



## 1 .INTRODUCCIÓN

Presento un proyecto que se desarrolla en el **barrio del Cabanyal** (Valencia) sobre un solar de 12.000 m<sup>2</sup>, situado entre la calle de Luis Peixó, avenida de los Naranjos y la calle Conde Melito. Consiste en un **complejo arquitectónico multifuncional**, en el que prima el uso terciario del espacio, que se dedica fundamentalmente a **oficinas**.

La localización del mismo puede considerarse estratégica, puesto que se halla en la trama urbana del Cabanyal, barrio que ha sufrido una degradación importante en los últimos años y al final de la zona de influencia urbana de la Universidad Politécnica y la Universidad de Valencia. También cabe destacar su proximidad al mar, elemento turístico por excelencia de la ciudad.

Se nos ofrece aquí la oportunidad idónea para actuar en este **vacío urbano** introduciendo un complejo que revitalice al barrio. Así pues además de orientar la función principal de este edificio hacia su uso como oficinas, se proyectan también otros espacios como un restaurante-cafetería, un gimnasio, una biblioteca, una guardería... pensando en las personas que van a trabajar ahí y también en los usuarios secundarios, los vecinos.

El complejo da una gran primacía al **entorno**, buscando que sea lo más confortable y acogedor posible y que invite a relacionarse, pasear, descansar y permanecer en él.

En definitiva se trata de crear un clima laboral y de convivencia que favorezca la interacción de los ocupantes y usuarios entre ellos y la naturaleza que los rodea, para conseguir así un mejor rendimiento profesional y un óptimo desarrollo personal.

## 2.ARQUITECTURA - LUGAR

- 2.1 ANÁLISIS DEL TERRITORIO
- 2.2 IDEA, MEDIO E IMPLANTACIÓN
- 2.3 EL ENTORNO. CONSTRUCCIÓN DE LA COTA 0

## 2.1 ANÁLISIS DEL TERRITORIO

Como punto de partida, se plantea un ANÁLISIS de la zona en la que se sitúa el proyecto, conociendo sus principales características y aspectos relevantes que pueden tener interés de cara al desarrollo coherente de la propuesta.

### CONEXIÓN DE LA CIUDAD CON EL MAR: ORÍGENES

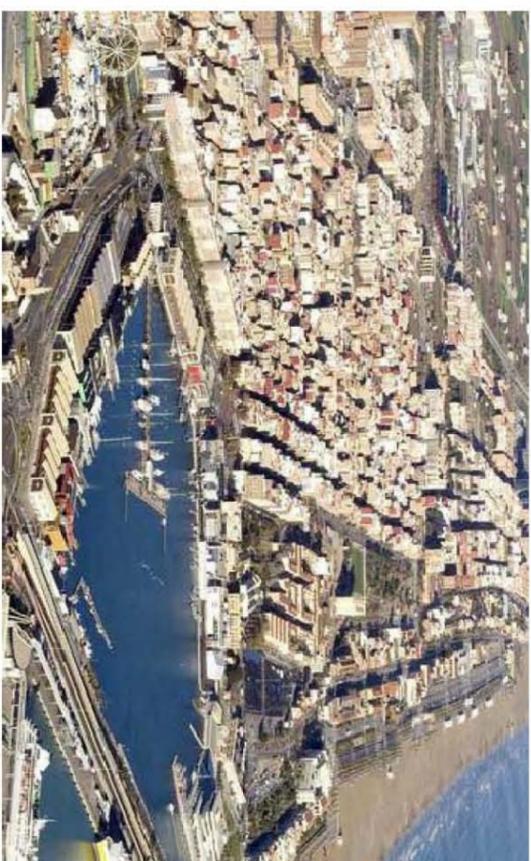
Muchas ciudades situadas junto a ríos han tenido la obsesión de crecer en ambas márgenes del mismo. La Ciudad de Valencia justifica su colonización "al otro lado del río" en aras de unirse a través del puente del Mar al Grao y su extensión norte "el Poble Nou del Mar".

Como el núcleo principal fue siempre por magnitud de población, historia, extensión y actividad el situado en el interior (se está hablando de la Ciudad de Valencia propiamente dicha), cuando se produjo la anexión administrativa de "el Poble Nou del Mar" se hizo con la idea de reforzar la jerarquía del emplazamiento tierra adentro, impidiendo el crecimiento como un sistema bipolar.

La extensión de la ciudad ocupando el territorio entre la ciudad central y el poblado marítimo se articuló alrededor de actuaciones singulares de trazado viario: la Avenida del Puerto, ya realizada en 1802 según proyecto de Vicente Gascó; la Avenida Blasco Ibáñez (el Paseo al Mar de Casimiro Meseguer de 1883) y el trazado de la Avenida de Taronjers en 1889.

Las trazas y contenidos del crecimiento noreste al otro lado del río se plantean, de este modo, como el lugar idóneo para modelo de implantación residencial, morfologías urbanas de viviendas unifamiliares agrupadas en manzanas y, más tarde, ya en los sesenta, de edificación en bloques exentos que intentarán encontrarse en la urdimbre del viario principal que organiza este crecimiento.

La composición del conjunto se realiza pues, sobre la directriz del proyecto de Meseguer, de traza a la Avenida del Puerto. Estos dos ejes están conectados aunque de forma incompleta. Es un sistema lineal de gran longitud que debía componerse con la trama de crecimiento del Ensanche que estaba separada por el límite físico del río. En consecuencia, la conexión se articula a través de puntos concretos: mediante puentes y, a partir de ellos, sobre trazas secundarias transversales.



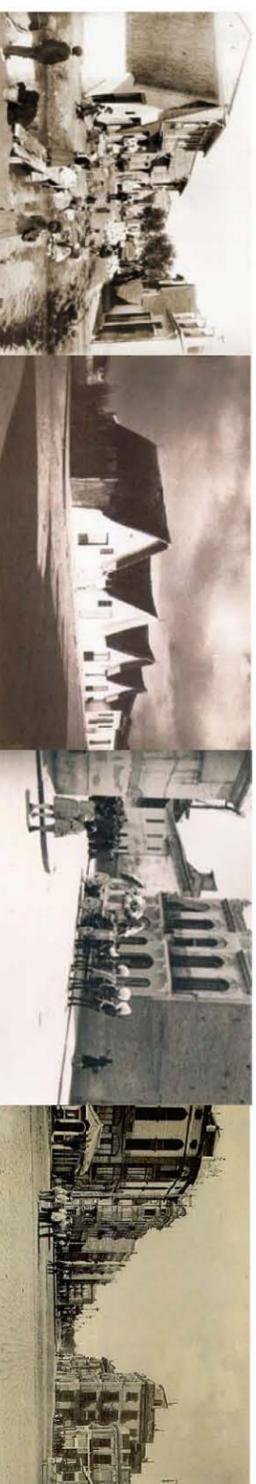
EL CABANYAL-CANTAMELAR, es un barrio de la Ciudad de Valencia perteneciente al distrito de Poblados Marítimos. Concretamente está situado al este de la ciudad, limitando al norte con la Malvarrosa, al este con el mar Mediterráneo, al sur con el Grao y al oeste con Ayora, l'illa Perduda y Beteró.

A pesar de su privilegiado posicionamiento, se trata de una zona en situación en importante deterioro, unido a largos periodos de especulación urbanística como consecuencia de dichas virtudes.

El barrio del Cabanyal fue, hasta 1897, un municipio independiente llamado Poble Nou de la Mar. Su peculiar trama en retícula derivada de las alineaciones de las antiguas barracas, paralelas al mar y está catalogada como BIEN DE INTERÉS CULTURAL. En la imagen siguiente se superponen los estratos de 1796 y 1988, y en ella se puede observar como la configuración actual del centro histórico es el resultado de la sustitución de la barraca por las nuevas edificaciones de doble orientación (calle/patio) y su relación directa con las calles que existen actualmente, respetando casi la parcelación del plano de 1976.



Fue un pueblo principalmente de pescadores, que acabó convirtiéndose en zona de interés como lugar de descanso y ocio. A lo largo del s.XIX la población crece de forma paralela hacia el mar, y en el cambio de siglo, los veraneantes de Valencia, empezaron a comprar y alquilar las casas de pescadores y obreros portuarios para la época de baños; de hecho, la alta burguesía se construyó lujosos chalets a lo largo de la playa desde los Baños de las Arenas.



En la zona de ampliación hacia el este, se halla una peculiar reinterpretación del modernismo culto de las clases pudientes de Valencia. El uso de las calles como espacios públicos, las convirtió en auténticos salones vecinales, donde cada propietario orientaba su casa. Gran parte de estas viviendas, así como su trama, declaradas BIC, se encuentran amenazadas actualmente por el Plan Municipal de prolongación de la Avenida Blasco Ibañez. Este plan conocido como 'VALENCIA AL MAR'. Abrir Valencia al mar significa actuar en tres ámbitos diferenciados:

- Desarrollar la estructura viaria que conecte la ciudad con el mar.
- Establecer las condiciones para el uso y disfrute de la zona marítima por parte de los ciudadanos, especialmente desarrollar el proyecto Balcón al mar.
- Mejorar las condiciones del hábitat de los poblados marítimos.

a) Desarrollar la estructura viaria que conecte la ciudad con el mar.

b) Establecer las condiciones para el uso y disfrute de la zona marítima por parte de los ciudadanos, especialmente desarrollar el proyecto Balcón al mar.

c) Mejorar las condiciones del hábitat de los poblados marítimos.

a) Desarrollar la estructura viaria que conecte la ciudad con el mar.

b) Establecer las condiciones para el uso y disfrute de la zona marítima por parte de los ciudadanos, especialmente desarrollar el proyecto Balcón al mar.

c) Mejorar las condiciones del hábitat de los poblados marítimos.

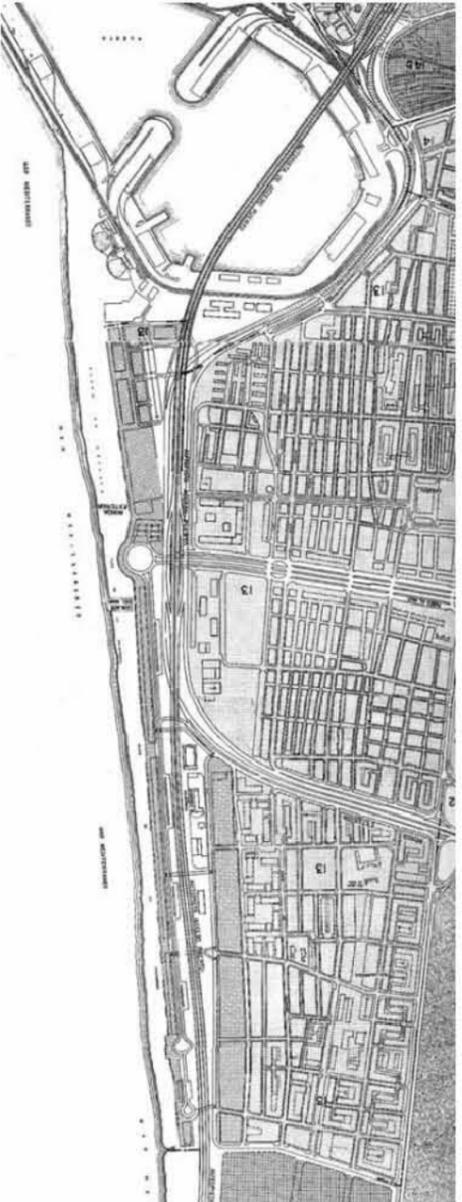
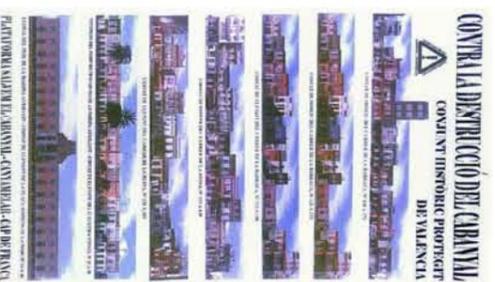
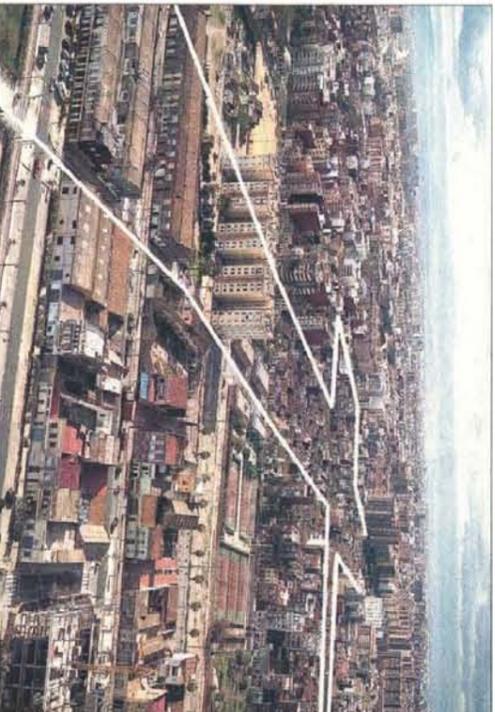


Imagen Plan Parcial 1975, suspendido por el Tribunal Supremo en 1982, presenta muchas similitudes con el actual PEPR



En este ámbito se sitúa la parcela sobre la que se va a plantear la intervención. Es una zona que comienza a consolidarse desde el principio del siglo XX, ocupando los terrenos de huerta que existían entre el límite occidental de los Poblados Marítimos y las vías del ferrocarril de Barcelona.

El entierro de las vías dio lugar al desarrollo de la calle Serrería, concebida como bulevar, pero ejecutada como una vía rápida, que presentaba ciertos problemas de accesibilidad entre sus dos aceras, tal como ocurre a la altura de la parcela de proyecto en su cruce con la Avenida de los Naranjos.

En general, la calidad de las edificaciones existente es baja, presentando poca homogeneidad desde el punto de vista de tipologías, altura y de su escala. Además, el tratamiento del espacio público resulta muy deficiente, existiendo numerosas bolsas de espacios vacíos.

#### EQUIPAMIENTOS

Hablamos de un barrio de viviendas, un barrio de medianos y pequeños comercios. Teniendo en cuenta el privilegiado posicionamiento del barrio dentro de la ciudad y el protagonismo que tienen a nivel turístico y de interés público, se trata de un barrio con muchas dotaciones, pero que acusa la carencia de una planificación de conjunto.

Es por ello que la trama de crecimiento de esta zona está desorganizada, sin registrarse por ninguna tipología concreta. Podemos decir, por tanto que se trata de una zona híbrida de viviendas inmersa en una zona turística, con escasas plazas, zonas verdes, espacios culturales, etc.

#### CONEXIONES

A pesar de que el barrio ha sido resultado de procedimiento basados en la "adición", junto a este proceso de urbanización se han desarrollado trabajos de infraestructuras y transporte.

A destacar, en el ámbito de la parcela del proyecto las siguientes:

- Red de Tranvía: la red de tranvía dispone de conexión directa con el lugar del final de su recorrido por la Avenida de los Naranjos. Existiendo dos paradas muy próximas.

- Red de carril bici: la Ciudad de Valencia carece de un sistema de carril bici completo. Los recorridos no constituyen una red continua, sino son una secesión de senderos inconexos en la mayoría de los casos. Afortunadamente, la parcela goza de esta conexión en el tramo de la Avenida de los Naranjos, probablemente gracias a la cercanía de las Universidades. Resulta una red con mucho interés y potencial para esta zona, dado que Valencia dispone de una climatología y una topografía muy propicias para el uso de la bicicleta como medio de transporte.

- Red de Autobús: el sistema actual de autobuses facilita la conexión entre las distintas zonas, y por la localización en que se halla el solar, goza de excelente comunicación, puesto que limita con uno de los grandes ramales (Av. De los Naranjos) con números líneas en dirección al Mar, Universidades y centro de la ciudad.

#### CONCLUSIONES

Una vez realizado este análisis, se tiene una visión global del lugar en el que se va a desarrollar la propuesta:

- Se trata de un VACÍO URBANO, de tejido roto sin recorridos, sin una tipología de edificación clara a pesar de la trama reticular presente en gran parte del barrio.
- Se trata de una parcela en el límite del barrio y debe colmatarlo y complementarlo interactuando con sus inmediaciones, de tan diferentes características (Escala urbana frente a escala de barrio)
- Necesidad de generar flujos y recorridos que cosan los tejidos existentes, obteniendo uno nuevo y transformado en un ELEMENTO DE ARTICULACIÓN dentro de la ciudad, en plena transformación

## 2.2 IDEA/MEDIO/IMPLANTACIÓN

Vamos a analizar debidamente los condicionantes a los que se encuentra sometida la parcela y su entorno más próximo; entorno, límites, vistas, orientaciones, reflejando en las direcciones principales en las que se basará el proyecto.

### L A P A R C E L A : E S T A D O A C T U A L

Nos encontramos en una parcela que linda al oeste con la Calle Luis Peixó, al norte con la Avenida de los Narraños, al sur la calle Conde Mecho y al este con la calle Tramoyeres.

Las PIZARRAS que se hallan son:

- Encontramos una **PIZZARRA**, que es el Territorio de Valencia, en la esquina noroeste de la parcela, su existencia se evita en el desarrollo de la parcela, para así poder ocupar la superficie en su totalidad.
- También encontramos un **PIZZARRA**, que supone casi un tercio de la superficie total de la parcela, delimitado mediante un muro de ladrillo caravaca y una valla metálica. Cuenta con una vegetación abundante y de gran porte. Esta parcela se pretende insertar en el desarrollo del proyecto, tratando conseguir un diseño continuo de toda la parcela.
- El resto de la parcela es un **DESCAMPUO** en el que puntualmente aparece alguna zona cultivada.

En cuanto al entorno, la calidad de las edificaciones, es más bien baja y presenta poca homogeneidad desde el punto de vista de las tipologías arquitectónicas y la altura de cornisa, creando así una línea de cielo muy irregular, y unas vistas poco interesantes. Los **LIMITES RIGIDOS**, tanto del norte como del oeste, cuentan con una gran influencia de tráfico, puesto que se trata de vías de bastante importancia. Sin embargo el **LIMITE SUR** de la parcela, no está definido ni urbanizado. Todo esto influirá en las futuras decisiones de implantación del edificio.

## ANÁLISIS DEL LUGAR

- **Vías principales de tráfico rodado**
- **Regente del tranvía:** Por la avenida de los Narraños discurre una línea del tranvía, lo que supone un punto importante de conexión de nuestra parcela con el resto de la ciudad.
- **Perfil del tranvía:** punto importante de influencia de gente.
- **Vías de escape:** pasando un gran número de personas acceden a la parcela a pie, rodeando las que pertenecen del barrio del Cabanyal.
- **Carri bits:** esperamos que muchos de los usuarios accedan en bici, para promover una movilidad sostenible.
- **Límite Sur de la parcela:** el contorno del suelo se encuentra sin definir, creando un borde continuo.
- **Parque:** en la zona de mayor interés visual que rodea a la parcela.
- **También:** edificio que suponemos existente en el desarrollo del proyecto.
- **Descampuo:** un gran sector urbano, con algún edificio puntual.
- **Soleamiento:** las orientaciones en las que se produce una mayor incidencia solar, son la Sur y la Este.
- **Edificio sin interés visual:** en el margen Sur nos encontramos con un barrio a medio acabar, y unas medianas nada agradables visualmente.



## 2.2 IDEA/MEDIO/IMPLANTACIÓN

Expongo a continuación los dos principales referentes arquitectónicos en los que me he basado para idear mi proyecto.

R E F E R E N C I A S

### EL PABELLÓN ALEMÁN PARA LA EXPOSICION DE BRUBELAS DE 1958 - EGDON EIERMANN

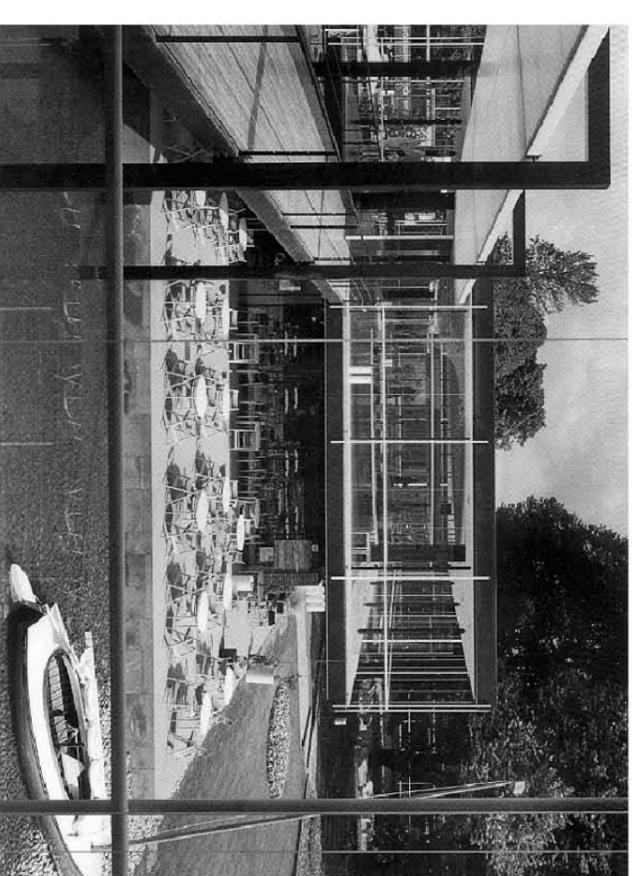
El pabellón Alemán de Egon Eiermann se construyó para la exposición en Bruselas de 1958, la cual representaba la estabilización del periodo post-bélico. Esto hizo buscar una arquitectura cercana a la *escala humana* recurriendo a la *austeridad constructiva, y el rigor*.

De un edificio unitario se pasó a la concepción de un **complejo edificado**, formado por los nuevos pabellones resultantes de la descomposición del programa y por el elemento verde que estructuraba el lugar.

El **dialogo entre lo natural y lo construido** fue viable gracias a que el **zócalo** utilizado como entrega entre casa uno de los módulos y la topografía existente, permitía al edificio asentarse en el terreno sin afectar al perfil de la ladera en la que se hallaba.

Por otro lado el cambio de plano que dibujaba esta base con respecto al cerramiento del pabellón alteraba la percepción del espectador, al provocarle entender el conjunto como **algo que levita**, un efecto que contribuía a aumentar la ligereza del sistema constructivo elegido.

Para conservar esta idea de **jardín pasante** la conexión entre los diferentes módulos se realizó por una pasarela elevada.



### LA UNIVERSIDAD LABORAL DE CHESTE (1965-1970) - MORENO BARBERÁ

El proyecto de Moreno Barberá se distingue por la sutil utilización de los elementos de protección solar, los patios, las sombras y los espacios colectivos abiertos.

Aparecen multitud de patios alrededor del complejo dotados de **vegetación y agua**.

Encontramos también **forjados calados** que realizan una agradable transición desde las zonas cubiertas a las descubiertas

También hemos de destacar la delicada manera con la que el arquitecto entregaba sus edificios al terreno. Se diría que estos están postrados más que cimentados.

En el encuentro con la cota cero siempre nos ofrece algún recurso especial, como un **pequeño zócalo** meticulosamente trabajado en coordinación con un pavimento, una base retranqueada, el vuelco de un forjado, un frente de escaleras mesianas sin contrahuella o permitir que un jardín roce un muro....

Por otra parte, la coherente decisión de introducir sólo vegetación autóctona garantiza una fácil conservación y un crecimiento armonioso.



IDEA ESPACIO EXTERIOR

El proyecto de espacio público no sólo está enfocado a resolver todas las necesidades que se plantean tras el análisis del lugar, si no que también se busca generar una nueva centralidad que polarice el interés de habitantes y visitantes, y convierta el lugar en una zona de interés.

El punto de partida será unificar la escala urbana con la escala de barrio mediante una serie de espacios públicos dotados de diferentes características de forma que el propio edificio actúe como eje de articulación entre ambas escalas.

El otro punto importantísimo de la propuesta de la cota cero, es crear un entorno natural que envuelva al proyecto, insertando lo construido en la naturaleza.

Para comenzar las primeras trazas tendremos en cuenta los puntos de encuentro, las visuales y sobretodo los flujos de gente.

Así que se decide situar el edificio en la parte izquierda de la parcela, próximo así a la vía de acceso rodada. Se proyecta un edificio extensivo, un complejo edificado, puesto que se pretende un proyecto que no sobrepase la escala humana, integrándose así plenamente en el entorno y la naturaleza que lo rodea.

En el proyecto están estudiadas las circulaciones y accesos a los edificios desde los distintos puntos que rodean a la parcela.

El espacio verde y las plataformas van conformando mediante sus límites las vías de acceso a la plaza central del proyecto.

ELEMENTO VERDE COMO ELEMENTO ARQUITECTÓNICO

Se diferencian tres TIPOS DE ESPACIOS GENERADORES, donde el elemento verde será el principal responsable de ir caracterizando los espacios creados.

\* **PARQUE(este):** el parque original se decide re-proyectar, creando unas bandas horizontales en las que se alterna vegetación con distintos pavimentos, invitando a acercarse al edificio. Se ha tomado como referencia la Plaza Deicmann de Chywinth architects, y la plaza Victor J. Cuesta de Duran & Herrinda.

\* **PLAZA DURA (sureste):** pretende conectar la parcela al barrio, actuando como eje de acceso. Aparecen bancos puntuales protegidos por vegetación también puntual.

\* **ESPACIO DE TRANSICIÓN-PASEO (sur):** se crea una zona con un arbolado denso para que actúe como filtro y minimice el impacto visual de las medianeras que miran hacia el edificio. Este espacio al disponerse al sur de la parcela, controla el soleamiento del edificio.

El pavimento duro que cubre la zona de intervención será de hormigón gris, con tratamiento antideslizante, que se mezcla con la serie de tapices.

Los árboles que más abundan en el proyecto son los siguientes:

1. **ARBOLES FRONDOSOS Y DE GRAN ALTURA:** puesto que se quiere conseguir la idea de que la naturaleza invada el edificio y sus alrededores. Gracias a su gran altura y su frondosidad, actúan a la vez de elemento de protección solar para los pabellones.

2. **ARBOLES COLORIDOS:** se utilizan como protección solar, pero sobretodo como elemento decorativo para conseguir crear una diversidad cromática entre el arbolado.

3. **PALMERAS:** se sitúan únicamente en una de las perforaciones de la plataforma superior, recordando a la Universidad Laboral de Chestre, atraviesan el forjado perforado de primera planta, marcando todavía más esa perforación. No actúa como elemento de protección solar ya que no es necesario puesto que se sitúan al norte de uno de los pabellones, es puramente decorativo.



## 2.3 EL ENTORNO. CONSTRUCCIÓN DE LA COTA 0

### PLATAFORMAS DE ACCESO

Nos encontramos ante una construcción levitativa, un edificio que no toca el suelo, una masa constructiva que se encuentra casi etérea, aligerada de su peso, que no aplasta a su soporte y que conforma unos pabellones ligeros visualmente a la vez que sólidos. La solución de continuidad que forma la plataforma de hormigón sustentada sobre pilares de carga oferta a los diversos pabellones un apoyo visualmente despegado del suelo a la vez que constructivamente sólido y firme.

A partir de esta premisa, una gran base separada de la cota cero, se articulan unas plataformas secundarias de menores dimensiones y que ofrecen vasallaje a la plataforma principal y permiten el acceso al usuario principal así como a los usuarios ocasionales, creando flujos direccionales bien definidos que mejoran la ergonomía del edificio y sus anexos. Esto permite y genera una buena simbiosis entre el edificio y los ocupantes del mismo, cumpliendo así el objetivo de la moderna arquitectura de hacer el edificio a escala del usuario.

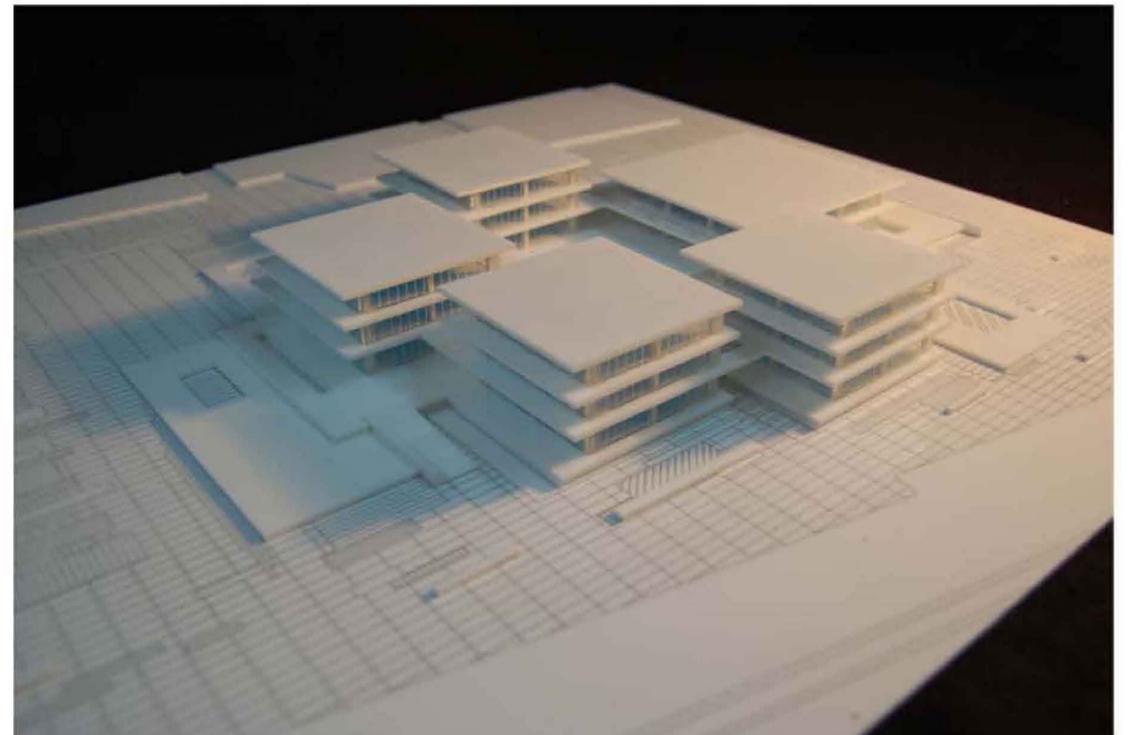
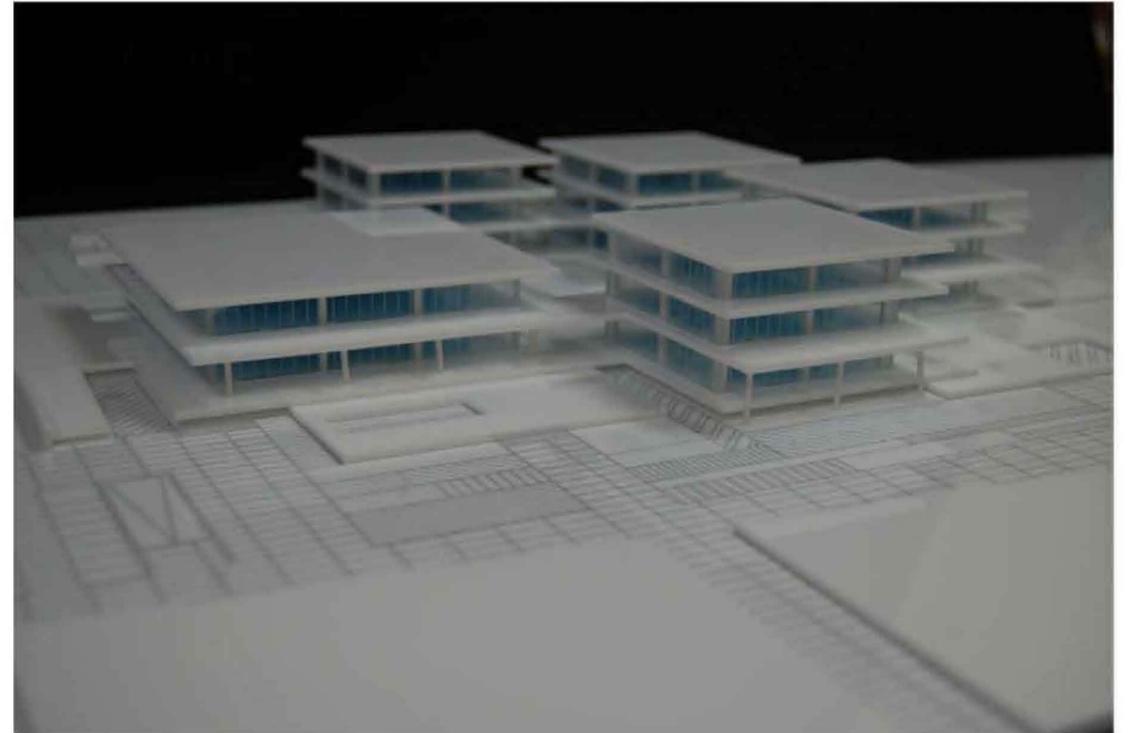
La concepción de las plataformas bebe de las fuentes del maestro de la arquitectura funcional, Mies van der Roer superponiendo planos que no entran en contacto, y tensionando las diagonales hasta conseguir una generación de connotaciones visuales altamente efectivas y de gran belleza, por la pureza de sus líneas.

Con el claro objetivo de crear un edificio en armonía con su entorno, la plataforma superior y la plataforma de soporte se encuentran con grandes vanos, a través de los cuales dejamos que la naturaleza se imbrique con el edificio, que la vegetación penetre y horade sus paredes y suelos, que los árboles crezcan a su través sin que el edificio les impida ganar en altura ya que se adapta a su crecimiento y contempla la progresión arbórea a través del mismo, entrando en simbiosis naturaleza- edificio, ya que ambos se protegen mutuamente.

Se consigue así que el edificio sea acogedor a la vez que funcional y que tanto los ocupantes del mismo como los visitantes ocasionales encuentren en él un espacio útil y que invita a la permanencia. Esto mejora, sin duda, su calidad de trabajo y su percepción del entorno por la superposición de los elementos naturales a los elementos meramente constructivos y que por su naturaleza son de gran frialdad.

