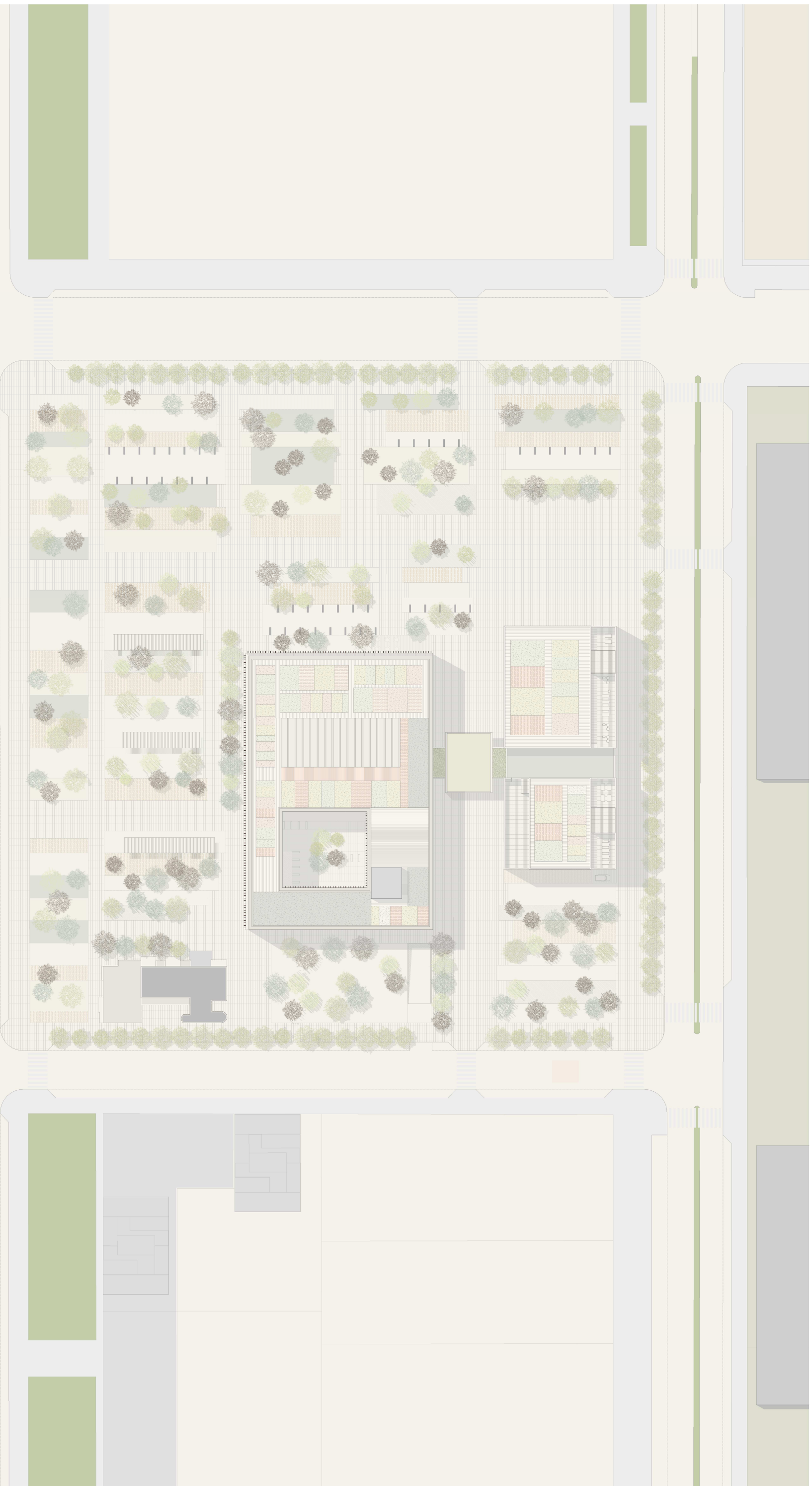


#### 4.4. DETALLE SIGNIFICATIVO PLANTA DE TECHOS





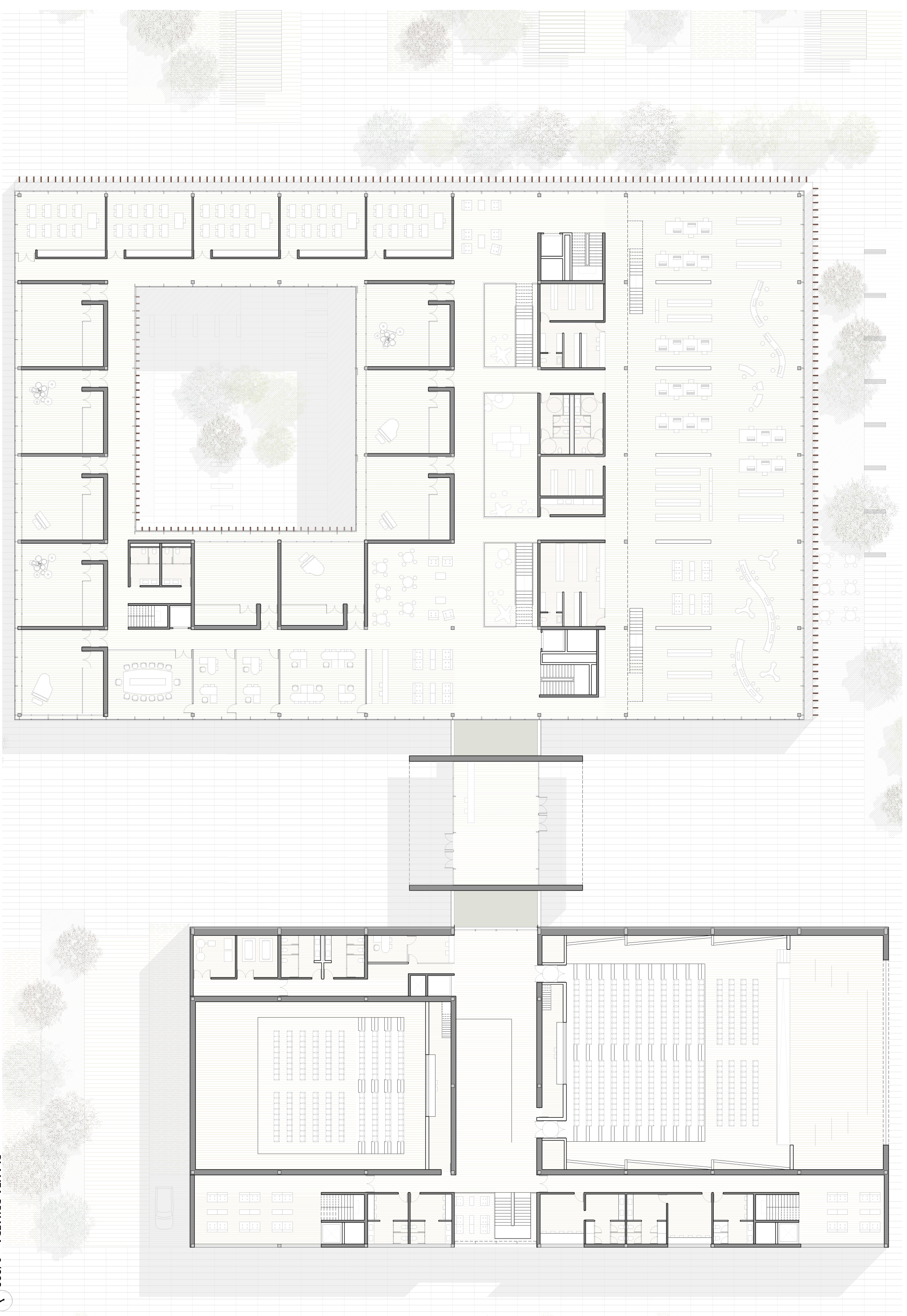




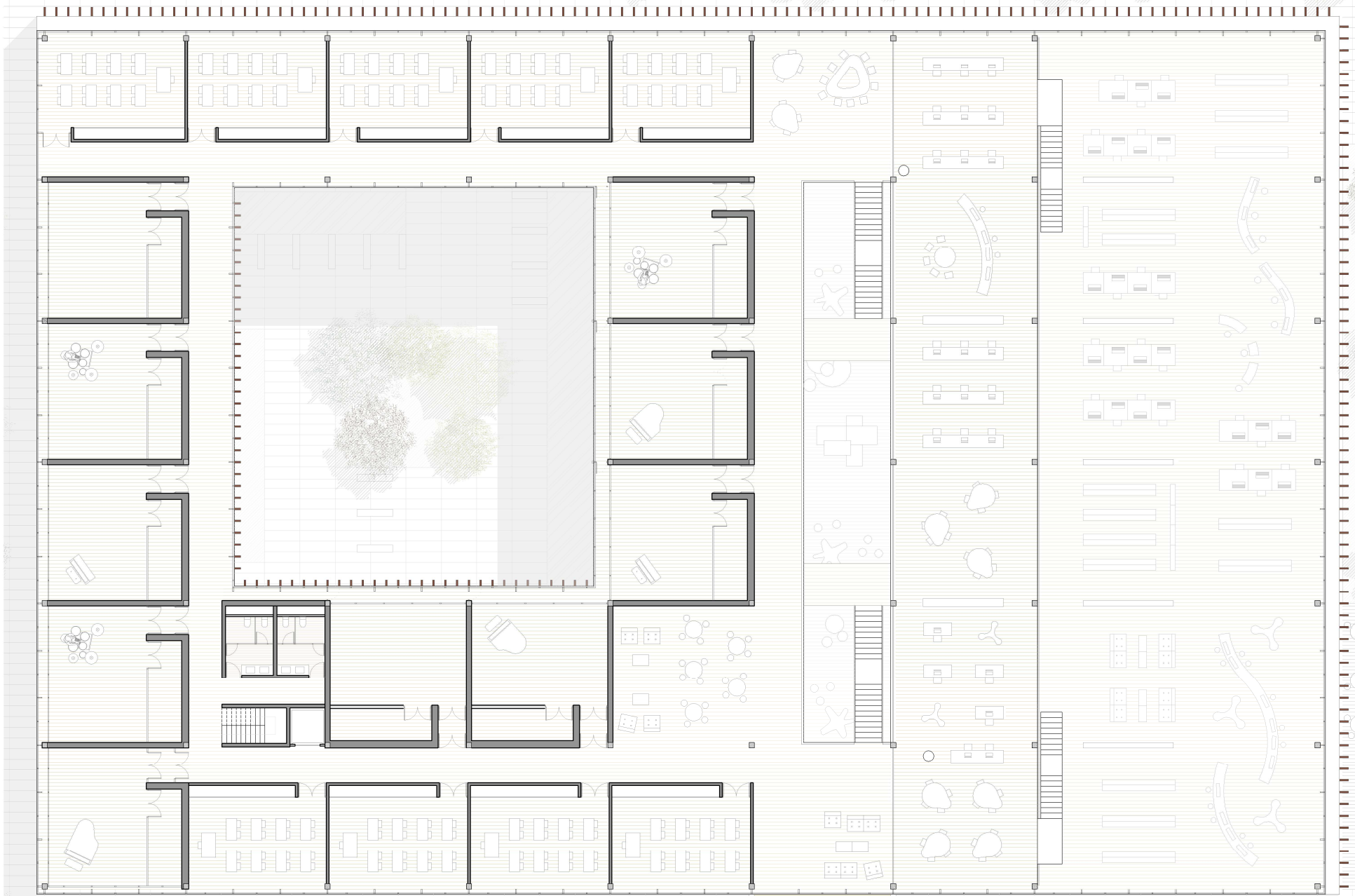




