

# memoria gráfica

1situación e: 1/2000

2implantación e:1/1000

3secciones generales e:1/500

3.1alzado general

3.2sección general

4plantas generales e=250

4.1planta parking

4.2planta baja

4.3primera planta

4.4segunda planta (cubierta)

4.5plantas de oficinas

4.6planta de cubiertas

5secciones del edificio\_e:1/200

5.1norte-sur

5.2este-oeste

5.3sección por la pasarela

6alzados\_e:1/200

6.1norte

6.2sur

6.3este

6.4oeste

7desarrollo pormenorizado\_e:1/50

7.1sección

7.2planta

8detalles constructivos\_e:1/50 y e:1/10

4.1planta parking

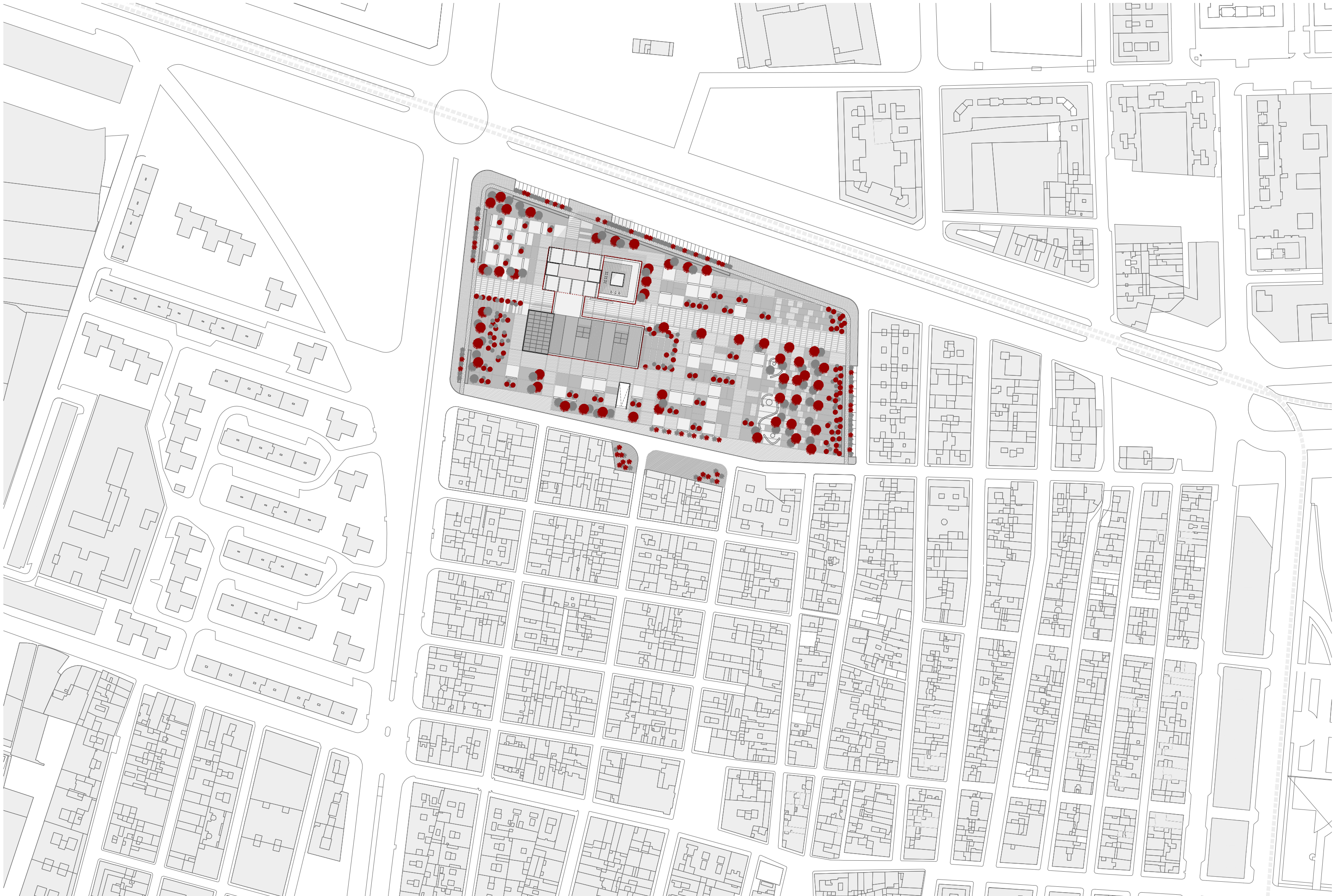
4.2planta baja

4.3primera planta

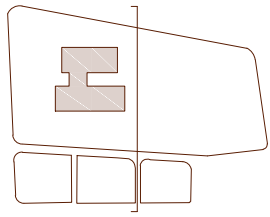
4.4segunda planta (cubierta)

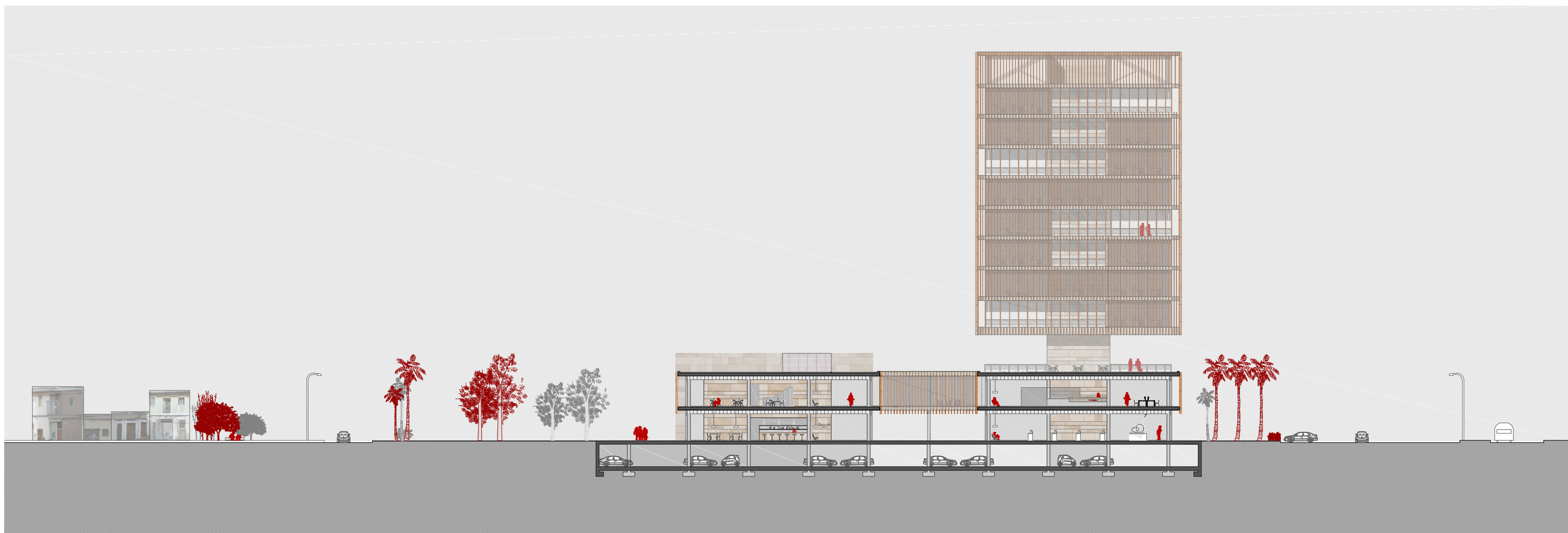
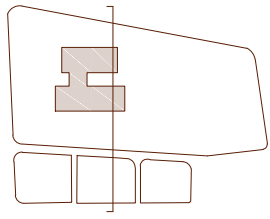
4.5plantas de oficinas

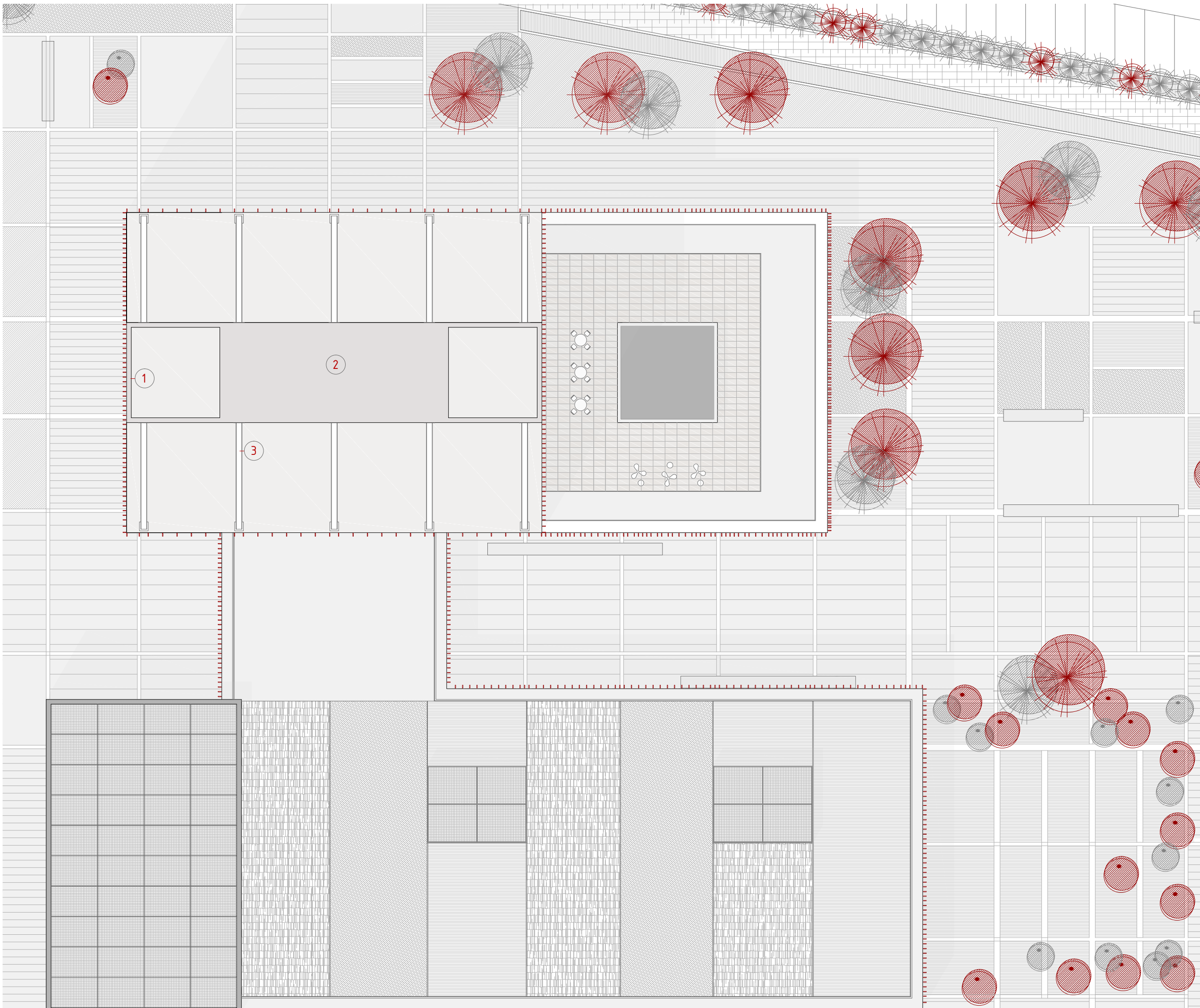
4.6planta de cubiertas





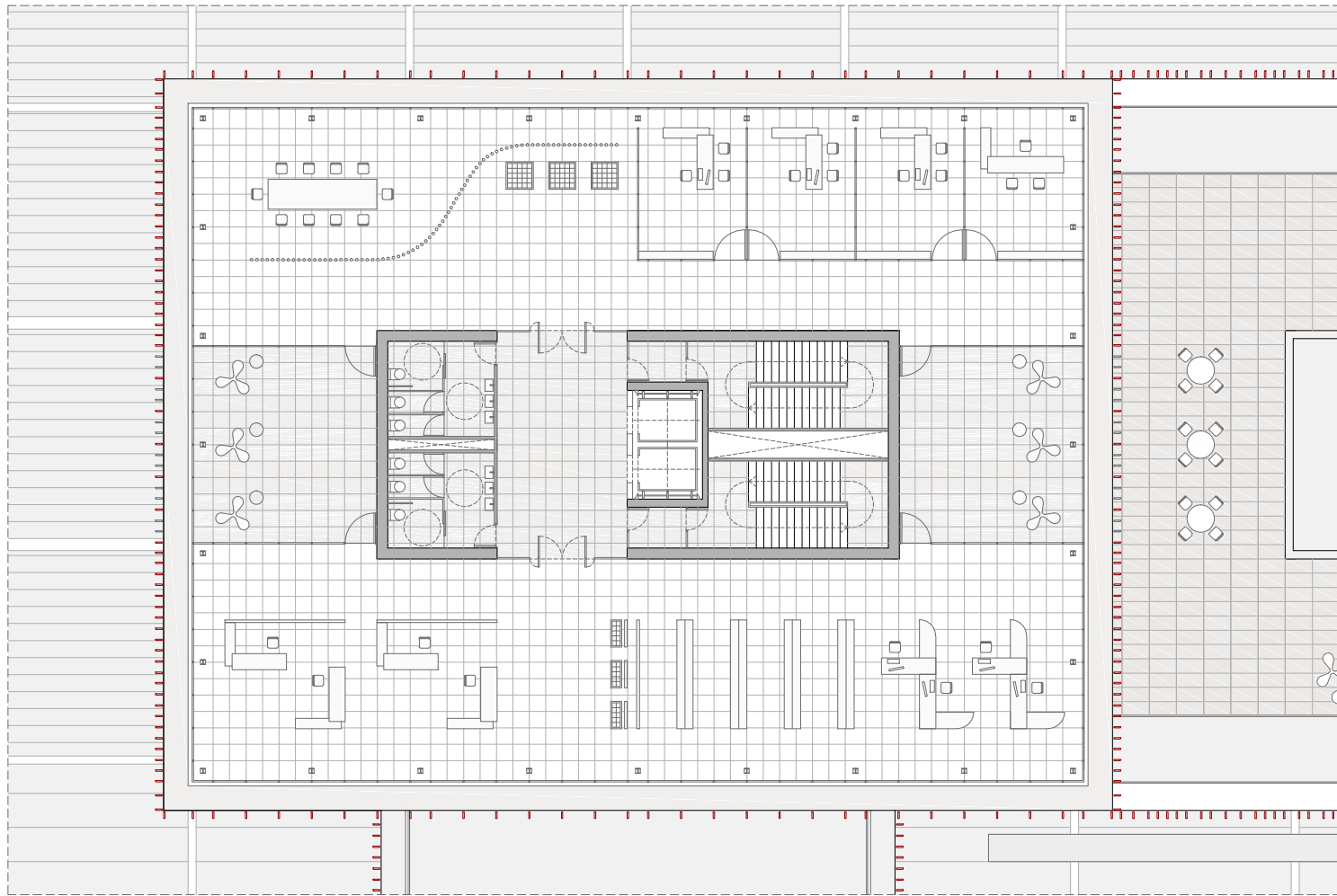




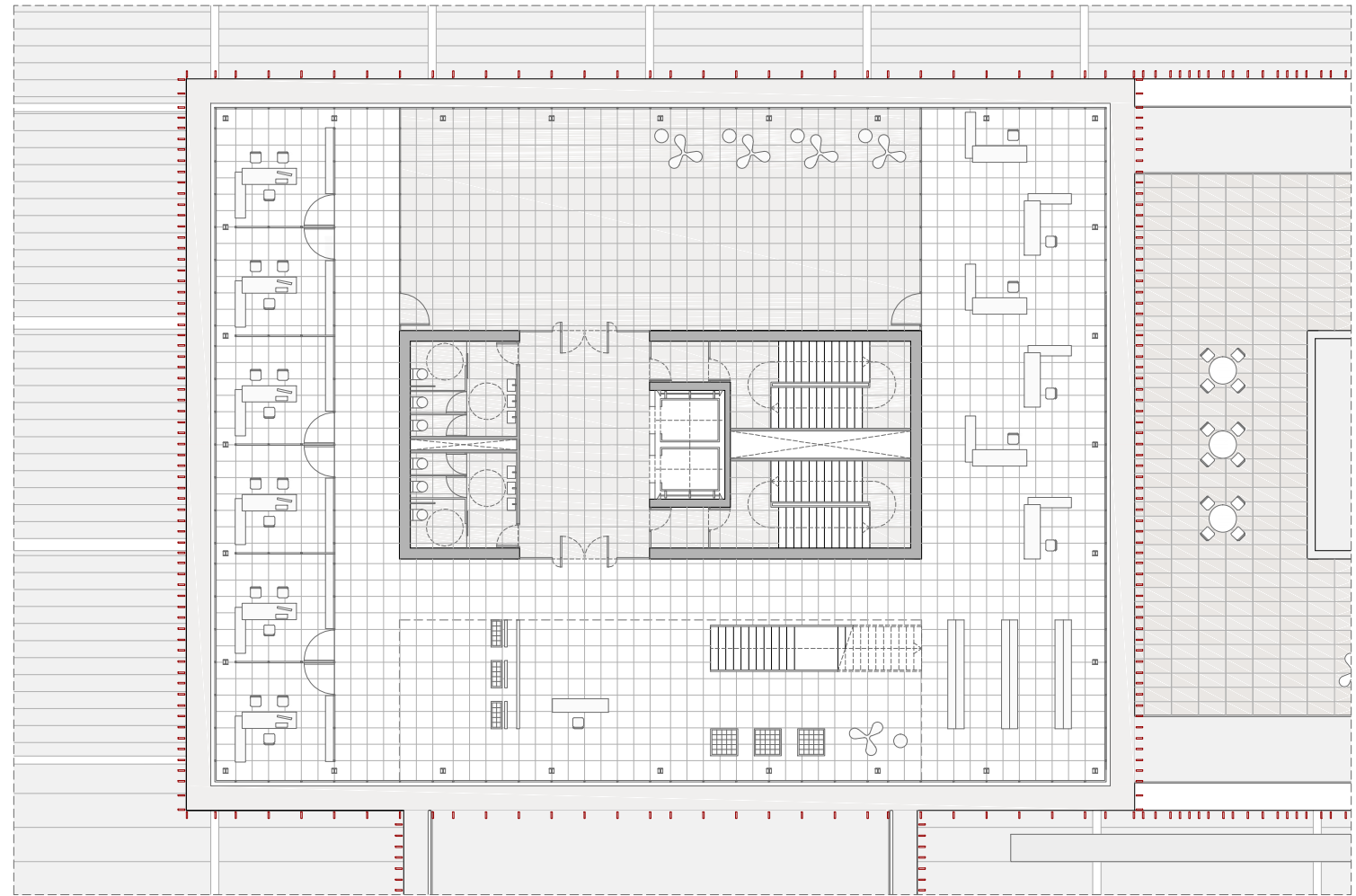


En la última planta de la torre de oficinas se sitúa la cercha que recoge los forjados. La estrategia estructural seguida en esta cercha es la siguiente: los muros del núcleo rígido que suben desde el sótano al llegar a esta planta se amplían en la dirección longitudinal. Se trata de dos muros de 4m de altura que terminan ejerciendo de viga de grandes dimensiones. A este muro se anclan los perfiles de acero HEB 550 situados cada 8m y oblicuos. Cada uno de estos tirantes soporta más de dos toneladas, de ahí la necesidad de una gran sección. Para evitar la deformación de los muros del núcleo al anclarse los perfiles se proyectan unos muros de arriostramiento en cada uno de los extremos de éstos.

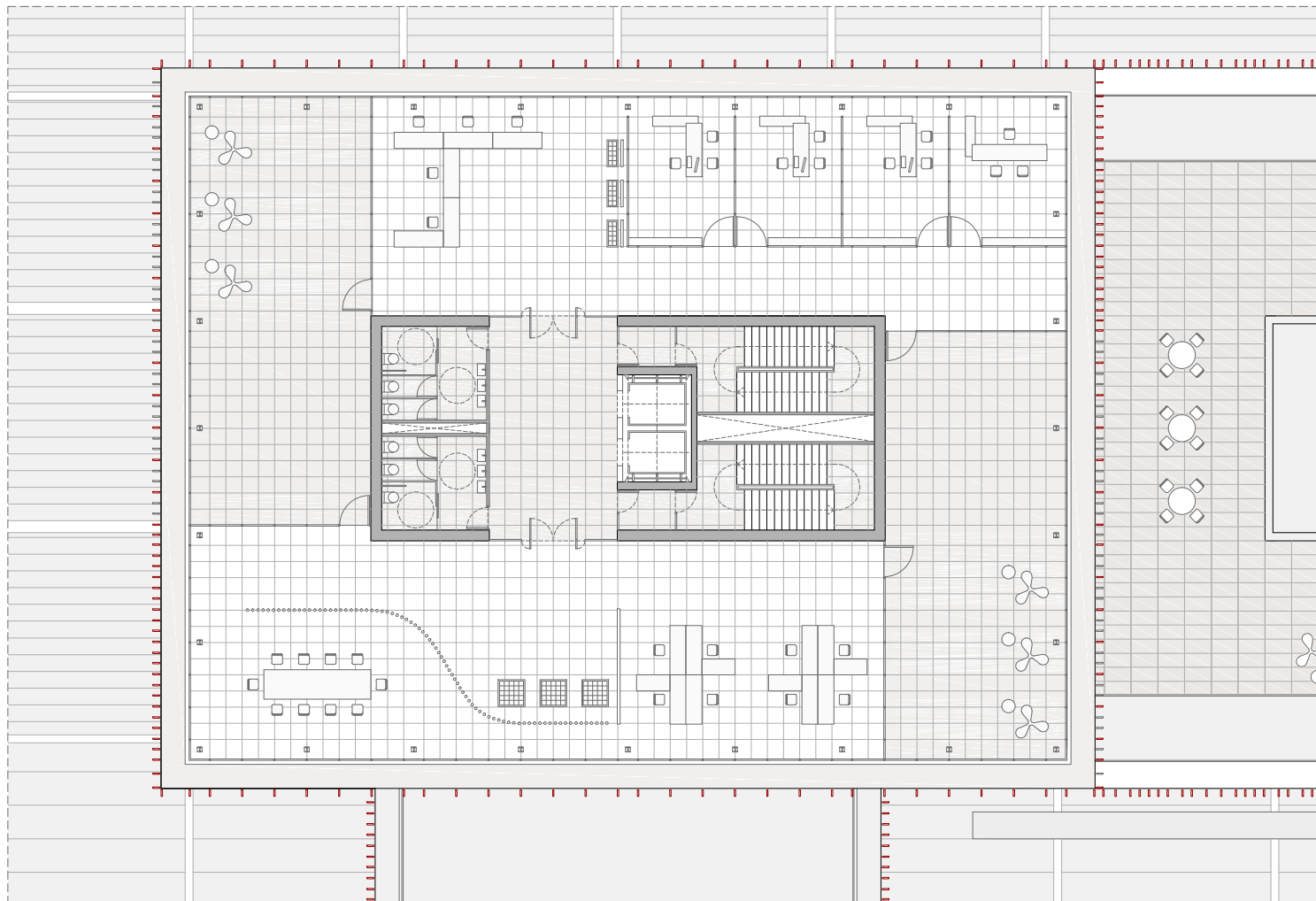
- 1.- Muro de arriostramiento.
- 2.- Núcleo rígido
- 3.- HEB 550



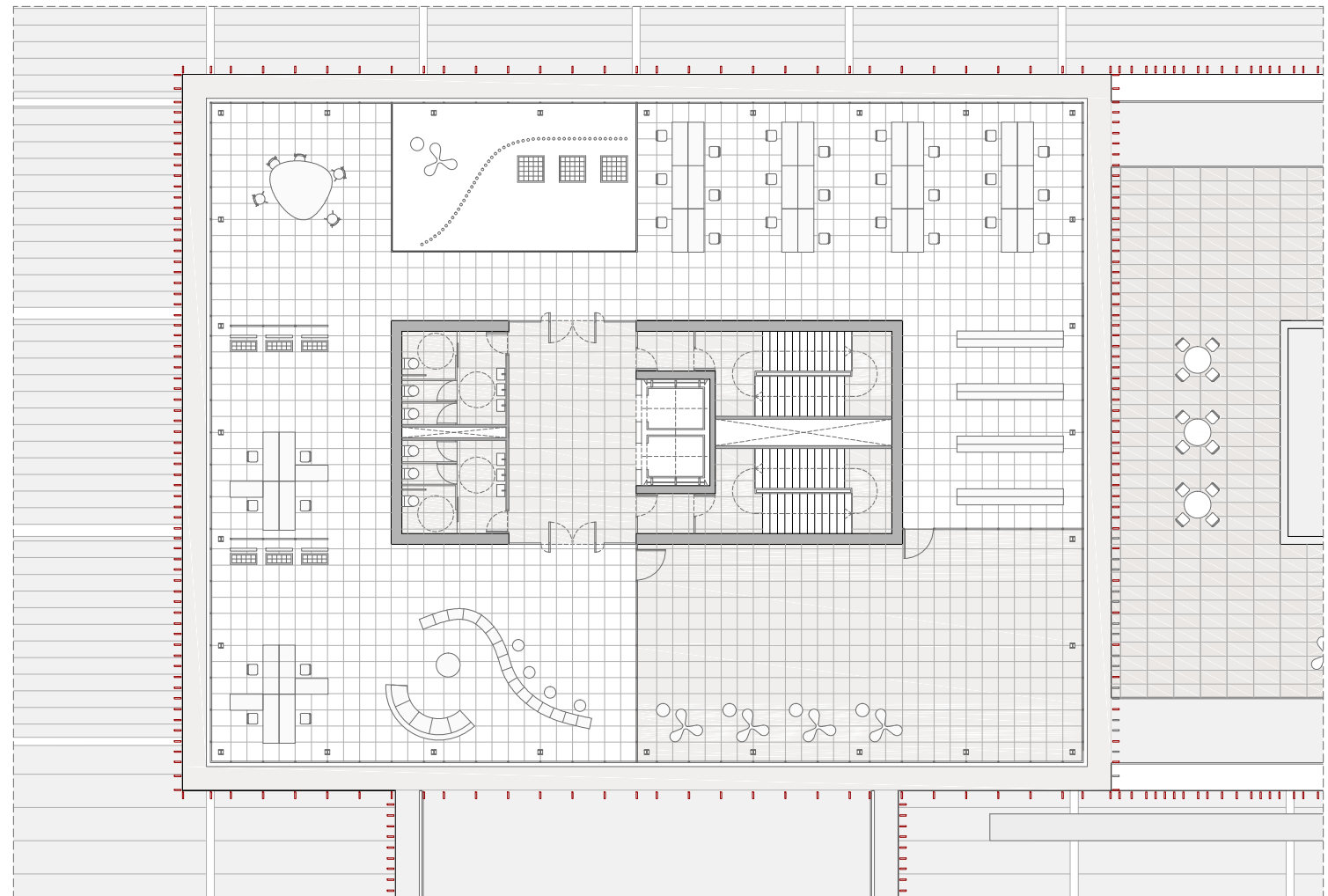
PLANTA DE OFICINAS\_a



PLANTA DE OFICINAS\_b

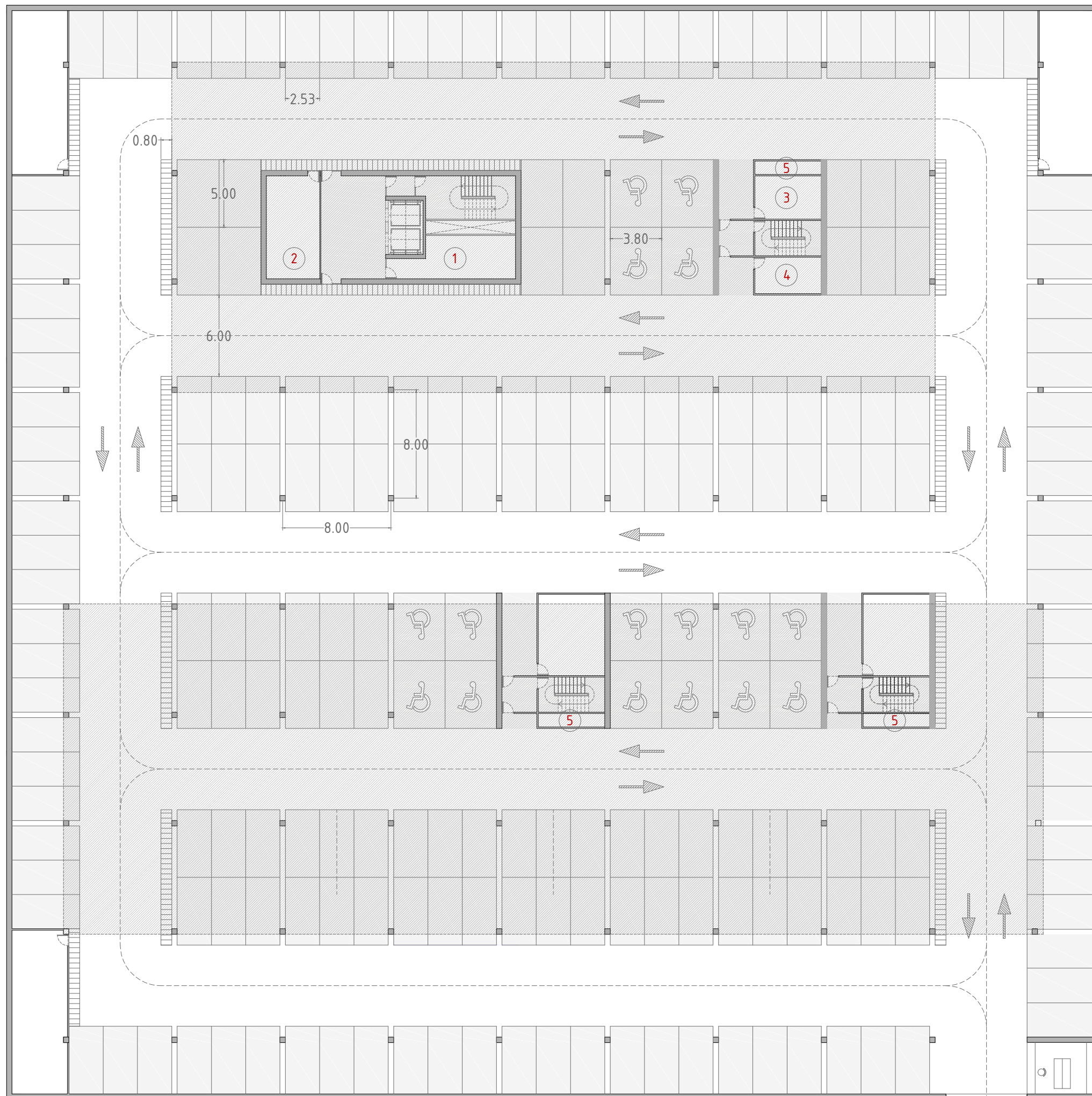


PLANTA DE OFICINAS\_c



PLANTA DE OFICINAS\_d





En la planta de sótano se sitúa el parking y muchos de los espacios de instalaciones.

Dispone de 224 plazas de aparcamiento, 16 de ellas destinadas para minusválidos. Se ha tenido en cuenta que dichas plazas se sitúen cerca de los núcleos de comunicaciones.

Las plazas tienen una dimensión de 2.5 x 5m.

Todos los carriles son de dos direcciones (6 metros de ancho) y de esta forma se encaja el parking acorde a la modulación de la estructura (8x8m)

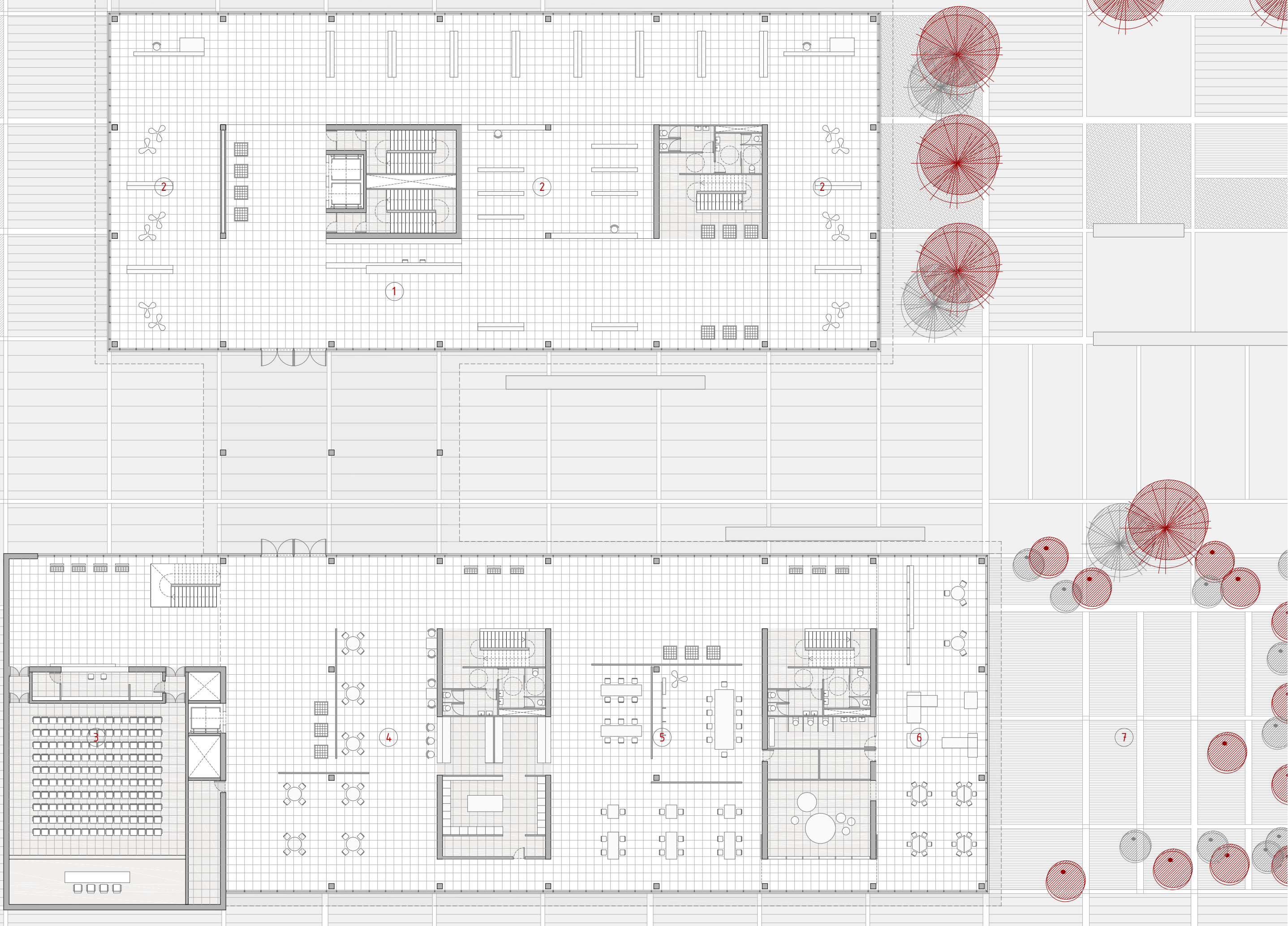
Además de diversos espacios para almacenaje, situamos en esta planta los siguientes espacios para instalaciones:

- 1.-Grupo de incendios, aljibe
- 2.-Grupo de bombeo y caldera de agua
- 3.-Cuarto de grupo electrógeno
- 4.-Cuarto de cuadros eléctricos
- 5.-Patinillos de instalaciones

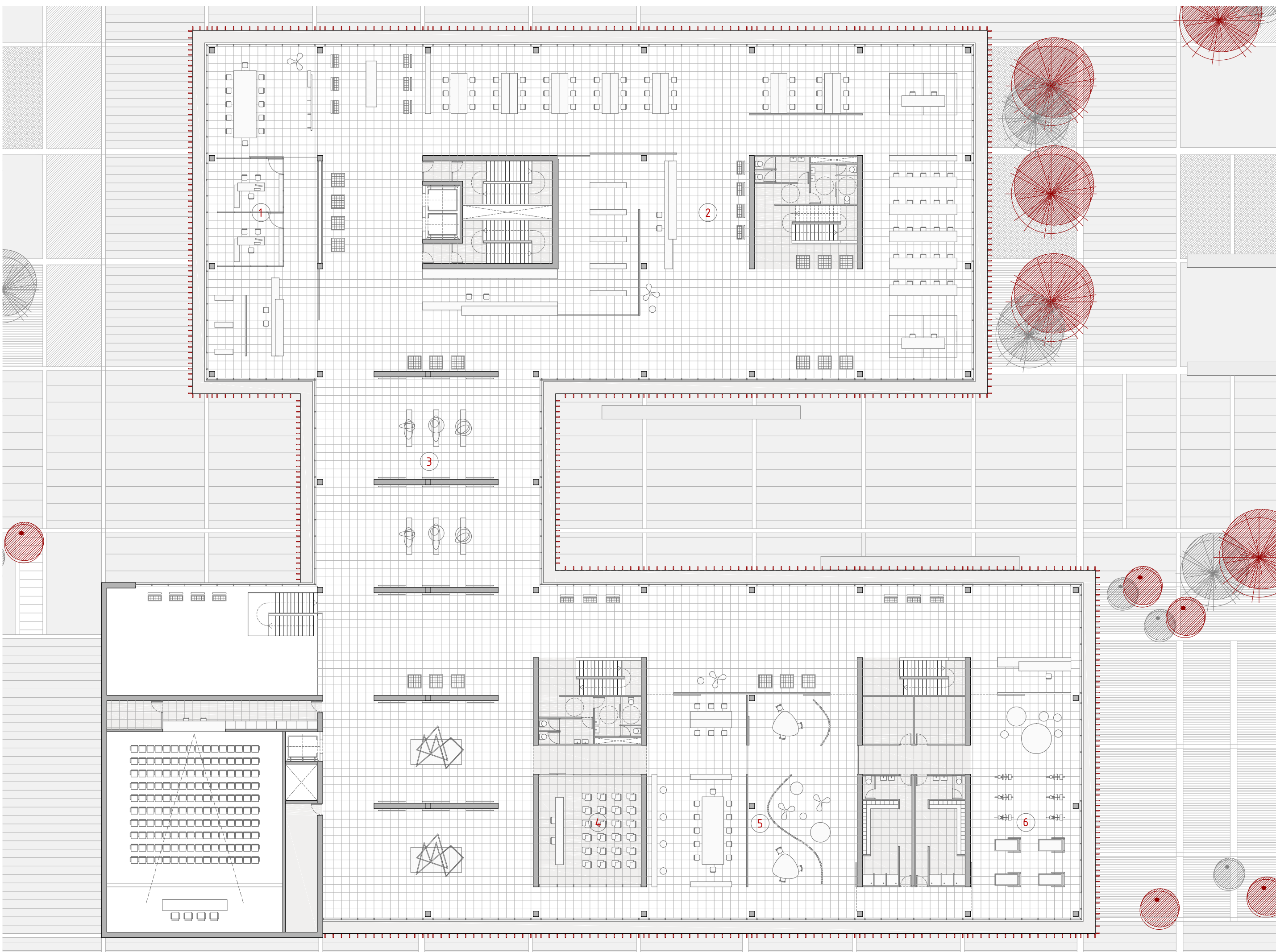
Proyección del edificio

También encontramos un cuarto destinado a la conserjería donde se sitúa un trabajador que controla el paso de los vehículos.

La altura libre de esta planta es inferior a la del resto, 2.75m, y las instalaciones colgadas quedan vistas.

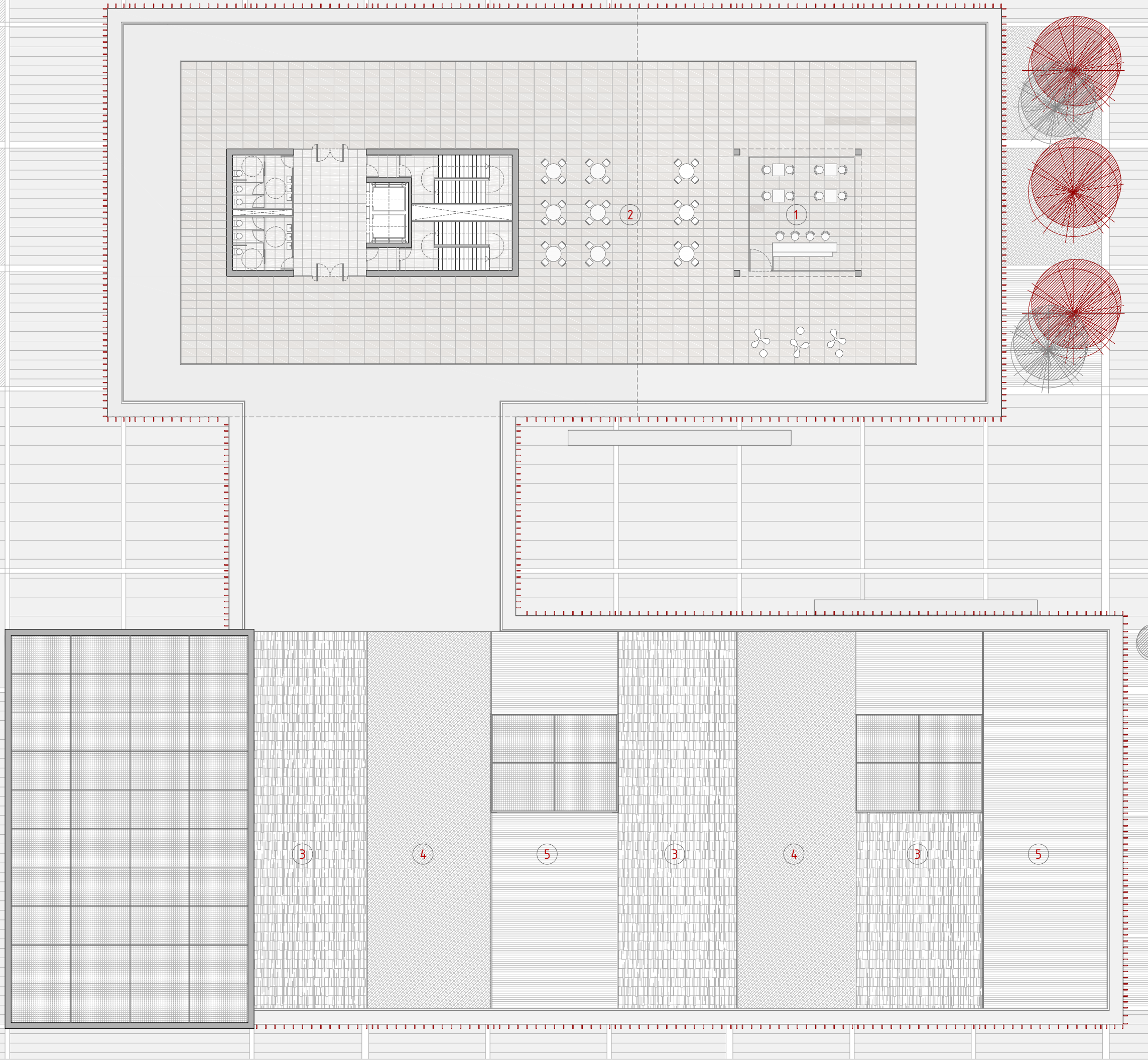


- 1.-Recepción
- 2.-Zona comercial
- 3.-Salón de conferencias
- 4.-Cafetría
- 5.-Restaurante
- 6.-Guardería
- 7.-Zona de juegos exterior



- 1.-Administración
- 2.-Biblioteca
- 3.-Exposiciones
- 4.-Sala de prensa
- 5.-Salas polivalentes
- 6.-Gimnasio





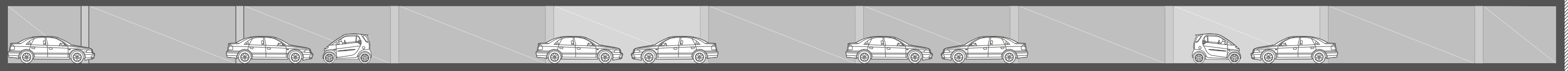
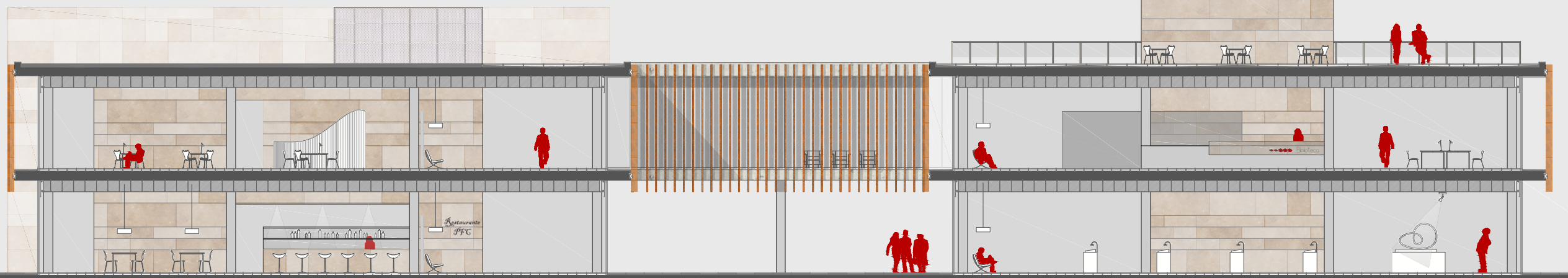
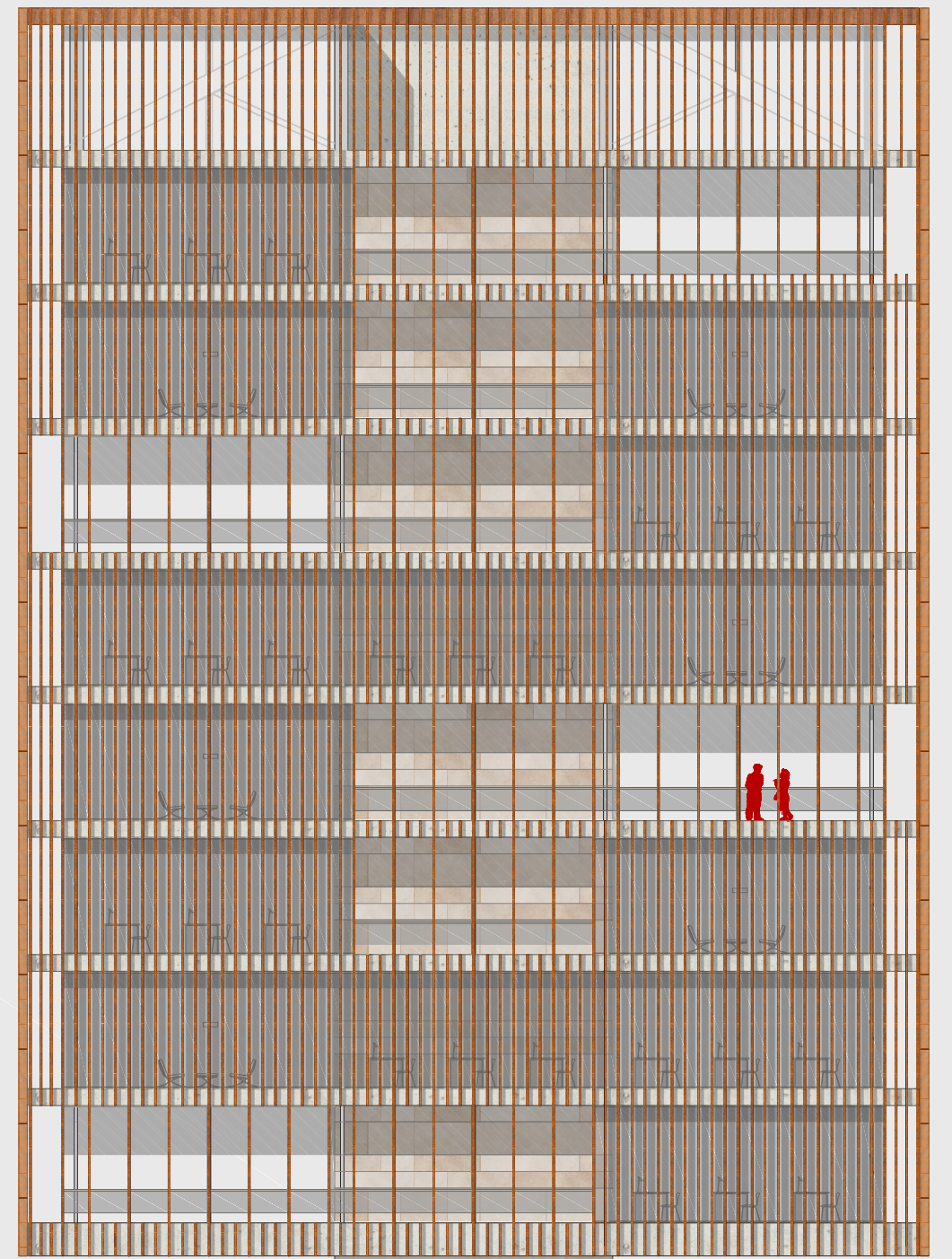
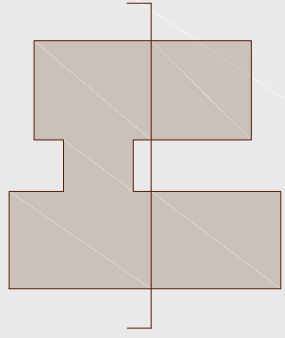
En la planta de cubierta encontramos dos espacios bien diferenciados: la cubierta accesible y la de instalaciones.

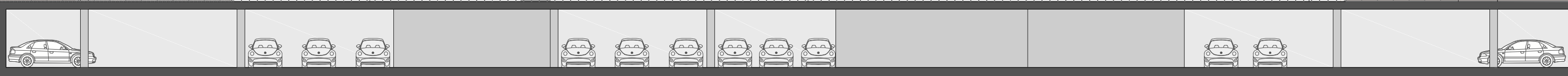
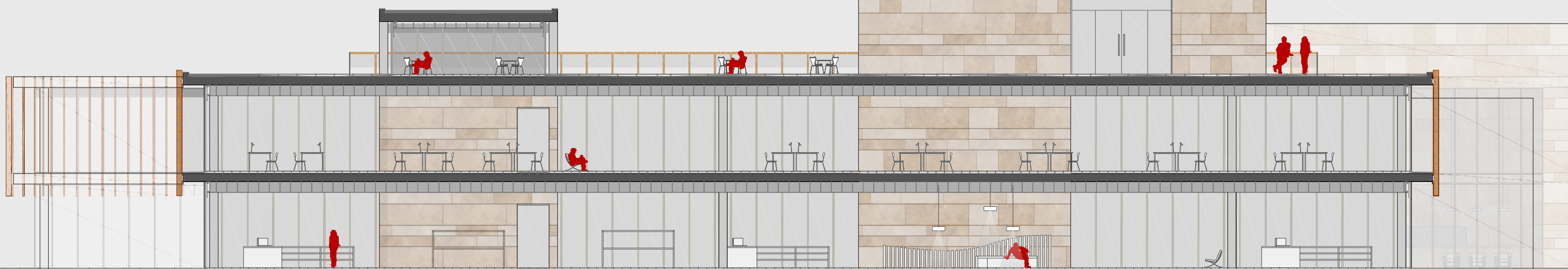
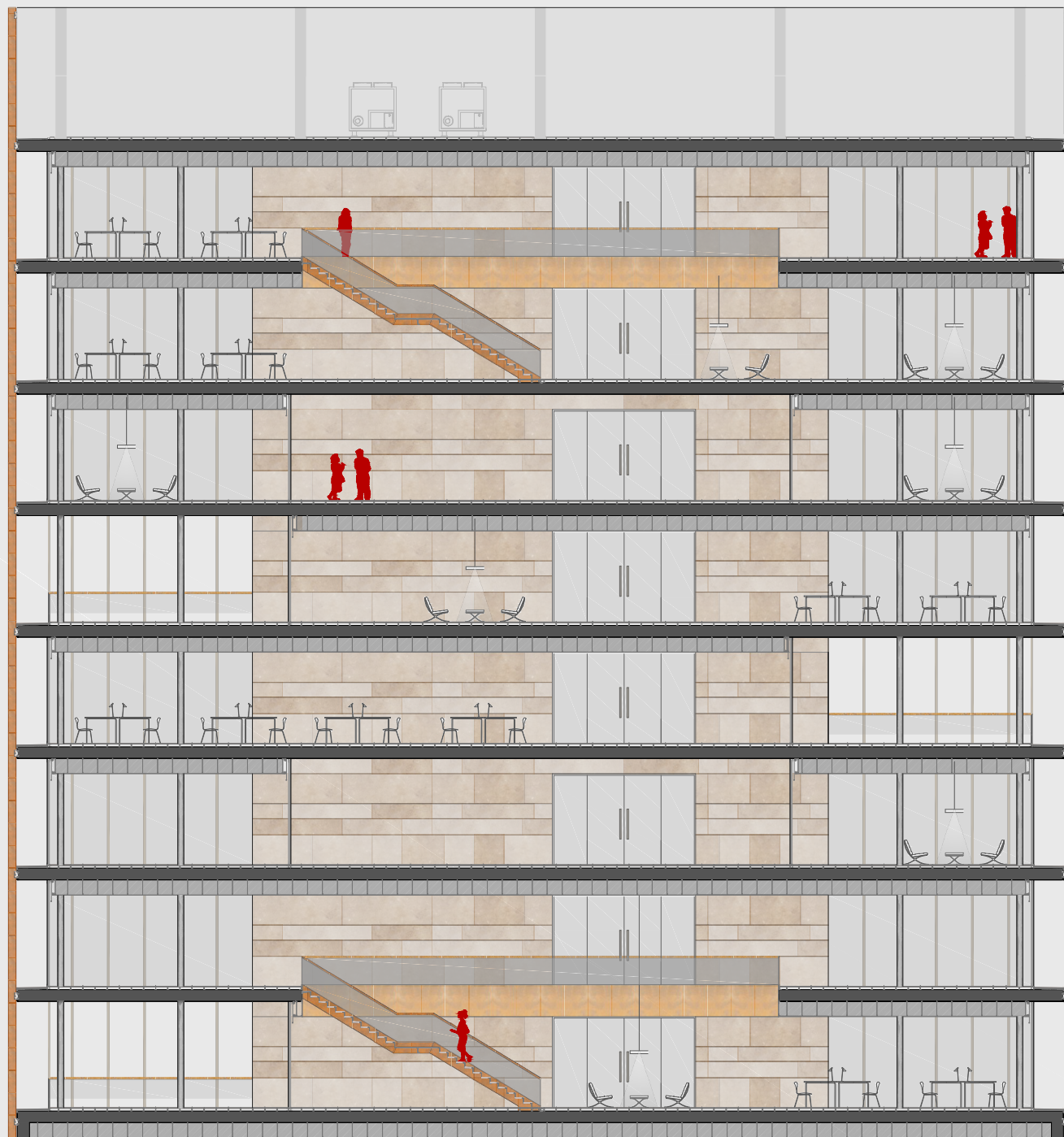
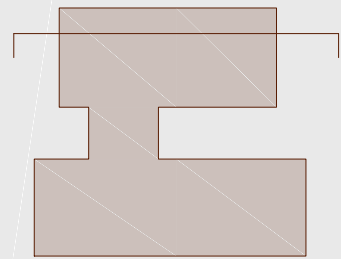
Las instalaciones se sitúan en el bloque sur y sobre los núcleos de comunicación o el salón de conferencias. En el primer caso las instalaciones se encuentran "ocultas" en una caja de deployé de 2.5m de altura. De esta forma están ventiladas sin tener que ser vistas de forma directa. En el caso del salón de conferencias, el deployé no se usa como "caja completa", sino que pasa a ser la quinta cubierta de este espacio. Es decir, los paramentos del salón continúan hasta la altura máxima y el deployé se apoya sobre unos pies de aluminio de 2,5m formando una retícula.

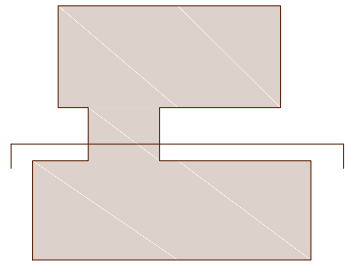
La cubierta correspondiente al bloque norte tiene un uso completamente diferente. Sobre el núcleo de comunicaciones de este bloque aparece una caja de cristal. En su interior se encuentra una pequeña barra "self-service" donde los trabajadores de la torre pueden almorzar y descansar.