La inclusión de espacios de uso compartido- gimnasio, cafetería, guardería...- supone un plus a la versatilidad del edificio ya que actúa como un lugar de encuentro de sus moradores, y de los ciudadanos del barrio que pueden acceder a esos servicios hasta la fecha inexistentes en el mismo y que por lo tanto, revalorizan el entorno, fuertemente degradado por diversos motivos, en los últimos tiempos.

Plataformas Casa Fansworth-Chicago (Mies Van Der Rohe)



### 3.ARQUITECTURA - FORMA Y FUNCIÓN

- 3.1 PROGRAMA, USOS Y ORGANIZACIÓN FUNCIONAL
- 3.2 ORGANIZACIÓN ESPACIAL, FORMAS Y VOLÚMENES

### 3.1 PROGRAMA, USOS Y ORGANIZACIÓN FUNCIONAL

#### ESTUDIO DEL PROGRAMA

Para analizar y reflexionar sobre el programa es necesario estudiar y conocer cuáles son los usos que integran el Complejo de oficinas proyectado. De esta manera se tiene una primera visión del conjunto de funciones y necesidades que el proyecto debe resolver, para comenzar a desarrollarlas hasta conseguir la organización funcional deseada para el buen funcionamiento del edificio.

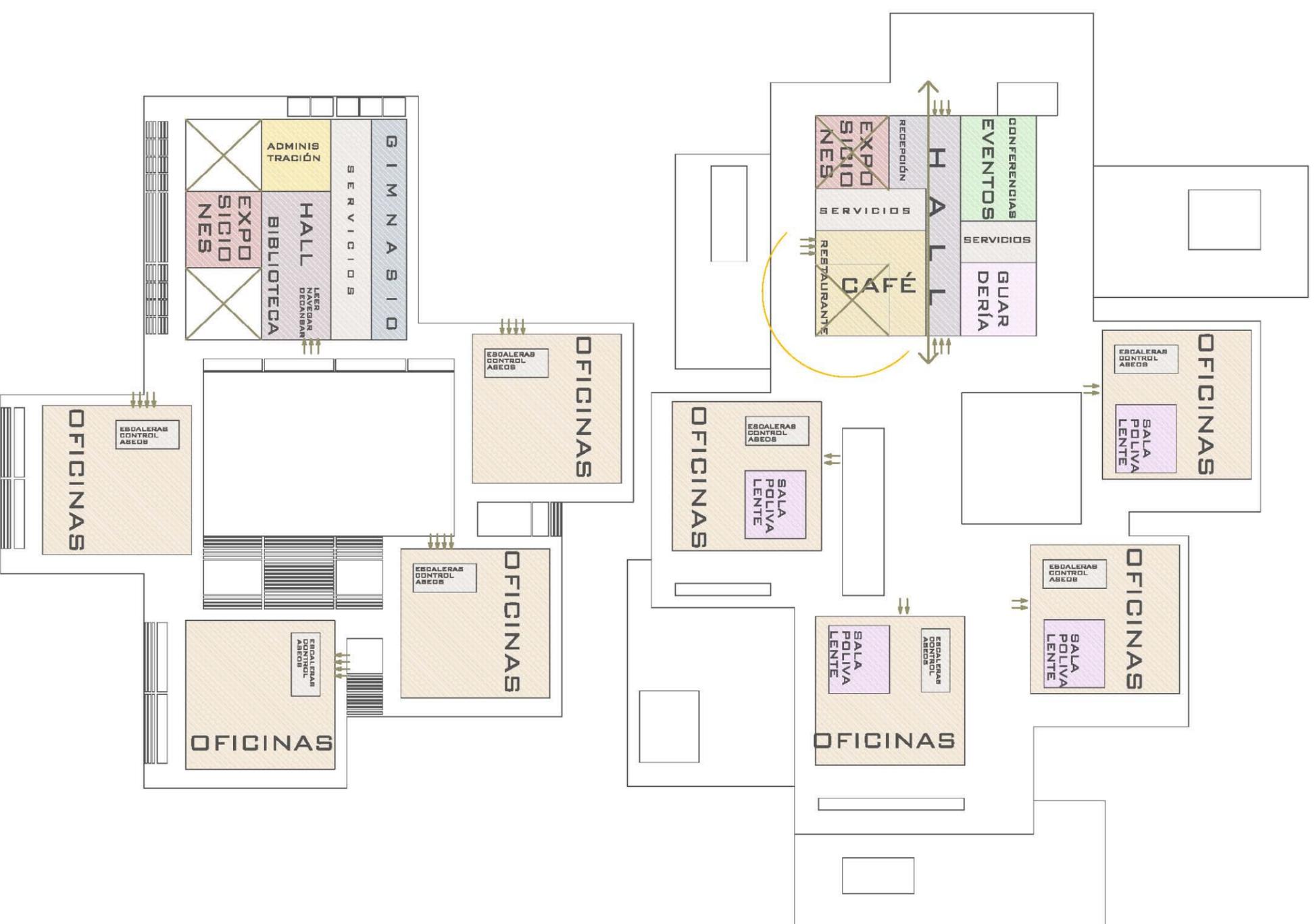
El edificio se presenta como un complejo edificado compuesto por 5 edificios independientes, uno de los cuales tiene mayor tamaño que el resto, de las mismas dimensiones. Pese a ser 5 edificios individuales, se mantienen en contacto tanto por la cota cero, conectándose a través de plataformas como por la primera planta, y en todo momento tienen conexiones visuales. El espacio que se crea en el interior de todos los pabellones es un espacio abierto y flexible. Que elimina pasillos y utiliza elementos de transición para diferenciar los distintos usos.

La lectura desde el exterior es la de distintos pabellones unidos entre sí, con unas volumetrías muy claras y contundentes, mientras que desde el interior el juego de las dobles alturas, la eliminación repasillos y barreras visuales y la completa transparencia de los cerramientos, consigue unificar el espacio y facilita al visitante una rápida lectura del mismo.

Los usos que se proponen en el programa son los siguientes:

- **HALL** como lugar de presentación del edificio, se le otorga una **gran importancia**, así pues se concibe como un espacio que ha de conectar toda la planta baja del edificio principal, relacionando la entrada al edificio principal con los pabellones y la plaza interior del mismo, así pues se procura una **continuidad visual** desde el acceso desde la calle hasta el jardín central que se enfrenta a él.
- **SALA DE CONFERENCIAS** (250m<sup>2</sup> aprox.) se destina a la realización de eventos, conferencias, clases magistrales, presentaciones... Dicha sala se concibe de manera diferente a lo que estamos acostumbrados, puesto que no es un espacio cerrado donde no entra luz, al contrario se trata de un **espacio diáfano donde la luz entra por 3 de sus paramentos**, así pues el único paramento opaco nos servirá para colocar en él un dispositivo para las proyecciones.
- **2 SALAS DE EXPOSICIONES** (250m<sup>2</sup> aprox.) serán dos salas de **gran riqueza volumétrica**, conectadas tanto visualmente como espacialmente mediante una doble altura y una escalera. Se plantea la posibilidad de ser **espacios flexibles** donde se puedan desarrollar exposiciones de todo tipo.
- **RESTAURANTE-CAFETERÍA** (400m<sup>2</sup> aprox.) se propone unir espacialmente ambos usos pues el objetivo era **situarnos en la posición más privilegiada** del edificio, con una orientación sur-este y con **vistas a la plaza interior** del proyecto. Uniendo ambas funciones se logra optimizar las instalaciones de la cocina. El restaurante se halla en **doble altura**, con el fin de que sea más espacioso y tenga más luz.
- **GUARDERÍA** (200m<sup>2</sup> aprox.) se trata de un lugar donde poder dejar a los hijos trabajadores durante su jornada laboral. Cuenta con una zona de juegos y otra zona para el descanso, se trata de divisiones flexibles que pueden variar según las necesidades de cada momento del día. También tiene un pequeño despacho, un espacio de almacenamiento de material didáctico y juguetes y un aseo.
- **BIBLIOTECA** (200m<sup>2</sup> aprox.) se trata de un espacio diáfano en el que prevemos zonas de estudio, de trabajo en grupo, de niños y zona wi-fi, también con un almacén de libros y una zona de descanso. Se sitúa en la primera planta porque pretende **alejarse del ajetreo** y el movimiento previsto en planta baja.
- **ADMINISTRACIÓN** (200m<sup>2</sup> aprox) será el órgano de gestión del edificio que se situará en el pabellón principal y estará **vinculado con los pabellones de oficinas**. Al igual que la biblioteca se sitúa en la primera planta por necesitar de un **ambiente de trabajo tranquilo**.
- **GIMNASIO** (300m<sup>2</sup> aprox) para dar una **oferta lúdica** más amplia a los trabajadores, se les ofrece un espacio donde poder hacer ejercicio tras su jornada laboral. Se compone de un espacio amplio con distinta maquinaria y de una sala polivalente, además de los vestuarios y la recepción.
- **OFICINAS** constituyen el **uso principal** de este complejo edificado y se sitúan en los 4 pabellones más pequeños. Son siempre de espacios muy **abiertos y flexibles**, donde pueda ser posible la compartimentación posterior según las empresas que vayan a ocuparlas. Se organizan entorno a **dobles alturas que comunican y unen visual y espacialmente** unas oficinas con otras. La **entrada a las oficinas se realiza siempre por el interior de la plaza**, puesto que se considera el espacio central del proyecto.
- **SALAS POLIVALENTES** se sitúan en la planta baja de los pabellones destinados a oficinas, para que su **uso sea más directo**. Se plantean como unas peceras que pueden ser a su vez **subdivisibles mediante paneles** albergando así distintas actividades.

La zona comercial que exigía el enunciado, no se introdujo finalmente en el proyecto, puesto que al entenderse como un edificio extensivo, alejado de las vías de tráfico rodadas, se entiende así que situar comercios en un entorno de estas características no es demasiado rentable económicamente.



### 3.1 PROGRAMA, USOS Y ORGANIZACIÓN FUNCIONAL

#### INTERCONEXIONES ESTABLECIDAS / EVOLUCIÓN DEL PROGRAMA

Una vez realizado el estudio del programa propuesto, es el momento de ponerlo en **evolución y transformarlo** formando toda una serie de decisiones proyectuales. De esta manera los usos van tomando sus posiciones, relacionándose entre ellos y organizándose según el funcionamiento que se establece para el edificio. La situación final de cada elemento dentro del edificio será el resultado de la consideración de parámetros tales como **LA ORIENTACIÓN, EL GRADO DE PRIVACIDAD, LAS CIRCULACIONES, LA RELACIÓN CON EL ACCESO Y LA INTERRELACIÓN CON EL CONJUNTO DEL PROYECTO.**

Se establece una primera división en la que se considera el uso de oficinas por un lado y el resto de usos por otro. Así pues se empuja todo los usos públicos en el pabellón principal, y las oficinas en los cuatro pabellones secundarios. Dentro del edificio principal que engloba usos muy diferentes, se los sitúan espacios que se suponen tendrán un uso más frecuente en la planta baja, para que resulten así más accesibles tanto a los oficinistas como a los vecinos, y en la primera planta se ubican los usos que tienen un uso más puntual para dotarles de mayor privacidad.

#### COMUNICACIONES VERTICALES

En cada uno de los pabellones existe un núcleo de conexión entre todas sus plantas, puesto que dadas sus reducidas dimensiones es suficiente.

Estos núcleos albergan además de las escaleras y los ascensores, los demás servicios que necesitan los distintos edificios, como los aseos, y los pasos de instalaciones. Así pues al situarlos todo en un núcleo tan compacto se consigue dejar el resto de la planta libre para conseguir mayor flexibilidad.

### 3.2 ORGANIZACIÓN ESPACIAL, FORMAS Y VOLÚMENES

#### ELABORACIÓN GEOMÉTRICA

La volumetría trabajada es consecuencia de las piezas formadas por la agrupación de las distintas partes desprograma según su semejanza funcional, y la altura de las mismas según su uso.

El edificio se compone de 5 pabellones, uno de mayor tamaño, pero menor altura, que alberga los usos comunes, tales como biblioteca, cafetería, restaurante, sala de exposiciones, sala de conferencias.... Y los 4 restantes que tienen el uso de oficinas, y están dotados de una altura más que el pabellón central. Estos cuatro pabellones tiene el mismo tamaño y la misma forma, lo único que varía es la posición de su núcleo de comunicaciones y servicios, que va rotando según la orientación y el acceso de cada pabellón. Este núcleo de servicios es la única pieza opaca dentro de los pabellones, y se aprovecha para contener en él tanto las comunicaciones verticales como los aseos, pasos de instalaciones, cochinas y demás.

Los cinco pabellones repiten en todo momento la modulación de 12 x 12 m en su interior, y esta modulación se continúa en el exterior y en la unión de los distintos edificios entre sí. Así pues todos los volúmenes se encuentran alineados entre ellos por algunas de sus caras.

En todo momento se persigue la horizontalidad del edificio, y esto se consigue gracias a los grandes voladizos de hormigón que forman los forjados. Estos voladizos tienen una extensión de algo menos de 2 metros tanto en oeste como en norte, y de algo menos de 4 metros en sur y este, puesto que se pretende dotar de más importancia a estas orientaciones, ya que son las de mejor soleamiento, así pues se crean espacios en los que los trabajadores puedan salir a tomar el aire huyendo del ajeteo laboral.

Desde todos los volúmenes se persiguen unas vistas agradables, así pues además de estar rodeados por muchísima zona verde, todos los pabellones vuelcan a un patio central, con unas excelentes visuales.

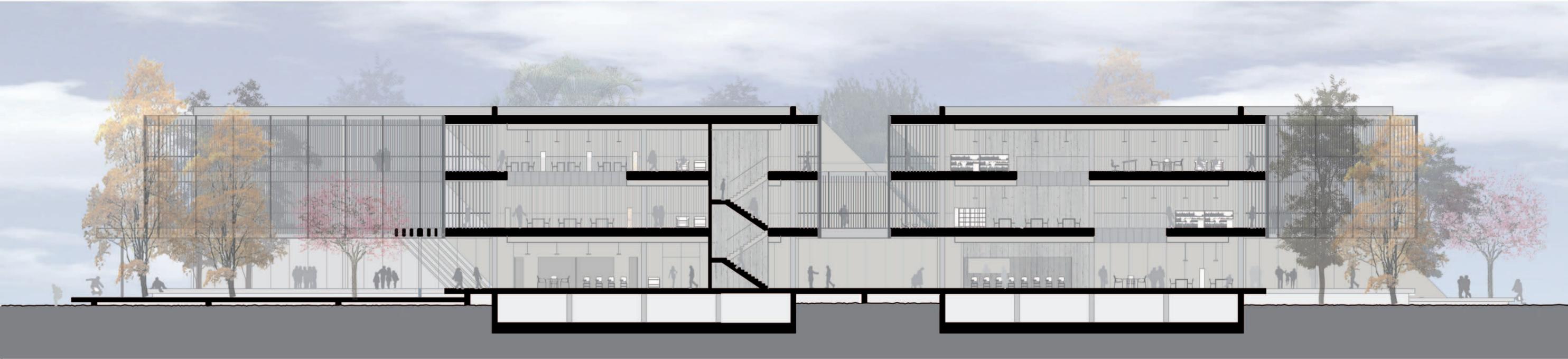
La materialidad escogida es hormigón visto para los planos horizontales y vidrio para los verticales.



### 3.2 ORGANIZACIÓN ESPACIAL, FORMAS Y VOLÚMENES

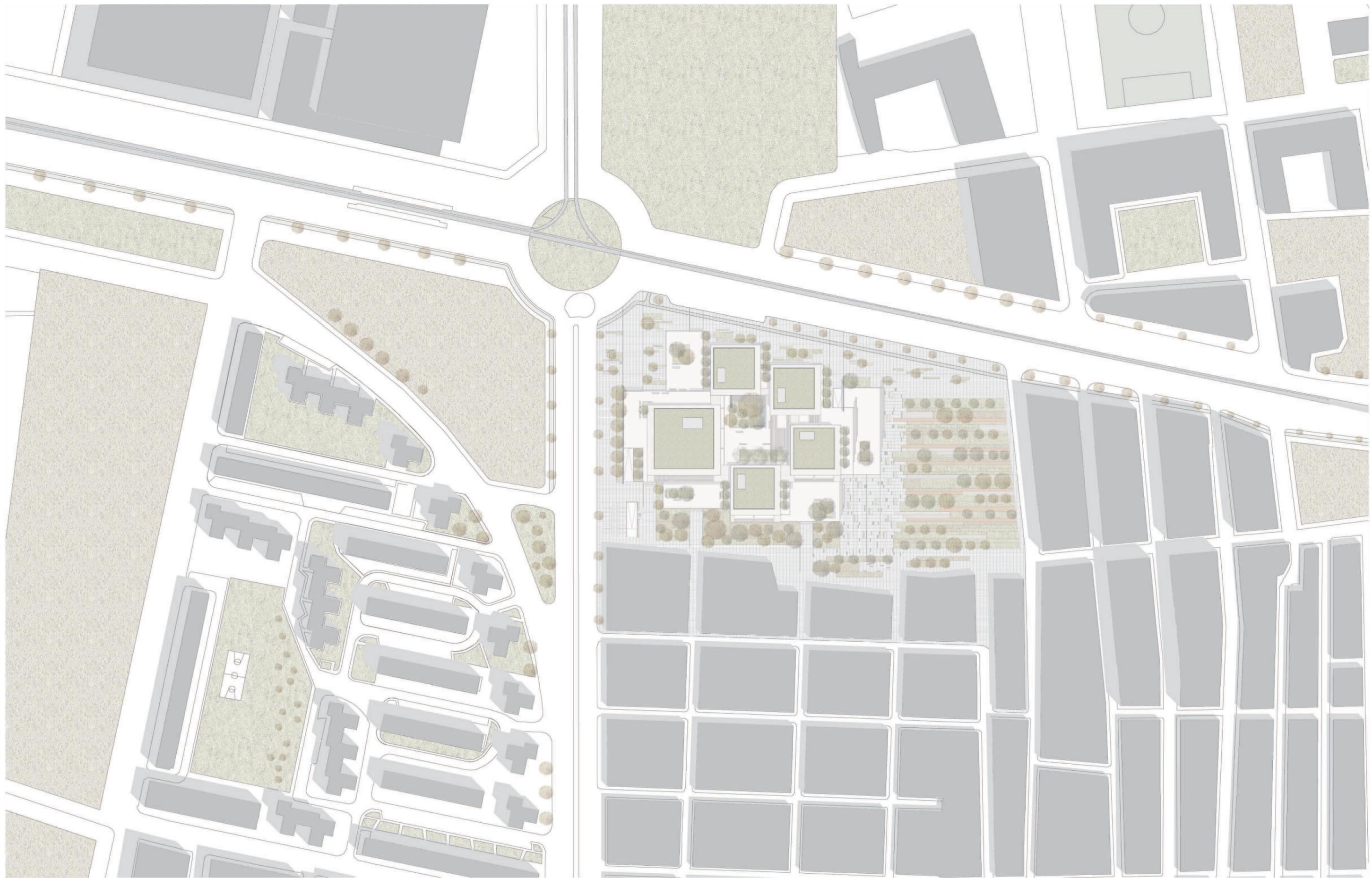
#### ESTUDIO DE LA LUZ

La plataforma de la primera planta que une los distintos pabellones se entiende como la prolongación de los distintos forjados de los pabellones, pero no es una unión sin más, se van creando perforaciones, por las que puede pasar la luz y creando un juego de sombras en la cota cero. Así pues en las visuales que se tienen desde los pabellones hacia el exterior aparecen sombras vivas, que van cambiando su forma cada día del año, según la orientación del sol. Pues a lo largo del día se puede observar como la luz penetra por los forjados y va dibujando formas diferentes.



La sección longitudinal por la sala de exposiciones muestra no sólo las entradas de luz, sino también las distintas relaciones espaciales que se establecen. Este juego de dobles alturas desplazadas en las oficinas, y de dobles alturas en el pabellón central en función de los usos, permite crear relaciones visuales y espaciales que dotan al edificio de fluidez a la vez que dan entidad a cada espacio.



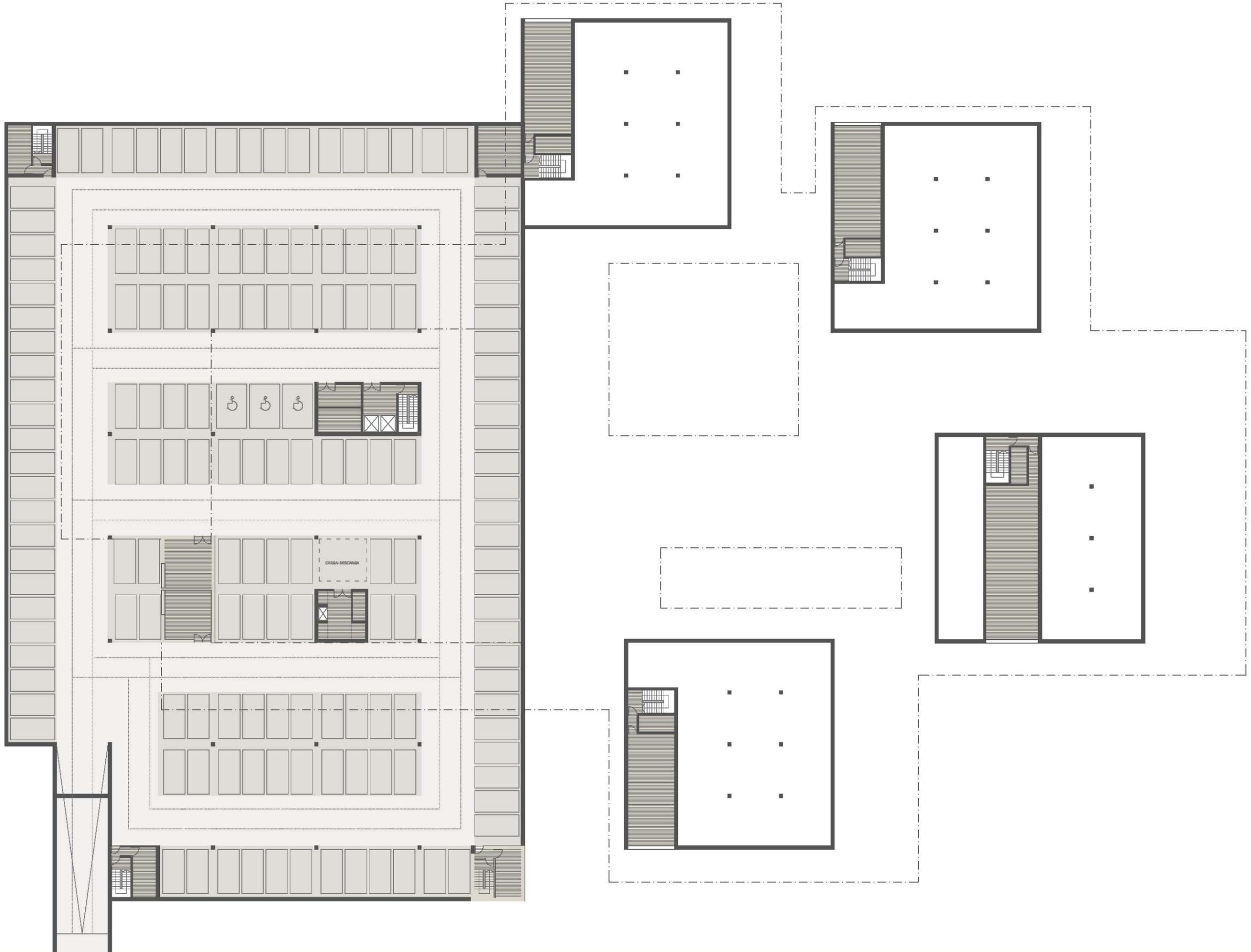


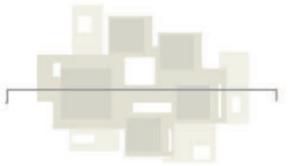
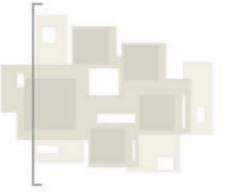




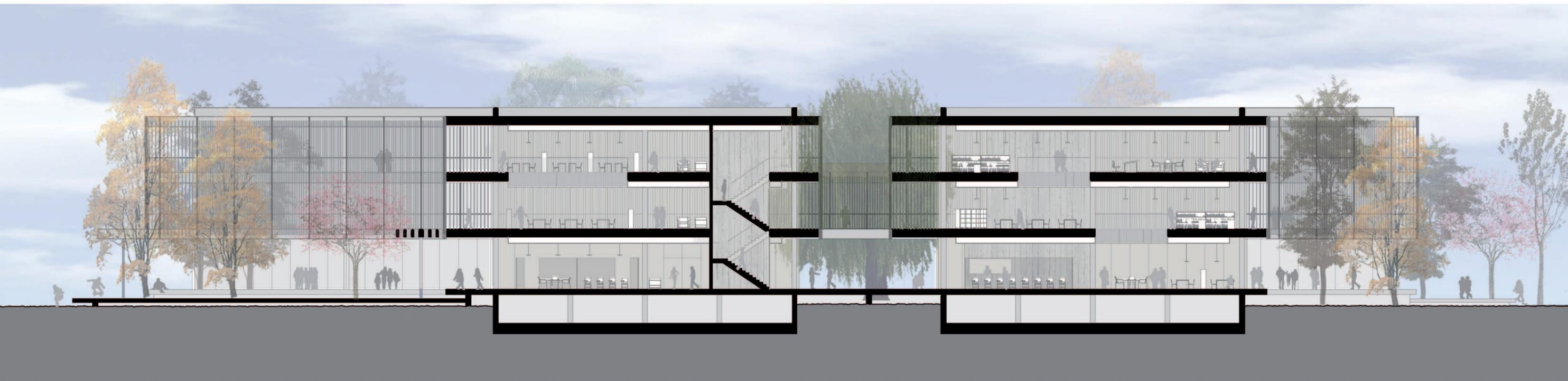
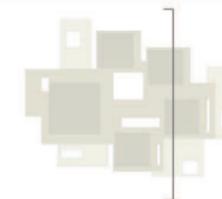


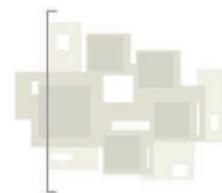












ALZADO NORTE



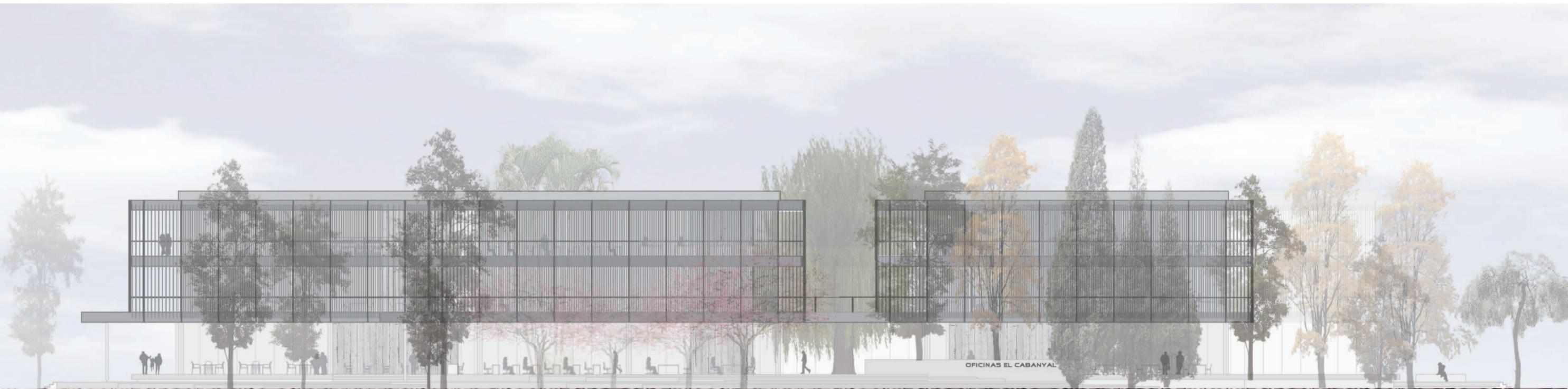
ALZADO SUR



ALZADO OESTE



ALZADO ESTE



#### 4.ARQUITECTURA - CONSTRUCCIÓN

4.1 MATERIALIDAD

4.2 ESTRUCTURA

4.3 INSTALACIONES Y NORMATIVA

## 4.1 MATERIALIDAD

La materialidad es uno de los aspectos fundamentales que confieren al proyecto su carácter. Para este edificio se propone utilizar hormigón visto, acero y vidrio para todo su acabado exterior.

### MATERIALIDAD EXTERIOR

#### HORMIGÓN VISTO

Todos los forjados de los pabellones se proyectan en hormigón visto consiguiendo así remarcar la horizontalidad, aspecto muy deseado en este edificio. Los forjados se prolongan más allá del cerramiento vertical consiguiendo así una idea de continuidad interior-exterior y unas magníficas terrazas alrededor de todo el edificio, a su vez volar los forjados, nos permite tener un control solar en la orientación sur sin necesidad de instalar ningún otro mecanismo.

Los forjados se conciben como una serie de bandejas superpuestas, que son independientes, a excepción del primer forjado en el cual se unen todas las bandejas, creando otra cota de circulación y relacionando todos los pabellones entre sí. Este primer forjado del edificio es perforado sutilmente en distintos puntos clave para conseguir así juegos de sombras, y crear ambientes cambiantes en la plaza central.

Un elemento muy presente en el proyecto son los forjados sanitarios que sirven de acceso al edificio y que se extienden por la parcela apropiándose de ella. Estos forjados también hormigón, que conciben como las plataformas de acceso y son perforados para introducir en ellos vegetación.



#### VIDRIO

El vidrio constituye la envolvente vertical de la totalidad del proyecto, creando así una continuidad visual interior-exterior, intentando que desaparezcan los límites arquitectónicos del edificio. Los paramentos de vidrio son continuos horizontalmente, pero verticalmente son atravesados por los forjados, puesto que como comentábamos antes, se requiere una carácter profundamente horizontal, así pues todos los forjados se extienden más allá del cerramiento cortando a los vidrios en cada una de las plantas.

Se quiere crear un edificio muy transparente en el que la naturaleza entre dentro, para hacer sentir al usuario que está rodeado de naturaleza y casi al aire libre.

#### MADERA

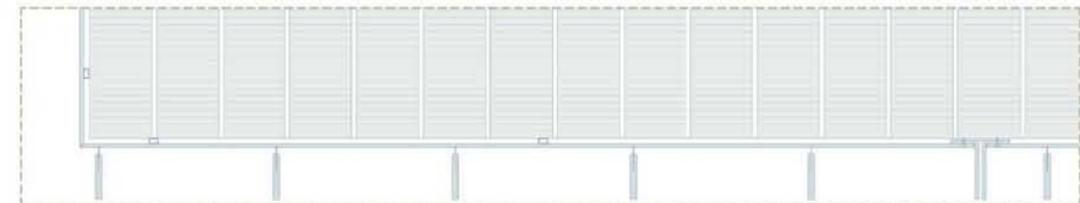
El pavimento exterior de los voladizos de los pabellones se concibe de madera, puesto que se quiere dotar de una continuidad material con el pavimento interior, que es también de madera. Es de una madera de teka más oscura que la interior. Se utiliza madera, puesto que se quiere conseguir un acercamiento a la naturaleza que rodea al edificio.

#### ACERO

Se diseñan en exclusiva para este proyecto unos montantes verticales, que están constituidos por dos perfiles metálicos en L, dichos montantes se colocan cada 3 m en todas las fachadas del edificio, marcando así un ritmo y facilitando la lectura de la totalidad del complejo de oficinas. A su vez estos montantes sirven de sujeción para una platabanda también metálica que rodea todos los cantos de forjados de los pabellones.

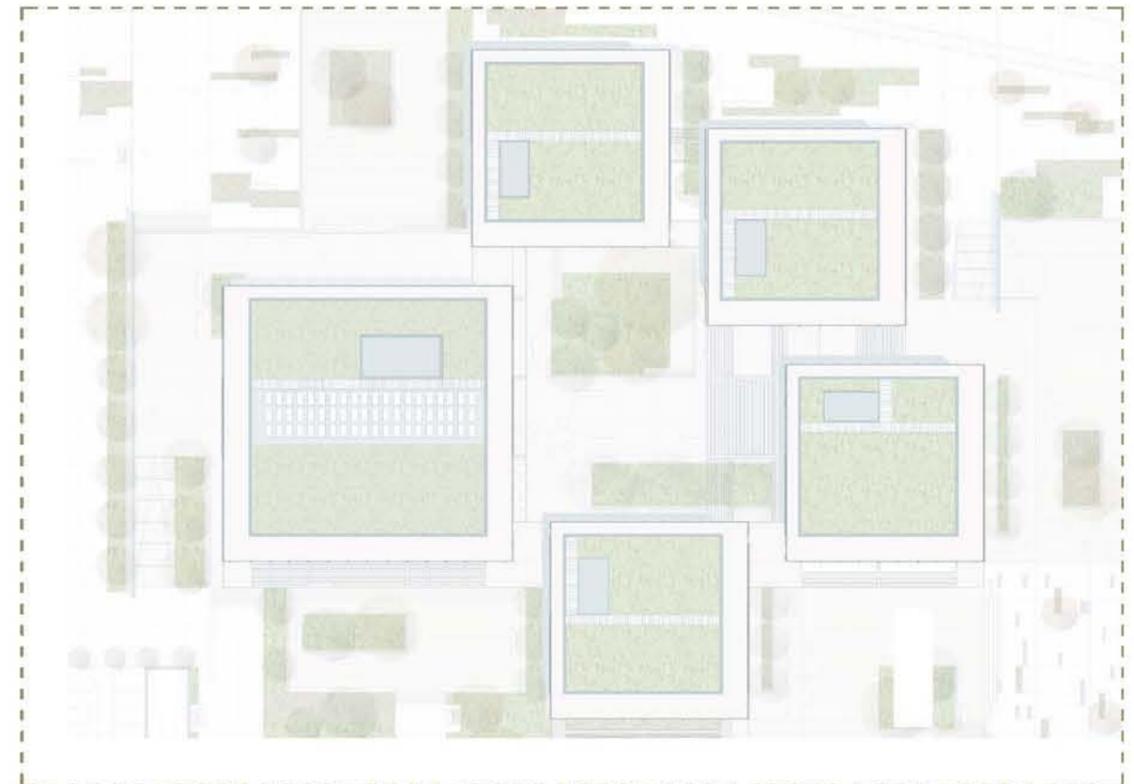
En las orientaciones este y oeste, donde la incidencia horizontal de los rayos solares es mayor, se intercalan unas pletinas metálicas entre montante y montante, para así conseguir crear una malla vertical de montantes que sirve de control solar. Todas estas pletinas de control solar están sujetas a la platabanda metálica que rodea los forjados.