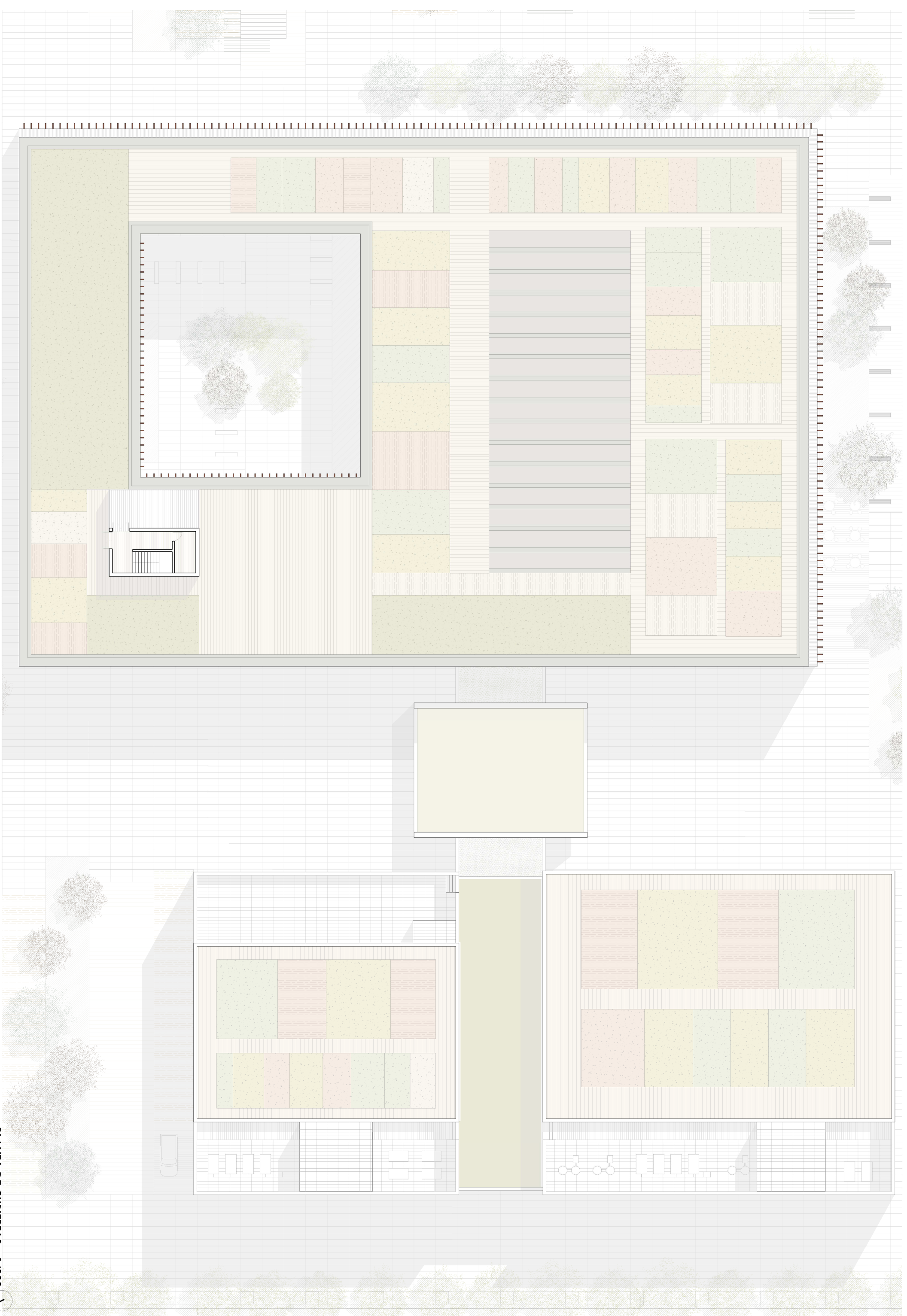




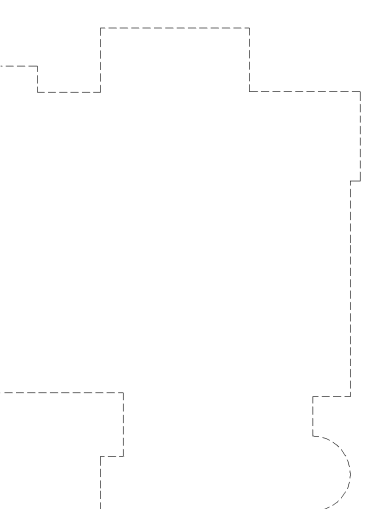
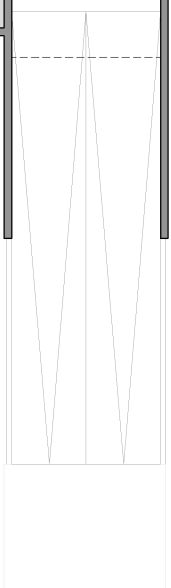
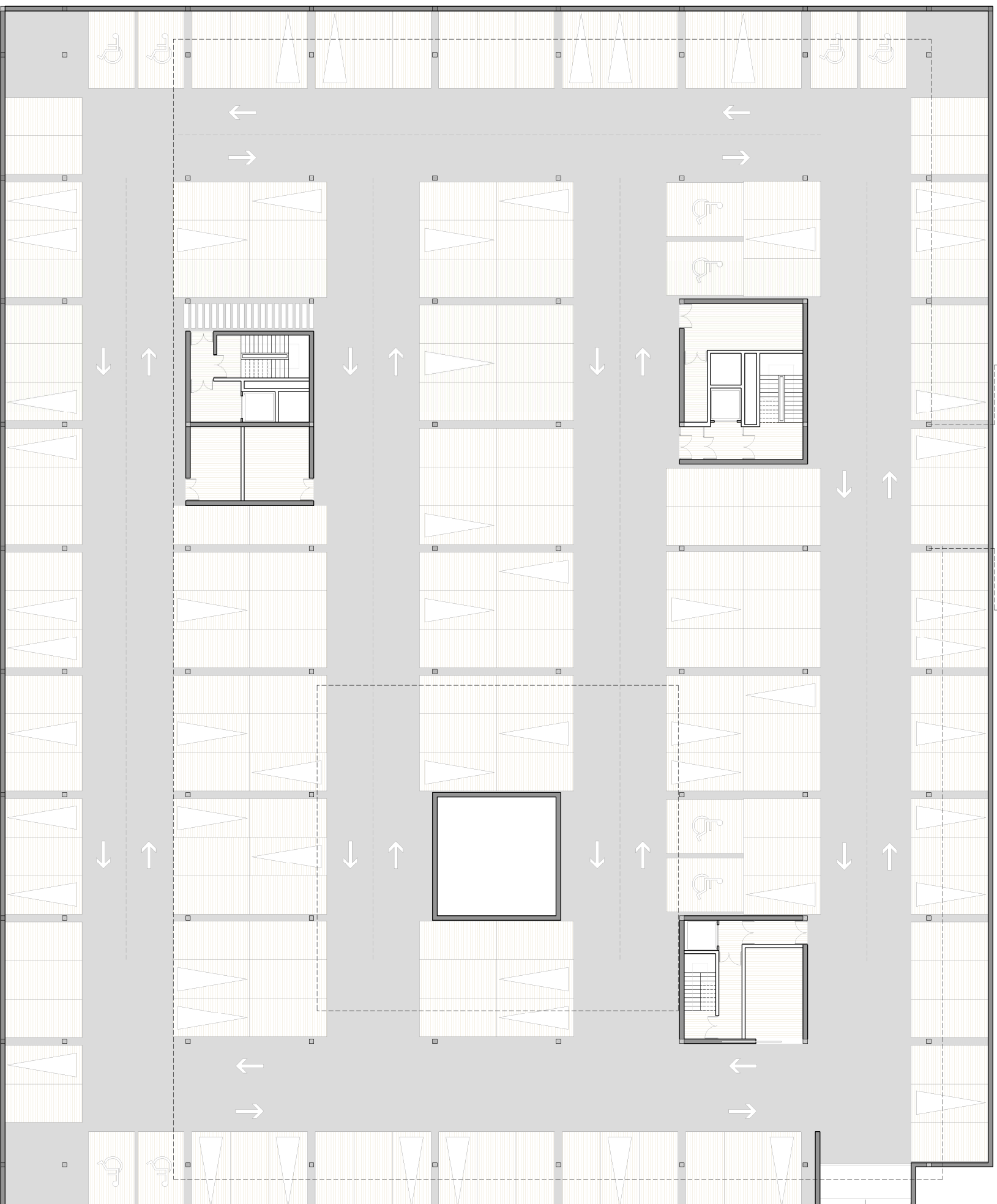