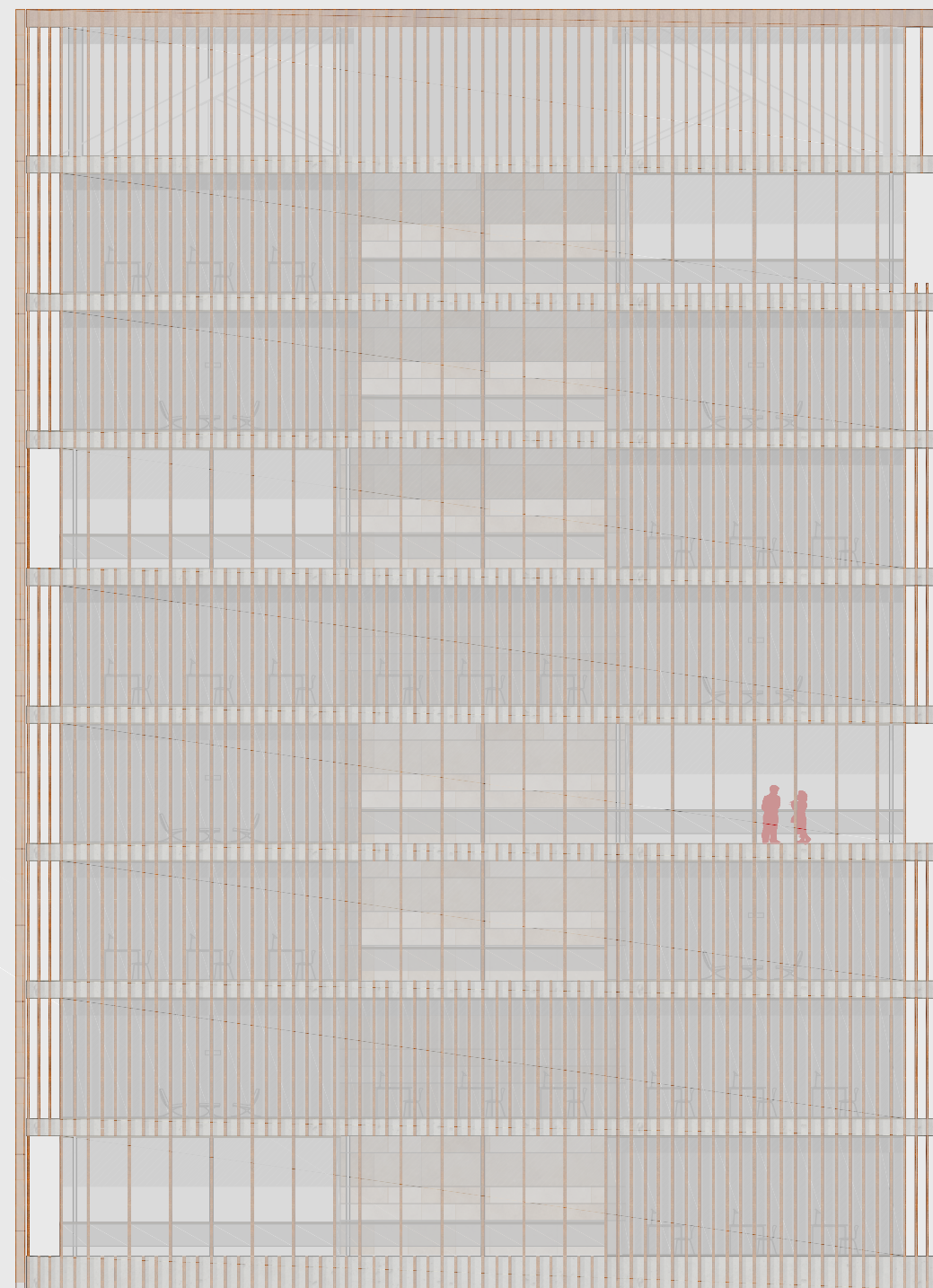
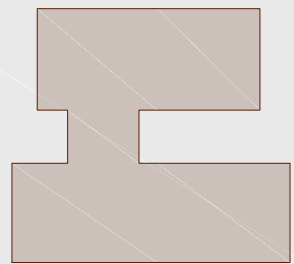
Como terminación de la cubierta vegetal encontramos tres soluciones diferentes: corteza de árbol, sedum y lavanda. De esta manera se crea un juego cromático que mejora notablemente la clásica terminación de cubierta de gravas.

- 1.- Cafetería "self-service"
- 2.- Terraza para el descanso
- 3.- Cubierta vegetal con terminación de corteza de árbol
- 4.- Cubierta vegetal con terminación de sédum
- 5.- Cubierta vegetal con terminación de lavanda

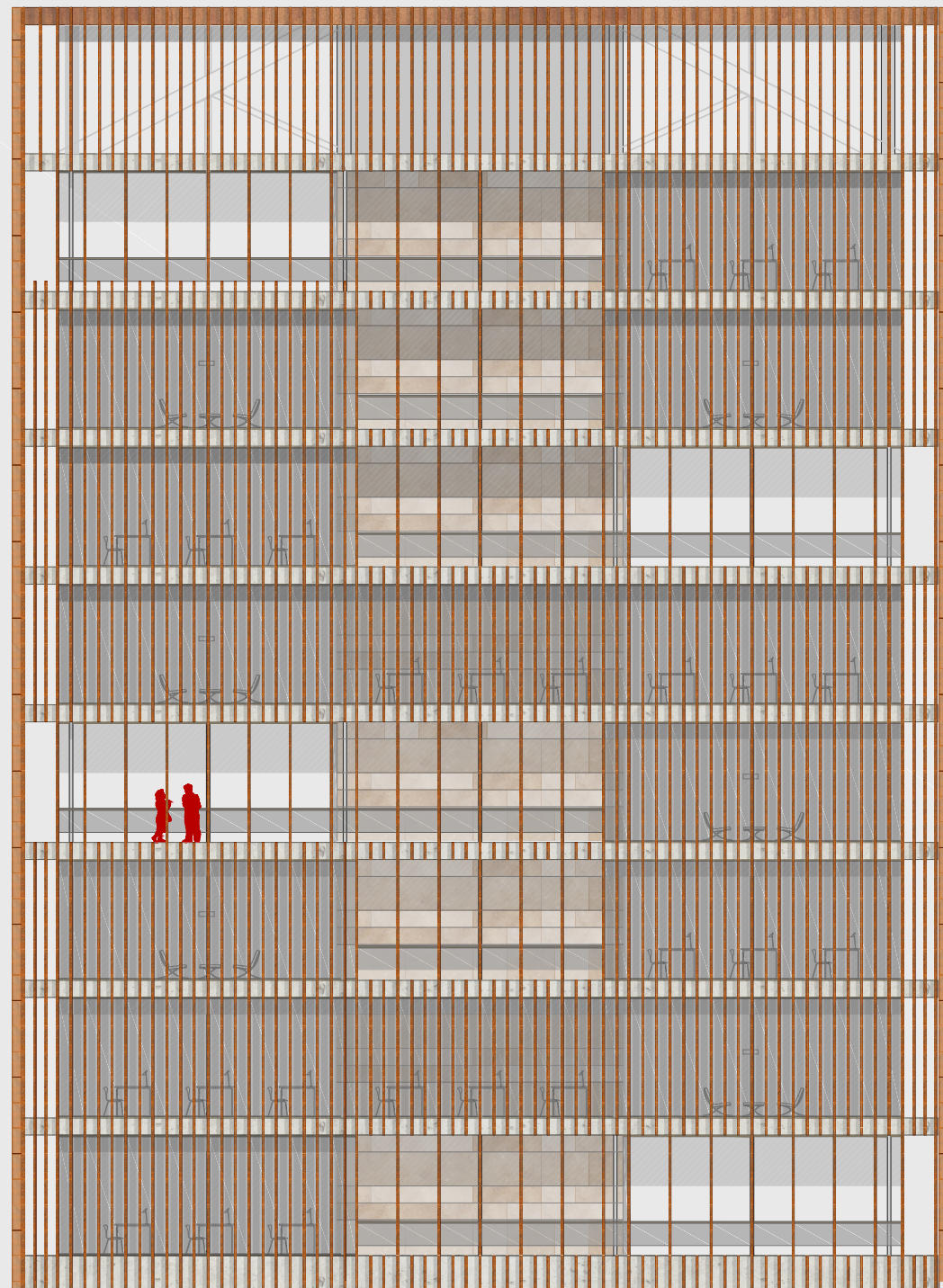
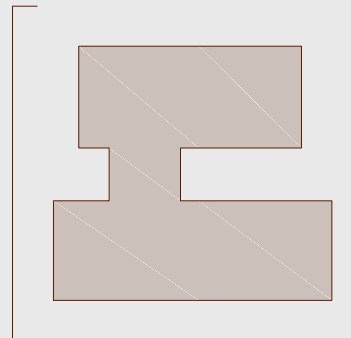


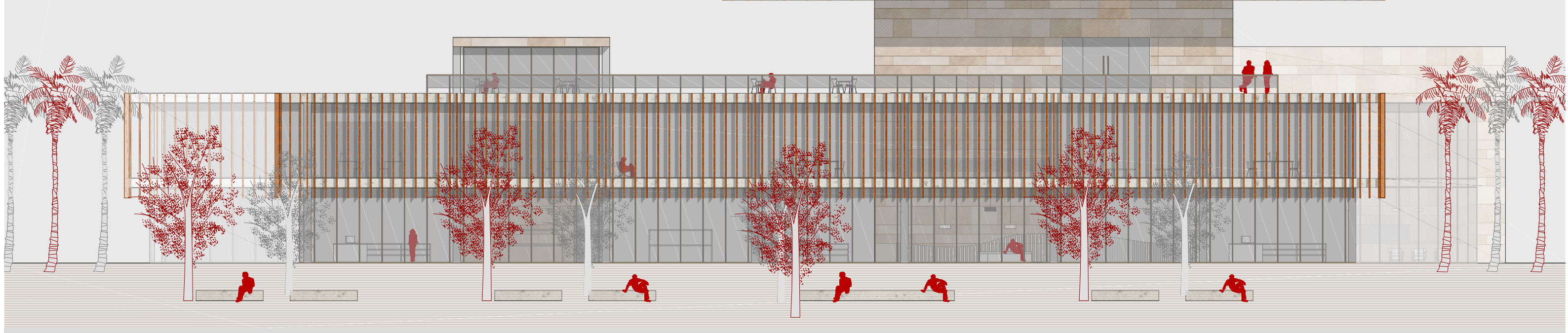
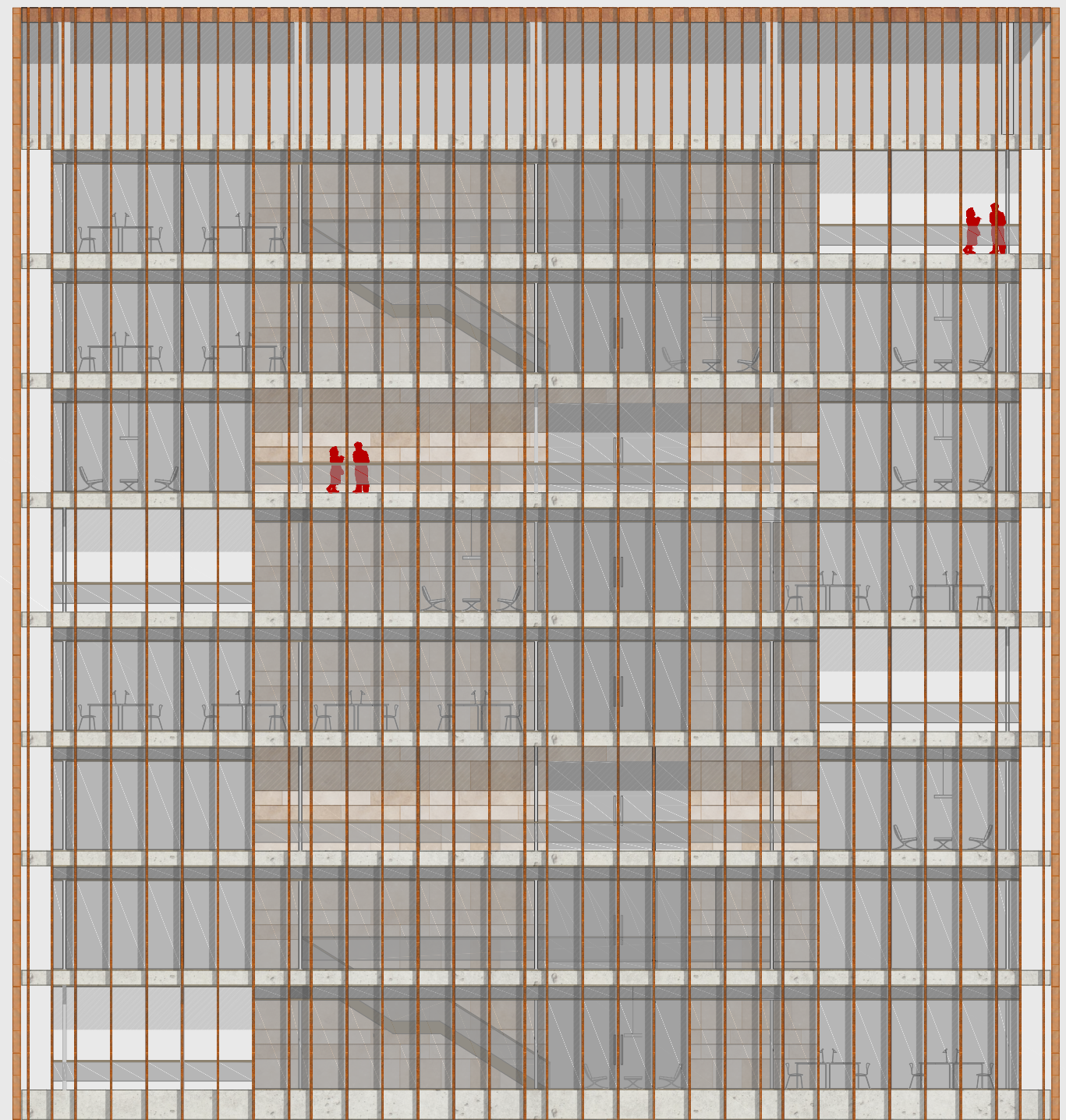
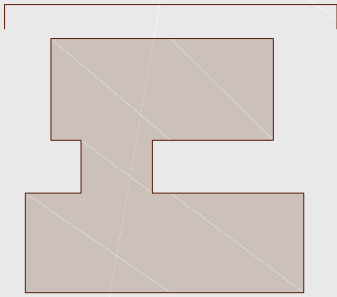


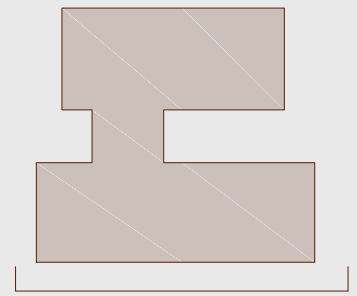
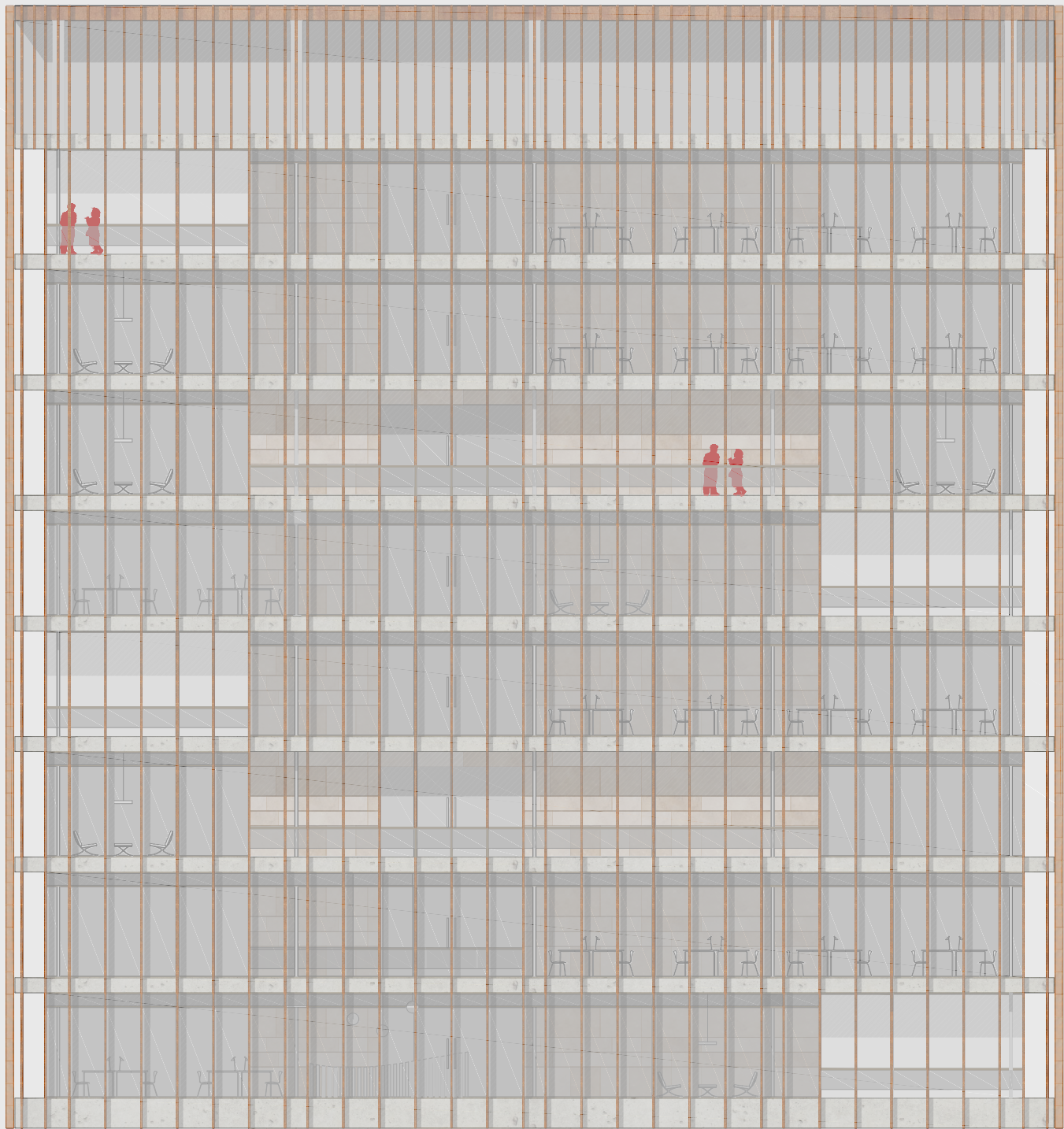


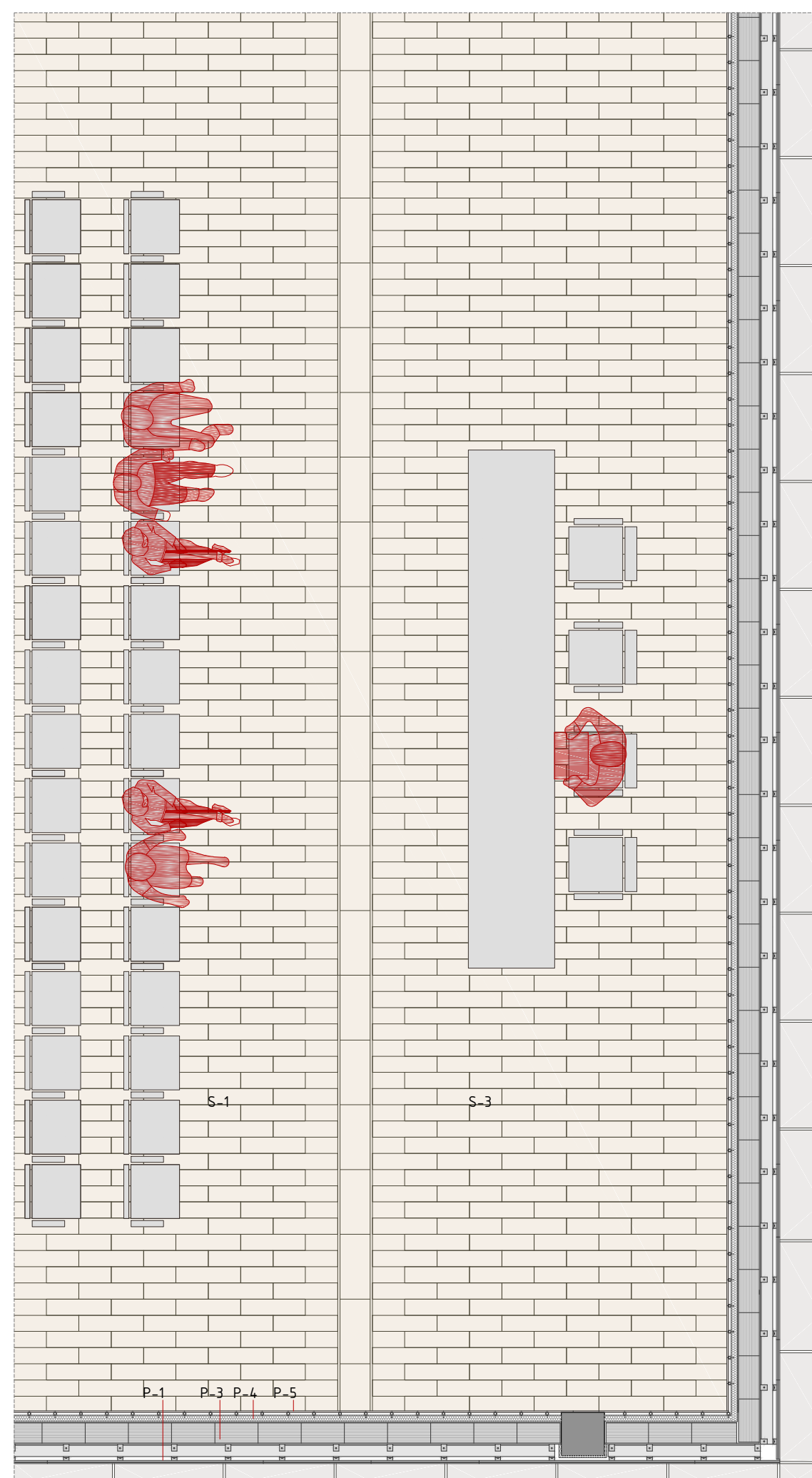
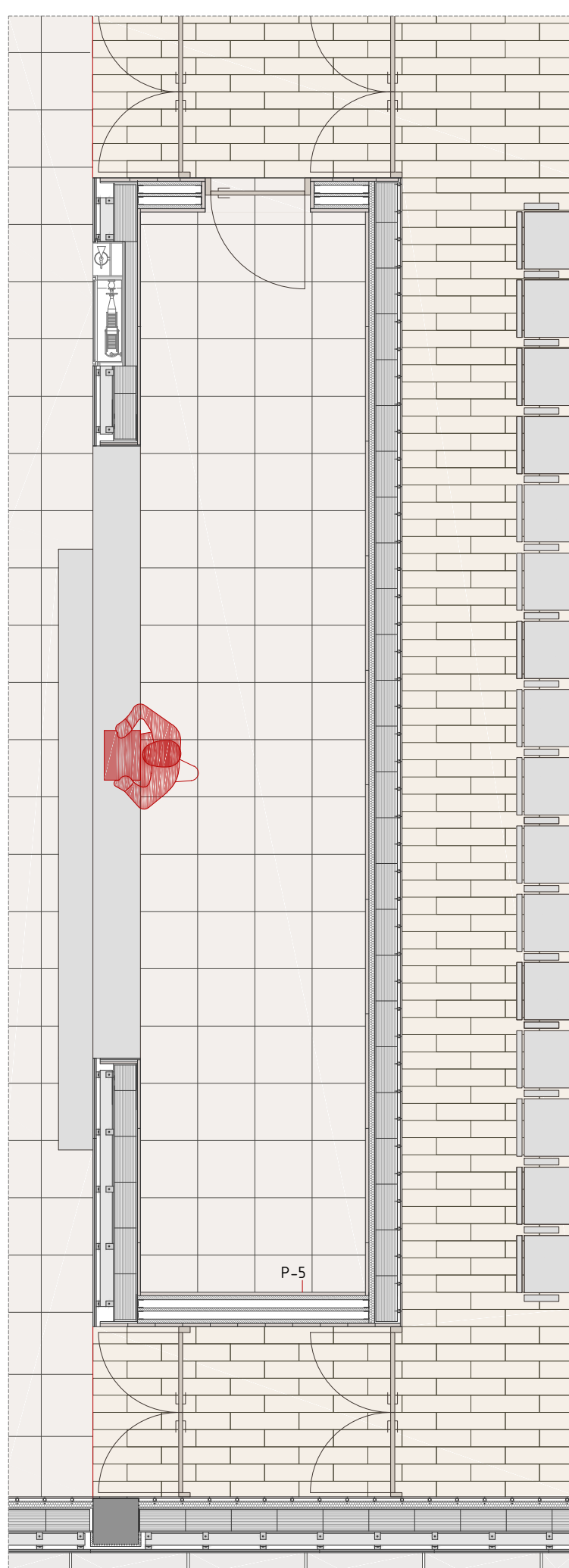
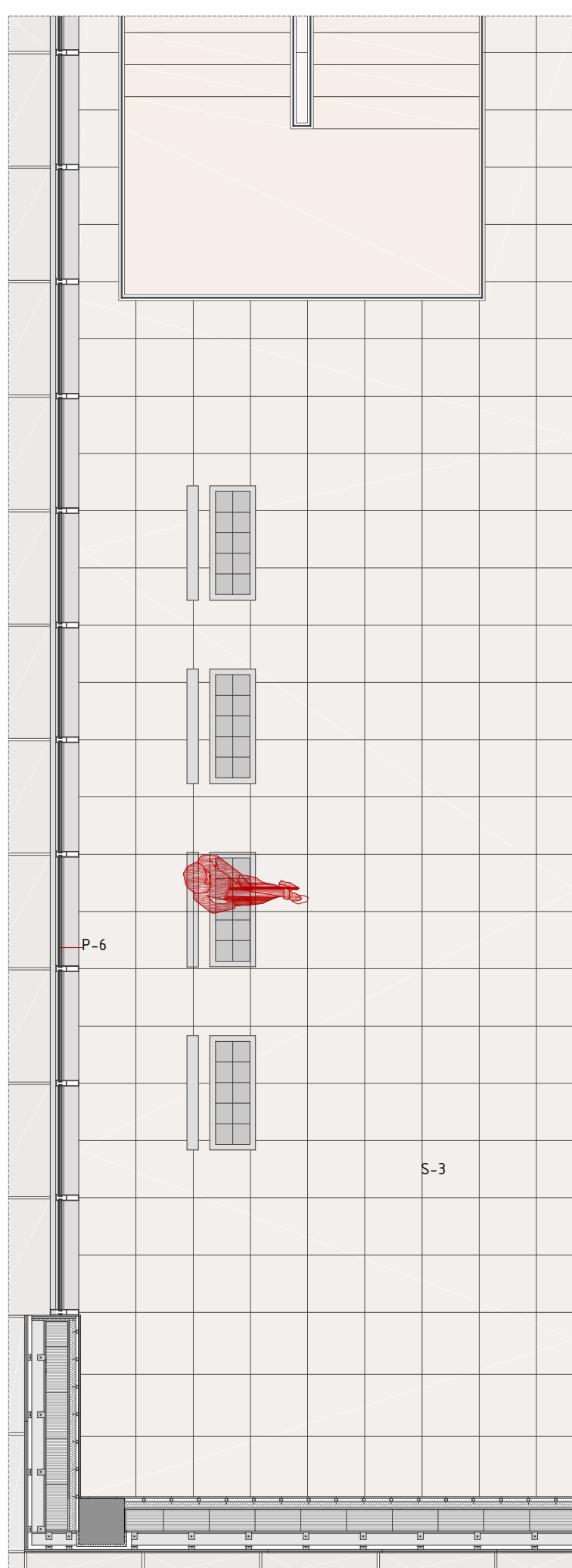










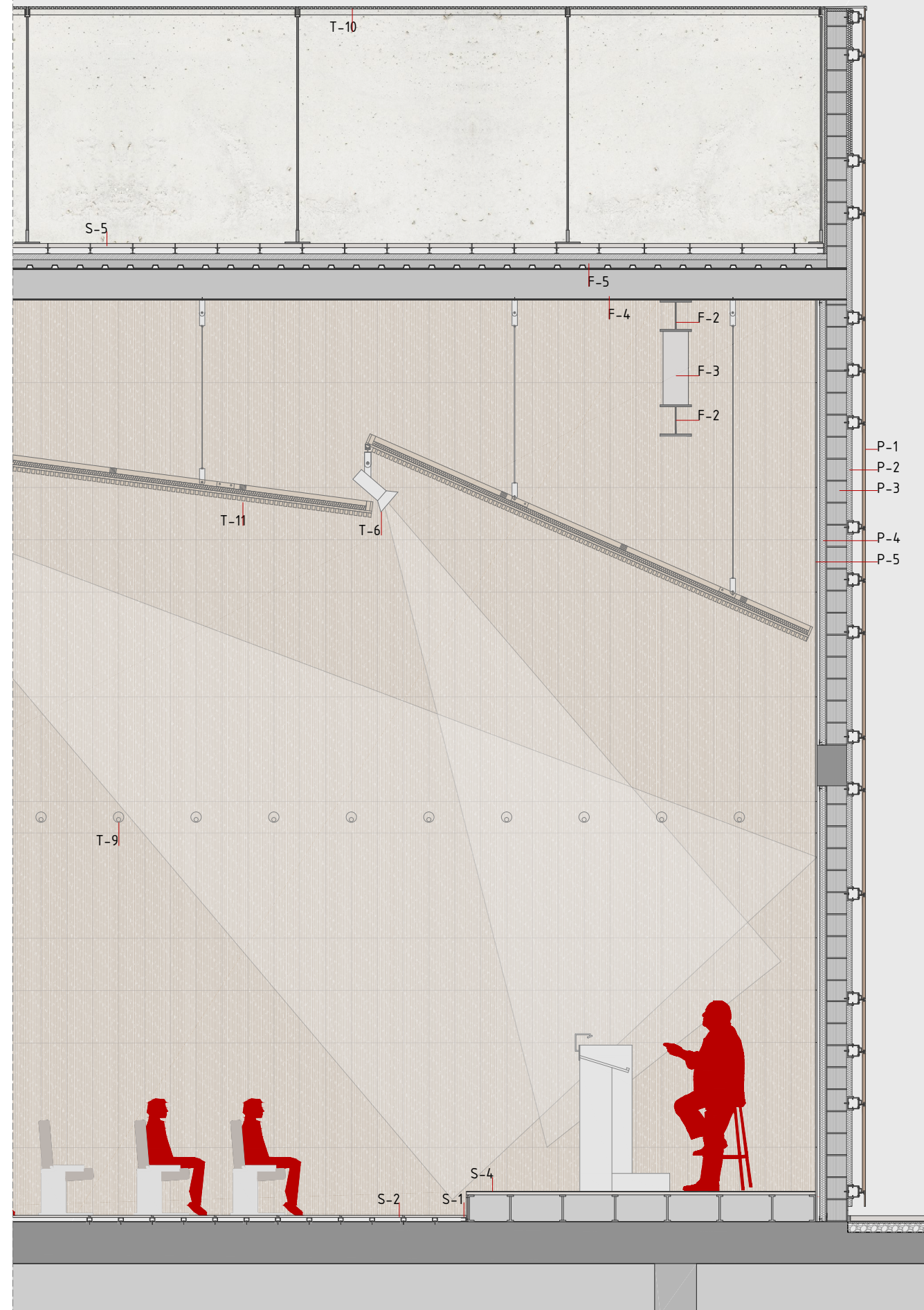
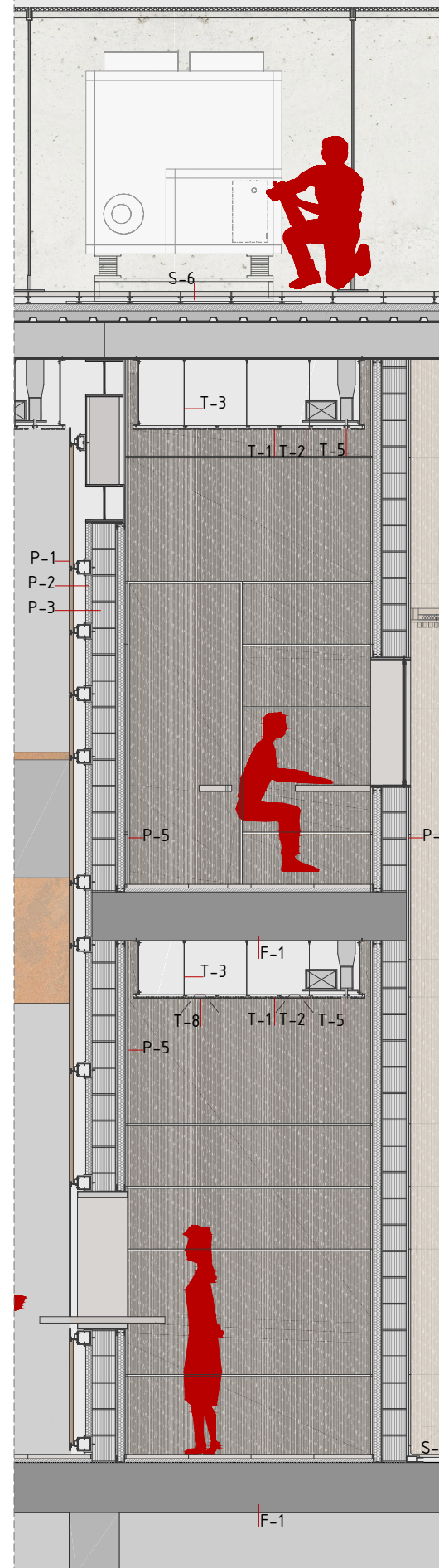
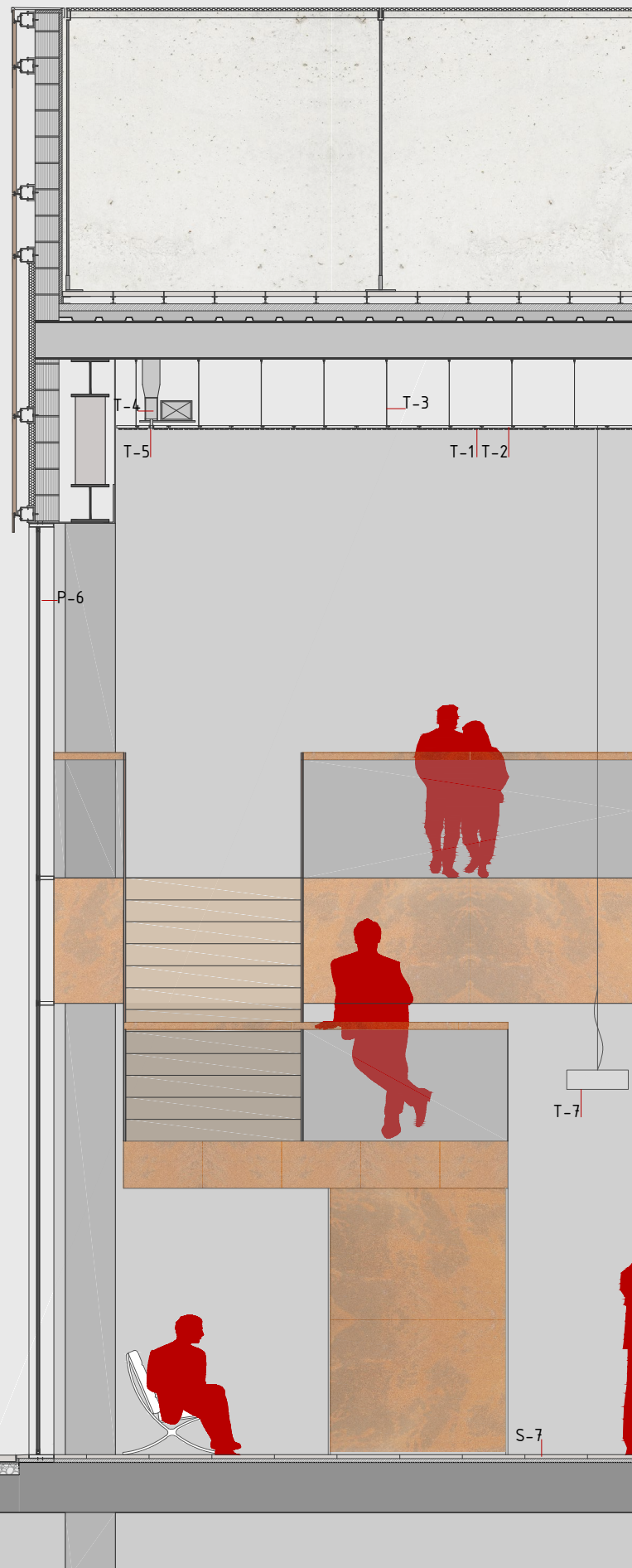


**PARAMENTOS**

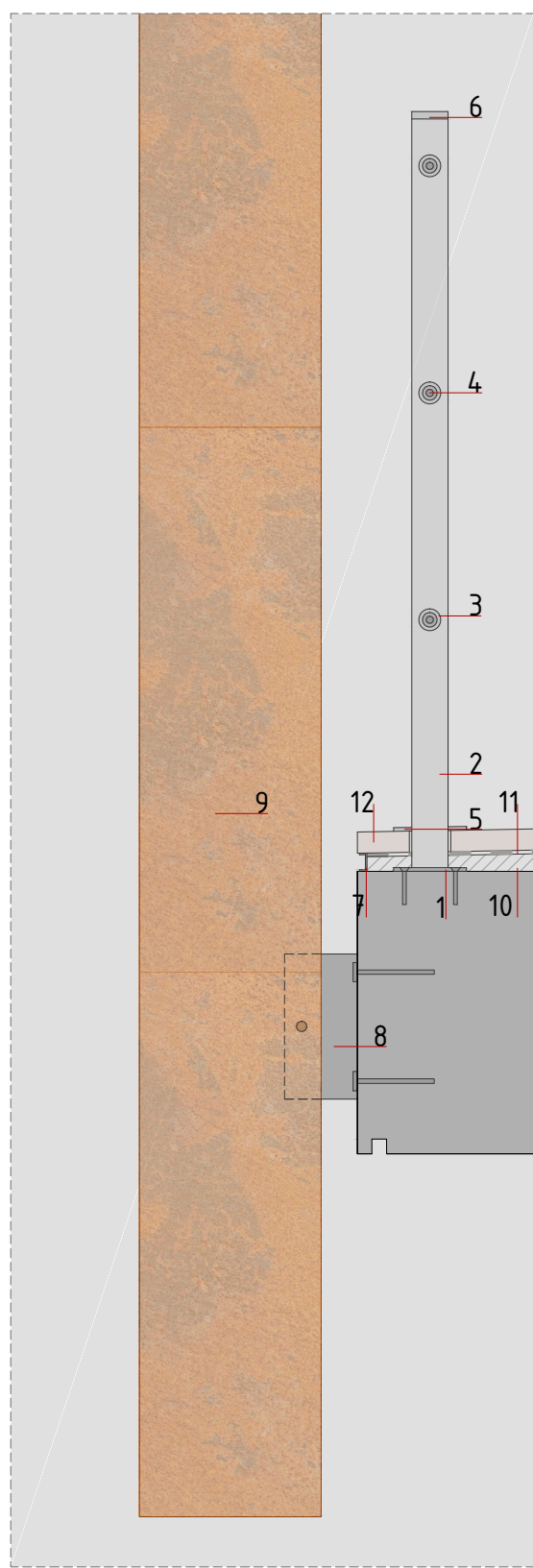
- P-1. Aplacado de mármol cenia. Espesor de 30mm y sujeta a subestructura de aluminio.
- P-2. Aislante térmico (poliuretano proyectado)
- P-3. Bloque de termoarcilla de 39x20x19cm
- P-4. Aislamiento de poliestireno extruido e=60mm.
- P-5. Panelados de tablas de madera de roble sobre rastreles con anclaje oculto.
- P-6. Cerramiento de vidrio climait fijo sobre premarco con montantes cada metro y travesaños de refuerzo a los 4,5m.

**SUELOS**

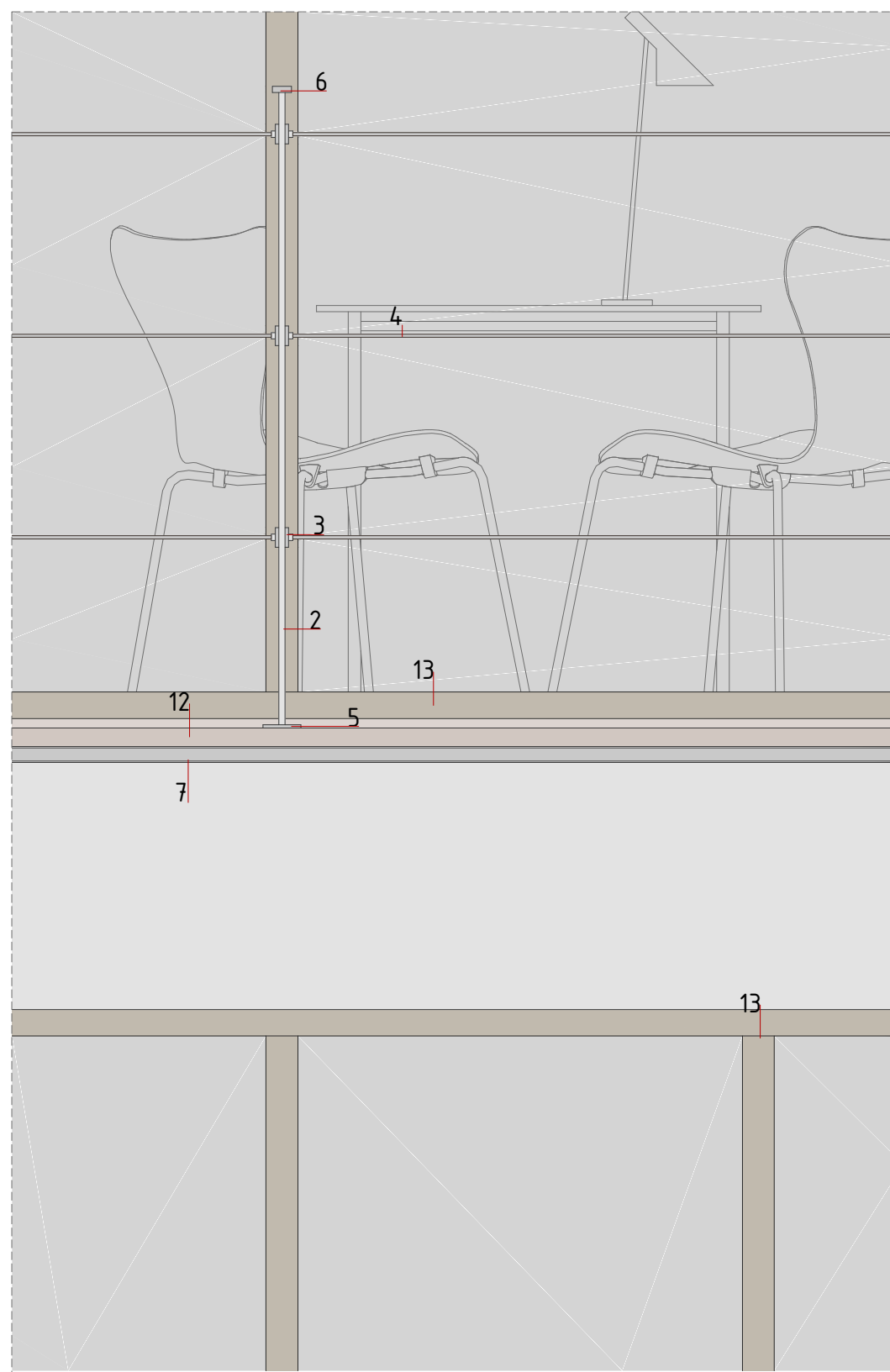
- S-1. Tarima de tablones de madera de roble machiembrados sobre ratreles.
- S-2. Parquet industrial de tablillas de roble. Tablero de fibra aglomerada (DM) 2cm sobre subestructura de acero.
- S-3. Pavimento de piedra caliza pulida de 3cm sobre mortero de agarre.



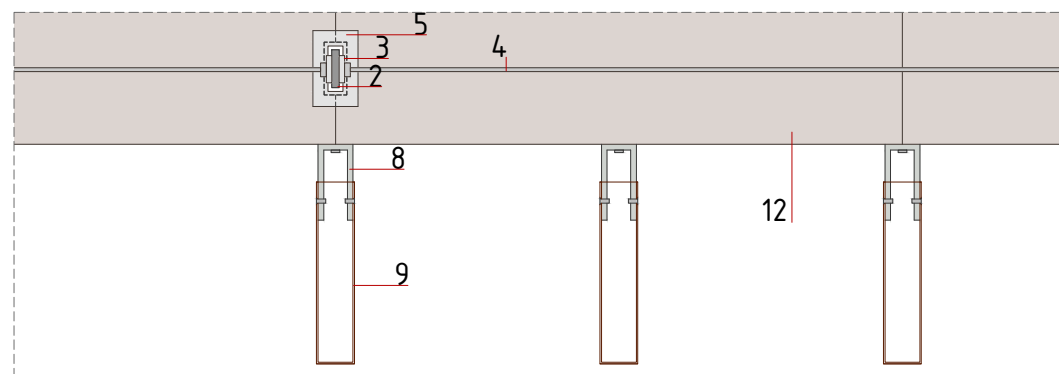
- TECHOS**
- T-1. Terminación de falso techo de lamas metálicas. Paneles metálicos de falso techo lineales de la marca Luxalon. Paneles múltiples de dimensiones variables: 80mm, 100mm y 150mm.
  - T-2. Perfil de soporte para clipaje de bandejas metálicas
  - T-3. Pieza para cuelgue de perfil de soporte
  - T-4. Plenum de conexión de red de aire climatizado
  - T-5. Rejilla de impulsión de aire
  - T-6. Foco para sala de conferencias
  - T-7. Luminaria suspendida
  - T-8. Luminaria empotrada
  - T-9. Toberas de impulsión de climatización.
  - T-10. Paneles de framex sobre subestructura de acero galvanizado para ocultar maquinaria.
  - T-11. Techo de acondicionamiento acústico. Panel de madera suspendido con poliuretano expandido en su interior y lamas de madera.
- PARAMENTOS**
- P-1. Aplacado de mármol ceniza. Espesor de 30mm y sujeta a subestructura de aluminio.
  - P-2. Aislante térmico (poliuretano proyectado)
  - P-3. Bloque de termoarcilla de 39x20x19cm
  - P-4. Aislamiento de poliestireno extruido e=60mm.
  - P-5. Panelados de tablas de madera de roble sobre rastreles con anclaje oculto.
  - P-6. Cerramiento de vidrio climait fijo sobre premarco con montantes cada metro y travesaños de refuerzo a los 4,5m.
- FORJADOS**
- F-1. Forjado bidireccional de nervios in situ y casetones perdidos
  - F-2. Perfil metálico HEB 300 que conforma los cordones inferior y superior de la cercha que salva el vano de 16m del auditorio.
  - F-3. Perfil metálico HEB 240 que conforma el alma de la cercha.
  - F-4. Correa formada a partir de perfiles IPE 300
  - F-5. Forjado de chapa colaborante sobre correas.
- SUELOS**
- S-1. Perfil perimetral en U para apoyo perimetral del suelo de madera.
  - S-2. Tarima de tablonces de madera de roble machiembreados sobre rastreles.
  - S-3. Rodapié de fundición de aluminio.
  - S-4. Parquet industrial de tablillas de roble. Tablero de fibra aglomerada (DM) 2cm sobre subestructura de acero.
  - S-5. Pavimento técnico resistente sobre plots regulables, de baldosa de terrazo de 4cm.
  - S-6. Espacio destinado para maquinaria vaciado de baldosas y preparado con Silent Block para absorber las vibraciones.
  - S-7. Pavimento de piedra caliza pulida de 3cm sobre mortero de agarre.



ANCLAJE DE LA BARANDILLA AL FORJADO



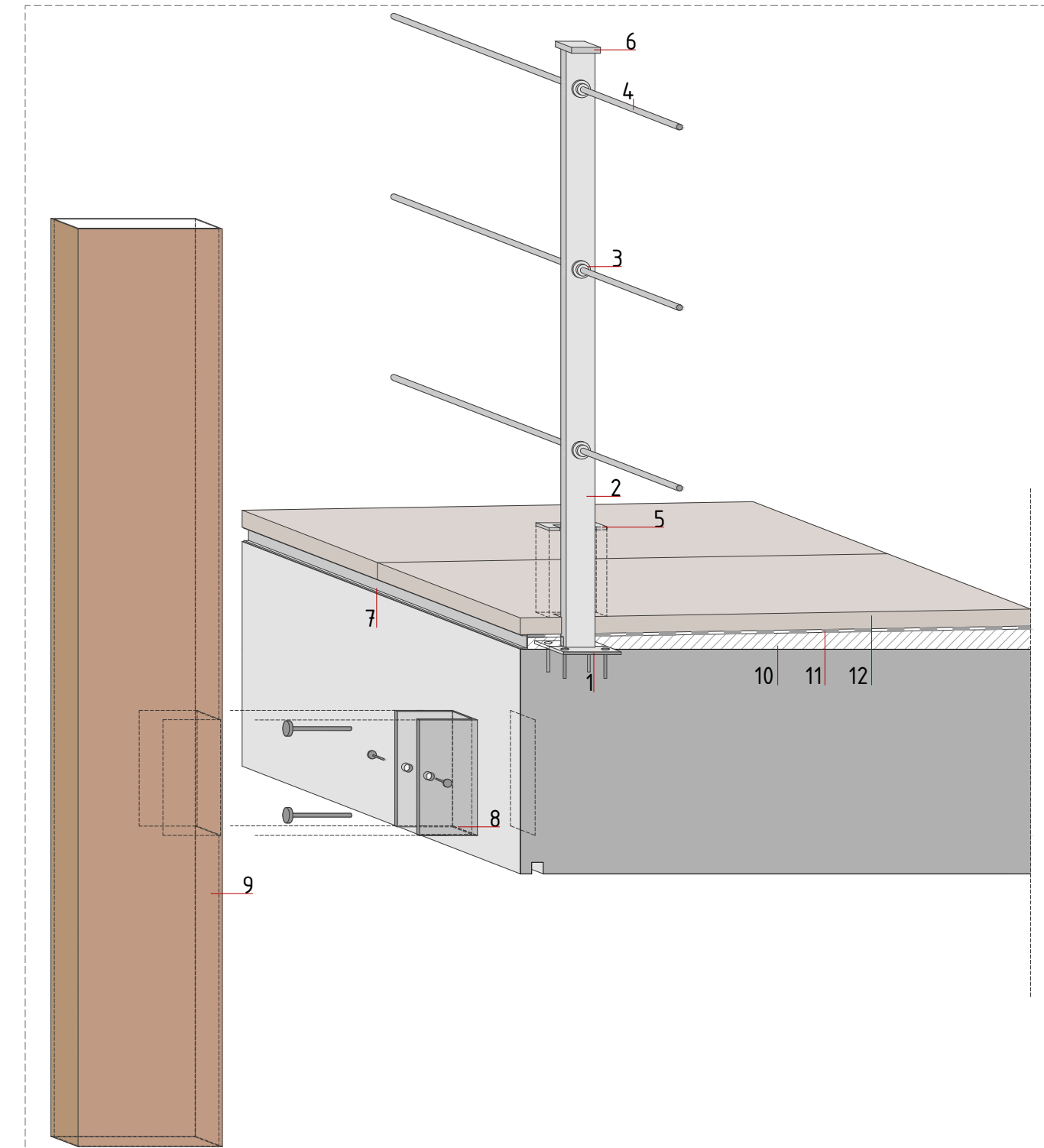
ALZADO FACHADA SIN LAMAS



SECCIÓN BARANDILLA

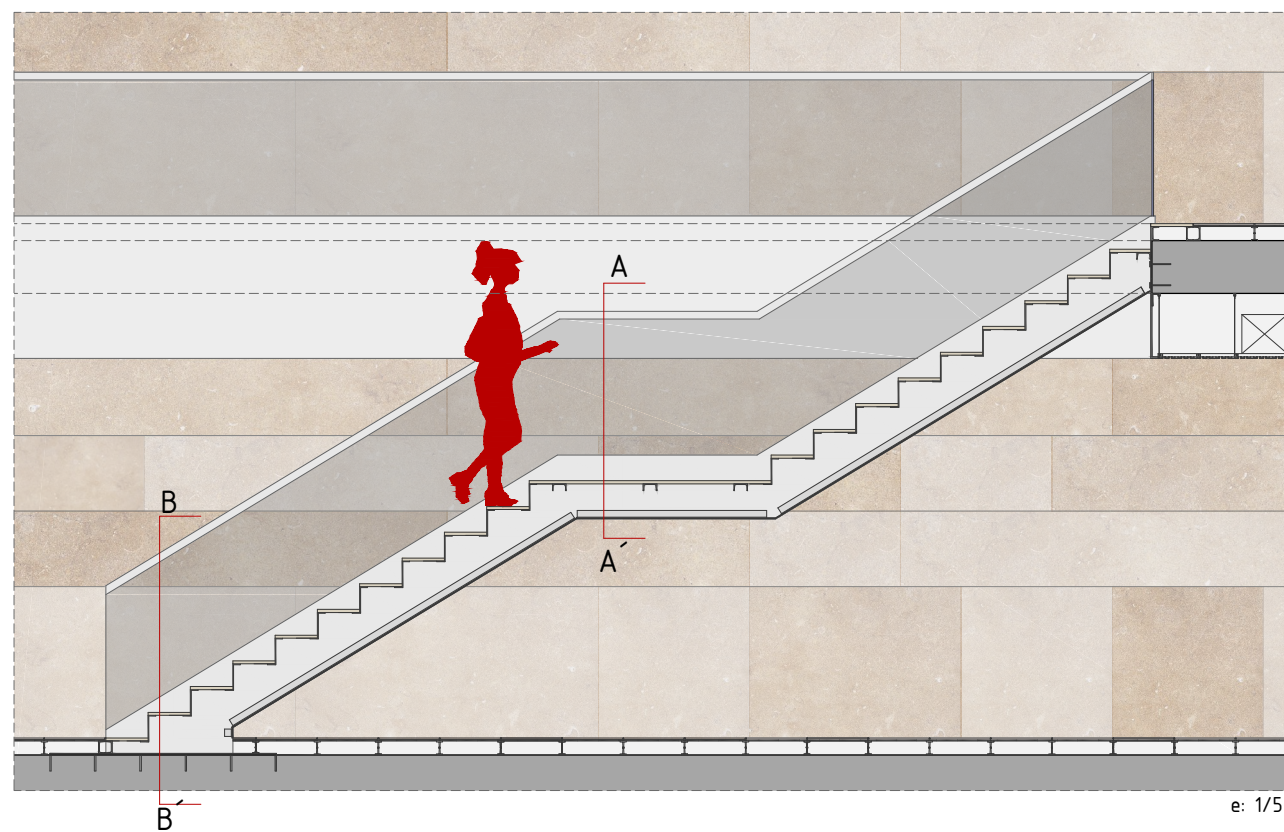
1. Pletina de acero para anclaje de la barandilla al forjado. Dimensiones 10 x 5 x 0,5
2. Montante de la barandilla de acero galvanizado soldado a pletina. Dimensiones: 1m x 1cm x 5cm
3. Tensor de tirante de acero. Colocados cada 30cm.
4. Cable de acero inoxidable marca Cablesmed de 5mm de diámetro.
5. Pletina de acero galvanizado a modo de embellecedor de la junta de las dos baldosas que deben cortarse para dejar paso al montante de la barandilla. Dimensiones: 6 x 3 x 0,5
6. Pletina superior como terminación de la barandilla. Dimensiones: 3 x 5 x 1 cm
7. Perfil en U de aluminio para el encuentro de la baldosa de piedra con el forjado. Dimensiones: 3 x 1

8. Pieza en U de acero anclada mecánicamente al frente del forjado. Sistema de sujeción de las lamas atornillado a éstas mediante tornillos avellanados.
9. Lama de acero formada por chapa de 2mm y forma de U de dimensiones 25x5cm
10. Hormigón de formación de pendientes
11. Lámina de impermeabilización
12. Pavimento exterior de baldosa de piedra caliza. Dimensiones: 3 x 90 x 70
13. Carpintería de aluminio lacado en gris metalizado y vidrio Climalit 4+4/12/4+4.