Se intenta crear en todo momento un aspecto exterior con el referente del pabellón de Egon Eiermann en mente.



#### LAS CUBIERTAS

Todas las cubiertas tienen una terminación vegetal, así pues se entienden como un tapiz verde que se despliega por toda la parcela, integrándose a la perfección en el entorno vegetal que rodea al complejo. Existen también en la cubierta unas zonas de paso para el mantenimiento de la misma, estos pasos se realizan con lamas de madera.



## 4.1 MATERIALIDAD

### MATERIALIDAD INTERIOR

Pasando a definir la materialidad interior explicando cómo se conciben los paramentos horizontales (pavimento y falso techo) y los paramentos verticales de los distintos ambientes.

#### PLANOS VERTICALES

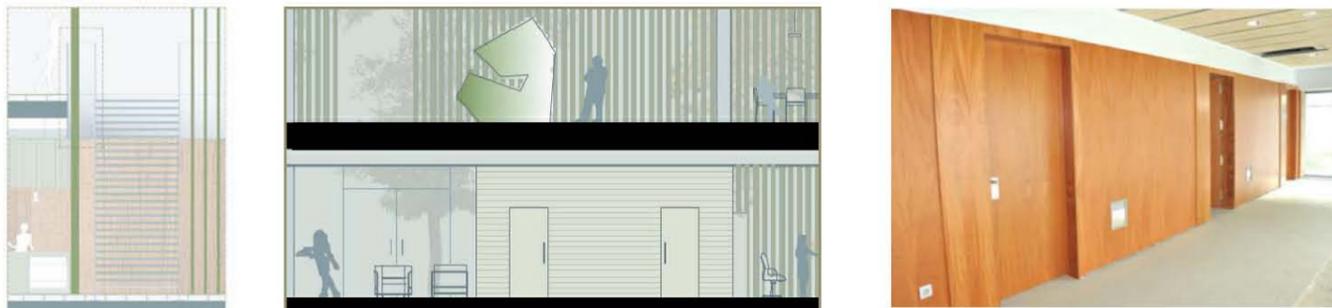
##### HORMIGÓN VISTO

Todos los núcleos de los pabellones de oficinas son de hormigón visto puesto que se quiere seguir con la estética de los forjados de hormigón visto. Para remarcar su verticalidad, puesto se repite el mismo núcleo en todas las plantas, se utiliza un encofrado de tableros de madera en posición vertical, dotándole así de textura y remarcando su carácter continuo en las diferentes alturas.



##### MADERA

Para dotar de continuidad visual al edificio se propone como único revestimiento vertical para los núcleos del pabellón principal, la madera. Se trata de una madera de roble con terminación ranurada, dispuesta en horizontal.



#### PLANOS HORIZONTALES

-PABELLONES OFICINAS, HALL DE ACCESO, ZONA DE EXPOSICIONES, RESTAURANTE, CAFETERÍA, ADMINISTRACIÓN Y BIBLIOTECA.

En esta parte del edificio donde no existen barreras verticales que corten el espacio, el cual se entiende como continuo, el pavimento elegido es un suelo elevado registrable de madera de roble, puesto que se quiere conseguir un aspecto natural. La utilización del mismo pavimento para toda esa zona que está muy relacionada dota al espacio de mayor continuidad y homogeneidad, creado recorridos claros, limpios y efectivos.

De esta manera se utiliza un único material para el falso techo. Hablamos de un falso techo metálico lineal de bandas de aluminio que al igual que ocurre con el plano vertical, remarca la dirección de ese plano de forjado.



##### - GUARDERÍA Y GIMNASIO

En estas zonas más compartimentadas porque su uso lo requiere, el pavimento cambia a un gres porcelánico crema, que dota al espacio de mayor sensación de interior y recogimiento.

También el techo cambia pasando a ser un falso techo de madera lineal, con lo que se mantiene ese remarco de la dirección en ese plano de forjado.

##### - SALA DE CONFERENCIAS Y USOS MÚLTIPLES

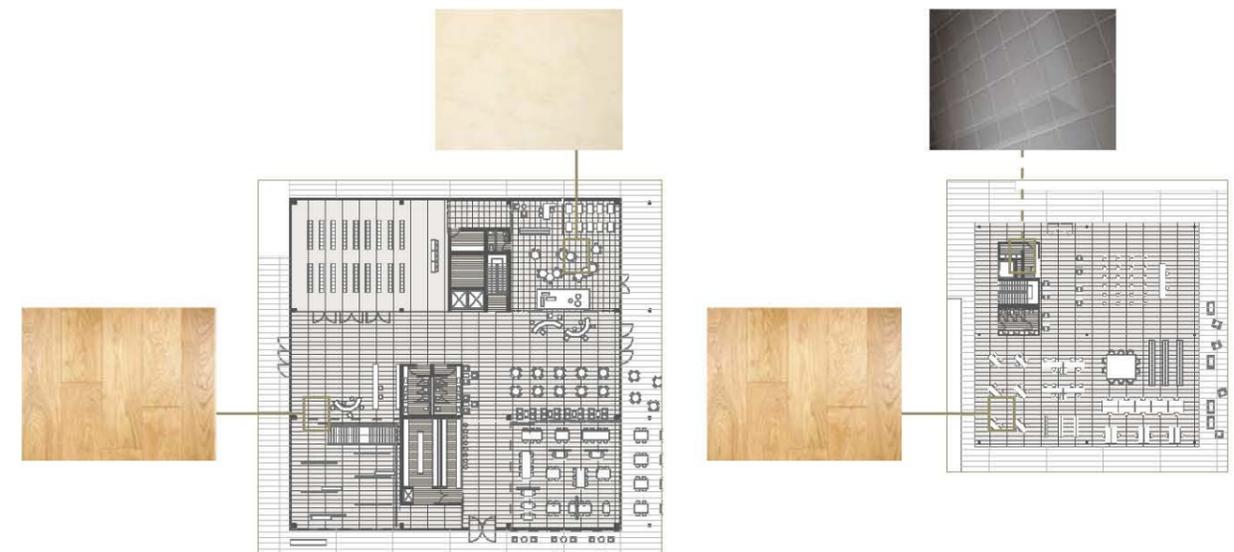
Este es un espacio en el que se pretende crear un aspecto total de uniformidad y homogeneidad, por lo que se utiliza el mismo material en todos los planos (pavimento, falso techo y revestimiento vertical): la madera.

Además estamos hablando de un material que cumple un papel de aislamiento acústico muy importante, tan requerido en este uso.

##### -NÚCLEOS HÚMEDOS Y DE SERVICIO

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

En cuanto al pavimento, usaremos un gres porcelánico antideslizante, por su mayor resistencia y fácil mantenimiento y limpieza.



##### LA ESCALERA

Se trata de un elemento cuya elección material es importante, pues puede modificar la concepción del espacio en el que se encuentra.

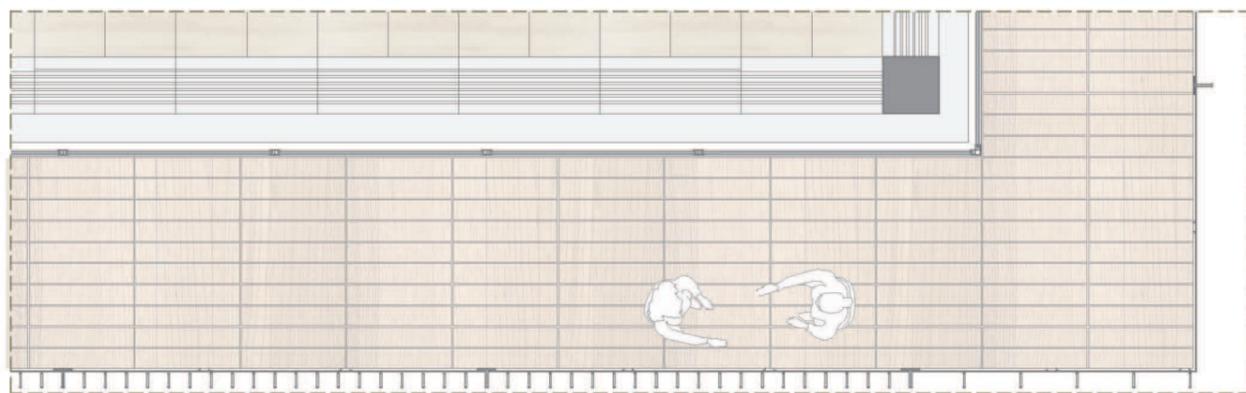
La escalera de la sala de exposiciones, será de chapa de acero de la misma tonalidad que el falso techo metálico. De esta manera, se conseguirá la sensación de que el falso techo cambia de dirección conformando el hueco y ascendiendo (barandilla). En definitiva la continuidad entre ambos planos y materiales.

El recubrimiento de los peldaños se realiza con madera para crear continuidad con el pavimento.

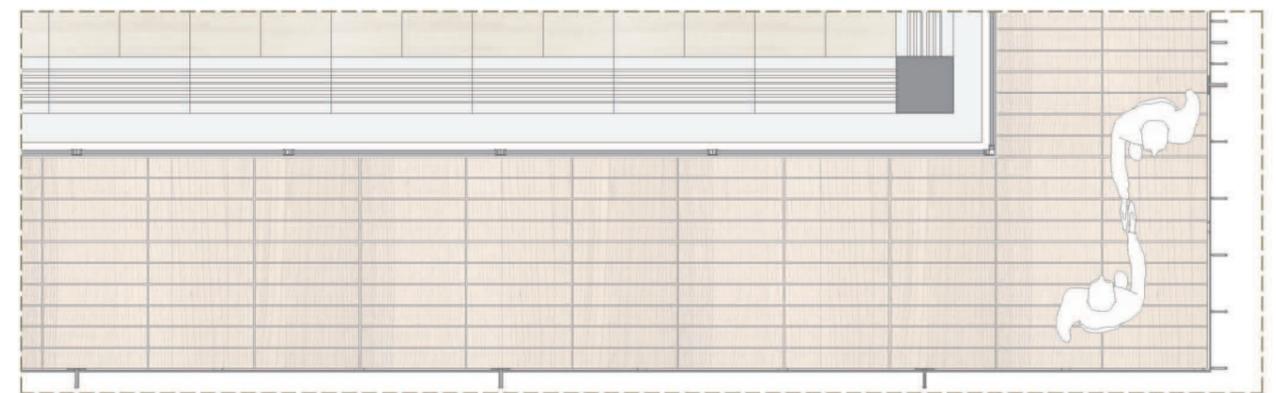


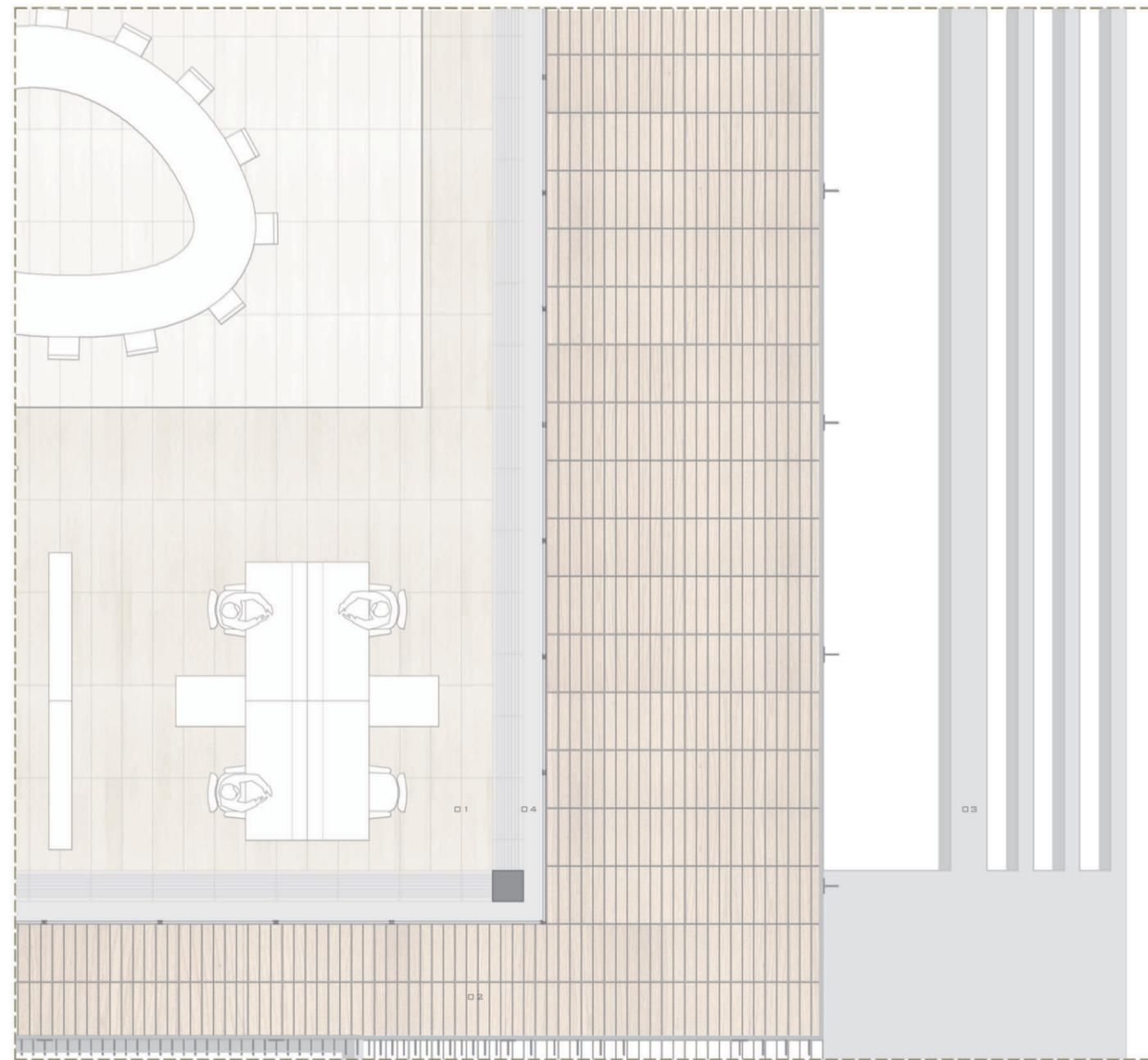
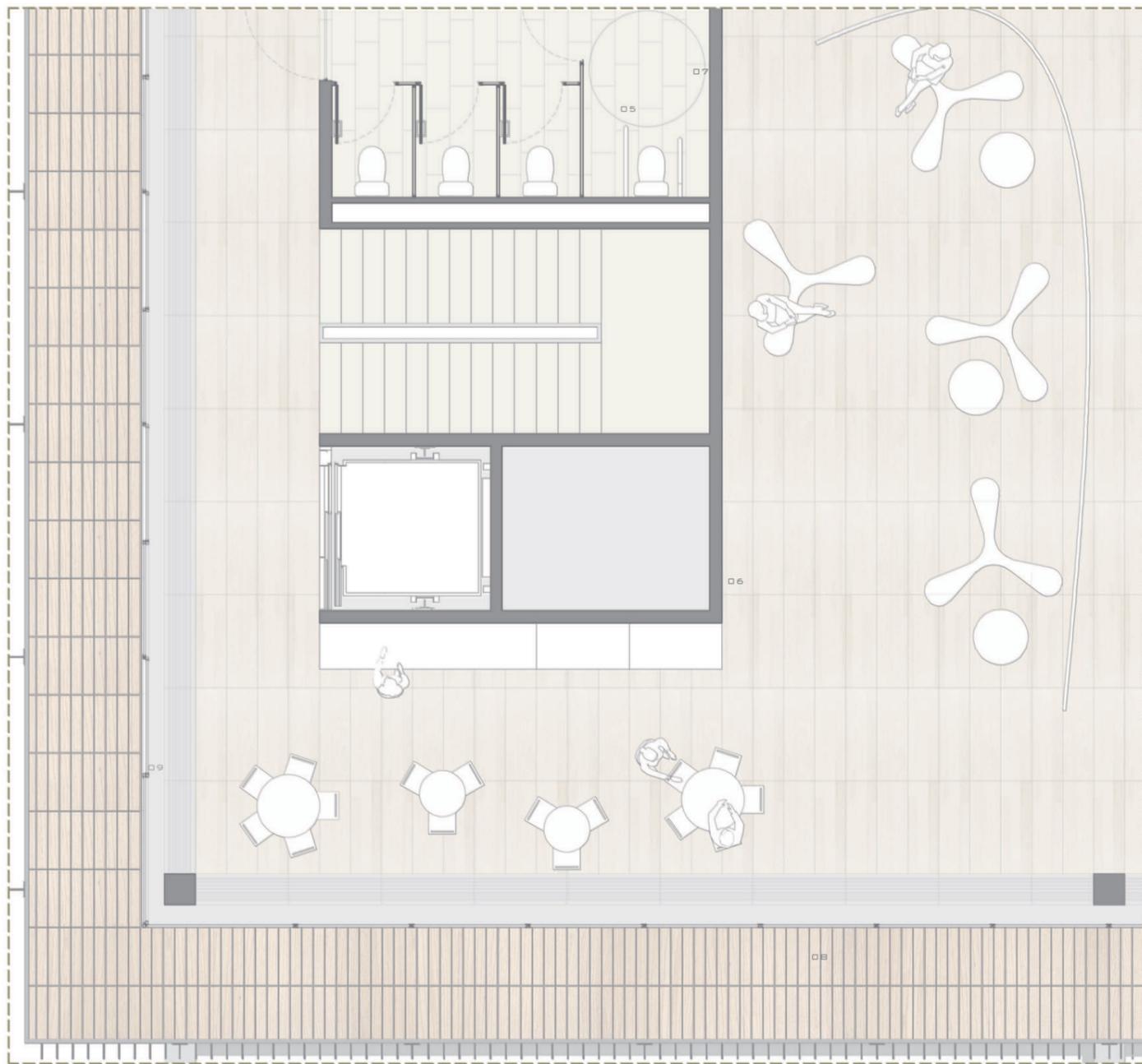


FACHADAS ESTE-OESTE



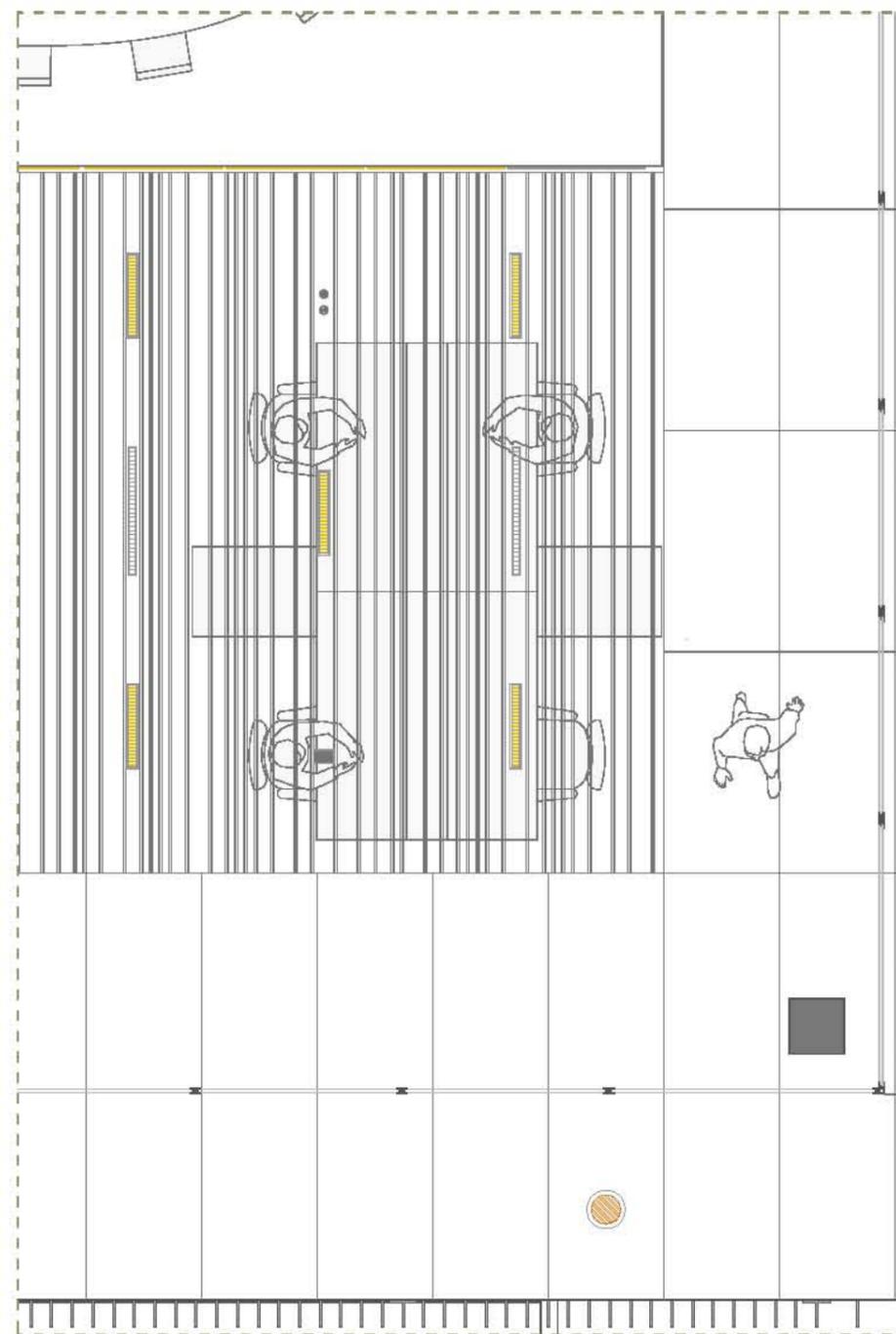
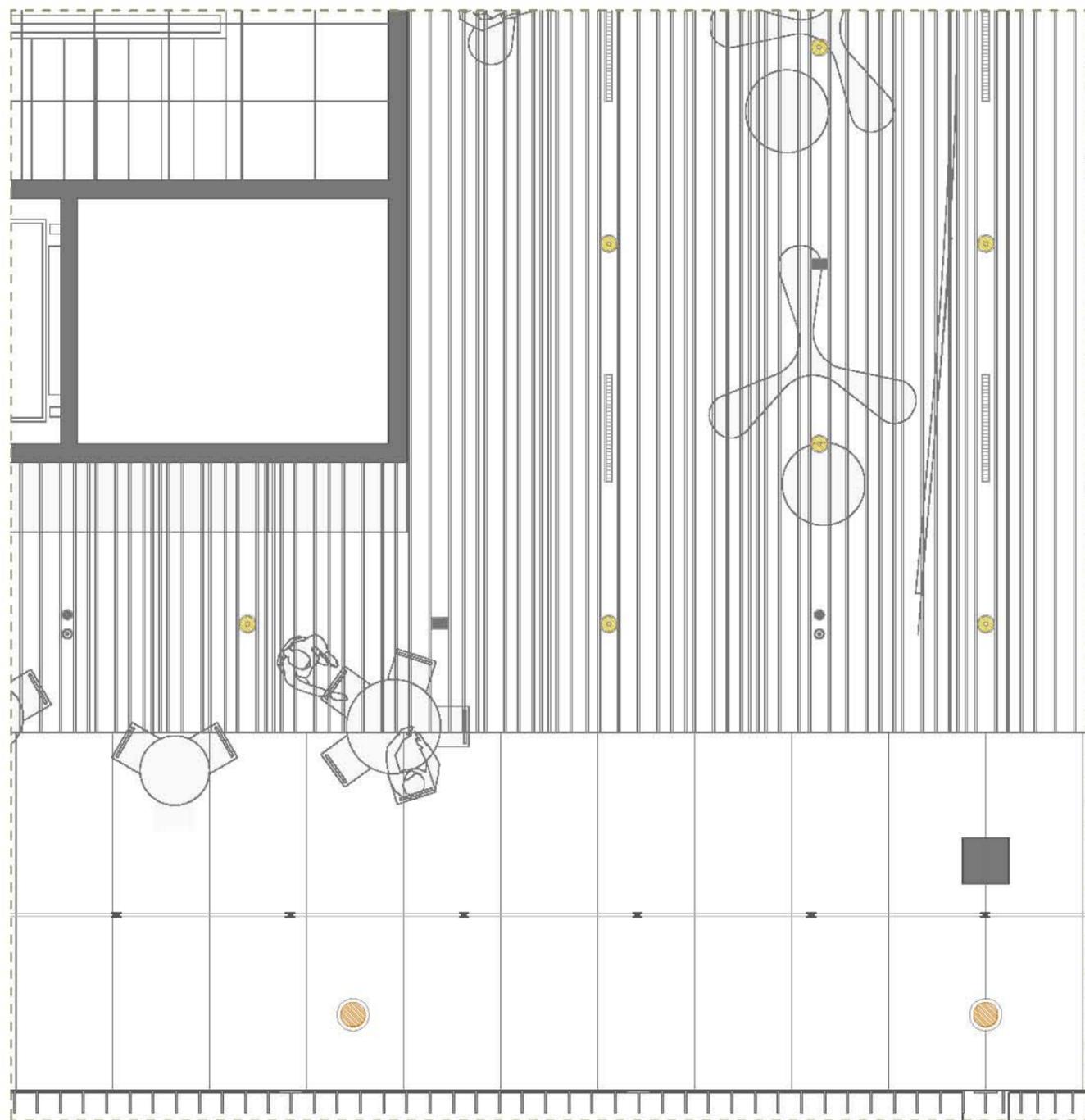
FACHADAS NORTE-SUR



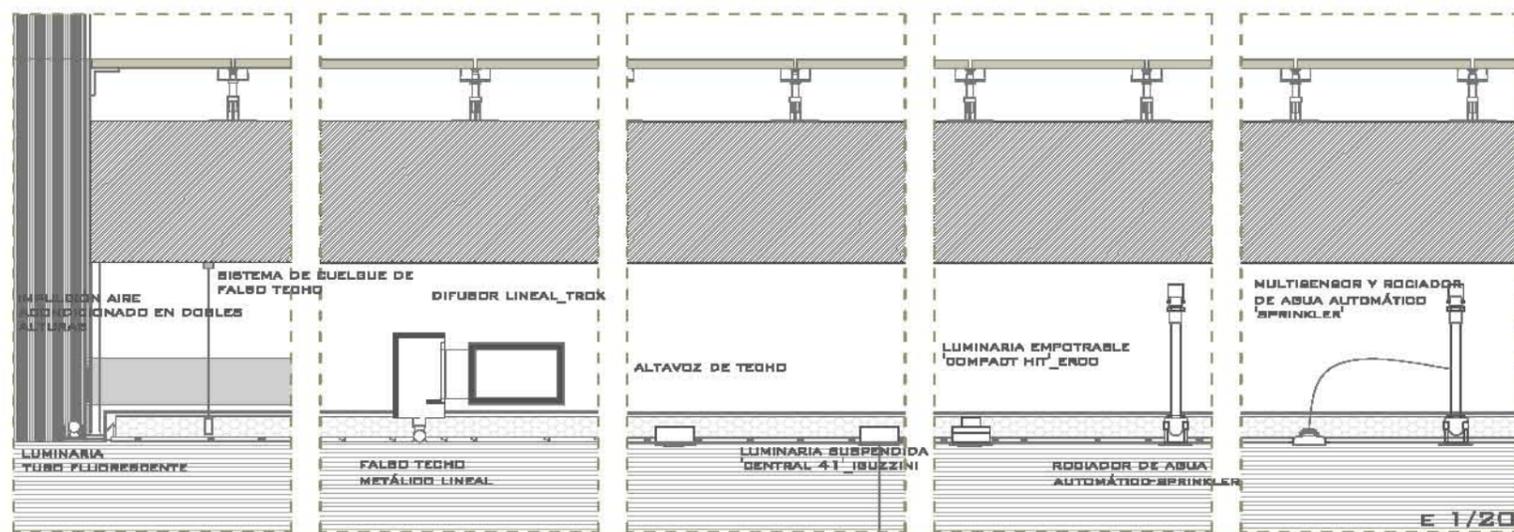


01.PAVIMENTO FLOTANTE DE MADERA DE ROBLE 02.PAVIMENTO FLOTANTE DE MADERA DE TEKA 03.HORMIGÓN VISTO 04.REJILLA DE IMPULSIÓN Y PLETINA METÁLICAS 05.GRES PORCELÁNICO COLOR BLANCO 06.PARAMENTO DE HORMIGÓN VISTO ENTABILLADO  
07.ALICATADO ZONAS HÚMEDAS 08.CARPINTERÍA FIJA 09.CARPINTERÍA PRACTICABLE 10.PLATABANDA DE ACERO 11.BARANDILLA DE VIDRIO





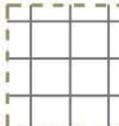
- 
**LUMINARIA EMPOTRABLE 'COMPACT HIT' ERGO**  
 UBO: ZONA DE DEBANDO
- 
**LUMINARIA SUSPENDIDA 'DESTELLO FL' IBUZZINI**  
 UBO: ZONAS DE TRABAJO-ESTUDIO.
- 
**LUMINARIA EMPOTRABLE EXTERIOR 'LIGHT CAST' ERGO**  
 UBO: ZONAS EXTERIORES
- 
**LUMINARIA TUBO FLUORESCENTE**  
 UBO: DOBLES ALTURAS
- 
**ALTAVOZ DE TECHO**
- 
**MULTISENSOR Y ROCIADOR DE AGUA AUTOMÁTICO 'SPRINKLER'**
- 
**DIFUSOR LINEAL RETORNO \_TROX**
- 
**DIFUSOR LINEAL IMPULSIÓN \_TROX**

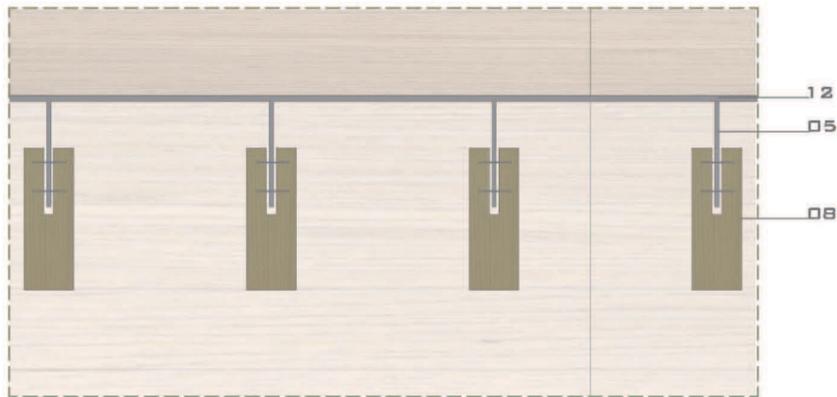
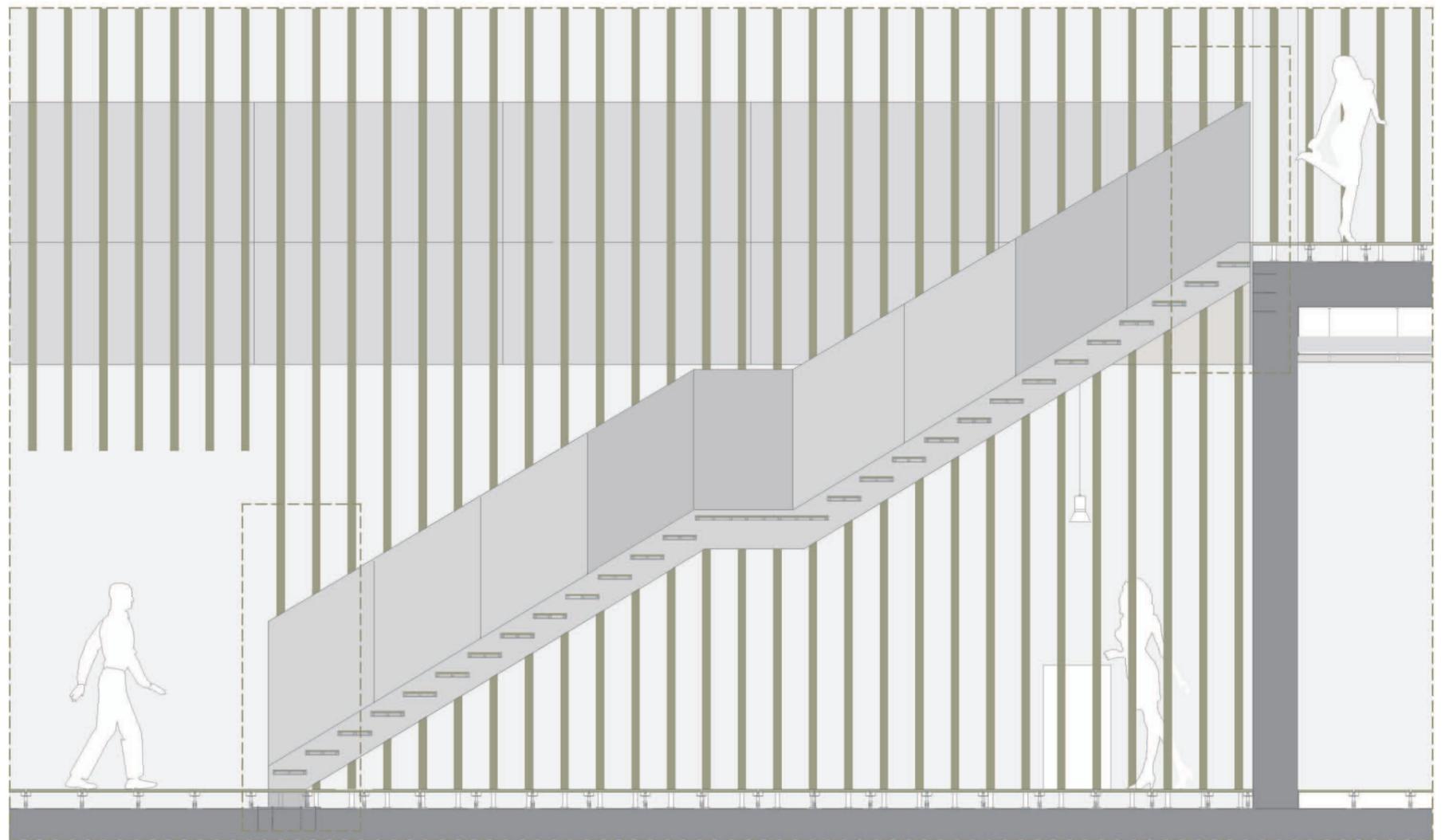


FALSO TECHO METÁLICO HUNTER DOUGLAS \_LINEAL MULTIPANEL \_LUXALÓN

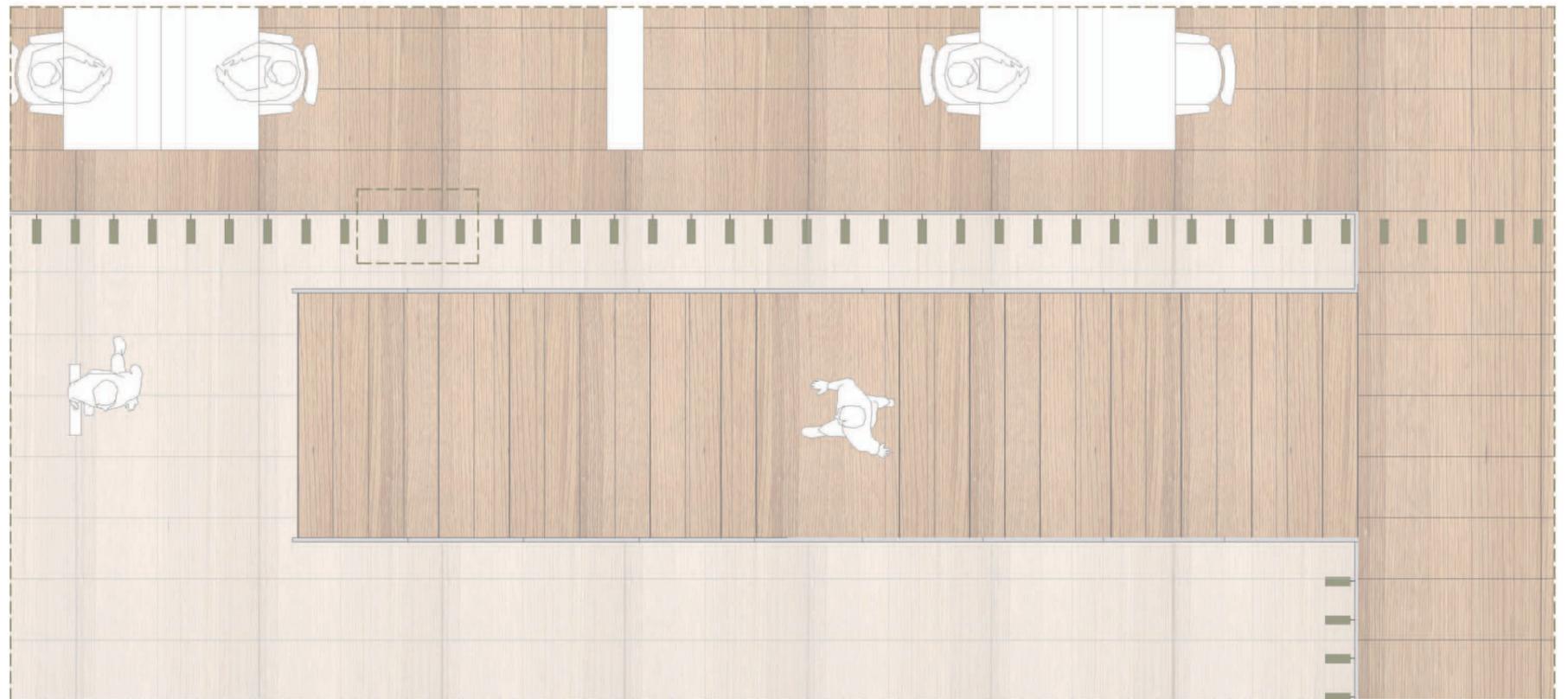


FALSO TECHO METÁLICO HUNTER DOUGLAS \_BANDEJAS\_CLIP IN

- 
**HORMIGÓN VISTO**
- 
**FALSO TECHO METÁLICO 'LUXALÓN' HUNTER DOUGLAS \_LINEAL MULTIPANEL**  
 UBO: ZONAS DE TRABAJO Y DEBANDO
- 
**FALSO TECHO METÁLICO HUNTER DOUGLAS \_BANDEJAS\_CLIP IN**  
 UBO: ESPACIOS SERVIDORES.