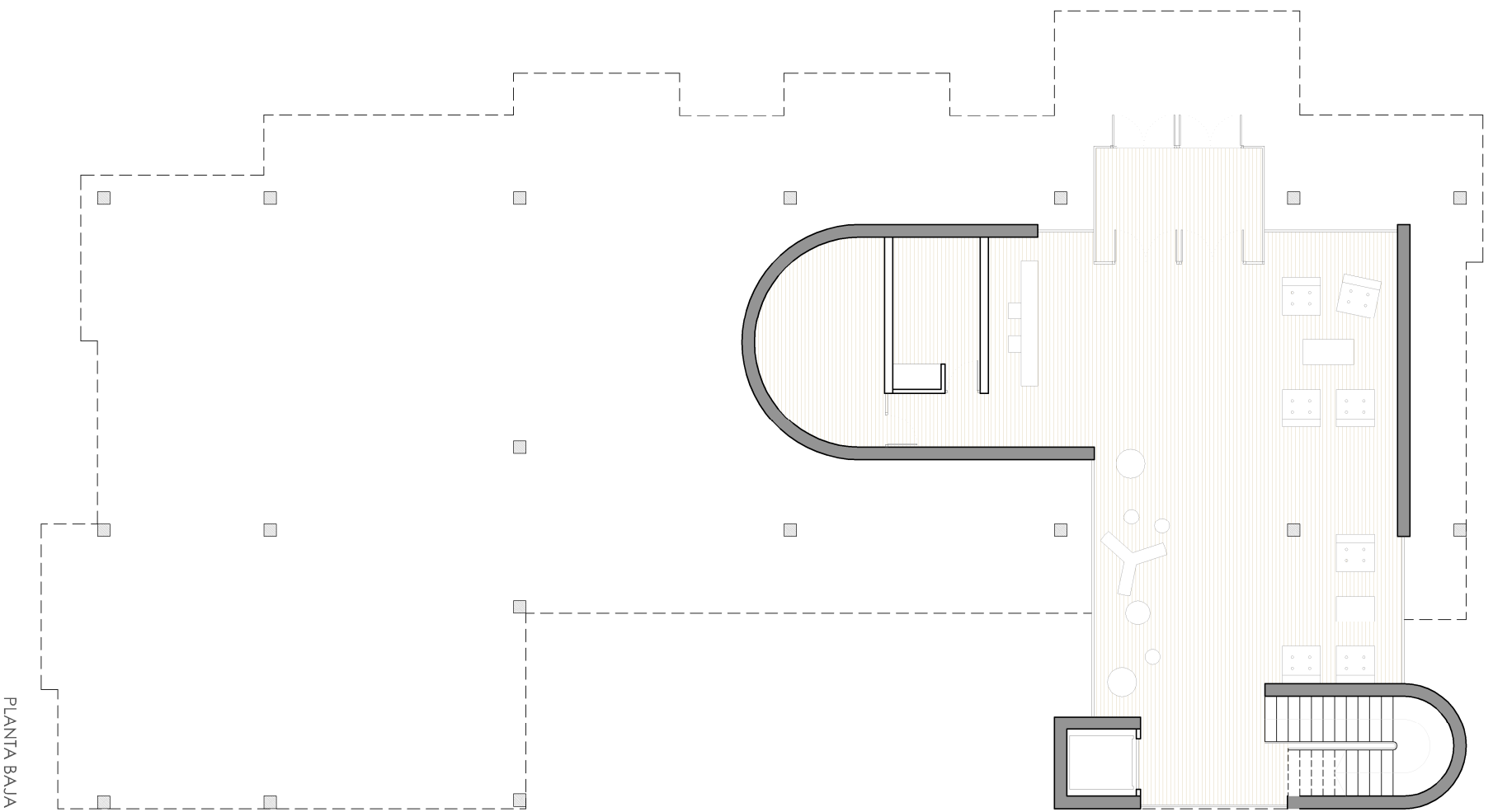


-10 5 0 5 10 15 20 m

PLANTA SÓTANO \_ 1/300



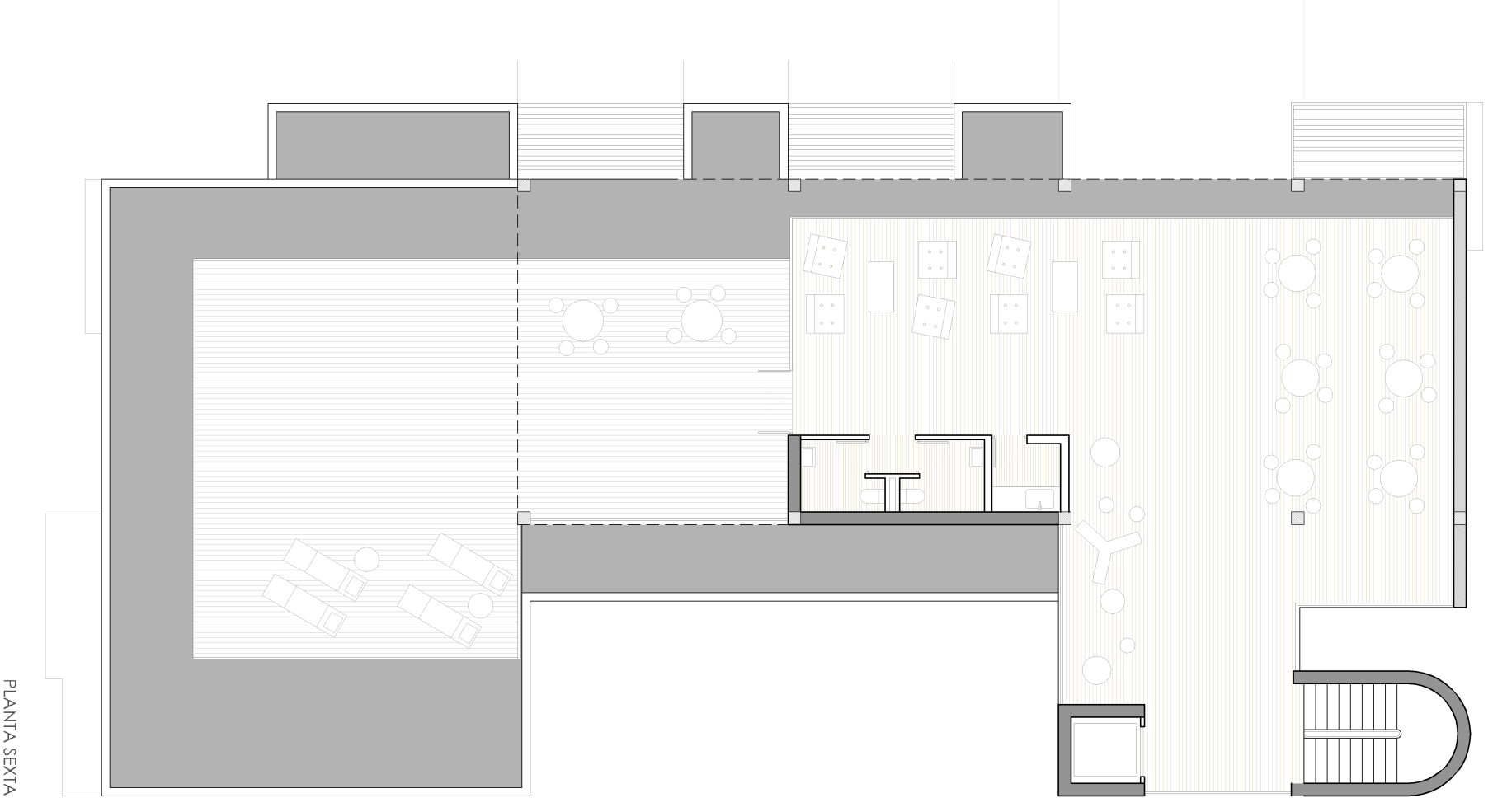




PLANTA BAJA



PLANTA TIPO



PLANTA SEXTA

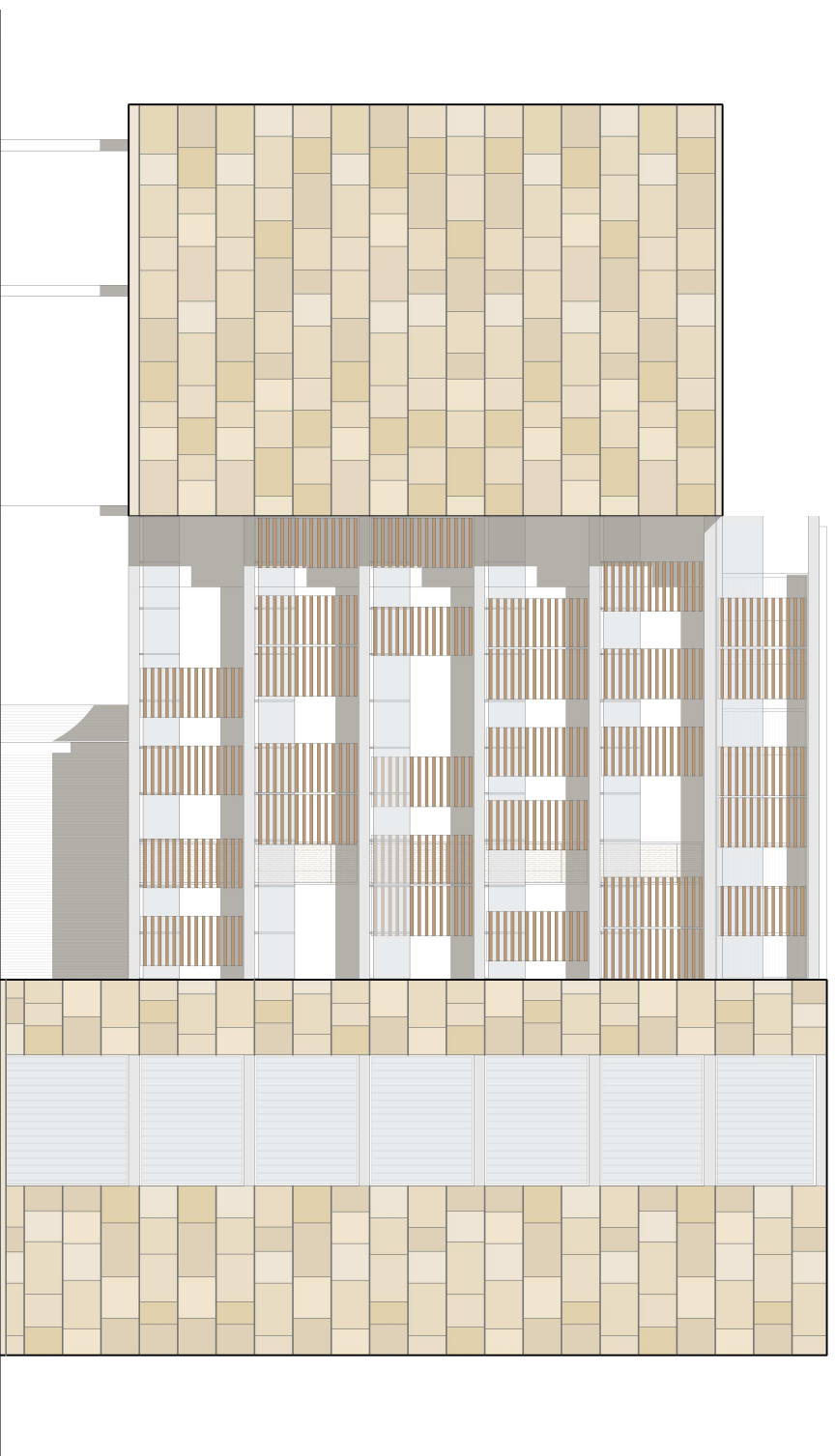