AXONOMÍA DEL DETALLE

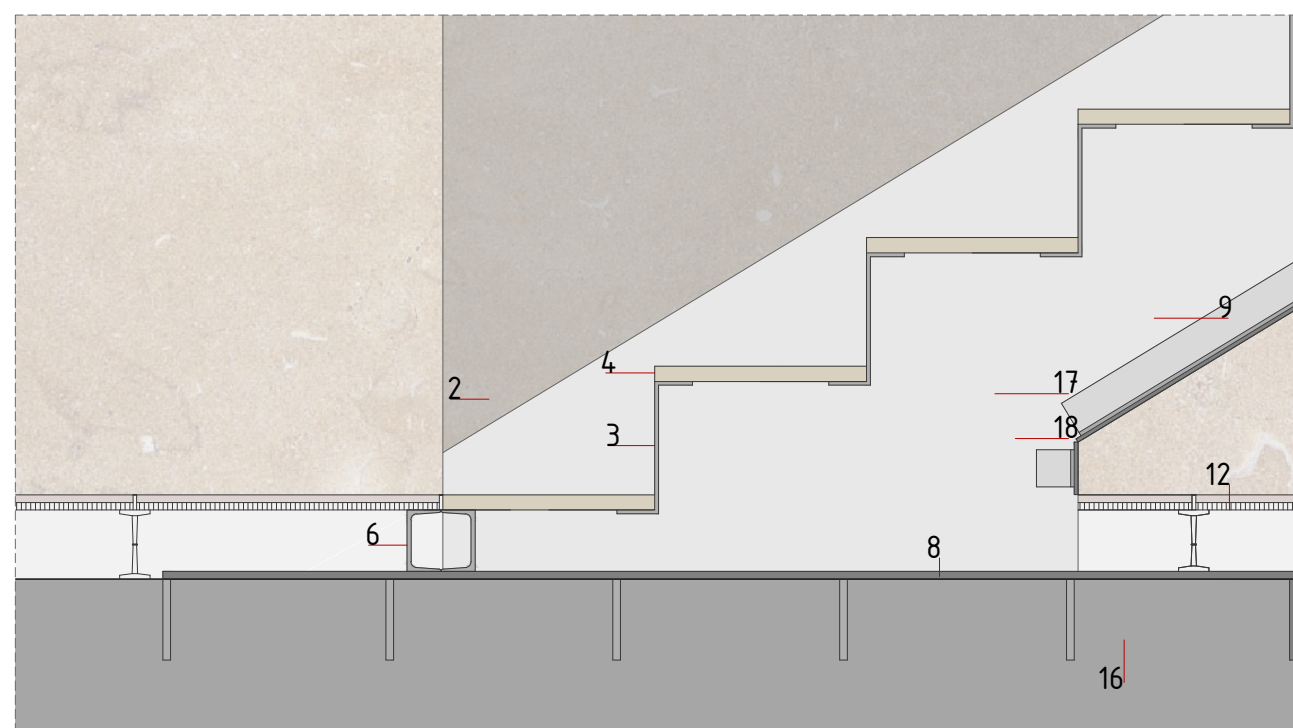
1. Pasamanos. Perfil de acero inoxidable en forma de U como remate de barandilla, e= 5mm
2. Vidrio laminado de seguridad 2 x 15 mm
3. Contrahuella. Perfil de acero en Z soldada a zancas laterales.
4. Huella de marmol crema (mismo tono que el aplacado de la pared)
5. Neopreno
6. Perfil de acero en U para poyo de meseta técnica y encuentro del suelo técnico con los peldaños.
7. Pernos de anclaje a forjado.
8. Placa de acero anclada al forjado
9. Zanca. Doble plancha de acero de e=1cm unidas a partir de perfil tubular mediante tornillería abellanada
10. Paneles metálicos de falso techo lineales de la marca Luxalon. Paneles múltiples.
11. Panel de acero como revestimiento y anclaje de las zancas, e= 1cm
12. Pavimento elevado registrable de la casa Garylor. Piezas con núcleo de aglomerado de madera y terminación de linóluim
13. Soporte metálico en forma de L para sujeción del revestimiento de acero mediante soldadura.
14. Aplacado de mármol ceniza con un tono rosado y acabado al corte. Espesor de 30mm y sujeta a subestructura de aluminio a partir de travesños y piezas de anclaje.
15. Perfil de soporte para clipaje de bandejas metálicas
16. Forjado bidireccional de nervios insitu y casetones perdidos
17. Perfil en L soldado a zanca para sujeción de la plancha de acero.
18. Plancha de acero que cierra el trasdós de la escalera y oculta los perfiles de contrahuellas



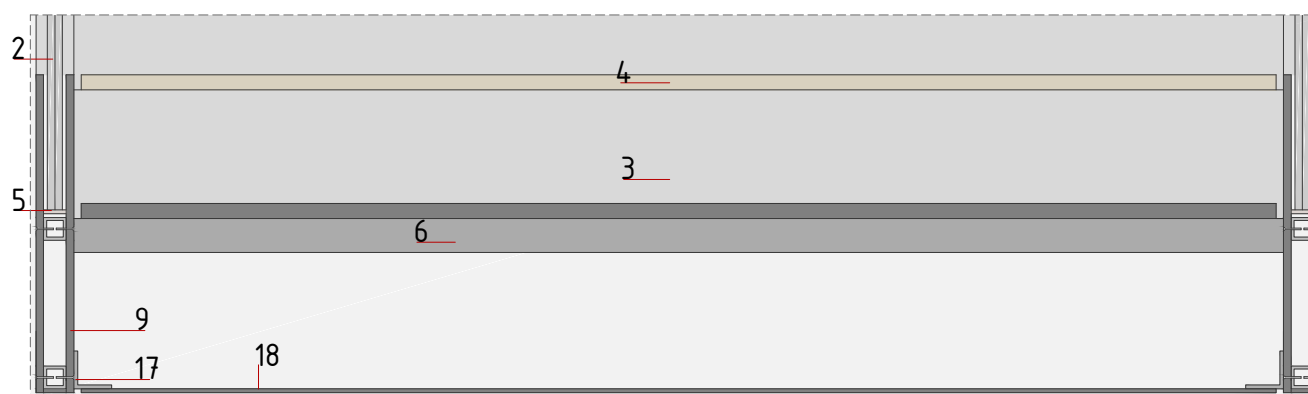
e: 1/50



SECCIÓN BB' - ANCLAJE ARRANQUE DE ESCALERA A FORJADO



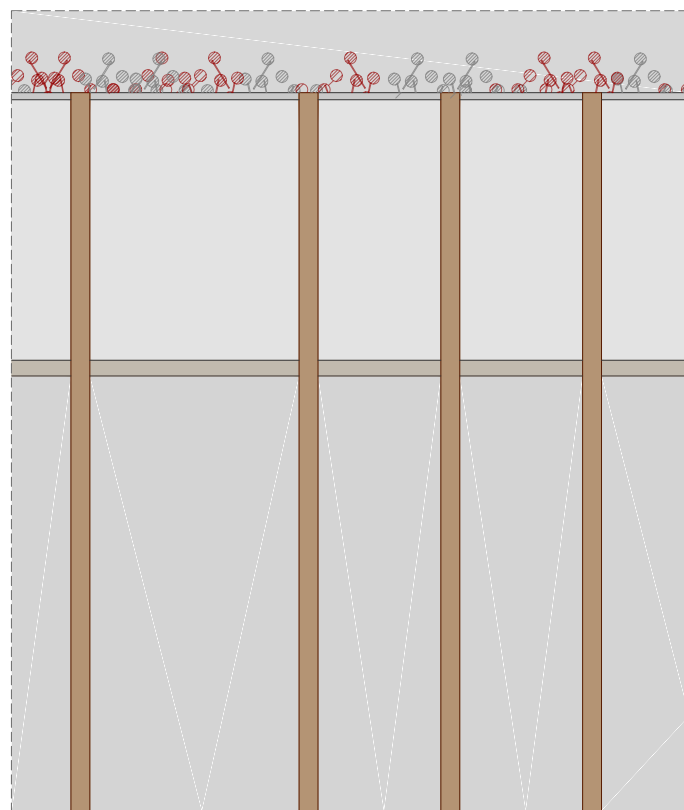
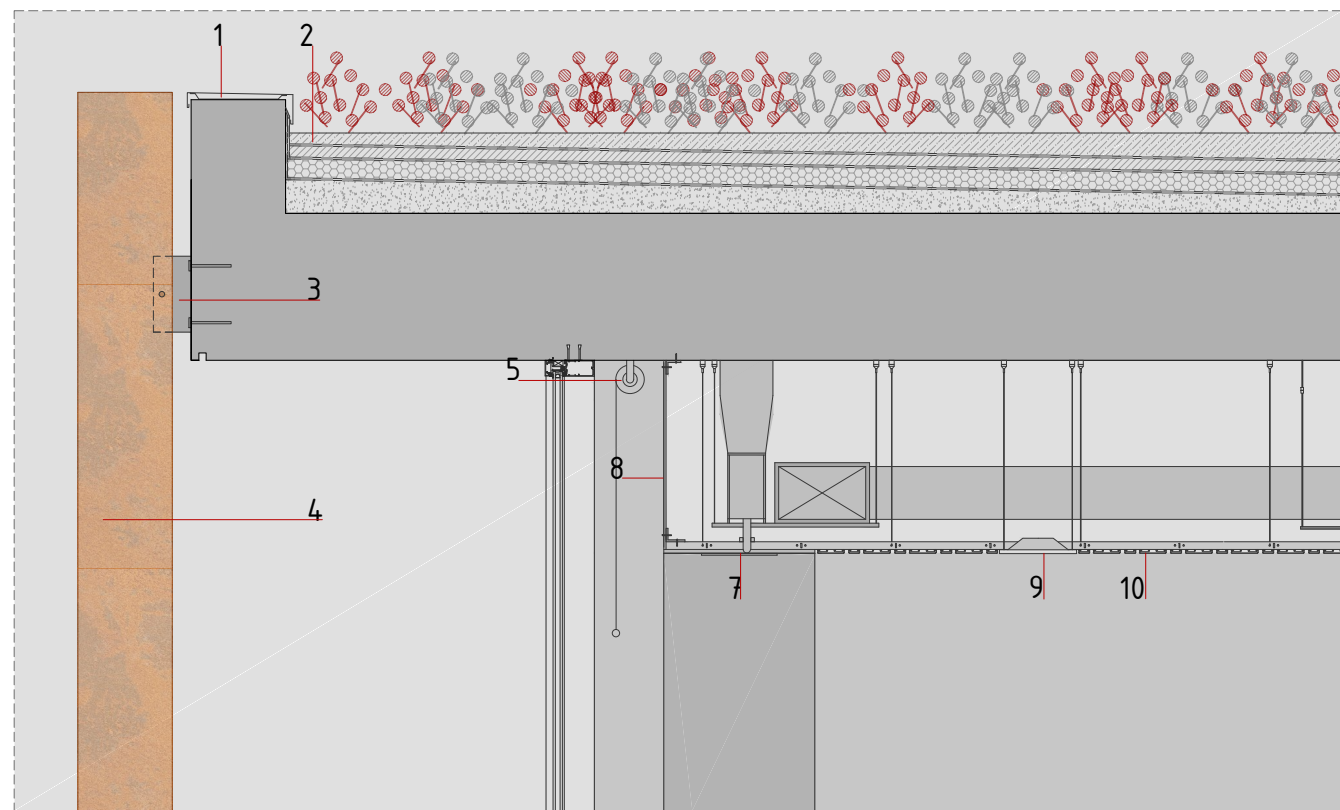
SECCIÓN DETALLE DE ESCALERA EN DOBLE ALTURA



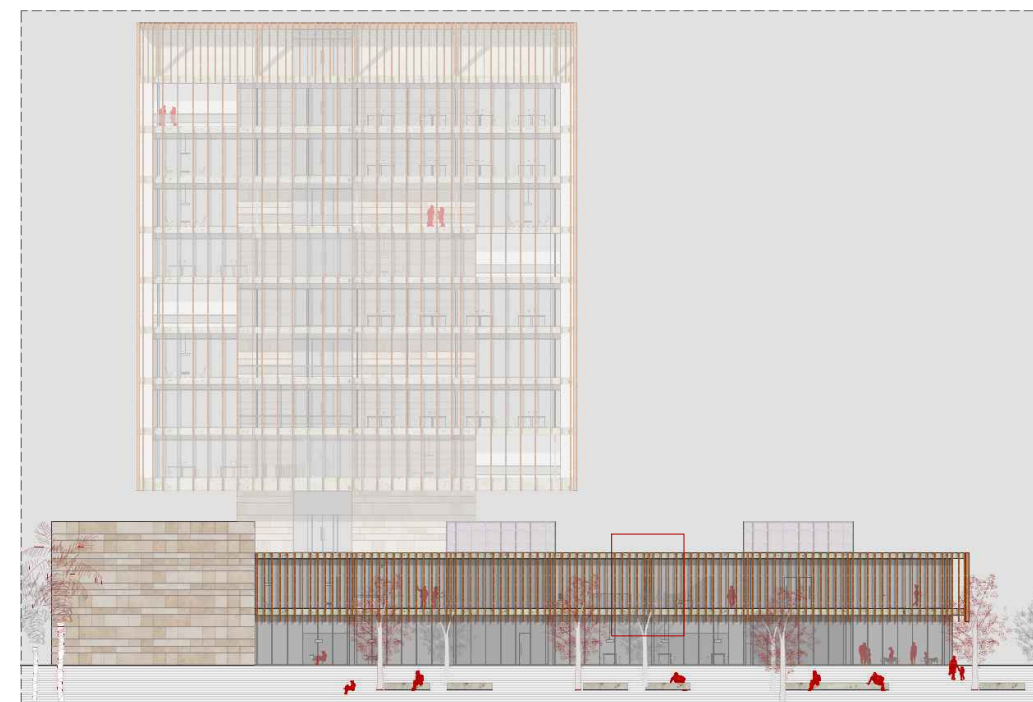
SECCIÓN AA' - DETALLE PLETINA PARA OCULTAR PERFILES DE CONTRAHUELLAS



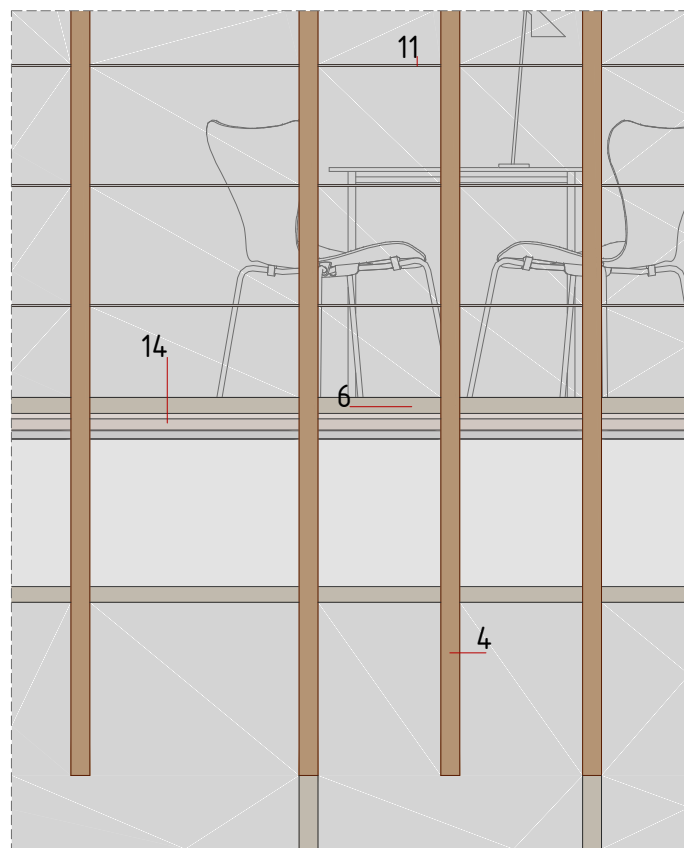
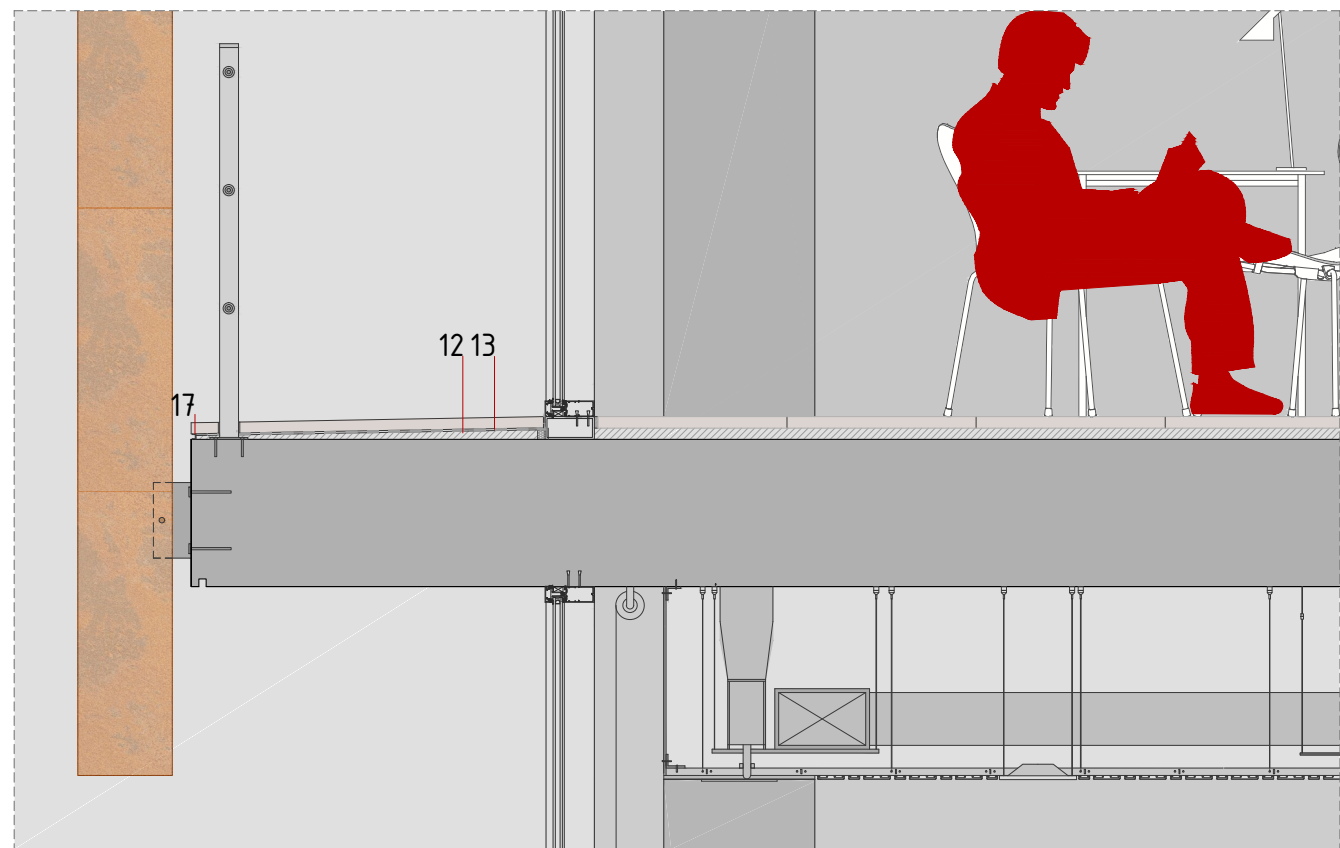
ESCALERAS EN DOBLE ALTURA DE LA TORRE



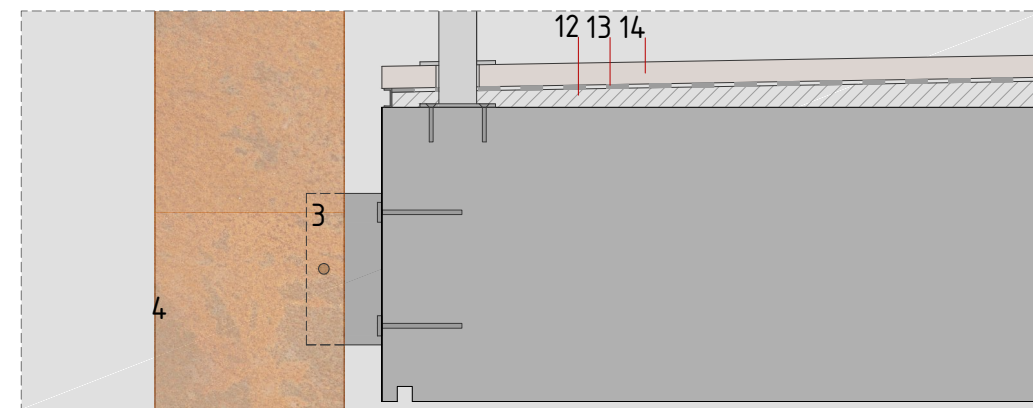
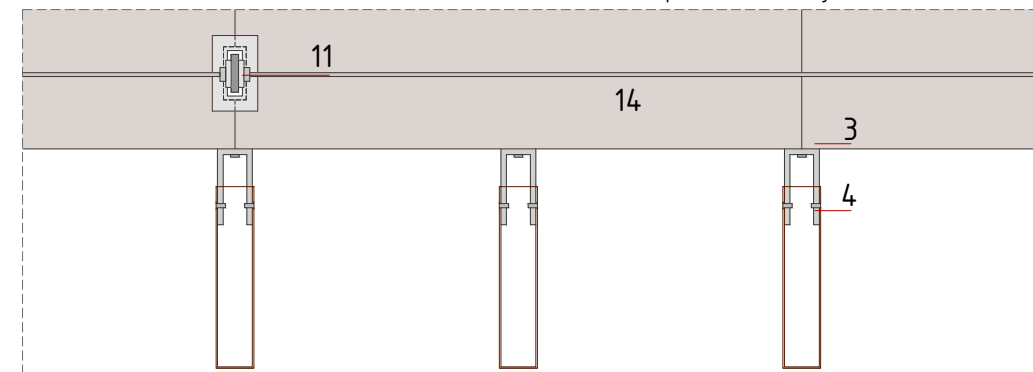
ALZADO FACHADA VIDRIO-LAMAS



1. Chapa plegada de acero galvanizado de 2mm como remate de cubierta formando vertebrales
2. Cubierta vegetal:
  - Sedum
  - Sustrato vegetal
  - Capa separadora de fieltro geotextil filtrante
  - Capa drenante
  - Capa separadora de fieltro geotextil antipunzonante
  - Aislamiento térmico de placas rígidas de poliestireno extruido e=50mm
  - Lámina impermeable bituminosa e=4mm
  - Hormigón de áridos finos para formación de pendientes con junta elástica perimetral.
3. Pieza en U de acero anclada mecánicamente al frente del forjado. Sistema de sujeción de las lamas atornillado a éstas mediante tornillos avellanados.
4. Lama de acero formada por chapa de 2mm y forma de U de dimensiones 25x5cm
5. Estor enrollable sistema Afos, motorizado, en color blanco. Casa Bandalux
6. Carpintería de aluminio lacado en gris metalizado y vidrio Climalit 4+4/12/4+4
7. Rejilla lineal para expulsión de climatización.
8. Cierre perimetral del falso techo de pladur para evitar la entrada de luz
9. Altavoz de techo, megafonía.
10. Paneles metálicos de falso techo lineales de la marca Luxalon. Paneles múltiples de dimensiones variables: 80mm, 100mm y 150mm.
11. Barandilla con montantes y tirantes de acero.
12. Hormigón de formación de pendientes
13. Lámina de impermeabilización
14. Pavimento exterior de baldosa de piedra caliza de dimensiones 3 x 90 x 70 cm
15. Pavimento interior de baldosa de piedra caliza de 50x50x3
16. Mortero de agarre
17. Perfil en U de aluminio para el encuentro de la baldosa de piedra con el forjado.

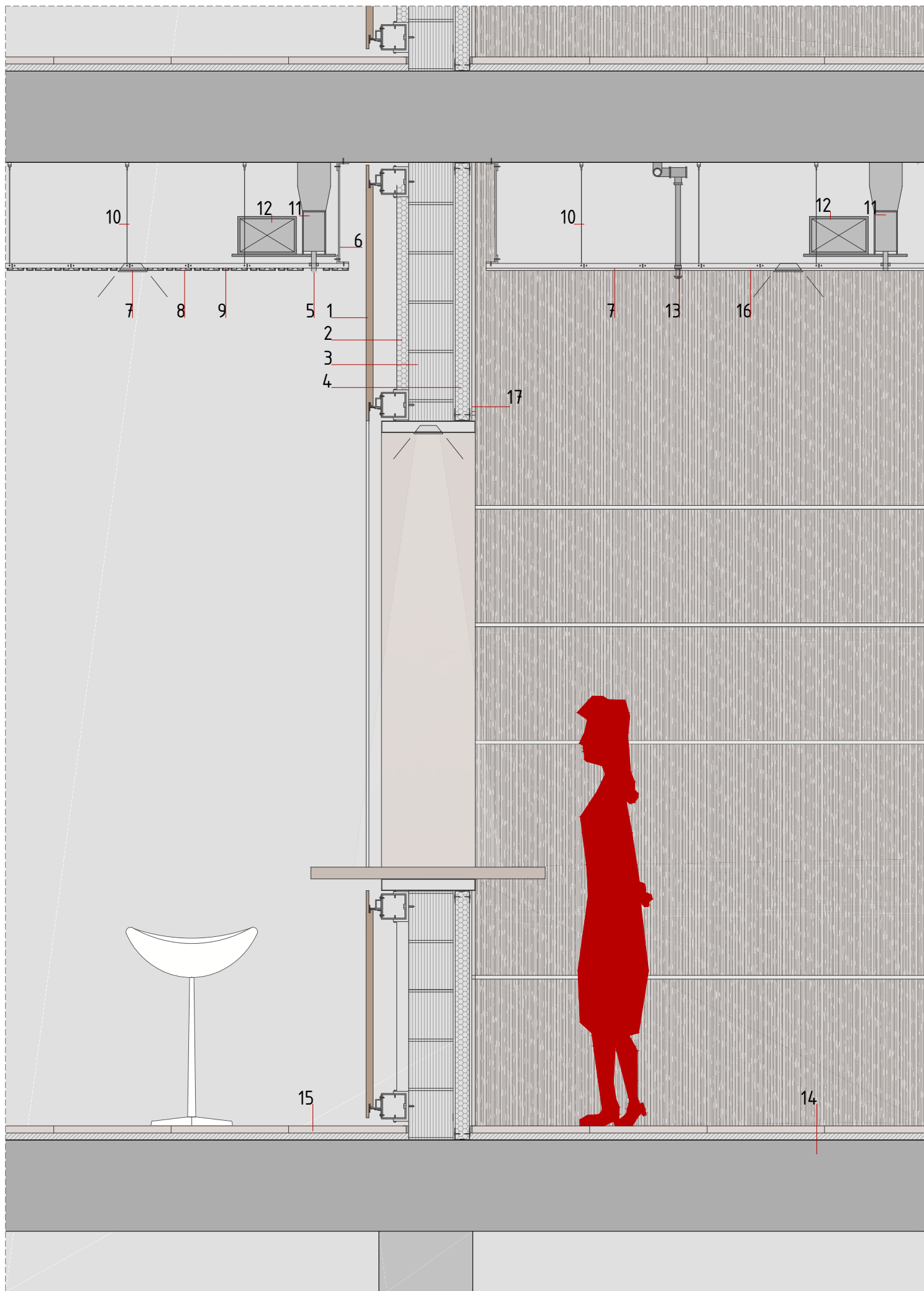


SECCIÓN FACHADA VIDRIO-LAMAS

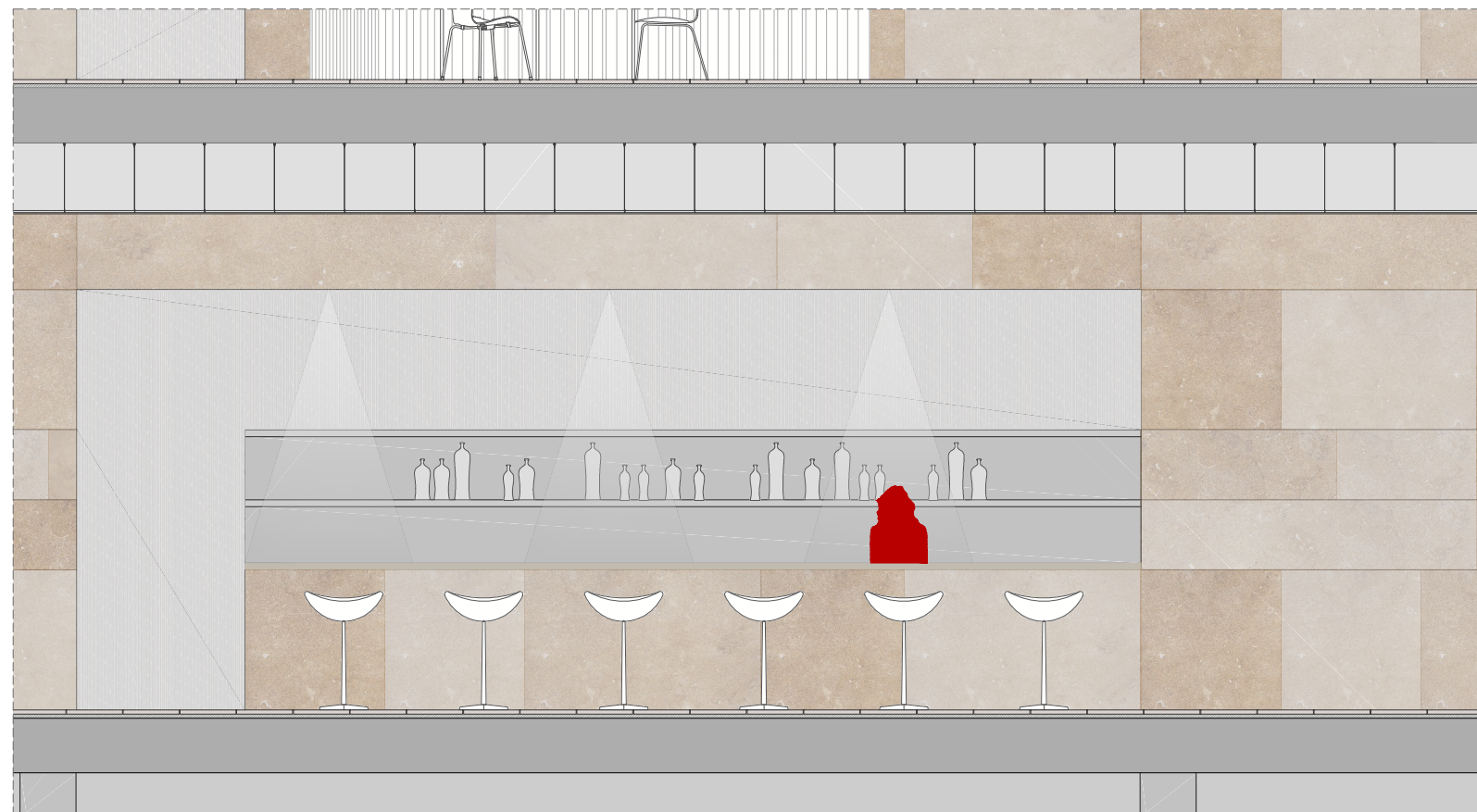


DETALLE 1/10





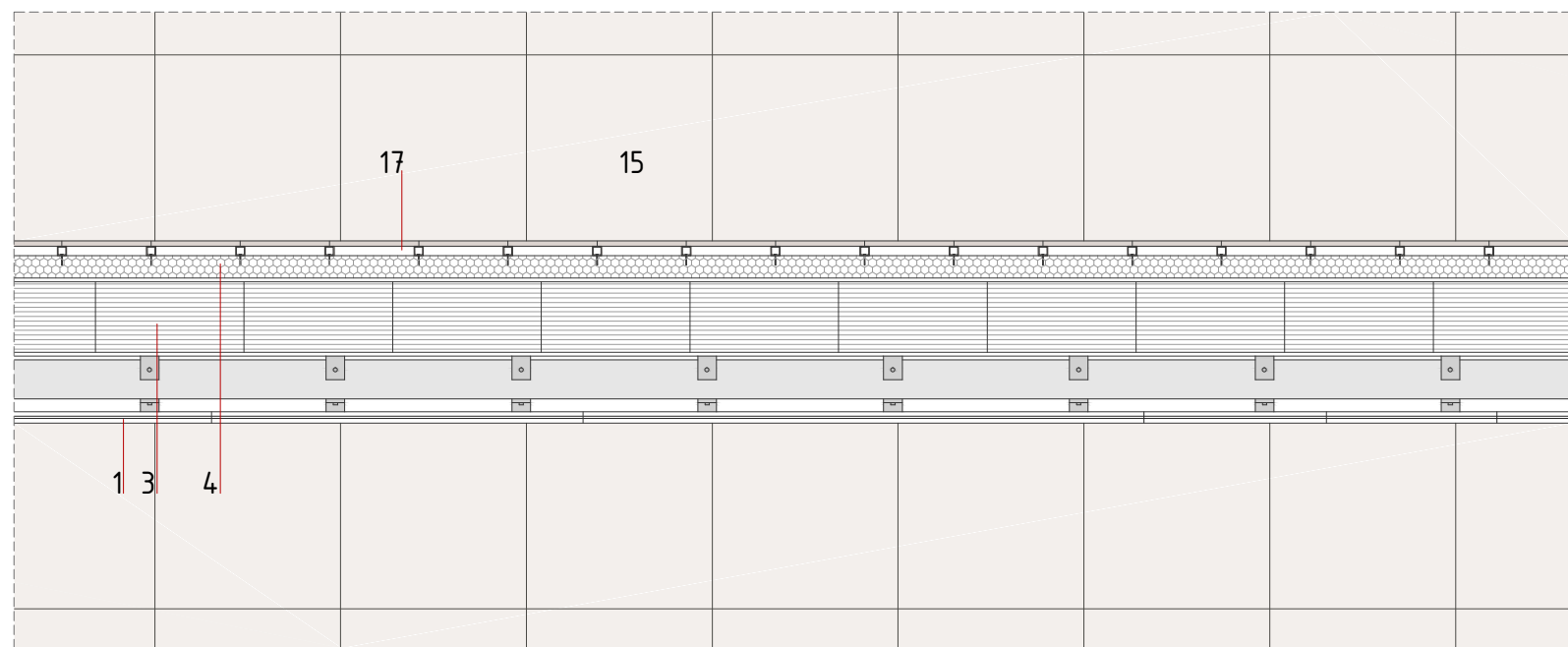
SECCIÓN MURO REVESTIDO DE PIEDRA



ALZADO INTERIOR DEL RESTAURANTE  
e: 1/50

1. Aplacado de mármol ceniza con un tono rosado y acabado al corte. Espesor de 30mm y sujeta a subestructura de aluminio a partir de travesaños y piezas de anclaje.  
Dimensiones:  
Anchos 1, 2 y 3m  
Altos 0,5 y 1m
2. Aislante térmico (poliuretano proyectado)
3. Bloque de termoarcilla de 39x20x19cm
4. Aislamiento de poliestireno extruido e=60mm tras placa de cartón yeso sujeta a subestructura de aluminio mecánicamente por montantes y travesaños.
5. Rejilla lineal para expulsión de climatización.
6. Cierre perimetral del falso techo de pladur para evitar la entrada de luz en falso techo de lamas
7. Luminaria led empotrada

8. Paneles metálicos de falso techo lineales de la marca Luxalon. Paneles múltiples: 80mm, 100mm y 150mm
9. Perfil de soporte para clipaje de bandejas metálicas
10. Pieza para cuelgue de perfil de soporte
11. Plenum de conexión de red de aire climatizado
12. Conducto de aire
13. Rociador
14. Forjado bidireccional de nervios in situ y casetones perdidos
15. Pavimento de piedra caliza pulida de 3cm sobre mortero de agarre.
16. Falso techo de pladur para zonas húmedas del proyecto
17. Panelados de tablas de madera de roble sobre rastreles con anclaje oculto.



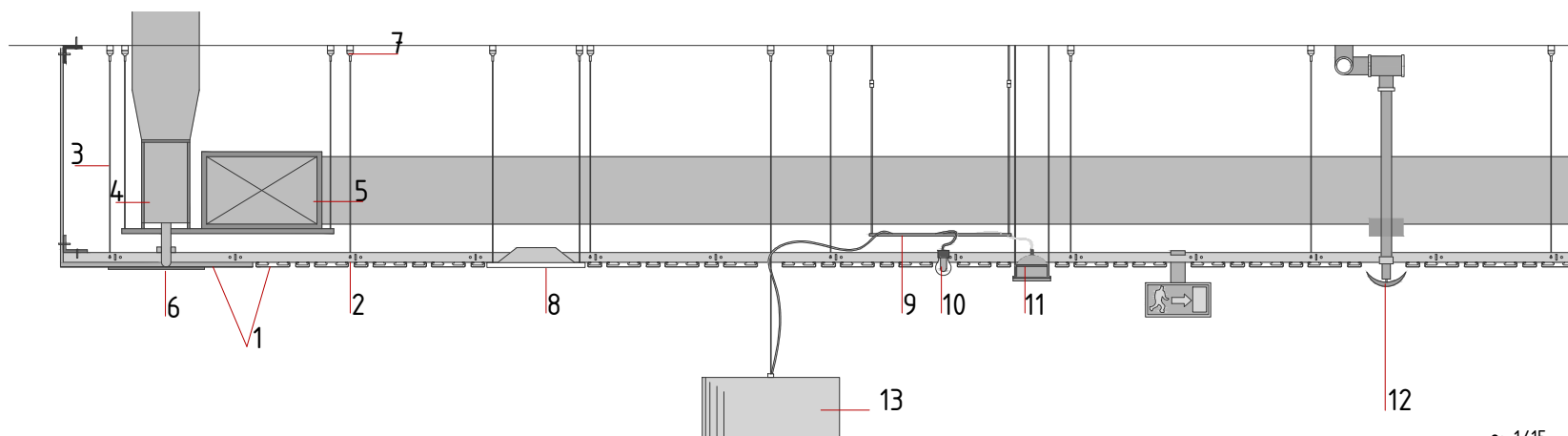
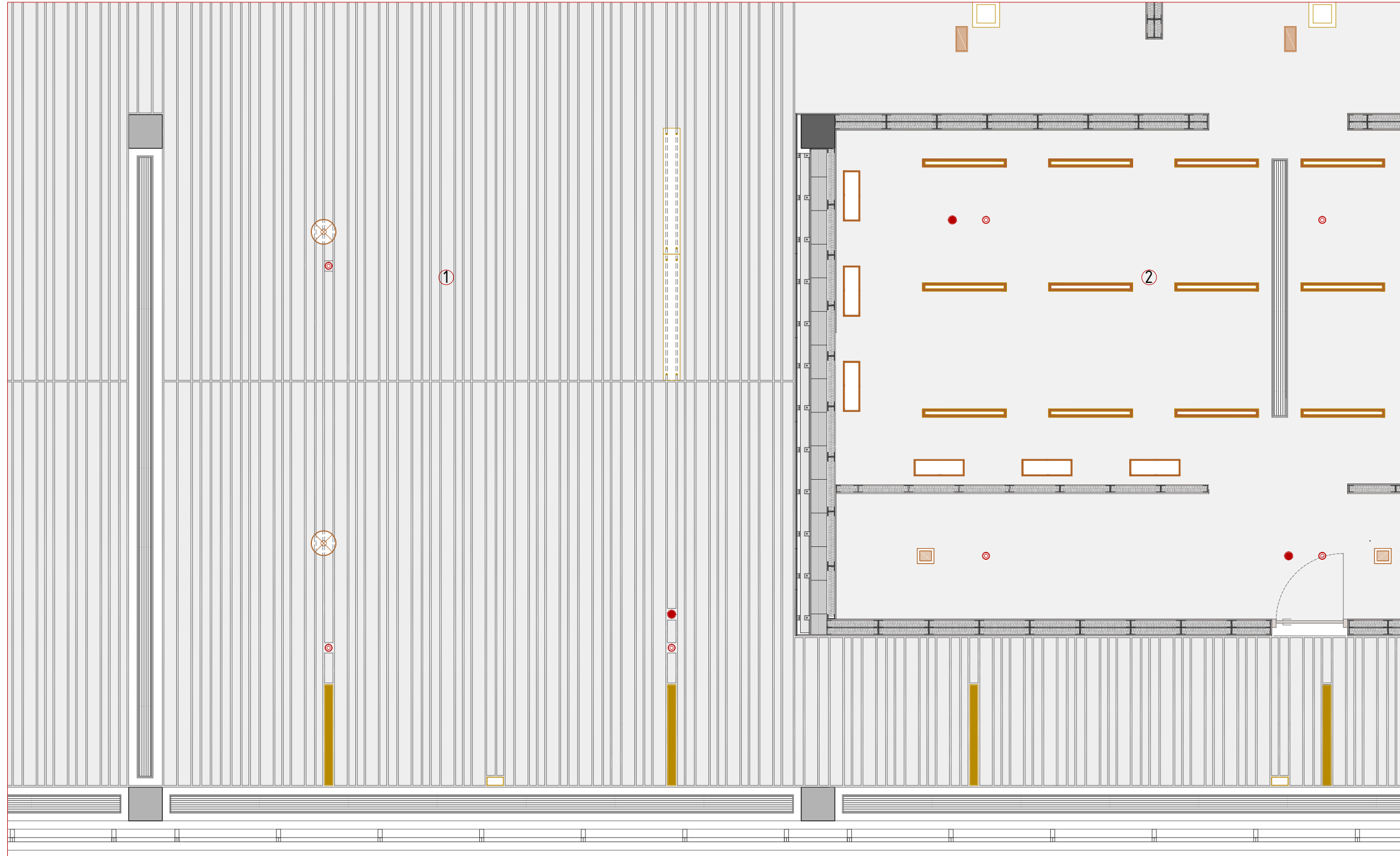
PLANTA MURO REVESTIDO DE PIEDRA

# \_planta de techos

1. Falso techo de paneles metálicos lineales de la marca Luxalon. Paneles múltiples de tres dimensiones diferentes: 80mm, 100mm y 150mm con una separación entre ellos de 20mm.

La climatización en los sectores con este tipo de falso techo se realiza por dos vías diferentes. Una de ellas, la climatización perimetral al cerramiento se realiza ajustando las rejillas de climatización a unos paneles de pladur de 40cm de ancho que van de pilar a pilar. De esta forma, además, se realiza la terminación vertical, con pladur, para evitar la entrada de luz y que se iluminen las instalaciones que están ocultas tras las lamas. Cuando la expulsión no se realiza por el perímetro, se hace uso de unas rejillas que se adaptan al hueco de las lamas, quedando "camufladas" entre ellas. En cuando a la iluminación y la detección y extinción de incendios, se juega con las dimensiones de las lamas para embeber las luminarias que así lo permitan, los rociadores y los detectores entre las lamas, o sustituyendo una de ellas por el elemento en cuestión.

2. Falso techo de pladur situado en los núcleos húmedos. En esta tipología de techo las instalaciones de climatización, iluminación y protección contra incendios se realiza de la forma habitual.



1. Terminación de falso techo, o bien de pladur o bien de lamas metálicas. El pladur se sitúa en espacios húmedos y encuentros con el vidrio para la colocación de la rejilla de impulsión en dirección perpendicular a las lamas y para evitar la entrada de luz y la iluminación de las instalaciones colgadas del forjado. Paneles metálicos de falso techo lineales de la marca Luxalon. Paneles múltiples de dimensiones variables: 80mm, 100mm y 150mm.
2. Perfil de soporte para clipaje de bandejas metálicas
3. Pieza para cuelgue de perfil de soporte
4. Plenum de conexión de red de aire climatizado
5. Conducto de aire
6. Rejilla de impulsión de aire. 200mm
7. Pieza de conexión de soporte
8. Altavoz de techo- megafonía
9. Bandeja técnica para paso de instalaciones
10. Tubo fluorescente de estructura metálica Philips. 100x1000mm
11. Multisensor conectado a central de alarma- detector de humo. Diámetro 100mm. Altura 40mm
12. Rociador. Diámetro 80mm
13. Luminaria colgada puntual. Diámetro 300mm

e: 1/15

0 2.5m

e: 1/50

1 introducción

2 arquitectura\_lugar

3 arquitectura\_forma y función

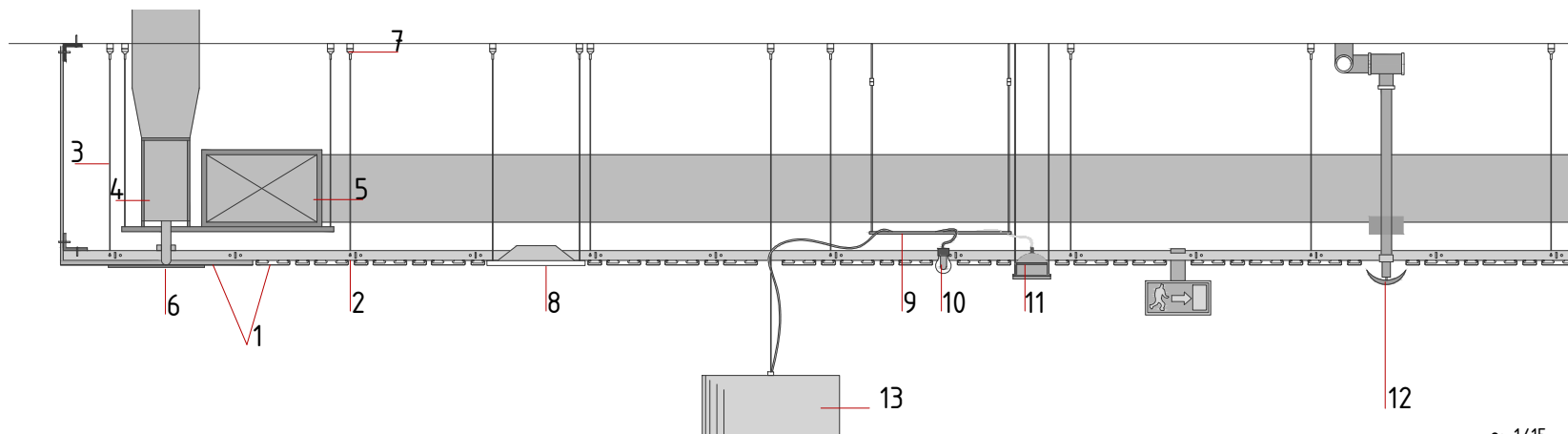
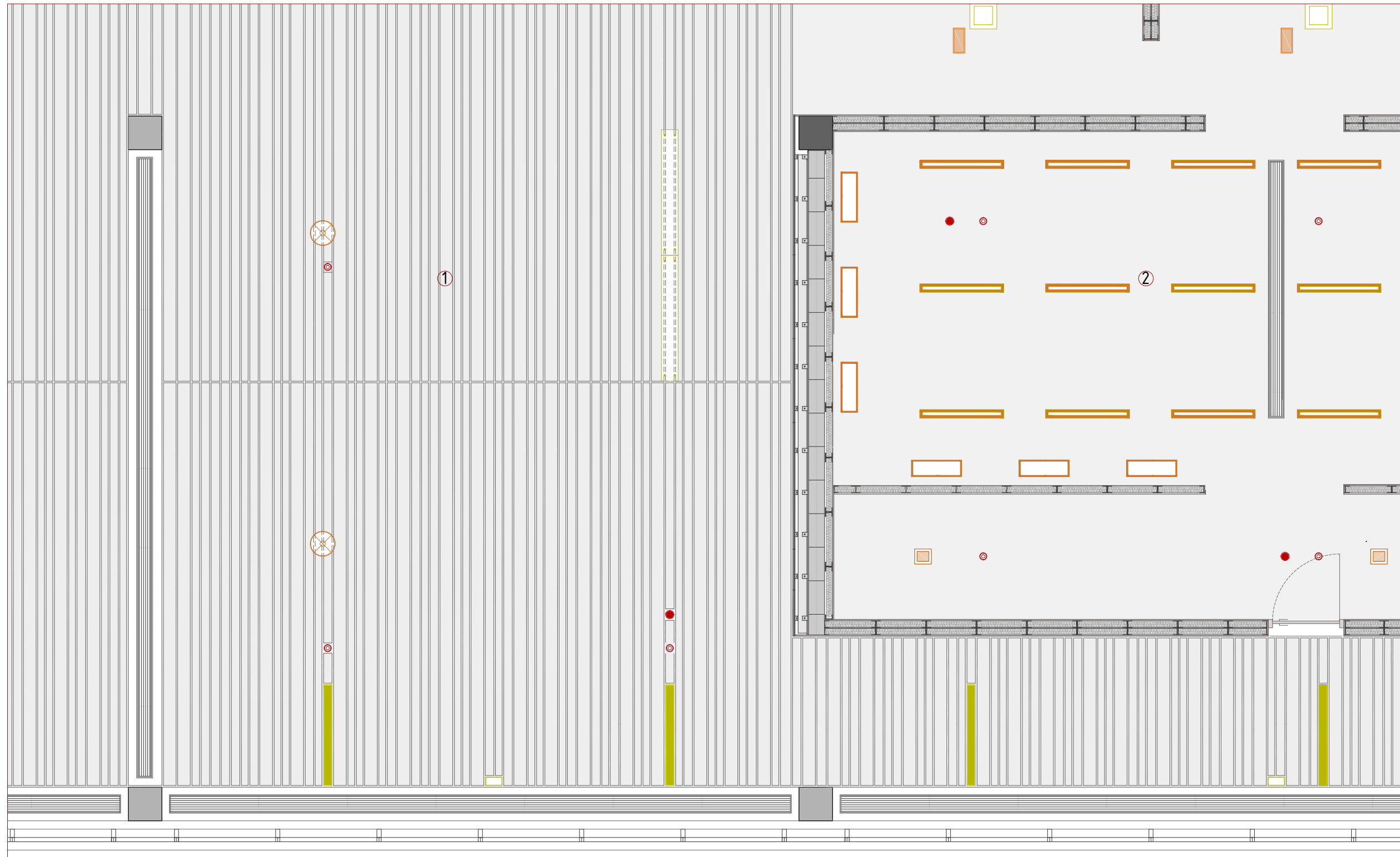
4 arquitectura\_construcción

# \_planta de techos

1. Falso techo de paneles metálicos lineales de la marca Luxalon. Paneles múltiples de tres dimensiones diferentes: 80mm, 100mm y 150mm con una separación entre ellos de 20mm.

La climatización en los sectores con este tipo de falso techo se realiza por dos vías diferentes. Una de ellas, la climatización perimetral al cerramiento se realiza ajustando las rejillas de climatización a unos paneles de pladur de 40cm de ancho que van de pilar a pilar. De esta forma, además, se realiza la terminación vertical, con pladur, para evitar la entrada de luz y que se iluminen las instalaciones que están ocultas tras las lamas. Cuando la expulsión no se realiza por el perímetro, se hace uso de unas rejillas que se adaptan al hueco de las lamas, quedando "camufladas" entre ellas. En cuando a la iluminación y la detección y extinción de incendios, se juega con las dimensiones de las lamas para embeber las luminarias que así lo permitan, los rociadores y los detectores entre las lamas, o sustituyendo una de ellas por el elemento en cuestión.

2. Falso techo de pladur situado en los núcleos húmedos. En esta tipología de techo las instalaciones de climatización, iluminación y protección contra incendios se realiza de la forma habitual.



1. Terminación de falso techo, o bien de pladur o bien de lamas metálicas. El pladur se sitúa en espacios húmedos y encuentros con el vidrio para la colocación de la rejilla de impulsión en dirección perpendicular a las lamas y para evitar la entrada de luz y la iluminación de las instalaciones colgadas del forjado. Paneles metálicos de falso techo lineales de la marca Luxalon. Paneles múltiples de dimensiones variables: 80mm, 100mm y 150mm.
2. Perfil de soporte para clipaje de bandejas metálicas
3. Pieza para cuelgue de perfil de soporte
4. Plenum de conexión de red de aire climatizado
5. Conducto de aire
6. Rejilla de impulsión de aire. 200mm
7. Pieza de conexión de soporte
8. Altavoz de techo- megafonía
9. Bandeja técnica para paso de instalaciones
10. Tubo fluorescente de estructura metálica Philips. 100x1000mm
11. Multisensor conectado a central de alarma- detector de humo. Diámetro 100mm. Altura 40mm
12. Rociador. Diámetro 80mm
13. Luminaria colgada puntual. Diámetro 300mm

e: 1/15



e: 1/50

1 introducción

2 arquitectura\_lugar

3 arquitectura\_forma y función

4 arquitectura\_construcción

# memoria técnica

## 1 introducción

1.1 programa funcional del proyecto

## 2 arquitectura-lugar

2.1 análisis del territorio

2.2 idea, medio e implantación

2.3 el entorno. construcción de la cota 0

## 3 arquitectura- forma y función

3.1 programa, usos y organización funcional

3.2 organización espacial, formas y volúmenes (elaboración geométrica)

## 4 arquitectura-construcción

4.1 materialidad

4.2 estructura

4.3 instalaciones y normativa

# 1 introducción

1.1. programa funcional del proyecto

## premisas

Desde el comienzo del ejercicio se plantea un volumen nítido y unitario, con la pretensión de conseguir que en una única pieza volumétrica se desarrolle todo el programa funcional. La parcela en la que se ubica ayuda a entender el concepto formal del edificio. Se ubica en el extremo norte del barrio El Cabañal, de la ciudad de Valencia, una zona de poco interés en cuanto a vistas se refiere, pues está limitado por dos grandes viales (la avenida de los naranjos por el norte, y la calle de Luís Peixó por el oeste) que poco atractivo tienen.

A mi juicio los requisitos básicos que debe cumplir el proyecto son los siguientes:

**integración con el barrio\_\_** La propuesta requiere de un espacio que se integre con el barrio y se abra al cruce de vías. Partiendo de la premisa de integrar al barrio en el proyecto, se propone una cota cero que ofrezca unos servicios destinados a todos los ciudadanos como un restaurante, un gimnasio, una guardería o unos locales comerciales. La privacidad del complejo de oficinas aumenta con la altura

**integración con la ciudad\_\_** El complejo dispone de reclamos culturales suficientes para resultar atractivo al gran público. Dispone de una sala de conferencias con capacidad para 330 asistentes y unos espacios destinados para exposiciones.

El proyecto también debe contar con espacios de esparcimiento y descanso. Por este motivo se pretende la creación de un espacio atractivo en forma de plaza semi blanda donde conviven los visitantes del barrio y la ciudad y los trabajadores del complejo.

**arquitectura flexible\_\_** El proyecto se aleja de una arquitectura estática donde el usuario se convierte en un mero espectador que debe adaptarse a rígidos espacios acotados por muros infranqueables. Por el contrario, se proponen espacios susceptibles de ser adaptados para las diferentes necesidades que surjan. Se trata de un edificio destinado a ser utilizado en grupo, ya bien como visitantes de exposiciones o asistentes a ruedas de prensa o como grupos de estudio o de creativos que hacen uso de las salas polivalentes o la biblioteca. Todos ellos son espacios flexibles y multifuncionales de manera que pueden variar según los requisitos en cada momento.

**arquitectura sostenible\_\_** En la actualidad nos encontramos muy concienciados con este concepto aunque somos conscientes de que en pocas ocasiones se puede llevar a término. En este proyecto se ha procurado la desvinculación, en la medida de lo posible, de los sistemas de acondicionamiento artificiales. Los mecanismos llevados a cabo están relacionados con los siguientes aspectos:

- \_\_La orientación de los espacios y la correcta utilización de las barreras protectoras solares
- \_\_La iluminación natural
- \_\_Utilización correcta de materiales y cerramientos
- \_\_Elección estudiada de la vegetación.
- \_\_Dar programa a los espacios de cubierta

La propuesta, por tanto, va encaminada, hacia la creación de un espacio interactivo con el medio, participativo y flexible que aprovecha las condiciones climatológicas de Valencia. En ella, tanto los usuarios de las grandes instalaciones, los de los servicios de escala de barrio tanto como los trabajadores de las oficinas pueden hacer uso de cada uno de los espacios y relacionarse entre si.

## 1.1 programa funcional del proyecto

**Parcela\_\_** La parcela elegida tiene una dimensión de aproximadamente 12.000m<sup>2</sup>

**Oficinas\_\_** Ocuparán una superficie máxima de 4.000m<sup>2</sup> y deben ser susceptibles de compartimentar de modo flexible y presentar diferentes alternativas

**Aparcamiento\_\_** Se precisa un mínimo de 100 plazas en sótano y 20 en superficie.

**Cafetería, restaurante, guardería, gimnasio y zona comercial\_\_** Programa destinado a todos los usuarios del complejo: visitantes, vecinos del barrio y trabajadores.

**Salón de actos, sala de prensa, sala de exposiciones\_\_** Usos enfocados a los visitantes de la ciudad.

**Salas polivalentes\_\_** Se trata de cuatro salas polivalentes enfocadas al uso por parte de los trabajadores de las oficinas.

**Biblioteca-hemeroteca\_\_** Es un lugar de consulta y descanso de los trabajadores.

**Administración-gestión del complejo\_\_** Despachos donde se situará el director y la secretaría.





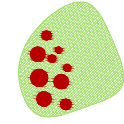
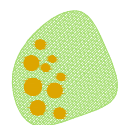
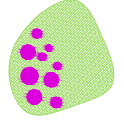
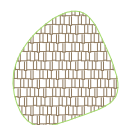

## 2arquitectura-lugar

2.1análisis del territorio

2.2idea, medio e implantación

2.3el entorno. construcción de la cota 0

elemento verde

-  Olivo
-  Brachichito
-  Canariensis
-  Washingtonia
-  Callistemon viminalis
-  Manzanilla
-  Lavanda
-  Corteza
-  Sédum





## referentes

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

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

En cuanto a la estructura de mi torre de oficinas existe un claro referente de las **TORRES DE COLÓN** (1976, arq. Antonio Lamela) de Madrid. Se trata de un proyecto donde sobre un zócalo de dos alturas se levantan dos torres colgadas sobre una cercha superior. En un edificio donde la estructura cobra tanta importancia es necesario mencionar a los tres ingenieros: Leonardo Fernández Troyano, Javier Manterola y Carlos Fernández Casado.

Aunque se trata, claramente, de un proyecto mucho más ambicioso que el que nos ocupa pero que no deja de ser un punto de partida importante.

Considero importante mostrar el proceso constructivo de dichas torres, dado que es el mismo que se produciría en el Complejo de Oficinas. Partiendo de un núcleo central rígido que se construye en toda su altura comienza la ejecución de los forjados bidireccionales de casetones de arriba a abajo colgándose de la cercha superior. Son 32 las alturas que alcanzan las torres y 116 metros de altura, con lo que supera de sobra los 8 forjados que cuelgan en nuestra propuesta.



En la misma línea de inspiración se debe mencionar otros proyectos en los que también se cuelga la estructura de una torre de oficinas con la intención de liberar las plantas de elementos de apoyo.

El **EDIFICIO SEAGRAM**, proyectada por el arquitecto alemán Ludwig Mies van der Rohe.

Ilustra el lema del arquitecto Menos es más. El edificio cuenta con 39 pisos en 157 metros de altura y fue construido entre los años 1954 y 1958.

Decidió liberar un espacio próximo al edificio. Con ello no sólo creó una distancia necesaria con respecto a la calle para poner de relieve el edificio, sino que se distanció de su tendencia a llevar al límite la construcción de rascacielos, en favor del crecimiento urbano



La **TORRE CASTELAR** (Rafael de la Hoz) debe también ser mencionada. En este caso la estructura supone todo un alarde de ingeniería. Las losas de forjado funcionan como vigas empotradas en el núcleo y colgadas de los tirantes y péndolas.

En este referente podemos también encontrar un punto que ha terminado cobrando gran importancia en el proyecto del Complejo de oficinas. Nos referimos a las protecciones solares. Se trata de algo novedoso que se haga uso del vidrio como protección solar.

En nuestro proyecto se ha optado por un sistema de lamas que, al igual que en la Torre Castelar, termina por ser el elemento que da imagen y diseña los alzados. Cabe hacer una pequeña reflexión sobre las protecciones solares que, o bien se dejan olvidadas cediendo toda la responsabilidad de la climatización en procesos artificiales, o bien se decide estudiar esta problemática y abordarla desde el diseño del edificio como una premisa principal. Si se opta por lo segundo, como en nuestro caso, debe asumirse desde el comienzo que este aspecto, la protección solar, va a condicionar todo el proyecto, desde la imagen de los alzados, hasta la distribución interior pasando por los detalles constructivos y, por supuesto la estructura.

Se trata de una decisión personal del arquitecto, pero que puede resultar muy obvia para aquellos que nos hemos formado en un momento en el que la sostenibilidad desempeña un papel importante y valorado en cada aspecto de nuestras vidas.

El **CAMPUS DE LA SALUD** de la universidad de Murcia, en Lorca ( arq. Martín Lejárraga) supone de forma personal, un punto de partida que no puedo dejar de mencionar. Se trata de un proyecto en el que tuve el honor de participar durante los meses próximos a la entrega del edificio.

Ciertos aspectos de este proyecto aparecen en el Complejo de Oficinas. Uno de ellos es el sistema utilizado para la ocultación de maquinaria en cubierta. Se crean unos recintos de trámex que consiguen camuflar esos espacios.

En éste y en el Complejo de oficinas, se hace uso de forma rígida de una modulación que marcará cada uno de los espacios. Así surgen amplios espacios de paso de tal forma que las comunicaciones horizontales pasan de ser meros "pasillos" largos y oscuros, y se convierten en lugares con cierta calidad arquitectónica con lo que podemos hablar de un "nuevo uso del programa" dado que en ellos se pretende su reunión, descanso y estancia. Se dignifica así este espacio que toma tanta importancia en nuestro proyecto.