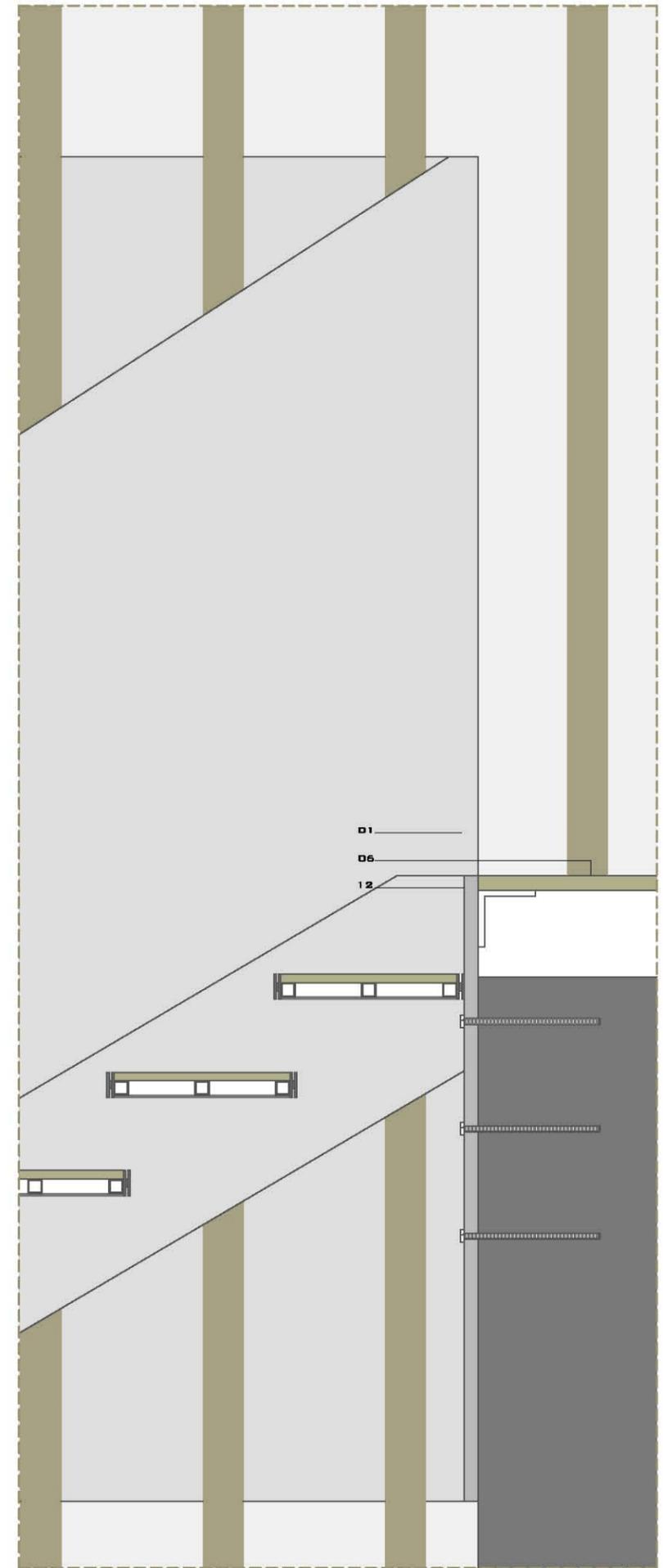
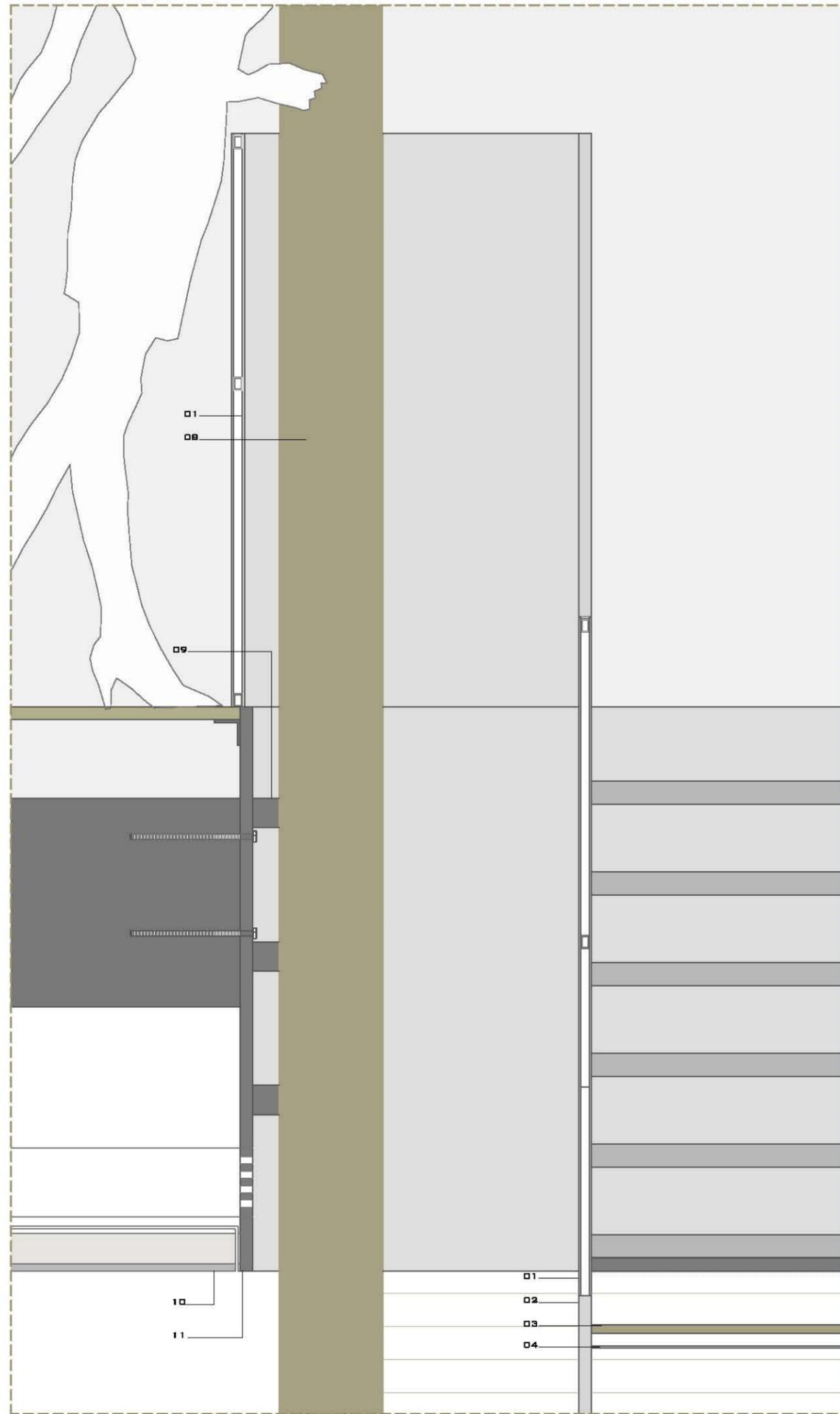
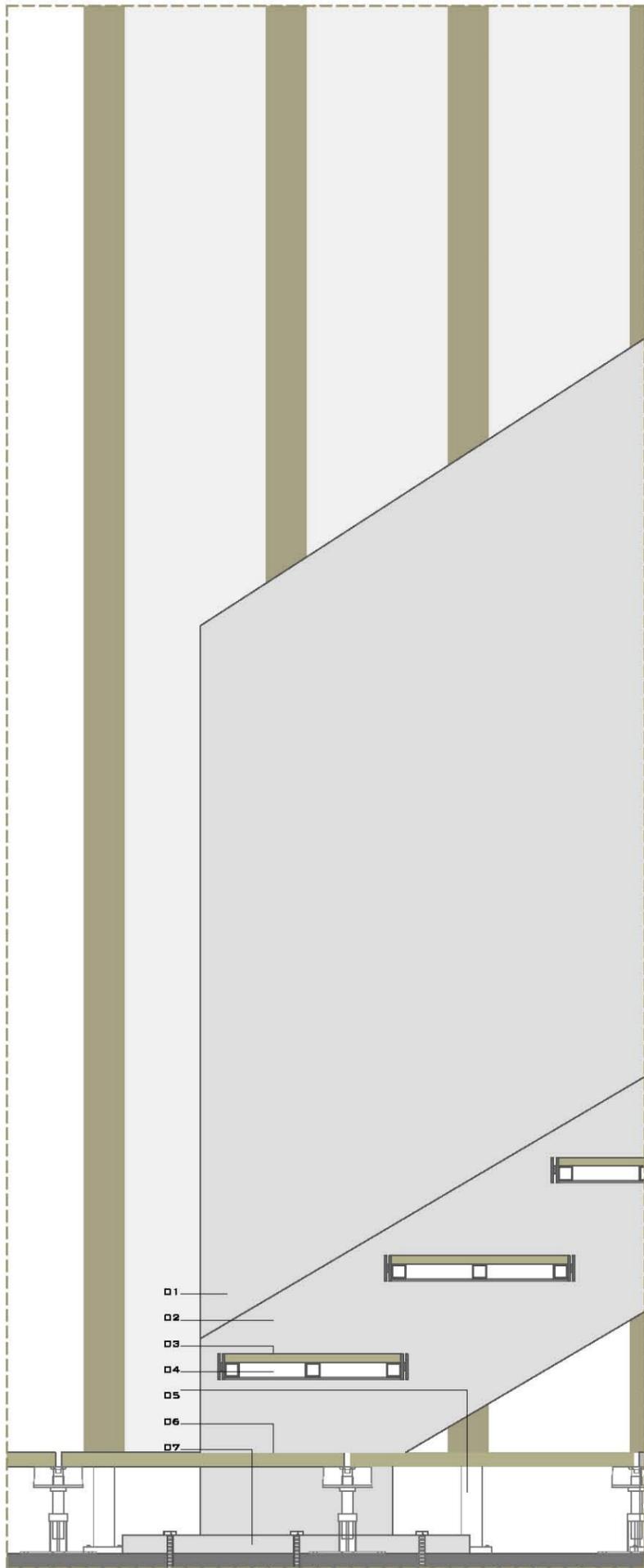


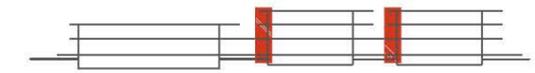
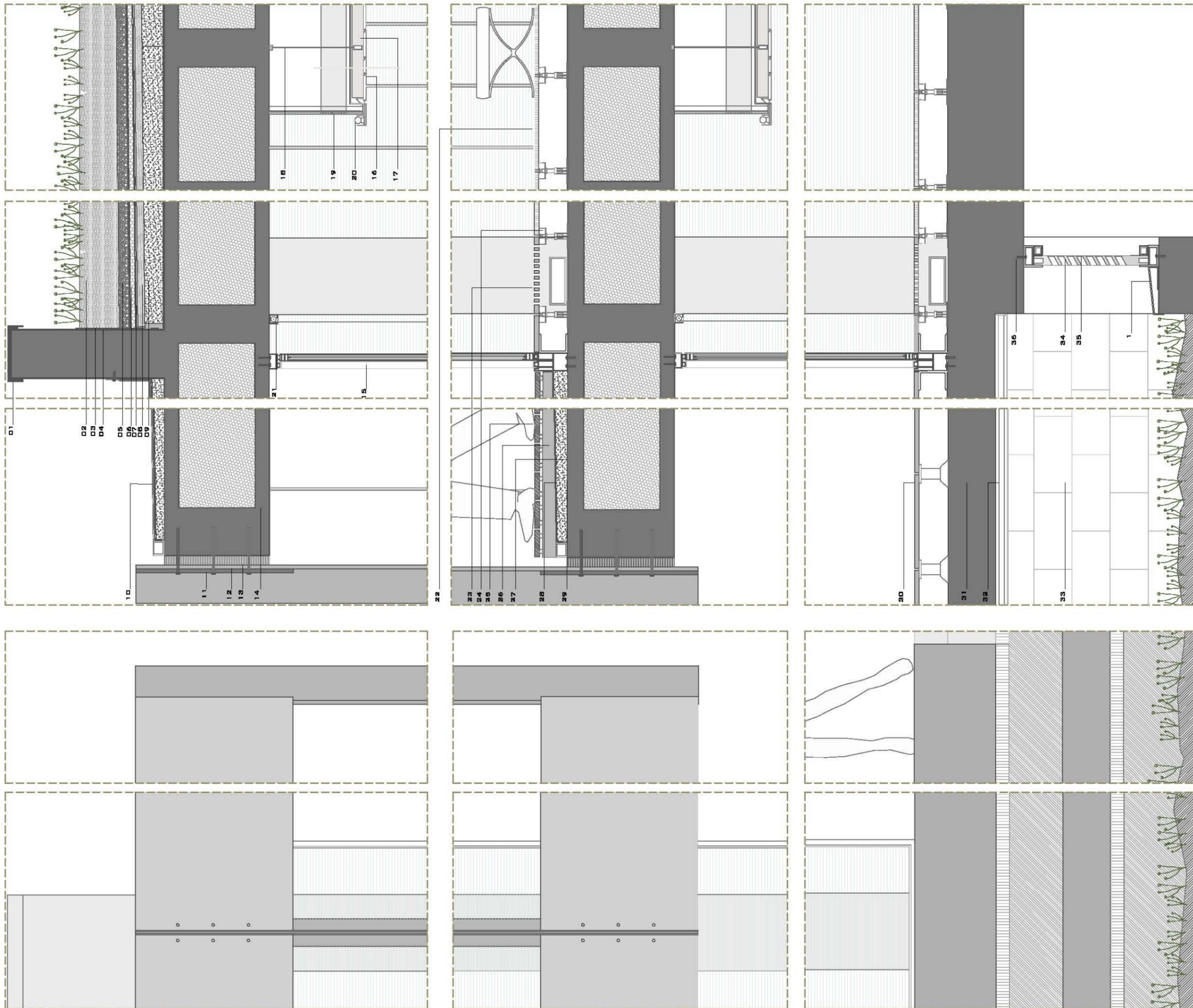
DETALLE ANCLAJE \_ E 1/10



- 01. BARANDILLA FORMADA POR PERFILES Y CHAPAS DE ACERO
- 02. ZANCA. CHAPA DE ACERO E=25MM GANTO=35GM
- 03. REVESTIMIENTO DEL PELDAÑO CON PIEZA DE MADERA DE ROBLE
- 04. PELDAÑO FORMADO POR:
  - CHAPAS LATERALES DE ACERO 8MM
  - PERFIL TUBULAR HUECO DE ACERO 30X30X2MM
  - CHAPA INFERIOR DE ACERO E=4MM
- 05. SUJECIÓN DE LOS PERFILES DE MADERA MEDIANTE PLETINA Y PASADORES
- 06. SUELO TÉCNICO REGISTRABLE DE MADERA DE ROBLE
- 07. SUJECIÓN DE LA ZANCA AL FORJADO
- 08. PERFIL DE MADERA
- 09. PLETINA DE SUJECIÓN DEL PERFIL AL FORJADO
- 10. FALSO TECHO REGISTRABLE FORMADO POR LAMAS METÁLICAS
- 11. CHAPA PERIMETRAL DE ACERO E=8MM CON REJILLA DE EXPULSIÓN DEL AIRE ACONDICIONADO
- 12. CHAPA PERIMETRAL DE ACERO E=8MM







**DUBIERTA**

- 01. CHAPA ACERO GALVANIZADO. E=3MM
- 02. CAPA TERRENO VEGETAL MAX 25CM
- 03. LÁMINA PROTECCIÓN IMPERMEABILIZACIÓN, GEOTEXTIL. E=8MM
- 04. LÁMINA IMPERMEABILIZANTE UNIONES SOLDADAS. E=3MM
- 05. CAPA DE GRAVAS DE RÍO
- 06. AISLAMIENTO TÉRMICO CON PANEL RÍGIDO DE POLIESTIRENO EXTRUIDO. E=30MM
- 07. BARRERA CORTAVAPOR. E=3MM
- 08. TABLERO DE MADERA CONTRACHAPADA CON TRATAMIENTO HIDRÓFUGO. E=30MM.
- 09. HORMIGÓN DE FORMACIÓN DE PENDIENTE

**EXTERIOR FORJADO**

- 10. CHAPA DE ACERO GALVANIZADO. E=3MM
- 11. PLATABANDA NEGRA DE ACERO E=8MM
- 12. DOBLE PERFIL METÁLICO EN L
- 13. PERFIL TUBULAR PARA REGULARIZACIÓN DEL CANTO DEL FORJADO
- 14. LOSA BIDIRECCIONAL DE HA ALIGERADA CON CASETONES DE POLIESTIRENO EXPANDIDO

**CARPINTERIA / FALSO TECHO**

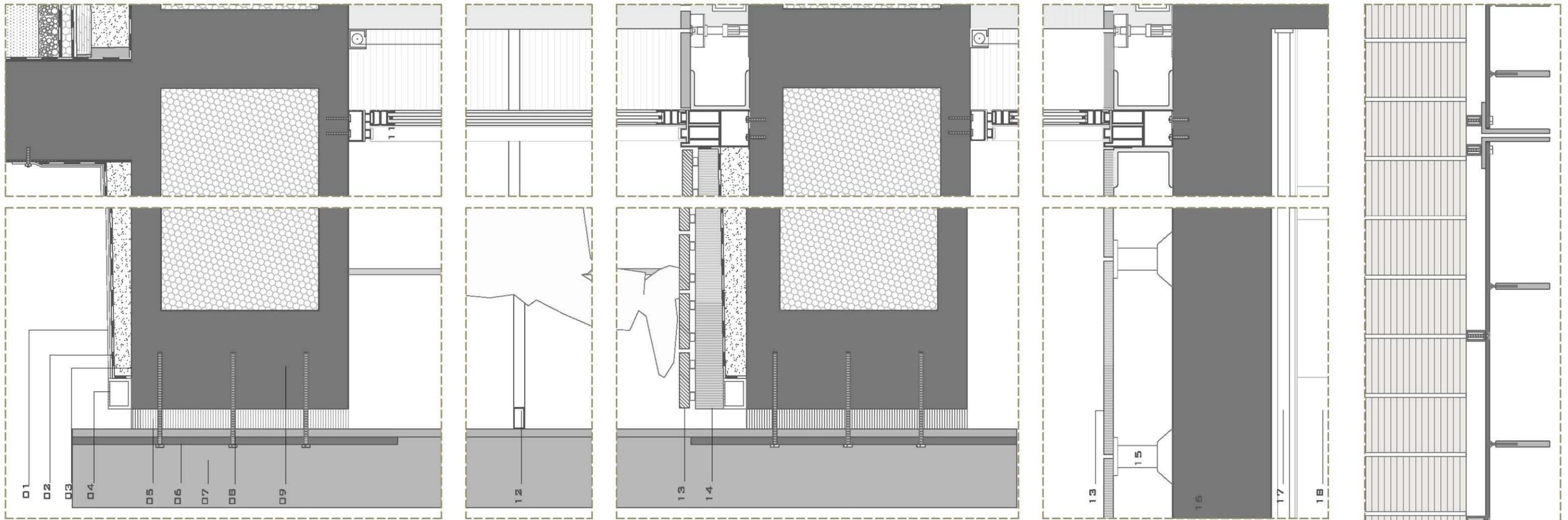
- 15. CARPINTERÍA CORREDERA DE ACERO INOXIDABLE CON 6+12+6. TIPO 'CLIMALIT'
- 16. TECHO SUSPENDIDO LINEAL DE LAMAS DE ALUMINIO EN BANDEJAS REGISTRABLES Y PERFILERIA OCULTA DE ACERO GALVANIZADO
- 17. AISLANTE DE LANA DE ROCA
- 18. PIEZA DE CUELGUE PARA FIJACIÓN DE FALSO TECHO
- 19. REJILLA PARA IMPULSION DE CLIMATIZACIÓN
- 20. LUMINARIA TUBO FLUORESCENTE
- 21. 'SCREEN' MOTORIZADO PARA OSCURECIMIENTO

**PAVIMENTO INTERIOR**

- 22. PAVIMENTO INTERIOR - SUELO TÉCNICO-REGISTRABLE ACABADO DE MADERA-ROBLE
- 23. REJILLA PARA IMPULSION DE CALEFACCIÓN
- 24. PLOTS DE SUJECIÓN

**PAVIMENTO EXTERIOR**

- 25. PAVIMENTO EXTERIOR - PAVIMENTO ELEVADO - LAMAS DE MADERA-TEKA
- 26. SUBESTRUCTURA METÁLICA
- 27. HORMIGÓN DE FORMACIÓN DE PENDIENTES
- 28. LÁMINA IMPERMEABILIZANTE UNIONES SOLDADAS. E=3MM
- 29. BARRERA CORTAVAPOR. E=3MM
- 30. PAVIMENTO EXTERIOR-PAVIMENTO ELEVADO DE MADERA DE TEKA
- 31. FORJADO SANITARIO ELEVADO 1,20M
- 32. TUBO DE LUZ FLUORESCENTE PARA ILUMINACIÓN
- 33. MURETES DE BLOQUES DE HORMIGÓN VIBROCOMPRESIDO (20x20x40)
- 34. REJILLA DE VENTILACIÓN DEL FORJADO SANITARIO DE LAMAS DE ALUMINIO
- 35. FILTRO DE TELA ARPILLERA PARA EVITAR LA ENTRADA DE INSECTOS
- 36. FORJADO UNIDIRECCIONAL DE VIGUETAS SEMIRESISTENTES Y BOVEDILLAS



01. CHAPA ACERO GALVANIZADO, E=3MM    02. LÁMINA IMPERMEABILIZANTE UNIONES SOLDADAS, E=3MM    03. BARRERA CORTAVAPOR E=3MM    04. CANALÓN PARA EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES    05. PERFIL TUBULAR PARA REGULARIZACIÓN DEL CANTO DEL FORJADO  
 06. PLATABANDA METÁLICA DE ACERO NEGRO E=8MM    07. DOBLE PERFIL METÁLICO EN L    08. TORNILLOS DE ALTA RESISTENCIA    09. LOSA BIDIRECCIONAL ALIGERADA CON CASETONES DE POLIESTIRENO EXPANDIDO    10. PROTECCIÓN SOLAR, PLETINA METÁLICA  
 11. CARPINTERÍA CORREDERA DE ACERO INOXIDABLE CON 6+12+6, TIPO "CLIMALIT"    12. PASAMANOS TUBULAR METÁLICO, UNIDO MEDIANTE CORDONES DE SOLDADURA    13. PAVIMENTO EXTERIOR - PAVIMENTO ELEVADO - LAMAS DE MADERA-TEKA    14. SUBESTRUTURA METÁLICA  
 15. PLOTS PARA EXTERIOR DE SUJECCIÓN DE SUELO ELEVADO    16. FORJADO SANITARIO CON VIGUETAS AUTOPORTANTES    17. TUBO FLUORESCENTE    18. BLOQUES DE HORMIGÓN VIBROCOMPRESO (20x20x40)

## 4.2 ESTRUCTURA

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

Estructura  
Cimentación

### 4.2.2. Normativa de aplicación

### 4.2.3. Características de los materiales

Hormigón  
Acero  
Cemento  
Agua de amasada  
Árido  
Ensayos a realizar, asientos admisibles y límites de deformación

### 4.2.4. Acciones de la edificación

Acciones gravitatorias  
Acción del viento  
Acciones térmicas y reológicas  
Acciones sísmicas  
Aplicación de acciones

### 4.2.5. Modelización y cálculo de la estructura

Coefficiente de ponderación  
Combinación de acciones  
Cálculo de la estructura: Predimensionado forjado, soportes

### 4.2.6. Juntas estructurales

## 4.2 ESTRUCTURA

### 4.2.1 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA Y JUSTIFICACIÓN

#### \* FORJADO TIPO Y FORJADO APARCAMIENTO

La solución propuesta para los forjados tipo es una ESTRUCTURA de PILARES DE HORMIGÓN ARMADO y LOSA BIDIRECCIONAL de hormigón armado ALIGERADA con casetones de poliestireno expandido, con dos capas de compresión (compresión-tracción), una en la parte superior y otra en la inferior, unidas por conectores, quedando un grueso total de 55 cm (7,5+40+7,5). Esta solución de nervios hormigonados in situ, y todo hormigonado en obra, le dota de mucha rigidez y monolitismo respecto a los forjados resueltos con viguetas semiresistentes. El ajuste de las piezas de poliestireno expandido a las zonas macizas se resuelve fácilmente, cortando las piezas. Los revoltones de poliestireno expandido, mejoran el aislamiento térmico y acústico. La capa inferior de compresión proporciona una superficie de hormigón visto, aunque se ha de tener en cuenta la disposición del falso techo para el paso de instalaciones.

Los elementos que reciben las cargas son los nervios de hormigón armado y las transmiten a las vigas en las dos direcciones. Los voladizos se consiguen volando las vigas y colocando los nervios en dos direcciones. Los perímetros se rematan por un zuncho de atado.

La estructura se plantea a partir de un módulo constructivo de 3 x 3 m que establece la modulación básica del proyecto en planta. Los ejes principales siguen un ritmo en las dos direcciones del proyecto adecuándose a las necesidades del mismo. Se obtienen así luces de 12 x 12 m en todos los pórticos.

La JUSTIFICACIÓN de un sistema bidireccional se debe a que la relación a/b, siendo a y b las dimensiones que definen la distancia entre pilares es menor a 1,5. Puesto que las luces propuestas definen una retícula de 12x12 con relación igual a 1. Además el proyecto presenta voladizos en sus cuatro direcciones, trabajando así mucho mejor con un forjado bidireccional. Podemos añadir como ventaja que la realización de un forjado in situ ofrece mayor monolitismo y por tanto mayor resistencia a agentes externos, mayor continuidad, mayor rigidez y mayor enlazabilidad con los soportes verticales. Además, el diseño de los casetones les permite ser perforados puntualmente y sin riesgo para el paso de instalaciones.

Económicamente la industrialización del sistema y la no necesidad de personal altamente cualificado, sumando el empleo de encofrado continuo que aumenta la movilidad y reduce el tiempo de ejecución, el precio queda notoriamente abaratado con respecto a otros sistemas. De forma ligada a la responsabilidad y al precio, este sistema se define del lado de la seguridad por ser fácil de manipular y con poco riesgo.

Estas luces tan grandes son justificables por la idea inicial de proyecto, en la que se pretende tener amplias luces libres de soporte, ya que se busca una imagen proyectual muy miesiana, con una planta muy limpia.

Entre las ventajas del forjado bidireccional reticular se encuentran:

- Los esfuerzos de flexión y corte son relativamente bajos y repartidos en grandes áreas (los nervios presentan armadura de cortante).
- Permite colocar muros divisorios libremente.
- Resiste fuertes 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 un aislamiento acústico y térmico.
- Permite la presencia de voladizos, que pueden medir sin problemas 8 veces su canto.
- Es capaz de soportar muy adecuadamente las acciones verticales repartidas y puntuales, aunque en menor medida las horizontales

TIPO	CARACTERÍSTICAS	INTEREJE (m)	LUZ L (m)	CANTO H (m)	PESO P (kN/m <sup>2</sup> )	COSTE C (EUR/m <sup>2</sup> )
Losa aligerada in situ BIDIRECCIONAL	Valores posibles	0.50-2.00	<22.00	0.40-1.20	5.50-16.50	110-300
	Valores recomendables	0.60-1.20	12.00-18.00	0.50-0.80	7.50-12.00	140-180
Es un forjado para grandes luces, con el que se pueden conseguir también grandes voladizos (entre 6 y 8 veces el canto). Solo resulta rentable si cuenta con un gran canto (recomendable >50cm), para que sea eficaz el aligeramiento (bloques de PORESPAN). Se necesita apuntalar y se hormigona en dos fases, lo que aumenta su coste. Debe disponerse armadura de corte en los nervios. Se puede usar con vigas de hormigón, planas o de canto, o sin vigas y directamente sobre los soportes de acero u hormigón.				H=L/[20-24]	P=H*[13-15]	C = 50 (ejecución) + H * [150-200]

#### \*FORJADO SÓTANO PABELLONES OFICINAS

El sótano de los pabellones de oficinas se utiliza sólo para albergar las instalaciones, así pues la estructura cambia de módulo y pasa a ser de 6x6 metros. Es una estructura UNIDIRECCIONAL de PILARES DE HORMIGÓN ARMADO, VIGAS, y VIGUETAS SEMIRESISTENTES. Al encontrarnos con una menor luz entre pilares podemos reducir considerablemente el canto.

#### \*FORJADO SANITARIO PLATAFORMAS

Las plataformas sobre las que se asienta el edificio se conciben como un forjado sanitario, así pues se trata de una estructura UNIDIRECCIONAL con MURETES DE BLOQUES DE HORMIGÓN VIBROCOMPRESIONADO sobre los que apoyan VIGUETAS AUTOPORTANTES. Las luces de dichas viguetas intentan no sobrepasar los 7 metros.

#### \*CIMENTACIÓN

La parcela objeto de estudio se encuentra próxima al mar, por lo que existe una elevada probabilidad de encontrarnos un terreno formado por arenas y con un nivel freático superior a la cota de cimentación. Aunque sería necesario un estudio geotécnico de la parcela, que indicara la necesidad o no de pilotaje, consideramos que la tipología de cimentación por losa de hormigón armado es adecuada, de modo que junto con los muros de contención y la impermeabilización correspondiente, aseguramos la estanqueidad del sótano de nuestro edificio.