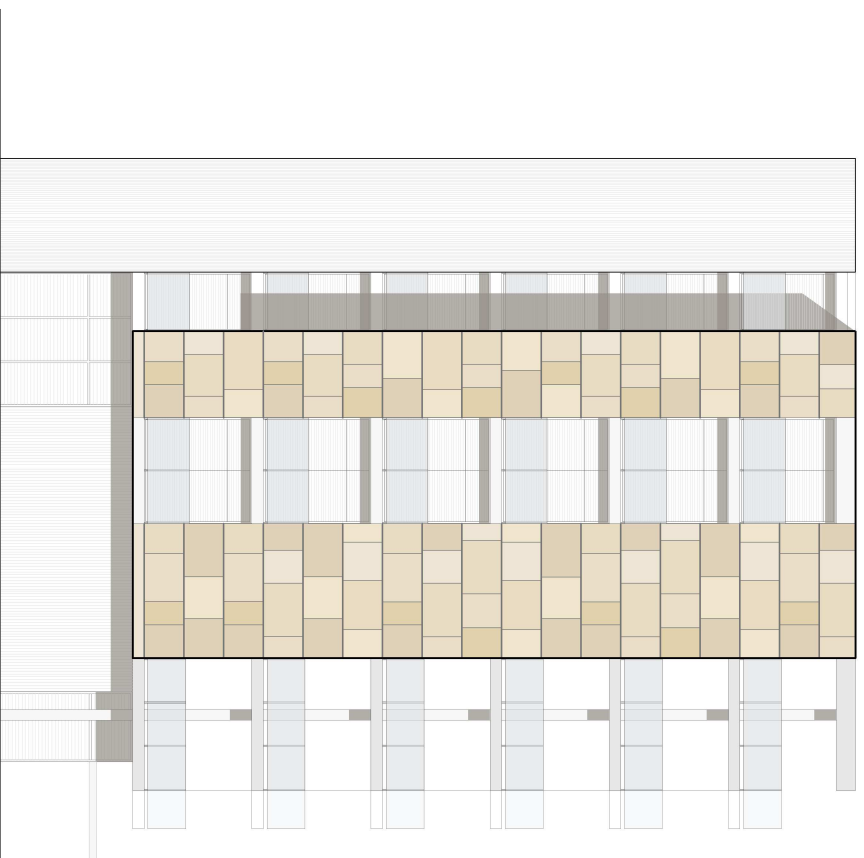
ALZADO SW (suroeste)



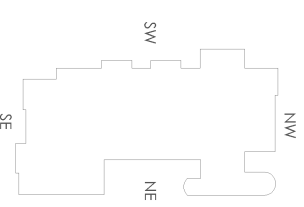
ALZADO SE (sureste)



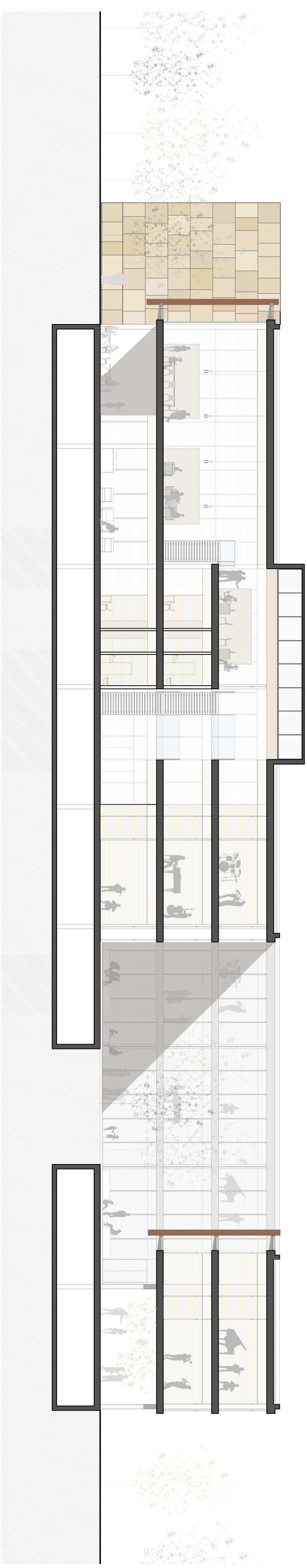
ALZADO NE (noreste)



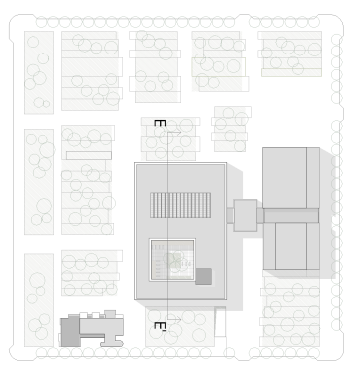
ALZADO NW (noroeste)