La terminación del falso techo también supone un punto de inspiración reflejado en mi proyecto, aunque no, como en el Campus, llevado al extremo. Allí encontramos lamas metálicas colocadas a la distancia necesaria para poder ver las instalaciones que, en principio, deberían ocultar. Se pintan de diferentes según el espacio en el que se encuentren y de esta forma el techo puede transmitir sensaciones que un simple cartón yeso es incapaz.

El **PALACIO DE CONGRESOS DE CASTELLÓN** (arq. Carlos Ferrater, Carlos Martín, Jaime Sanahuja y Carlos Escura).

Se trata de un proyecto muy rotundo que ha servido de referente en varios aspectos como la utilización del acero corten combinado con materiales claros que aportan un contraste magnífico. La forma de contacto con el suelo consigue que el interior y el exterior se unan en una línea difusa que he tratado de reproducir en mi proyecto.



## 2.1 análisis del territorio

### Introducción

El complejo de Oficinas propuesto en el PFC se sitúa en una parcela del barrio del Cabañal. Esta parcela está delimitada al norte y al oeste por dos grandes avenidas, la Avenida de los Naranjos y el Carrer de Lluís Peixó respectivamente. Estas dos avenidas son a su vez el límite del barrio y el nexo de unión del mismo con la ciudad. Al este nos encontramos un parque público y al sur se extiende el barrio del Cabañal mediante una serie de calles que tienen su fin en la parcela que estamos tratando.

La situación de esta parcela en el barrio del Cabañal será muy importante en el desarrollo del proyecto debido a las especiales características que tiene el mismo. Entre las mismas encontramos unas alineaciones muy marcadas y que se extienden a lo largo de todo el Cabañal. Otro factor de importancia en el barrio es su vinculación al mar, motivo por el cual debe su existencia este barrio.

También será importante tener en cuenta ciertos aspectos del barrio, como son los problemas existentes en el mismo. Entre los cuales debe destacar la falta de zonas verdes y de espacios públicos, la entrega de espacio público al tráfico rodado y el deterioro que está sufriendo la trama del Cabañal debido a las actuaciones de ensanche y nuevas edificaciones que se han levantado en los últimos años. A su vez nos encontramos con edificaciones en mal estado de conservación, muchas parcelas sin usos y viales inacabados o sin salida como los colindantes a nuestra parcela.

Por último, cabe destacar que pese a que el complejo de oficinas se encuentra en el barrio del Cabañal, está vinculado a las dos grandes avenidas que delimitan el barrio, haciendo del Complejo un equipamiento no solo de barrio sino a nivel de ciudad, que se convierte así en un vínculo entre ambas escalas.

### El barrio

La parcela se sitúa en el distrito de Poblados Marítimos, Valencia. Este distrito contiene cinco barrios: El Cabañal, El Grau, Nazaret, La Malvarrosa y Beteró. Se trata de un antiguo distrito de la ciudad de Valencia que entre 1837 y 1897 constituyó un municipio independiente llamado "El Pueblo Nuevo del Mar" que adquirió relevancia por los valencianos que buscaban una vida cerca del mar y la huerta. Se trataba de un pueblo de pescadores que actualmente ha perdido su principal sustento económico: la pesca. Con la llegada del siglo XX el Pueblo Nuevo del Mar perdió su independencia y se incorporó al municipio de Valencia.

El barrio del Cabañal data del siglo XIII y tiene su origen en la ocupación irregular de terrenos públicos por un conjunto de barracas de pescadores. Este pequeño núcleo se vio favorecido debido al interés de Jaime I, el entonces soberano, por la actividad pesquera.

Bajo esta protección se desarrolló una hilera de barracas cada vez más amplia. La población fue aumentando hasta que en 1789, con aproximadamente 200 barracas, se obligó a regular la situación de las propiedades, permitiendo así que los habitantes de la zona pasaran a ser propietarios legales de sus terrenos y construcciones.

Ya que, a esta altura la costa valenciana, las corrientes marinas fluyen de norte a sur, la construcción del nuevo muelle del puerto en 1792 creó una barrera artificial, causando que la arena arrastrada por la corriente se acumulara poco a poco, levantando la cota. Así la playa le ganó terreno al mar. Esto permitió la construcción de más hileras de barracas, entre la antigua y el mar.

Teniendo en cuenta este fenómeno, se puede comprender el trazado paralelo de las calles que caracteriza el barrio del Cabañal. Se organiza en un tejido filoso de calles paralelas al mar, en dirección norte-sur, de parcelación menuda y viales estrechos, que se distingue a unos 3 kilómetros del casco antiguo de la ciudad y construido en un meandro del río Turia. Es este un esquema habitual en el litoral valenciano, donde las ciudades que tienen su núcleo principal prudentemente alejado de un mar inseguro, fundan una plaza fuerte alrededor del grao en la desembocadura del río para mantener la actividad del comercio marítimo. A medida que disminuye la inseguridad en las inmediaciones del grao se va asentando una población dedicada mayormente a la pesca que, en el caso de Valencia se alojan en barracas situadas al norte, tipología por excelencia del barrio.

Actualmente este barrio se encuentra sometido a una batalla legal en un conflicto de intereses entre los vecinos del barrio y las autoridades valencianas. Lo que se discute es la ampliación de la avenida Blasco Ibáñez hasta su conclusión en el paseo marítimo y el "saneamiento" del barrio. La polémica enfrenta dos ideas; el acceso directo a la playa y el puerto, el fomento del turismo y el beneficio económico frente al respeto patrimonial de las características humanas, sociales, históricas y arquitectónicas propias respetando la trama urbana y peculiaridades propias de este conjunto.



Valencia 1808



Valencia 1882



Valencia en la actualidad

## La barraca

La tipología edificatoria por excelencia del barrio es la barraca, pero es a partir de 1875 cuando se impide por norma municipal la reconstrucción de las mismas debido al peligro de incendios que entraña su techumbre de paja, y obliga a su paulatina reconstrucción por casas.

La evolución hacia la casa se produce respetando la estructura urbana de la época de las barracas, y aparecen diferentes anchos de parcela atendiendo al espacio medianero de la "escala". También se mantiene la relación directa con la calle que tenían las barracas, pues la mayoría de las casas son unifamiliares o no tienen elementos comunes tales como zaguán o escalera de vecinos, porque a la planta baja se entra desde la calle y a las superiores por las escaleras particulares.

El resultado es un conjunto ordenado, cuyas fachadas reinterpretan de manera popular los estilos cultos de las épocas en que se construyeron: modernismo, eclecticismo, y a partir de 1930, el racionalismo. Las fachadas además de enlucido, se construyen en ladrillo visto de buena factura, y sobretodo fachadas revestidas de azulejos cerámicos al gusto de cada época y cada propietario.

En 1897 el municipio se anexiona a Valencia, y tenía totalmente consolidada su estructura urbana, heredera de la parcelación y las alineaciones de las antiguas barracas. Desde 1950 algunas de estas casas, fueron derribadas y sustituidas por bloques en altura que desdibujan el paisaje del barrio. Pero realmente no han podido con la potencia de la estructura urbana ni con el predominio de casas bajas directamente relacionadas con las calles.

## demografía

Tomando como fuente los datos que ofrece la Oficina de Estadística del Ayuntamiento de Valencia podemos llegar a la siguiente conclusión. No se refleja crecimiento alguno en la población existente si comparamos la actualidad con los inicios de la década de los ochenta. Nos encontramos en una zona en la que la natalidad ha descendido rápidamente y, sin embargo, la tasa de mortalidad está controlada siendo una esperanza de vida cada vez mayor. Se puede concluir que se trata de una población envejecida con difícil relevo generacional.

	0-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44
<b>Total</b>	3.054	2.838	2.564	2.835	3.592	5.017	5.485	5.029	4.893
Hombres	1.614	1.444	1.315	1.413	1.854	2.670	2.938	2.664	2.564
Mujeres	1.440	1.394	1.249	1.422	1.738	2.347	2.547	2.365	2.329
<b>Total</b>	<b>45-49</b>	<b>50-54</b>	<b>55-59</b>	<b>60-64</b>	<b>65-69</b>	<b>70-74</b>	<b>75-79</b>	<b>80-84</b>	<b>&gt;84</b>
<b>Total</b>	4.418	3.928	3.368	3.042	2.520	2.615	2.395	1.718	1.264
Hombres	2.208	1.939	1.633	1.376	1.091	1.104	965	577	357
Mujeres	2.210	1.989	1.735	1.666	1.429	1.511	1.430	1.141	907



	1991	1996	1991	1996	2007	2008	2009	Var 81/09	Var 08/09
<b>Total</b>	60.484	59.716	58.643	58.624	58.859	60.019	60.575	-	0,9%

Nota: Los datos a partir de 2003 corresponden a la nueva delimitación territorial aprobada en el Ple de l'Ajuntament de 31/01/2003.



Antiguas barracas del Cabañal



La actualidad en el Cabañal



La Lonja de Pescadores. 2011

## equipamientos

En conjunto se puede decir que el barrio dispone de una multitud de equipamientos, así como pequeños y medianos comercios y centros de ocio, bares, restaurantes y copas. El mayor problema es la falta de planificación como unidad. Se trata de una zona desorganizada, sin tipología base que se conforma como un híbrido de viviendas embebida en una zona turística y de ocio. Su principal carencia es la ausencia de plazas, zonas verdes, parques y en general lugares de encuentro y culturales.

## trama urbana:

A lo largo de la historia éste barrio ha sufrido diversas intervenciones y muestra de ello es la diferencia entre las tramas urbanas que podemos encontrar. Podemos distinguir 5 tejidos principalmente:

1. Trama reticular proveniente de las barracas en el antiguo Poble Nou de la Mar.
2. El balneario de las Arenas con la zona de Neptuno de bares y restaurantes.
3. La actual fachada marítima que forma un tejido inarticulado obtenida por adición en el tiempo.
4. El nuevo puerto con zonas verdes y de ocio.
5. El paseo marítimo que forma un límite lineal con el mar.

## conclusión

Se trata de un conjunto urbano muy saludable, cuyas casas organizadas con la métrica de la "escala" se encuentran bien soleadas y ventiladas, y donde las calles, poco jerarquizadas y, encuentran su límite y su definición en el protagonismo que cada fachada de cada casa pretende para conseguir el marco adecuado a las relaciones sociales que se desarrollan en ellas.

La arquitectura popular del Cabanyal aparece como interpretación libre y original del modernismo creada por la clase popular: por pescadores. Esta peculiar estructura social es la que da origen a este fenómeno estético: un verdadero modernismo popular; popular en la definición real de la palabra, lenguaje creado, por y para el pueblo. La arquitectura popular del Cabanyal es una manifestación espontánea y última de arquitectura no profesionalizada llena de características inéditas y llena de poética ingenuidad.

El Cabanyal no dispone de una intervención unitaria, donde las edificaciones, y las zonas verdes estén macladas desde un inicio proyectual, los vacíos existentes surgen tras la modificación del barrio por medio de la demolición de antiguas viviendas. El diseño de las zonas verdes conectadas con el tráfico peatonal es fundamental, deben crearse recorridos seguros entre equipamientos, y enlazados con estos equipamientos un espacio servidor de este para fomentar la vida en sitios diseñados para ellos; así como una concentración de equipamientos compatibles a pesar de no tener el mismo uso

## Análisis morfológico

El estudio morfológico de la zona nos lleva a concluir los siguientes puntos problemáticos:

- La falta de zonas verdes
- Desconexión de la zona con el mar pese a la proximidad
- Importante trama histórica: se considera conveniente mantener la trama preexistente y respetar estas alineaciones en el gran solar en el que vamos a actuar
- Falta de equipamientos públicos: en la zona hay pocos equipamientos públicos por lo que es necesario intervenir con algún equipamiento de carácter social.
- Existencia de muchos solares que precisan de la intervención en ellos respetando las tipologías y las alturas históricas del cabañal teniendo en cuenta la necesidad de nuevos espacios verdes.
- Falta de espacios y plazas públicas. Será bienvenido el cuidado espacio verde que se creará en nuestra parcela.



- Viario rodado principal
- Viario rodado secundario
- Carril bici
- Tranvía
- Estación



- Solar
- Viv. 1 altura
- Viv. 2 y 3 alturas
- Viv. 4 y 5 alturas
- Viv. 6 ó más alturas

## 2.2 idea, medio e implantación

### análisis del lugar

El emplazamiento se localiza en el límite norte del barrio El Cabañal, formando esquina con la avenida de los naranjos por el norte, y la calle de Luís Peixó por el oeste. Estas dos grandes avenidas suelen tener bastante tráfico rodado, factor importante que se tendrá en cuenta a la hora de organizar todos los elementos en la parcela (el aparcamiento exterior, las zonas verdes, plazas y el propio edificio).

Teniendo en cuenta que la parcela era antiguamente zona de huerta y que delimita físicamente el barrio, la tipología edificatoria colindante no es la típica del Cabanyal (formada por barracas de una, dos y tres alturas) sino que nos encontramos con una variedad en altura y edificación, producto de la evolución a lo largo del tiempo.

El paisaje no es muy atractivo en ninguna de sus cuatro vistas, y es por este motivo por el que el edificio va a tener un carácter más introvertido, aunque siempre atendiendo a las consideraciones del lugar, como las orientaciones y el soleamiento. Se ubica colmatando la parcela, en el límite norte y central, de manera que se conforma una gran plaza abierta y previa al acceso principal, donde se establecerán las relaciones sociales tan comunes en el barrio. Asimismo, se establece un colchón tanto visual como acústico a las dos grandes vías.

Justo pegado a él se encuentra una parcela destinada a huerta, que se eliminará por completo, al igual que el único edificio construido, que no se tendrá en cuenta a la hora de la organización en parcela del Complejo de Oficinas. Puesto que no existe una orientación con vistas más favorables que otras y como no existe una trama urbana cercana y a tener en consideración que limite de alguna forma, hay bastante libertad a la hora de orientar el edificio.

La que considero que puede ir acorde al programa que se exige es la norte-sur. La orientación este y sobretudo la oeste son poco deseables, y por lo tanto se intentará evitar en la medida de lo posible.

En cuanto a la vegetación existente del lugar, los viales de la trama del Cabanyal son bastante estrechos y son pocos los que tienen algún tipo de vegetación. Acercándonos a la playa, si se observan palmeras y plátanos, y se utilizarán con el fin de acercarnos más al lugar.

#### topografía

El solar no tiene ningún desnivel ni cambio topográfico de relevancia. El único punto destacable es su cercanía al mar.

#### Relieve

Ni en el solar ni en los alrededores se aprecian relieves significativos predominando la línea horizontal en las vistas desde la parcela que estamos estudiando.

#### Edificios colindantes

Los más importantes por su cercanía son los que encontramos hacia el sur. Hay desde viviendas en planta baja hasta un bloque de viviendas de 8 alturas. Además también tenemos medianeras y edificaciones en mal estado de conservación. En este punto conviven actuaciones recientes con edificaciones de más de 50 años de antigüedad.

#### Clima

La temperatura media de la ciudad de Valencia es de 17,8º, teniendo una temperatura media más baja de 10,7 en el mes de enero y una temperatura media más alta en el mes de agosto de 26,4º. La humedad media relativa es de 65% y la precipitación media anual es de 454l/m2. Con estos datos podemos decir que en general el clima de la ciudad de Valencia es benigno, destacando únicamente los meses de verano y los de invierno, en el que las temperaturas son más extremas acentuadas por los elevados niveles de humedad. El solar se encuentra situado a 750m del mar por lo que el mismo se ve afectado por la brisa marina que durante el día va desde el mar a la ciudad y por la noche invierte su dirección.

#### Vistas

El solar se encuentra delimitado al norte por la Avenida de los Naranjos y al oeste por la calle de Lluís Peixó. Estos dos viales son dos avenidas. Más allá de estas avenidas solo encontramos varios solares y edificaciones aisladas. Al este encontramos un parque con gran densidad de arbolado y cerrado por un muro. Hacia el sur se extiende el barrio del Cabañal con numerosas calles que se interrumpen en nuestro solar y edificaciones de distintas alturas y tipologías. Como edificaciones de interés únicamente encontramos al nordeste al Hospital del Mar, aunque se encuentra bastante alejado.

#### Viales

Al norte tenemos la Avenida de los Naranjos, la cual se trata de una gran avenida con tres carriles por cada una de las dos direcciones y tranvía en su parte central. Al oeste encontramos la calle Lluís Peixó que se trata también de una avenida con gran densidad de tráfico. Al sur tenemos la calle del Conde de Mellto. Ésta es una pequeña calle que va desde la calle de Lluís Peixó y acaba de manera incierta con un doble giro hacia la calle del Señor de Albaterra Ramón de Rocafull.

#### Soleamiento

El solar está girado 90º del eje sur-norte en dirección al oeste. En el solar no hay ningún elemento que desde el exterior proyecte una sombra importante hacia el mismo. Únicamente encontramos al este unos árboles de gran altura. Estos árboles son de hoja caduca por lo que este efecto se vería reducido en invierno.



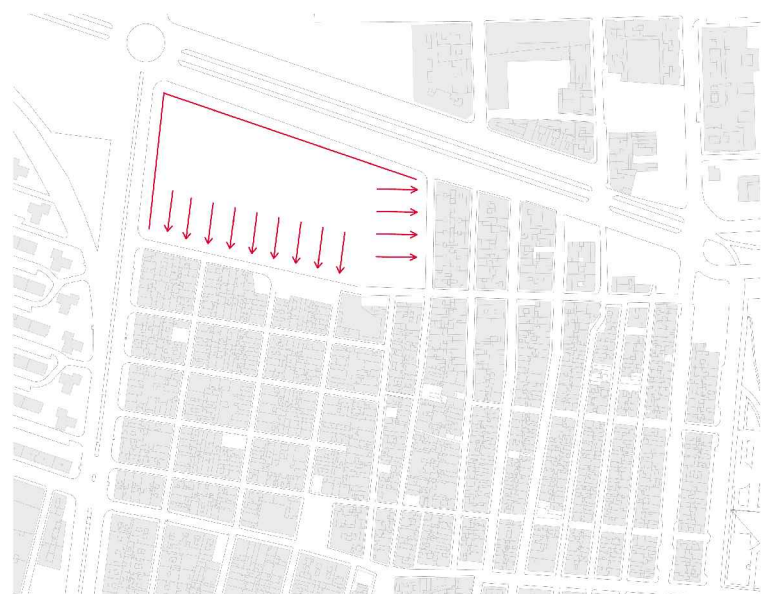


### Viales principales

Los cuatro ejes principales de tráfico alrededor de la zona de actuación son al norte de la Avenida de los Naranjos, al Oeste la calle de Lluís Peixó, al este la Calle del Pintor Ferrandis y al sur la calle de la Reina en una dirección y la calle del Doctor Lluç en la contraria.

Tanto por la Avenida de los Naranjos como por la Calle del Doctor Lluç también circula el tranvía.

Estos viales facilitan el acceso a la zona de actuación.



### Vistas

Tanto al norte como al oeste tenemos dos grandes avenidas con una elevada densidad de tráfico. Más allá de éstos tenemos solares y bloques de viviendas aislados. Al este tenemos vistas de arbolado del parque y al sur nos encontramos las distintas edificaciones del Cabañal



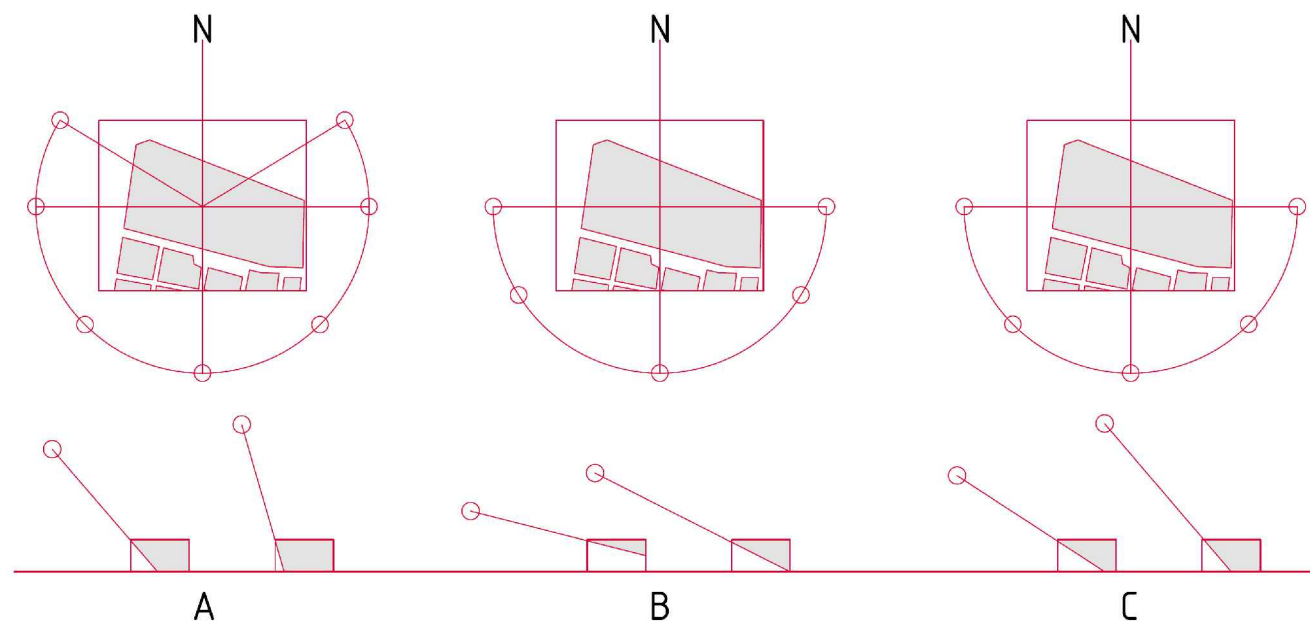
### Alineaciones

Las alineaciones de la zona vienen marcadas por la trama del barrio del Cabañal. Esta trama va formando manzanas alargadas en dirección paralela al mar, extendiéndose a lo largo de todo el barrio. En nuestro solar esta trama en la actualidad se encuentra interrumpida por la forma irregular de la parcela.



### Vacios urbanos

El primer vacío urbano, y de grandes dimensiones, que nos compete es nuestra propia parcela. Por otro lado, dentro del barrio del Cabañal encontramos varios vacíos urbanos correspondientes a diferentes edificaciones que han sido derribadas. Más allá de las fronteras del Cabañal, tanto al norte como al oeste, encontramos grandes vacíos urbanos ya que nos encontramos en los límites de la ciudad.



### Soleamiento

A\_ solsticio de verano (Izquierda: 21 de Junio a las 9h y a las 15h. Derecha: 21 de Junio a las 12h)

B\_ solsticio de invierno (Izquierda: 21 de Diciembre a las 9h y a las 15h. Derecha: 21 de Diciembre a las 12h)

C\_ solsticio de otoño (Izquierda: 21 de Septiembre a las 9h y a las 15h. Derecha: 21 de Septiembre a las 12h)

## 2.3 el entorno. Construcción de la cota 0

### Idea del espacio exterior

El primer planteamiento a la hora de reorganizar y diseñar el espacio urbano, es relacionar el parque existente con el edificio. Dicho parque no se va a mantener íntegro aunque si se va a pretender que en su esencia se prevalezca, es decir, que en el espacio que ocupa se sitúe la zona más "boscosa" y más "intima" de toda la parcela. De ahí surge la necesidad de organizar todo el programa en base a un elemento que llamamos calle, y que recorre todo el edificio en su dirección más larga, tanto en planta baja como en la planta primera.

Todo el espacio fluye, y tiene una dirección contundente. El parque existente se elimina por completo, y se rediseña atendiendo a conceptos más contemporáneos, homogeneizando todo el espacio libre que queda en la parcela. Se cuenta con una superficie total de aproximadamente 25.000 m<sup>2</sup>, de los cuales se construyen 5.000 m<sup>2</sup>. La ubicación de una zona de aparcamiento en la superficie exterior, que se localiza en el perímetro de ésta, y el parque preexistente en la zona este son los únicos elementos que se tienen en cuenta para la ubicación del edificio. A esto se añade que las vistas no son especialmente atractivas en ninguna de sus orientaciones. Por este motivo se ubica el edificio colmatando la parcela, en el límite norte y central, de manera que se conforma una gran plaza previa al acceso principal y que se expande hasta la zona oeste, una gran zona verde que constituye el parque existente, y una pequeña zona verde al norte con intención de formar un colchón vegetal que evite el ruido del tráfico rodado. Es importante la transición de la zona verde o parque, y la plaza dura, para que todo el diseño exterior se entienda de forma unitaria y homogénea, y al mismo tiempo teniendo en cuenta el edificio.

Esta transición se entiende en algunos ejemplos de plazas existentes que se han estudiado, como la plaza Deichmann en Israel, del estudio de arquitectura Chyunin Architects, y la plaza Victor J.Cuesta de Duran&Hermida. En el primer caso, se hace un juego de bandas horizontales de distintos materiales tapizantes, de pavimento duro y de mobiliario urbano. En el segundo, el juego es más de píxeles que de bandas, pero el sentido es el mismo.

### Relaciones que se establecen

Debido a los usos del edificio y su implantación, la relación interior-exterior se consigue a partir de una relación visual a través de grandes acristalamientos. Todo el edificio es prácticamente de vidrio, tanto en su interior como en el cerramiento exterior. En la planta baja, que es la planta inmediata que tiene más relación con el entorno, se organiza el programa más susceptible de tener relación con el exterior, como la cafetería-restaurante, la guardería o los comercios. En la fachada sur, un gran muro acristalado con protección mediante lamas de acero corten verticales, dota a los patios interiores verdes de vistas a la gran plaza, y la cafetería (sin lamas pero con un voladizo) se abre al espacio público. Un muro cortina importante es el cerramiento de la fachada norte, que da lugar a la zona de la biblioteca, las aulas-taller, la tienda y la oficina, zonas que requieren de luz no directa.

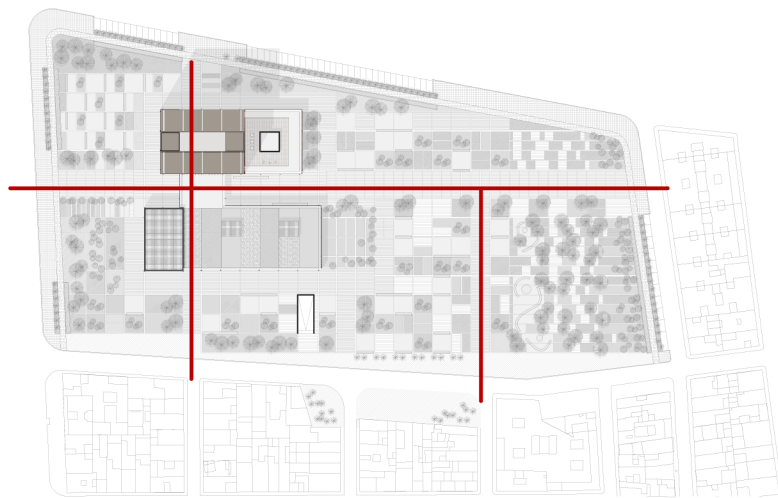
Se ha buscado al mismo tiempo una arquitectura sin grandes alardes, dónde prima la claridad y limpieza en su construcción y funcionamiento, con una geometría nítida y rotunda, un volumen que se integra en el lugar y que dialoga con él, que lo hace partícipe de su vida interior.



Plaza Deichmann de Chyunin Architects



Plaza Victor J.Cuesta de Duran&Hermida



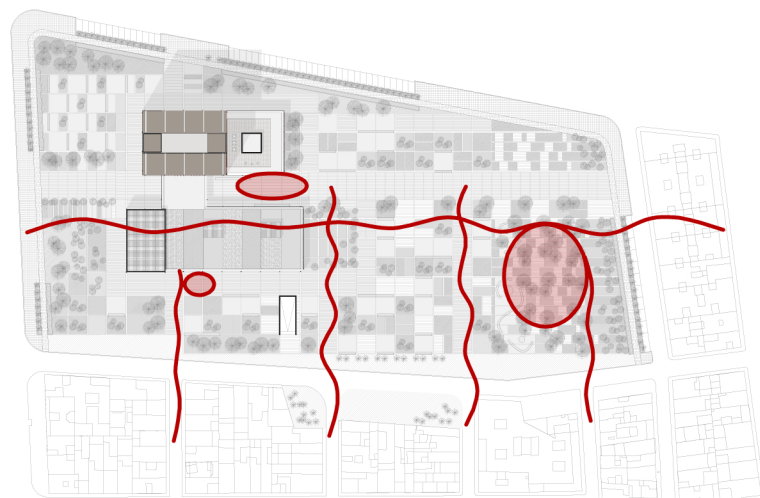
## Barrio - ciudad

Lo primero que nos sugiere la situación de la parcela es la necesidad de protegernos de los lindes norte y oeste mediante barreras vegetales, favoreciendo en todo caso la relación con el barrio.

Las diferentes posibilidades de acceso peatonal desde el barrio se estudian para que cada recorrido termine en puntos de reunión o esparcimiento previos a la entrada al edificio.

Por otro lado, los dos accesos desde los bordes norte y oeste acceden directamente al edificio.

Esta diferenciación responde a una de las premisas principales de la ordenación: aportar espacios públicos al barrio.

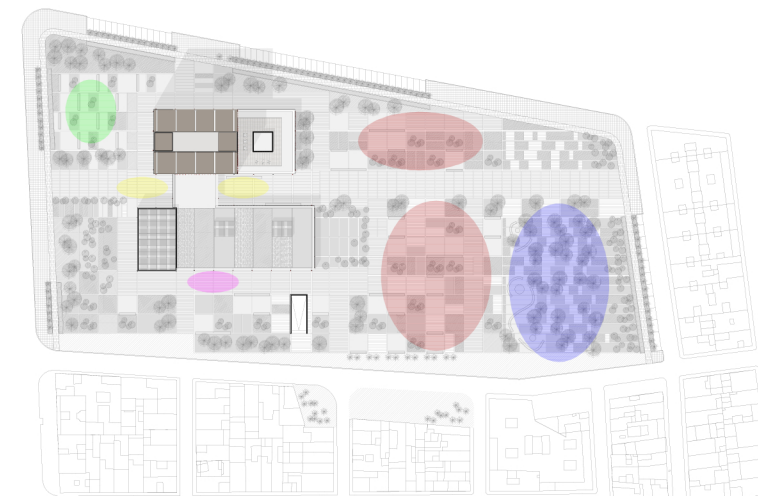


## Privado-público

La propuesta de los espacios exteriores tiene como fin la creación de muchos lugares cada uno de ellos con un carácter especial que los diferencia entre sí.

El hecho de que un banco para sentarse se sitúe junto a un recorrido peatonal no es casual. Quien decide descansar allí disfrutará de la sombra de las palmeras y se encontrará con los peatones que por allí paseen. No se trata de un lugar íntimo aunque si sea de descanso. Por otro lado, quien acuda a la zona verde situada al este de la parcela, alejada de los principales recorridos peatonales podrá disfrutar de el espacio más privado de todo el proyecto.

Este hecho deriva en que en cada uno de estos espacios nos encontraremos ante reuniones de diferente tamaño. Las reuniones en la zona de mesas de la cafetería serán de multitud de personas mientras que cabe esperar que en los bancos del jardín de la zona este los bancos los ocupen dos o tres personas a lo sumo incluso personas que en solitario deciden aislarse para disfrutar de la lectura bajo los arboles.



## El carácter de cada espacio

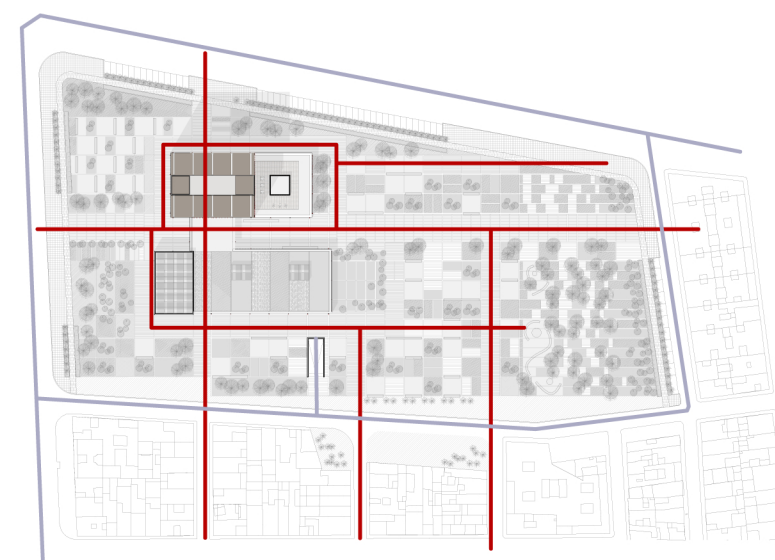
Comenzaremos por el jardín preexistente. Se trata de un lugar íntimo donde se producirán múltiples reuniones pero en reducidos grupos, dos o tres personas. Un espacio tranquilo, rodeado de vegetación y donde el edificio pretende tener poca o ninguna participación. Se trata de un espacio que te lleva fuera de la ruidosa y ajetreada ciudad.

Su situación próxima al barrio pone en valor el lugar pues cualquier ciudadano puede hacer uso de este espacio pese a no tener relación con el programa de nuestro edificio.

Los espacios de reunión cercanos a este jardín no son igual de bucólicos que éste, ni se pretende. Se trata de una amplia plaza dura y blanda según la modulación de ésta. Existen numerosos bancos que disfrutan de sombras vegetales y a su vez se encuentran directamente relacionados con los diferentes usos del edificio. Un ejemplo son los bancos junto al jardín de la guardería o frente a la zona comercial.

La plaza situada al noreste de la parcela se considera también diferente al resto. Se intuye que su uso será para gente que está esperando por ejemplo a que un compañero termine su trabajo en la oficina, a que comience la conferencia o la exposición... Este hecho se debe a que es la plaza situada más cercana al tráfico y por tanto menos agradable. Además se sitúa junto a los accesos al edificio de la ciudad.

Existen dos espacios privilegiados que son el patio interior y la zona de cafetería. Son lugares destinados a la gente que hace uso del programa del edificio. Son lugares con vegetación, buena orientación y junto a los pequeños accesos al edificio. Se intuye que se hará uso de éstos en pequeños espacios de tiempo: un café en el descanso del trabajo, tras la conferencia, el almuerzo a mitad de mañana...



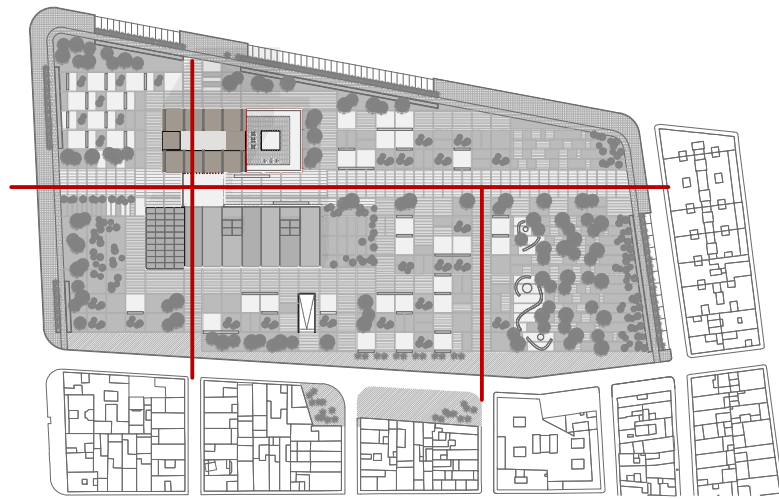
## Peaton - vehículo

Los recorridos previstos para los peatones se realizan de forma perimetral a la planta baja del edificio. La materialidad de la envoltura de esta planta es totalmente transparente. Este hecho sumado a la existencia de pequeños accesos puntuales facilitan la entrada del peatón por el lugar que desea visitar y no obliga a realizar largos recorridos interiores por el interior que siempre son menos agradables.

El espacio destinado al aparcamiento en superficie se sitúa perimetral a la parcela, para evitar el consumo de espacio de la plaza.



## relaciones con el entorno



### Barrio - ciudad

Lo primero que nos sugiere la situación de la parcela es la necesidad de protegernos de los lindes norte y oeste mediante barreras vegetales, favoreciendo en todo caso la relación con el barrio.

Las diferentes posibilidades de acceso peatonal desde el barrio se estudian para que cada recorrido termine en puntos de reunión o esparcimiento previos a la entrada al edificio.

Por otro lado, los dos accesos desde los bordes norte y oeste acceden directamente al edificio.

Esta diferenciación responde a una de las premisas principales de la ordenación: aportar espacios públicos al barrio.

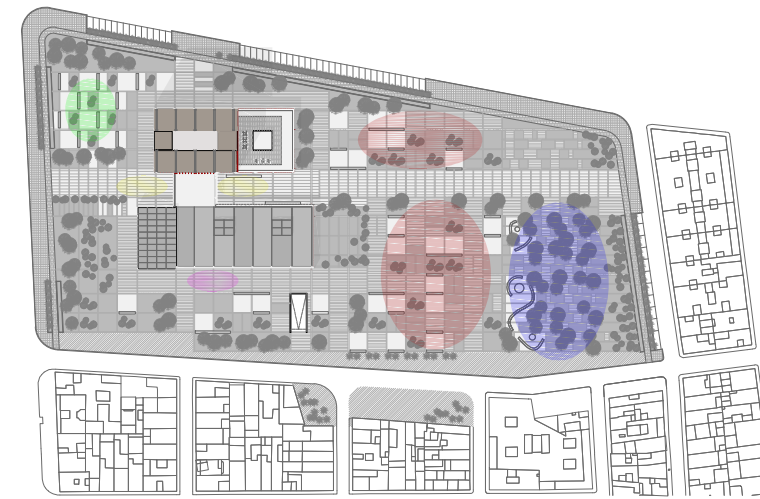


### Privado-público

La propuesta de los espacios exteriores tiene como fin la creación de muchos lugares cada uno de ellos con un carácter especial que los diferencia entre sí.

El hecho de que un banco para sentarse se sitúe junto a un recorrido peatonal no es casual. Quien decide descansar allí disfrutará de la sombra de las palmeras y se encontrará con los peatones que por allí paseen. No se trata de un lugar íntimo aunque si sea de descanso. Por otro lado, quien acuda a la zona verde situada al este de la parcela, alejada de los principales recorridos peatonales podrá disfrutar de el espacio más privado de todo el proyecto.

Este hecho deriva en que en cada uno de estos espacios nos encontraremos ante reuniones de diferente tamaño. Las reuniones en la zona de mesas de la cafetería serán de multitud de personas mientras que cabe esperar que en los bancos del jardín de la zona este los bancos los ocupen dos o tres personas a lo sumo incluso personas que en solitario deciden aislarse para disfrutar de la lectura bajo los arboles.



### El carácter de cada espacio

Comenzaremos por el jardín preexistente. Se trata de un lugar íntimo donde se producirán múltiples reuniones pero en reducidos grupos, dos o tres personas. Un espacio tranquilo, rodeado de vegetación y donde el edificio pretende tener poca o ninguna participación. Se trata de un espacio que te lleva fuera de la ruidosa y ajetreada ciudad.

Su situación próxima al barrio pone en valor el lugar pues cualquier ciudadano puede hacer uso de este espacio pese a no tener relación con el programa de nuestro edificio.

Los espacios de reunión cercanos a este jardín no son igual de bucólicos que éste, ni se pretende. Se trata de una amplia plaza dura y blanda según la modulación de ésta. Existen numerosos bancos que disfrutaran de sombras vegetales y a su vez se encuentran directamente relacionados con los diferentes usos del edificio. Un ejemplo son los bancos junto al jardín de la guardería o frente a la zona comercial.

La plaza situada al noreste de la parcela se considera también diferente al resto. Se intuye que su uso será para gente que está esperando por ejemplo a que un compañero termine su trabajo en la oficina, a que comience la conferencia o la exposición... Este hecho se debe a que es la plaza situada más cercana al tráfico y por tanto menos agradable. Además se sitúa junto a los accesos al edificio de la ciudad.

Existen dos espacios privilegiados que son el patio interior y la zona de cafetería. Son lugares destinados a la gente que hace uso del programa del edificio. Son lugares con vegetación, buena orientación y junto a los pequeños accesos al edificio. Se intuye que se hará uso de éstos en pequeños espacios de tiempo: un café en el descanso del trabajo, tras la conferencia, el almuerzo a mitad de mañana...



### Peaton - vehículo

Los recorridos previstos para los peatones se realizan de forma perimetral a la planta baja del edificio. La materialidad de la envolvente de esta planta es totalmente transparente. Este hecho sumado a la existencia de pequeños accesos puntuales facilitan la entrada del peatón por el lugar que desea visitar y no obliga a realizar largos recorridos interiores por el interior que siempre son menos agradables.

El espacio destinado al aparcamiento en superficie se sitúa perimetral a la parcela, para evitar el consumo de espacio de la plaza.

## elemento verde

Se han elegido 4 tipos de elemento verde distintos: árboles, palmeras, arbustos y cubierta.

### 1.-Árboles

**Olivo:** se trata del árbol mediterráneo por excelencia. Es un árbol frondoso de crecimiento lento que no suele pasar los 10m de altura. Las hojas, perennes, de texturacoriácea y color verde-gris en su cara superior y plateadas por debajo, le otorgan un carácter luminoso, fresco y brillante. Las flores forman racimos que aparecen en las axilas de las hojas y son de color blanco con un olor agradable. Florece a mitad de la primavera. Se trata de un árbol resistente al viento, la contaminación, la caliza, la sequía, los suelos pobres y además requiere escaso mantenimiento.

**Brachichito:** este árbol también puede ser nombrado "árbol botella". Se trata de un árbol de origen australiano pero que se adapta perfectamente al clima mediterráneo. Puede alcanzar entre los 8 y los 15m de altura. Las hojas son largamente pecioladas y sus flores de color crema punteadas de rojo interiormente de 1cm de longitud. Sus frutos son leñosos y su color es negro en la madurez. Se trata de un árbol muy resistente a las sequías al igual que al calor. Es una elección adecuada para nuestra parcela por motivos climatológicos y por las amplias sombras que es capaz de arrojar.

### 2.-Palmeras

**Washingtonia:** es la palmera de crecimiento más veloz, más rústica y más económica. Es capaz de superar los 30m de altura. La corteza es de color pardo grisáceo. Sus hojas son muy grandes y de hasta dos metros de diámetro de color verde brillante. Las hojas viejas no poseen hilos o filamentos o poseen muy pocos. Las hojas secas se mantienen en la palmera caídas hacia el tronco. Su flores son pequeñas de color blanco y pequeños frutos de menos de un centímetro y de color pardo. Se trata de una palmera resistente a las sequías.

**Canariensis:** también es llamada palmera canaria pues es una especie endémica de estas islas. Es de las palmeras más bonitas debido a su porte, follaje y color de la fructificación. Quizá por este motivo, sea de las palmeras más cultivadas en todo el mundo. La copa puede medir hasta 10m de diámetro, produciendo una amplia sombra. Puede alcanzar los 20m de altura, con un tronco de 1m de diámetro, aunque lo habitual es verlas de mucha menor altura debido a su lento crecimiento. Las hojas son peniformes y arqueadas, de 5-6 m de longitud, compuestas por 150-200 pares de hojuelas acuminadas verde brillante. Se trata de una variedad que resiste bien los vientos marinos así como las sequías.



Olivo



Brachichito



Washingtonia



Canariensis



Callistemon viminalis



Manzanilla



Lavanda



Sédum

### 3.-Arbustos

**Callistemon viminalis:** (limpiatubos llorón) Se trata de un arbusto de origen australiano de follaje muy persistente que puede alcanzar hasta los 1,2m de altura. Su floración es duradera pues aguanta desde mayo hasta septiembre con unas flores de color rojo oscuro formadas por estambres gigantes que simulan un escobillón.

**Manzanilla:** Se trata de una planta cuyo origen es el sur de Europa. Es un arbusto más bien bajo puesto que su altura máxima son los 50cm. Las hojas algodonosas, pequeñas, estrechas y recortadas en forma de dientes de peine pasan desapercibidas por las flores amarillas brillantes que forman semiesferas. Puede utilizarse para crear alfombras herbáceas. Resiste al pleno sol al igual que el frío.

4.-Cubierta: para la vegetación de la cubierta del zócalo se proponen plantas autóctonas que cumplan fielmente la definición de cubierta ecológica. Deben ser plantas que no precisen de un riego artificial, que no tengan raíces que precisen una amplia sección de tierra sobre el forjado.

**Lavanda:** esta planta es endémica de la región mediterránea occidental y se reproduce por semillas, es decir, naturalmente. No se puede encontrar salvaje en otra parte del mundo. La lavanda fina soporta muy bien el frío. Su clima ideal es el de las costas del mar Mediterráneo pues no necesita recibir mucha lluvia pero sí mucho sol. Florece en verano, llenándose de pequeñas y aromáticas flores de color celeste-lila, agrupadas en espigas de hasta 15 cm de largo. Es una de las hierbas de olor más dulce y sugestivo. El terreno ideal es el de suelos calcáreos más bien arenosos y secos.

**Sédum:** son plantas muy adaptadas a la sequía debido a la capacidad de almacenar agua en sus hojas carnosas. Su tamaño varía entre especies que no sobrepasan los 10cm a semiarbustivas (unos 50cm)

Las flores de este género tienen 5 pétalos, con igual número de estambres.

Su facilidad de reproducción las convierte en invasivas. Son muy apreciadas en jardinería como tapizantes.

**Corteza:** se proponen también superficies cubiertas con corteza de pino. Se trata de una solución muy apropiada para nuestra cubierta: aporta un nuevo color en la segunda planta, se trata de un elemento que no precisa apenas de mantenimiento, basta con una capa de entre 6 y 12 cm, no contiene tratamientos químicos, absorbe gran cantidad de agua que libera lentamente...

# 3arquitectura- forma y función

3.1 programa, usos y organización funcional

3.2 organización espacial, formas y volúmenes (elaboración geométrica)

### 3.1 programa, usos y organización funcional

En el siguiente apartado se procede al estudio del programa, sus interacciones tanto espaciales como funcionales. Primero se tomará como referencia el programa planteado, para luego ver su evolución hasta llegar a las soluciones adoptadas.

#### 1 estudio del programa: intenciones del proyecto

##### OFICINAS\_4000m2

El uso de oficinas está presente en una torre que se erige solo con este fin. Se trata de plantas diáfanas que se adaptan según la necesidad en cada altura. Entre ellas existen conexiones en doble altura, escaleras exentas... y además disponen de espacios al aire libre.

##### SALÓN DE ACTOS\_250m2

Se entiende este espacio, junto con el de las oficinas, como uno de los usos de mayor importancia del complejo y que a su vez mayor cantidad de público acoge. Por este motivo se trata de un área tratada con especial cuidado y teniendo en cuenta varios puntos:

- Acceso cercano al hall del complejo de oficinas. Debemos tener en cuenta que cada vez que se celebre una conferencia, mucho público tendrá que acceder al salón de actos en un mismo momento y a su vez, esa mismo número de personas saldrán de él. Lo más adecuado es que la entrada y salida de este salón se sitúe no solo en planta baja sino que también esté muy cerca del hall. Por otro lado en este proyecto se propone una salida desde el salón de actos directamente al exterior.
- Debe situarse junto a espacios de descanso y relación dado que, antes de o tras un acto los asistentes deben poder sentarse a descansar con otros o comentar cualquier punto. Por este motivo La sala de conferencias se sitúa justo en frente de la cafetería y junto al restaurante.

##### SALAS POLIVALENTES\_200m2

Se pretenden crear 4 salas de 50m2 aproximadamente que sean susceptibles de trabajar de manera conjunta por medio de paneles móviles. Es un gran uso dentro del programa que requiere de espacios muy versátiles como puede ser una proyección, una reunión, o trabajos grupales.

##### SALA DE EXPOSICIONES\_200m2

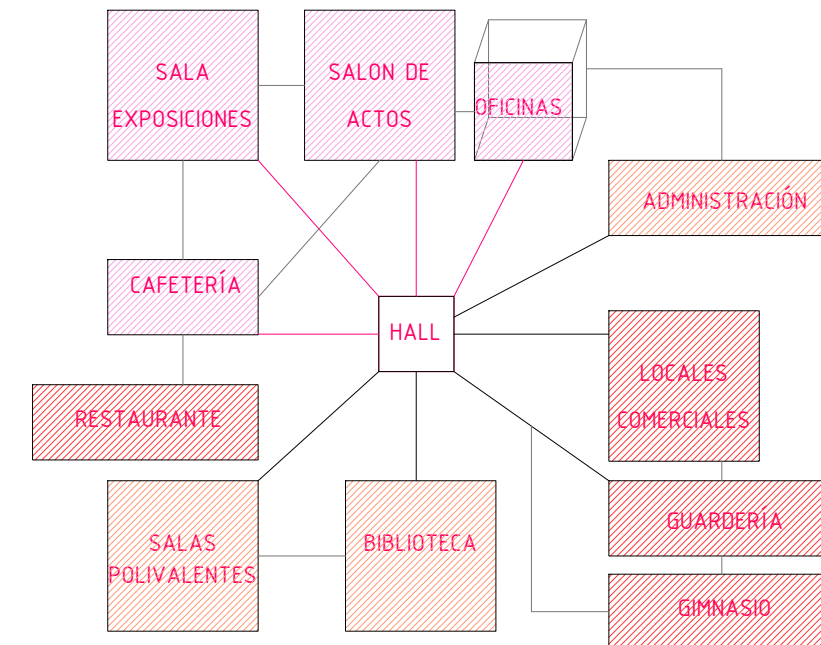
Se trata de un espacio importante dentro del proyecto. Por este motivo su situación es privilegiada y accesible. Debe estar fácilmente conectada con el hall de acceso para favorecer la llegada de visitantes y a su vez con otros usos como por ejemplo la cafetería, lugar que se entiende como punto de reunión antes o después de realizar cualquier actividad dentro del complejo.

##### BIBLIOTECA\_200m2

No se trata de una biblioteca al uso, de la que puede encontrarse junto a una universidad donde la gente acude a estudiar durante largas jornadas. Nos encontramos ante un amplio espacio de esparcimiento donde se pueden realizar consultas en libros (pues existe un depósito), navegar por internet, leer el periódico o comentar ciertas lecturas con algún compañero. Los dos puntos que más se han tenido en cuenta a la hora de proyectar este espacio son la luz y el ruido.

##### CAFETERÍA\_150m2

La pieza de la cafetería es una pieza importante de conexión del barrio con el edificio, y dentro de éste, conecta los diferentes usos. Tiene acceso desde el propio edificio y también desde el exterior. Sus vistas y orientación son agradables (sur) y además dispone de terraza exterior. Dentro del propio edificio podría decirse que dispone de una localización privilegiada dado que se encuentra anexa al hall, a la sala de conferencias y frente a la escalera principal del complejo de oficinas. Además se trata de un volumen con doble altura a la que vuelca la sala de exposiciones.



##### RESTAURANTE\_200m2

Esta actividad se relaciona directamente con la cafetería, dado que comparten cocina. Al estudiar las diferentes posibilidades del restaurante hubo varias premisas que fueron determinantes:

- La reposición de alimentos: de no encontrarse el restaurante en planta baja sería necesario un montacargas, no solo para recargar los almacenes sino también para tirar basuras, etc...
- Los días de apertura: se entiende que el restaurante puede estar abierto al público incluso los días que no se trabaje en las oficinas. Por este motivo parecía interesante que se situase en planta baja, de esta manera se evitaba tener que abrir todo el edificio para que tan solo unas personas hicieran uso del restaurante.
- La zona exterior: al situarnos en la ciudad de Valencia, resulta lógico pensar que un restaurante pueda tener una terraza con temperaturas agradables prácticamente todo el año. Si el restaurante no estuviese en planta baja, podría hacer uso de alguna cubierta ajardinada, pero situándola en planta baja, no solo puede aprovechar la parcela sino que resulta un reclamo para las personas que paseen por el exterior de la parcela.

##### LOCALES COMERCIALES\_300m2

Consiste en una zona en cota cero y de fácil acceso que pretende dar servicio también al propio barrio. Se proyectan como pequeños mostradores rodeados de mesas expositivas con los productos a la venta. Se parece más a una feria que a una tienda al uso. Por este motivo el mobiliario es versátil y las cabinas de almacenamiento y limpieza son pequeños habitáculos de madera que no llegan al techo y que pueden distribuirse en función del momento o del tipo de venta que quiera llevarse a cabo.

##### ADMINISTRACIÓN\_150m2

Es el órgano de gestión del edificio y se compone del despacho del director, una sala de reuniones, un espacio previo con mesas para los trabajadores, el secretario y una sala de descanso. Dispone de una zona de terraza anexa a estos despachos.

##### GUARDERÍA\_150m2

Es un espacio que se entiende como un pequeño taller para que los niños se diviertan y también aprendan. Dispone de sus propios servicios y de un patio de juegos. Se sitúa en planta baja por la evacuación en caso de incendios y porque puedan disfrutar del jardín de la parcela.

##### GIMNASIO\_150m2

Se trata de un pequeño espacio con algunas máquinas de ejercicios y esterillas para hacer deporte. Dispone de unos pequeños vestuario, lugar de almacenamiento y recepción. Se localiza en el sur-este del complejo y en planta primera con la intención de dotar a este uso de cierto nivel de intimidad y vistas agradables.

## 2\_fijación de prioridades

Para fijar las prioridades se ha procedido a estudiar el programa. A su vez se ha tenido en cuenta las necesidades del lugar según el estudio que se ha realizado en el punto anterior. También ha sido interesante conocer y/o estudiar como se ha dado solución a estos problemas en proyectos similares. Con todo esto se realiza una primera jerarquía o división entre las distintas partes del programa.

Para realizar esta primera división los criterios que hemos tomado son los de separar las funciones en función de su carácter ya sea más o menos íntimo.

-Los usos más públicos: PLANTA BAJA

- Recepción:
- Sala de conferencias
- Zona comercial
- Cafetería y restaurante
- Guardería

-Los usos semipúblicos: PRIMERA PLANTA

- Administración
- Biblioteca
- Exposiciones
- Salas polivalentes
- Gimnasio

-Los usos más restrictivos: TORRE

- Las oficinas

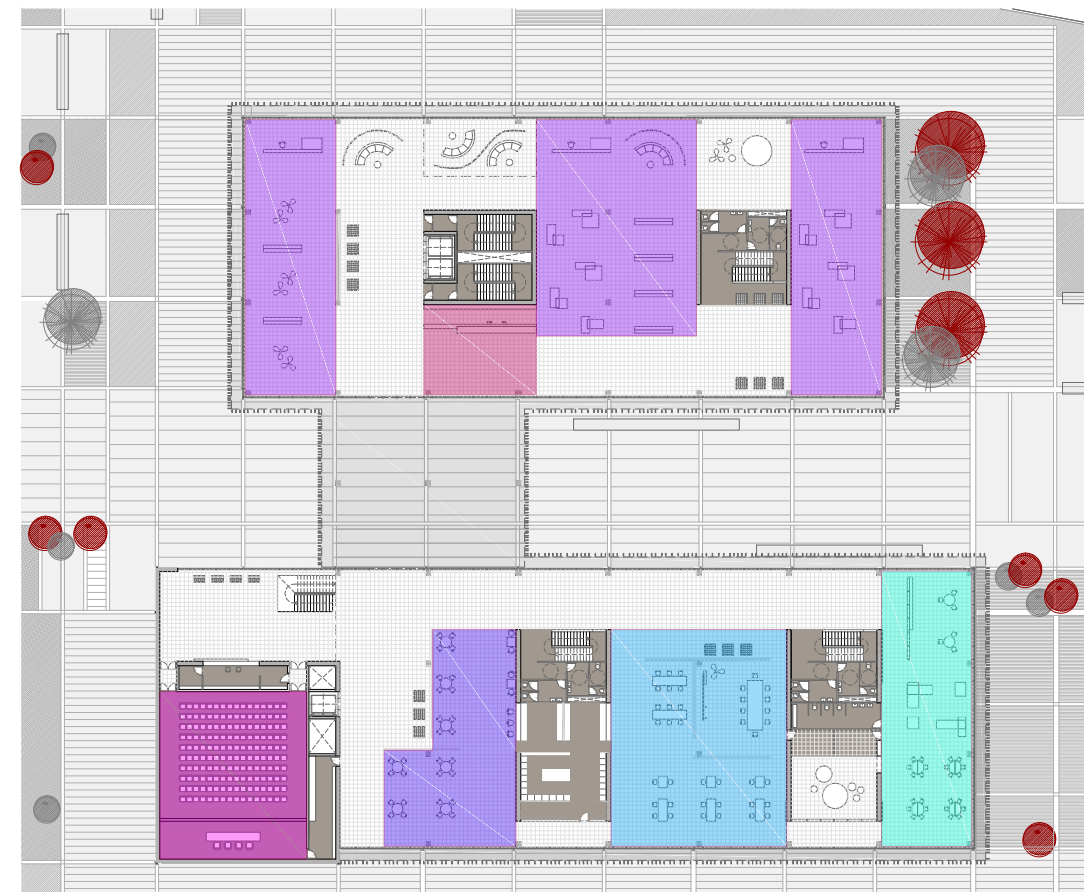
Con esta primera clasificación y con el esquema de relación de usos del apartado anterior, podemos imaginar como empieza a formarse la distribución.

La gradación de publicidad en este caso se va a realizar conforme se aumenta la cota: los espacios más públicos se sitúan en planta baja. Para favorecer este carácter, cabe decir que esta planta es totalmente transparente. Esta envolvente de vidrio presenta de forma puntual huecos que permiten la relación más directa de los usos públicos con el exterior y con las personas que allí se encuentran.