Para que el nivel freático no nos cause problemas durante el proceso de excavación optamos por la ejecución de un perímetro de pantallas de tablestacas metálicas hincadas en el terreno mediante vibración y un sistema de agotamiento del nivel freático con well-points, que permitirán la excavación en seco y la ejecución de los muros a doble cara.

Por indicación del libro de cimentaciones de Carlos Oteo Mazo 'Curso aplicado de cimentaciones' adoptaremos un canto de 60 cm de espesor para la losa de cimentación.

Desestimamos la colocación de juntas de dilatación en la losa puesto que las diferencias de cargas que existen no son grandes, por tanto, los asientos diferenciales son asumibles y los aumentos de temperatura son menores por tratarse de elementos enterrados. De esta forma aseguramos la estanqueidad del edificio, algo muy importante en este proyecto debido a su proximidad al mar y por tanto a su alto nivel freático.

#### 4.2.2 NORMATIVA APLICABLE

La NORMATIVA que deberá cumplir tanto materiales como ejecución y cálculo se cita en los siguientes puntos:

- EHE-08: Instrucción de Hormigón Estructural EHE 1247/2008 de 18 de Julio
- CTE DB-SE: Seguridad Estructural\_Bases de Cálculo
- CTE DB-SE-AE: Acciones en la Edificación
- CTE DB-SE-C: Seguridad Estructural\_Cimientos
- CTE DB-SE-A: Seguridad Estructural\_Acero
- CTE DB SI: Seguridad en caso de incendio
- NCSE-02: Norma de la Construcción Sismoresistente NCSE-02 RD 997/2002 de 27 de Septiembre

### 4.2.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Una correcta elección de los materiales es importante para garantizar la durabilidad de la estructura. Según la instrucción EHE-08, el tipo de ambiente que afecta al edificio es, "marino, clase de exposición IIIa". La norma establece unas recomendaciones que nos dan lugar a los siguientes materiales elegidos:

#### HORMIGÓN

El hormigón utilizado es:

- Cimentación: HA - 30 / B / 40 / IIIa + Qa
- Resto de la estructura: HA - 30 / B / 20 / IIIa
- fck: 30 N/mm<sup>2</sup>
- Consistencia blanda

#### ACERO

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

- El nivel de control es normal.
- B 500 - SD
- fyk: 500 N/mm<sup>2</sup>
- Malla electrosoldada: B - 500 - T

#### CEMENTO

El tipo de cemento empleado será CEM-1, cemento Portland sin adición principal, endurecimiento normal. La relación agua/cemento máxima será igual a 0.05 y la cantidad de cemento mínima será de 300kg/m<sup>3</sup>

#### AGUA DE AMASADA

El agua utilizada para el amasado 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: preferentemente 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.

## 4.2 ESTRUCTURA

Elementos estructurales de hormigón en masa, armado o pretensado Cuadro de características adecuado a la EHE-08					
<b>HORMIGÓN</b>					
Elementos estructurales	Tipo de hormigón	Nivel de control	Recubrimiento nominal [mm]	Coefficientes parciales de seguridad $\gamma_o$	Resistencia de cálculo N/mm <sup>2</sup>
Hormigón de limpieza	HB-10/B/40/IIIa	Estadístico	50	Situación persistente 1,50	20
Cimentación	HA-30/B/20/IIIa	Estadístico	50		
Muros/pilares	HA-30/B/20/IIIa	Estadístico	30	Situación accidental 1,30	
Forjados	HA-30/B/20/IIIa	Estadístico	30		
<b>ACERO</b>					
Elementos estructurales	Tipo de acero	Todo el acero a emplear en las armaduras vendrá acompañado de los certificados de conformidad con la instrucción EHE-08. Los productos paralos que sea exigible el marcado CE vendrán acompañadps por la documentación acreditativa correspondiente.		Coefficientes parciales de seguridad $\gamma_o$	Resistencia de cálculo N/mm <sup>2</sup>
Malla electrosoldada	B 500 T			Situación persistente 1,15	434,79
Cimentación	B 500 S				
Muros/pilares	B 500 S			Situación accidental 1,00	
Forjados	B 500 S				
<b>EJECUCIÓN</b>					
Tipo de acción	Coefficientes parciales de seguridad (para E.L.U)				
	Situación permanente o transitoria				
	Efecto favorable	Efecto desfavorable	Efecto favorable	Efecto desfavorable	
Variable	YQ= 0,00	YQ= 0,00	YQ= 0,00	YQ= 1,50	
Permanente	YG= 1,35		YG= 1,35		

### 4.2.4 ACCIONES DE LA EDIFICACIÓN

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

Se contemplan las siguientes acciones:

- Acciones gravitatorias
- Acción del viento
- Acciones térmicas y reológicas
- Acciones sísmicas

#### ACCIONES GRAVITATORIAS

Las cargas gravitatorias son suma de las cargas permanentes (G) y las cargas variables (Q). La determinación de los valores de estas cargas se ha determinado conforme a la norma DB-SE-AE.

#### PESO DEL FORJADO TIPO:

Atendiendo a los criterios constructivos expuestos en la biografía consultada, así como a las especificaciones de la EHE y a los cantos de losa expuestos en el libro 'Números gordos en el proyecto de estructuras', se considerará un canto de forjado (H) de:

\_LOSAS:  $L/20 < H < L/25$ , considerando L como 12m. Los valores quedan entre 60 y 48 cm, escogemos un canto igual a 55cm.

El peso de nuestro forjado (INTEREJE 0.8m LUZ 12m CANTO 0.55 m) se estima un peso de 7,0 Kn/m<sup>2</sup>

#### ACCIONES PERMANENTES (G)

LOSA BIDIRECCIONAL PLANTA TIPO = 7,0KN/m<sup>2</sup>

FALSO TECHO = 0,2KN/m<sup>2</sup>

INSTALACIONES COLGADAS = 0,2KN/m<sup>2</sup>

CUBIERTA VEGETAL = 2,5 KN/m<sup>2</sup>

PAVIMENTO TÉCNICO = 1,0 KN/m<sup>2</sup>

#### ACCIONES VARIABLES (Q)

SOBRECARGA DE USO DE LA CUBIERTA invertida, accesible sólo para el mantenimiento y conservación = 1 KN/m<sup>2</sup>

SOBRECARGA DE NIEVE = 0,20 KN/m<sup>2</sup>

SOBRECARGA DE USO (Zona administrativa) = 2 KN/m<sup>2</sup>

SOBRECARGA DE USO (Zona de acceso público) = 5 KN/m<sup>2</sup>

#### ACCIÓN DEL VIENTO

La acción de 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 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. Se determina de acuerdo con lo establecido en 3.3.3. En edificios urbanos de hasta 8 plantas puede tomarse un valor constante, independiente de la altura, de 2,0.  $c_e = 2,0$

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 se 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 de 0,5 utilizaremos  $c_p = 0,7$  y  $c_s = -0,4$

Paramentos a barlovento  $q_p = 0,5 \times 2 \times 0,7 = 0,7$

Paramentos a sotavento  $q_e = 0,5 \times 2 \times 0,4 = 0,4$

El valor básico de la presión dinámica del viento puede obtenerse con la expresión:

$$q_b = 0,5 \cdot d \cdot v_b$$

Siendo:

$d$  la densidad del aire

$v_b$  el valor básico de la velocidad del viento. El valor básico de la velocidad del viento corresponde al valor característico de la velocidad media del viento a lo largo de un período de 10 minutos, tomada en una zona plana y desprotegida frente al viento (Grado de aspereza del entorno II según tabla D.2) a una altura de 10 m sobre el suelo.

El valor característico de la velocidad del viento mencionada queda definido como aquel valor cuya probabilidad anual de ser sobrepasado es de 0,02 (período de retorno de 50 años).

La densidad del aire depende, entre otros factores, de la altitud de la temperatura ambiental y de la fracción de agua en suspensión. En general puede adoptarse el valor de 1,25 kg/m<sup>3</sup>. En emplazamientos muy cercanos al mar, en donde sea muy probable la acción de rocío, la densidad puede ser mayor.

El valor de la presión dinámica es, respectivamente de 0,42 kN/m<sup>2</sup>, 0,45 kN/m<sup>2</sup> y 0,52 kN/m<sup>2</sup> para las zonas A, B y C de dicho mapa.

La altura de coronación del edificio es de 13,7m. Su esbeltez no es muy elevada, por lo que la presión del viento no es determinante en el cálculo estructural y no se tendrá en cuenta, puesto que se debe tener en cuenta cuando es superior a 6.

#### ACCIONES TÉRMICAS Y REOLÓGICAS

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

Las juntas de dilatación se 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

El presente proyecto cumple las especificaciones de la Norma NCSR- 02, por ser obra de NUEVA PLANTA, según lo dispuesto en el artículo 1.2.1 de la misma. El cumplimiento es procedente tanto en las prescripciones de índole general del apartado 1.2.4., además de las disposiciones o normas específicas de sismorresistencia.

La norma SI le 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 "0,04 g", siendo "g" la aceleración de la gravedad como se especifica en el artículo 2.2.

$$a_c = p \cdot a_b$$

Siendo:

$p$  Coeficiente adimensional de riesgo, cuyo valor, en función del período de vida en años,  $t$ , para el que se proyecta la construcción, viene dado por  $p = (t/50)^{0,37}$ .

A efectos del 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.

## 4.2 ESTRUCTURA

Período de vida p:

t = 50 años 1,00  
t = 100 años 1,30

ac Aceleración Sísmica Básica, definida en el artículo 2.1.

Según el Anejo 1 de valores de la aceleración sísmica básica: MUNICIPIO Valencia  $p_{ab/g} = 0,05 g$

ac =  $1 \times 0,05 g = 0,05 g$

Por tanto, al ser una construcción de importancia normal, y suponiendo pórticos bien arriostrados, y con menos de 7 plantas, tiene una  $ab < 0,08 g$ , de forma que esta norma no es de aplicación.

### ESTIMACIÓN DE CARGAS POR FORJADOS TIPO

DATOS DE LOS FORJADOS de los PABELLONES DE OFICINAS			
	Cargas permanentes	Cargas variables	Cargas totales
Forjado sótano (+ 1,20)	Peso propio (7,0) + Instalaciones(0,2) + Solado(1,00) + Tabiquería (1,10) = 9,3 Kn/m <sup>2</sup>	Sobrecarga de uso (zonas administrativas Cat. B)= 2 Kn/m <sup>2</sup> Tabiquería = 0,35 Kn/m <sup>2</sup>	11,65Kn/m <sup>2</sup>
Forjado planta baja (+ 5,70)	Peso propio (7,0) + Instalaciones (0,2)+ Solado (1,00) + Falso techo(0,2) + Tabiquería (1,10)= 9,5Kn/m <sup>2</sup>	Sobrecarga de uso (zonas administrativas Cat. B)= 2 Kn/m <sup>2</sup> Tabiquería = 0,35 Kn/m <sup>2</sup>	11,85 Kn/m <sup>2</sup>
Forjado planta primera (+ 9,70)	Peso propio (7,0) + Instalaciones (0,2)+ Solado (1,00) + Falso techo(0,2) + Tabiquería (1,10) = 9,5 Kn/m <sup>2</sup>	Sobrecarga de uso (zonas administrativas Cat. B)= 2 Kn/m <sup>2</sup> Tabiquería = 0,35 Kn/m <sup>2</sup>	11,85 Kn/m <sup>2</sup>
Forjado segunda-cubierta (+ 13,70)	Peso propio (7,0) + Instalaciones (0,2) + Falso techo (0,2) + Cubierta vegetal(2,5) + Tabiquería (1,10)= 11,0 Kn/m <sup>2</sup>	Sobrecarga de mantenimiento= 1 Kn/m <sup>2</sup> Sobrecarga nieve= 0,2 Kn/m <sup>2</sup> (2) Tabiquería = 0,35 Kn/m <sup>2</sup>	12,55 Kn/m <sup>2</sup>

DATOS DE LOS FORJADOS del PABELLÓN PRINCIPAL			
	Cargas permanentes	Cargas variables	Cargas totales
Forjado sótano (+ 1,20)	Peso propio (7,0) + Instalaciones(0,2) + Solado(1,00) + Tabiquería (1,10) = 9,3 Kn/m <sup>2</sup>	Sobrecarga de uso (uso público)= 5 Kn/m <sup>2</sup> Tabiquería = 0,35 Kn/m <sup>2</sup>	14,65Kn/m <sup>2</sup>
Forjado planta baja (+ 5,70)	Peso propio (7,0) + Instalaciones (0,2)+ Solado (1,00) + Falso techo(0,2) + Tabiquería (1,10)= 9,5Kn/m <sup>2</sup>	Sobrecarga de uso (uso público)= 5 Kn/m <sup>2</sup> Tabiquería = 0,35 Kn/m <sup>2</sup>	14,85 Kn/m <sup>2</sup>
Forjado primera-cubierta (+ 9,70)	Peso propio (7,0) + Instalaciones (0,2) + Falso techo (0,2) + Cubierta vegetal(2,5) + Tabiquería (1,10)= 11,0 Kn/m <sup>2</sup>	Sobrecarga de mantenimiento= 1 Kn/m <sup>2</sup> Sobrecarga nieve= 0,2 Kn/m <sup>2</sup> (2) Tabiquería = 0,35 Kn/m <sup>2</sup>	12,55 Kn/m <sup>2</sup>

### 4.2.5 MODELIZACIÓN Y CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

El sistema estructural se compone por pilares de hormigón armado y losa bidireccional aligerada con casetones de poliestireno expandido.

#### COEFICIENTES DE PONDERACIÓN

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

- Acciones permanentes:  $G = 1,35$
- Acciones variables:  $Q = 1,50$
- Hormigón:  $C = 1,50$
- Acero:  $S = 1,15$

Se procede al cálculo simplificado basado en el libro "Números gordos en el proyecto de estructuras" de Juan Carlos Arroyo 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.

Se han estudiado los siguientes casos:

- Predimensionado de losa bidireccional reticular con casetones de poliestireno expandido.
- Predimensionado de soportes.

#### COMBINACIÓN DE ACCIONES (EHE art. 13; Documento BC2)

Forjado tipo de plantas de oficinas:

Calculamos las cargas que corresponden, teniendo en cuenta la retícula de 12 x 12 m.

$$G = 9,3 \text{ KN/m}^2 \times 1,35 = 12,55 \text{ KN/m}^2$$

$$Q = 2,35 \text{ KN/m}^2 \times 1,50 = 3,525 \text{ KN/m}^2$$

$$G + Q = 16 \text{ KN}$$

#### CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

Todos los elementos estructurales son de hormigón armado, por lo que se calcularán con la normativa vigente:

EHE-08 "Instrucción de hormigón estructural"

El proyecto se ha diseñado con una losa bidireccional aligerada con casetones de poliestireno expandido.

El análisis de estructuras formadas por soportes y forjados sin vigas (losas planas o forjados reticulares) puede llevarse a efecto mediante: Modelos de barras en tres dimensiones, emparrillados planos para modelizar el forjado, simulando las coacciones de apoyos producidos por los soportes, pórticos virtuales planos en las dos direcciones.

En este caso al cumplirse las condiciones de luces y alineación de pilares, utilizaremos el sistema de los pórticos virtuales planos en dos direcciones para el predimensionado, obteniendo así las solicitaciones de los forjados (vigas virtuales del pórtico) en cada dirección y a continuación se realiza una distribución de dichas solicitaciones entre los nervios.

#### PREDIMENSIONADO FORJADO

Forjado tipo bidireccional

##### 1. 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.

$$h_{min} = L_n / 26$$

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 15 cm (L luz entre ejes de soportes).

$$h_{min} = L / 28$$

Sin embargo, en la práctica, los valores mínimos más usuales son 20 cm o  $L / 25$ , en el caso de placas aligeradas (García Messeguer, 2009) con espesores de capa de compresión  $h_o = 50 \text{ mm}$ .

$$h_{min} = L / 25$$

Por tanto, empleamos el más restrictivo, es decir el canto mínimo será igual o mayor  $L / 25$ .

$$h_{min} = L / 25 = 12 / 25 = 0,48 \text{ m redondeamos a } 0,50 \text{ m}$$

Además la separación entre los ejes de los nervios no superará los 100 cm, y el espesor de la capa superior  $h_o$  no será inferior a 5 cm y deberá disponerse de una armadura de reparto en malla.

$h_o = 50 \text{ mm}$

$$h_{min} = 0,50 + 0,05 = 0,55 \text{ m}$$

Por lo que al final optamos por un canto de **0,55 m** para todo el proyecto, excepto en los sótanos de los pabellones que al dedicarse exclusivamente a instalaciones, se duplicaran pilares, creando una malla de 6 x 6 m con un forjado unidireccional que reducirá notablemente su canto.

## 4.2 ESTRUCTURA

Teniendo en cuenta que el  $H = 0,55$  m, según la tabla 15.2.2 para viguetas forjado bidireccional:  
 $H_{\min} = 0,25 \cdot 0,55$  m cumple

Desviación de ejes de pilares respecto a la retícula uniforme  
 $1,5\% \cdot H + 0$  cm ya que los pilares coinciden en una retícula

Relación entre la luz máxima  $L_{\max}$  y la  $L_{\min}$   
 $L_{\max} / L_{\min} < 1,5 \quad 12 / 12 = 1$

Influencia de la resistencia  $f_{ck}$  en el valor del canto  $H$  (% de reducción del canto necesario).  
 Al tratarse de hormigón armado HA-30 0%

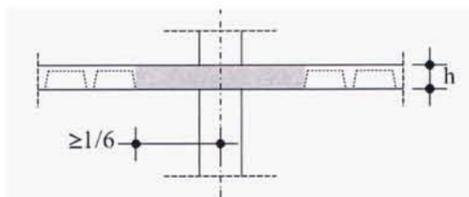
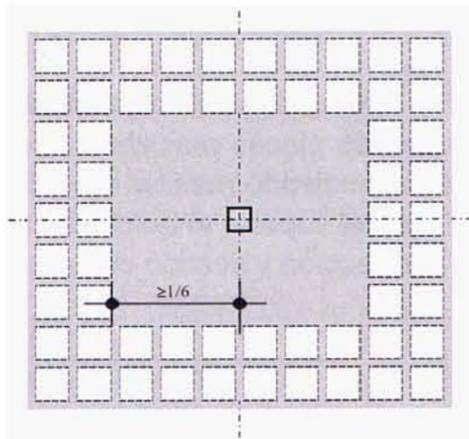
Puede considerarse para el cálculo de las sollicitaciones de placas cualquier tipo de análisis, lineal, no lineal, lineal con distribución limitada o análisis plástico.

### REPLANTEO DE ÁBACOS, NERVIOS, ZUNCHOS Y CASETONES

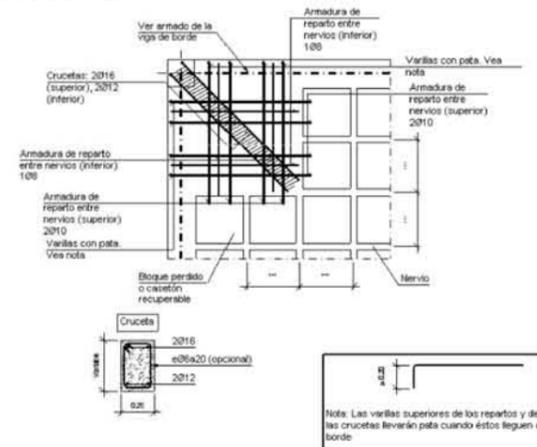
#### ÁBACOS

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 los 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 una luz de 12 metros  $\frac{12}{6} = 2$  metros



#### ÁBACO de ESQUINA:



#### NERVIOS

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

$$B = A / 4$$

$$B = 47,5 / 4 = 11,88 \text{ cm}$$

$$A = H - C$$

$$A = 55 - 7,5 = 47,5 \text{ cm}$$

$$\text{Por otro lado, } B = (L / A) - 6$$

$$B = 1200 / 47,5 - 6 = 19,30 \text{ cm}$$

Por lo tanto, emplearemos el caso más desfavorable, cuando  $B = 18,00$  cm  **$B = 20$  cm**

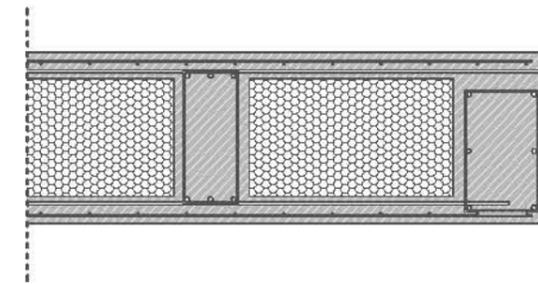
#### ZUNCHOS

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 menos que el canto de la placa ( $z \geq 55$  cm) ni que 25 cm.

$$z = 55 \text{ cm}$$

#### CASETONES

Como las cargas son algo elevadas, partimos de nervios con 80 cm de intereje.



$H =$  Canto total 55 cm  
 $A = H - C = 47,5$  cm  
 $B =$  Ancho de los nervios 20 cm  
 $C =$  Espesor de la capa de compresión 7,5 cm  
 $E =$  Intereje de nervios 80 cm

Con las medidas anteriores, los **casetones 40 x 40 cm**  
 Peso:  
 $EPS = 0,2 \text{ KN/m}^3$

$$0,2 \times (C + A (2 E \times B - B^2) / E^2) =$$

$$0,2 \times (0,075 + 0,40 (2 \times 0,8 \times 0,2 - 0,2^2) / 0,8^2) = 0,058 \text{ KN/m}^2$$

#### 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 construye con moldes recuperables, con el fin de evaluar la exposición del nervio a la acción del fuego desde el nivel inferior.

#### CÁLCULO DE LEYES DE FLEXIÓN POR EL MÉTODO DE LOS PÓRTICOS VIRTUALES

En este método, se divide la totalidad de la estructura en cada dirección en un conjunto de pórticos virtuales paralelos, aceptando que no existe una interacción significativa entre ellos, en las dos direcciones ortogonales.

Este punto, se resuelve por el método indicado por la norma. Cada banda está asociada a una fila o columna de pilares, y se considera dicha banda como la viga (la sección de esa viga es tan ancha como la suma de las semiluces a uno y otro lado de la fila o columna de soportes) que apoyando sobre los soportes en cuestión y bajo la carga total aplicada sobre su superficie de influencia se calcula como si de una viga sobre soportes dentro de un pórtico plano típico se tratara.

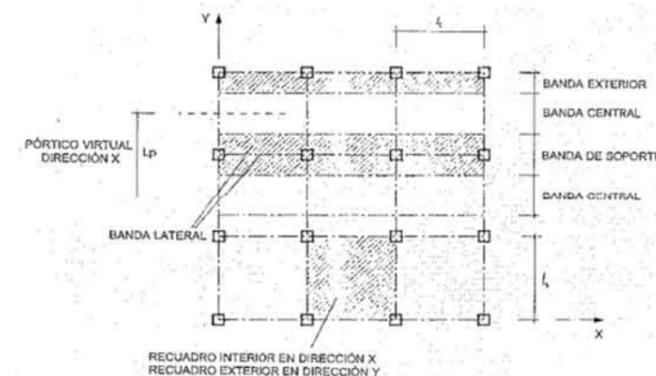
De esta modelación se obtienen las leyes de esfuerzos típicas de pórticos planos (en nuestro caso lo que nos interesa es el forjado, o sea, la viga virtual del pórtico virtual) consistentes en flectores y cortantes.

Las bandas tienen un ancho de 12 x 12 m.

Para analizar la flexión en la losa, se utiliza el método de pórticos virtuales. Se toman dos direcciones perpendiculares  $x$  e  $y$ .

El pórtico virtual se divide en dos bandas:

- Banda de pilares: de ancho igual a la mitad del ancho del pórtico.
- Banda central: de ancho también igual a la mitad del ancho total, pero dividida en dos partes a ambos lados de la banda de pilares.



## 4.2 ESTRUCTURA

Llegados a este punto tenemos una estimación de los valores máximos que debemos adoptar en la mayoría de los elementos estructurales que componen nuestro edificio. Hemos decidido cuál será el canto del forjado, las dimensiones de los nervios que componen el mismo, las dimensiones de los ábacos macizados que hay entorno a los soportes, los zunchos perimetrales. Puesto que no es objeto de esta memoria un cálculo estructural exhaustivo haremos mediante métodos aproximados una estimación de las dimensiones vigas y pilares. Para ello, y del lado de la seguridad, estimaremos los esfuerzos máximos a los que estarán sometidos estos elementos. Posteriormente, y para un correcto cálculo estructural, habría que comprobar, ayudados por programas informáticos, el correcto dimensionamiento y la armadura necesaria de cada uno de los elementos para trabajar según la envolvente de esfuerzos a la que se encuentran sometidos, tanto en Estados Límite Últimos como en Estados Límite de Servicio.

### PREDIMENSIONADO DE VIGAS Y ZUNCHOS:

#### MOMENTOS DE CÁLCULO

Momento isostático total

$$M_0 = q_k \times \text{ancho} \times \text{luz}^2 / 8$$

$q_k$  carga total por metro cuadrado del forjado tipo 16 KN/m<sup>2</sup>

Ancho del pórtico 12 m

Luz del vano considerado 12 m

$$M_0 = 10 \times 12 \times 12^2 / 8 = 2160,0 \text{ KN}\cdot\text{m}$$

- Momento positivo total  $M_+ = 0,5 \times M_0$   $M_+ = 0,5 \times 2160 = 1080 \text{ KN}\cdot\text{m}$
- Momento negativo total  $M_- = 0,8 \times M_0$   $M_- = 0,8 \times 2160 = 1728 \text{ KN}\cdot\text{m}$

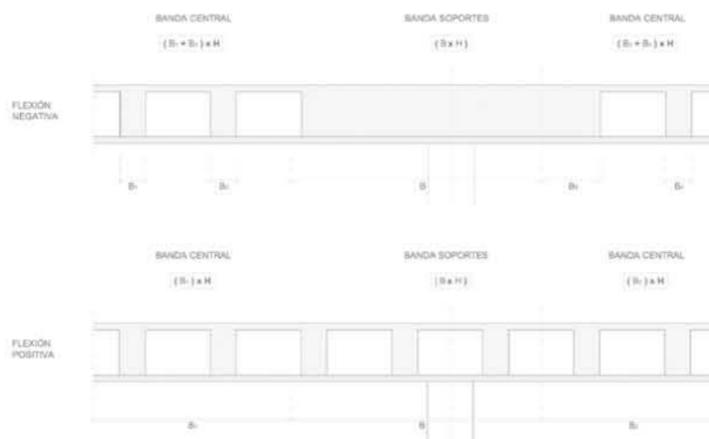
Reparto de bandas:

Los momentos ( $M_+$  y  $M_-$ ) son en todo el ancho del pórtico y habrá que repartirlos en banda de pilares y banda central. La banda de pilares siempre coge mucho más momento que la banda central. Las cargas horizontales se absorben por los pilares por lo que reducimos su inercia sólo un 25%. Del momento total, el 75% se va a la banda de pilares y el 40% a la central (suman más de 100% por seguridad).

$$I_{\text{PILAR CÁLCULO}} = 0,75 \times I_{\text{PILAR REAL}}$$

Los momentos negativos obtenidos, resultan ser mayores de los que realmente se van a producir, ya que el forjado se adaptará a través de la fisuración controlada a una configuración deformada de menos energía de deformación. Se ha considerado una rigidez mayor de la real en centro de vano, por lo que el momento de cálculo obtenido será mayor al real. La magnitud por la que se pueden reducir los momentos negativos se ve afectada también por el hecho de que las luces reales de flexión suelen ser inferiores a las distintas de ejes que se han adoptado en el cálculo, por lo que se acepta como práctica habitual reducir los momentos negativos en un 15%.

$$M_{\text{NEGATIVO FINAL}} = 0,85 \times M_{\text{NEGATIVO CÁLCULO}}$$



Intereje: distancia entre nervios 0,80 m

Momento por nervio:

·En banda de pilares

$$M-d = 324 \times 0,80 = 250 \text{ KN}\cdot\text{m} / \text{nervio}$$

$$M+d = 202,5 \times 0,80 = 160 \text{ KN}\cdot\text{m} / \text{nervio}$$

·En banda central

$$M-d = 345 \times 0,80 = 270 \text{ KN}\cdot\text{m} / \text{nervio}$$

$$M+d = 216 \times 0,80 = 170 \text{ KN}\cdot\text{m} / \text{nervio}$$

Con estos esfuerzos nos podemos hacer una idea de las tensiones a las que están sometidas las vigas de nuestra estructura. Están dentro de los rangos normales en edificación, con lo cual la solución constructiva del tipo de forjado ha sido conveniente. Para el cálculo detallado del forjado, una vez obtenidos los diagramas de esfuerzos de todos los pórticos debemos comprobar que las secciones preestablecidas son suficientes, calcular la armadura necesaria mediante un dimensionamiento a flexión, los anclajes y empalmes de la misma y dimensionar a cortante estableciendo los estribos que son necesarios.

### ZUNCHOS PERIMETRALES

Los zunchos: 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 ( $z = 55 \text{ cm}$ ).

### PREDIMENSIONADO SOPORTES

#### SOPORTE TIPO

Se comprueba el soporte de planta baja, ya que es el más desfavorable de los soportes tipo.

$$\text{Área de influencia del pilar} = 12 \times 12 = 144 \text{ m}^2$$

Forjado en planta baja y primera:

$$\text{Cargas permanentes mayoradas } G = 10 \times 1,35 = 13,5 \text{ KN/m}^2$$

$$\text{Cargas variables mayoradas } Q = 2,35 \times 1,50 = 3,52 \text{ KN/m}^2$$

$$\text{La carga total mayorada } q_t = 13,5 + 3,52 = 17,00 \text{ KN/m}^2$$

$$17,00 \text{ KN/m}^2 \times 144 \text{ m}^2 = 2451,6 \text{ KN}$$

Forjado en planta segunda (cubierta):

$$\text{Cargas permanentes mayoradas } G = 11,4 \times 1,35 = 15,4 \text{ KN/m}^2$$

$$\text{Cargas variables mayoradas } Q = 1,55 \times 1,50 = 2,32 \text{ KN/m}^2$$

$$\text{La carga total mayorada } q_t = 15,4 + 2,32 = 17,7 \text{ KN/m}^2$$

$$17,7 \text{ KN/m}^2 \times 144 \text{ m}^2 = 2550 \text{ KN}$$

#### DIMENSIONADO A COMPRESIÓN:

Se procede a realizar un cálculo simplificado, considerado un incremento del 20% del valor del axil para tener en cuenta los momentos, considerando que el axil es resistido por el hormigón.

$$N_d = 1,2 \times (G + Q)$$

$$N_d = 1,2 \times ((2 \times 2451,6) + (2550)) = 8900$$

$$A = N_d / f_{cd}$$

$$f_{cd} = 0,9 \times 30 / 1,5 \text{ N/mm}^2 = 0,018 \text{ KN/mm}^2$$

$$A = 8900 / 0,018 = 494.444 \text{ mm}^2 = 4944,4 \text{ cm}^2$$

$$b^2 = 4944,4 \quad b = 65 \text{ cm}$$

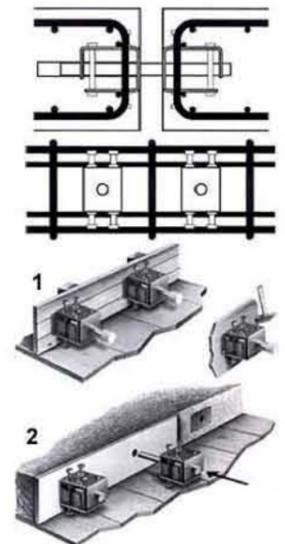
Nos saldría una sección muy grande, por lo que podríamos cambiar a un hormigón de mayor resistencia, que junto con la armadura y tomando una dimensión aproximada de 50 cm, podría absorber sin problemas los esfuerzos de compresión a los que está sometido el soporte. Además habría que hacer una comprobación del pandeo del pilar, y calcular la armadura y estribos mínimos que necesita con las normas de la EHE-08.

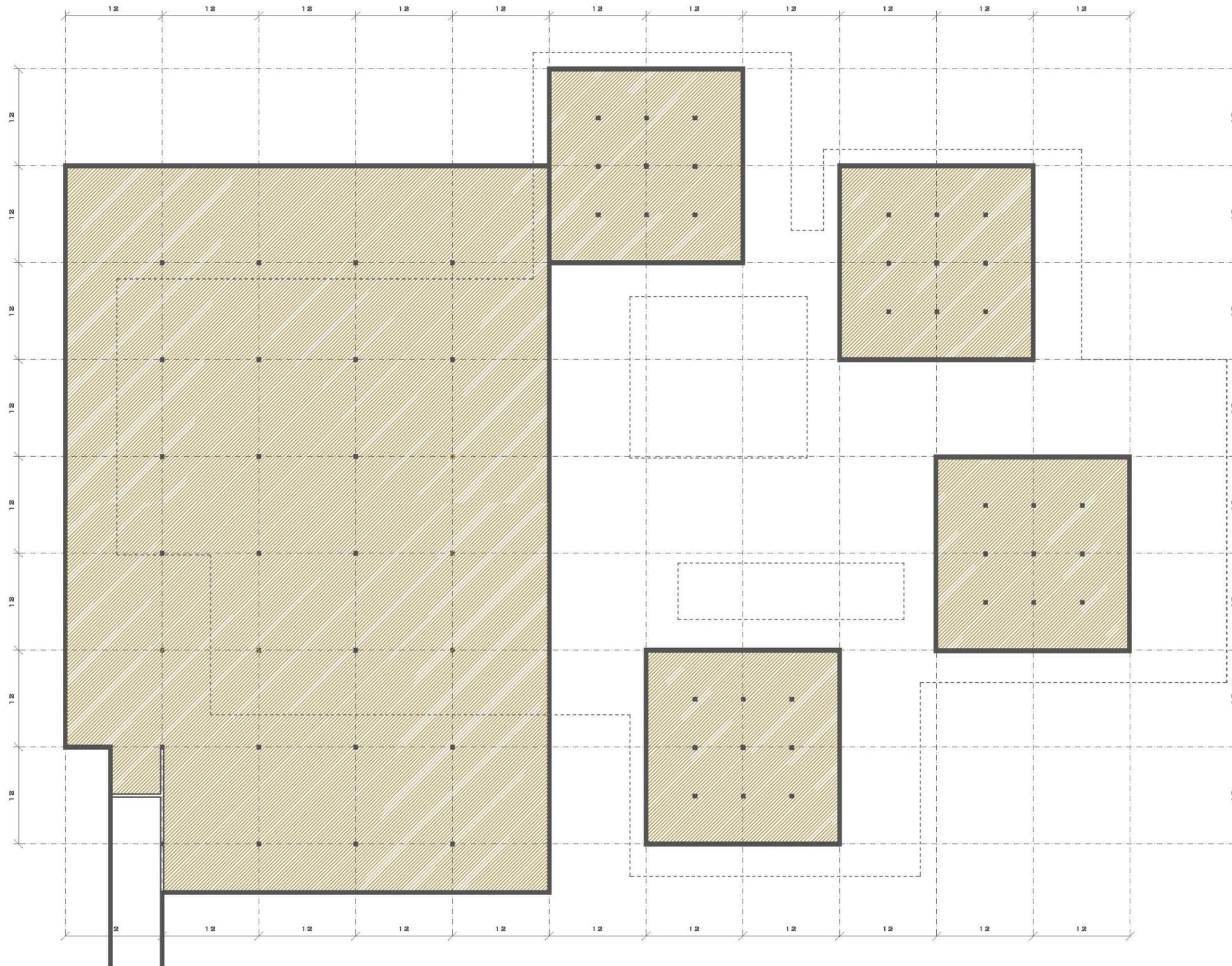
### 4.2.6 JUNTAS DE DILATACIÓN

El sistema CRET es una solución revolucionaria para el anclaje de losas y forjados a muros ya construidos, que permite cargas más elevadas que las soluciones tradicionales y ofrece mayor comodidad y rapidez en su instalación.