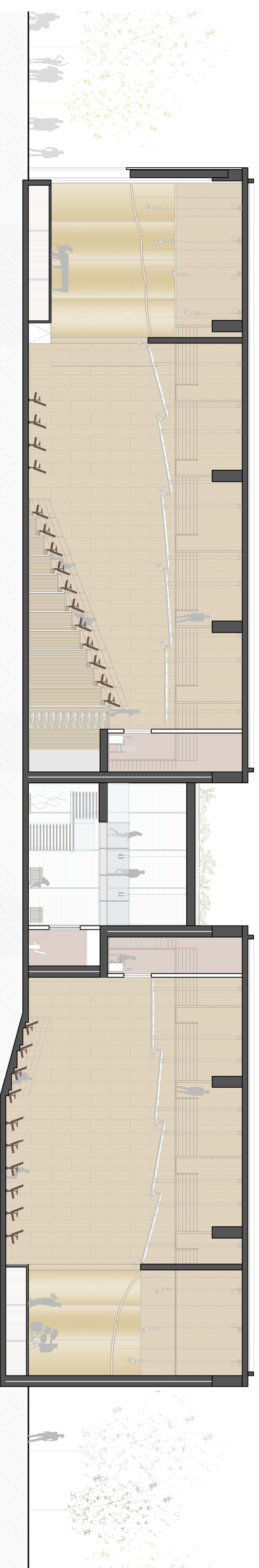


SECCIÓN E-E

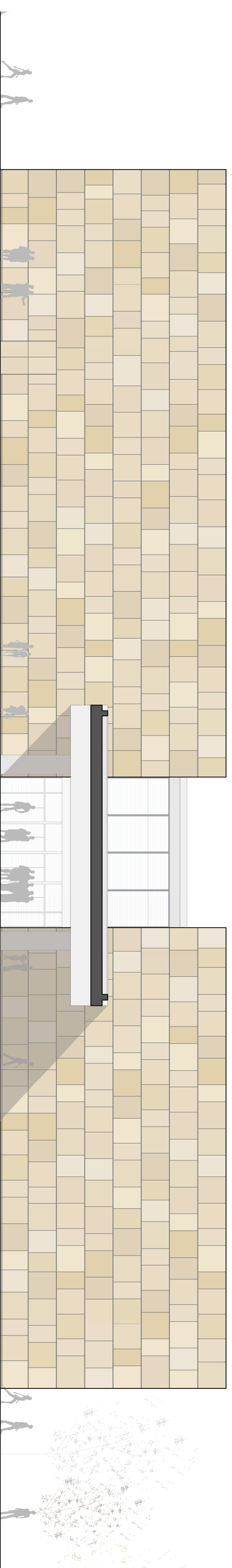


4. SECCIONES DEL EDIFICIO E.1/250

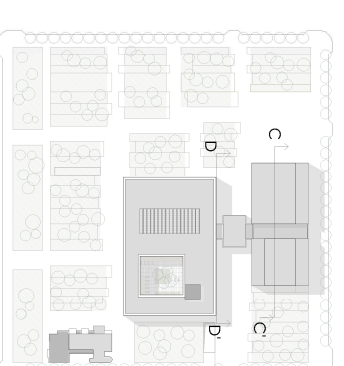




SECCIÓN C-C'

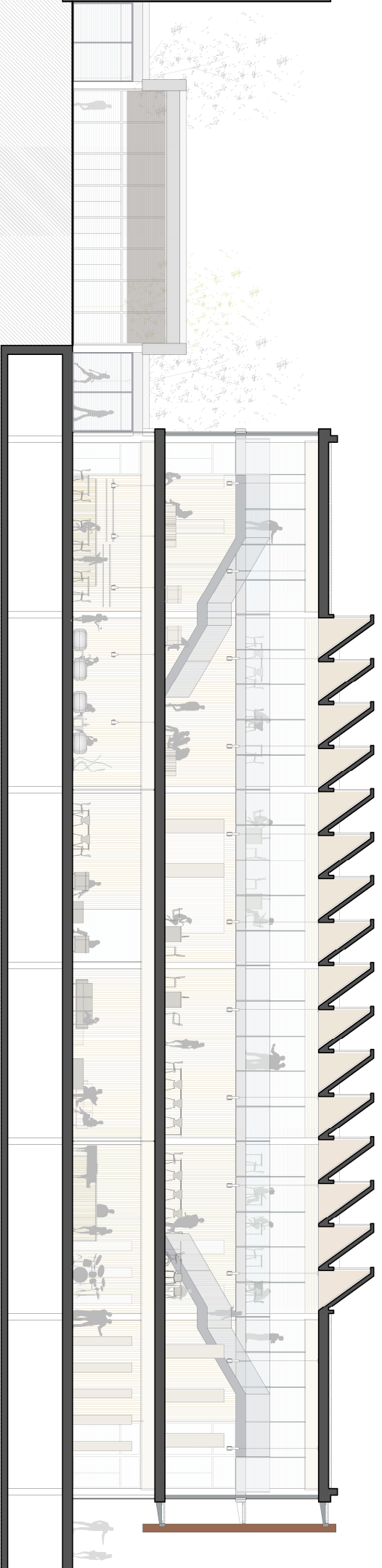
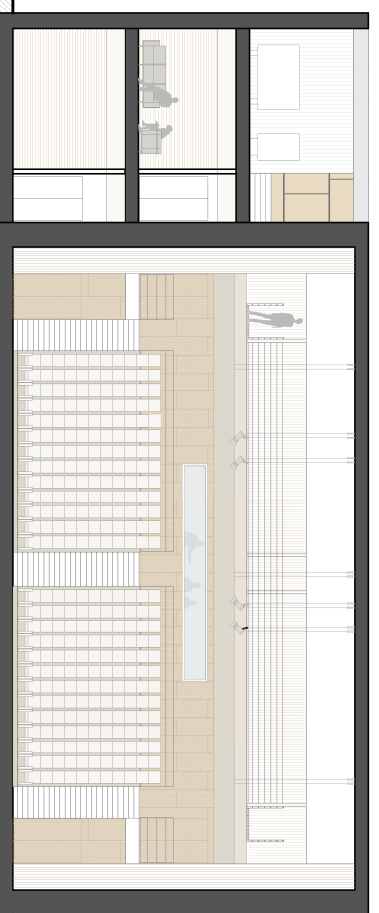


SECCIÓN D-D'

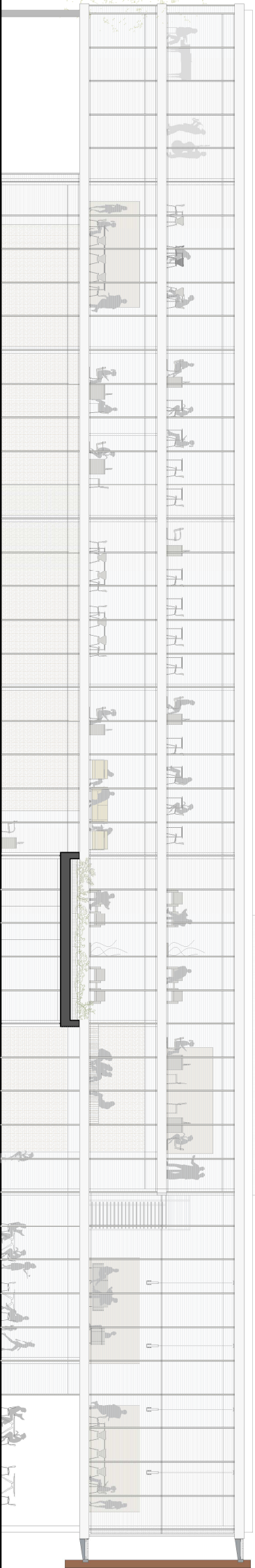


4. SECCIONES DEL EDIFICIO \_E:1/200

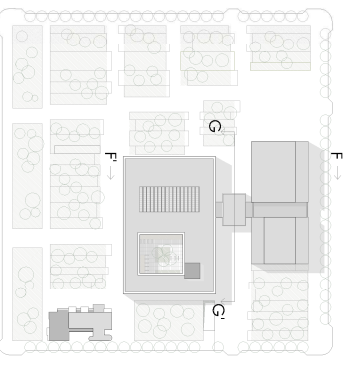




SECCIÓN F-F'

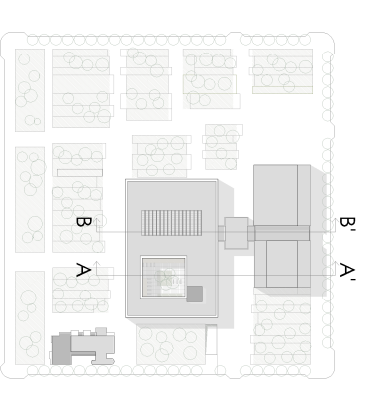
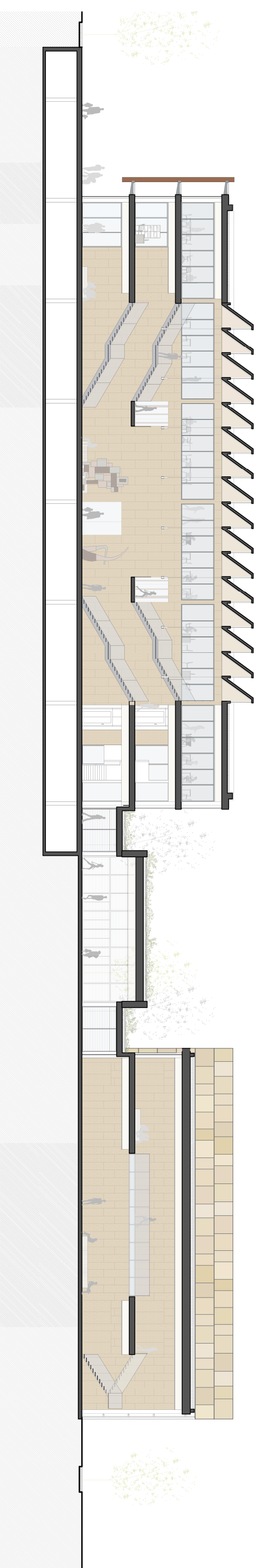


SECCIÓN G-G'