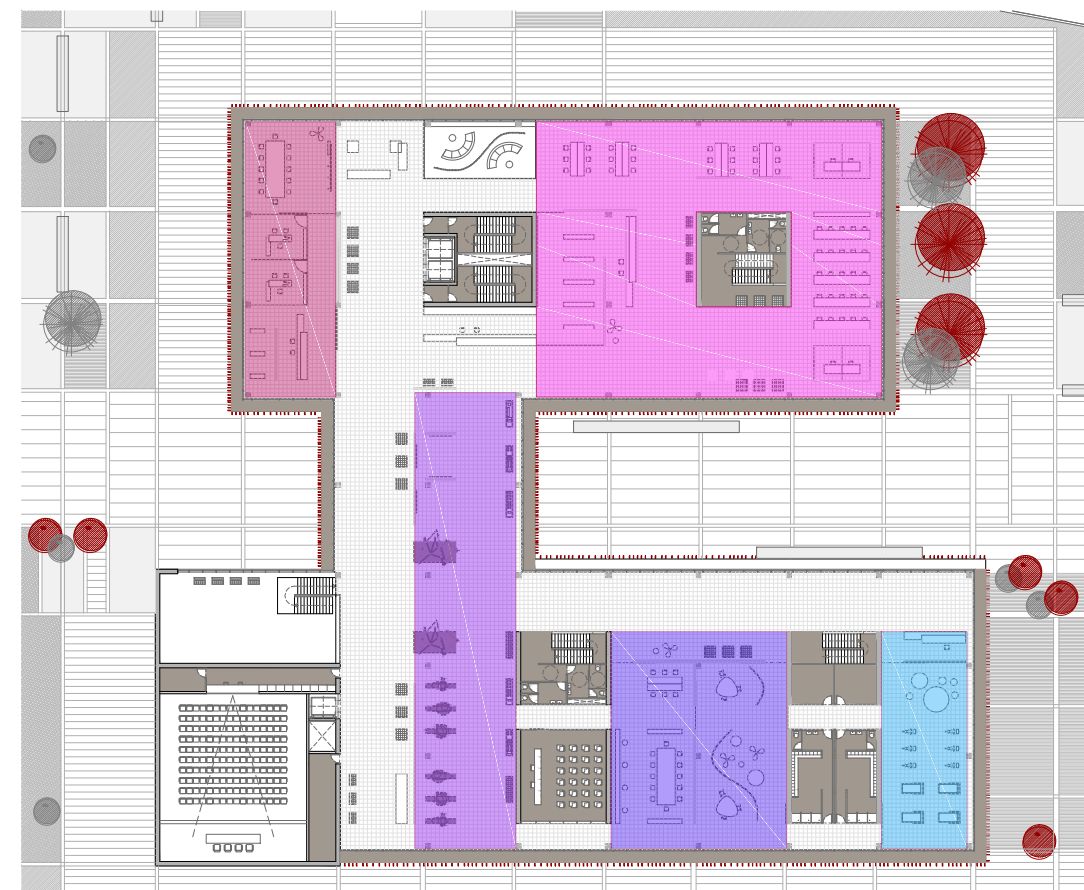
Al elevarnos una planta se reduce la publicidad de los espacios. En este aspecto cabe destacar el papel fundamental del cerramiento. La envolvente de vidrio dispone de una doble piel de lamas verticales que dificulta la visión directa de los espacios interiores dotando de una mayor privacidad a las actividades que allí se realicen. Un ejemplo es la biblioteca que pese a orientarse a norte precisa de algún elemento que la aisle del exterior, de los peatones o de las actividades que se realicen en la parcela. Otro ejemplo es el gimnasio. Se trata de un lugar donde los usuarios prefieren cierta intimidad por cuestiones de pudor aunque no por ello tienen que renunciar a las vistas que desde éste se tienen de la parcela.

El mayor nivel de privacidad del proyecto lo encontramos en el uso de oficinas situado en la torre. Esta torre se encuentra colgada de una cercha superior con el fin de conseguir en la segunda planta una terraza totalmente diáfana destinada a las personas que trabajan en el complejo, ya no solo oficinistas, sino también los trabajadores de la sala de exposiciones, los bibliotecarios, etc... De esta forma vuelve a repetirse el esquema de "a más altura- mayor privacidad".

Una vez superado este nivel nos encontraremos ante 8 plantas destinadas al uso de oficinas que se vuelcan unas sobre otras mediante el sistema de dobles alturas o escaleras de un solo tramo que las conectan entre sí según la distribución de cada planta.



- Recepción
- Sala de conferencias
- Zona comercial
- Cafetería
- Restaurante
- Guardería



- Administración
- Biblioteca
- Exposiciones
- Salas polivalentes
- Gimnasio

### 3 comunicaciones, recorridos y relación entre espacios servidores y servidos

El programa se ha adecuado al edificio, tratando de organizarse de forma sencilla y controlando en todo el momento la volumetría, orientación y exigencias de cada función.

El hall, con la doble altura y volcando al patio interior, se convierte en el elemento principal de comunicación vertical ya que además conecta dos de los usos más nobles del programa: el salón de actos y la sala de exposiciones.

Dentro de cada zona del proyecto se establecen una serie de espacios servidores, espacios servidos y recorridos. Los espacios servidores se organizan en cajas de cerramiento opaco y que se pueden apreciar desde el exterior. De este modo también es posible crear una imagen que se repite y ordena el alzado.

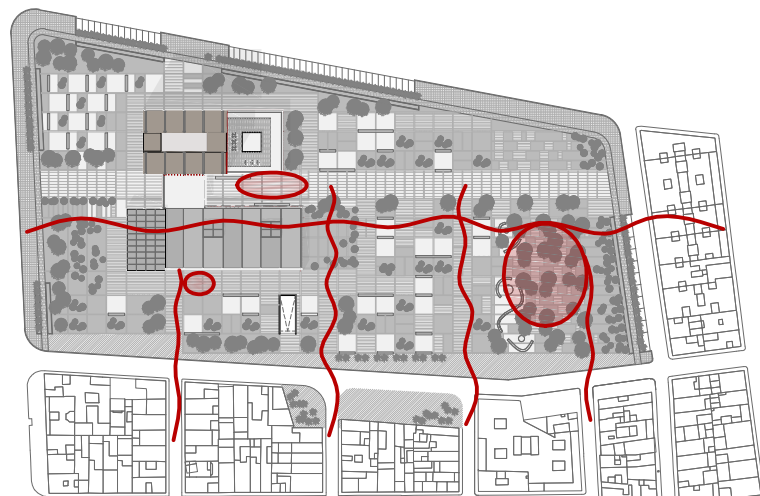
Los recorridos siempre emergen del hall principal de distribución. Para tratar de diluirlos y evitar esa imagen de pasillo aburrido, infinito, estrecho e inhóspito se ha tratado de asociar a éstos espacios que se abren para dar lugar a pequeñas zonas de descanso. En todo caso se trata de recorridos totalmente iluminados dado que vuelcan al patio interior y de esta manera el recorrido se convierte en una zona muy agradable del proyecto.

#### Flexibilidad

A algunos espacios se les ha dotado de flexibilidad mediante distintos mecanismos. El primero de ellos es crear espacios libres sin compartimentación entre ellos que puedan acoger en su interior diferentes funciones. Así por ejemplo, la sala de exposiciones se presenta como un espacio abierto de libre acceso. En el caso de que lo expuesto precise de un control de acceso será fácil y rápida la colocación de límites físicos a modo de paneles móviles. No compartimentar permite el cambio de uso o tipología mientras que siempre es posible acotar los espacios mediante paneles móviles mientras que al contrario, compartimentando, no es posible recuperar los espacios diáfanos.


### 4 accesos y circulaciones

Para la ubicación de los accesos ha sido muy importante el análisis realizado en el primer punto. El edificio dará uso a la ciudad y al barrio. Desde la ciudad se realizará una llegada masiva por horarios de determinadas conferencias, por entrar a trabajar a la oficina o por usar el transporte público, mientras que desde el barrio será como un goteo de peatones a diferentes horas. Por este motivo se proyecta la entrada principal hacia las principales avenidas (Lluís Peixó y Los Naranjos) mientras que al barrio se abren pequeñas puertas en función del uso al que se dirija cada peatón. En cuanto a las circulaciones cabe decir que han sido pensadas para que el visitante de la ciudad acceda rápidamente al edificio mientras que la circulación desde el barrio se realiza recorriendo zonas de descanso y espacios ajardinados en los que encontrar gente reunida a la que tal vez conozca. El propio visitante hace suya la parcela y de este modo hace la parcela del barrio.



-  Espacios servidos
-  Espacios servidores
-  Comunicación vertical
-  Comunicación horizontal



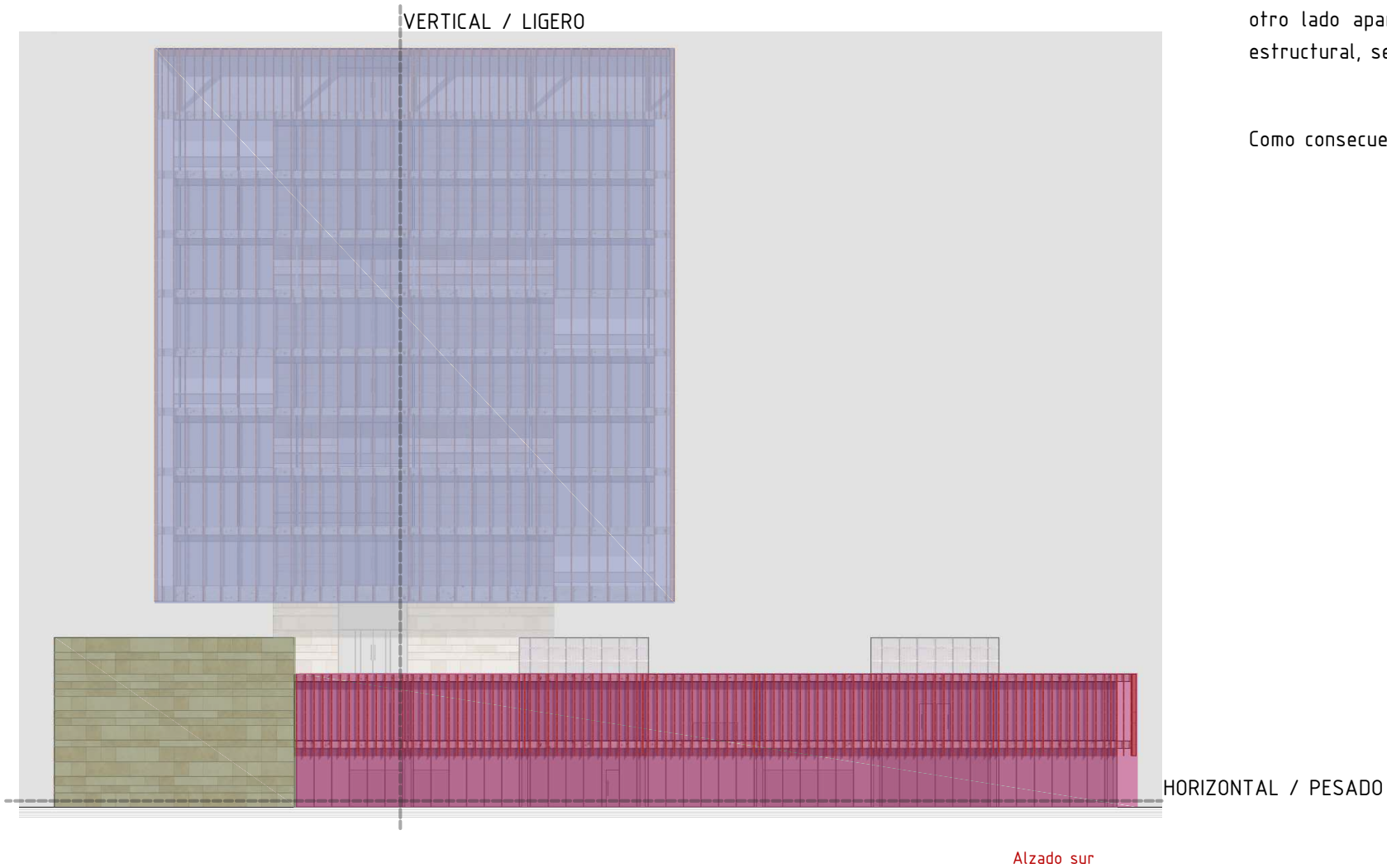
-  Espacios servidos
-  Espacios servidores
-  Comunicación vertical
-  Comunicación horizontal

### 3.2 organización espacial, formas y volúmenes (elaboración geométrica)




#### 1\_modulación/ relación

La GEOMETRÍA del edificio se basa en una volumetría muy potente que surge como consecuencia de los usos vertebradores del programa: la sala de conferencias, la torre de oficinas y la biblioteca y administración que derivan de las oficinas. De esta manera se consigue una lectura clara del proyecto desde el exterior y también desde el interior.

Desde el comienzo se pretendió por un lado diferenciar también el plano horizontal, que lo componen usos destinados a la ciudad del barrio, con el vertical de la torre de oficinas.



Encontramos tres planos horizontales diferentes:

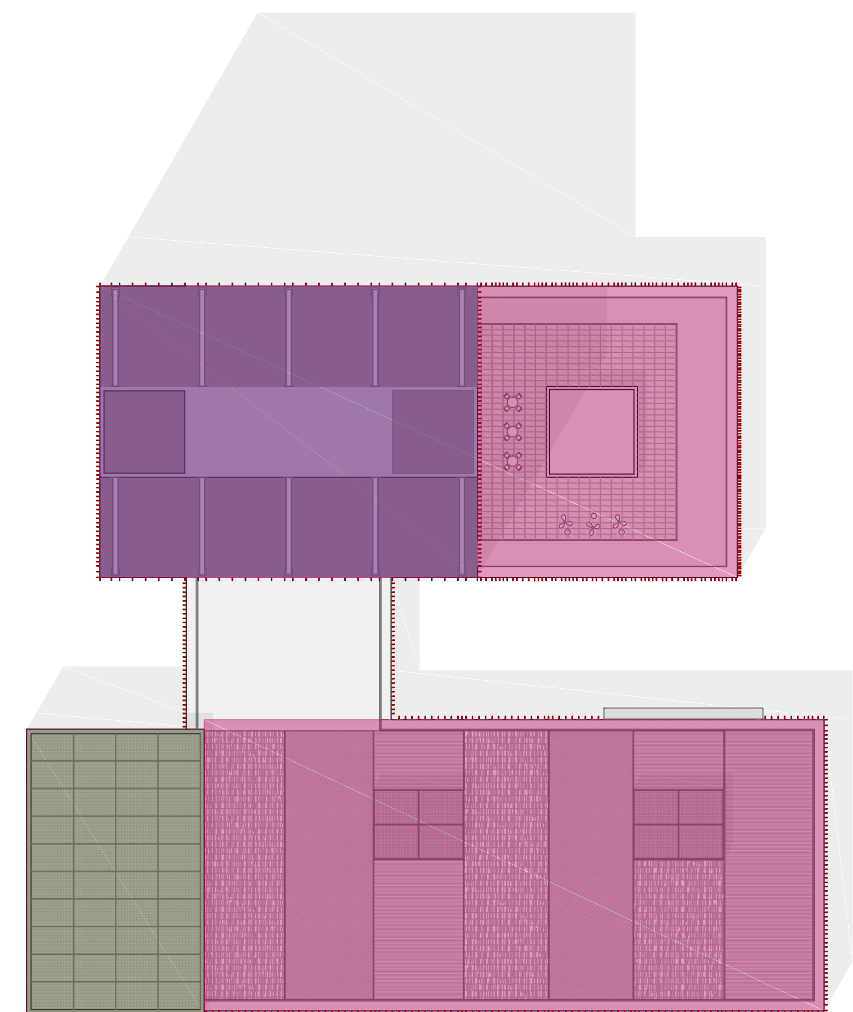
-  La sala de conferencias
-  La torre de oficinas
-  Las actividades para el barrio: restaurante, cafetería, exposiciones, guardería, biblioteca...

En primer lugar, la sala de conferencias se proyecta como el volumen más compacto y rotundo de todos, sin aberturas, con un cerramiento pesado de piedra. Esta sala debe tener gran altura con lo que ocupa dos plantas y es fácilmente reconocible desde el exterior.

Mientras que la torre de oficinas y la sala de conferencias pretenden destacar, ser reconocibles, el resto de usos se "camuflan" tras una misma piel permeable. Aunque parten en cota cero de dos bloques diferenciados, una pasarela en primera planta, la zona de exposiciones, los comunica y permite que las actividades de ambos espacios puedan conectarse.

Se crea así un "zócalo" de dos alturas formado por dos bloques paralelos que se comunican en la primera planta. Por otro lado aparece el volumen rotundo y pesado de la sala de conferencias y por último, haciendo alarde de ligereza estructural, se levanta la torre de oficinas que se sustenta gracias a una cercha en última planta.

Como consecuencia encontramos un plano horizontal, expansivo y pesado, y un plano vertical mucho más ligero.

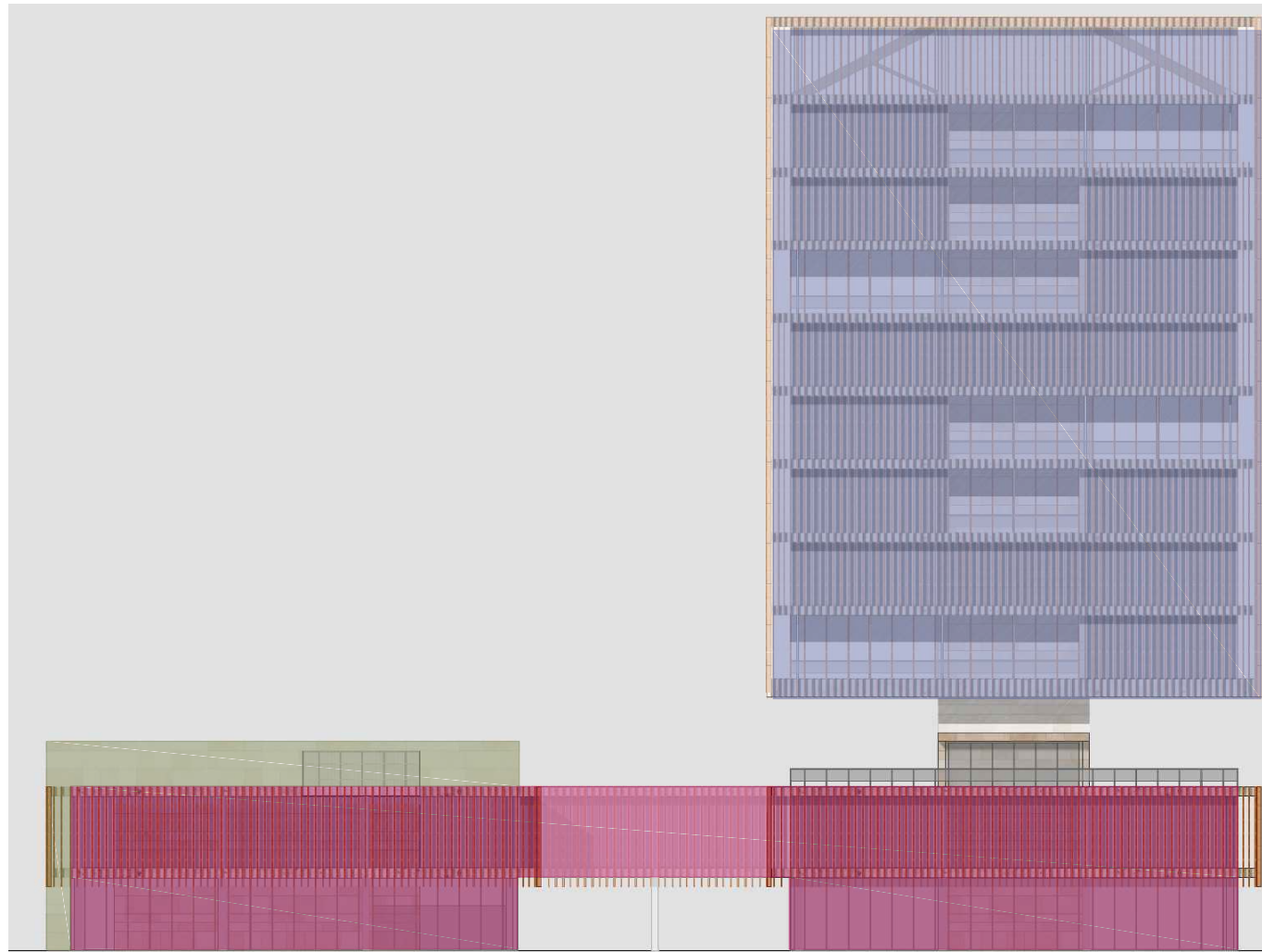


En los alzados este/oeste podemos ver con más claridad como se asocian las diferentes actividades verticalmente.

La torre de oficinas tiene relación vertical con la biblioteca, la administración del complejo y la zona comercial.

Por otro lado la sala de conferencias está directamente relacionada con la cafetería, el restaurante y la sala de exposiciones que a su vez necesitan el apoyo de la guardería, la sala de prensa y las salas polivalentes.

De este análisis obtenemos la composición volumétrica.

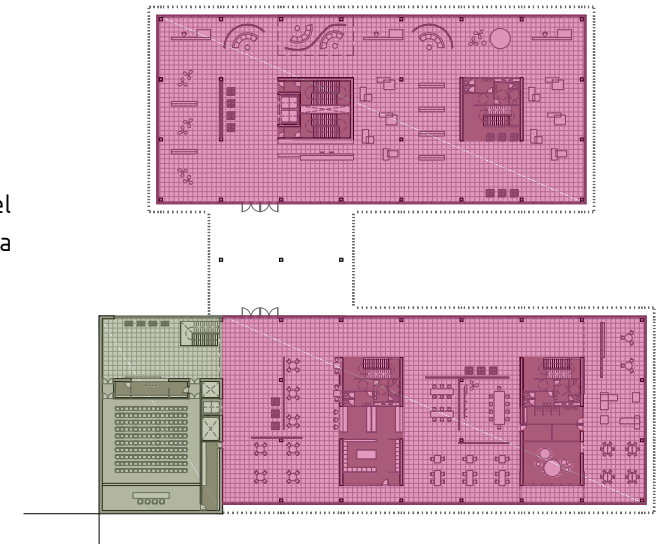


Alzado este

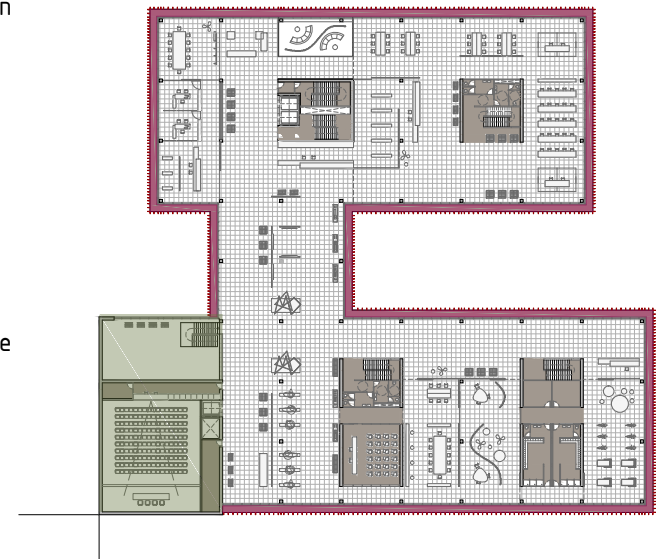
Una de las estrategias volumétricas llevadas a cabo es la proyección de los VOLADIZOS. En primera planta y de forma continua, un voladizo de 90cm recorre perimetralmente todo el cerramiento. A este frente de forjado y al superior, se anclan unas lamas horizontales que consiguen un efecto homogeneizador en toda esta planta, uniendo definitivamente ambos bloques.

Este voladizo tan solo se ve interrumpido por la sala de conferencias, reforzando así la idea de que se trata de volúmenes, espacios y actividades diferentes.

En PLANTA BAJA: los dos bloques separados. Destaca el salón de conferencias por tratarse de un espacio a doble altura y por ser el único de cerramiento pesado.



En PRIMERA PLANTA los bloques se conectan a través de una pasarela y se refuerza la idea de unión con un voladizo continuo y las lamas verticales.



La SALA DE CONFERENCIAS se desvincula más si puede al no participar de dicho voladizo.

El volumen de la TORRE es el más significativo. Se concibe como una caja ligera y diáfana con visuales a las cuatro orientaciones. Queda elevada de la cota 0 para equilibrar la gran horizontalidad del proyecto y para conseguir mejores vistas sobre el parque de la parcela.

Aloja de forma centrada el núcleo de comunicaciones y deja el resto de la planta para la distribución de los despachos, zonas de reunión, secretaría, archivo..etc. En estas plantas se van alternando dobles alturas y terrazas con lo que se esponja cada una de ellas.



## 2\_relaciones espaciales a partir de la sección y el estudio de la luz

La relación espacial entre los tres volúmenes principales se da a través de la entrada, en planta baja, y de los espacios expositivos, en primera planta.

En el hall de acceso de la sala de conferencias existe una doble altura que conecta mediante una escalera de ida y vuelta, con la pasarela donde se encuentra el espacio expositivo y por consiguiente, conecta con el punto de unión de ambos bloques.



Alzado oeste

Existe un tercer punto de conexión de espacios. En este caso resulta tan solo un lugar de reunión de los trabajadores de la torre de oficinas. Se trata de la cubierta de la primera planta. En ella encontramos una pequeña cafetería "self-service" mediante la que se consigue dar uso a un espacio tan privilegiado como este. Por otro lado, mediante este espacio, se consigue una buena gradación de la privacidad de los espacios, dado que la cafetería de planta baja está enfocada al uso de personas del barrio y/o la ciudad. Con la cafetería de la cubierta se consigue dotar a los trabajadores de un espacio propio de esparcimiento y reunión.

Así mismo, en cada una de las plantas, encontramos espacios también de descanso, pero en ese caso, pertenecientes a cada empresa por lo que tendríamos un nuevo nivel de privacidad.

## LA ILUMINACIÓN NECESARIA EN CADA ESPACIO

Con este proyecto se nos presenta el reto de iluminar de forma particular cada uno de los diferentes espacios que a su vez deben estar conectados entre sí. Cada uso precisa de una iluminación y de un grado de intimidad en particular.

Se ha tratado de llegar a un punto en el que ambas premisas se compatibilicen, sin olvidar las relaciones interiores que dentro del proyecto se producen.

En **PLANTA BAJA** encontramos todo el perímetro acristalado salvo la "caja" correspondiente al salón de conferencias. Las cuestiones de protección solar se resuelven a la perfección en la orientación sur dado que sobre esta planta, y de forma perimetral a todo el conjunto, existen unos voladizos que proyectan sombra en esta orientación. La protección solar a orientación norte resulta innecesaria y a este y a oeste se ha preferido obviarlas porque resulta preferible que desde el espacio exterior se pueda conocer que actividad se realiza en el interior, como por ejemplo en el bloque norte donde encontramos el uso comercial. Aun así se dispone de arbolado con lo que en cierto modo y en planta baja se puede considerar que realizan cierta protección solar.

La decisión de acristalar toda la planta baja responde a la necesidad de conectar de forma directa el interior con el exterior. En cualquier caso nos encontramos ante usos de carácter público con lo que se puede prescindir de cualquier grado de intimidad. Además son usos que en muchos de los casos hacen uso directo del jardín de la parcela como puede ser la zona de juegos de la guardería.



Sección

En **PRIMERA PLANTA** cambia por completo la necesidad de conexión directa con el exterior. En esta altura nos encontramos con unos usos que precisan de cierta intimidad. Por este motivo y con la intención de crear una imagen de homogeneidad en el proyecto, se proponen unos voladizos perimetrales protegidos por unas lamas que van de frente de forjado a frente de forjado de acero corten. Estas lamas se colocan entre sí a una distancia coincidente al despiece de la carpintería. Con la intención de cumplir los requisitos de protección solar, a este y oeste, se colocan dos lamas más entre cada una de las coincidentes con las carpinterías. Sin embargo, a sur las lamas no realizan la función protectora dado que de ello se ocupa el voladizo, y a norte no se precisa de protección. En estas dos orientaciones las lamas aparecen como elemento homogeneizador que a su vez aporta un grado extra de intimidad a los usos que a estas orientaciones se realizan y por ello tan solo aparece una lama entre las dos que coinciden con el despiece de la carpintería.

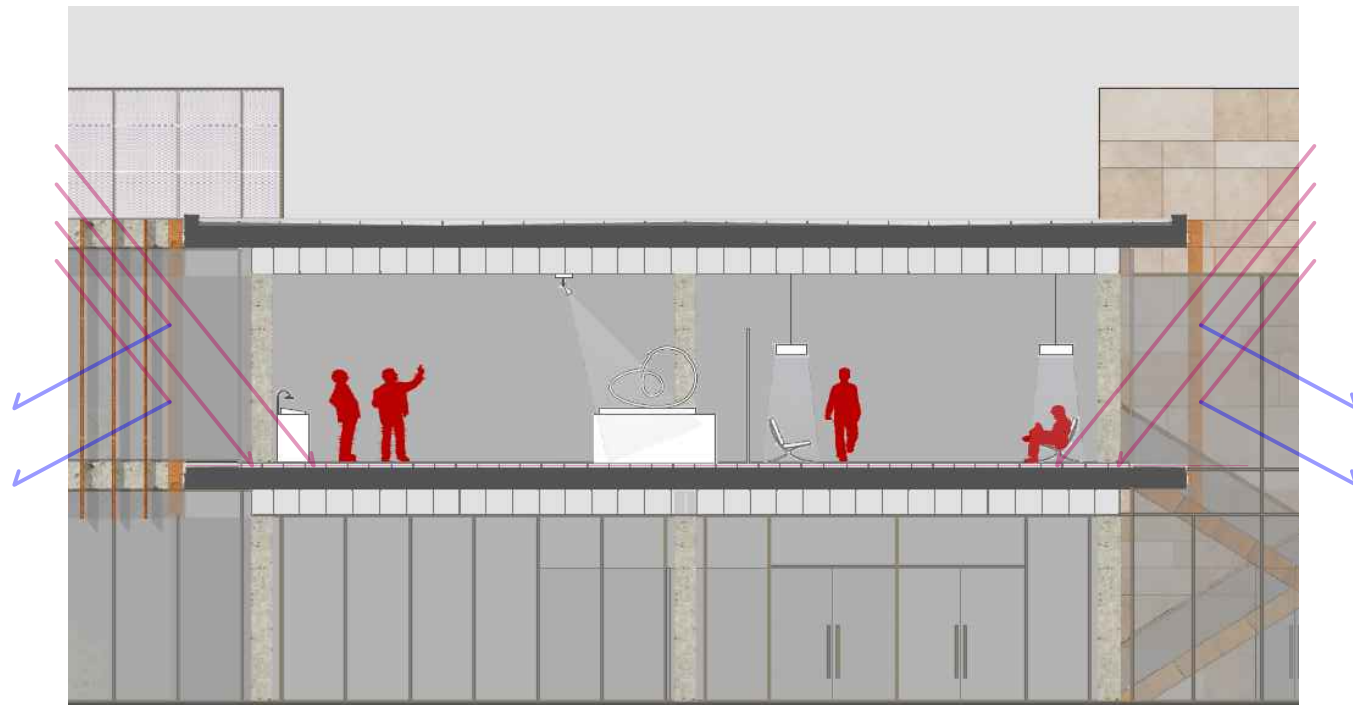
Ejemplo de ello puede ser la biblioteca. Se trata de un uso que, preferiblemente, necesita de una luz difusa venida del norte. En este caso la biblioteca tiene dos orientaciones: este y norte. En la orientación este la malla de lamas tupida protege y tamiza el interior mientras que a norte las lamas realizan una función diferente: aportan un grado de intimidad con respecto a los peatones que discurren por la parcela.

El espacio de administración del complejo de oficinas se encuentra orientado a poniente, dato que a priori puede parecer negativo, pero de nuevo la aparición de las lamas verticales colocadas cercanas entre sí consiguen que se trate de un lugar de trabajo iluminado y a su vez con luz tamizada y un grado de intimidad que lo aleja de la publicidad de la planta baja.

El gimnasio se encuentra en el bloque sur orientado a este. Se trata de un lugar ciertamente privilegiado debido a las vistas que desde allí se tienen de la parte más frondosa de la parcela. Por otro lado, hay que tener presente

que por pudor, aquel que está realizando una actividad deportiva, no desea verse en una especie de expositor en el que cualquiera puede pararse a mira. En este caso especialmente las lamas realizan una función doble: aportan protección solar y un grado de intimidad. Al tratarse de lamas de 5x25cm colocadas de forma perpendicular a los forjados, aquel que está en el interior, situado de forma estática con respecto a la lama, por ejemplo en una bicicleta estática, obtiene una vista perfecta del exterior mientras que los que, en cota cero, se encuentran paseando, no son capaces de ver lo que sucede en el interior.

La sala de exposiciones se encuentra en primera planta con orientaciones este y oeste. Con la protección de las lamas también conseguimos tamizar la luz que penetra de forma directa aunque, por supuesto, exista una iluminación difusa bien potente. De esta manera, el artista que exponga podrá decidir que tipo de iluminación directa requiera cada una de sus obras sin verse condicionado por la iluminación de la estancia.



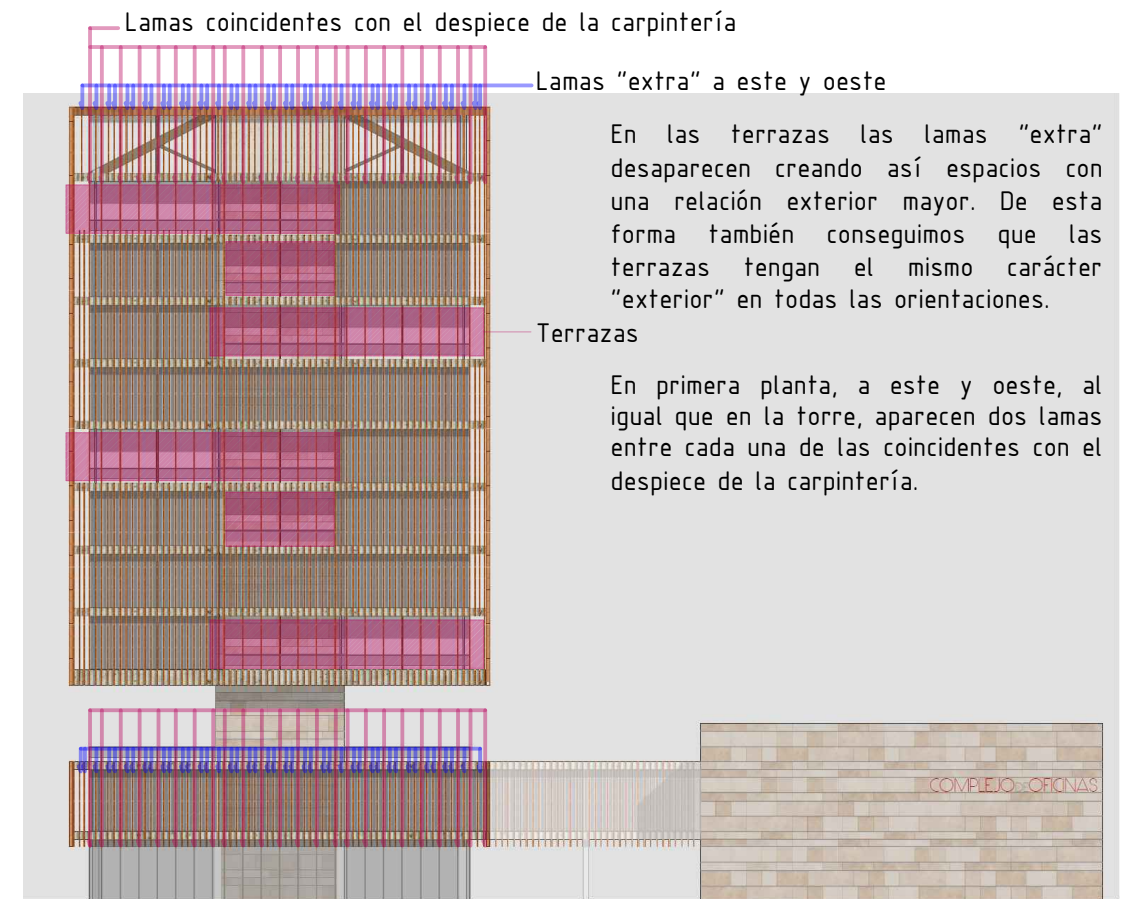
Sección por la sala de exposiciones

En LA TORRE DE OFICINAS se repite el sistema de protección que encontramos en la primera planta basado en lamas verticales con dos lamas "extra" entre las coincidentes con el despiece y, en este caso, a norte y sur, tan solo aparecerán las coincidentes con el despiece.

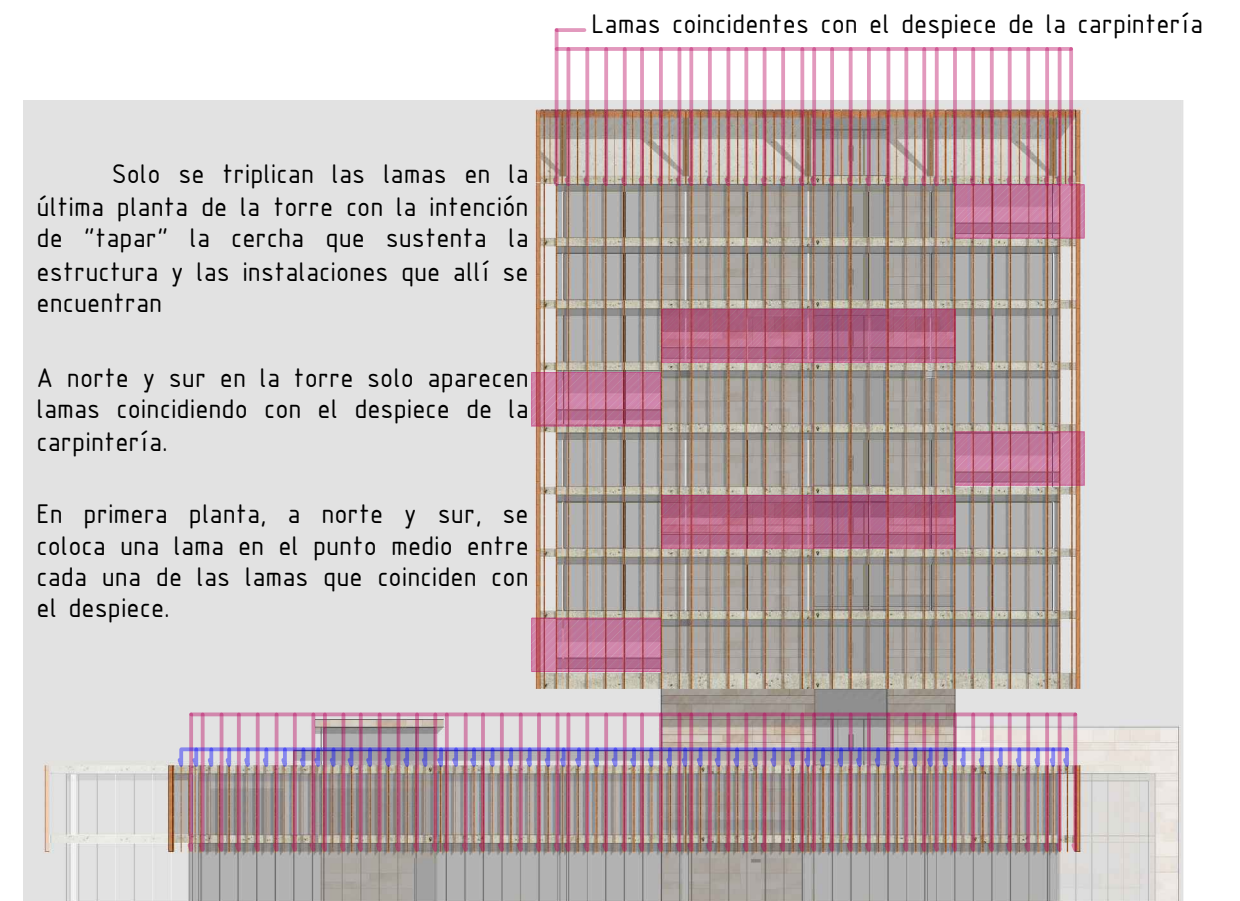
Se encuentran cogidas a unos voladizos que, aportan protección solar a orientación sur además de tratarse de unas pasarelas necesarias para la limpieza y mantenimiento de los vidrios del cerramiento.

Lo que si es novedoso en la torre es el sistema de terrazas que aparecen en cada una de las plantas de oficinas. No todas las terrazas tienen la misma orientación ni dimensión con la intención de que los alzados aporten una imagen dinámica pero que a su vez de ellos se obtenga la misma lectura dado que el sistema es el mismo.

Estas aberturas realizan un juego en el alzado diferente en función de a que orientación nos estemos refiriendo. Este y oeste lo que sucede es que las lamas "triplicadas" desaparecen, quedando exclusivamente aquellas que corresponden a las carpinterías. A norte y sur, como no existen lamas "triplicadas", se mantiene el mismo diseño para las terrazas que ara el resto de espacios: las lamas coincidentes con el despiece de la carpintería.



Alzado oeste



Alzado norte

# 4 arquitectura- construcción

4.1 materialidad

4.2 estructura

4.3 instalaciones y normativa

acciones gravitatorias

Acción	Elemento	Kn/m <sup>2</sup>
G1	Forjado bidireccional reticular	5,00
G2	Falso techo metálico lineal (unificado para todo el proyecto)	0,40
G3	Instalaciones colgadas	0,10
G4	Pavimento técnico	0,40
G5	Instalaciones concentradas en una porción de la cubierta	3,00
G6	Cubierta ajardinada transitable	2,50
G7	Tabiquería	1,00
G8	Peso propio de la losa de cimentación	12,00
Acción	Elemento	Kn/m <sup>2</sup>
Q1	Sobrecarga de uso en aparcamiento	2,00
Q2	Categoría de uso C3. Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc	5,00
Q3	Sobrecarga de uso cubierta ajardinada transitable	5,00
G4	Sobrecarga de nieve. Cubierta plana de edificio situado en localidad de altitud inferior a 1000m	0,40
G5	Sobrecarga de uso administrativo (B)	2,00

LOSA DE CIMENTACIÓN

Elemento	Kn/m <sup>2</sup>
G8	Peso propio de la losa de cimentación
TOTAL CARGAS PERMANENTES (G)	
Q1	Sobrecarga de uso en aparcamiento
TOTAL CARGAS VARIABLES (G)	

FORJADO COTA 0

Acción	Elemento	Kn/m <sup>2</sup>
G1	Forjado bidireccional reticular	5,00
G3	Instalaciones colgadas	0,10
G4	Pavimento técnico	0,40
G7	Tabiquería	1,00
TOTAL CARGAS PERMANENTES (G)		6,50
Q2	Categoría de uso C3. Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc	5,00
TOTAL CARGAS VARIABLES (G)		5,00

FORJADO COTA +4,5m

Acción	Elemento	Kn/m <sup>2</sup>
G1	Forjado bidireccional reticular	5,00
G2	Falso techo metálico lineal (unificado para todo el proyecto)	0,40
G3	Instalaciones colgadas	0,10
G4	Pavimento técnico	0,40
G7	Tabiquería	1,00
TOTAL CARGAS PERMANENTES (G)		6,90
Q2	Categoría de uso C3. Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc	5,00
TOTAL CARGAS VARIABLES (G)		5,00

FORJADO COTA +9m

Acción	Elemento	Kn/m <sup>2</sup>
G1	Forjado bidireccional reticular	5,00
G2	Falso techo metálico lineal (unificado para todo el proyecto)	0,40
G3	Instalaciones colgadas	0,10
G4	Pavimento técnico	0,40
G5	Instalaciones concentradas en una porción de la cubierta	3,00
G6	Cubierta ajardinada transitable	2,50
TOTAL CARGAS PERMANENTES (G)		11,40
Q3	Sobrecarga de uso cubierta ajardinada transitable	5,00
G4	Sobrecarga de nieve. Cubierta plana de edificio situado en localidad de altitud inferior a 1000m	0,40
TOTAL CARGAS VARIABLES (G)		5,40

FORJADO TIPO OFICINAS

Acción	Elemento	Kn/m <sup>2</sup>
G1	Forjado bidireccional reticular	5,00
G2	Falso techo metálico lineal (unificado para todo el proyecto)	0,40
G3	Instalaciones colgadas	0,10
G4	Pavimento técnico	0,40
G7	Tabiquería	1,00
TOTAL CARGAS PERMANENTES (G)		6,90
G5	Sobrecarga de uso administrativo (B)	2,00
TOTAL CARGAS VARIABLES (G)		2,00

## 6\_modelización y cálculo de la estructura

### \_coeficientes de ponderación

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

-Acciones permanentes:  $G= 1.35$

-Acciones variables:  $Q= 1.5$

-Hormigón:  $C= 1.5$

-Acero:  $S= 1.05$

Se procede al cálculo simplificado basado en el libro "Números gordos en el proyecto de estructuras" de Juan Carlos Arrojo Portero y otros como la EHE-08 y ACI COMMITTEE 08, mediante el cual se obtiene un predimensionado, orden de magnitud de las dimensiones de los distintos elementos de que se compone la estructura.

Se plantea un cálculo simplificado del predimensionado. Esto es útil en fases de diseño y se admite una pequeña desviación del resultado, siempre del lado de la seguridad. En un proyecto real se procedería a un cálculo más detallado mediante algún programa informático.

### \_predimensionado del forjado: bidireccional con casetones perdidos

#### CANTO DEL FORJADO

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

Para el acero B 500-sd, CON UN  $f_y= 500\text{MPa}$ , y placas aligeradas, la distancia libre entre las caras de los soportes en la dirección de mayor longitud dividido entre 26 (puesto que no tenemos vigas de borde), obtenemos el canto mínimo de forjado.

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

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

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

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

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

Por tanto, empleamos el más restrictivo, es decir el canto mínimo será igual o mayor  $l/25$ . Nuestra estructura es  $8 \times 8\text{m}$ .

$$H_{\min} = l/25 = 8/25 = 0.32\text{m} = 0.35\text{m}$$

UTILIZAREMOS UN CANTO DE 45CM

#### ÁBACOS

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

Para  $L=8$ ;  $8/6= 1.3\text{m}$

UTILIZAREMOS  $L=1.65\text{m}$  (por cuestiones de diseño) por lo que LA DIMENSIÓN DEL ÁBACO SERÁ DE  $3,3 \times 3,3\text{m}$

#### NERVIOS

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

$$B \geq A/4$$

$$B \geq 35/4 = 8.75\text{cm}$$

$$H= 45; A= H-C= 45-10= 35$$

Por otro lado;

$$B \geq (L/A) -6$$

$$B= (800/35) -6 = 16.85$$

LOS NERVIOS TENDRÁN UN ANCHO  $B=0,20\text{cm}$

#### ZUNCHOS

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

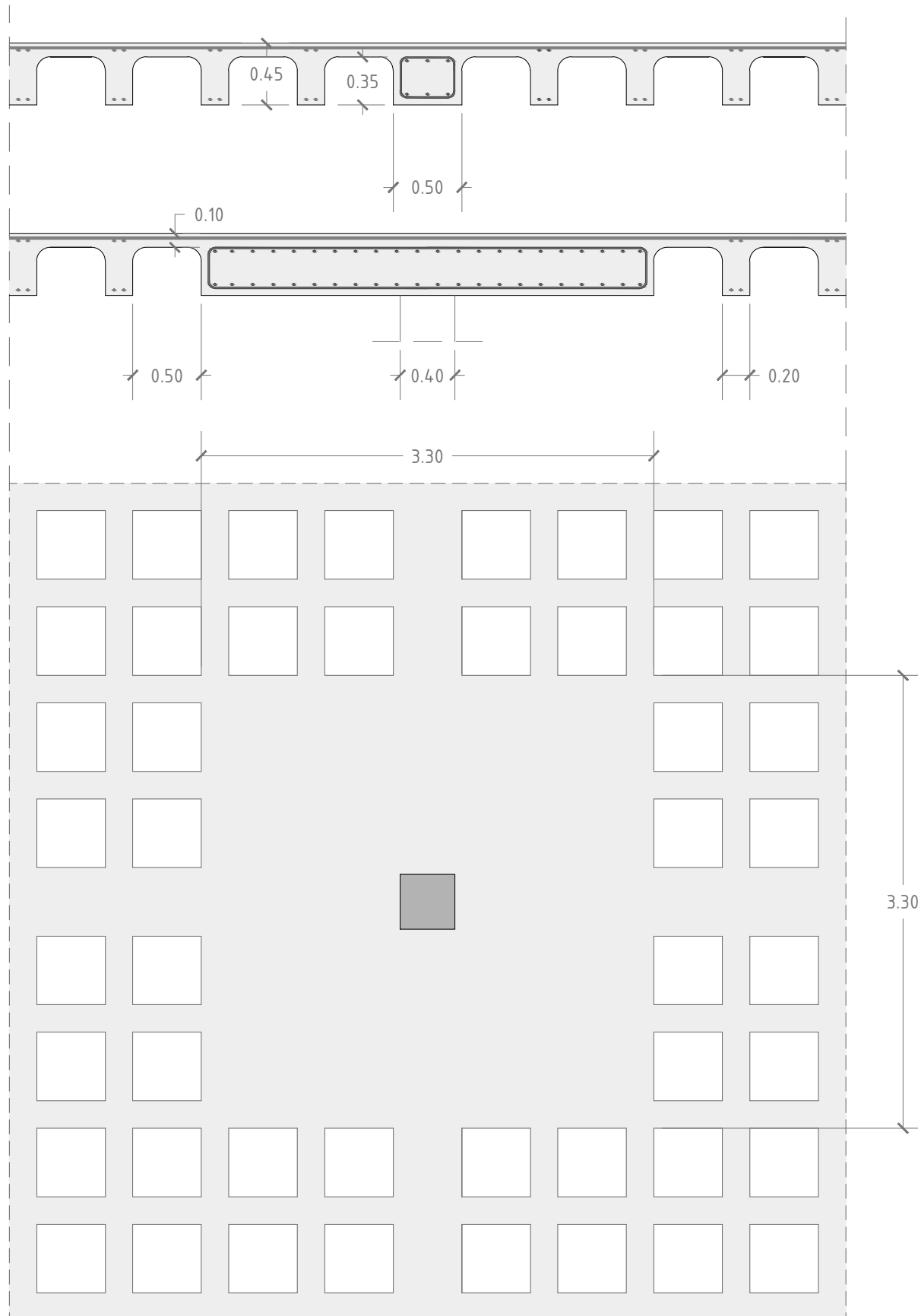
EL ANCHO MÍNIMO DEL ZUNCHO SERÁ DE 45CM

#### CASETONES

Marcados por la dimensión de los ábacos y nervios, proponemos un intereje de 70cm, que se trata de una dimensión habitual, con lo que obtenemos la dimensión de los casetones:

LA DIMENSIÓN DE LOS CASETONES SERÁ  $50 \times 50\text{cm}$

Las dimensiones del forjado bidireccional de casetones perdidos resultan las siguientes:



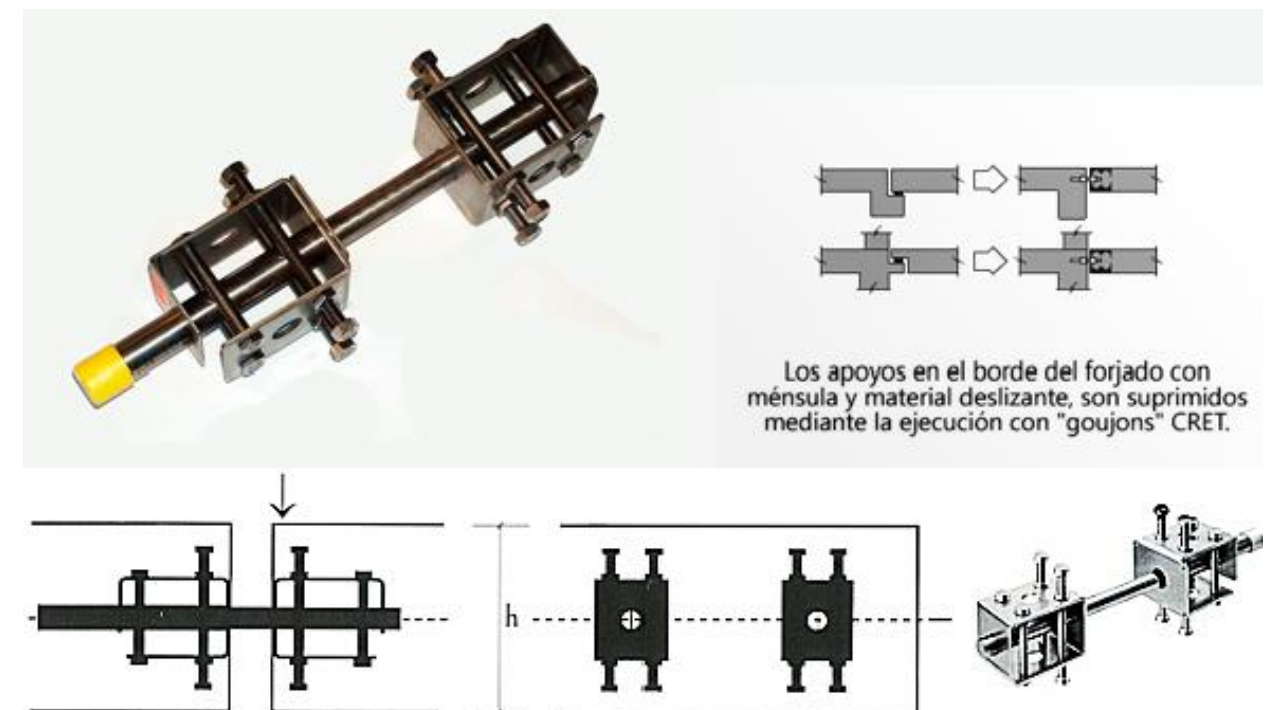
- L=8m
- E=70cm
- H=45cm
- A=35cm
- C=10cm
- B=20cm
- Zuncho  $\geq$  45cm

### protección contra el fuego

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

### juntas de dilatación

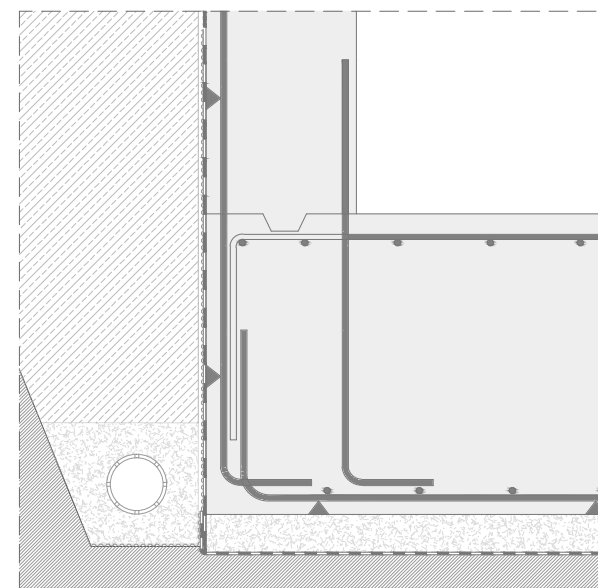
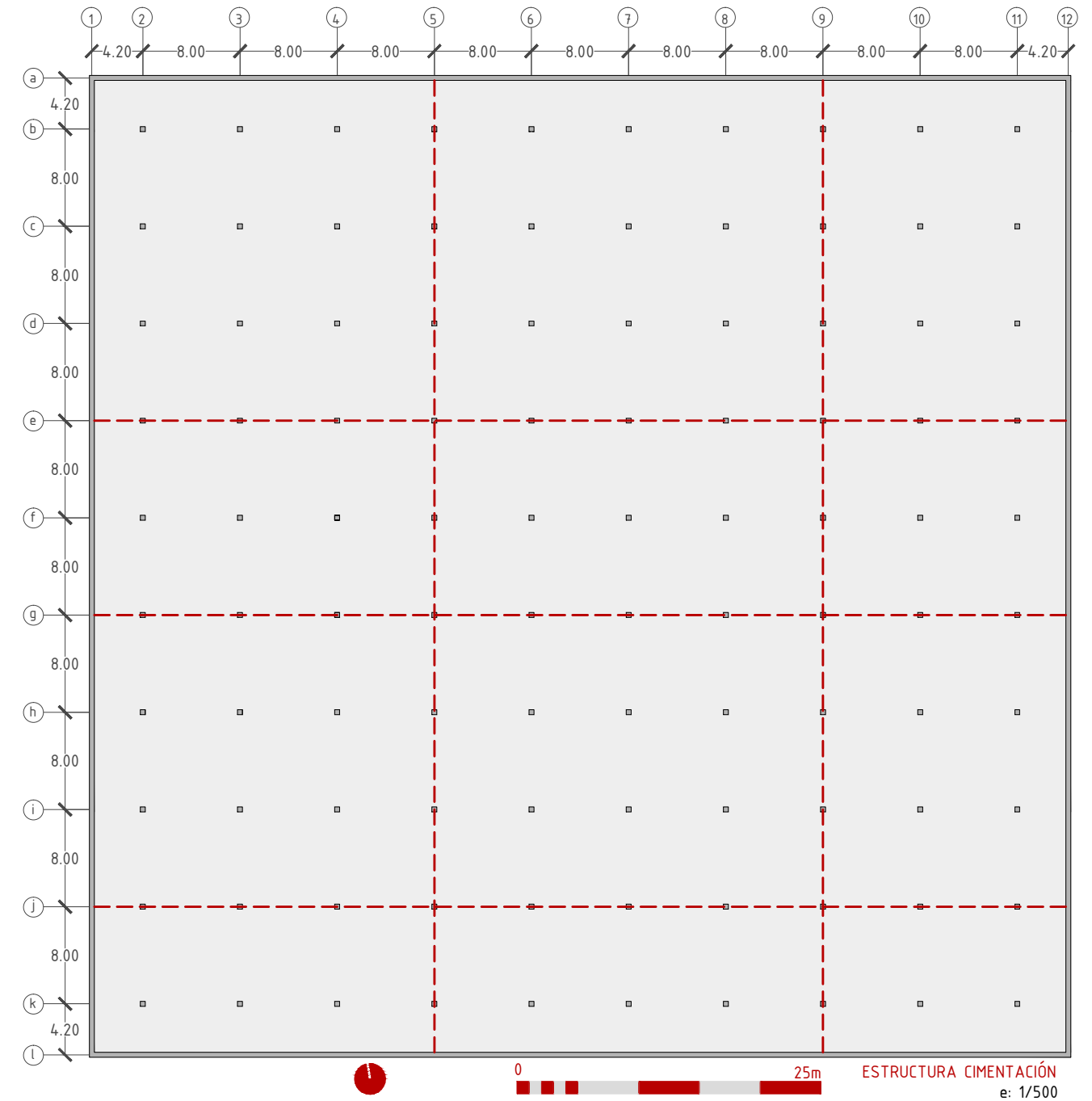
Las juntas de dilatación se resuelven con el sistema Goujon-Cret, basado en el uso de pasadores de acero introducidos en vainas, que permiten el movimiento de contracción y dilatación de la estructura.