- Admite cargas elevadas por unidad de anclaje (mucho mayor que con pernos tradicionales)
- Rapidez en la ejecución
- Anula las rozas
- Permite apoyar el forjado sobre un muro ya constituido
- Fijación al muro con resina epoxi
- Pieza de acero dócil de gran durabilidad trabajando en frío, con resistencias muy altas, inoxidable y con gran resistencia a la corrosión.

El conector de sección cilíndrica, cuadrado ó rectangular, está integrado a un dispositivo de suspensión de carga realizado mediante una carcasa cónica con tornillos, cuya función es aumentar la sección de transmisión de esfuerzos al hormigón.





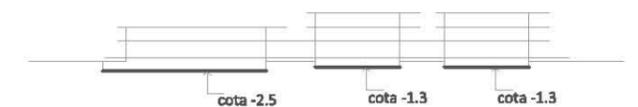
#### TIPOLOGÍA DE CIMENTACIÓN (cota -2.5 \_ cota -1.3)

La parcela objeto de estudio se encuentra próxima al mar, por lo que existe una elevada probabilidad de encontrarnos un terreno formado por arenas y con un nivel freático superior a la cota de cimentación. Aunque sería necesario un estudio geotécnico de la parcela, que indicara la necesidad o no de pilotaje, consideramos que la tipología de cimentación por losa de hormigón armado es adecuada, de modo que junto con los muros de contención y la impermeabilización correspondiente, aseguramos la estanqueidad del sótano de nuestro edificio.

Para que el nivel freático no nos cause problemas durante el proceso de excavación optamos por la ejecución de un perímetro de pantallas de tablestacas metálicas hincadas en el terreno mediante vibración y un sistema de agotamiento del nivel freático con well-points, que permitirán la excavación en seco y la ejecución de los muros a doble cara.

Por indicación del libro de cimentaciones de Carlos Oteo Mazo 'Curso aplicado de cimentaciones' adoptaremos un canto de 60 cm de espesor para la losa de cimentación. Desestimamos la colocación de juntas de dilatación en la losa puesto que las diferencias de cargas que existen no son grandes y por tanto los asentamientos diferenciales son asumibles y los aumentos de temperatura son menores por tratarse de elementos enterrados. De esta forma aseguramos la estanqueidad del edificio, algo muy importante en este proyecto debido a su proximidad al mar y por tanto a su alto nivel freático.

- PILAR DE HORMIGÓN ARMADO
- MURO DE CONTENCIÓN DE HORMIGÓN ARMADO
- LOSA DE CIMENTACIÓN H=600M



## TIPOLOGÍA DE CIMENTACIÓN(cota 0.00m)

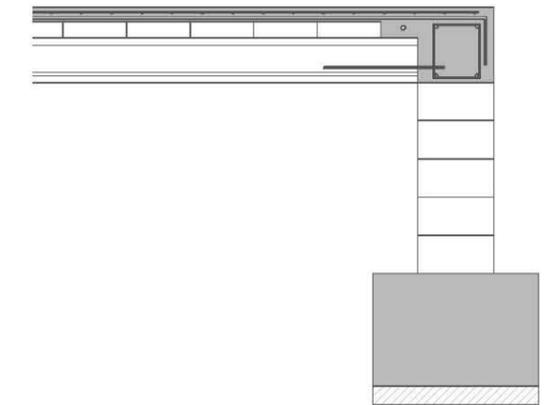
La plataforma que se encuentra a cota +1,20m se trata de un forjado sanitario.

Este forjado sanitario está formado por viguetas autoportantes prefabricadas de hormigón armado con un intereje de 80cm con bovedillas de poliestireno expandido. Estas viguetas apoyan sobre muretes de bloques de hormigón vibrocomprimido de 20x20x40 cm. La cimentación a cota 0.00 se compone de zapatas corridas bajo los muretes de hormigón, reforzadas con zunchos de atado cada 6 metros.

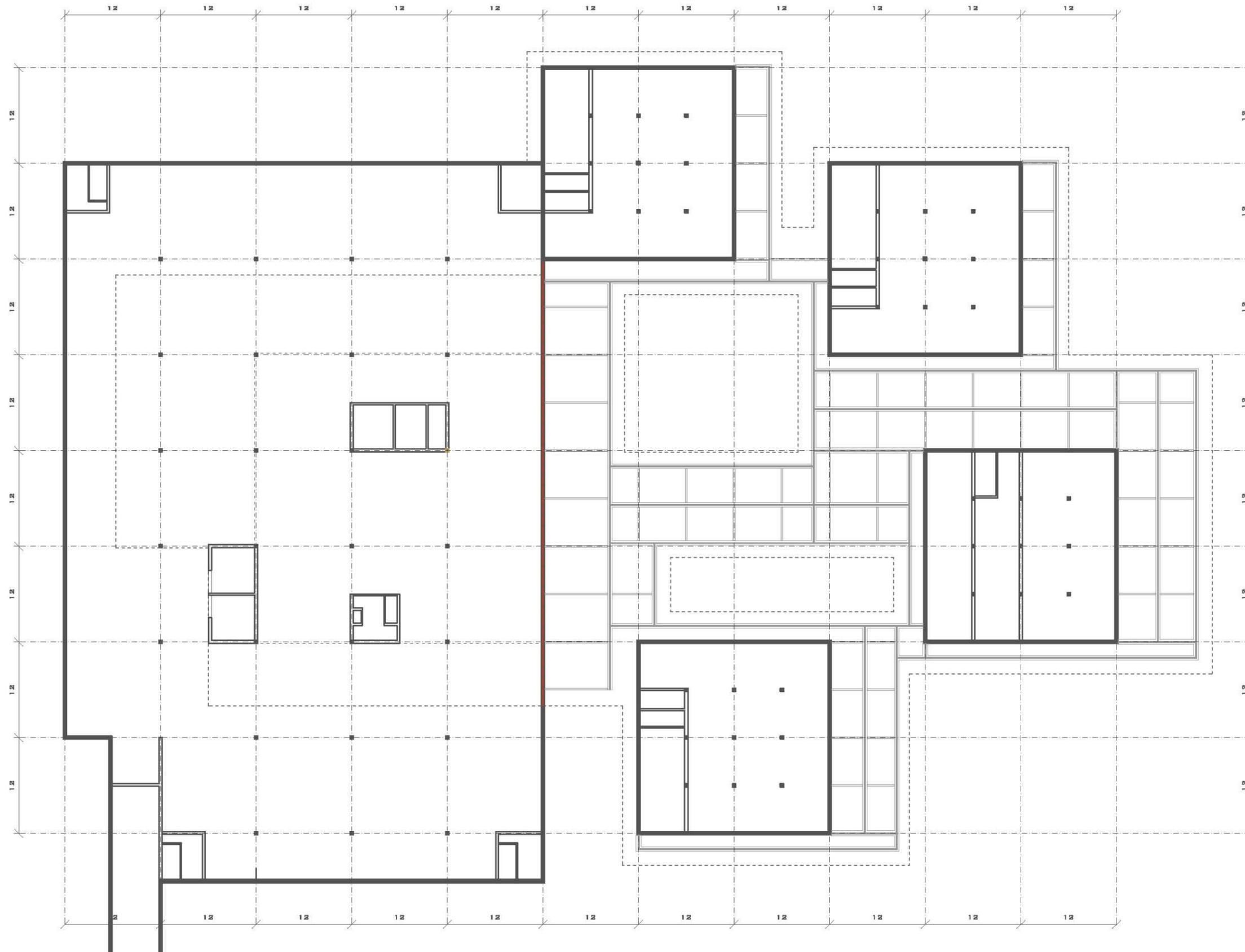
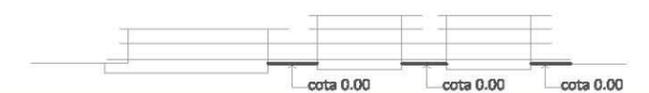
Como en todo momento queremos que los cantos del forjado sanitario se vean limpios, no llevamos ningún murete hasta dicho canto, volamos todo el perímetro de dicho forjado.

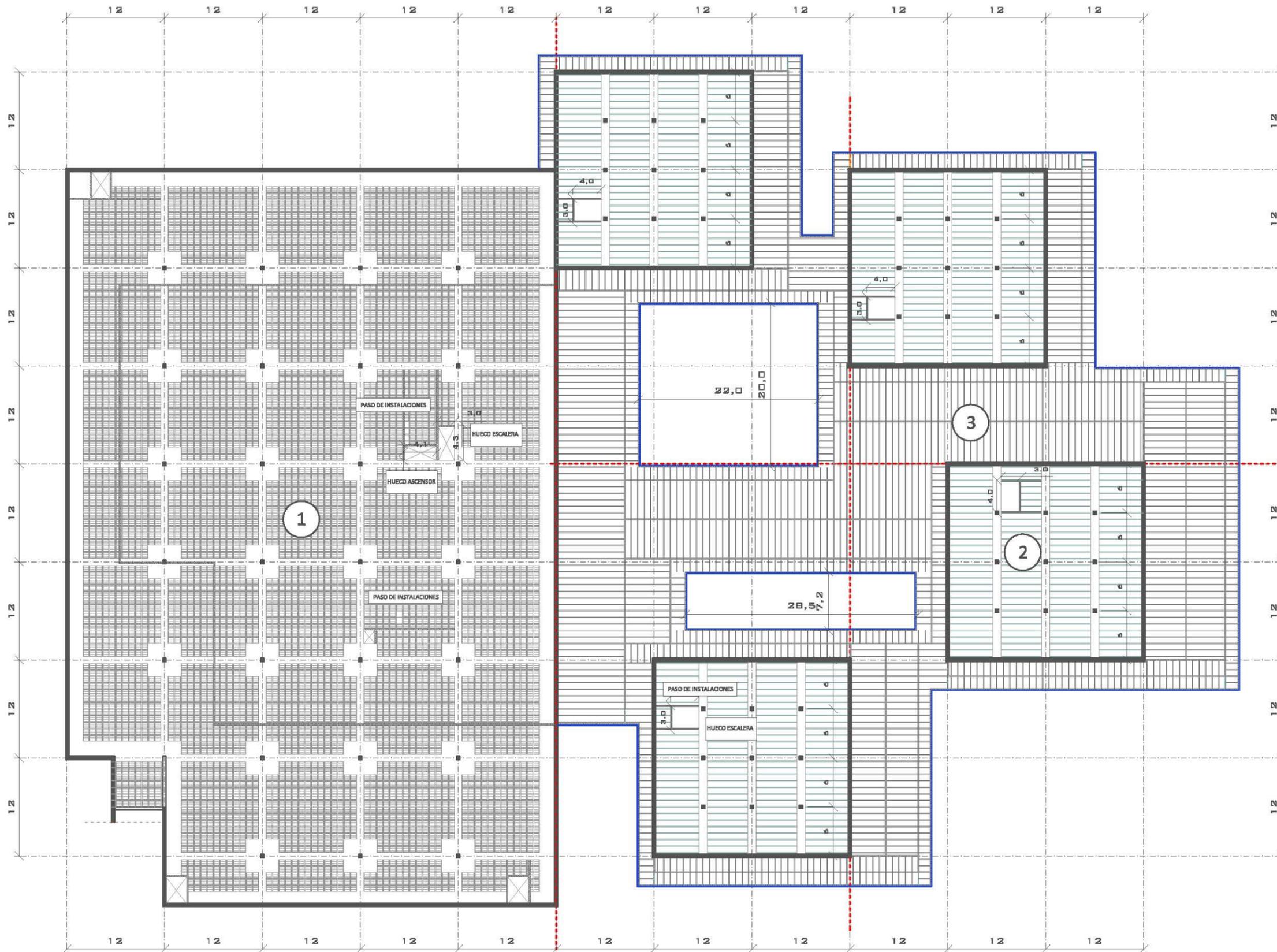
Todo el perímetro se culmina con un zuncho de atado.

**3\_FORJADO RETICULAR DE VIGUETAS AUTOPORTANTES** apoyadas sobre muretes de bloques de hormigón vibrocomprimido  
L < 7 m  
H= ~20 cm  
interje 80 cm

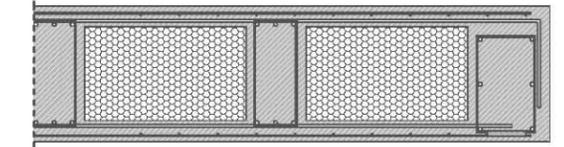


- JUNTAS DE DILATACIÓN
- ZUNCHO DE HORMIGÓN ARMADO
- ZAPATA CORRIDA (60x80cm)  
MURO BLOQUES DE HORMIGÓN (20x20x40cm)
- PILAR DE HORMIGÓN ARMADO
- MURO DE CONTENCIÓN DE HORMIGÓN ARMADO

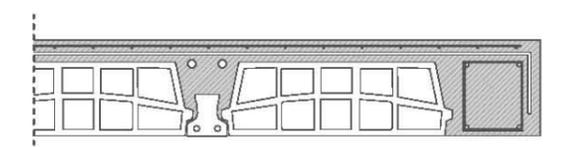




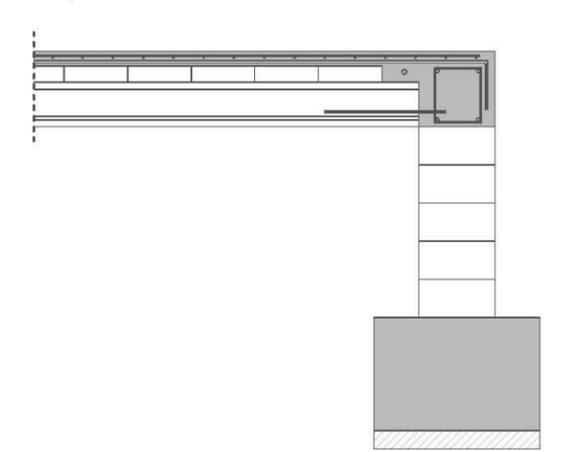
**1\_ ESTRUCTURA de PILARES DE HORMIGÓN ARMADO y FORJADOS RETICULARES BIDIRECCIONALES** de hormigón armado ALIGERADOS con casetones de poliestireno expandido.  
 L=12 m  
 H= 55 cm  
 intereje 80 cm



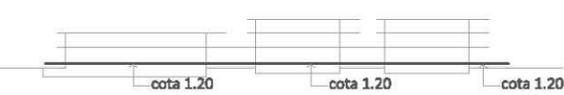
**2\_ ESTRUCTURA de PILARES DE HORMIGÓN ARMADO y FORJADO UNIDIRECCIONAL** con viguetas semiresistentes  
 L=6 m  
 H= ~30 cm  
 intereje 80 cm



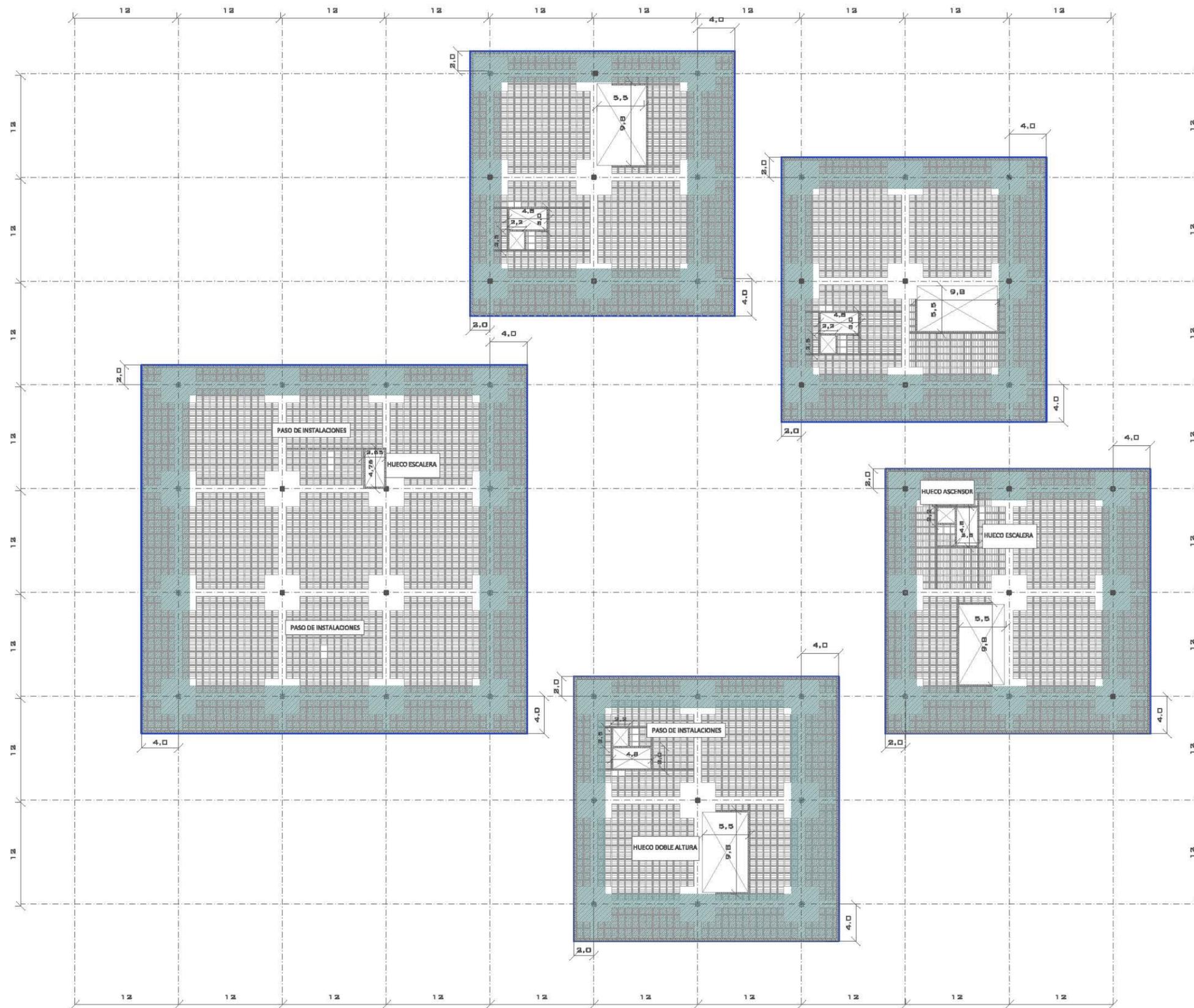
**3\_ FORJADO RETICULAR DE VIGUETAS AUTOPORTANTES** apoyadas sobre muretes de bloques de hormigón vibrocomprrmido  
 L < 7 m  
 H= ~20 cm  
 intereje 80 cm



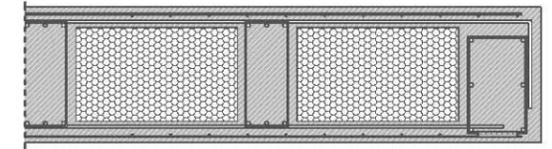
- NERVIOS DE HORMIGÓN ARMADO
- ▢ BOVEDILLAS ALIGERANTES DE POLIESTIRENO EXPANDIDO
- ▬ MURO DE CONTENCIÓN
- ▨ ZUNCHO DE HA
- - - JUNTA DE DILATACIÓN
- ▤ MURO DE BLOQUES DE HORMIGÓN VIBROCOMPRESO (20x20x40)
- ▬ VIGUETAS AUTOPORTANTES DE HORMIGÓN PREFABRICADAS
- ▬ VIGA EN VOLADIZO
- ▬ VIGA
- ▬ VIGUETAS SEMIRESISTENTES



	Cargas permanentes	Cargas variables	Cargas totales
<b>1.</b> Losa bidireccional aligerada con casetones de poliestireno expandido. Pabellón central.	Peso propio (7,0) + Instalaciones(0,2) + Solado(1,00) + Tabiquería (1,10) = 9,3 Kn/m <sup>2</sup>	Sobrecarga de uso (uso público)= 5 Kn/m <sup>2</sup> Tabiquería = 0,35 Kn/m <sup>2</sup>	14,65 Kn/m <sup>2</sup>
<b>2.</b> Forjado unidireccional con viguetas semiresistentes. Pabellones de oficinas	Peso propio (7,0) + Instalaciones(0,2) + Solado(1,00) + Tabiquería (1,10) = 9,3 Kn/m <sup>2</sup>	Sobrecarga de uso (zonas administrativas Cat. B)= 2 Kn/m <sup>2</sup> Tabiquería = 0,35 Kn/m <sup>2</sup>	11,65 Kn/m <sup>2</sup>



1\_ ESTRUCTURA de PILARES DE HORMIGÓN ARMADO y FORJADOS RETICULARES BIDIRECCIONALES de hormigón armado ALIGERADOS con casetones de poliestireno expandido.  
 L=12 m  
 H= 55 cm  
 intereje 80 cm



-  VOLADIZOS EN HORMIGÓN VISTO
-  NERVIOS DE HORMIGÓN ARMADO
-  BOVEDILLAS ALIGERANTES DE POLIESTIRENO EXPANDIDO
-  ZUNCHO
-  CANTO DE HORMIGÓN VISTO



	Cargas permanentes	Cargas variables	Cargas totales
1. Losa bidireccional aligerada con casetones de poliestireno expandido. Pabellón central.	Peso propio (7,0) + Instalaciones (0,2) + Falso techo (0,2) + Cubierta vegetal(2,5) + Tabiquería (1,10)= 11,0 Kn/m2	Sobrecarga de mantenimiento= 1 Kn/m2 Sobrecarga nieve= 0,2 Kn/m2 (2) Tabiquería = 0,35 Kn/m2	12,55 Kn/m2
2. Losa bidireccional aligerada con casetones de poliestireno expandido. Pabellones oficinas.	Peso propio (7,0) + Instalaciones (0,2)+ Solado (1,00) + Falso techo(0,2) + Tabiquería (1,10)= 9,5Kn/m2	Sobrecarga de uso (zonas administrativas Cat. B)= 2 Kn/m2 Tabiquería = 0,35 Kn/m2	11,85 Kn/m2

## 4.3 INSTALACIONES Y NORMATIVA

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

El falso techo metálico lineal de Luxalón es un plano en el que se suceden los paneles de aluminio con cantos redondeados, fijados mediante clipado a un soporte. Entre los paneles queda una junta abierta que se puede cerrar utilizando un perfil intermedio. Los paneles son fácilmente desmontables a mano, permitiendo un rápido acceso a las instalaciones que se encuentran en el plenum. Además, serán capaces de ser perforados para integrar los elementos terminales de las instalaciones.

El falso techo lineal de madera (utilizado en zonas como la sala de conferencias, la guardería...) tiene unas características funcionales semejantes al falso techo anteriormente comentado.

### • Electricidad, Iluminación y Telecomunicaciones

La iluminación principal quedará definida por puntos de luz empotrados en el falso techo y colocados de manera ordenada para conseguir un ambiente de luz homogénea y difusa favorable para todo tipo de actividades. Puntualmente se reforzarán con luminarias en suspensión aquellas actividades que así lo requieran, como son las mesas de la cafetería, las zonas de estudio en la biblioteca...

En los volúmenes de espacios expositivos, la distancia entre forjados es mayor que en el resto del edificio, por lo que se utilizarán luminarias suspendidas para, de esta manera, conseguir la iluminación adecuada y una sensación más confortable dentro de ese espacio de gran altura.

En cuanto a las telecomunicaciones, el programa exige la dotación de infraestructuras tales como redes de telefonía y digitales de información o circuitos cerrados de televisión. Se dotará, por tanto, de las siguientes instalaciones:

- Red de telefonía básica y línea ADSL
- Telecomunicación por cable, sistema para poder enlazar las tomas con la red exterior de los diferentes operadores del servicio que ofrecen comunicación telefónica por cable.
- Sistema de alarma y seguridad

La central de instalación de la megafonía la situaremos en el punto de control y recepción del edificio. Está pensado ubicarla en el falso techo de toda la zona abierta común del edificio. De esta manera, queda integrada entre los elementos de instalaciones del mismo.

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

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión aprobado por Decreto del Ministerio de Industria 842/2002
- Reglamento sobre centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación por Real Decreto 3275/1982 de 12 de Noviembre del Ministerio de Industria
- MIEBT 004, Redes aéreas para la distribución de energía eléctrica. Cálculo mecánico y ejecución de las instalaciones
- MIEBT 004, Redes aéreas para la distribución de energía eléctrica. Intensidades admisibles en los conductores.
- MIEBT 007, Redes subterráneas para la distribución de energía eléctrica. Materiales
- MIEBT 004, Redes subterráneas para la distribución de energía eléctrica. Intensidad admisible en los conductores.
- MIEBT 019, Instalaciones interiores o receptores. Prescripciones de carácter general.
- MIEBT 019, Instalaciones interiores o receptores. Tubos protectores.
- NTE - IAT y NIE - IAA, Normas Técnicas Edificación. Instalaciones, Antenas y Telefonía, y NTE - IAM

### • Climatización y renovación de aire

La climatización del edificio se ramifica y distribuye por falso techo en la totalidad del conjunto, a excepción de la sala multiusos.

El modelo elegido, explicado en planos, es idóneo por su reducida altura y eficaz funcionamiento (frío - calor). Las rejillas serán longitudinales y se embeberán en el falso techo quedando integradas en el mismo. Servirán tanto para la impulsión como para el retorno.

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

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, Real Decreto 1751/1998 de 31 de Julio.
- Norma Básica NBE - CT- 79, sobre Condiciones Térmicas en Edificios, RD 2429/79 de 6 de Julio de 1979.
- Real Decreto 211/1996 de 4 de Octubre en el que se aprueba la NBE- CPI/96 sobre Condiciones de Protección contra Incendios de los Edificios.
- Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas, RD 2414/1961, 30 de Noviembre.
- Normas UNE a las que se hace referencia en el acondicionamiento citado.

### • Saneamiento y fontanería

#### AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES

Las instalaciones de saneamiento tienen como objetivo la evacuación eficaz de las aguas pluviales y residuales generadas en el edificio y su vertido a la red de alcantarillado público. En el diseño de esta instalación se ha tenido en cuenta las reglas constructivas y de dimensionamiento propuestas por NTE-ISS y NTE-ISA.

Se plantea un sistema separativo entre aguas pluviales y aguas residuales.

Los elementos de sistemas, bajantes y colectores son de aluminio. Las bajantes y colectores irán sujetos al plano vertical mediante soportes metálicos con abrazaderas, colocando entre el tubo y la abrazadera un anillo de goma.

Se cuidará especial atención a las juntas de los empalmes, dándoles cierta flexibilidad y total estanqueidad. Todos los desagües de aparatos sanitarios, lavadoras y fregaderos van provistos de sifón individual de cierre hidráulico de al menos 5 cm de altura en cada aparato.

La evacuación subterránea se realiza mediante una red de colectores de tubos de PVC con pendiente del 2% que circulan por planta sótano.

Se coloca una arqueta sifónica antes de la conexión con el sistema general de alcantarillado, con el fin de evitar la entrada de malos olores desde la red pública.

En cada cambio de dirección o pendiente, así como a pie de cada bajante de pluviales, se ejecutará una arqueta. Todos los tipos de arqueta utilizados son de fábrica de ladrillo macizo de medio pie con tapa hermética, enfoscadas y bruñidas para su impermeabilización. Sus dimensiones dependen del diámetro del colector de salida.

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

#### DRENAJE DE LOS MUROS DE SÓTANO

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

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

Este drenaje apoyado sobre un lecho de gravas conducirá el agua hasta la red de saneamiento general del edificio.

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

- Ley de Protección del Medio Ambiente.
- Norma Tecnológica de Edificación NTE-ISS
- Instalaciones de Salubridad. Saneamiento.
- Ordenanzas municipales

#### FONTANERÍAS

La instalación debe garantizar el correcto suministro y distribución de agua fría y agua caliente sanitaria. El diseño de la red se basa en las Normas Básicas para Instalaciones de Suministro de Agua. Para la producción de agua caliente sanitarias se atenderá a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

La red de instalaciones de agua se conecta a través de la acometida a la red pública. La instalación de abastecimiento proyectada conste de:

- Red de suministro de agua fría sanitarias.
- Red de suministro de agua caliente sanitaria
- Red de hidrantes contra incendios.

De acuerdo con la Normativa, se colocarán las siguientes válvulas a la entrada del conjunto:

- Llaves de toma y de registro sobre la red de distribución.
- Llave de paso homologada en la entrada de la acometida.
- Válvula de retención a la entrada del contador.
- Llaves de corte a la entrada y salida del contador.
- Válvula de aislamiento y vaciado a pie de cada montante, para garantizar su aislamiento y vaciado, dejando en servicio el resto de la red de suministro.

## 4.3 INSTALACIONES Y NORMATIVA

- Válvula de aislamiento a la entrada de cada recinto, para aislar cualquier de ellos manteniendo en servicio los restante.
- Llave de corte en cada punto

Se proyecta un único punto de acometida a la red general de abastecimiento. Se supondrá una presión de suministro de 5 kg/cm<sup>3</sup>. La acometida se realiza en un tubo de acero hasta la arqueta general, situada en la entrada del conjunto. Dispondrá de elementos de filtraje para protección de la instalación.

En la salida de sótano destinada a la ubicación del aljibe se sitúa el contador general. El contador general medirá la totalidad de consumos producidos por el edificio en su totalidad, es decir, no existe división por zonas. Al pasar el contador, la tubería se divide en ramales para cada planta.

El depósito acumulador y la caldera de producción de agua caliente sanitaria se sitúan en la planta sótano en la sala de instalaciones.

El agua caliente parte del edificio principal llegando a los pabellones de oficinas donde asciende dando servicio a las plantas que lo requieren. Este edificio tiene una previsión de demanda de agua caliente sanitaria. Por lo tanto, según el CTE, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperaturas, adecuada a la radiación solar global del emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio.

Según lo dispuesto por el CTE -HE4, para este edificio situado en Valencia se prevé un espacio en cubierta para ubicación de los colectores solares para producción de ACS en número y orientación según cálculos.

La red de agua dispondrá de los elementos de corte necesarios para permitir trabajos de mantenimiento en cualquiera de sus elementos, afectando lo menos posible al resto de la instalación. Al menos se dispondrá de una llave de corte por cuarto húmedo. Siguiendo estas recomendaciones también se dispondrán llaves de vaciado de los montantes verticales.

Los conductos de ACS discurrirán por encima de los de agua fría, con una separación mínima de 10 cm y protegidos con un aislante de fibra de vidrio de 2,5 cm. En aquellos puntos en que debe traspasar forjados o muros se emplearán pasamuros, así como también dilatadores cada 25 cm de recorrido y se sellarán adecuadamente las juntas. Ninguna tubería tendrá una pendiente menor del 0,5 %. La red de agua caliente sanitaria estará apoyada por la instalación de placas fotométrica

### PLACAS SOLARES

La instalación de energía solar térmica concentra el calor del sol acumulado en unos paneles denominados colectores y la transite al agua de las zonas que necesiten agua caliente.

Los colectores absorben calor y lo concentran gracias al efecto invernadero creado en el interior de la placa, al aislamiento del medio exterior y a la capacidad de absorción de los cuerpos (fomentando por el tratamiento químico al que se someten ciertas partes de la placa).

En el interior de los colectores existe un circuito cerrado, circuito primario, por el cual discurre un fluido anticongelante. Este líquido alcanza temperaturas superiores a 100°C en las placas con recubrimiento selectivo (que son las que usamos) y se hace circular, siempre en circuito cerrado, hasta el interior de una cisterna llamada acumulador, donde el tubo adquiere forma de serpentín y entra en contacto indirecto con el agua que nosotros usaremos posteriormente en un circuito secundario.

El calor del fluido que atraviesa el serpentín se transmite al agua destinada al consumo que la rodea, aumentando su temperatura.

En caso de necesidad, por ejemplo, en días nublados se hace uso de un equipo generador auxiliar, que en este caso se trata de un caldera.

Las placas solares se situarán en la cubierta del edificio principal, existiendo un único acumulador para los cinco edificios, con el fin de que la inversión económica sea menor, y no tener que situar captadores solares y acumuladores en cada uno de los pabellones.