4. SECCIONES DEL EDIFICIO \_E.1/250



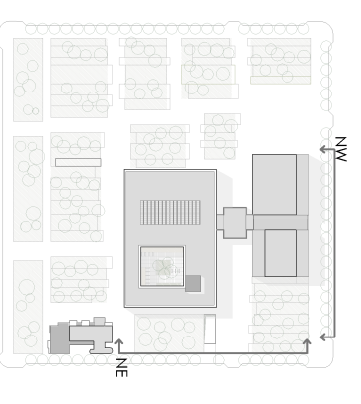


4. SECCIONES DEL EDIFICIO \_E: 1/250

MEMORIA GRÁFICA



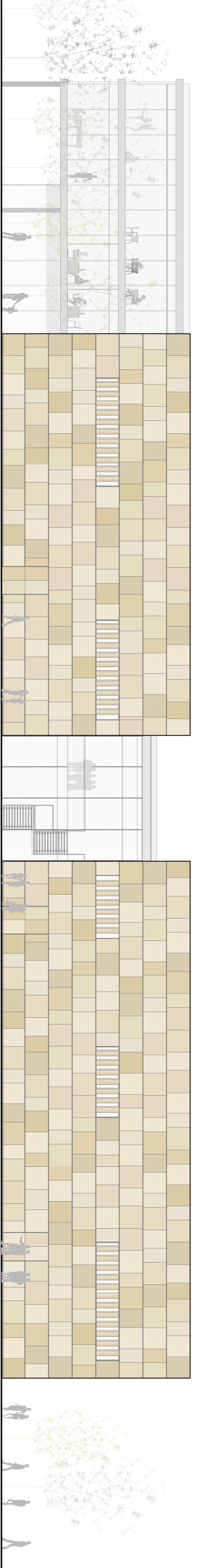




5. ALZADOS E.1/250

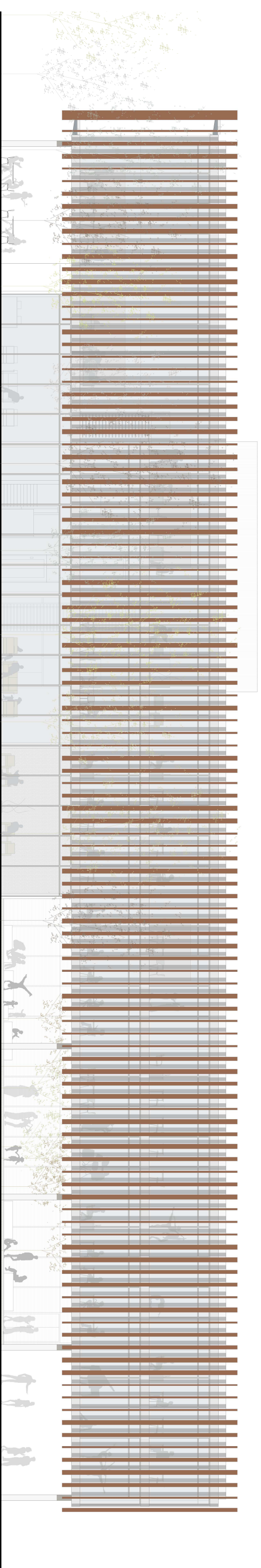


ALZADO NE



ALZADO NW

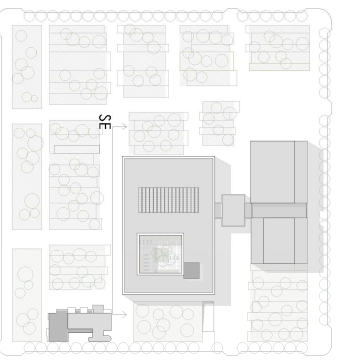




ALZADO SE CON DOBLE PIEL.



ALZADO SE SIN DOBLE PIEL.



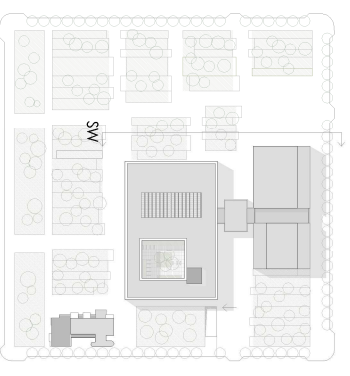
5. ALZADOS. E: 1/200





ALZADO SW CON DOBLE PIEL

ALZADO SW SIN DOBLE PIEL



5. ALZADOS\_E.1/250





#### INSTALACIONES

01. Rejilla continua regulable de impulsión de la casa Tox
02. Rejilla retomo en acero de la casa Trox
03. Falso techo abierto lineal de listones de madera de diferentes anchuras Hunler Douglas
04. Sistema de aire acondicionado por conductos
05. Luminaria interior: empotrada en elemento vertical iguzzini
06. Pendant lamp A, Acilio - acero, de la casa Atek.
07. Pendant lamp A, Acilio - vidrio soplado, casa Atek
08. Foco de exterior empotrado en el forjado downlight Eico
28. Patinillos verticales de paso de instalaciones
29. Ascensor Génesis 630 kg de la casa Oils
30. Campana extractora central con filtros de lamas de acero inoxidable

#### PAVIMENTO EXTERIOR

09. Pavimento de losetas de granito con dos tonalidades de gris (sombra y oscuro.)
24. Pavimento de gres porcelánico PARKER Vintage 19.3x120x1,2cm de Porcelanosa.

#### PAVIMENTO INTERIOR

10. Pavimento núcleos: baldosa gres porcelánico gris ceniza Porcelanosa 0,4 x 1m
11. Pavimento interior: tarima flotante madera DUMAFLOOR waterproof 20 x 120 cm
12. Pavimento escaleras: Mármol crema marfil Lavantino

#### REVESTIMIENTO INTERIOR

13. Barra: silestone acabado marón oscuro
14. Celosía Decodesx modelo forest
15. Pilar de hormigón revestido de aluminio color blanco e=1cm con fijación oculta.
16. Revestimiento núcleos: chapa madera de roble oscura 3 x 0,80m
17. Partición cartón yeso 13+13/70/13+13 tabique plicadur metal 122/400
18. Revestimiento interior alcatrado de gres 99 x 99 mm con junta de 3 mm
25. Partición cartón yeso 13+13/70/13+13 tabique plicadur metal 122/400 + lana de rocca 50 mm y 70 kg/m<sup>3</sup>
26. Vidrio Climafilt 6+6/12/6
27. Montantes verticales para sujeción de la carpintería en acero galvanizado 12x6 cm

#### MOBILIARIO

19. Frente de bar compuesto por estantes formados de listones de madera de abedul anclados en el muro. Iluminación LED bajo el mostrador
20. Taburete alto moderno de Ludwig Mies Van Der Rohe (diseño Bauhaus) FOUR SEASONS de KNOLL
21. Sillon bajo moderno sin brazos CLUB by Prospero Rasuio de ZANOTTA
22. Mesa baja vidrio y aluminio
23. Mesas y sillas diseño Arne Jacobsen

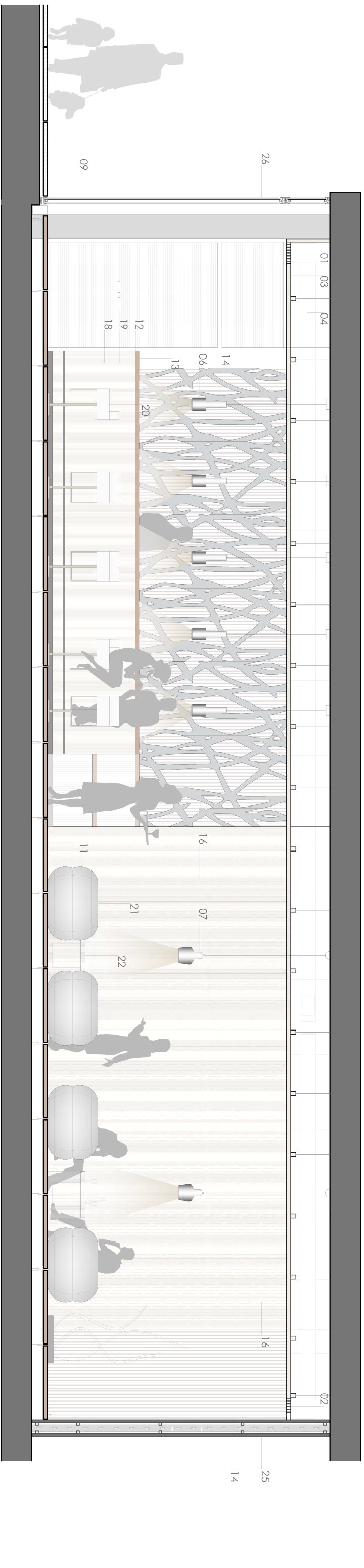
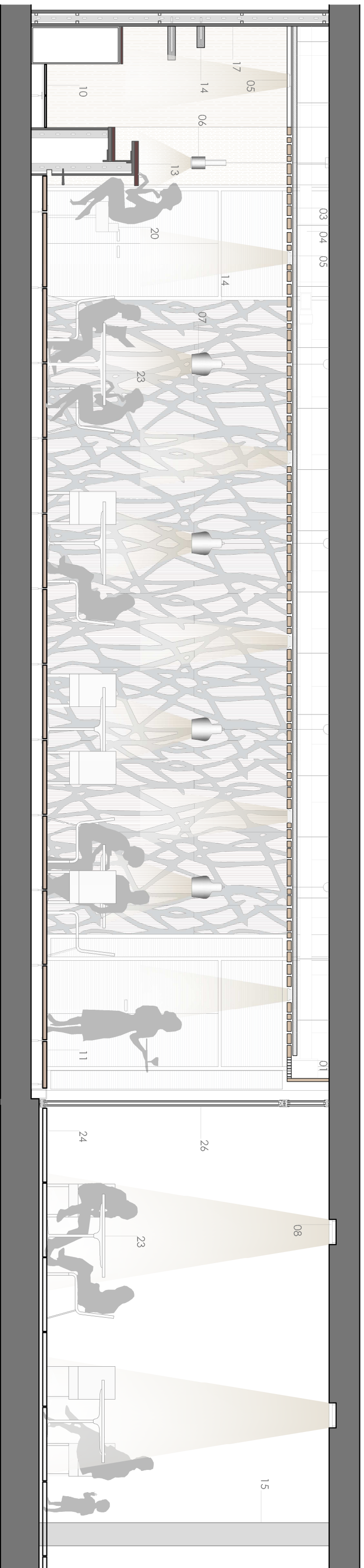
#### ORGANIZACIÓN COCINA