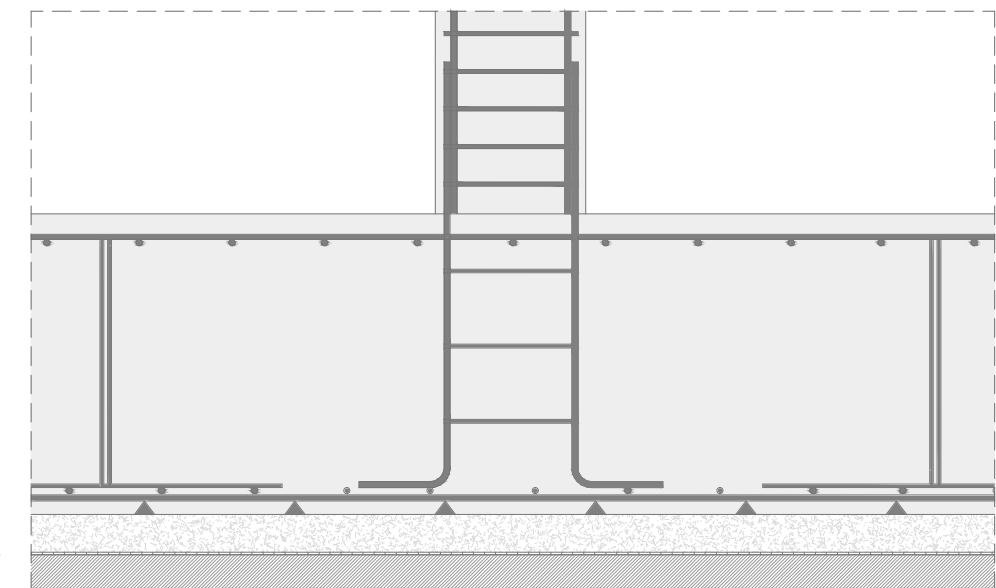
## ESTRUCTURA DE LA COTA 0

Coeficientes de seguridad considerados en el cálculo				
Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) para las acciones		Favorable	Desfavorable	
Permanente	Peso propio	1,35	0,80	
	Empuje del terreno	1,35	0,70	
	Presión del agua	1,20	0,90	
Variable		1,50	0	
Coeficientes de simultaneidad ( $\psi$ )		$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Sobrecarga superficial de uso				
Zonas administrativas (categoría B)		0,7	0,5	0,3
Zona destinada al público (categoría C)		0,7	0,7	0,6
Zonas comerciales (categoría D)		0,7	0,7	0,6
Cubiertas transitables (categoría F)		0,7	0,5	0,3
(adopta los valores correspondientes al uso desde el que se accede, administrativo)				
Nieve (para altitudes <1000m)			0,5	0,2
Viento			0,6	0,5
Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) de los materiales para los Estados Límite últimos (EHE)				
Situación del proyecto	Hormigón ( $\gamma_c$ )	Acero ( $\gamma_s$ )		
Persistente/transitoria	$\gamma_c = 1,50$	$\gamma_s = 1,15$		
Accidental	$\gamma_c = 1,30$	$\gamma_s = 1,00$		
Características de los materiales				
Tipo de hormigón	Tipificación	Resistencia característica del hormigón		
Hormigón de limpieza	HM-10/B/40/IIIa	$f_{ck} = 10 \text{ N/mm}^2$		
Hormigón de cimentación	HA-35/B/40/IIIa	$f_{ck} = 35 \text{ N/mm}^2$		
Hormigón de solera	HA-35/B/20/IIIa	$f_{ck} = 35 \text{ N/mm}^2$		
Hormigón de forjados	HA-35/B/20/IIIa	$f_{ck} = 35 \text{ N/mm}^2$		
Tipo de acero	Tipificación	Límite elástico garantizado		
Acero para armar	B 500 S	$F_y = 500 \text{ N/mm}^2$		
Malla electrosoldada	B 500 T	$F_y = 500 \text{ N/mm}^2$		
Losas de cimentación				
Cota - 3,5m	$e = 1,20\text{m}$	HA- 35 / B / 40 / IIIa + Qa		

	Elemento	$\text{Kn/m}^2$
G8	Peso propio de la losa de cimentación	12,00
TOTAL CARGAS PERMANENTES (G)		12,00
Q1	Sobrecarga de uso en aparcamiento	2,00
TOTAL CARGAS VARIABLES (G)		2,00



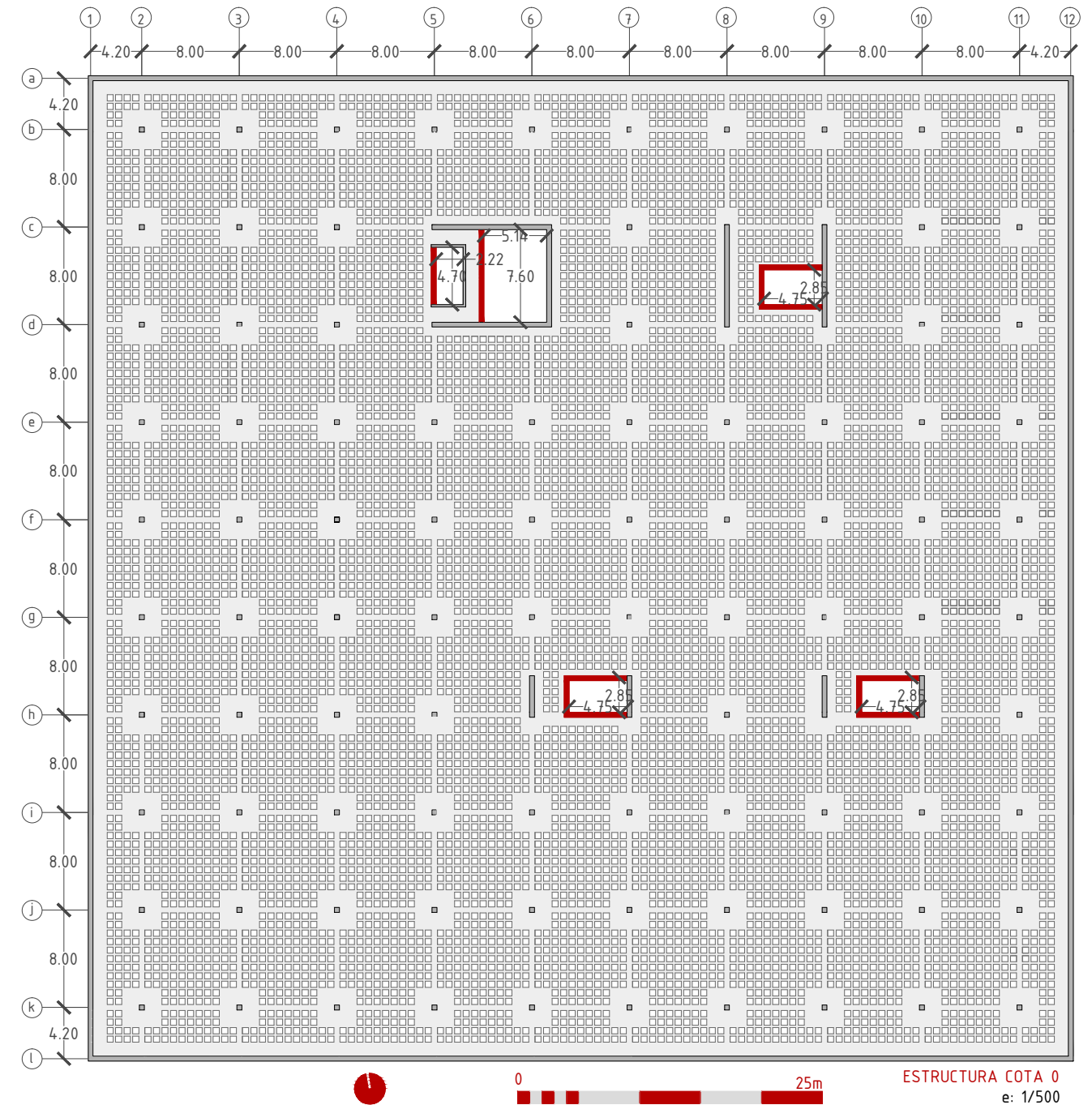
ENCUENTRO DE LOSA CON MURO DE CIMENTACIÓN  
e: 1/20



ENCUENTRO DE LOSA CON PILAR  
e: 1/20

## ESTRUCTURA DE LA COTA 0

Coeficientes de seguridad considerados en el cálculo				
Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) para las acciones		Favorable	Desfavorable	
Permanente	Peso propio	1,35	0,80	
	Empuje del terreno	1,35	0,70	
	Presión del agua	1,20	0,90	
Variable		1,50	0	
Coeficientes de simultaneidad ( $\psi$ )		$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Sobrecarga superficial de uso				
Zonas administrativas (categoría B)		0.7	0.5	0.3
Zona destinada al público (categoría C)		0.7	0.7	0.6
Zonas comerciales (categoría D)		0.7	0.7	0.6
Cubiertas transitables (categoría F)		0.7	0.5	0.3
(adopta los valores correspondientes al uso desde el que se accede, administrativo)				
Nieve (para altitudes <1000m)			0.5	0.2
Viento			0.6	0.5
Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) de los materiales para los Estados Límite últimos (EHE)				
Situación del proyecto	Hormigón ( $\gamma_c$ )	Acero ( $\gamma_s$ )		
Persistente/transitoria	$\gamma_c = 1,50$	$\gamma_s = 1,15$		
Accidental	$\gamma_c = 1,30$	$\gamma_s = 1,00$		
Características de los materiales				
Tipo de hormigón	Tipificación	Resistencia característica del hormigón		
Hormigón de limpieza	HM-10/B/40/IIIa	$f_{ck} = 10 \text{ N/mm}^2$		
Hormigón de cimentación	HA-35/B/40/IIIa	$f_{ck} = 35 \text{ N/mm}^2$		
Hormigón de solera	HA-35/B/20/IIIa	$f_{ck} = 35 \text{ N/mm}^2$		
Hormigón de forjados	HA-35/B/20/IIIa	$f_{ck} = 35 \text{ N/mm}^2$		
Tipo de acero	Tipificación	Límite elástico garantizado		
Acero para armar	B 500 S	$F_y = 500 \text{ N/mm}^2$		
Malla electrosoldada	B 500 T	$F_y = 500 \text{ N/mm}^2$		
Forjado bidireccional de casetones perdidos				
Viga plana bidireccional	50x45	HA-35 / B / 20 / IIIa		
Canto: 35 + 10	Intereje = 70cm	Nervios= 20cm	Ábaco: 3,30 x 3x30 m	
Zunchos de huecos y bordes: 40cm		Pilar de hormigón armado: 40 x 40cm		
Armadura por nervio:				
En banda de pilares:	3 $\phi$ 20mm en extremos superiores			
	2 $\phi$ 20mm en la parte central inferior			
En la banda central:	3 $\phi$ 16mm en extremos superiores			
	2 $\phi$ 16mm en la parte central inferior			



Acción	Elemento	$\text{Kn/m}^2$
G1	Forjado bidireccional reticular	5,00
G3	Instalaciones colgadas	0,10
G4	Pavimento técnico	0,40
G7	Tabiquería	1,00
<b>TOTAL CARGAS PERMANENTES (G)</b>		<b>6,50</b>
Q2	Categoría de uso C3. Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc	5,00
<b>TOTAL CARGAS VARIABLES (G)</b>		<b>5,00</b>



## ESTRUCTURA DE LA COTA 4,5m

Acción	Elemento	Kn/m <sup>2</sup>
G1	Forjado bidireccional reticular	5,00
G2	Falso techo metálico lineal (unificado para todo el proyecto)	0,40
G3	Instalaciones colgadas	0,10
G4	Pavimento técnico	0,40
G7	Tabiquería	1,00
TOTAL CARGAS PERMANENTES (G)		6,90
Q2	Categoría de uso C3. Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc	5,00
TOTAL CARGAS VARIABLES (G)		5,00

CARGA TOTAL= 11,9 KN/M<sup>2</sup>

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

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

q= 11.9 Kn/m<sup>2</sup>

h= 450mm

i= 0.70m

L= 8m

$$M^0 = \frac{q \times L \times d^2}{8} = \frac{11.9 \times 8 \times 8^2}{8} = 761.6 \text{ Knm}$$

Banda de pilares

$$M_d^- = 1.5 \times (0.8 \times M^0) \times 0.75 \times \frac{1}{L/2} = 1.5 \times (0.8 \times 761.6) \times 0.75 \times \frac{1}{8/2} = 171.36 \text{ Knm}$$

$$M_d^+ = 1.5 \times (0.5 \times M^0) \times 0.75 \times \frac{1}{L/2} = 1.5 \times (0.5 \times 761.6) \times 0.75 \times \frac{1}{8/2} = 107.1 \text{ Knm}$$

Banda central

$$M_d^- = 1.5 \times (0.8 \times M^0) \times 0.2 \times \frac{1}{L/4} = 1.5 \times (0.8 \times 761.6) \times 0.2 \times \frac{1}{8/4} = 91.4 \text{ Knm}$$

$$M_d^+ = 1.5 \times (0.5 \times M^0) \times 0.2 \times \frac{1}{L/4} = 1.5 \times (0.5 \times 761.6) \times 0.2 \times \frac{1}{8/4} = 57.12 \text{ Knm}$$

x intereje= 0.70m

Banda de pilares

$$M_d^- = 119.9 \approx 120 \text{ Knm}$$

$$M_d^+ = 74.9 \approx 75 \text{ Knm}$$

Banda central

$$M_d^- = 63.9 \approx 64 \text{ Knm}$$

$$M_d^+ = 39.9 \approx 40 \text{ Knm}$$

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

h=450mm

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

$$A_s = \frac{M_d}{0.8 \times h \times f_{yd}} = \frac{120 \times 10^6}{0.8 \times 450 \times 434.78} = 766.67 \text{ mm}^2 \quad \text{-----} \quad 3\phi 20 = 942.45 \text{ mm}^2$$

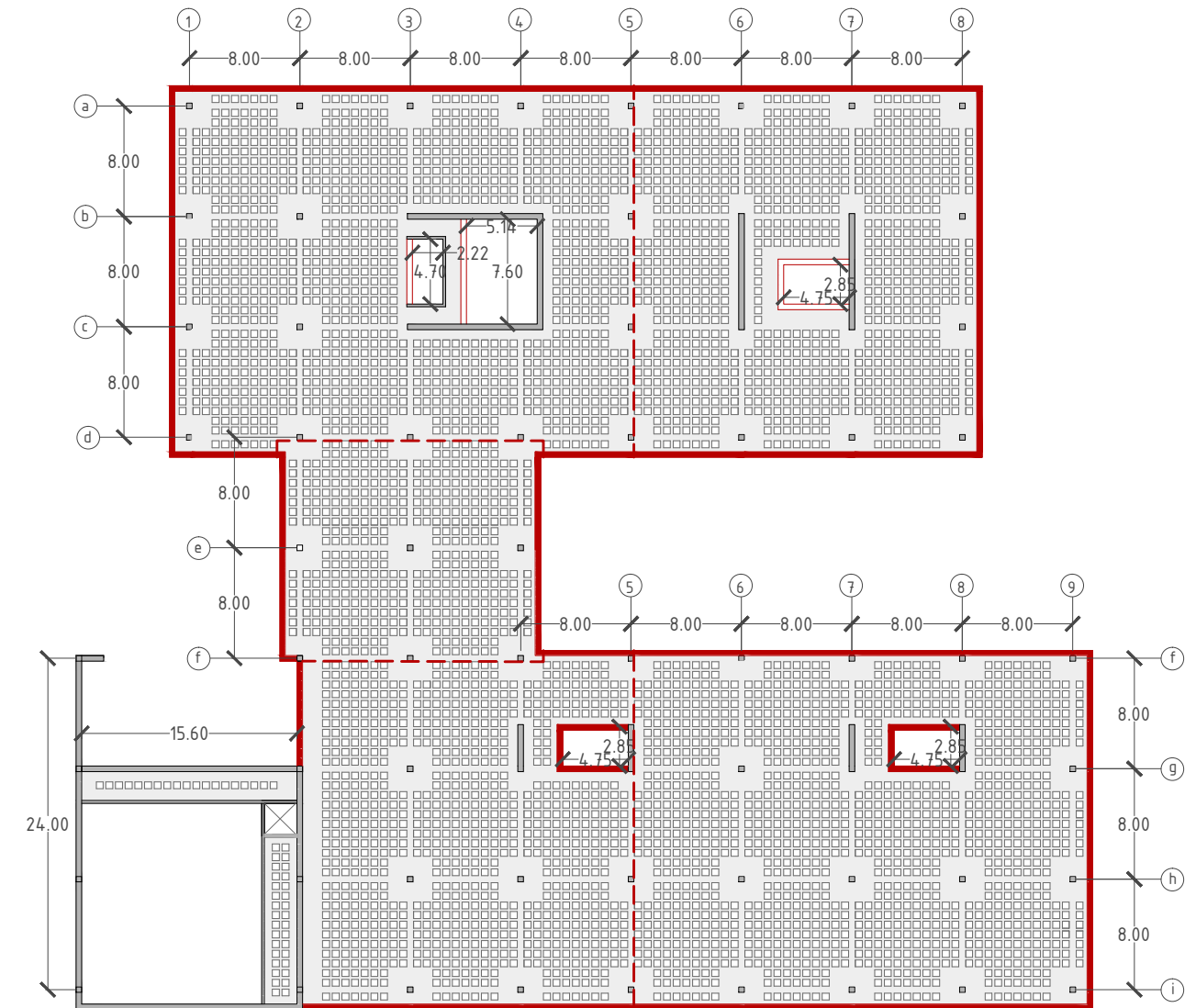
$$A_s = \frac{M_d}{0.8 \times h \times f_{yd}} = \frac{75 \times 10^6}{0.8 \times 450 \times 434.78} = 479.25 \text{ mm}^2 \quad \text{-----} \quad 2\phi 20 = 628.3 \text{ mm}^2$$

$$A_s = \frac{M_d}{0.8 \times h \times f_{yd}} = \frac{64 \times 10^6}{0.8 \times 450 \times 434.78} = 408.96 \text{ mm}^2 \quad \text{-----} \quad 3\phi 16 = 603.18 \text{ mm}^2$$

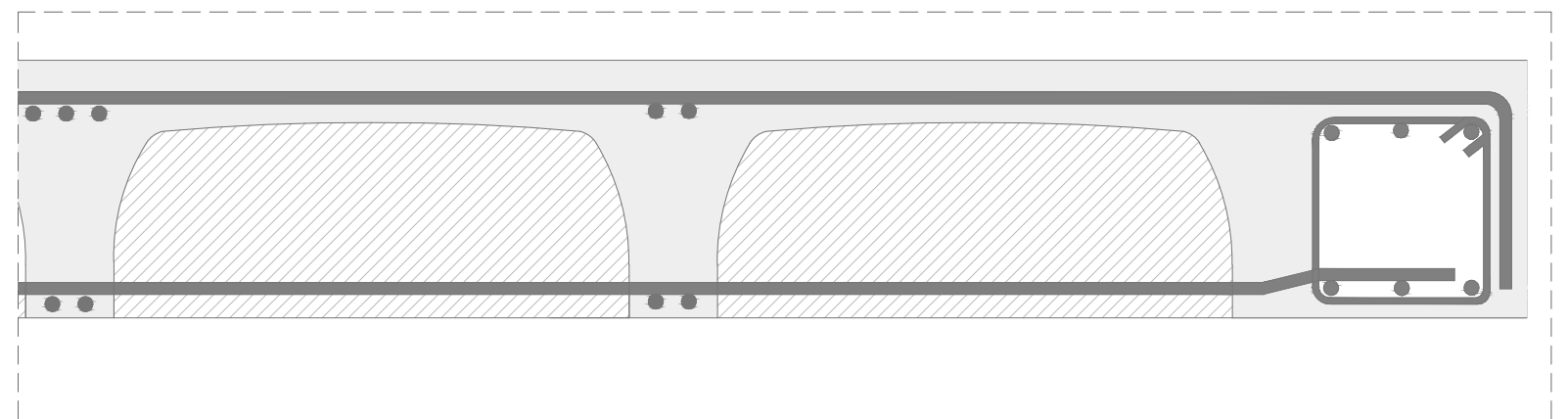
$$A_s = \frac{M_d}{0.8 \times h \times f_{yd}} = \frac{40 \times 10^6}{0.8 \times 450 \times 434.78} = 255.6 \text{ mm}^2 \quad \text{-----} \quad 2\phi 16 = 402.12 \text{ mm}^2$$

## ESTRUCTURA DE LA COTA +4,5m

Coeficientes de seguridad considerados en el cálculo				
Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) para las acciones		Favorable	Desfavorable	
Permanente	Peso propio	1,35	0,80	
	Empuje del terreno	1,35	0,70	
	Presión del agua	1,20	0,90	
Variable		1,50	0	
Coeficientes de simultaneidad ( $\psi$ )				
Sobrecarga superficial de uso		$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Zonas administrativas (categoría B)		0.7	0.5	0.3
Zona destinada al público (categoría C)		0.7	0.7	0.6
Zonas comerciales (categoría D)		0.7	0.7	0.6
Cubiertas transitables (categoría F) (adopta los valores correspondientes al uso desde el que se accede, administrativo)		0.7	0.5	0.3
Nieve (para altitudes <1000m)			0.5	0.2
Viento			0.6	0.5
Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) de los materiales para los Estados Límite últimos (EHE)				
Situación del proyecto	Hormigón ( $\gamma_c$ )	Acero ( $\gamma_s$ )		
Persistente/transitoria	$\gamma_c = 1,50$	$\gamma_s = 1,15$		
Accidental	$\gamma_c = 1,30$	$\gamma_s = 1,00$		
Características de los materiales				
Tipo de hormigón	Tipificación	Resistencia característica del hormigón		
Hormigón de limpieza	HM-10/B/40/IIIa	$f_{ck} = 10 \text{ N/mm}^2$		
Hormigón de cimentación	HA-35/B/40/IIIa	$f_{ck} = 35 \text{ N/mm}^2$		
Hormigón de solera	HA-35/B/20/IIIa	$f_{ck} = 35 \text{ N/mm}^2$		
Hormigón de forjados	HA-35/B/20/IIIa	$f_{ck} = 35 \text{ N/mm}^2$		
Tipo de acero	Tipificación	Límite elástico garantizado		
Acero para armar	B 500 S	$F_y = 500 \text{ N/mm}^2$		
Malla electrosoldada	B 500 T	$F_y = 500 \text{ N/mm}^2$		
Forjado bidireccional de casetones perdidos				
Viga plana bidireccional	50x45	HA-35 / B / 20 / IIIa		
Canto: 35 + 10	Intereje = 70cm	Nervios= 20cm	Ábaco: 3,30 x 3x30 m	
Zunchos de huecos y bordes: 40cm		Pilar de hormigón armado: 40 x 40cm		
Armadura por nervio:				
En banda de pilares:		3 $\phi$ 20mm en extremos superiores		
		2 $\phi$ 20mm en la parte central inferior		
En la banda central:		3 $\phi$ 16mm en extremos superiores		
		2 $\phi$ 16mm en la parte central inferior		



ESTRUCTURA COTA +4,5m  
e: 1/500



DETALLE ENCUENTRO CON ZUNCHO  
e: 1/10

## ESTRUCTURA DE LA COTA 9m

Acción	Elemento	Kn/m <sup>2</sup>
G1	Forjado bidireccional reticular	5,00
G2	Falso techo metálico lineal (unificado para todo el proyecto)	0,40
G3	Instalaciones colgadas	0,10
G4	Pavimento técnico	0,40
G5	Instalaciones concentradas en una porción de la cubierta	3,00
G6	Cubierta ajardinada transitable	2,50
TOTAL CARGAS PERMANENTES (G)		11,40
Q3	Sobrecarga de uso cubierta ajardinada transitable	5,00
G4	Sobrecarga de nieve. Cubierta plana de edificio situado en localidad de altitud inferior a 1000m	0,40
TOTAL CARGAS VARIABLES (G)		5,40

CARGA TOTAL= 16,8 KN/M<sup>2</sup>

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

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

$$q = 16,8 \text{ Kn/m}^2$$

$$h = 450 \text{ mm}$$

$$i = 0,70 \text{ m}$$

$$L = 8 \text{ m}$$

$$M^0 = \frac{q \times L \times d^2}{8} = \frac{16,8 \times 8 \times 8^2}{8} = 1075,2 \text{ Knm}$$

Banda de pilares

$$M_d^- = 1,5 \times (0,8 \times M^0) \times 0,75 \times \frac{1}{L/2} = 1,5 \times (0,8 \times 1075,2) \times 0,75 \times \frac{1}{8/2} = 241,92 \text{ Knm}$$

$$M_d^+ = 1,5 \times (0,5 \times M^0) \times 0,75 \times \frac{1}{L/2} = 1,5 \times (0,5 \times 1075,2) \times 0,75 \times \frac{1}{8/2} = 141,09 \text{ Knm}$$

Banda central

$$M_d^- = 1,5 \times (0,8 \times M^0) \times 0,2 \times \frac{1}{L/4} = 1,5 \times (0,8 \times 1075,2) \times 0,2 \times \frac{1}{8/4} = 129 \text{ Knm}$$

$$M_d^+ = 1,5 \times (0,5 \times M^0) \times 0,2 \times \frac{1}{L/4} = 1,5 \times (0,5 \times 1075,2) \times 0,2 \times \frac{1}{8/4} = 80,64 \text{ Knm}$$

x intereje= 0.70m

Banda de pilares

$$M_d^- = 169,3 \text{ Knm}$$

$$M_d^+ = 98,7 \text{ Knm}$$

Banda central

$$M_d^- = 90,3 \text{ Knm}$$

$$M_d^+ = 56,4 \text{ Knm}$$

$$A_s = \frac{M_d}{0,8 \times h \times f_{yd}}$$

$$h = 450 \text{ mm}$$

$$f_{yd} = \frac{500}{1,15} = 434,78$$

$$A_s = \frac{M_d}{0,8 \times h \times f_{yd}} = \frac{169,3 \times 10^6}{0,8 \times 450 \times 434,78} = 1081,8 \text{ mm}^2 \quad \text{-----} \quad 4\phi 20 = 1256,6 \text{ mm}^2$$

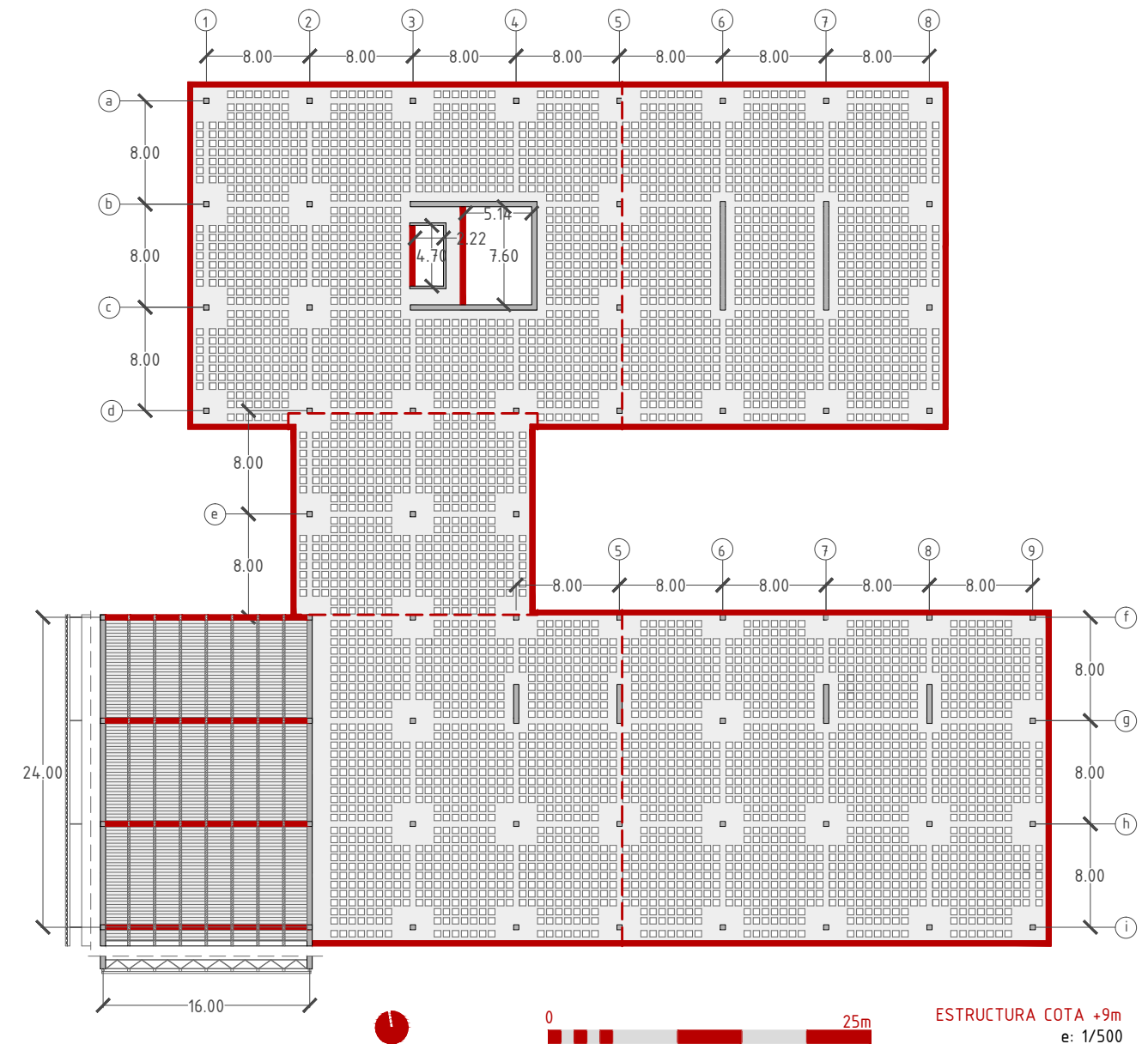
$$A_s = \frac{M_d}{0,8 \times h \times f_{yd}} = \frac{98,7 \times 10^6}{0,8 \times 450 \times 434,78} = 620,6 \text{ mm}^2 \quad \text{-----} \quad 2\phi 20 = 628,3 \text{ mm}^2$$

$$A_s = \frac{M_d}{0,8 \times h \times f_{yd}} = \frac{90,3 \times 10^6}{0,8 \times 450 \times 434,78} = 577 \text{ mm}^2 \quad \text{-----} \quad 3\phi 16 = 603,18 \text{ mm}^2$$

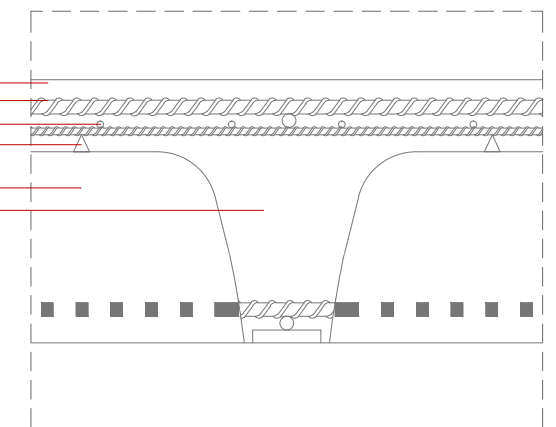
$$A_s = \frac{M_d}{0,8 \times h \times f_{yd}} = \frac{56,4 \times 10^6}{0,8 \times 450 \times 434,78} = 360,3 \text{ mm}^2 \quad \text{-----} \quad 2\phi 16 = 402,12 \text{ mm}^2$$

## ESTRUCTURA DE LA COTA +9m

Coeficientes de seguridad considerados en el cálculo				
Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) para las acciones		Favorable	Desfavorable	
Permanente	Peso propio	1,35	0,80	
	Empuje del terreno	1,35	0,70	
	Presión del agua	1,20	0,90	
Variable		1,50	0	
Coeficientes de simultaneidad ( $\psi$ )				
Sobrecarga superficial de uso		$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Zonas administrativas (categoría B)		0.7	0.5	0.3
Zona destinada al público (categoría C)		0.7	0.7	0.6
Zonas comerciales (categoría D)		0.7	0.7	0.6
Cubiertas transitables (categoría F)		0.7	0.5	0.3
(adopta los valores correspondientes al uso desde el que se accede, administrativo)				
Nieve (para altitudes <1000m)			0.5	0.2
Viento			0.6	0.5
Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) de los materiales para los Estados Límite últimos (EHE)				
Situación del proyecto	Hormigón ( $\gamma_c$ )	Acero ( $\gamma_s$ )		
Persistente/transitoria	$\gamma_c = 1,50$	$\gamma_s = 1,15$		
Accidental	$\gamma_c = 1,30$	$\gamma_s = 1,00$		
Características de los materiales				
Tipo de hormigón	Tipificación	Resistencia característica del hormigón		
Hormigón de limpieza	HM-10/B/40/IIIa	$f_{ck} = 10 \text{ N/mm}^2$		
Hormigón de cimentación	HA-35/B/40/IIIa	$f_{ck} = 35 \text{ N/mm}^2$		
Hormigón de solera	HA-35/B/20/IIIa	$f_{ck} = 35 \text{ N/mm}^2$		
Hormigón de forjados	HA-35/B/20/IIIa	$f_{ck} = 35 \text{ N/mm}^2$		
Tipo de acero	Tipificación	Límite elástico garantizado		
Acero para armar	B 500 S	$F_y = 500 \text{ N/mm}^2$		
Malla electrosoldada	B 500 T	$F_y = 500 \text{ N/mm}^2$		
Forjado bidireccional de casetones perdidos				
Viga plana bidireccional	50x45	HA-35 / B / 20 / IIIa		
Canto: 35 + 10	Intereje = 70cm	Nervios= 20cm	Ábaco: 3,30 x 3x30 m	
Zunchos de huecos y bordes: 40cm		Pilar de hormigón armado: 40 x 40cm		
Armadura por nervio:				
En banda de pilares:		4 $\phi$ 20mm en extremos superiores		
		2 $\phi$ 20mm en la parte central inferior		
En la banda central:		3 $\phi$ 16mm en extremos superiores		
		2 $\phi$ 16mm en la parte central inferior		



- 1\_ Capa de compresión
- 2\_ Barras principales
- 3\_ Armadura de reparto
- 4\_ Calzos para soporte de la armadura de reparto
- 5\_ Casetón perdido
- 6\_ Nervio



DETALLE ARMADO DEL FORJADO RETICULAR

e: 1/10

## ESTRUCTURA DE LA CERCHA DEL AUDITORIO (cota +9m)

Acción	Elemento	Kn/m <sup>2</sup>
G1,aud	Forjado de chapa colaborante sobre cercha y tirantes	5,00
G2	Falso techo metálico lineal (unificado para todo el proyecto)	0,40
G3	Instalaciones colgadas	0,10
G4	Pavimento técnico	0,20
G5	Instalaciones concentradas en una porción de la cubierta	2,00
<b>TOTAL CARGAS PERMANENTES (G)</b>		<b>7,70</b>
G1	Sobrecarga de uso cubierta. Categoría de uso G1. Cubiertas accesibles únicamente para conservación con inclinación inferior a 20°.	1,00
G2	Sobrecarga de nieve. Cubierta plana de edificio situado en localidad de altitud inferior a 1000m	0,20
<b>TOTAL CARGAS VARIABLES (G)</b>		<b>1,20</b>

CARGA TOTAL= 8,90 KN/M<sup>2</sup>

El método de cálculo para el dimensionado de la cercha que cubre el auditorio es mediante el libro "Números gordos del proyecto de estructuras" de Juan Carlos Arroyo Portero. Te realiza un dimensionado aproximado del armado necesario, siempre del lado de la seguridad.

Cálculo de la cercha:

1.-Datos necesarios:

Carga q por metro lineal:

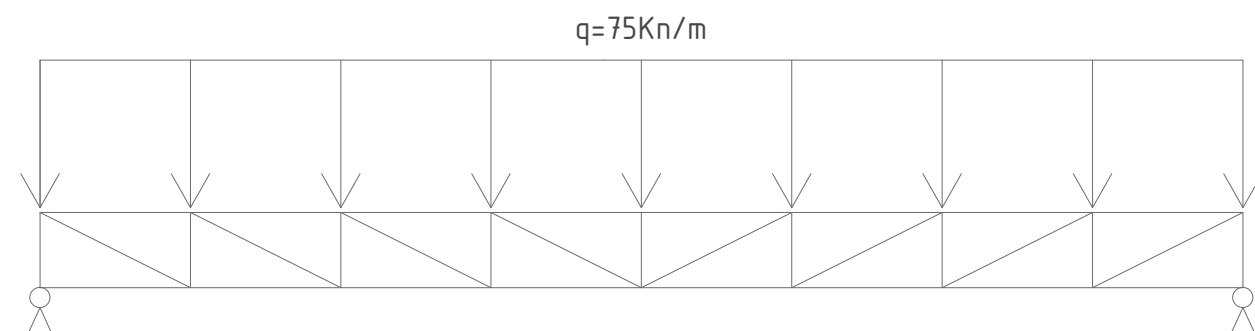
$$8.9 + 1.2 = 10.6 \text{ kn/m}^2$$

Superficie de la cercha más desfavorable (cualquiera de las dos centrales): 118.56m<sup>2</sup>

$$10.1 \times 118.56 = 1197,46 \text{ Kn}$$

Longitud de la cercha: 8m

$$1197,46 / 16 = 74.8 \approx 75 \text{kn/m lineal de cercha}$$



Definición geométrica de la cercha:

$$H = L/15 \text{ ó } L/20$$

$$L/15 = 1.06\text{m}$$

$$L/20 = 0.8\text{m}$$

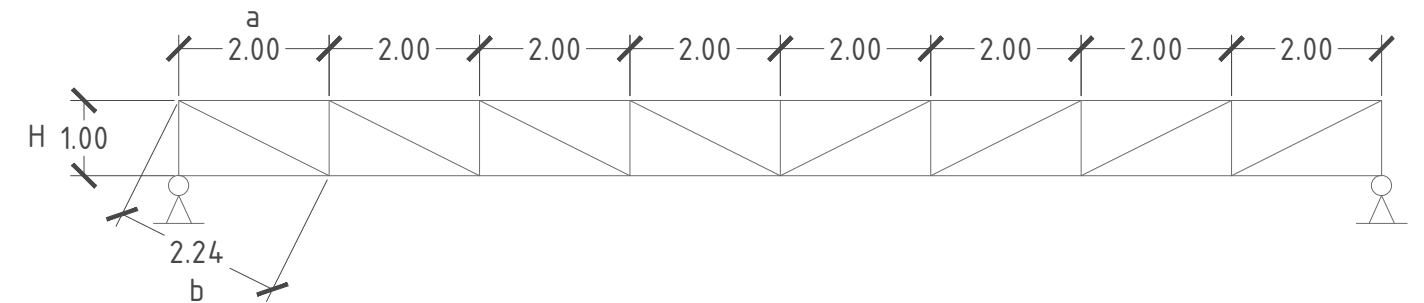
$$H = 1\text{m}$$

$$L = 16\text{m}$$

$$a = 2\text{m}$$

$$b^2 = H^2 + a^2$$

$$b \approx 2.25\text{m}$$



2.-Cálculo de esfuerzos

Cordón superior e inferior

El momento máximo de cada cercha está en la sección central y vale

$$M = \frac{qL^2}{8} = \frac{75 \times 16^2}{8} = 2400 \text{ Kn.m}$$

Ha de ser resistido mediante una tracción y una compresión de los cordones.

Tomando momento es el cordón superior:

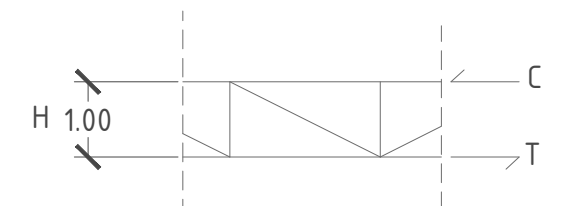
$$M = T.H \quad T = \frac{qL^2}{8.H} = \frac{75 \times 16^2}{8 \times 1} = 2400 \text{ Kn}$$

$$\text{Por equilibrio : } T = C \quad C = 2400\text{Kn}$$

Por tanto los esfuerzos de cálculo son:

$$T_d = 1.5 \frac{qL^2}{8.H} = \frac{1.5 \times 75 \times 16^2}{8 \times 1} = 1.5 \times 2400 = 3600\text{Kn}$$

$$C_d = 1.5 \frac{qL^2}{8.H} = \frac{1.5 \times 75 \times 16^2}{8 \times 1} = 1.5 \times 2400 = 3600\text{Kn}$$



## 4.1 materialidad

### 1\_cerramientos exteriores

En el proyectos encontramos dos sistemas de cerramiento principalmente:

**Cerramiento opaco:** este cerramiento corresponde a los espacios servidores y a la sala de conferencias. Lo que se pretende es transmitir una imagen de "cajas" rotundas que rompen la permeabilidad del resto de espacios, mucho más livianos. Se trata de una fachada ventilada con un aplacado de mármol.

**Cerramiento transparente o translúcido:** el sistema se basa en un muro cortina exterior a la estructura de suelo a techo que consigue una total permeabilidad en cota cero. Este sistema varía en el resto de plantas. Aparece un voladizo perimetral contínuo y a los frentes de forjado se anclan un sistema de lamas verticales.

La envolvente del edificio se proyecta al mismo tiempo que se proyecta el edificio y su entorno. Al encontrarnos en un solar inmenso y un gran vacío alrededor del mismo, se piensa que se debe proyectar una arquitectura de gran peso, que sea capaz de absorber el espacio libre de alrededor.

En contraposición a los volúmenes másicos se compone uno transparente que unifica el resto. Por tanto en la envolvente exterior del edificio podemos apreciar únicamente dos materiales, un cerramiento pesado y otro ligero (pero protegido por lamas).

Las zonas macizas están realizadas con una fachada ventilada compuesta por un aplacado de mármol cenia con un tono rosado.

Para las partes transparentes, se utilizan muros cortinas exteriores a la estructura, lo que permite una continuidad del plano en el exterior del edificio y no así en el interior. La cota cero del conjunto se entiende como un conjunto de actividades destinadas al gran público por lo que su cerramiento es un muro cortina de vidrio que permite la relación interior-exterior sin interrupciones visuales salvo las "cajas" rotundas de piedra.

En el resto de la envolvente podemos apreciar el sistema de lamas verticales de acero corten que cierran los voladizos de primera planta y las plantas de oficinas y que permiten una permeabilidad entre el interior y el exterior.

Con este sistema se consigue procurar cierto nivel de intimidad en dicha planta en contraposición al carácter público de la cota cero, de la misma forma que se puede tener un control solar según cada orientación.

#### **protecciones solares:**

Las protecciones solares se llevan a cabo mediante lamas fijas de acero corten. Se trata de tubos de 5x25cm que se presentan en vertical

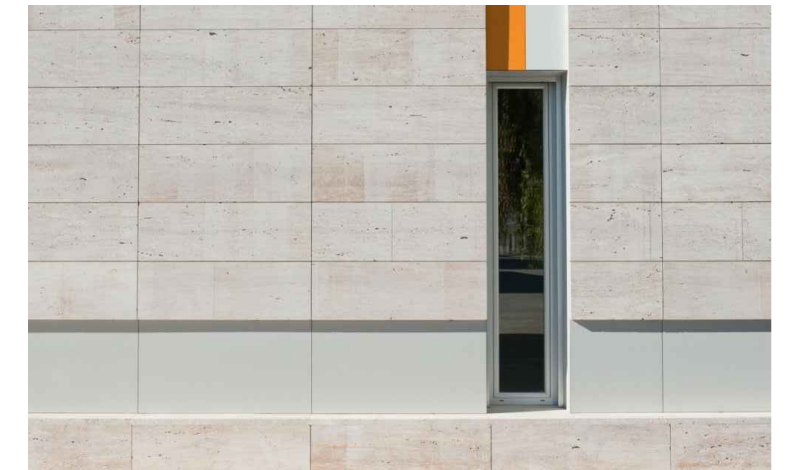
Las lamas van sujetas al canto del forjado a través de perfiles en forma de U que abrazan cada una de ellas y que a su vez están ancladas a los frentes del forjado.

La distancia entre ellas es en función del despiece de la carpintería. Existe una lama coincidente con cada carpintería más otra intermedia. De esta forma desde el exterior se aprecia un paño de vidrio continuo, sin interrupción alguna, en cada planta.

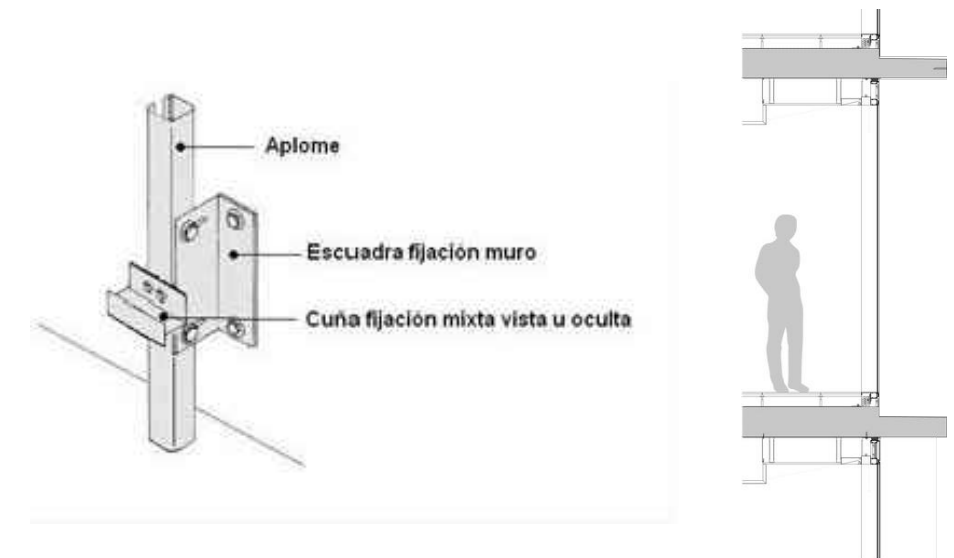
Las lamas de la torre presentan variaciones según la orientación. En el caso de la orientación este y oeste se disponen, como en la primera planta, una lama por cada carpintería y otra intermedia. Las intermedias desaparecen cuando aparece una terraza exterior. De esta forma la fachada es discontinua, dinámica y muestra al exterior los cambios que se presentan en el interior.

Por otro lado, en las fachadas a sur y norte las lamas solo aparecen coincidentes con las carpinterías. De esta forma las lamas pretenden crear una continuidad con el resto de orientaciones pero sin realizar ninguna función de protección solar dado que a norte resulta innecesario y a sur son los voladizos perimetrales los que desempeñan dicha función.

La posición de las lamas forma una composición en los alzados con cierto movimiento a la vez que homogeneiza el volumen. Las lamas son un sistema de protección solar que permite mejorar la comodidad luminosa, la comodidad térmica y preservar el grado de intimidad.



Cerramiento informativo CIFEA/ Miguel Ángel Aznar

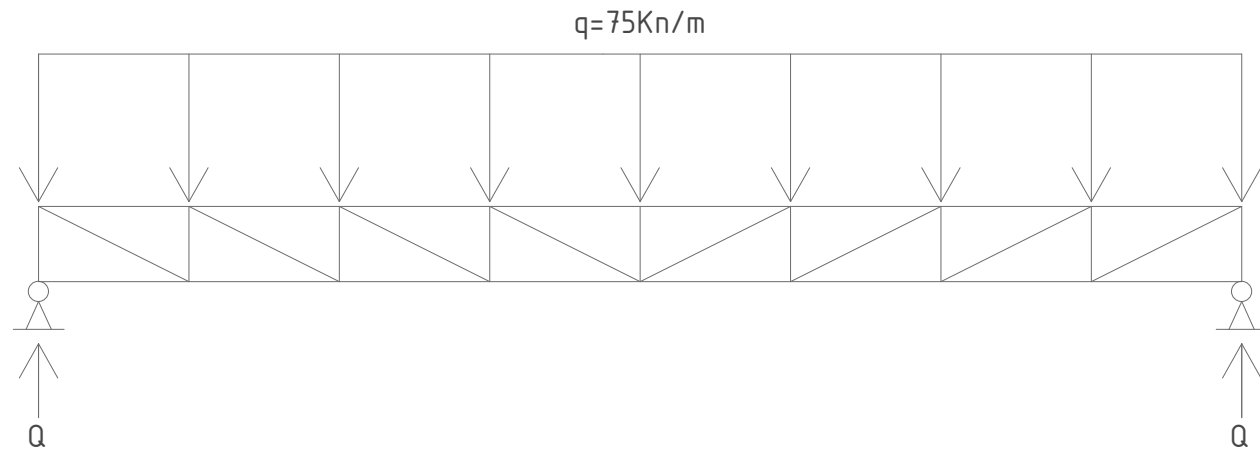


Veles e Vents/ David Chipperfield

### \_Montante extremo

El montante más solicitado es el extremo y el esfuerzo es igual a la reacción en el apoyo

$$Q = \frac{1.5qL}{2} = \frac{1.5 \times 75 \times 16}{2} = 900 \text{Kn}$$



### \_Diagonal extrema

Aplicando equiñbrio en el nudo superior izquierdo:

$$D = \frac{Qb}{H} = \frac{900 \times 2.25}{1} = 2012.5 \text{ Kn}$$

$$D^d = \frac{1.5}{2} \frac{qL}{H} b = \frac{1.5 \times 75 \times 16 \times 2.25}{2 \times 1} = 2025 \text{ Kn (tracción)}$$

### 3\_Dimensionamiento del perfil

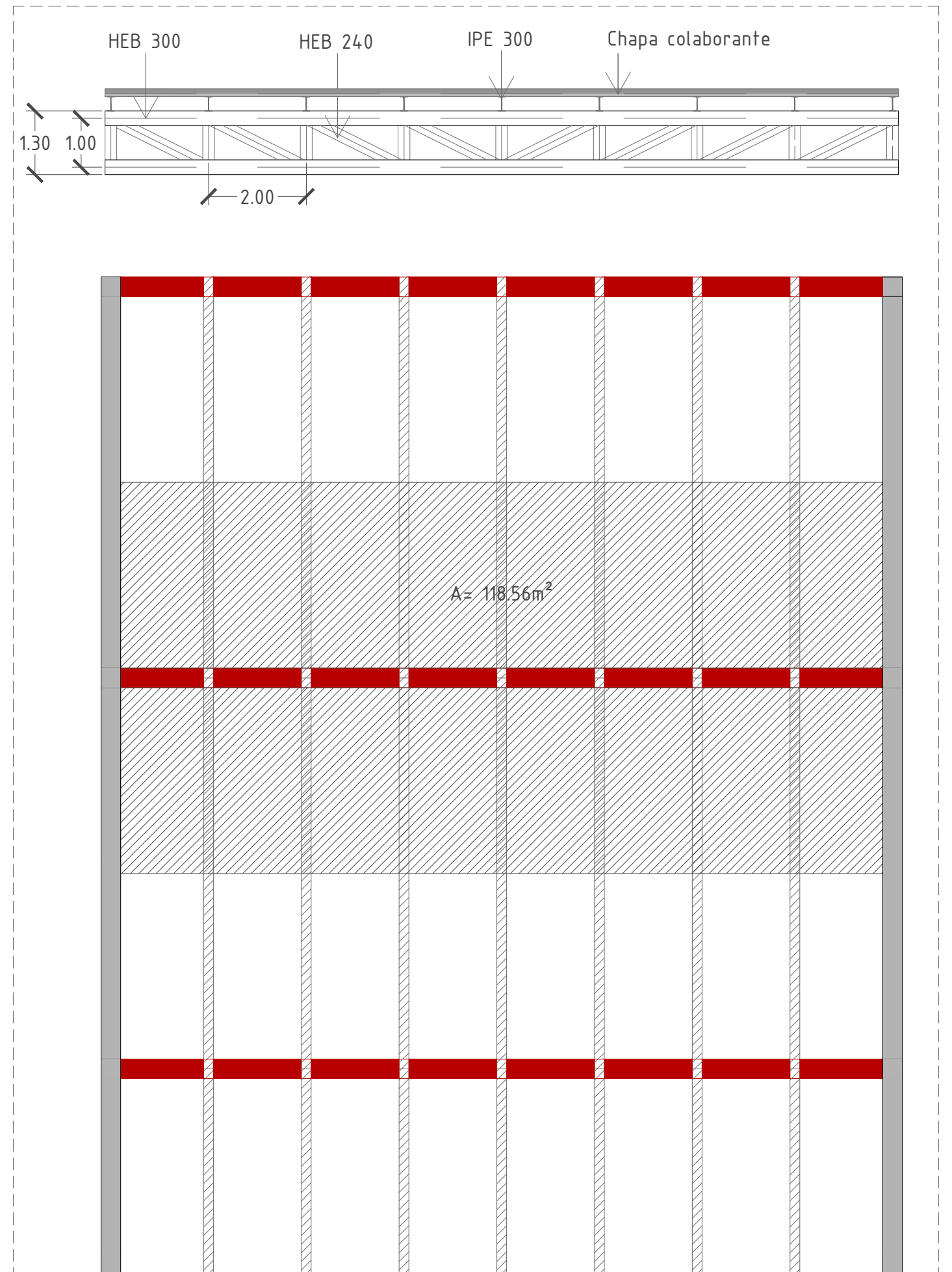
Cordones:

$$A = \frac{T_d}{f_{yd}} = \frac{3.6 \cdot 10^6}{275 / 1.05} = 13745.45 \text{ mm}^2 \quad \text{HEB 300: } 14908 \text{ mm}^2$$

Montantes:

Podemos asumir que los montantes necesitan  $\frac{3}{4}$  del área de los cordones:

$$A_m = \frac{3}{4} 13745.45 = 10309.09 \text{ mm}^2 \quad \text{HEB 240: } 10599 \text{ mm}^2$$



DEFINICIÓN DE LA CERCHA  
e: 1/100

## ESTRUCTURA DE LA CERCHA DE LAS OFICINAS

Acción	Elemento	Kn/m <sup>2</sup>
G1	Forjado bidireccional reticular	5,00
G2	Falso techo metálico lineal (unificado para todo el proyecto)	0,40
G3	Instalaciones colgadas	0,10
G4	Pavimento técnico	0,40
G7	Tabiquería	1,00
TOTAL CARGAS PERMANENTES (G)		6,90
G5	Sobrecarga de uso administrativo (B)	2,00
TOTAL CARGAS VARIABLES (G)		2,00

CARGA TOTAL= 8,90 KN/M<sup>2</sup>

Predimensionado de los tirantes

¿Qué superficie de forjado corresponde a cada tirante? Vamos a suponer el caso más desfavorable y además que entre el núcleo rígido y el tirante se reparten las cargas por igual. Haciendo esta suposición nos situamos del lado de la seguridad dado que en la realidad los elementos más rígidos absorben mayor carga, en este caso el núcleo rígido.

Además predimensionaremos el tirante más solicitado, el de última planta del que cuelgan 8 forjados.