### • Protección contra Incendios

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

Será, de aplicación las instrucciones y recomendaciones de la siguiente Normativa:

- SI 1 Propagación Interior
- SI 2 Propagación Exterior
- SI 3 Evacuación de Ocupantes
- SI 4 Detección, Control y Extinción del Incendio
- SI 5 Intervención de los Bomberos
- SI 6 Resistencia al fuego de la Estructura

### • Accesibilidad y eliminación de barreras

Será de vital importancia que el edificio sea accesible tanto a personas sin ningún tipo de discapacidad como a personas con movilidad reducida o limitación sensorial. El acceso desde el espacio exterior, las circulaciones horizontales, las verticales o los huecos de paso de las puertas estarán adaptados en cualquier caso a los mínimos que establece la normativa. Así pues, el acceso desde el espacio público a pie, circulaciones de ancho superior al mínimo de 1,5 m, la existencia de ascensores o huecos de paso iguales o superiores a los mínimos de 0,90 m que presenta el proyecto, garantiza el cumplimiento de la normativa. Además, también se proyectan aseos o plazas de aparcamiento de dimensiones especiales adaptadas a las condiciones de la norma.

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

- Ley 1/1998 de 5 de Mayo, de la Generalitat Valenciana de Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas, Urbanísticas y de la Comunicación.
- Decreto 193/1988 de 12 de Diciembre, del Consell de la Generalitat Valenciana (Normas para la Accesibilidad y Eliminación de Barreras Arquitectónicas).

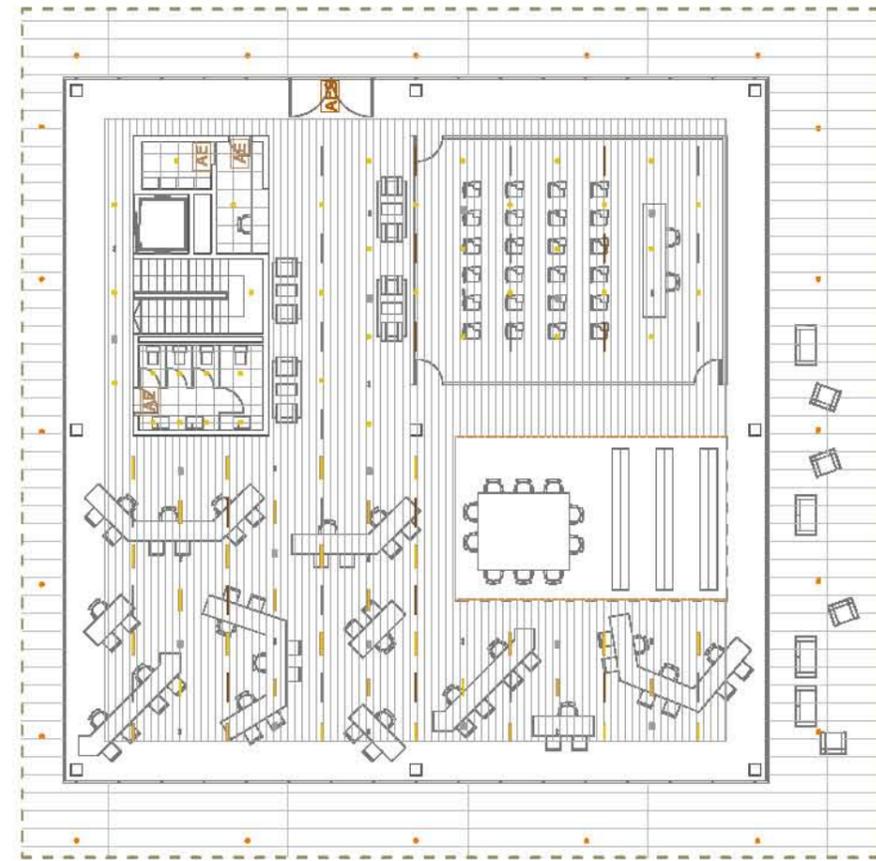
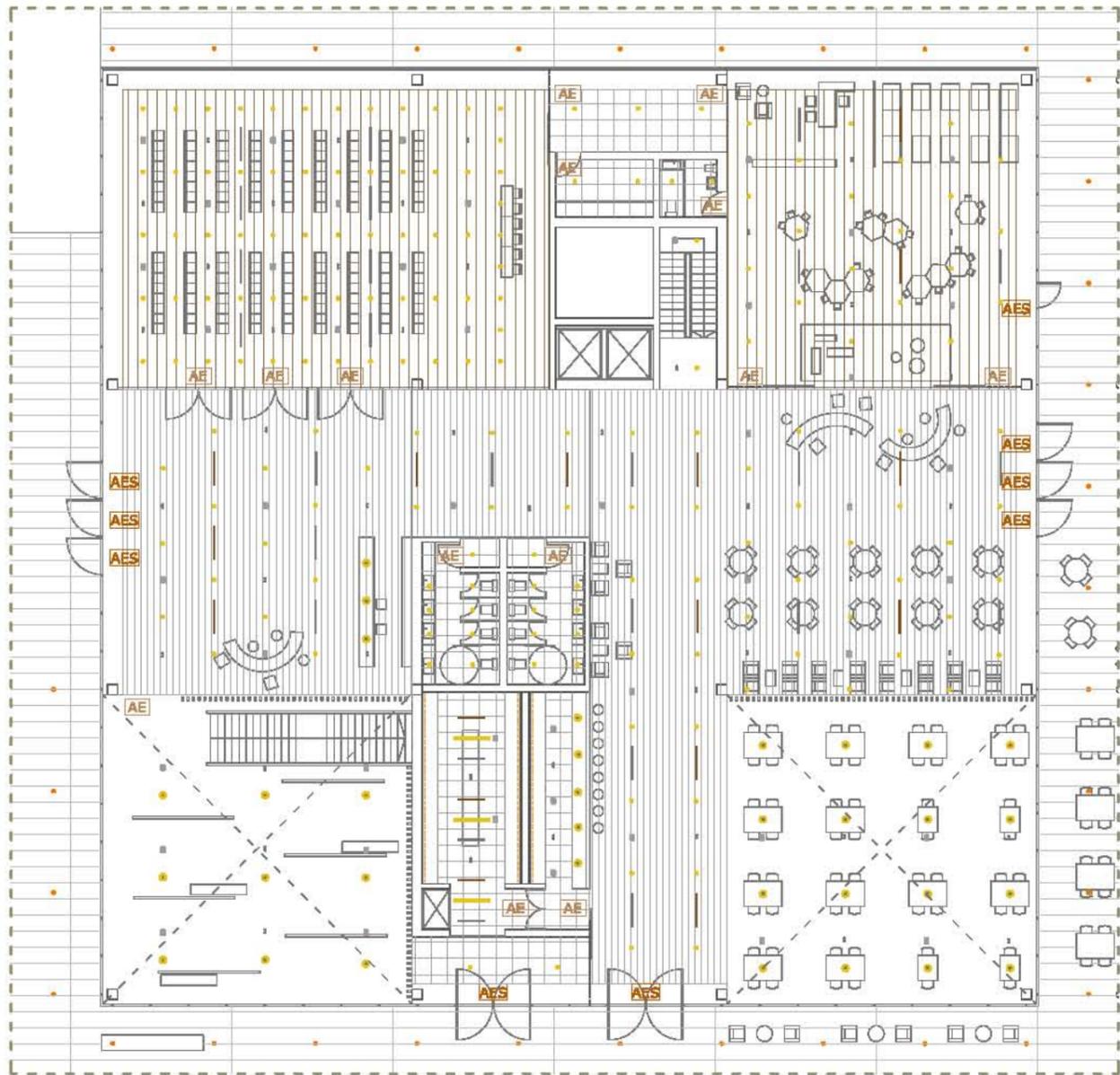
-

### • Cumplimiento del CTE y otras Normativas

Conforme a la ley de Ordenación de la Edificación, son requisitos básicos los relativos a la funcionalidad, seguridad y habitabilidad.

Se establecen estos requisitos con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente. Toda norma queda recogida en estas leyes, códigos o reglamentos:

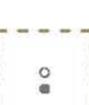
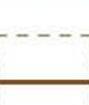
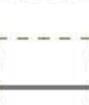
- EHE-08\_Instrucción de Hormigón Estructural
- NCSE-02\_Norma de Construcción Sismorresistente
- TELECOMUNICACIONES\_Infraestructuras Comunes de Telecomunicación
- REBT\_Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión
- RITE\_Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios
- ACCESIBILIDAD\_Accesibilidad de la Edificación de Pública Concurrencia en el Medio Urbano
- ORDENANZAS MUNICIPALES\_PGOU de Valencia\_Revisión 16/01/1989 (DOGV).

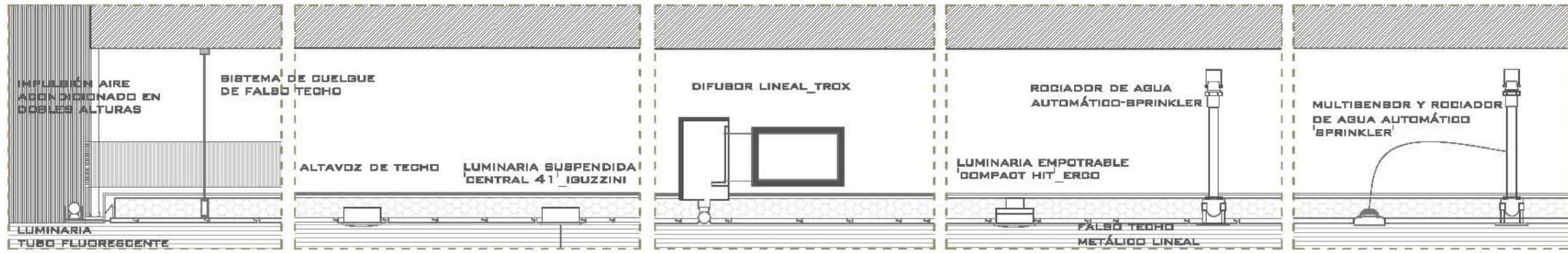


**FALSO TECHO METÁLICO LUXALÓN HUNTER DOUBLAS LINEAL MULTIPANEL**  
 USO: RESTAURANTE, CAFETERÍA, ZONAS DE PASO, OFICINAS.

**FALSO TECHO MADERA HUNTER DOUBLAS LINEAL ABIERTO**  
 USO: SALA DE CONFERENCIAS, GUARDERÍA.

**FALSO TECHO METÁLICO HUNTER DOUBLAS BANDEJAS CLIP IN**  
 USO: ESPACIOS SERVIDORES.

-  **LUMINARIA EMPOTRABLE COMPACT HIT\_ERCO**  
 USO: CAFETERÍA, RESTAURANTE, GUARDERÍA, SALA DE CONFERENCIAS, ZONAS DE PASO, SALAS POLVALENTES.
-  **LUMINARIA SUSPENDIDA CENTRAL 41 IGUZZINI**  
 USO: SALA DE EXPOSICIONES, RESTAURANTE, RECEPCIÓN.
-  **LUMINARIA DE TECHO LINE UP IGUZZINI**  
 USO: OFICINA.
-  **LUMINARIA SUSPENDIDA CESTELLO FL IGUZZINI**  
 USO: ZONAS DE TRABAJO-ESTUDIO.
-  **LUMINARIA EMPOTRABLE EXTERIOR LIGHT CAST\_ERCO**  
 USO: ZONAS EXTERIORES.
-  **LUMINARIA TUBO FLUORESCENTE**  
 USO: OFICINA, DOBLES ALTURAS OFICINAS.
-  **ALTAVOZ DE TECHO**
-  **MULTIBOMBOR Y ROCIADOR DE AGUA AUTOMÁTICO SPRINKLER**
-  **DIFUSOR LINEAL RETORNO TROX**
-  **DIFUSOR LINEAL IMPULSIÓN TROX**
-  **ALUMBRADO DE EMERGENCIA**
-  **ALUMBRADO DE EMERGENCIA SALIDA**

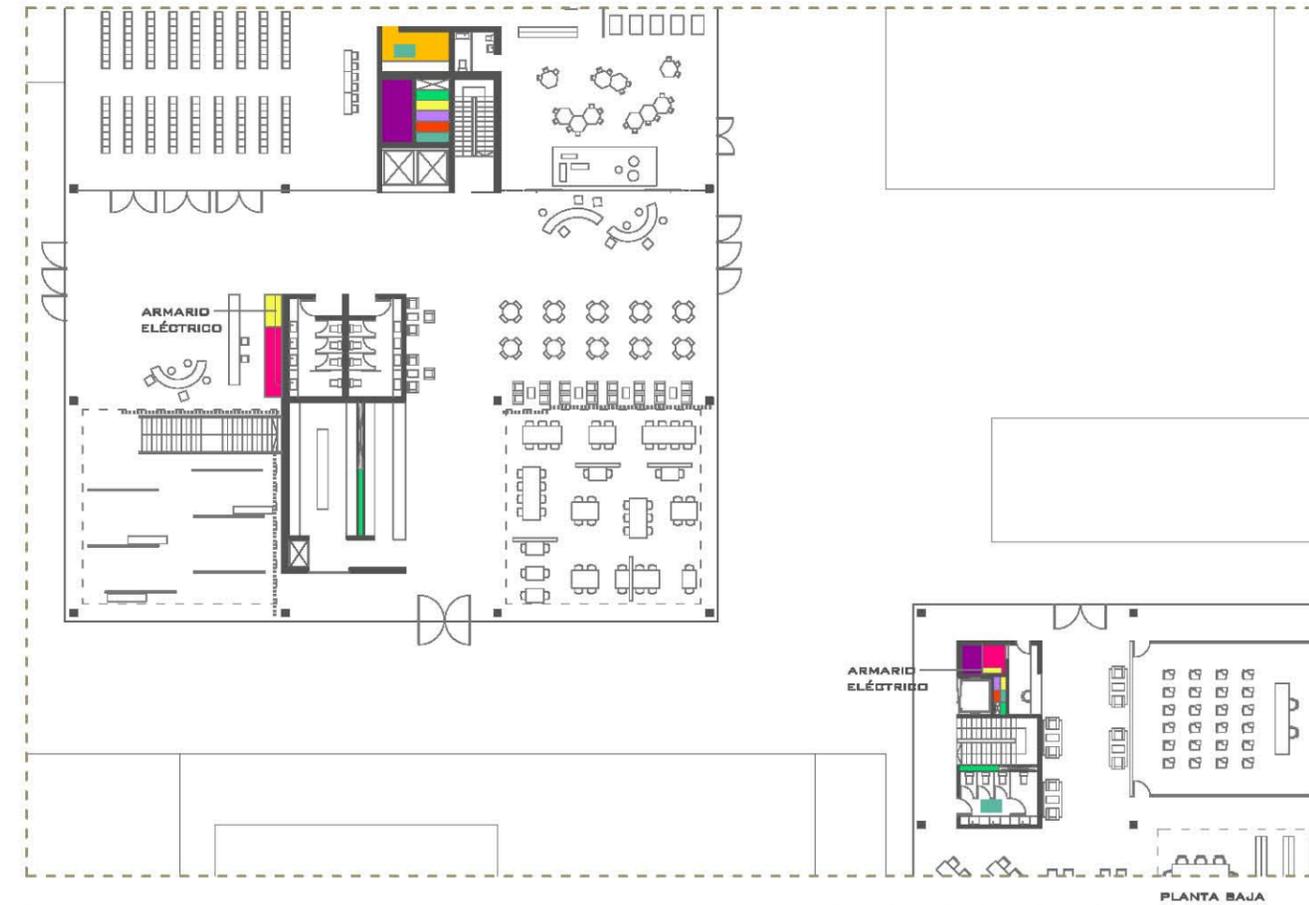




### 4.3 INSTALACIONES - ESPACIOS PREVISTOS



PLANTA BÓTANO



PLANTA BAJA



PLANTA PRIMERA

- ALJIBE/GRUPO DE INCENDIOS
- ALMACÉN COCINA BASURAS
- CUARTO BAI
- CUARTO LIMPIEZA Y ALMACENAMIENTO
- RED ELÉCTRICA GRUPO ELECTRÓGENO Y CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
- CLIMATIZACIÓN
- CONDUCTOS DE CLIMATIZACIÓN
- TENDIDO DE TELECOMUNICACIONES (RIT)
- FONTANERÍA Y BANEAMIENTO
- RESERVA FUTURAS INSTALACIONES
- EXTRACCIÓN DE HUMOS

#### ANÁLISIS DE LAS INSTALACIONES Y SUS SISTEMAS. DISEÑO

El prediseño de las instalaciones se hará conforme a criterios de sostenibilidad. La eficiencia primará sobre la inversión, de forma que el edificio absorte sus necesidades o consumos de forma energética, ambiental y económicamente responsable.

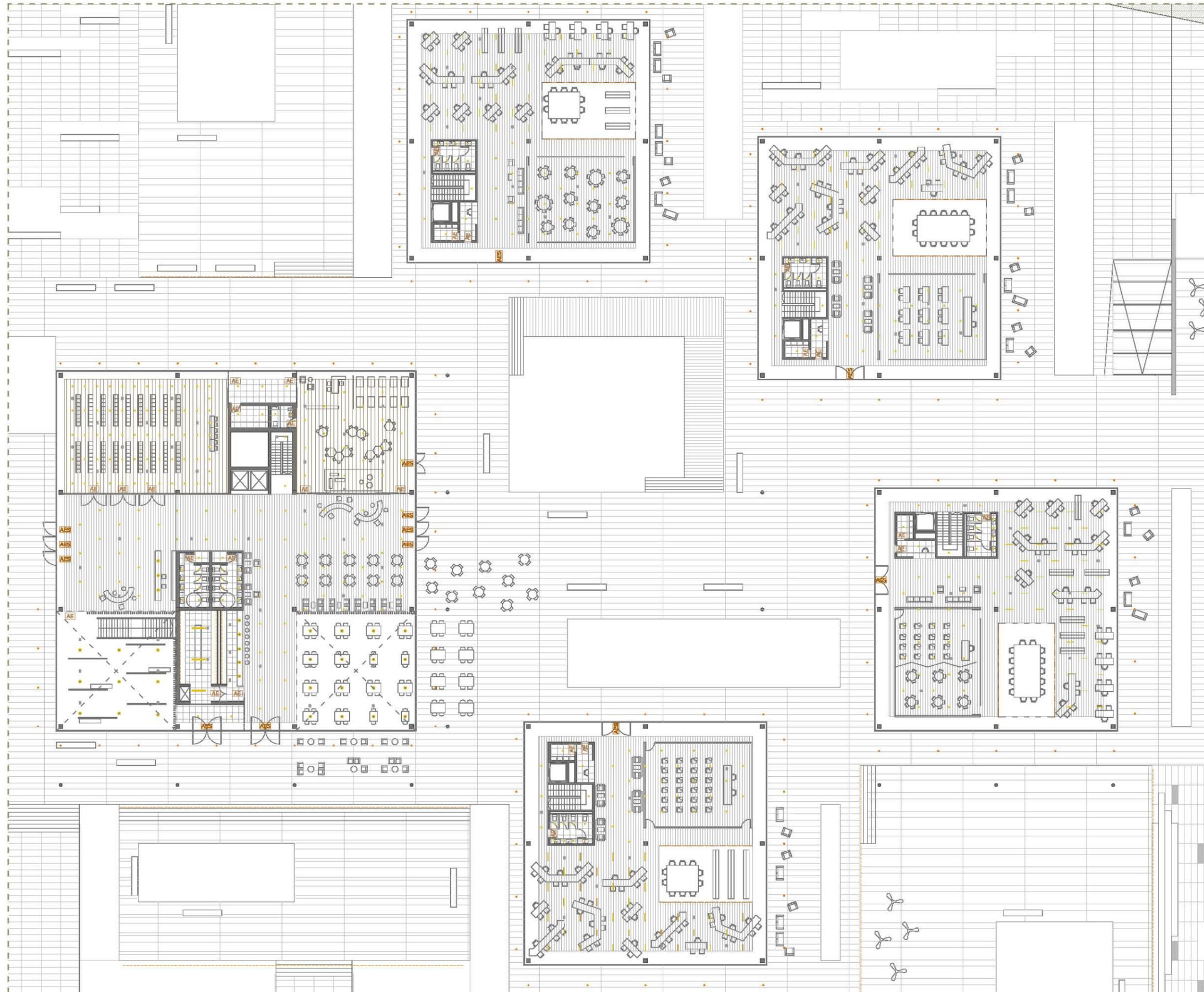
**Agua de red y agua caliente:** Se ha decidido instalar un sistema de distribución de agua de red y de agua caliente sanitaria centralizado y ubicado en el edificio principal pues es donde se presenta la mayor parte de los respectivos consumos. Cada uno de los cuatro edificios de oficinas presentará unos consumos de agua de red y de agua caliente sanitaria muy inferiores a los del edificio principal, siendo muy recomendable la y distribución centralizada en el edificio de consumo muy superior al resto.

**Transformador eléctrico:** Con el objetivo de reducir la tensión de media a baja se ha decidido instalar un sólo centro de transformación ubicado en el edificio principal. El elevado coste de estos equipos, la relativamente baja potencia instalada y la sencillez de este sistema son motivos suficientes para su centralización. Del centro de transformación saldrán 5 líneas independientes hacia cada edificio, donde se instalará un cuadro eléctrico para dar o quitar tensión a los distintos circuitos eléctricos de cada pabellón.

**Grupo electrógeno:** Se ha decidido adoptar la misma configuración que para el transformador eléctrico pues se trata de una instalación de uso muy esporádico y que resulta más barata si se instala un solo equipo de mayor potencia eléctrica (generación centralizada) que 5 equipos de menos potencia (generación distribuida).

**Sistema de climatización:** Se ha optado por instalar un sistema distribuido ya que las cargas térmicas a compensar para obtener el nivel de confort deseado son de orden similar para cada pabellón. Para construcciones similares y sin sombreado externo (edificios adyacentes de gran altura), las cargas dependen principalmente del volumen de aire a climatizar y de la ocupación, pues se trata de espacios abiertos que no están en contacto directo con otros edificios. De este modo instalaremos 5 centrales de frío y calor de relativa baja potencia en lugar de una sola de gran potencia. Las máquinas se instalarán en el semisótano, continuamente ventilado a través del forjado sanitario. Al tratarse de un sistema de uso muy frecuente, el aumento de la inversión del sistema distribuido frente al centralizado será amortizado en un periodo de tiempo corto, ya que la climatización distribuida presenta una mayor eficiencia energética para potencias importantes que el sistema centralizado. Al hacerlo independiente también contamos con la ventaja de que si uno de los pabellones no fuese usado, su sistema de climatización podrá no funcionar por completo, evitando así pérdidas.

#### 4.3.1 ELECTRICIDAD Y TELECOMUNICACIONES.



#### ILUMINACIÓN PUNTUAL

Existen determinados usos en el edificio que necesitan de una iluminación puntual como son las mesas del restaurante, las mesas de estudio de la biblioteca, los objetos de exposición...

-Restaurante y zona de exposiciones: para estos usos se ha elegido una luminaria suspendida "Central 41" de LEDs para lámpara fluorescente compacta. Se trata de una luminaria decorativa y ambiental que ofrece luz adecuada para estos usos.

-Biblioteca, Oficinas: se utilizan luminarias suspendidas "cestello FL" de iGuzzini para lámparas fluorescente compacta. Se tratará de dar la uniformidad e intensidad necesaria sobre el plano de trabajo.

-Cocina restaurante: para conseguir la intensidad de luz necesaria en el plano de trabajo de las barras de cocina se colocarán tubos de luminarias fluorescentes en la pared, además de luminarias en el techo

LUMINARIA DE TECHO  
'LINE UP' IGUZZINI

USO: COCINA.

LUMINARIA SUSPENDIDA  
'CESTELLO FL' IGUZZINI

USO: ZONAS DE TRABAJO-ESTUDIO.

LUMINARIA EMPOTRABLE  
'COMPACT HIT' ERGO

USO: CAFETERÍA, RESTAURANTE, GUARDERÍA, SALA CONFERENCIAS, ZONAS DE PASO, SALAS POLIVALENTES.

LUMINARIA SUSPENDIDA  
'CENTRAL 41' IGUZZINI

USO: SALA DE EXPOSICIONES, RESTAURANTE, RECEPCIÓN.

LUMINARIA DE TECHO  
'LINE UP' IGUZZINI

USO: ZONAS EXTERIORES

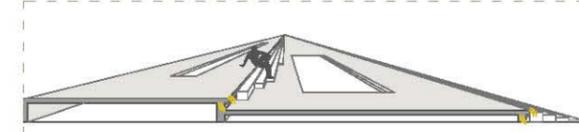
LUMINARIA  
TUBO FLUORESCENTE

USO: COCINA, DOBLES ALTURAS OFICINAS

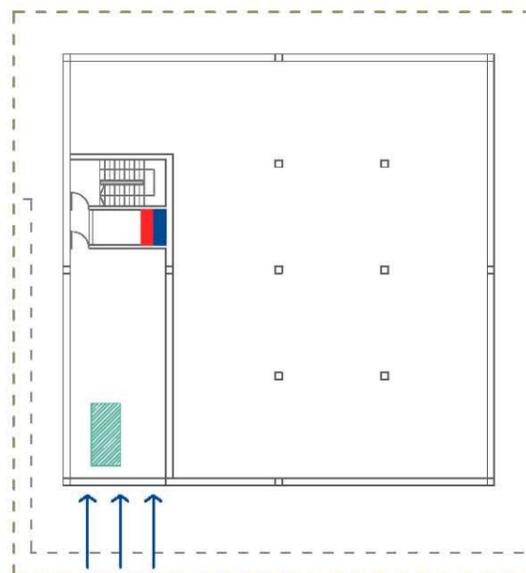
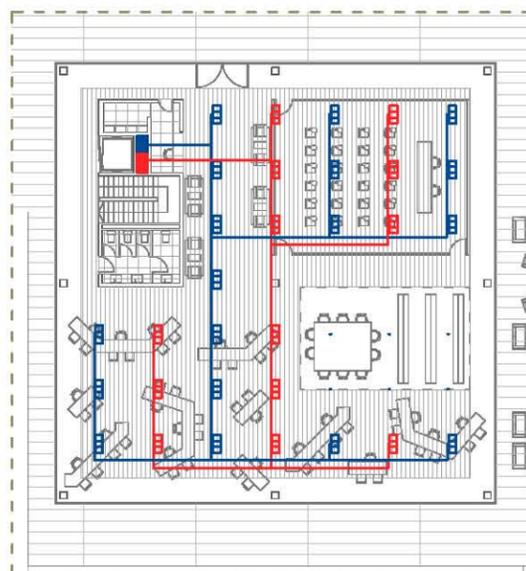
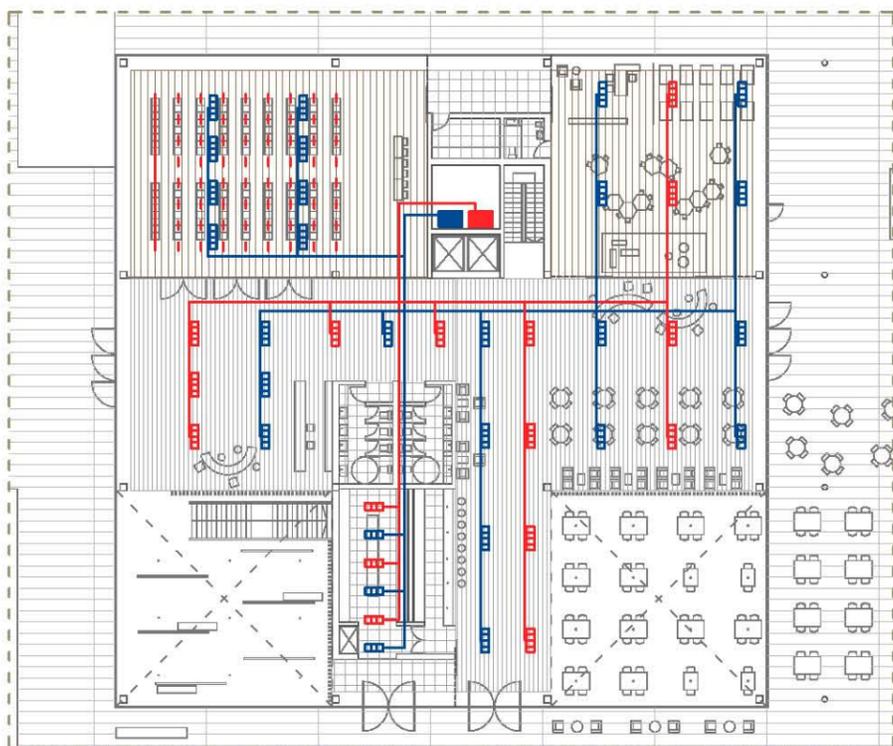
ALTAVOZ DE TECHO

#### ILUMINACIÓN PLATAFORMAS

Para conseguir que el efecto de que el edificio levita se mantiene por la noche, se proyectan líneas de luz en la parte inferior de las plataformas. Esta luz se consigue mediante tubos fluorescentes.



4.3.2 CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE

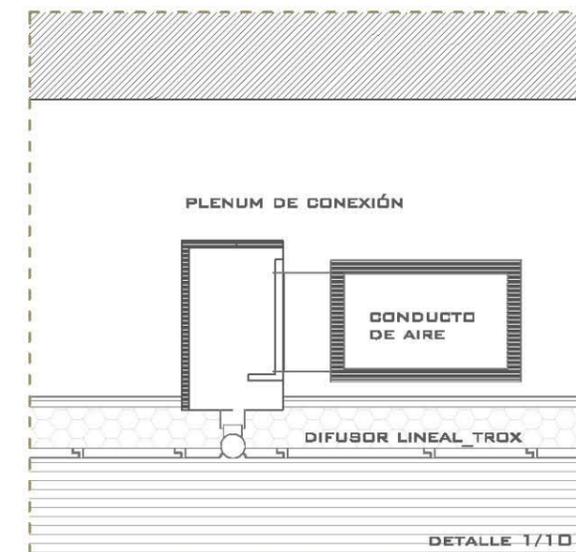
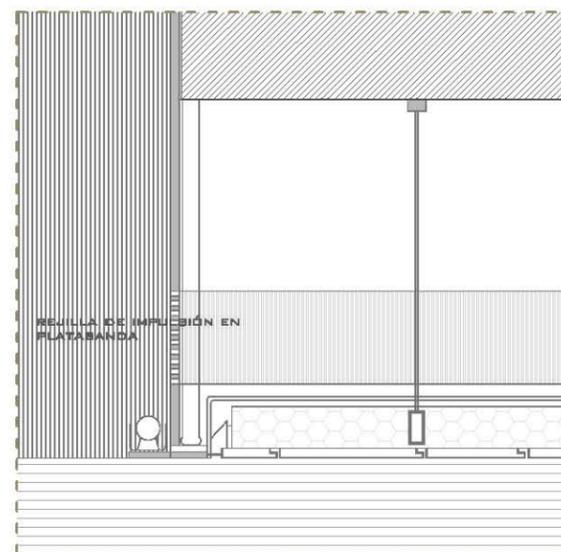
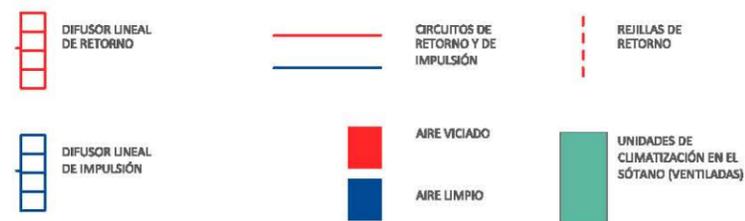


El sistema que se plantea para la climatización de este edificio es un **sistema por convección**. Este sistema cuenta con unas unidades semi-exteriores, puesto que se hallan en el sótano pero **están ventiladas a través del forjado sanitario**, desde estas unidades se distribuye el aire por todos los ambientes del edificio. La red de entramado de tubos conductores del aire se distribuye por el falso techo. En función de la altura del espacio a climatizar, hemos elegido dos tipos de difusores lineales:

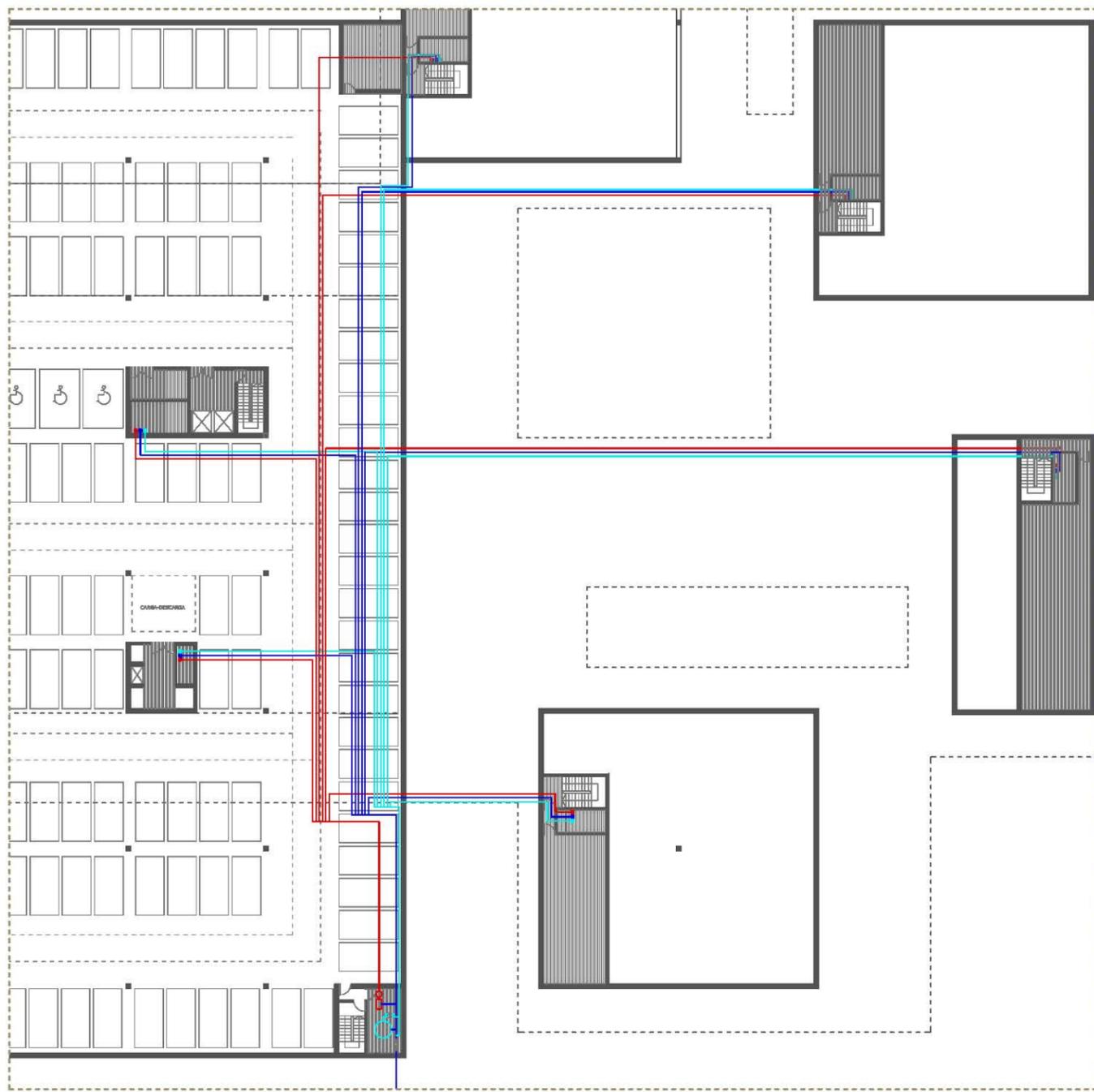
**-Difusor de ranura TROX.** Este difusor se utiliza en la mayor parte del edificio. Donde la altura no supera los 4 metros. La ranura frontal de 35mm está formada por un perfil continuo de aluminio extruido sin marco perimetral. La parte frontal es suministrada por un plenum de conexión.  
Se utilizan difusores de ranura de **diferentes longitudes** en función de las dimensiones de los espacios a aclimatar.