- A. Emplátado
- B. Platos sucios
- C. Pila de enjuague
- D. Tren de lavado
- E. Almacén de vajillas
- F. Zona de cocción
- G. Almacén de menaje
- H. Cámara frigorífica
- I. Basuras
- J. Preparación de alimentos cárnicos
- K. Preparación de pescados
- L. Preparación de productos fríos
- M. Preparación de alimentos vegetales

## 7. DESARROLLO FORMENORIZADO

\_cafetería\_E.1/50





#### INSTALACIONES

01. Rejilla continua regulable de impulsión de la casa Trox
02. Rejilla retorno en acero de la casa Trox
03. Falso techo abierto lineal de listones de madera de diferentes anchuras Hunter Douglas
04. Sistema de aire acondicionado por conductos
05. Luminaria interior: empotrada en elemento vertical Iguzzini
06. Pendant lamp A, Adito - acero, de la casa Artek
07. Pendant lamp A, Adito - vidrio soplado, casa Artek
08. Foco de exterior empotrado en el forjado downlight Erco

#### PAVIMENTO EXTERIOR

09. Pavimento de losetas de granito con dos tonalidades de gris (sombra y oscuro.)
24. Pavimento de gres porcelánico PARKER Vintage 19,3x120x1,2cm de Porcelanosa.

- #### PAVIMENTO INTERIOR
10. Pavimento núcleos: baldosa gres porcelánico gris ceniza Porcelanosa 0,4 x 1m
  11. Pavimento interior: tarima flotante madera DUMAFLOOR waterproof 20 x 120 cm

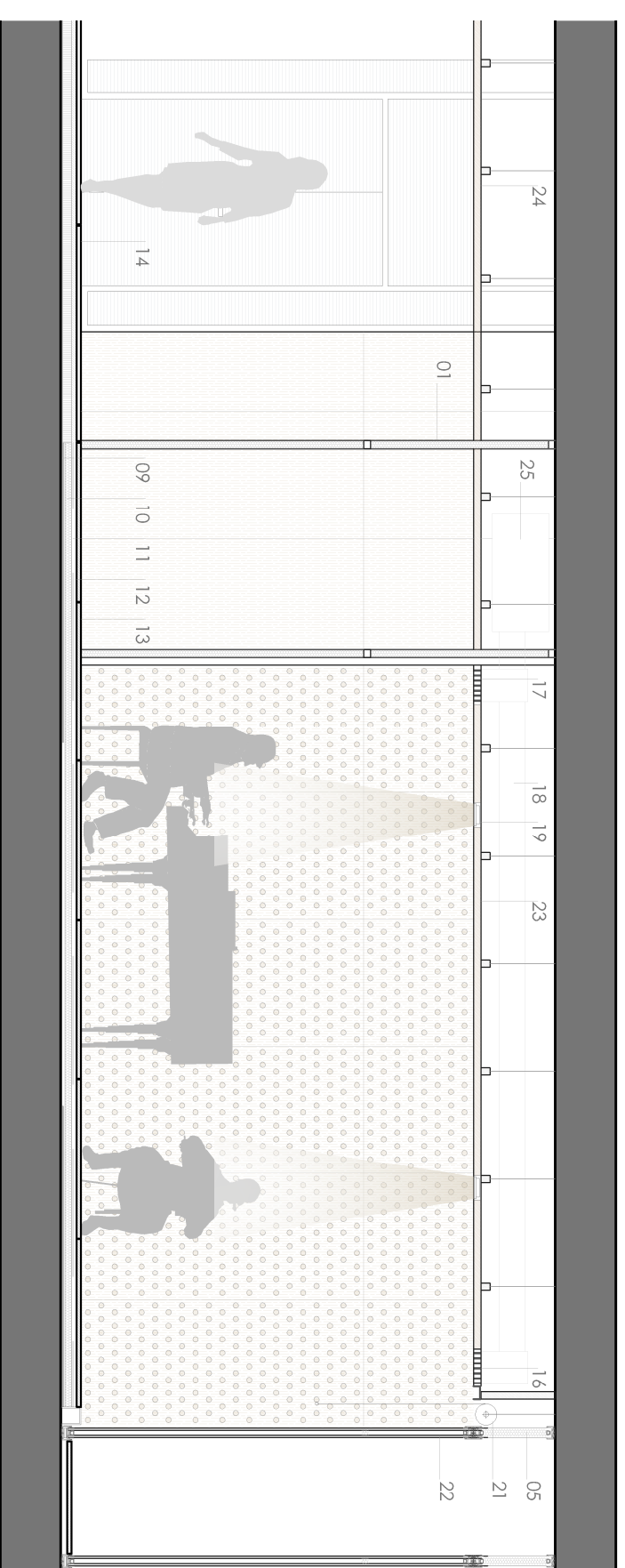
#### REVESTIMIENTO INTERIOR

12. Reveste superior barra con listón de madera abedul.
13. Barra: silestone acabado marón oscuro
14. Celosía Decodesk modelo forest
15. Pilar de hormigón revestido de aluminio color blanco e=1cm con fijación oculta.
16. Revestimiento núcleos: chapa madera de roble oscura 3 x 0,80 m
17. Placa de yeso laminado Pladur e:3 cm
25. Vidrio Climafil 6+6/12/6

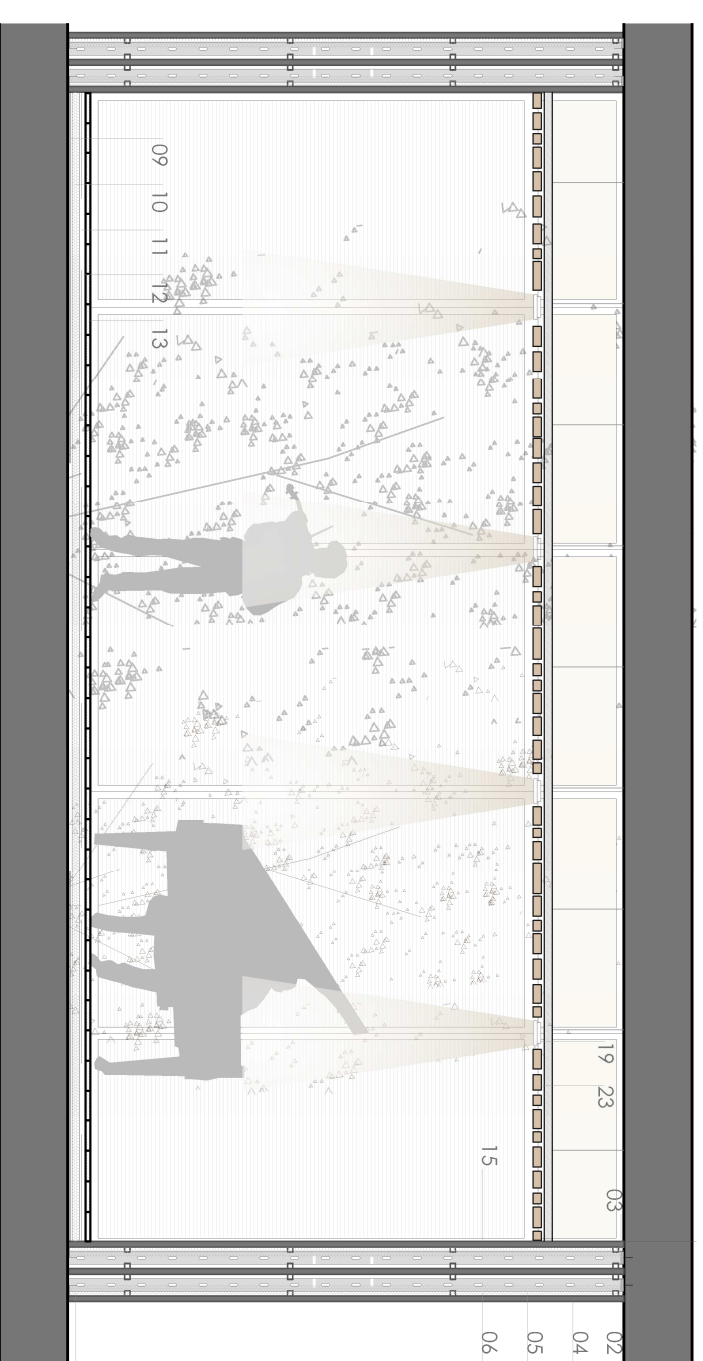
#### MOBILIARIO

18. Frente de bar compuesto por estantes formados de listones de madera de abedul anclados en el muro.
19. Barra de bar con iluminación LED bajo el mostrador.
20. Taburete alto moderno de Ludwig Mies Van Der Rohe (diseño Bauhaus) FOUR SEASONS de KNOLL
21. Sillon bajo moderno sin brazos CLUB by Prospero Rasulo de ZANOTTA
22. Mesa baja vidrio y aluminio
23. Mesas y sillas diseño Arne Jacobsen