8forjados x 21.4m<sup>2</sup> x 8.9Kn/m<sup>2</sup> = 1526 Kn

$$A = \frac{T}{f_{yd}} = \frac{1,5 \times 10^6 \times 1,05}{275} = 5727 \text{mm}^2$$

Elegimos un HEB 180

A= 6525.5mm<sup>2</sup>

Resistencia a tracción: 1709 Kn

Predimensionado de la cercha

Cada diagonal de la cercha recibe dos tirantes por lo que soporta: 1526 x 2 = 3052 Kn

Definición geométrica de la cercha:

H=4.3m

a= 8m

b= 9m

Dimensionado de la diagonal

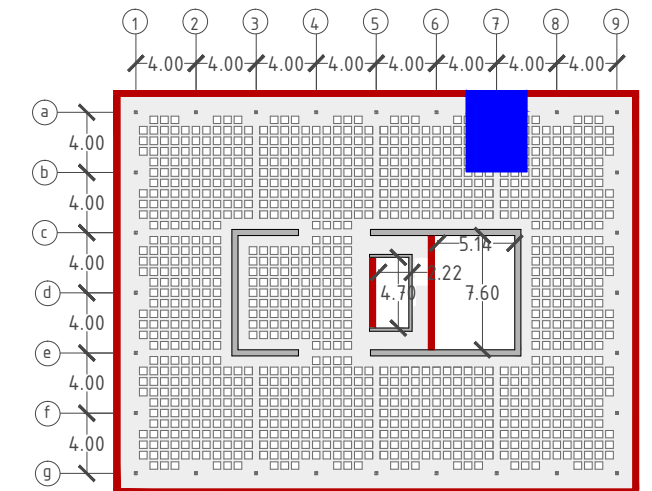
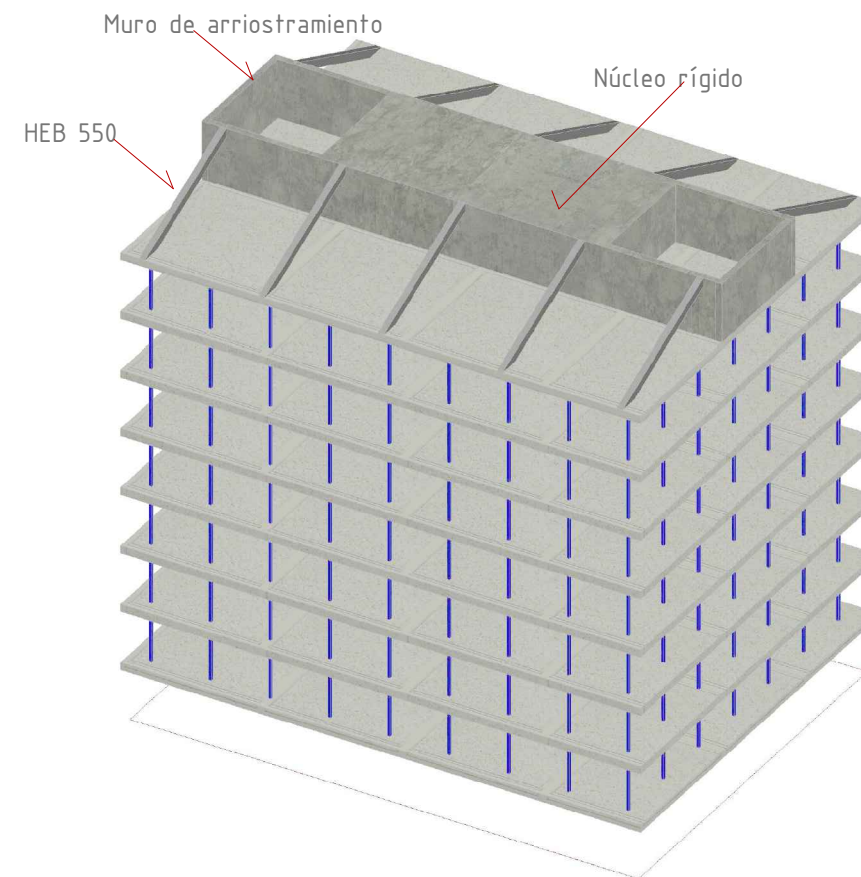
$$D = \frac{QB}{H} = \frac{3052 \times 9}{4.3} = 6387.9 \text{Kn}$$

$$A = \frac{T}{f_{yd}} = \frac{3,05 \times 10^6 \times 1,05}{275} = 11645.4 \text{ mm}^2$$

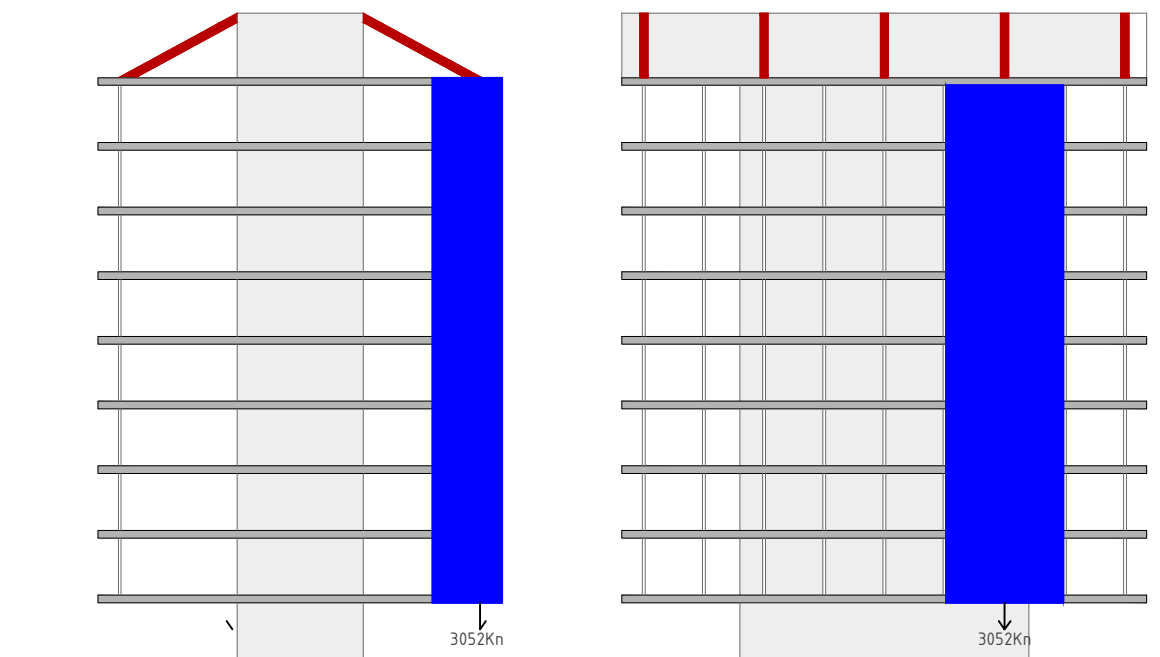
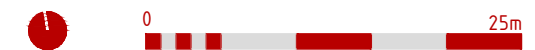
Elegimos un HEB 550

A= 25406.9mm<sup>2</sup>

Resistencia a tracción: 6654.2Kn



ESTRUCTURA DE LA TORRE  
e: 1/500





## 2\_SISTEMAS DE COMPARTIMENTACIÓN

Para la compartimentación interior se ha optado por tabiques de construcción en seco, formados por placas dobles de cartón - yeso PLADUR N de e = 13mm, atornillados a una estructura metálica constituida por montantes y canales de acero galvanizado. La distancia entre montantes oscilará entre 40 y 60 cm. Los canales superiores irán atornillados directamente al forjado de hormigón mediante disparo donde se dispondrá una banda de caucho de e = 5mm, con la finalidad de generar una junta elástica. El canal inferior se atornillará al solado mediante taco en expansión.

En las zonas húmedas, se utilizará placas PLADUR WA que incorpora en su alma de yeso aceites siliconados resistentes al agua. En las zonas de contacto directo con el agua, por ejemplo la ducha, el acabado será de cerámica vidriada colocado mediante mortero cola, garantizando la total eficiencia. La creación de huecos para paso de instalaciones conlleva paneles de yeso cartón especiales. Y a su vez, en las zonas de aseos, las placas irán interiormente alicatadas, adicionadas de un tratamiento hidrófugo, condición imprescindible para aquellas zonas donde pueda existir agua.

En los casos en los que se requiera un acabado más fino, se colocara un revestimiento de madera sobre los paneles de yeso. Se trata de un laminado de madera de la marca comercial "Prodema", con acabado de madera natural, de alta flexibilidad.

## 3\_ACABADOS

### \_PAVIMENTOS

Para la elección del pavimento interior se han seguido una serie de criterios con la finalidad de conseguir un ambiente homogéneo, donde la diferencia de materiales genere una distinción de usos.

- **SÓTANO:** se procederá al fratasado mecánico de la losa. Sobre esta base fratasada se terminará mediante pinturas compuestas de resinas epoxi específicas para este uso. En las rampas se dispondrá de solería de punta de diamante. En los locales técnicos se dispondrá de terrazo antideslizante en suelos y paramentos verticales alicatados hasta el techo.
- **ZONAS HÚMEDAS:** las zonas húmedas de este proyecto se componen por unos vestuarios, una cocina y aseos y zonas de almacenamiento e instalaciones. En las bandas de servicios se ha optado por utilizar un suelo formado por piezas de gres porcelánico rectificado de color gris, modelo Stonker piedra basalta de 31,6 x 110 x 1 cm. Se ha empleado el gres por ser más resistente que los cerámicos convencionales, además de ser antideslizante, por lo que es idóneo para zonas con alto nivel de tránsito. Y entre el gres, el porcelánico es más resistente a las abrasiones provocadas por rayaduras, por estar fabricado con un solo material.
- **PLANTA BAJA Y PRIMERA PLANTA Y OFICINAS:** para los espacios de trabajo se descarta la terminación de madera por el gran desgaste que sufren los pavimentos en estos espacios (sillas de ordenador con ruedas, y movimiento de mesas para limpieza o restructuración del mobiliario...) por lo que se ha optado por un sistema de suelo técnico elevado de la casa Gaylor formada con un núcleo aglomerado y un acabado linólium por su buen aislamiento acústico ante pisadas, térmico, es antiestático, difícilmente inflamable, totalmente biodegradable y apto para calefacción por subsuelo aunque no sea el caso.

### \_CUBIERTA

**CUBIERTA PLANA VEGETAL:** La cubierta vegetal presenta elevadas prestaciones en aislamiento acústico y térmico, además de sus características estéticas y medioambientales. Sus cualidades son excelentes en materia de aislamiento acústico y térmico, sin menoscabo de otras mejoras tales como el aumento en la vida útil de la cubierta, reducción de la escorrentía o diversidad en colores y formas, gracias a las posibilidades existentes en la vegetación a plantar.

Se pretende representar una cubierta con diferentes terminaciones vegetales: plantas aromáticas como la lavanda o el romero, plantas extensivas como el sedum o simplemente corteza. Con esta combinación de elementos, cada uno de un tono diferente, la visión de la cubierta desde la torre será agradable y no se tratará de una cubierta para mantenimiento e instalaciones.

El sistema constructivo está compuesto por los siguientes elementos:

#### ARTÍCULOS RELACIONADOS

Lámina impermeabilizante  
Lámina drenante  
Capa filtrante y lámina de retención  
Capa absorbente  
Sustrato  
Capa de protección del sustrato  
Vegetación

### \_FALSOS TECHOS

Se ha optado por variar el falso techo según el uso y las necesidades distributivas, acústicas y registrables de cada espacio.

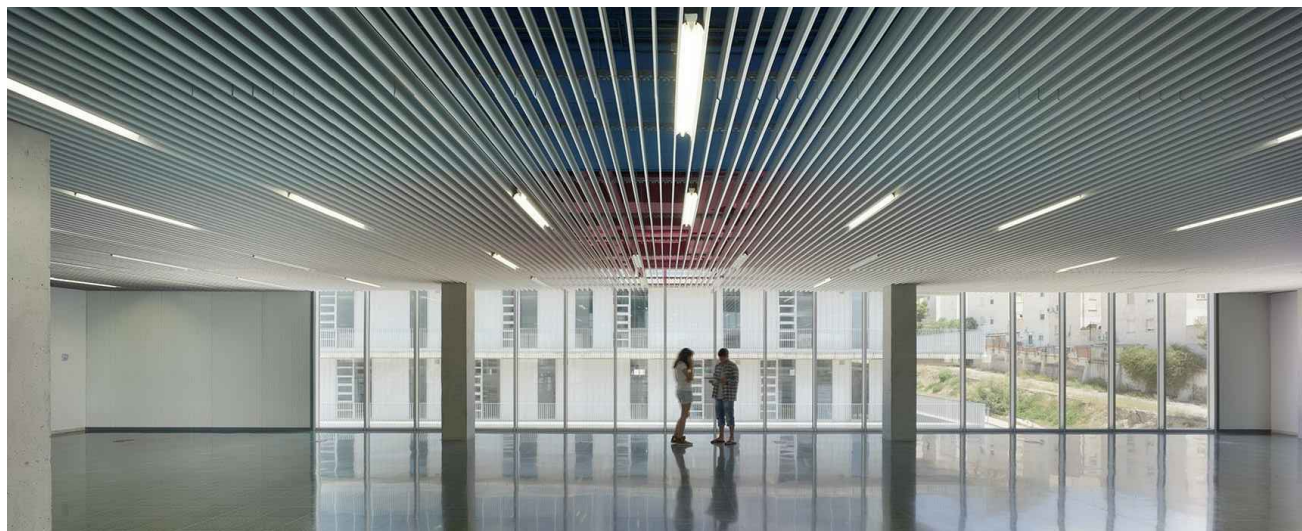
- **SALÓN DE CONFERENCIAS:** se trata de un espacio en el que se precisa de una mayor calidad acústica por lo que se emplea un sistema de techos acústicos de placas de viruta de madera Heraklith. El sistema emplea la viruta de madera de fibras largas en unión con magnesita natural formando placas acústicas estables. Múltiples huecos y burbujas absorben el sonido y garantizan un efecto acústico excelente. La magnesita impregna la madera, protegiéndola de forma duradera, sin perder su confortabilidad. Y además presenta un excelente comportamiento al fuego
- **ZONAS HÚMEDAS:** en estos espacios se propone un falso techo registrable por el paso de instalaciones o por el mantenimiento del Fancoil. Utilizaremos un sistema de placas registrables de PLADUR con perfilera oculta.

## FALSOS TECHOS

Se ha optado por variar el falso techo según el uso y las necesidades distributivas, acústicas y registrables de cada espacio.

- En el plano de techos, se ha utilizado un falso techo metálico que ofrece un sistema flexible, con paneles de diferentes longitudes y espesores, que pueden alcanzar grandes dimensiones, lo cual significa que se reduce el número de paneles y de juntas, a la vez que facilitan una rápida instalación. Como resultado se obtiene un agradable aspecto interior, dotado de unidad y dinamismo gracias a las juntas abiertas entre paneles, en las que se aprovechará para la suspensión puntual de la luminaria en puntos donde se requiera así como de los sistemas de prevención y detección de incendios. Se escogen paneles metálicos de falso techo lineales LUXALON, que permiten al proyectista una gran versatilidad de diseños. Se colocan en paralelo, combinando distintos anchos y dejando la junta longitudinal abierta, aportando cierta sensación de dinamismo al espacio. Estos paneles están fabricados a partir de bandas de aluminio precaladas y pueden ser fácilmente desmontados a mano, permitiendo un fácil acceso a las instalaciones. Otra de las ventajas de esta solución es que estos paneles están clasificados como incombustibles y por lo tanto no favorecen la propagación del fuego.

En la imagen podemos ver cómo el arquitecto Martín Lejárraga hace uso en el Campus de la Salud de Lorca (Murcia) de un sistema de falso techo de lamas similar al nuestro. En su caso la separación entre ellas es mayor, y por ello el efecto de la direccionalidad es más acusado. Al observar la estancia desde una posición paralela a las lamas se puede observar las instalaciones que cuelgan del forjado perfectamente. En este caso el arquitecto decidió pintar de colores vivos estos forjados y los conductos de las instalaciones (salvo los conductos de protección frente a incendios puesto que por ley deben permanecer de color rojo). Sin embargo, al observar la estancia desde una dirección perpendicular a las lamas, la sensación que se obtiene es la de un techo continuo y totalmente blanco.



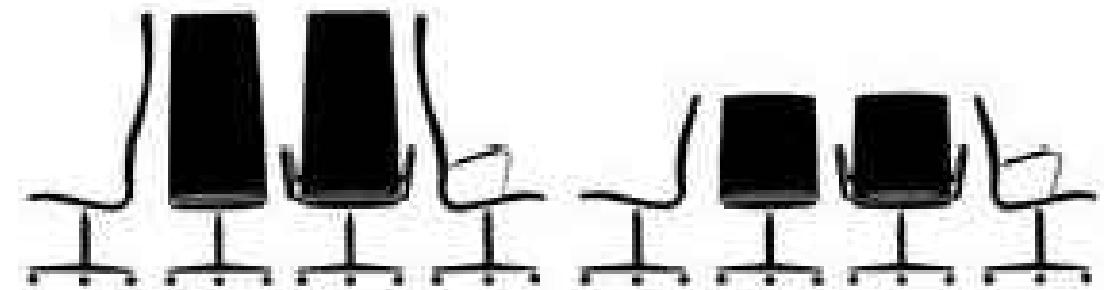
Campus de la Salud de Lorca (Murcia)/ Martín Lejárraga

## 4 EQUIPAMIENTO INTERIOR

### MOBILIARIO

Del mobiliario puede depender en gran parte el éxito espacial de un local. De ahí que todo tipo de accesorios que se ubiquen dentro de estos establecimientos deban garantizar funcionalidad, diseño de calidad y conformidad con el estilo del ambiente. La creatividad e innovación hacen parte de las características que debe tener un mobiliario.

MOBILIARIO DE OFICINA: BIBLIOTECA, SALAS POLIVALENTES, ADMINISTRACIÓN: para estos espacios utilizaremos los diferentes diseños que realizó Arne Jacobsen de la silla Oxford.



De la firma AGLand, especializada en mobiliario de oficinas, obtendremos las mesas de trabajo individuales y de grupales de entre su amplio catálogo y en función de cada uno de los espacios a amueblar.



MOBILIARIO PARA ZONAS COMUNES: se trata del mobiliario propuesto para las zonas de espera y reunión. En este caso se ha optado por un diseño Le-Corbusier en 1928.



## ILUMINACIÓN

EN LOS CORREDORES y situados entre las lamas, se propone el uso de luminarias cuadradas empotradas. En estos espacios tendremos como mínimo exigible una iluminación que no será inferior a 300lux. La iluminación será uniforme aunque resaltando los elementos importantes como las señalizaciones.

EN LOS MOSTRADORES y zonas donde se prevee atención directa al público la iluminación a la altura del mostrador será de 500lux como mínimo

EN LOS ASEOS la iluminación será de 300lux de forma uniforme y evitando el deslumbramiento. Se proponen para estos espacios leds cuadrados empotrados y antihumedad



EN LAS ZONAS DE TRABAJO como las salas polivalentes, la biblioteca o las oficinas, se colocarán campanas industriales con interior blanco con una alta reflexión de luz, y se utilizarán lámparas de bajo consumo General Electric de 42 watts y una temperatura color de 4000K

EN LAS ZONAS DE DESCANSO y sobre las mesas del restaurante se propone el uso de luminarias como las de la imagen en diferentes diámetros y variando la altura de suspensión.



Para la COCINA se proponen unos leds rectangulares sobre las zonas de trabajo mientras que para la iluminación general se proponen tubos fluorescentes.

## EQUIPAMIENTO EXTERIOR

### PAVIMENTO

Para el diseño del espacio exterior se han seguido criterios constructivos, así como funcionales y decorativos, siguiendo la modulación constante del edificio, por tanto, el orden y el ritmo del interior se extiende hasta el exterior. La forma de representar esta ordenación es por medio del pavimento exterior.

En las plazas y recorridos se utiliza un pavimento de PORCELANOSA de gran formato, dando uniformidad a todo el espacio exterior. Las grandes piezas son de 2x1m y 10cm de espesor y se colocan sobre hormigón ligero de pendiente.

Otro de los pavimentos que dotan de un carácter especial a la zona exterior del conjunto bloques de pavimento de hormigón sobre base granular y con juntas tratadas con Juntocent. Este tipo de pavimento se situará en el jardín en la zona donde existan bancos.



En puntos concretos, como por ejemplo donde se encuentran los bancos o a la salida del salón de conferencias, se alternan líneas de LED empotradas en el suelo. Son líneas luminosas de luz de leds especiales para exteriores que dotan al conjunto de un nuevo orden geométrico y de riqueza visual.



Las áreas ajardinadas serán de tierra mortenca y tierra vegetal compactada para las áreas con vegetación arbolea y césped.

## BANCOS

En todos los espacios exteriores se ha optado por el mismo modelo de banco basado en prismas de hormigón



## ILUMINACIÓN

Se van a utilizar dos diferentes modelos de Neo-Prisma Acero de Escofet. Las farolas altas para recorrer el perímetro de la parcela mientras que para marcar los recorridos, las luminarias de media altura



## PAPELERAS Y FUENTES

Mobiliario de acero galvanizado PUNTO 500 GROUND, de Hess.



## 4.2 estructura

### 1\_consideraciones previas

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

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

### 2\_descripción de la solución adoptada y justificación

#### \_estructura

La estructura del Complejo de Oficinas es fácil de adivinar desde los alzados. Podemos dividir el proyecto en dos partes estructuralmente hablando: la torre de las oficinas y las dos primeras plantas. En la primera encontramos una cercha superior que libera la terraza de segunda planta y unifica ese espacio. Existe un núcleo rígido central y unos tirantes de acero que conectan la torre con la cercha superior dejando así colgados los forjados. En cambio en planta baja y en primera planta la estructura se basa en pórticos regulares de hormigón.

Ambas partes se organizan a partir de un módulo de 8x8 a excepción del salón de conferencias (16 x 24). Esta medida se emplea para dimensionar todos los elementos del proyecto. Así pues, nos permite resolver con facilidad el parking del sótano. También aporta una buena medida para las salas polivalentes, el restaurante y la cafetería, el gimnasio y la guardería, los comercios...

Debido a la modulación de la estructura se han definido elementos como las carpinterías (Que pasan por su exterior) y las lamas verticales que van de canto de forjado a canto de forjado siguiendo el mismo ritmo.

En definitiva, la modulación elegida consigue resolver los espacios del proyecto.

Para resolver los forjados se ha optado por la utilización de un forjado bidireccional reticular de hormigón armado con casetones perdidos debido a la métrica de los pórticos y la existencia de voladizos en ambas direcciones. La estructura en planta baja y primera planta se formaliza con pilares de hormigón armado mientras que en la torre encontramos tirantes metálicos.

#### \_cimentación

Debido a la naturaleza del terreno con su inmediata proximidad al mar, se plantea una cimentación formada por una losa de hormigón armado formado por vaso estanco. En el perímetro se plantean unos muros de contención y la correspondiente impermeabilización, que garantizan la estanqueidad total de la planta sótano. Adoptaremos una losa de canto 60cm.

Esta solución reduce los asientos diferenciales del terreno al aumentar la superficie de contacto, y en nuestro caso será más económico que el uso de zapatas, además de que facilita la ejecución.

Con respecto a la ejecución de la excavación optamos por hacer un perímetro de pantallas de tablestacas metálicas hincadas en el terreno por vibración, y un sistema de agotamiento del nivel freático con well-points, los cuales permitirán una excavación en seco y la ejecución de los muros en doble cara.

Admitiremos los siguientes datos:

\_Se estima una tensión admisible de 200Kn/m2 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.

#### \_justificación

Entre las ventajas del forjado bidireccional reticular se encuentran:

-Los esfuerzos de flexión y corte son relativamente bajos y repartidos en grandes áreas.

-Permite colocar muros divisorios libremente

-Resiste grandes cargas concentradas

-Son más livianas y más rígidas que las losas macizas.

-Permite la modulación de luces cada vez mayores, lo que significa una reducción considerable en el número de pilares.

-La construcción de este tipo de forjado proporciona buen aislamiento acústico y térmico.

-Permite la presencia de voladizos.

-Es capaz de soportar muy adecuadamente las acciones verticales repartidas y puntuales aunque en menor medida las horizontales.

### 3\_normativa de aplicación

Código Técnico de la Edificación

DB-SE Seguridad estructural

DB-SE-AE Acciones en la edificación

DB-SE-A Acero

DB-SE-C Cimentaciones

DB-SI Seguridad en caso de Incendio

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE 02 RD 997/2002, de 27 de Septiembre.

Instrucción de Hormigón Estructural EHE RD 2661/1998, de 11 de Diciembre.

## 4\_características de los materiales

### \_hormigón

El hormigón utilizado es:

-Cimentación: HA-30/B/40/IIIa + Qa

-El resto de la estructura: HA-30/B/20/IIa

-fck:30N/mm<sup>2</sup>

-Consistencia blanda

### \_acero

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

-El nivel de control es normal

-B 500-SD

-fyk:500N/mm<sup>2</sup>

-Malla electrosoldada

### \_cemento

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

### \_agua de amasada

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

### \_árido

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

-Naturaleza: prederentemente caliza, árido de machaqueo.

-Tamaño máximo del árido: en cimentación de 40mm, en estructura de 20mm.

-Condiciones físico-químicas: los áridos deberán cumplir lo especificado para los áridos a utilizar en ambiente II.

## 5\_acciones en la edificación

El cálculo de las acciones en la edificación se realiza según el Código Técnico de la Edificación, Documento Básico de Seguridad estructural- Acciones en las Edificaciones y la norma sismorresistente NCSE 02.

### 5.1 Combinación de acciones

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

#### ESTADOS LÍMITES ÚLTIMOS

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

#### ESTADOS LÍMITES SERVICIO

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

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

Estados límite Ultimos		
Situación del proyecto	Hormigón ( $\gamma_c$ )	Acero ( $\gamma_s$ )
Persistente/transitoria	$\gamma_c = 1,50$	$\gamma_s = 1,15$
Accidental	$\gamma_c = 1,30$	$\gamma_s = 1,00$

Estados límite deServicio		
Situación del proyecto	Hormigón ( $\gamma_c$ )	Acero ( $\gamma_s$ )
Persistente/transitoria	$\gamma_c = 1,00$	$\gamma_s = 1,00$
Accidental	$\gamma_c = 1,00$	$\gamma_s = 1,00$

## 5.2 Acciones

### \_viento

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

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

Para determinar el valor de la presión dinámica del viento en Valencia, se obtiene en el anejo D del Documento Básico SE-AE Acciones de la edificación:

De la forma simplificada, como valor en cualquier punto del territorio español, puede adoptarse  $q_b = 0.5 \text{ Kn/m}^2$

El coeficiente de exposición, variable con la altura del punto considerado, en función del grado de aspereza del entorno donde se encuentra ubicada la construcción. Para alturas superiores a 30 m los valores deben obtenerse de las expresiones generales que se recogen en el Anejo D. Como  $h=44\text{m}$  debemos seguir las expresiones del citado anejo.

$$c_e = F (F+7k)$$

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

Como nuestro proyecto se sitúa prácticamente en el borde del mar:

$$k = 0.156$$

$$L = 0.003\text{m}$$

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

Entonces;

$$F = 0.156 \ln(1/0.003) = 0.9$$

$$c_e = 0.9 (0.9 + 7 \cdot 0.156) = 1.8$$

El coeficiente eólico o de presión, dependiente de la forma y orientación de la superficie respecto al viento, y en su caso, de la situación del punto respecto a los bordes de esa superficie: un valor negativo indica succión. Su valor establece en 3.3.4 y 3.3.5. Consideramos la esbeltez del edificio para las superficies de mayor incidencia en cada dirección.

Para una esbeltez  $\approx 1.25$ ;

$$c_p = 0.8$$

$$c_s = 0.6$$

Por lo tanto la presión estática es:

$$q_e = 0.5 \cdot 1.8 \cdot 0.8 = 0.72$$

$$q_e = 0.5 \cdot 1.8 \cdot 0.6 = 0.54$$

### \_acciones térmicas y reológicas

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

Las juntas de dilatación de proyectan dada la longitud de los edificios cada 40m. Estas juntas se resuelven mediante el sistema Goujon-Cret para la transmisión de esfuerzos transversales, con el fin de no duplicar soportes.

### \_acciones sísmicas

Las acciones sísmicas están reguladas en la NSCE, Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación.

La norma SI es de aplicación puesto que se cumplen las condiciones específicas en el artículo 1.2.3., es decir, la aceleración sísmica de cálculo  $a_c$  NO es inferior a 0.06g, siendo "g" la aceleración de la gravedad como se especifica en el artículo 2.2.

$$a_c = \rho \cdot a_b$$

Siendo:

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

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

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

Suponemos  $t = 100$  años

$$\rho = 1.3$$

Según el Anejo 1 de valores de la aceleración sísmica básica:  $a_b = 0.05g$

$$a_c = 1.3 \cdot 0.05g = 0.065g$$

Aunque se trate de una construcción de importancia normal, tenga los pórticos bien arriostrados y una  $a_c = 0.05g$  menor que 0.08g, nos encontramos ante un edificio de más de 7 plantas por lo que esta norma si es de aplicación.

En los casos en que sea de aplicación esta Norma no se utilizarán estructuras de mampostería en seco, de adobe o de tapial en las edificaciones de importancia normal o especial.

Debe procurarse una distribución uniforme y simétrica de rigideces en planta y una variación gradual de rigideces a lo largo de la altura. Ningún elemento estructural debe cambiar bruscamente de rigidez.

En caso de disponer los elementos de gran rigidez en forma de núcleo, es prioritario que éste se sitúe en planta en una posición centrada.

#### 4.3 instalaciones y normativa

1\_espacios previstos para instalaciones verticales

2\_planta de cubierta

3\_Iluminación, electricidad y telecomunicaciones

4\_climatización y renovación de aire

5\_saneamiento y fontanería

6\_protección contra incendios

7\_accesibilidad y eliminación de barreras



# 1\_espacios previstos para instalaciones verticales



PLANTA SÓTANO



PLANTA SÓTANO

**LEYENDA**

- acometida
- arquetas de paso
- ⊗ arquetas de registro
- tubería PVC residuales
- tubería PVC pluviales
- red de agua caliente
- red de agua fría
- ⊙ circulador
- ⊠ depósito acumulador
- ⊠ caldera
- ⊠ grifo monomando
- montante agua caliente
- montante agua fría

**COLECTOR COLGADO**

**CONEXIÓN A RED GENERAL**

**ARQUETA SIFÓNICA**

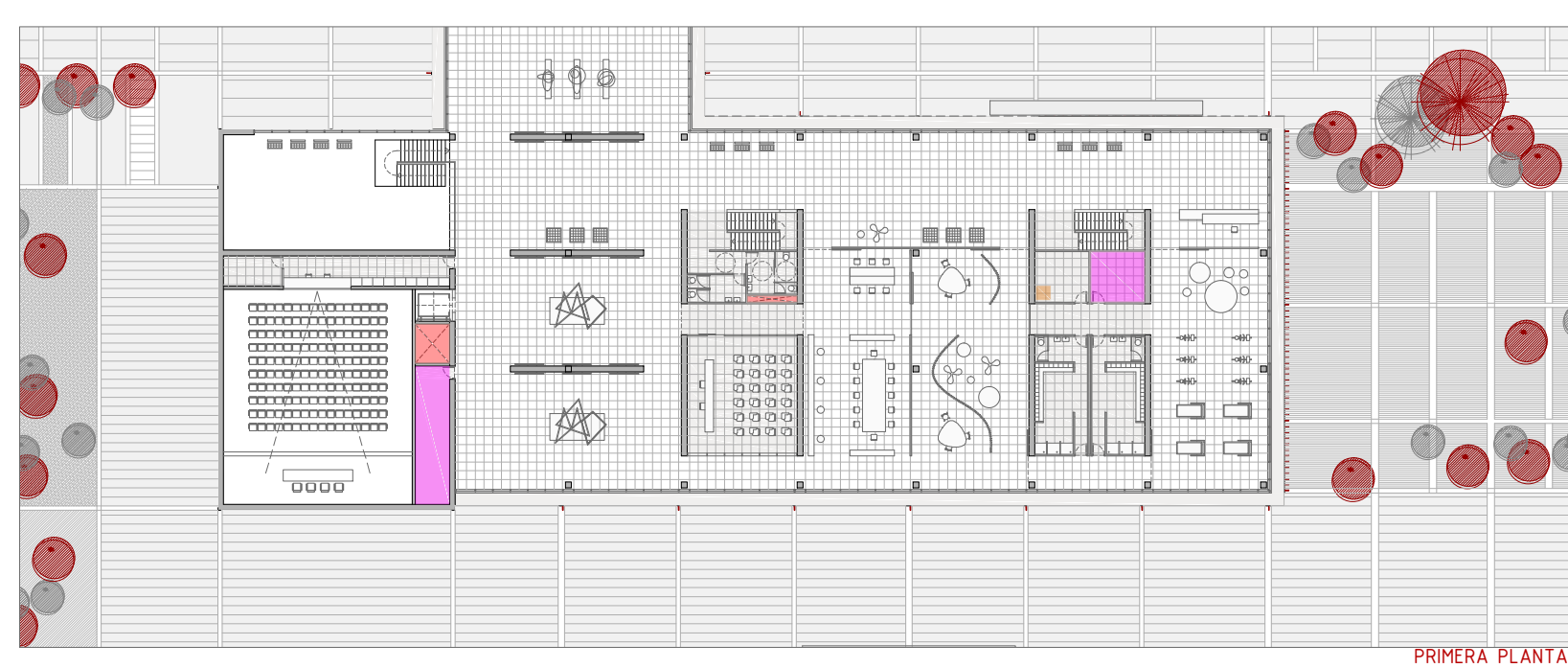
**Planta**

- almacén
- grupo de incendios, aljibe
- grupo de bombeo y caldera de agua
- cuarto de grupo electrógeno
- cuarto de cuadros eléctricos y telecomunicaciones
- patinillo de instalaciones
- centro de transformación
- acumulador de ACS
- SAI (sistema de alimentación independiente)

**Secciones**

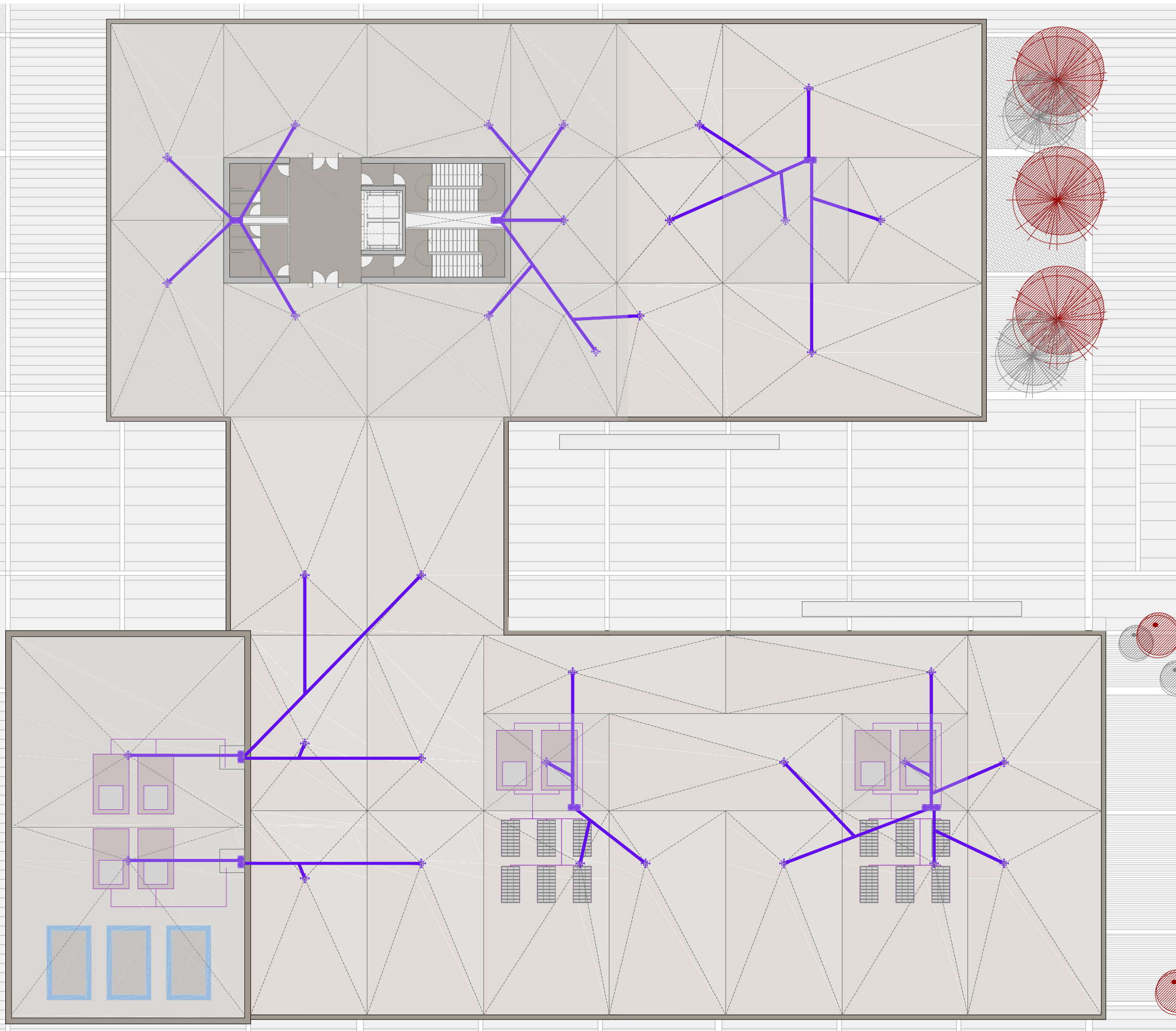
**Planta**

**Sección**



PRIMERA PLANTA

2\_planta de cubierta

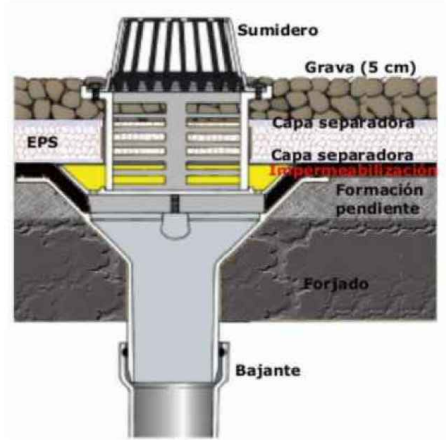


La recogida de aguas pluviales se realiza mediante desagües puntuales conducen directamente el agua a las bajantes, hasta las arquetas a pie de bajante y a la red semienterrada (en caso de discurrir por las zonas con forjado sanitario, que no es nuestro caso) o bien a red horizontal que discurre por el techo del sótano para su posterior evacuación a la red municipal mediante colector enterrado.

Los elementos del sistema no enterrado, bajantes y colectores horizontales, serán de PVC. Las bajantes y colectores irán sujetos a la estructura mediante soportes metálicos con abrazaderas, colocando entre el tubo y la abrazadera un anillo de goma. Se pondrá especial atención a las juntas de los diferentes empalmes, dándoles cierta flexibilidad y total estanqueidad. Los colectores de la red horizontal del sótano dispondrán de tapas de registro para su correcto funcionamiento.

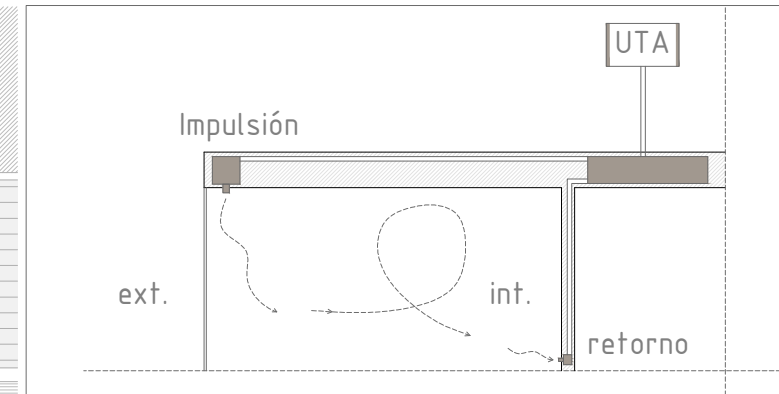
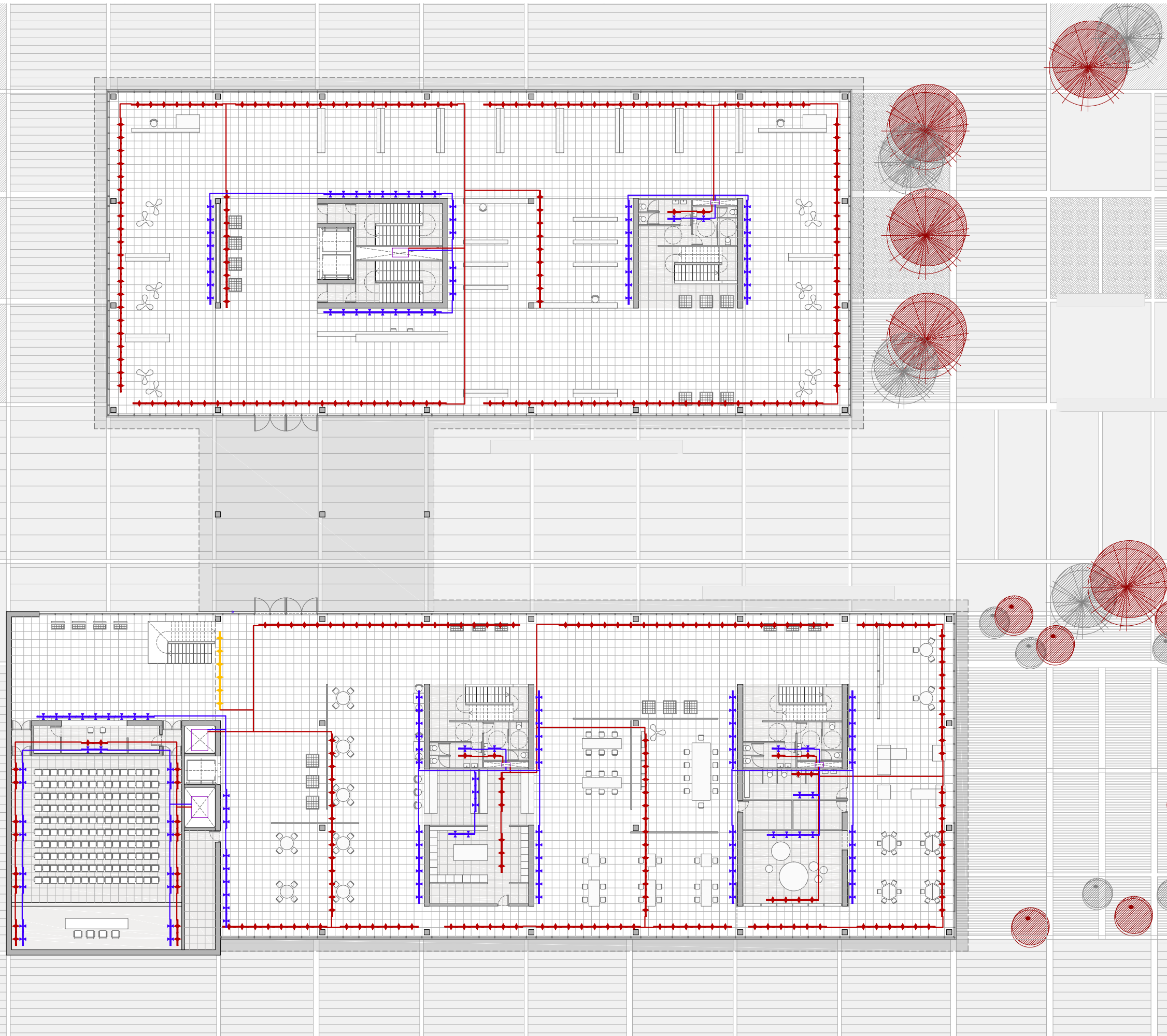
Todos los desagües de aparatos sanitarios, lavaderos y fregaderos estarán provistos de sifón individual de cierre hidráulico de al menos 5 cm de altura, fácilmente registrable y manejable. De esta forma, las salidas de todos ellos se unirán a la derivación correspondiente hasta su desagüe a la bajante más próxima.

La pendiente mínima de la derivación será de 1%. El desagüe de inodoros se hará directamente a la bajante y a una distancia de ésta no mayor de un metro. Para el desagüe de los aparatos se utilizará plástico reforzado, por sus excelentes condiciones de manejabilidad y adaptación a todo tipo de encuentros.



- LEYENDA
- máquinas de climatización
  - colectores solares
  - grupo electrógeno

## 4\_climatización y renovación de aire



La propuesta de climatización de este proyecto sigue siempre un mismo sistema: la impulsión se realiza mediante rejillas situadas en falso techo. Estas rejillas de impulsión se sitúan preferentemente a lo largo de los cerramientos de vidrio, espacio más vulnerable ante los cambios de temperatura. De esta forma se crea una especie de barrera de aislamiento de aire. Las rejillas de retorno, en cambio, se disponen en los paramentos de los núcleos rígidos y muy cercanas al suelo. Estos núcleos se sitúan en el centro de la planta de tal modo que se obliga al aire expulsado a realizar un largo recorrido hasta la rejilla de retorno. Para explicar este sistema nos apoyaremos en un ejemplo y supondremos que la rejilla de impulsión está trabajando con aire caliente. El aire caliente, al estar menos denso, pesa menos y permanece en la parte superior de la estancia, con lo que en estos lugares de techos altos, las personas pasarían frío. Con la disposición de la rejilla de retorno en la parte baja del paramento de los núcleos lo que se consigue es que ese aire caliente que permanecería junto al techo, deba bajar hasta encontrar la rejilla. Al encontrarse cada una de las rejillas en puntos opuestos de la estancia, el aire realiza un movimiento en diagonal calentando toda la estancia.

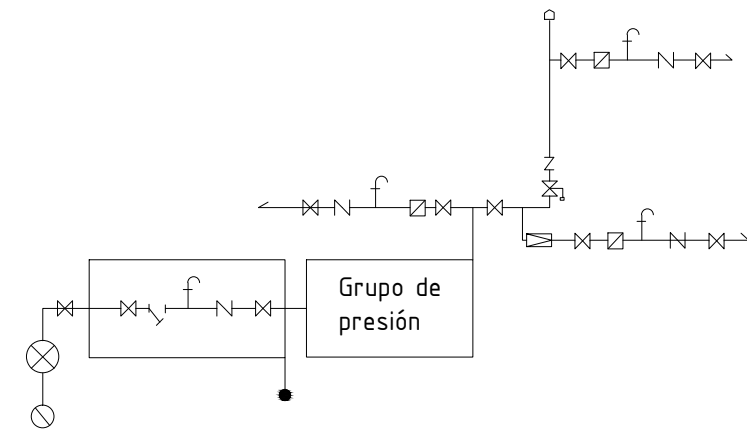


\_Rejilla de impulsión para falso techo de lamas metálicas

### LEYENDA

- rejilla de impulsión en falso techo
- rejilla de impulsión en frente de forjado para doubles alturas
- rejilla de retorno en falso techo
- conducto de impulsión
- conducto de retorno

# 5\_saneamiento y fontanería



\_Esquema de red con contadores aislados

- ⊗ Llave de toma en carga
- ⊗ Llave de paso con desagüe
- N Válvula antirretorno
- ∩ Filtro
- ⊙ Depósito de presión
- † Grifo de comprobación

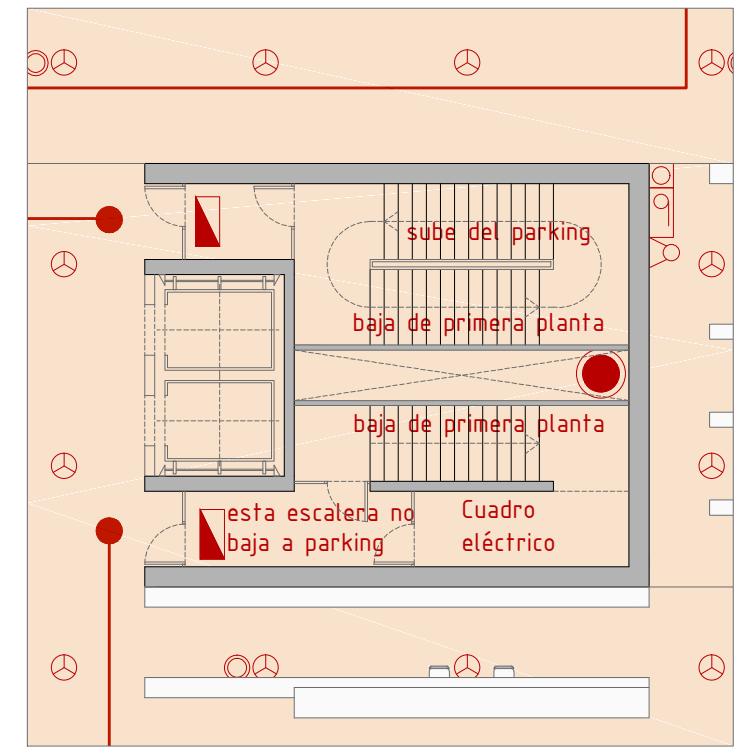
La instalación de saneamiento de este proyecto resulta especialmente limpia debido al esquema de espacios secos-húmedos. Estos últimos están perfectamente localizados en los núcleos y todos ellos disponen de patinillo de instalaciones para las montante y las bajantes.

Sin embargo existe parte de la instalación en la planta de sótano, desde la acometida hasta los montantes principales ( la caldera, el circulador, el depósito acumulador...) situados en la sala de calderas.

## LEYENDA

- conducto de ventilación
- tubería PVC residuales
- tubería PVC pluviales
- red de agua caliente
- red de agua fría
- montante agua caliente
- montante agua fría
- bajante pluvial
- bajante residual

# 6\_protección contra incendios



**Tabla 5.1. Protección de las escaleras**

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

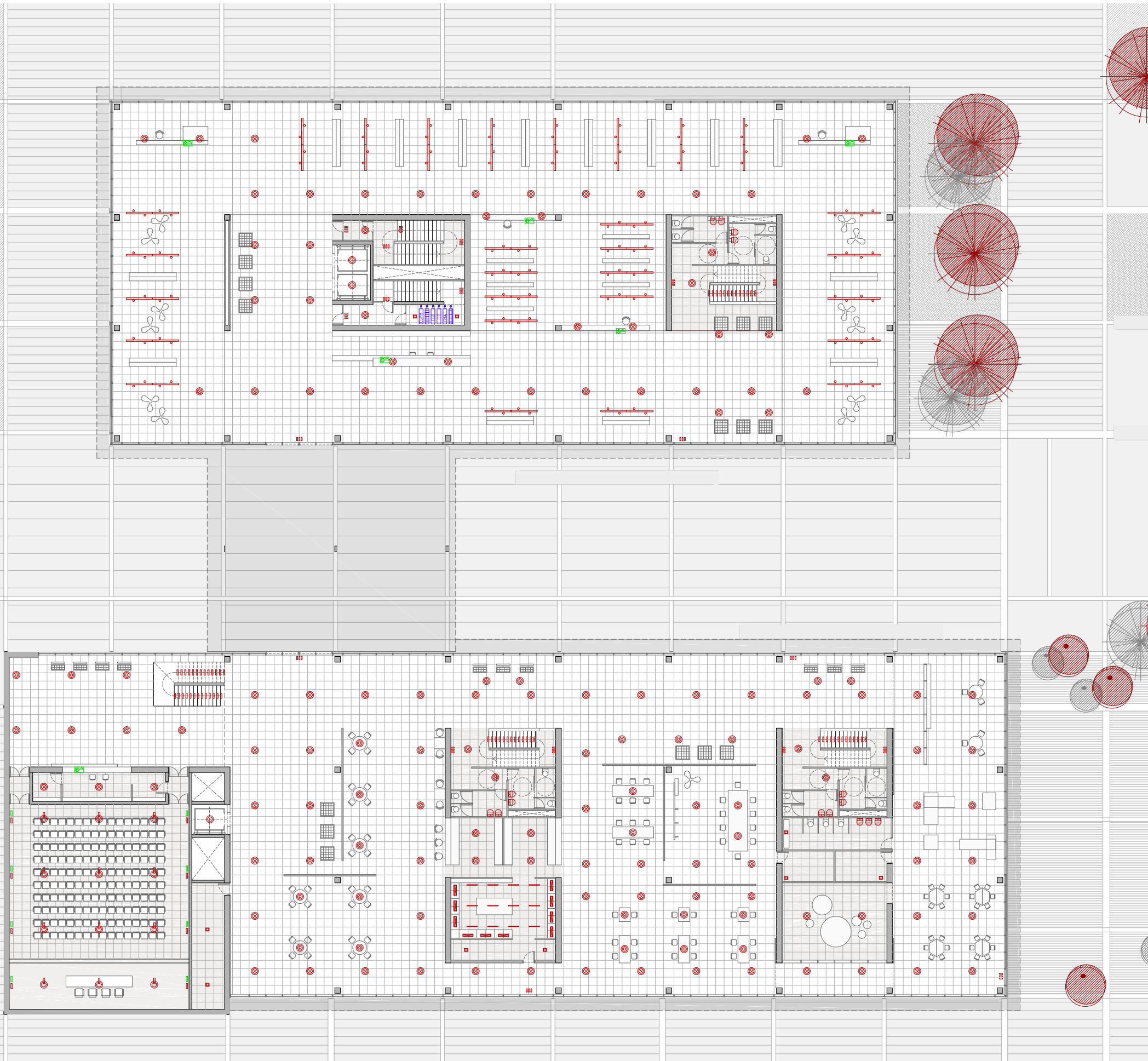
Uso previsto <sup>(1)</sup>	Condiciones según tipo de protección de la escalera	
	No protegida	Protegida <sup>(2)</sup>
		Especialmente protegida
	Escaleras para evacuación descendente	
Administrativo, Docente,	h ≤ 14 m	h ≤ 28 m
Comercial, Pública	h ≤ 10 m	h ≤ 20 m
Concurrencia		

\*Los recorridos de evacuación pueden aumentar en un 25% si el sector de incendios dispone de sistema de extinción automática. Así los 50m pasan a ser:  $12.5 + 50 = 62.5$

## LEYENDA

- Origen de evacuación
- Recorrido de evacuación
- BIE 25mm empotrado
- Pulsador de alarma
- Rociador de techo
- Detector de humo
- ▣ Luz de emergencia y señal.
- △ Extintor portátil 21A-113B
- Columna seca
- Hidratante exterior
- Sector de incendios
- Sector de bajo riesgo

### 3\_Iluminación, electricidad y telecomunicaciones



Se sigue un mismo sistema para la iluminación de todo el proyecto:

Para los recorridos se hace uso de luminarias empotradas en el falso techo de lamas metálicas.

En los lugares de descanso así como para las mesas de la cafetería o el restaurante se proponen unas luminarias cilíndricas suspendidas de amplio formato y diseño moderno.

Tanto para los espacios de exposición como para los de venta al público de la zona comercial se proyectan unos focos móviles en railes. De esta manera la iluminación puede adaptarse al producto o al elemento expuesto.

En la sala de conferencias no encontramos dos tipos de luminarias: la iluminación de emergencia y los focos suspendidos cuya proyección puede variarse desde la sala de control.

En la cocina del restaurante y la cafetería se sitúan unos leds rectangulares sobre los espacios de trabajo y como iluminación general se hace uso de unos tubos fluorescentes.

Por otro lado cabe mencionar la sala de control eléctrico situado tras el mostrador de recepción principal. Ocupa el lugar de la escalera de la torre que no baja a sótano.