**-Toberas lineales.** Este difusor aparecerá en las dobles alturas, donde la altura libre ronda los 8 metros. La platabanda que remata los cantos de forjados en las dobles alturas aparece **perforada** mediante una rejilla de impulsión.

En la **sala de conferencias**, el circuito de retorno no circula por el falso techo, sino que se sitúa en la parte inferior de la misma. El aire retorna a través de unas rejillas situadas debajo de las butacas. Esas rejillas se encuentran conectadas mediante un conducto que conduce al aire hasta el patinillo donde se ubican los conductos verticales principales.



4.3.3 SANEAMIENTO Y FONTANERÍA

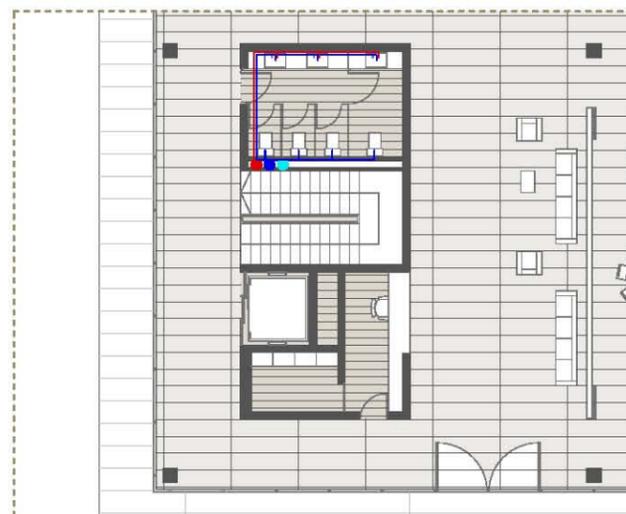


PLANTA SÓTANO 1:600

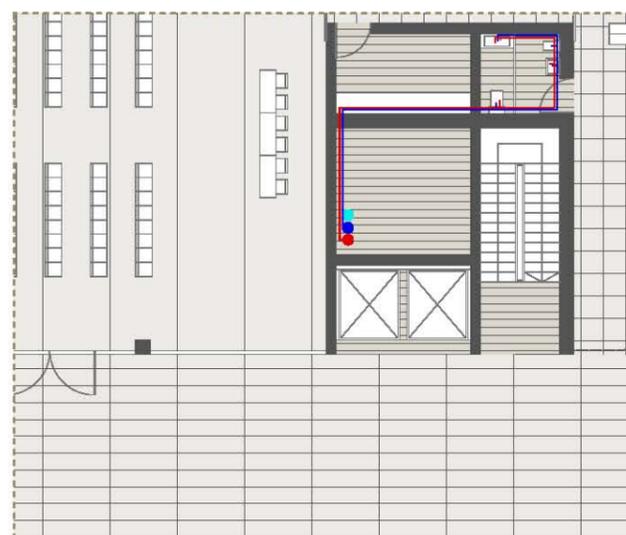
Se ha decidido instalar un sistema de distribución de agua de red y de agua caliente sanitaria centralizado, ubicado en el edificio principal pues es donde se presenta la mayor parte de los respectivos consumos.

Este edificio consta de un restaurante-cafetería, una guardería y un gimnasio, espacios que tienen asociados consumos unitarios de agua muy superiores al de oficinas. Por lo tanto cada uno de los cuatro edificios de oficinas presentará unos consumos de agua de red y de agua caliente sanitaria muy inferiores a los del edificio principal, siendo muy recomendable situar tanto la caldera, como el aljibe en el edificio de mayor consumo y desde ahí distribuirlo al resto.

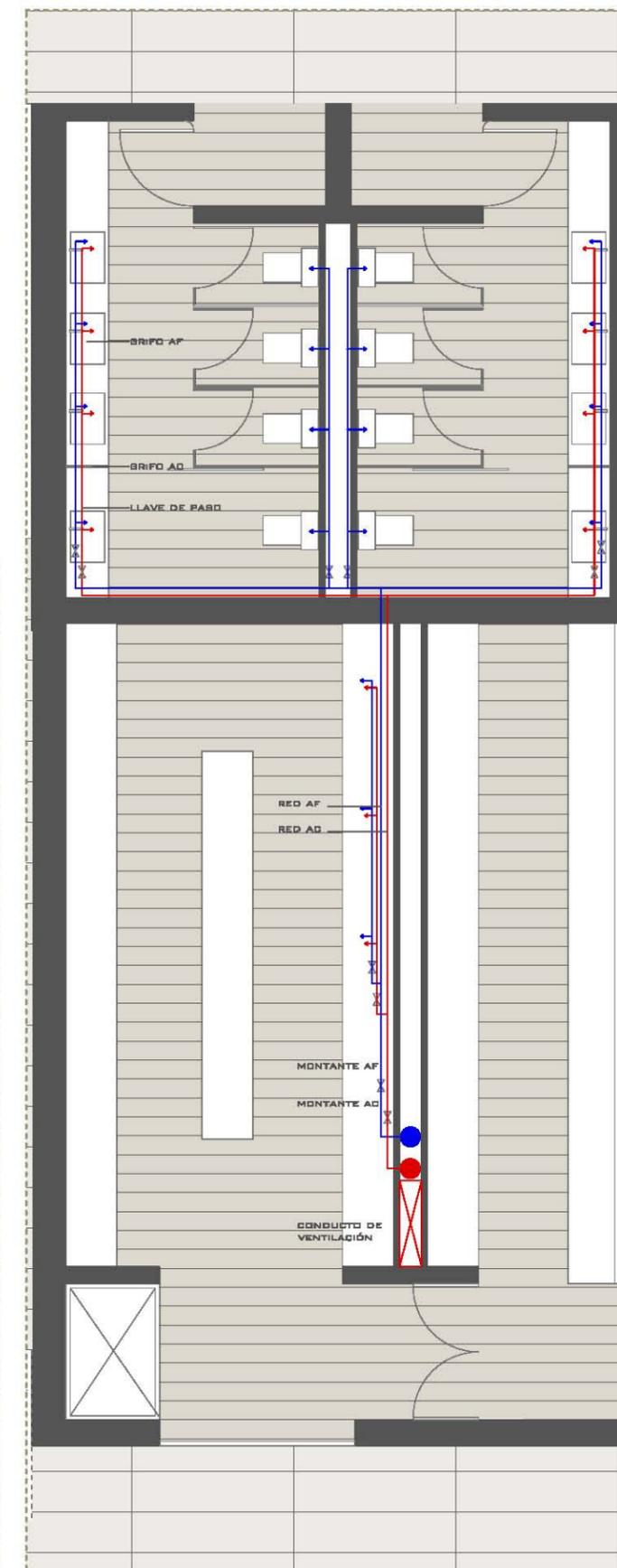
La distribución se realizará mediante unas canalizaciones a través del forjado sanitario.



PLANTA PABELLÓN OFICINAS 1:200



PLANTA PABELLÓN GENERAL 1:200

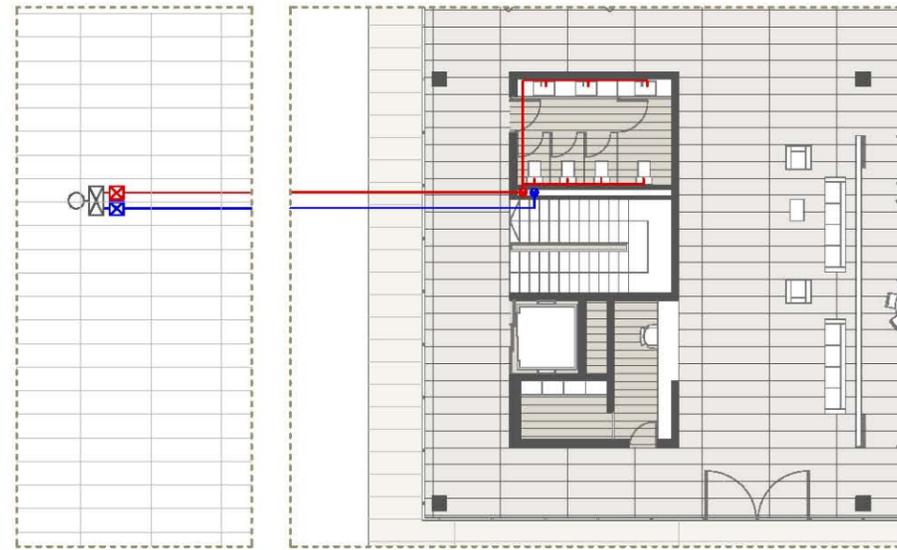


DETALLE ZONA HÚMEDA 1:75

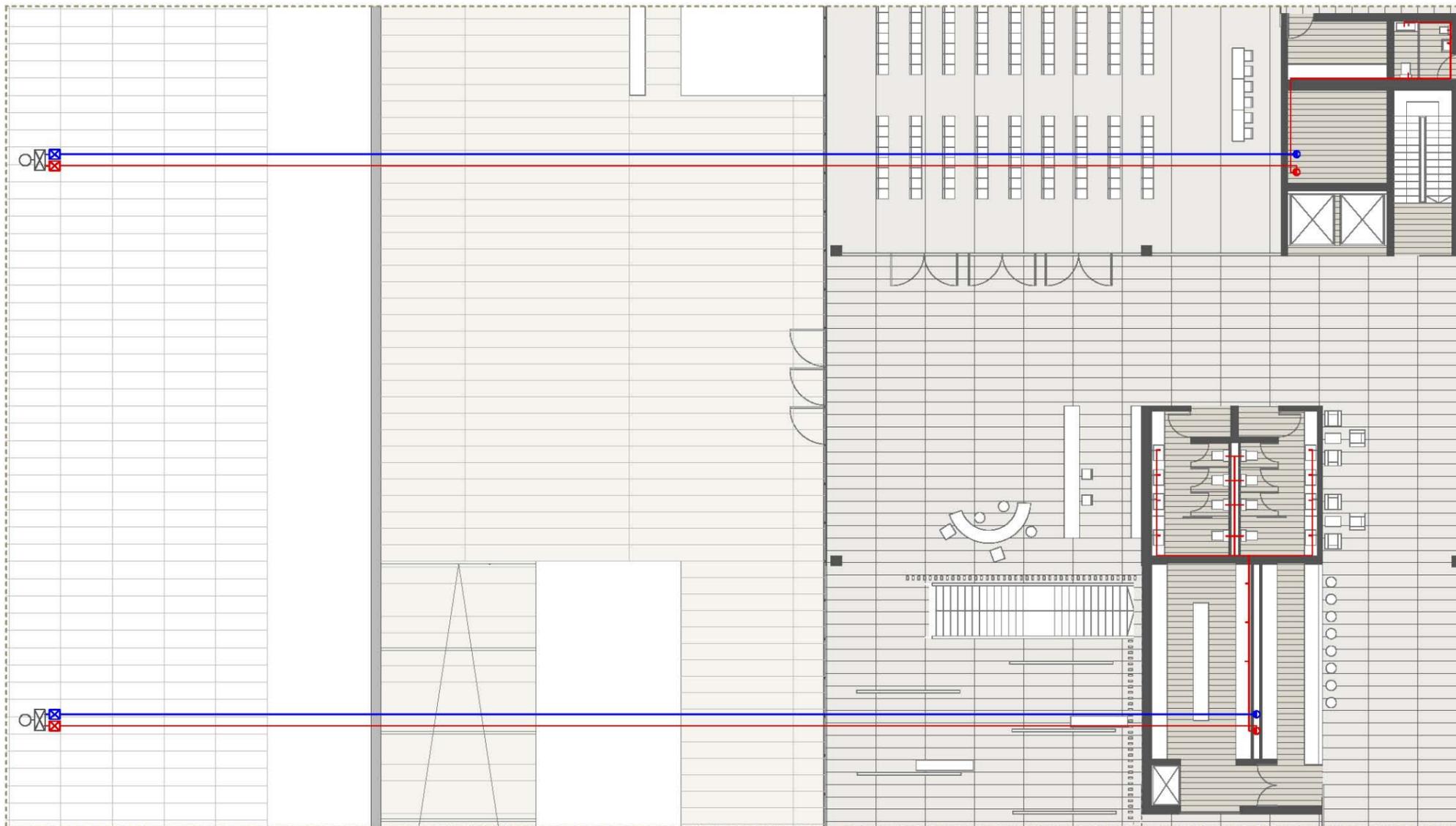
### 4.3.3 SANEAMIENTO Y FONTANERÍA

- COLECTOR\_PLUVIALES
- COLECTOR\_RESIDUALES
- BAJANTE PLUVIALES
- BAJANTE RESIDUALES
- ⊠ ARQUETA DE PASO AGUAS PLUVIALES
- ⊠ ARQUETA DE PASO AGUAS RESIDUALES
- ⊠ ARQUETA BIFÓNICA
- CONEXIÓN ALDANTARILLADO

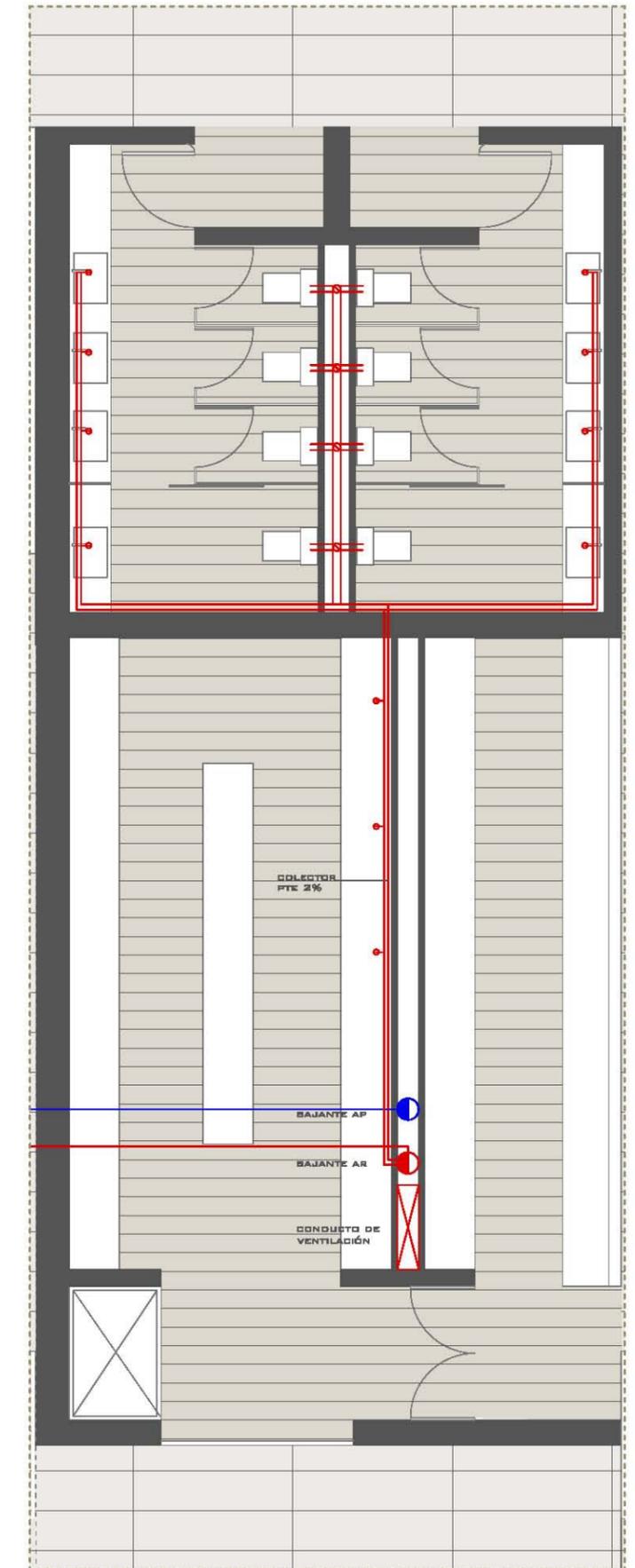
ELEMENTO	MATERIAL
BAJANTES	ALUMINIO
COLECTORES	ALUMINIO
COLECTORES SUBTERRÁNEOS	PVC
COLECTORES SUBTERRÁNEOS(PTE 2%)	PVC
ARQUETAS	FÁBRICA DE LADRILLO MACIZO ½ PIE
ACOMETIDA AGUA	ACERO



PLANTA PABELLÓN OFICINAS 1:200

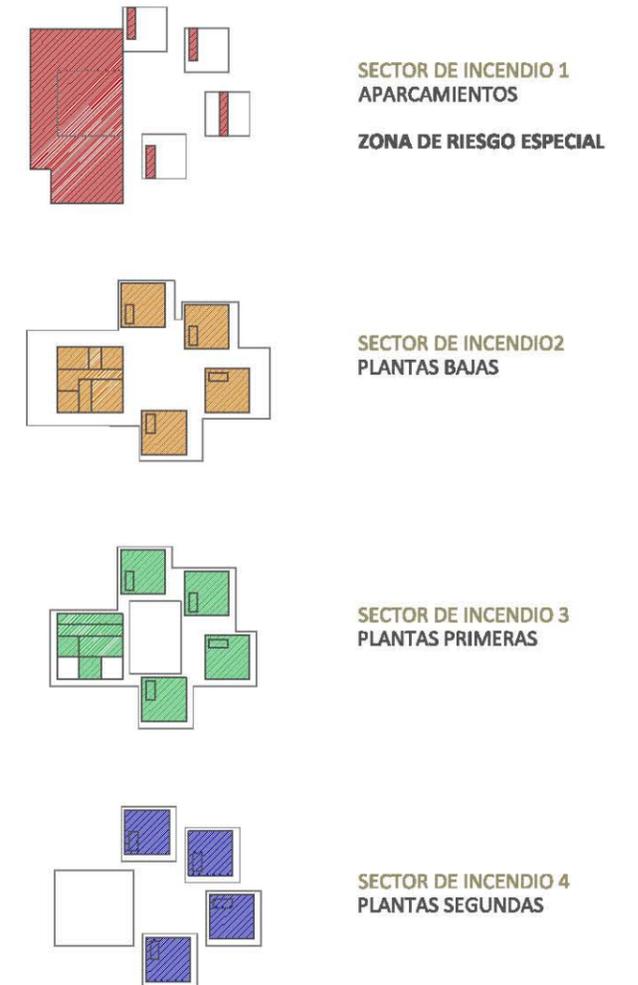
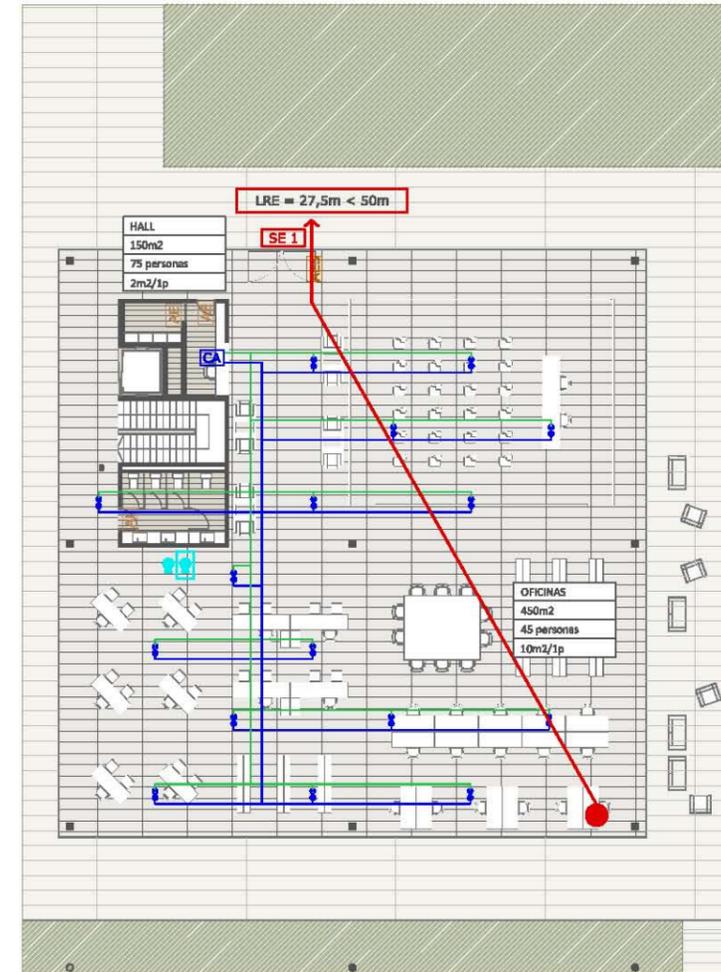
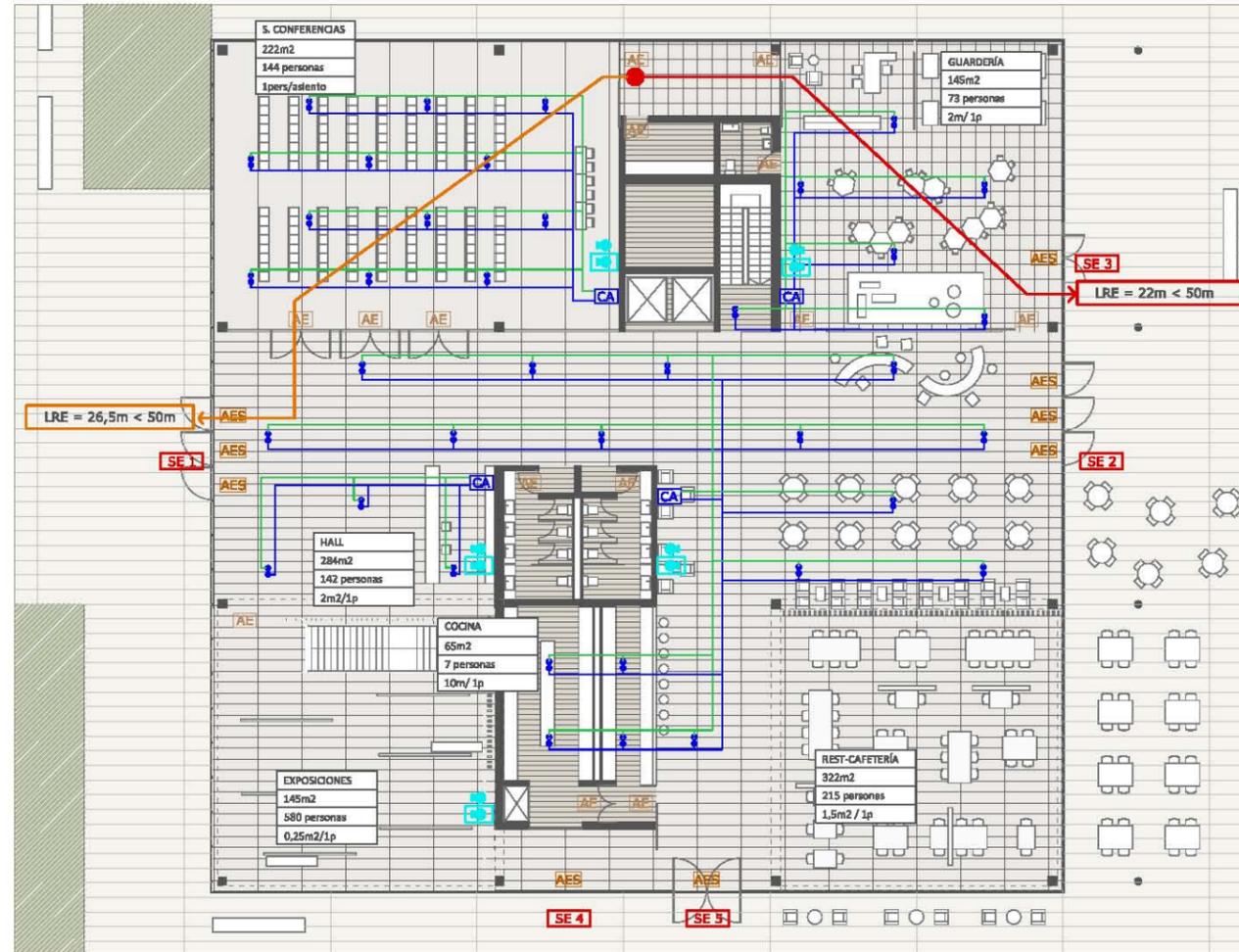


PLANTA PABELLÓN GENERAL 1:200



DETALLE ZONA HÚMEDA 1:75

#### 4.3.4 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS



#### PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS: Cumplimiento del CTE DB SI

PABELLÓN CENTRAL 1\_300

##### SI 1\_PROPAGACIÓN INTERIOR

Hemos de distinguir el pabellón de uso público de los cuatro pabellones de uso administrativo. Así pues;

El **pabellón de uso público**: por tratarse de un edificio de pública concurrencia, los sectores de incendios tienen que ser menores a 2500m²

-**Sector 1:** Aparcamiento. Es un sector de incendios diferenciado considerado de riesgo especial. Las escaleras estarán especialmente protegidas, con vestíbulo de independencia. Los materiales de revestimiento serán B-S1, d0 en paredes y techos, y BFL-S1 en suelos. Área: 5500 m² > 2500 m² Por lo que tendremos que disponer de rociadores automáticos en toda su superficie.

-**Sector 2:** (Planta baja) hall de acceso, espacio expositivo, restaurante-cafetería, guardería, sala de conferencias y elementos comunes. Área: 1360 m² < 2500 m²

-**Sector 3:** (Planta primera) espacio expositivo, biblioteca, zona de administración, gimnasio y elementos comunes. Área: 1060 m² < 2500 m²

Los **pabellones de oficinas**: por tratarse de edificios administrativos, los sectores de incendios también tienen que ser menores a 2500m²

-Sector 1: Sótano con instalaciones, Es un sector de incendios diferenciado considerado de riesgo especial. Las escaleras estarán especialmente protegidas, con vestíbulo de independencia. Los materiales de revestimiento serán B-S1, d0 en paredes y techos, y BFL-S1 en suelos. Área: 100 m² < 2500 m²

-Sector 2: (Planta baja) sala polivalente, zona de oficinas y elementos comunes. Área: 625 m² < 2500 m²

-Sector 3: (Planta primera) zona de oficinas y elementos comunes. Área: 625 m² < 2500 m²

-Sector 4: (Planta segunda) zona de oficinas y elementos comunes. Área: 625 m² < 2500 m²

PABELLONES OFICINAS 1\_300

##### SI 2\_PROPAGACIÓN EXTERIOR

Cerramientos de igual o superior resistencia a RF=60  
Puertas de los ascensores RF=60  
Puerta del garaje y puertas de las escaleras protegidas RF=60

##### SI 3\_EVACUACIÓN

Cálculo de ocupación, número de salida, longitud de recorridos de evacuación, protección de escaleras y señalización de evacuación indicados en el plano.

##### SI 4\_DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DE INCENDIO

El **pabellón de uso público**, según su superficie construida (2600m²) según el CTE-DB-SI contará con:  
- Bocas de incendio equipadas de 25mm (>50m²) debidamente señaladas  
- Sistema de alarma, apto para emitir mensajes por megafonía (ocupación<500 personas)  
- Sistema de detección de incendios (>1000m²)

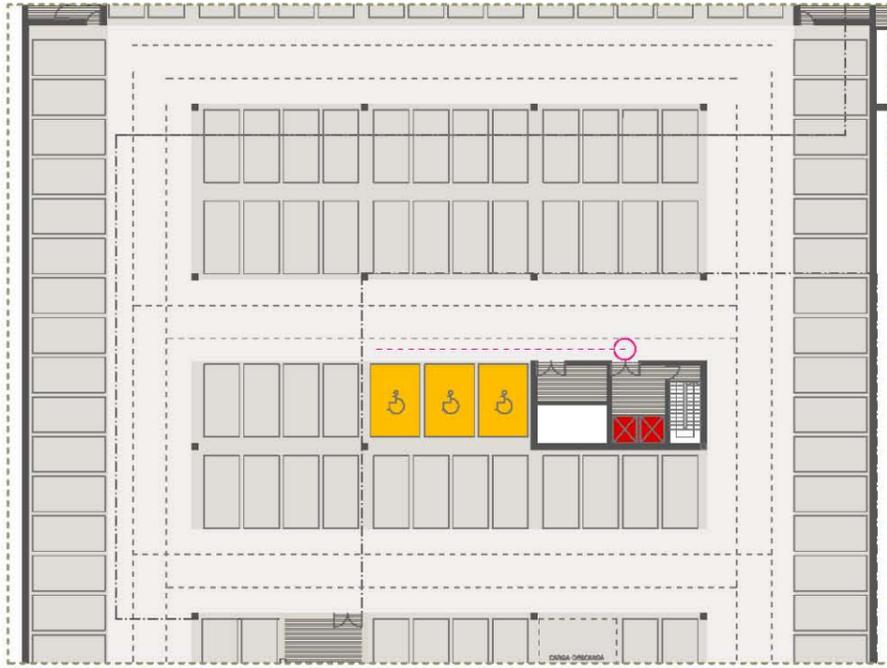
Los **pabellones dedicados a un uso administrativo**, según su superficie construida (en este caso 1728 m² cada pabellón) contarán con:

- Sistema de alarma (>1000m²)

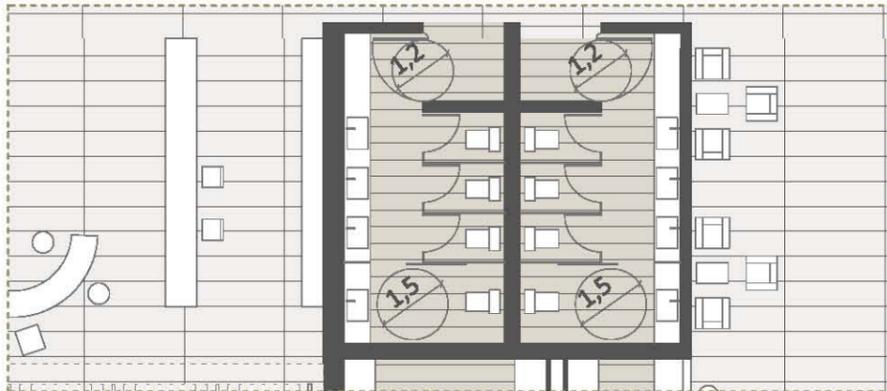
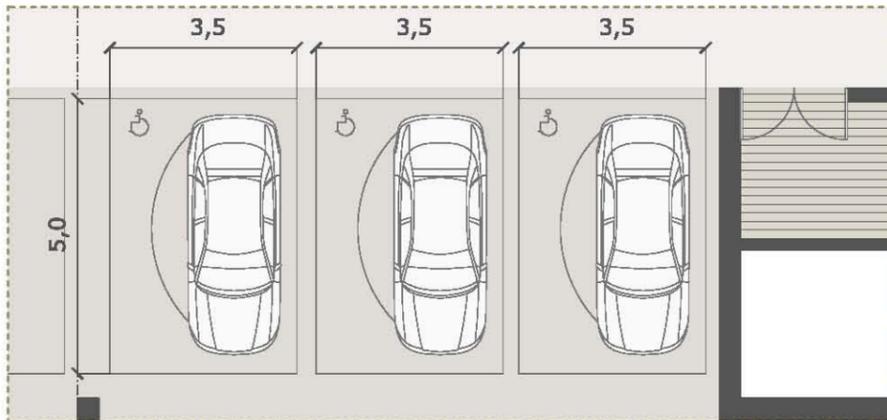
También dispondremos detectores de incendios para aumentar la protección, pese a que por superficie no sería necesario. Y extintores portátiles cada 15 m.



### 4.3.5 ACCESIBILIDAD - ELIMINACIÓN DE BARRERAS



PLANTA BÓTANO



PLANTA BAJA

#### ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS

Al encontrarse el edificio elevado sobre una plataforma, se dota a esta plataforma de dos rampas en cada uno de sus extremos para hacerlo completamente accesible. Una vez en la plataforma superior, los edificios no presentan desniveles, por lo que la libertad de movimiento es total. Además las circulaciones tienen un ancho igual o superior a 1,5m, por lo que el giro del minusválido se realiza sin problema. En cuanto a los ascensores, el ancho de las puertas de los mismos son mayores de 0,8m y son automáticas. Sus cabinas superan las dimensiones de 1,00 x 1,20 m. También se han proyectado en todos los pabellones cabinas de aseo adaptadas. En el aparcamiento se han reservado las plazas de garajes necesarias con un ancho especial (mínimo 1 plaza por cada 50) próximas a los ascensores.

- PLAZAS DE APARCAMIENTO ADAPTADAS PARA MINUSVÁLIDOS
- ASCENSORES/RAMPAS ADAPTADAS PARA MINUSVÁLIDOS PTE < 8%
- ASEOS ADAPTADOS PARA MINUSVÁLIDOS
- REDCORRIDOS PRINCIPALES ACCESIBLES
- ENTRADAS A LOS EDIFICIOS SIN DESNIVEL
- CÍRCULOS DE 1,5M LIBRES DE OBSTÁCULOS