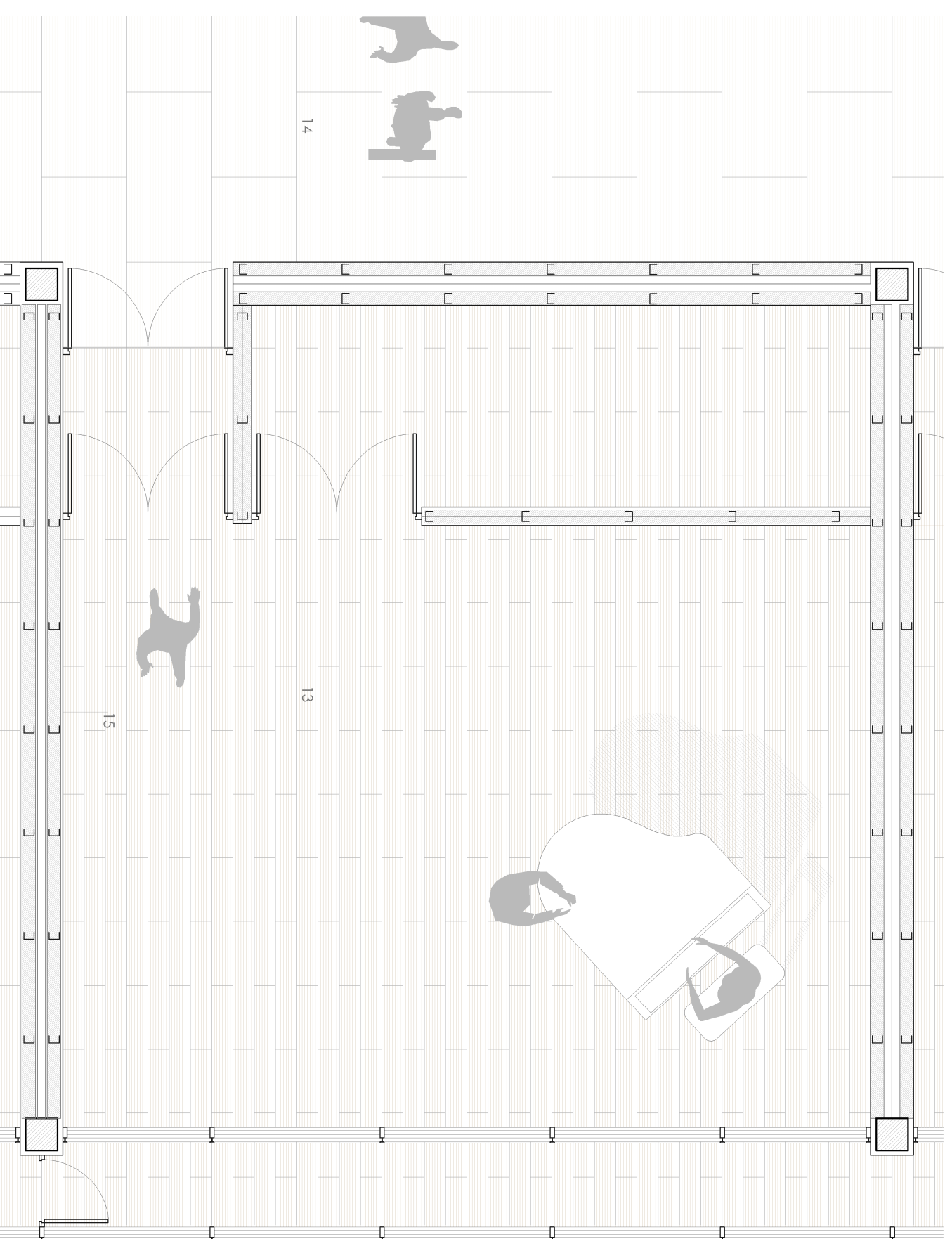




Sección longitudinal sala de ensayo



Sección transversal sala de ensayo



#### PARTICIONES

01. Puerta acústica rellena de material fonodisorbente
02. Anclaje a forjado
03. Canal superior
04. Placa de yeso laminado 2 x 13 mm de la casa PLACO
05. Lana de roca e: 70 mm; d: 40 kg/m<sup>3</sup>
06. Canal inferior
07. Lámina sintética insonorizante con base polimérica de alta densidad TECSOUND d: 1,900 Kg/m<sup>3</sup>
08. Banda de estanquidad + membrana acústica

#### PAVIMENTO INTERIOR

09. Lámina de poliuretano expandido insonorizante TEXSLLEN PLUS
10. Lana mineral e: 70 mm; d: 40 kg/m<sup>3</sup>1. Plástico de protección
12. Solera de hormigón con malla e: 5 cm
13. Pavimento de madera de roble piezas 150 x 10 cm
14. Pavimento de mármol crema marfil acabado pulido 50x50 cm de la casa Levantina

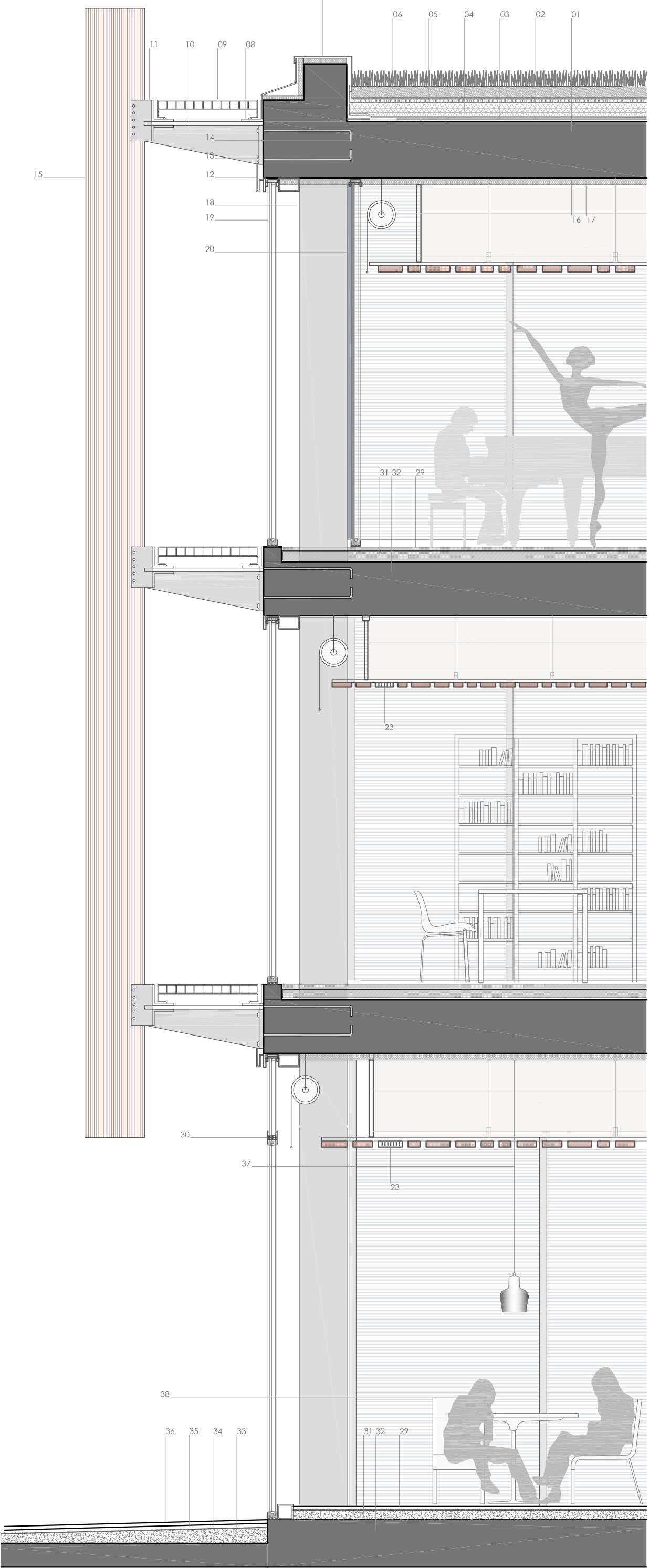
#### REVESTIMIENTO INTERIOR

15. Panelado de madera microperforado ACOUSTICROC de Eurocoustic Isover acabado wenghe

#### INSTALACIONES

16. Rejilla continua regulable de impulsión de la casa Trox
17. Rejilla retorno en acero de la casa Trox
18. Sistema de aire acondicionado por conductos
19. Luminaria Interior Iplan de IGuzzini empotrada en elemento vertical
20. Luminaria Reflex Easy LED wall washer de IGuzzini
21. Estor enrollable sistema Aros motorizado color blanco
22. Vichio Climallit 6+6/12/6
23. Falso techo abierto lineal de listones de madera de diferentes anchuras Hunter Douglas
24. Falso techo lineal de listones de madera tipo Grid de Hunter Douglas
25. Máquina evaporadora interior individual de cada sala





DETALLE CONSTRUCTIVO FACHADA SURESTE ESC. 1/40