#### LEYENDA

##### ILUMINACIÓN

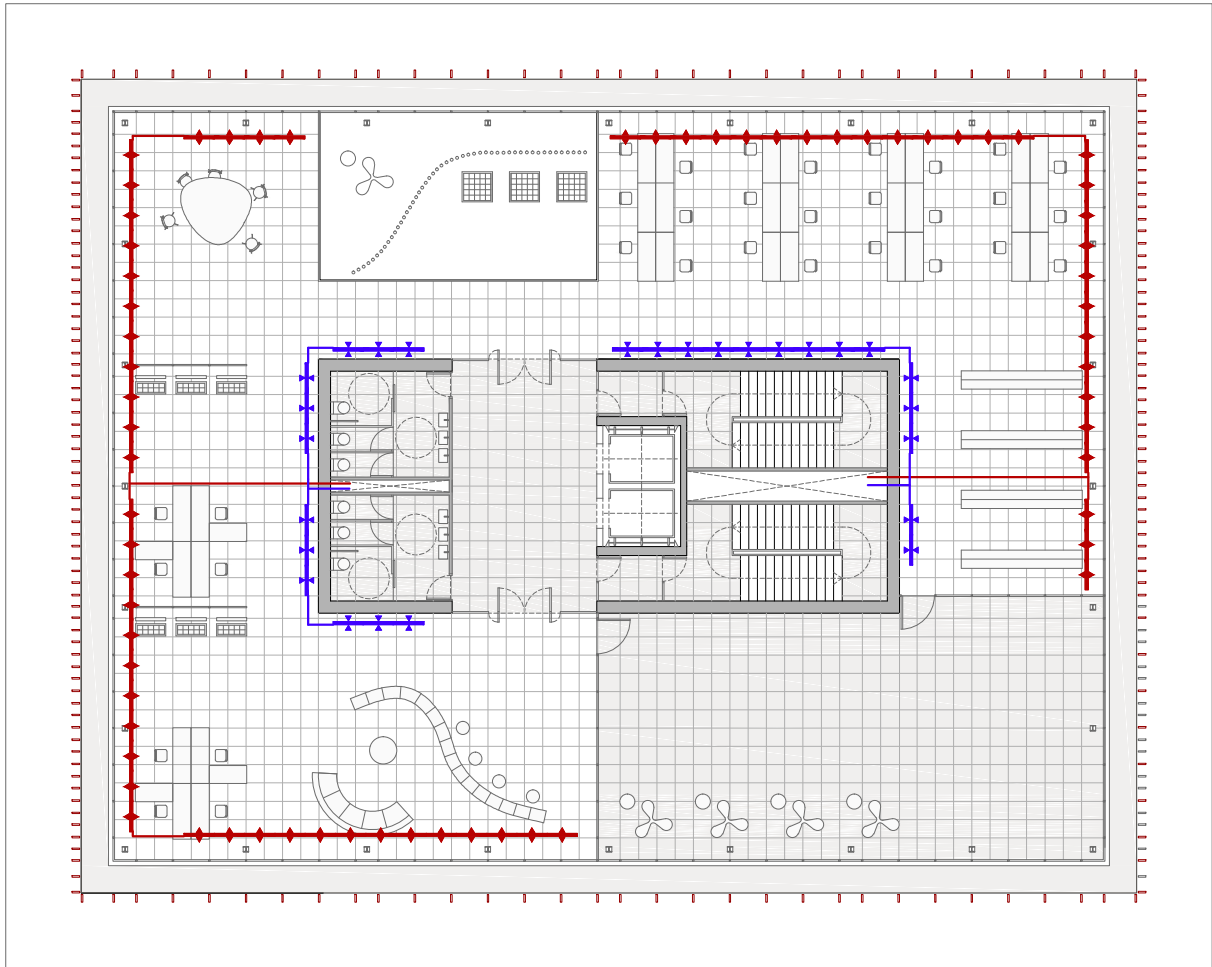
- Led empotrable para cocina
- Tubo fluorescente de estructura luminosa
- Rail con focos variables
- Luminaria colgada para zonas de descanso
- Foco empotrado para zonas comunes
- Foco para baños
- Luces de emergencia
- Iluminación del ascensor
- Iluminación de instalaciones y almacenes
- Foco suspendido para sala de conferencias

##### TELECOMUNICACIÓN

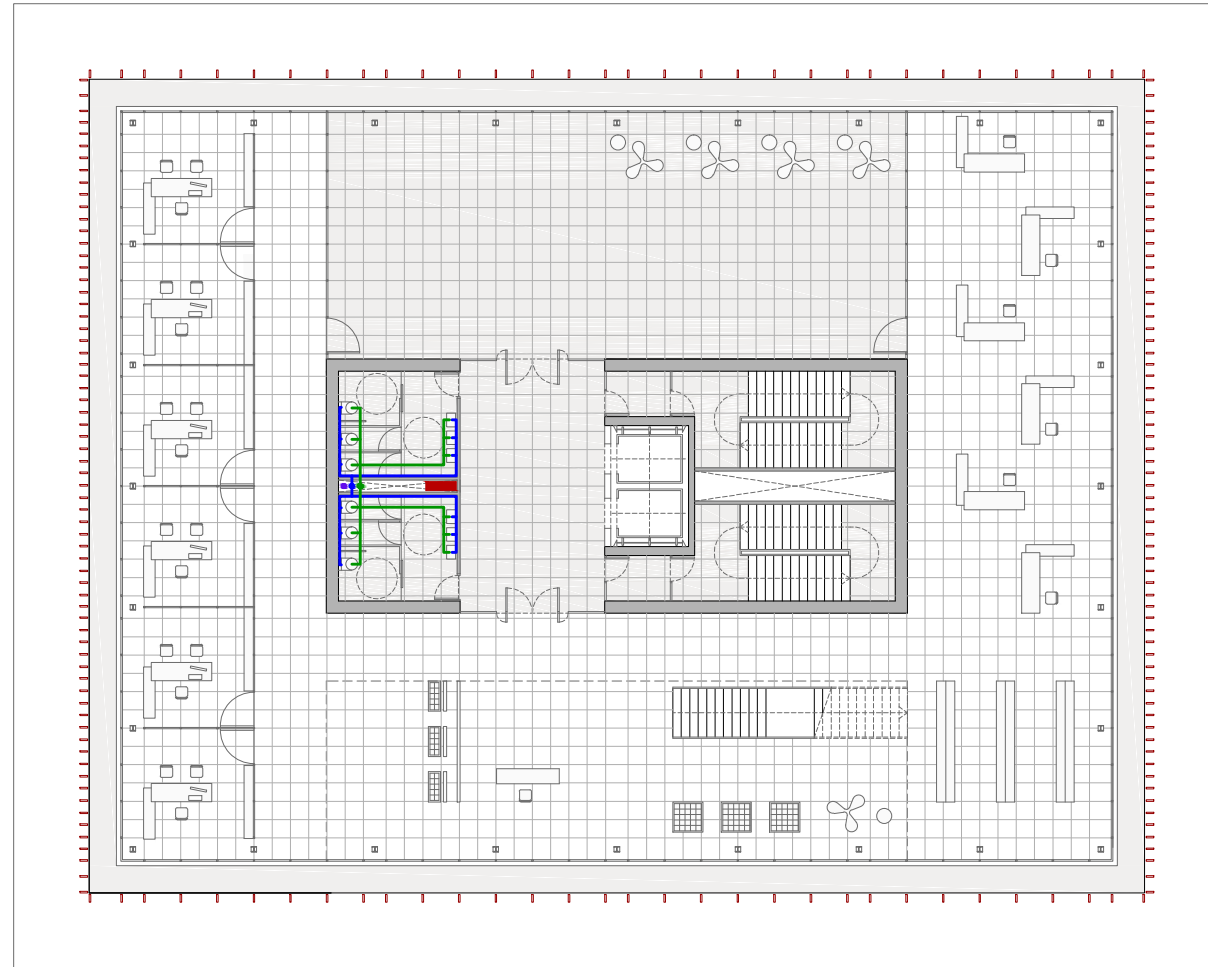
- Megafonía. Altavoz de techo de dos vías
- Toma de teléfono
- Base de enchufe 25A para informática

##### ELECTRICIDAD

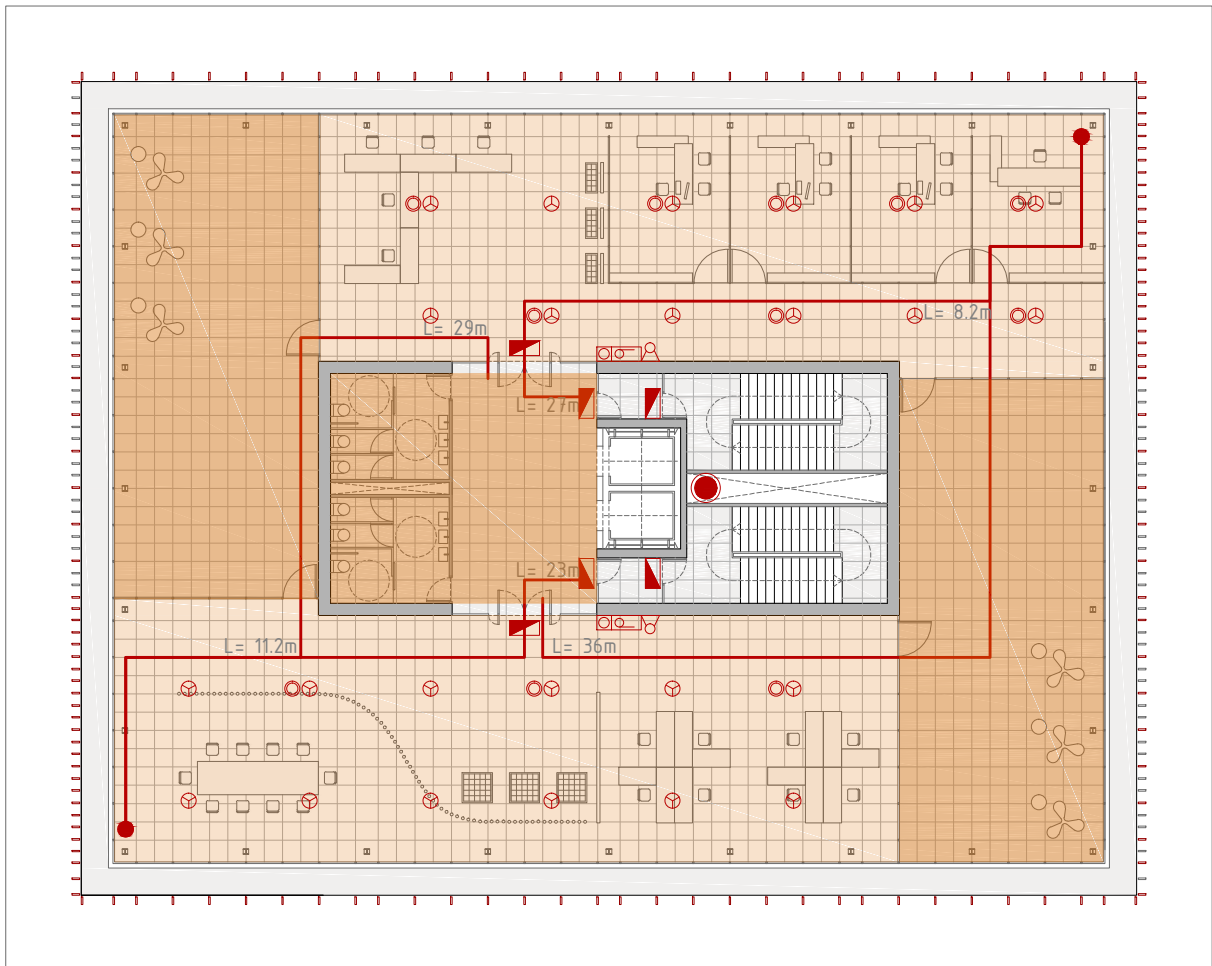
- Caja general de protección y medida
- Centralización de contadores en armario
- Cuadro general de distribución
- Interruptor de control de potencia
- Cuadro de maniobra del ascensor
- Instalación separada de contadores trifásicos



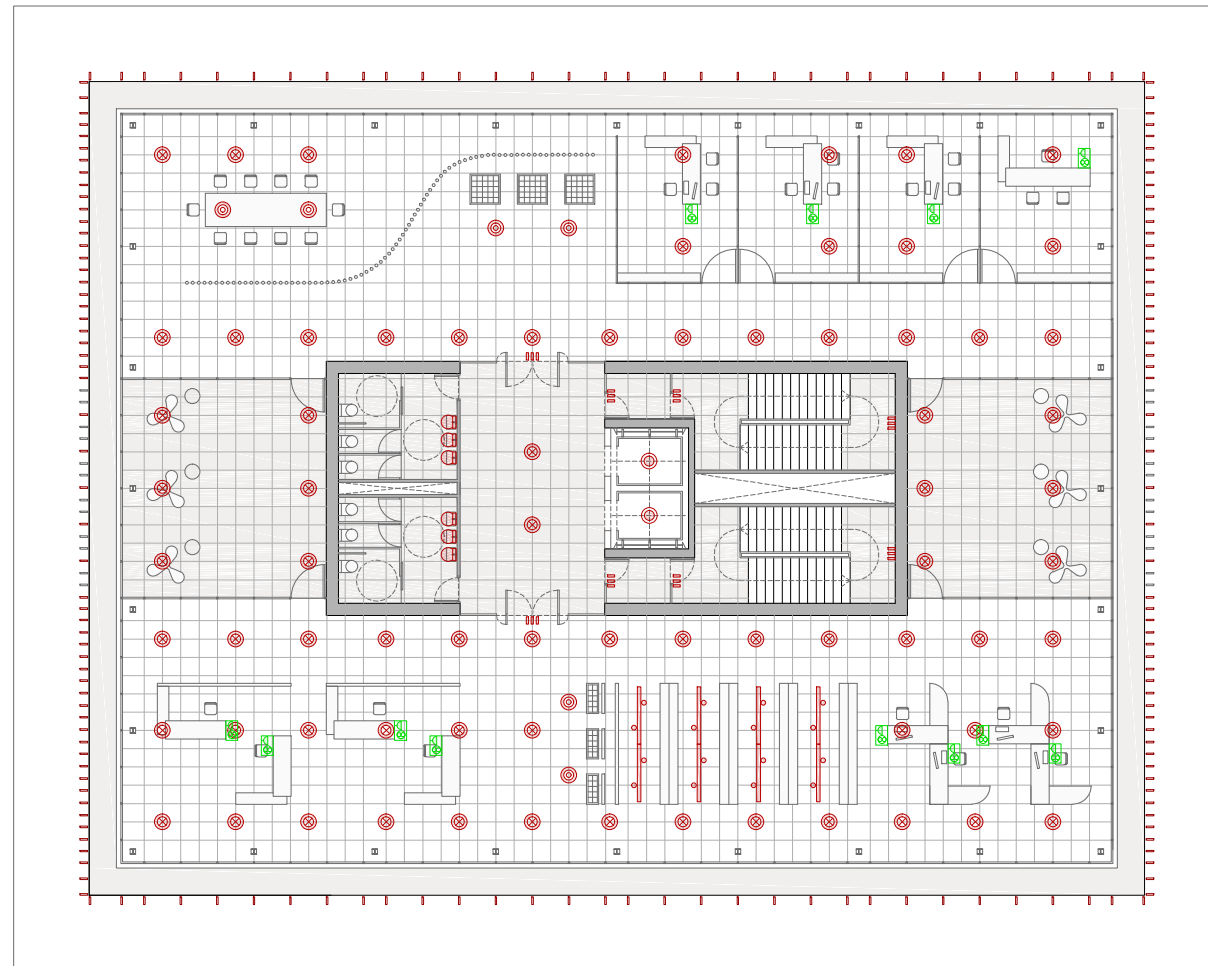
CLIMATIZACIÓN



SANEAMIENTO



INCENDIOS



ILUMINACIÓN Y TELECOMUNICACIONES

LEYENDA

ILUMINACIÓN

- Rail con focos variables
- Luminaria colgada para zonas de descanso
- Foco empotrado para zonas comunes
- Foco para baños
- Luces de emergencia
- Iluminación del ascensor

TELECOMUNICACIÓN

- Megafonía. Altavoz de techo de dos vías
- Toma de teléfono
- Base de enchufe 25A para informática

INCENDIOS

- Origen de evacuación
- Recorrido de evacuación
- BIE 25mm empotrado
- Pulsador de alarma
- Rociador de techo
- Detector de humo
- Luz de emergencia y señal.
- Extintor portátil 21A-113B
- Columna seca
- Sector de incendios: Cada planta es un sector
- Sector de bajo riesgo

CLIMATIZACIÓN

- rejilla de impulsión en falso techo
- rejilla de impulsión en frente de forjado para doubles alturas
- rejilla de retorno en falso techo
- conducto de impulsión
- conducto de retorno

SANEAMIENTO

- conducto de ventilación
- tubería PVC residuales
- tubería PVC pluviales
- red de agua caliente
- red de agua fría
- montante agua caliente
- montante agua fría
- bajante pluvial
- bajante residual

## 6\_protección contra incendios

### CUMPLIMIENTO DEL CTE DB-SI (SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO)

#### OBJETO

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas SI 1 a SI 6. La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad en caso de incendio".

#### ÁMBITO DE APLICACIÓN

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en su artículo 2 (Parte I) excluyendo los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el "Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales".

El contenido de este DB se refiere únicamente a las exigencias básicas relacionadas con el requisito básico "Seguridad en caso de incendio". También deben cumplirse las exigencias básicas de los demás requisitos básicos, lo que se posibilita mediante la aplicación del DB correspondiente a cada uno de ellos.

Este CTE no incluye exigencias dirigidas a limitar el riesgo de inicio de incendio relacionado con las instalaciones o los almacenamientos regulados por reglamentación específica, debido a que corresponde a dicha reglamentación establecer dichas exigencias.

#### CRITERIOS GENERALES DE APLICACIÓN.

Pueden utilizarse otras soluciones diferentes a las contenidas en este DB, en cuyo caso deberá seguirse el procedimiento establecido en el artículo 5 del CTE y deberá documentarse en el proyecto el cumplimiento de las exigencias básicas.

Las citas a normas equivalentes a normas EN cuya referencia haya sido publicada en el Diario Oficial de la Unión Europea, en el marco de la aplicación de la Directiva 89/106/CEE sobre productos de construcción o de otras Directivas, se deberán relacionar con la versión de dicha referencia. A efectos de este DB deben tenerse en cuenta los siguientes criterios de aplicación:

- En aquellas zonas destinadas a albergar personas bajo régimen de privación de libertad o con limitaciones psíquicas no se deben aplicar las condiciones que sean incompatibles con dichas circunstancias. En su lugar, se deben aplicar otras condiciones alternativas, justificando su validez técnica y siempre que se cumplan las exigencias de este requisito básico.
- Los edificios, establecimientos o zonas cuyo uso previsto no se encuentre entre los definidos en el Anejo SI A de este DB deberán cumplir, salvo indicación en otro sentido, las condiciones particulares del uso al que mejor puedan asimilarse en función de los criterios expuestos en el artículo 4 de este CTE.
- A los edificios, establecimientos o zonas de los mismos cuyos ocupantes precisen, en su mayoría, ayuda para evacuar el edificio (residencias geriátricas o de personas discapacitadas, centros de educación especial, etc.) se les debe aplicar las condiciones específicas del uso Hospitalario.
- A los edificios, establecimientos o zonas de uso sanitario o asistencial de carácter ambulatorio se les debe aplicar las condiciones particulares del uso Administrativo.
- Cuando un cambio de uso afecte únicamente a parte de un edificio o de un establecimiento, este DB se debe aplicar a dicha parte, así como a los medios de evacuación que la sirvan y que conduzcan hasta el espacio exterior seguro, estén o no situados en ella.

Como excepción a lo anterior, cuando en edificios de uso Residencial Vivienda existentes se trate de transformar en dicho uso zonas destinadas a cualquier otro, no es preciso aplicar este DB a los elementos comunes de evacuación del edificio.

- En las obras de reforma en las que se mantenga el uso, este DB debe aplicarse a los elementos del edificio modificados por la reforma, siempre que ello suponga una mayor adecuación a las condiciones de seguridad establecidas en este DB.
- Si la reforma altera la ocupación o su distribución con respecto a los elementos de evacuación, la aplicación de este DB debe afectar también a éstos. Si la reforma afecta a elementos constructivos que deban servir de soporte a las instalaciones de protección contra incendios, o a zonas por las que discurren sus componentes, dichas instalaciones deben adecuarse a lo establecido en este DB.
- En todo caso, las obras de reforma no podrán menoscabar las condiciones de seguridad preexistentes, cuando éstas sean menos estrictas que las contempladas en este DB.

#### CONDICIONES PARTICULARES PARA EL CUMPLIMIENTO DEL DB-SI

La aplicación de los procedimientos de este DB se llevará a cabo de acuerdo con las condiciones particulares que en el mismo se establecen y con las condiciones generales para el cumplimiento del CTE, las condiciones del proyecto, las condiciones en la ejecución de las obras y las condiciones del edificio que figuran en los artículos 5, 6, 7 y 8 respectivamente de la parte I del CTE.

#### CONDICIONES DE COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.

Este DB establece las condiciones de reacción al fuego y de resistencia al fuego de los elementos constructivos conforme a las nuevas clasificaciones europeas establecidas mediante el Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo y a las normas de ensayo y clasificación que allí se indican. No obstante, cuando las normas de ensayo y clasificación del elemento constructivo considerado según su resistencia al fuego no estén aún disponibles en el momento de realizar el ensayo, dicha clasificación se podrá seguir determinando y acreditando conforme a las anteriores normas UNE, hasta que tenga lugar dicha disponibilidad.

El Anejo G refleja, con carácter informativo, el conjunto de normas de clasificación, de ensayo y de producto más directamente relacionadas con la aplicación de este DB.

Los sistemas de cierre automático de las puertas resistentes al fuego deben consistir en un dispositivo conforme a la norma UNE-EN 1154:2003 "Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas.

Requisitos y métodos de ensayo". Las puertas de dos hojas deben estar además equipadas con un dispositivo de coordinación de dichas hojas conforme a la norma UNE-EN 1158:2003 "Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo".

Tanto el objetivo del requisito básico como las exigencias básicas se establecen el artículo 11 de la Parte 1 del CTE y son los siguientes:



## SECCIÓN SI 1: PROPAGACIÓN INTERIOR

### 1.1 COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO:

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

TABLA 1.1\_ En el caso del Complejo de oficinas los usos previstos son:

#### PÚBLICA CONCURRENCIA

La superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2500 m<sup>2</sup>, excepto en los casos contemporáneos en los guiones siguientes:

Los espacios destinados a público sentado en asientos fijos en cines, teatros, auditorios, salas para congresos, así como los museos, los espacios para culto religioso y los recintos polideportivos, feriales y similares pueden constituir un sector de incendio de superficie construida mayor de 2500 m<sup>2</sup> siempre que:

- estén compartimentados respecto de otras zonas mediante elementos EI 120;
- tengan resuelta la evacuación mediante salidas de planta que comuniquen, bien con un sector de riesgo mínimo a través de vestíbulos de independencia, o bien con un espacio exterior seguro;
- los materiales de revestimiento sean B-s1,d0 en paredes y techos y Bfl -S1 en suelos;
- la densidad de la carga de fuego debida a los materiales de revestimiento y al mobiliario fijo no excede de 200 MJ/m<sup>2</sup> y
- no exista sobre dichos espacios ninguna zona habitable
- Las cajas escénicas deben constituir un sector de incendio diferenciado

#### APARCAMIENTO

Debe constituir un sector de incendio diferenciado cuando esté integrado en un edificio.

Las puertas previstas para permanecer habitualmente en posición abierta deben disponer de un dispositivo conforme con la norma UNE-EN 1155:2003 "Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo".

En el proyecto y según dicha tabla, las superficies construidas máximas de sectores para este uso serán:

PÚBLICA CONCURRENCIA: 2500m<sup>2</sup> x2= 5000 m<sup>2</sup>, por estar los sectores de incendios de este uso protegidos con una instalación automática de extinción.

APARCAMIENTO: 10.000m<sup>3</sup> situados debajo de otros usos.

En planta baja se disponen de TRES sectores de incendios, uno por cada banda volumétrica. Sus superficies son las siguientes:

S1\_Sala de conferencias: 384m<sup>2</sup> < 2500m<sup>2</sup>

S2\_Bloque norte (comercio y recepción): 1344m<sup>2</sup> < 2500m<sup>2</sup>

S3\_Bloque sur (cafetería, restaurante y gardería): 1344m<sup>2</sup> < 2500m<sup>2</sup>

Tabla 1.2 Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio <sup>(1)(2)</sup>

Elemento	Resistencia al fuego			
	Plantas bajo rasante	Plantas sobre rasante en edificio con altura de evacuación:		
		h ≤ 15 m	15 < h ≤ 28 m	h > 28 m
Paredes y techos <sup>(3)</sup> que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su uso previsto: <sup>(4)</sup>				
- Sector de riesgo mínimo en edificio de cualquier uso	(no se admite)	EI 120	EI 120	EI 120
- Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	EI 120	EI 60	EI 90	EI 120
- Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	EI 120 <sup>(5)</sup>	EI 90	EI 120	EI 180
- Aparcamiento <sup>(6)</sup>	EI 120 <sup>(7)</sup>	EI 120	EI 120	EI 120
Puertas de paso entre sectores de incendio	EI <sub>2</sub> t-C5 siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un vestíbulo de independencia y de dos puertas.			

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

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

Las escaleras y los ascensores que sirvan a sectores de incendio diferentes estarán delimitados por elementos constructivos cuya resistencia al fuego será, como mínimo, la requerida a los elementos separadores de sectores de incendio, conforme a lo que se establece en el punto 3 anterior. En el caso de los ascensores, cuando sus accesos no estén situados en el recinto de una escalera protegida dispondrán de puertas E 30 o bien de un vestíbulo de independencia en cada acceso, excepto cuando se trate de un acceso a un local de riesgo especial o a una zona de uso Aparcamiento, en cuyo caso deberá disponer siempre de vestíbulo de independencia.

En el Complejo de Oficinas, se han utilizado puertas E 30 para los ascensores y vestíbulo de independencia en el aparcamiento.

Se comprueba en la tabla 1.2 que el edificio público tiene una altura de evacuación h>28m en la torre y 15<h<28 en el resto, por lo que nuestras paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio deberán ser catalogadas como EI 180 para la evacuación de la torre mientras que para el resto bastará con el mínimo: EI120

### 1.2 LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1

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

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

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

#### SECCIÓN SI 2 PROPAGACIÓN EXTERIOR

Al tratarse de un edificio exento, no se tendrá que hacer frente a estas demandas.

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

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

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

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

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

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

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

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

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1

**Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos**

Situación del elemento	Revestimientos <sup>(1)</sup>	
	De techos y paredes <sup>(2) (3)</sup>	De suelos <sup>(2)</sup>
Zonas ocupables <sup>(4)</sup>	C-s2,d0	E <sub>FL</sub>
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	C <sub>FL</sub> -s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial <sup>(5)</sup>	B-s1,d0	B <sub>FL</sub> -s1
Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados (excepto los existentes dentro de las viviendas) etc. o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio.	B-s3,d0	B <sub>FL</sub> -s2 <sup>(6)</sup>

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

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

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

## SECCIÓN SI 2 PROPAGACIÓN EXTERIOR

Al tratarse de un edificio exento, no se tendrá que hacer frente a estas demandas.

## SECCIÓN SI 3 EVACUACIÓN DE OCUPANTES

### 3.1 CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN

Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 en función de la superficie útil de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento, como puede ser en el caso de establecimientos hoteleros, docentes, hospitales, etc. En aquellos recintos o zonas no incluidos en la tabla se deben aplicar los valores correspondientes a los que sean más asimilables.

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

Planta sótano

· Aparcamiento: 425 personas  
vinculado a una actividad sujeta a horarios: comercial, espectáculos, oficina, etc...15m<sup>2</sup>/persona

Planta baja

· Salón de conferencias: 164 personas  
Pública concurrencia\_zona con espectadores sentados\_asientos definidos en proyecto: 1persona/asiento

· Cafetería y restaurante: 300 personas  
Pública concurrencia\_Público sentado en bares, cafeterías...: 1,5m<sup>2</sup>/persona

· Zona infantil: 96 personas  
Docente\_aulas de escuelas infantiles: 2m<sup>2</sup>/persona

· Vestíbulos-recepción: 200 personas  
Pública concurrencia\_salas de espera\_2m<sup>2</sup>/persona

· Comercio: 256 personas  
Comercial\_planta baja con acceso exterior: 3m<sup>2</sup>/persona

Planta primera

· Sala de exposiciones: 224 personas  
Pública concurrencia\_salas de exposiciones: 2 m<sup>2</sup>/persona

· Biblioteca: 192 personas  
Pública concurrencia\_salas de lectura en bibliotecas\_2m<sup>2</sup>/persona

· Vestíbulos-recepción: 160 personas  
Pública concurrencia\_salas de espera\_2m<sup>2</sup>/persona

· Salas polivalentes: 52 personas  
Pública concurrencia\_docente\_talleres: 5m<sup>2</sup>/persona

· Gimnasio: 26 personas  
Pública concurrencia\_gimnasios\_con aparatos\_ 5m<sup>2</sup>/persona

· Administración: 20 personas  
Zonas de oficinas: 10m<sup>2</sup>/persona

Plantas de oficinas

· Administración: 64 personas cada planta  
Zonas de oficinas: 10m<sup>2</sup>/persona

### 3.2 NÚMEROS DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

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

- Debe tener 2 salidas
- El recorrido máximo de evacuación tiene que ser menor de 50m +25%( si se disponen rociadores) =63m. La longitud desde el origen (punto más alejada de la salida) hasta el punto donde existen 2 alternativas de salida, tiene que ser menor de 25m.
- Los recorridos en el garaje no deben superar los 50m, conectando una de las salidas directamente con el exterior.

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

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

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

En la planta baja tendremos 2 posibles salidas principales de recinto directas al exterior desde el hall de entrada.

En la planta primera tenemos varias escaleras que serán salida de planta, por lo tanto existen siempre dos recorridos alternativos al considerar que la salida al exterior es la otra salida de planta.

En las plantas superiores la evacuación se lleva a cabo por medio de dos escaleras protegidas.

### 3.3 DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

#### CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DE LOS OCUPANTES

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

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

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

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

## CÁLCULO

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

**Tabla 4.1 Dimensionado de los elementos de la evacuación**

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

A = Anchura del elemento, [m]  
 $A_S$  = Anchura de la escalera protegida en su desembarco en la planta de salida del edificio, [m]  
 h = Altura de evacuación ascendente, [m]  
 P = Número total de personas cuyo paso está previsto por el punto cuya anchura se dimensiona.  
 E = Suma de los ocupantes asignados a la escalera en la planta considerada más los de las plantas situadas por debajo o por encima de ella hasta la planta de salida del edificio, según se trate de una escalera para evacuación descendente o ascendente, respectivamente. Para dicha asignación solo será necesario aplicar la hipótesis de bloqueo de salidas de planta indicada en el punto 4.1 en una de las plantas, bajo la hipótesis más desfavorable;  
 S = Superficie útil del recinto, o bien de la escalera protegida en el conjunto de las plantas de las que provienen las P personas, incluyendo la superficie de los tramos, de los rellanos y de las mesetas intermedias o bien del pasillo protegido.

- <sup>(1)</sup> La anchura de cálculo de una puerta de salida del recinto de una escalera protegida a planta de salida del edificio debe ser al menos igual al 80% de la anchura de cálculo de la escalera.
- <sup>(2)</sup> En uso hospitalario  $A \geq 1,05$  m, incluso en puertas de habitación.
- <sup>(3)</sup> En uso hospitalario  $A \geq 2,20$  m ( $\geq 2,10$  m en el paso a través de puertas).
- <sup>(4)</sup> En establecimientos de uso Comercial, la anchura mínima de los pasillos situados en áreas de venta es la siguiente:
- Si la superficie construida del área de ventas en la planta considerada excede de 400 m<sup>2</sup>:
    - si está previsto el uso de carros para transporte de productos:
      - entre baterías con más de 10 cajas de cobro y estanterías:  $A \geq 4,00$  m.
      - en otros pasillos:  $A \geq 1,80$  m.
    - si no está previsto el uso de carros para transporte de productos:  $A \geq 1,40$  m.
  - Si la superficie construida del área de ventas en la planta considerada no excede de 400 m<sup>2</sup>:
    - si está previsto el uso de carros para transporte de productos:
      - entre baterías con más de 10 cajas de cobro y estanterías:  $A \geq 3,00$  m.
      - en otros pasillos:  $A \geq 1,40$  m.
    - si no está previsto el uso de carros para transporte de productos:  $A \geq 1,20$  m.
- <sup>(5)</sup> La anchura mínima es 0,80 m en pasillos previstos para 10 personas, como máximo, y estas sean usuarios habituales.
- <sup>(6)</sup> Anchura determinada por las proyecciones verticales más próximas de dos filas consecutivas, incluidas las mesas, tableros u otros elementos auxiliares que puedan existir. Los asientos abatibles que se coloquen automáticamente en posición elevada pueden considerarse en dicha posición.
- <sup>(7)</sup> No se limita el número de asientos, pero queda condicionado por la longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida del recinto.
- <sup>(8)</sup> Incluso pasillos escalonados de acceso a localidades en anfiteatros, graderíos y tribunas de recintos cerrados, tales como cines, teatros, auditorios, pabellones polideportivos etc.
- <sup>(9)</sup> La anchura mínima es la que se establece en DB SUA 1-4.2.2, tabla 4.1.
- <sup>(10)</sup> Cuando la evacuación de estas zonas conduzca a espacios interiores, los elementos de evacuación en dichos espacios se dimensionarán como elementos interiores, excepto cuando sean escaleras o pasillos protegidos que únicamente sirvan a la evacuación de las zonas al aire libre y conduzcan directamente a salidas de edificio, o bien cuando transcurran por un espacio con una seguridad equivalente a la de un sector de riesgo mínimo (p. ej. estadios deportivos) en cuyo caso se puede mantener el dimensionamiento aplicado en las zonas al aire libre.

La comunicación vertical del edificio está compuesta por el núcleo de escaleras protegidas que suben hasta la torre y por cuatro escaleras más que no se encuentran protegidas y comunican la planta baja con la primera. Se trata de escaleras no protegidas para la evacuación descendente. En la indicación 9 se explica que la anchura mínima de una escalera no protegida en locales de pública concurrencia será mayor que 1,20m, por lo que nuestras escaleras si cumplen.

## 3.4 PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS

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

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

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

**Tabla 5.1. Protección de las escaleras**

Uso previsto <sup>(1)</sup>	Condiciones según tipo de protección de la escalera		
	No protegida	Protegida <sup>(2)</sup>	Especialmente protegida
<b>Escaleras para evacuación descendente</b>			
Residencial Vivienda	$h \leq 14$ 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			Se admite en todo caso
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	Se admite en todo caso
	$2,80 < h \leq 6,00$ m	$P \leq 100$ personas	Se admite en todo caso
	$h > 6,00$ m	No se admite	Se admite en todo caso

- <sup>(1)</sup> Las escaleras para evacuación descendente y las escaleras para evacuación ascendente cumplirán en todas sus plantas respectivas las condiciones más restrictivas de las correspondientes a los usos de los sectores de incendio con los que comuniquen en dichas plantas. Cuando un establecimiento contenido en un edificio de uso Residencial Vivienda no precise constituir sector de incendio conforme al capítulo 1 de la Sección 1 de este DB, las condiciones exigibles a las escaleras comunes son las correspondientes a dicho uso.
- <sup>(2)</sup> Las escaleras que comuniquen sectores de incendio diferentes pero cuya altura de evacuación no exceda de la admitida para las escaleras no protegidas, no precisan cumplir las condiciones de las escaleras protegidas, sino únicamente estar compartimentadas de tal forma que a través de ellas se mantenga la compartimentación exigible entre sectores de incendio, siendo admisible la opción de incorporar el ámbito de la propia escalera a uno de los sectores a los que sirve.
- <sup>(3)</sup> Cuando se trate de un establecimiento con menos de 20 plazas de alojamiento se podrá optar por instalar un sistema de detección y alarma como medida alternativa a la exigencia de escalera protegida.

## 3.5 PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

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

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

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

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

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

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

### 3.6 SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

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

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

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

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

#### DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

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

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

Atendiendo a las condiciones de la tabla, en general:

- Extintores portátiles, eficacia 21A-113B cada 15m por planta.
- Instalación automática de extinción en cocinas cuya potencia sea superior a 50KW.

Pública Concurrencia:

- Bocas de incendio equipadas. S>500 m2. Superficie de local de pública concurrencia en proyecto: 6000m2; dispondremos de 12 bocas de incendios equipadas.
- Sistema de alarma de incendio. Ocupación>500 personas.
- Sistema de detección de incendio. Superficie construída>1000 m2.
- Instalación automática de extinción por incrementar recorridos de evacuación en un 25%.

Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
Instalación	
<b>En general</b>	
Extintores portátiles	Uno de eficacia 21A-113B: - A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación. - En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1 <sup>(1)</sup> de este DB.
Bocas de incendio equipadas	En zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección SI1, en las que el riesgo se deba principalmente a materias combustibles sólidas <sup>(2)</sup>
Ascensor de emergencia	En las plantas cuya altura de evacuación exceda de 28 m
Hidrantes exteriores	Si la altura de evacuación descendente excede de 28 m o si la ascendente excede de 6 m, así como en establecimientos de densidad de ocupación mayor que 1 persona cada 5 m <sup>2</sup> y cuya superficie construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m <sup>2</sup> . Al menos un hidrante hasta 10.000 m <sup>2</sup> de superficie construida y uno más por cada 10.000 m <sup>2</sup> adicionales o fracción. <sup>(3)</sup>
Instalación automática de extinción	Salvo otra indicación en relación con el uso, en todo edificio cuya altura de evacuación exceda de 80 m. En cocinas en las que la potencia instalada exceda de 20 kW en uso Hospitalario o Residencial Público o de 50 kW en cualquier otro uso. <sup>(4)</sup> En centros de transformación cuyos aparatos tengan aislamiento dieléctrico con punto de inflamación menor que 300 °C y potencia instalada mayor que 1 000 kVA en cada aparato o mayor que 4 000 kVA en el conjunto de los aparatos. Si el centro está integrado en un edificio de uso Pública Concurrencia y tiene acceso desde el interior del edificio, dichas potencias son 630 kVA y 2 520 kVA respectivamente.
<b>Administrativo</b>	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 2.000 m <sup>2</sup> . <sup>(7)</sup>
Columna seca <sup>(5)</sup>	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de alarma <sup>(6)</sup>	Si la superficie construida excede de 1.000 m <sup>2</sup> .
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 2.000 m <sup>2</sup> , detectores en zonas de riesgo alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Si excede de 5.000 m <sup>2</sup> , en todo el edificio.
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie total construida está comprendida entre 5.000 y 10.000 m <sup>2</sup> . Uno más por cada 10.000 m <sup>2</sup> adicionales o fracción. <sup>(8)</sup>
<b>Pública concurrencia</b>	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 500 m <sup>2</sup> . <sup>(7)</sup>
Columna seca <sup>(5)</sup>	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de alarma <sup>(6)</sup>	Si la ocupación excede de 500 personas. El sistema debe ser apto para emitir mensajes por megafonía.
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 1000 m <sup>2</sup> . <sup>(8)</sup>
Hidrantes exteriores	En cines, teatros, auditorios y discotecas con superficie construida comprendida entre 500 y 10.000 m <sup>2</sup> y en recintos deportivos con superficie construida comprendida entre 5.000 y 10.000 m <sup>2</sup> . <sup>(8)</sup>
<b>Aparcamiento</b>	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 500 m <sup>2</sup> . <sup>(7)</sup> . Se excluyen los aparcamientos robotizados.
Columna seca <sup>(5)</sup>	Si existen más de tres plantas bajo rasante o más de cuatro sobre rasante, con tomas en todas sus plantas.
Sistema de detección de incendio	En aparcamientos convencionales cuya superficie construida exceda de 500 m <sup>2</sup> . <sup>(8)</sup> . Los aparcamientos robotizados dispondrán de pulsadores de alarma en todo caso.
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie construida está comprendida entre 1.000 y 10.000 m <sup>2</sup> y uno más cada 10.000 m <sup>2</sup> más o fracción. <sup>(8)</sup>
Instalación automática de extinción	En todo aparcamiento robotizado.

## SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

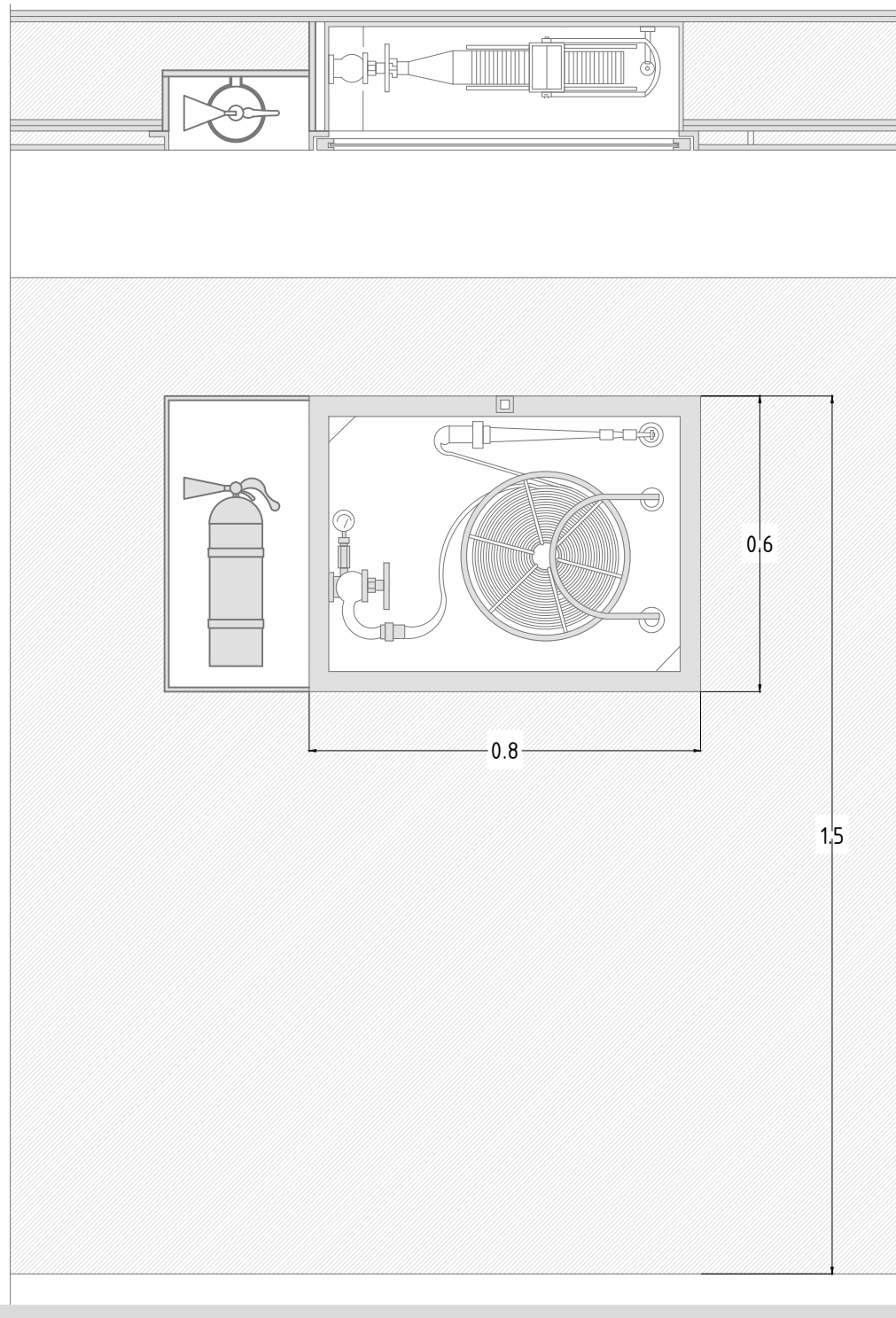
Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

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

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

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

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



## 7\_ accesibilidad y eliminación de barreras

Dado que la intención de este complejo de oficinas, es integrar el edificio en el barrio del Cabañal, y prestar un servicio a dicho barrio, será necesario que se consideren todos aquellos aspectos referentes a la accesibilidad. Pretendemos crear un edificio sin ningún tipo de barreras arquitectónicas, y no solo en lo que atañe al edificio, sino en toda la propuesta, desde el parking hasta el último rincón de la última planta de la torre de oficinas: todo el mundo debe poder acceder a cualquier lugar.

Intentamos que el edificio sirva en un futuro como referente para las nuevas generaciones, ya que el barrio del Cabañal está muy alejado de la imagen idílica de lugar adaptado y accesible para personas discapacitadas.

Por todos estos motivos, en nuestro edificio se ha eliminado cualquier tipo de barrera arquitectónica, los recorridos amplios y maniobrables están presentes a lo largo de todo el complejo, y sobretodo se pretende crear un lugar en el cual todas las personas se sientan parte de él.

### ELEMENTOS A CONSIDERAR:

Dificultad de salvar desniveles

Dificultad de alcance

Dificultad de maniobra

Dificultad de control

### NORMATIVA APLICABLE.

En el presente anexo se contempla el cumplimiento del Decreto 39/2004, de 5 de Marzo, por el que se desarrolla la "Ley 1/1998, de 5 de Mayo de 1998, de la Generalitat Valenciana, en materia de Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas, Urbanísticas y de la Comunicación", en materia de accesibilidad en la edificación de pública concurrencia y en el medio urbano.

Y contempla también, el cumplimiento de las dos órdenes que desarrollan este Decreto; La Orden del 25 de Mayo de 2004, de la Consellería de Infraestructuras Y Transporte en materia de accesibilidad en la edificación de pública concurrencia.

### CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA.

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL "DECRETO 39/2004, del 5 de Marzo, del Consell de la Generalitat, por el que se desarrolla la Ley 1/1998, del 5 de Mayo, de la Generalitat, en materia de accesibilidad en la edificación de pública concurrencia y en el medio urbano".

## CAPÍTULO 1. DISPOSICIONES GENERALES

### 1. OBJETO

El objeto del decreto que desarrolla la Ley 1/1998, de 5 de Mayo de 1998, de la Generalitat Valenciana, en materia de accesibilidad en la edificación de pública concurrencia y en el medio urbano es garantizar a todas las personas la accesibilidad y el uso libre y seguro del entorno urbano.

### 2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Le es de aplicación el Decreto que desarrolla la Ley 1/1998, de 5 de Mayo de 1998, de la Generalitat, por tratarse de un proyecto de edificación de pública concurrencia.

## CAPÍTULO 2. ACCESIBILIDAD EN EDIFICIOS DE PÚBLICA CONCURRENCIA

### 1. ELEMENTOS DE ACCESIBILIDAD DE LOS EDIFICIOS

Se consideran las entradas del edificio como accesos de uso público y se consideran itinerarios de uso público los recorridos desde los accesos de uso público hasta todas las zonas de uso público. Los servicios higiénicos serán zonas con nivel de accesibilidad adaptado y todos los tipos de aparatos sanitarios cumplen las condiciones del nivel adaptado. El espacio exterior destinado a aparcamiento cuenta con plazas de aparcamiento adaptadas, cumpliendo la proporción establecida en la norma de 1/40.

En los elementos de atención al público (mostradores, mobiliario fijo u otros) deberán facilitar las funciones propias del edificio cara a los usuarios. El equipamiento que no forme parte de la edificación (mobiliario, máquinas expendedoras u otros) dispondrán de espacio libre de aproximación y de uso que facilite a todas las personas su utilización.

La señalización que contenga información relevante se dispondrá además de en modalidad visual, al menos, en una de las dos modalidades sensoriales siguientes: acústica y táctil.

## CAPÍTULO 3. ACCESIBILIDAD EN EL MEDIO URBANO

### 1. PLANIFICACIÓN Y URBANIZACIÓN DE ESPACIOS URBANOS ACCESIBLES.

En el proyecto de urbanización, dotación de servicios, de obras y de instalaciones, deberán observarse los criterios establecidos en este capítulo, así como lo dispuesto en la Ley 1/1998, de 5 de Mayo y en la normativa de desarrollo. Todo ello garantizado por la Administración Pública competente.

### 2. DEFINICIONES

Se entiende como barrera urbanística cualquier impedimento frente a las distintas clases y grados de discapacidad, que presente el espacio libre de edificación, de dominio público o privado, sus elementos de urbanización y su mobiliario urbano.

Son elementos de urbanización todos aquellos que componen las obras de urbanización (viario, pavimentación saneamiento...

Es mobiliario urbano el conjunto de objetos existentes en las vías y espacios libres públicos (papeleras, bancos, etc.)

Se entiende por itinerario peatonal el ámbito o espacio de paso destinado al tránsito de peatones cuyo recorrido permita acceder a los espacios de uso público y edificaciones del entorno. Siendo la banda libre peatonal la parte del itinerario libre de obstáculos, salientes y mobiliario urbano.

### 3. CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD

Son las condiciones necesarias que deben de reunir los elementos de urbanización y mobiliario urbano para que los itinerarios peatonales dispongan del nivel de accesibilidad que les corresponda.

### 4. NIVELES DE ACCESIBILIDAD

Como se trata de un proyecto se ajustarán a las condiciones de accesibilidad exigibles al nivel adaptado.

### 5. SEÑALIZACIÓN DE ACCESIBILIDAD

Se señalarán permanentemente, con el símbolo internacional de accesibilidad, de forma que sean fácilmente visibles.

## CONDICIONES FUNCIONALES

### 1. ACCESOS DE USO PÚBLICO

Los espacios exteriores de la Biblioteca dispondrán de un itinerario entre la entrada desde la vía pública hasta el acceso principal al edificio, también, hasta el aparcamiento. Este itinerario será adaptado.

### 2. ITINERARIOS DE USO PÚBLICO

2.1. Circulaciones horizontales: Existe un itinerario, con el mismo nivel de accesibilidad en todo su recorrido desde el acceso exterior hasta los núcleos de comunicación vertical. Los pasillos tienen un ancho superior a 1.20m, según se indica en planos, existiendo en los extremos de cada tramo recto o cada 10m o fracción, un espacio de maniobra donde se pueda inscribir una circunferencia de 1.50m.

Se evitará la colocación de mobiliario u otros obstáculos en los itinerarios y los elementos volados que sobresalgan más de 0.15m por debajo de los 2.10m de altura.

2.2. Circulaciones verticales: Se dispone de dos medios alternativos de comunicación vertical general: escalera y ascensor. Son los siguientes: las escaleras longitudinales protagonistas del recorrido principal de la Biblioteca, escaleras de dos tramos para la evacuación en caso de incendio, y ascensores. Todas estas circulaciones son adaptadas y los parámetros que han de cumplir son:

- Escaleras: Los tramos cuentan como mínimo de tres peldaños. El ancho libre es, en ambos casos superior a 1 m. La huella de ambas escaleras es 30cm, huella mínima permitida y la tabica es de 17.5 cm inferior a la huella máxima permitida de 0.18m.
- Ascensor: La cabina tendrá en la dirección de cualquier acceso o salida una profundidad mínima de 1.40m y un ancho de 1.10m. Las puertas serán automáticas y el hueco de acceso tendrá un ancho libre mínimo de 0.85m. Frente al hueco de acceso al ascensor, se dispondrá de un espacio libre donde se pueda inscribir una circunferencia con un diámetro de 1.50m.

2.3. Puertas: Las puertas tienen una altura mínima de 2.10m permiten un ancho libre que supera los 0,85m. La apertura mínima en puertas abatibles es de 90°. El bloqueo interior permitirá, en caso de emergencia, su desbloqueo desde el exterior. La fuerza de apertura o cierre de la puerta será menor de 30 N.

### 3. SERVICIOS HIGIÉNICOS

En ellos las cabinas de inodoro son adaptadas y disponen de un espacio libre donde se puede inscribir una circunferencia de diámetro de 1.50m.

### 4. PLAZAS DE APARCAMIENTO

La plaza de aparcamiento adaptada tiene dimensiones de 3.50x5.00m. El espacio de acceso a la misma está comunicado con un itinerario de uso público desde la Biblioteca independiente del itinerario del vehículo.

### 5. ELEMENTOS DE ATENCIÓN AL PÚBLICO Y MOBILIARIO

El mobiliario de atención al público permite la aproximación a usuarios de sillas de ruedas, teniendo en cuenta que la atención no es personalizada o con una ocupación temporal prolongada (recepción).

Esta zona deberá tener un desarrollo longitudinal mínimo de 0.80m, una superficie de uso situada entre 0.75m y 0.85m de altura, bajo la que existirá un hueco de altura  $\geq 0.70m$  y profundidad  $\geq 0.60m$ .

### 6. EQUIPAMIENTO

Los mecanismos, interruptores, pulsadores y similares, sobre paramentos situados en zonas de uso público, se colocan a una altura comprendida entre 0.70m y 1.00m. Las bases de conexión para telefonía, datos y enchufes sobre paramentos situados en zonas de uso público, se colocan a una altura comprendida entre 0.50m y 1.20m. Los dispositivos eléctricos de control de la iluminación de tipo temporizado se señalarán visualmente mediante un piloto permanente para su localización. La regulación de los mecanismos o automatismos se efectuará considerando una velocidad máxima de movimiento del usuario de 0.50 m/ seg.

En general, los mecanismos y herrajes en zonas de uso público, serán fácilmente manejables por personas con problemas de sensibilidad y manipulación, por lo que se disponen de tipo palanca (manivelas), o presión (tiradores).

La botonera del ascensor tanto interna como externa a la cabina, se situará entre 0.80m y 1.20m de altura, preferiblemente en horizontal. No se emplearán pulsadores sensores térmicos.

### 7. SEÑALIZACIÓN

Se señalarán los elementos de accesibilidad de uso público, existirá: Información sobre el acceso del edificio (indicando la ubicación de los elementos de accesibilidad de uso público), un directorio de los recintos de uso público existentes en el edificio, carteles en los despachos de atención al público, señalización del comienzo y final de las escaleras, así como de las barandillas, mediante un cambio de textura en el pavimento que informe a disminuidos visuales y con la antelación suficiente.

En el interior de la cabina del ascensor, existirá información sobre la planta a que corresponde cada pulsador, el número de planta en la que se encuentra la cabina y apertura de la puerta. La información deberá ser doble, sonora y visual. La botonera, tanto interna como externa a la cabina dispondrá de números e indicaciones escritas en Braille.



## CONDICIONES DE SEGURIDAD

### 1. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

Se disponen pavimentos antideslizantes, especialmente en los recintos húmedos y en el exterior. No tendrán desigualdades acusadas que puedan inducir al tropiezo, ni perforaciones o rejillas con huecos mayores de 0.80cm de lado. Las superficies acristaladas hasta el pavimento estarán señalizadas para advertir de su presencia mediante una banda a una altura entre 1.70m y 0.85m del suelo.

Las escaleras se dotan de barandillas con pasamanos situados a una altura entre 0.90 y 1.05m. Los pasamanos serán de diámetro entre 4 y 5cm sin elementos que interrumpan el deslizamiento de la mano y se separa de la pared entre 4.5 y 5.5cm. La cabina del ascensor también dispondrá de pasamanos en el interior a 0.90m de altura.

### 2. SEGURIDAD EN SITUACIONES DE EMERGENCIA

En el Plan de Evacuación de la Biblioteca, se ha contemplado la evacuación de las personas disminuidas. El sistema de alarma, como se describe en el apartado de protección contra incendios, cuenta con aviso sonoro y visual.

## CONDICIONES DE LOS APARATOS Y ACCESORIOS EN ESPACIOS ADAPTADOS

### INODOROS:

La altura del asiento estará comprendida entre 0.45m y 0.50m. Se colocarán de forma que la distancia lateral mínima a una pared o aun obstáculo sea de 0.80m. El espacio libre lateral tendrá un fondo mínimo de 0.75m hasta el borde frontal del aparato, para permitir las transferencias a los usuarios de silla de ruedas. Deberá estar dotado de respaldo estable. El asiento contará con apertura delantera para facilitar la higiene y será de un color que contraste con el aparato. Los accesorios se situarán a una altura comprendida entre 0.70m y 1.20m.

### LAVABOS:

Su altura estará comprendida entre 0.80m y 0.85m. Se dispondrá de un espacio libre de 0.70m de altura hasta un fondo mínimo de 0.25 desde el borde exterior, a fin de facilitar la aproximación frontal de una persona en silla de ruedas. Los accesorios se situarán a una altura comprendida entre 0.70m y 1.20m.

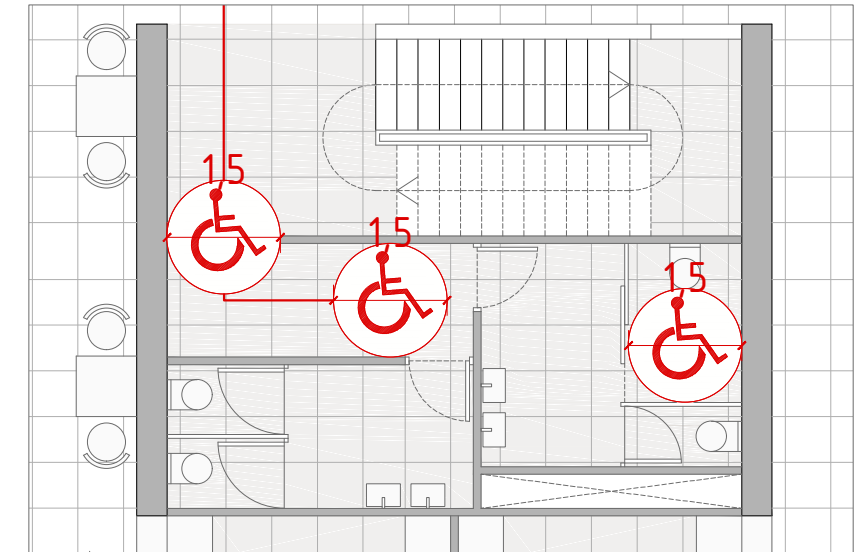
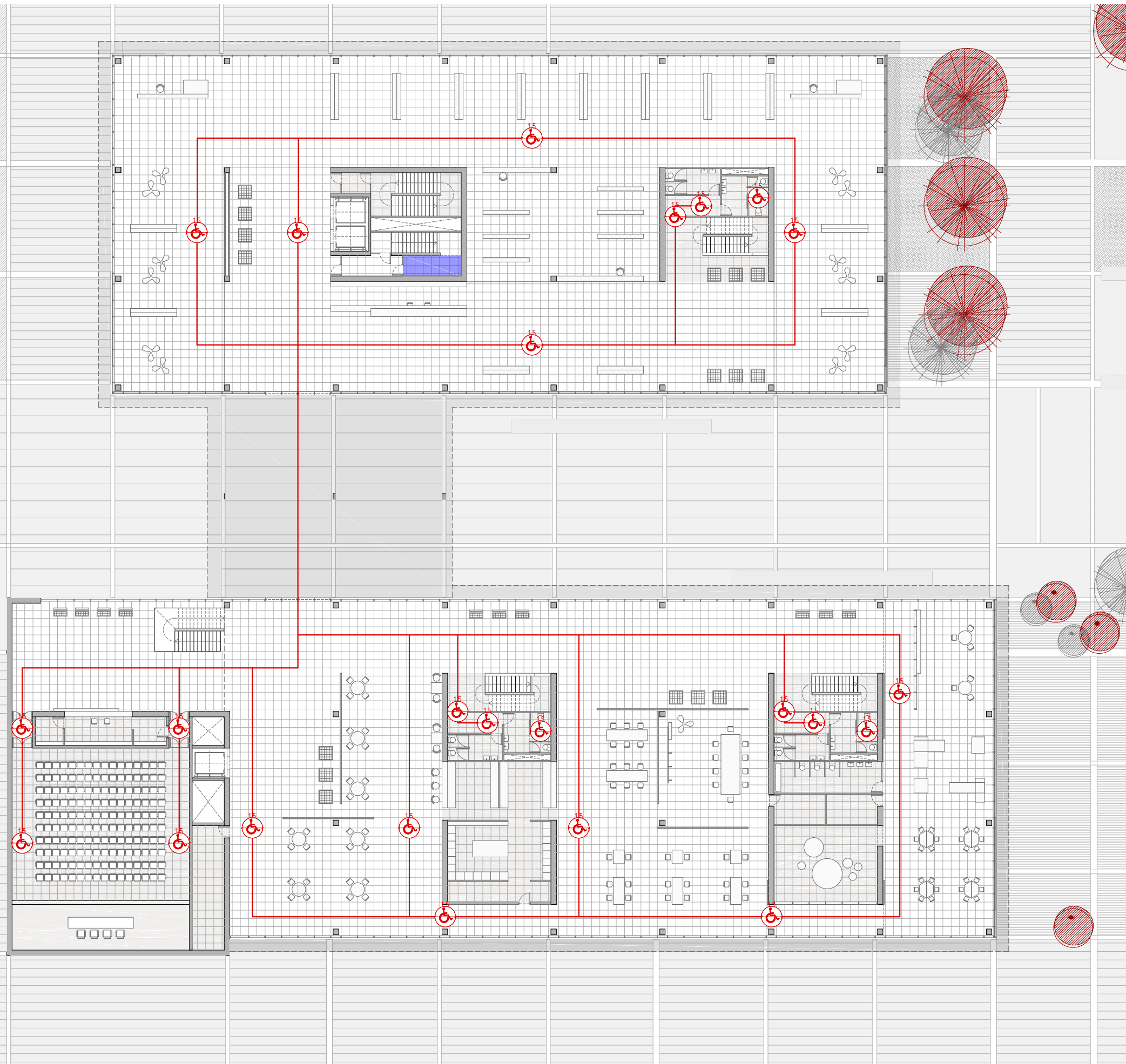
### GRIFERÍA:

Serán de tipo monomando con palanca alargada, como se describe en el apartado de instalación de fontanería.

### BARRAS DE APOYO:

La sección de las barras será preferentemente circular y de diámetro comprendido entre 3 y 4cm. La separación de la pared estará comprendida entre 4.5 y 5.5cm. Su recorrido será continuo, con superficie no resbaladiza. Las barras horizontales se colocarán a una altura comprendida entre 0.70m y 0.75m del suelo, con una longitud entre 0.20m y 0.25m mayor que el asiento del aparato. Las barras verticales se colocarán a una altura comprendida entre 0.45m y 1.05m del suelo, 0.30m por delante del borde de la aparato, con una longitud de 0.60m.

## 7\_ accesibilidad y eliminación de barreras



ACCESIBILIDAD EN LOS BAÑOS  
e: 1/100

CONDICIONES PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA DB-SUA

### Circulaciones horizontales

Nivel adaptado.  
Ancho de los pasillos > 1,20 m  
Espacio de maniobra  $\phi$  1,5 m cada 10 m.  
No se proyectan mobiliario ni obstáculos en el recorrido.  
Puerta de ancho > 0,85 m y altura < 2,1 m.  
 $\phi$  1,5 m (a cada lado de la puerta fuera de la proyección de abatimiento).  
 $\phi$  1,2 m si el nivel es practicable.

### Circulaciones verticales

Se disponen aparatos elevadores adaptados, de dimensiones mínimas 1,1 m x 1,40 m.

### Servicios higiénicos

Nivel adaptado.  
 $\phi$  1,5 m libres de obstáculos inscritos en la cabina.  
 $\phi$  1,2 m libres de obstáculos en baterías de lavabos.

La altura de los interruptores estara entre 0.70 y 1 m (con piloto permanente lumínico)

Botonera del ascensor horizontal entre 0,80 y 1,20 m