



## 1. INTRODUCCIÓN

El proyecto se desarrolla en una antigua zona industrial, entre la calle San Vicent Màrtir y las vías ferreas. Este área ha evolucionado a zona residencial, encontrándose en la actualidad en un momento de transición con edificios industriales obsoletos y abandonados, antiguas residencias obreras que estuvieron relacionadas en su día con la actividad que se daba en la zona, y edificios residenciales nuevos.

Debido a su antiguo uso industrial, esta zona carece de servicios y equipamientos para el desarrollo de la zona residencial. Se propone un proyecto a nivel urbanístico que responde a las necesidades actuales con equipamientos propios y a nivel de barrio, demoliendo aquellos edificios que se encuentren en estado ruinoso.

La urbanización se compagina con el proyecto del Parque Central de Valencia que incluye el soterramiento de las vías férreas en su entrada a la Estación del Norte. Dicho soterramiento conlleva la creación de un eje verde que comunicará transversalmente con el barrio situado al Este de las actuales vías. A lo largo de este eje longitudinal surgirán bolsas verdes acompañando el recorrido y aportando una mayor calidad a la urbanización y al paisaje.

Se desarrolla el proyecto de uno de los equipamientos de la zona urbanizada.

Este proyecto consiste en la rehabilitación de una de las antiguas naves de MACOSA ( la única que queda en pie), y la ampliación de esta con un programa de oficinas.

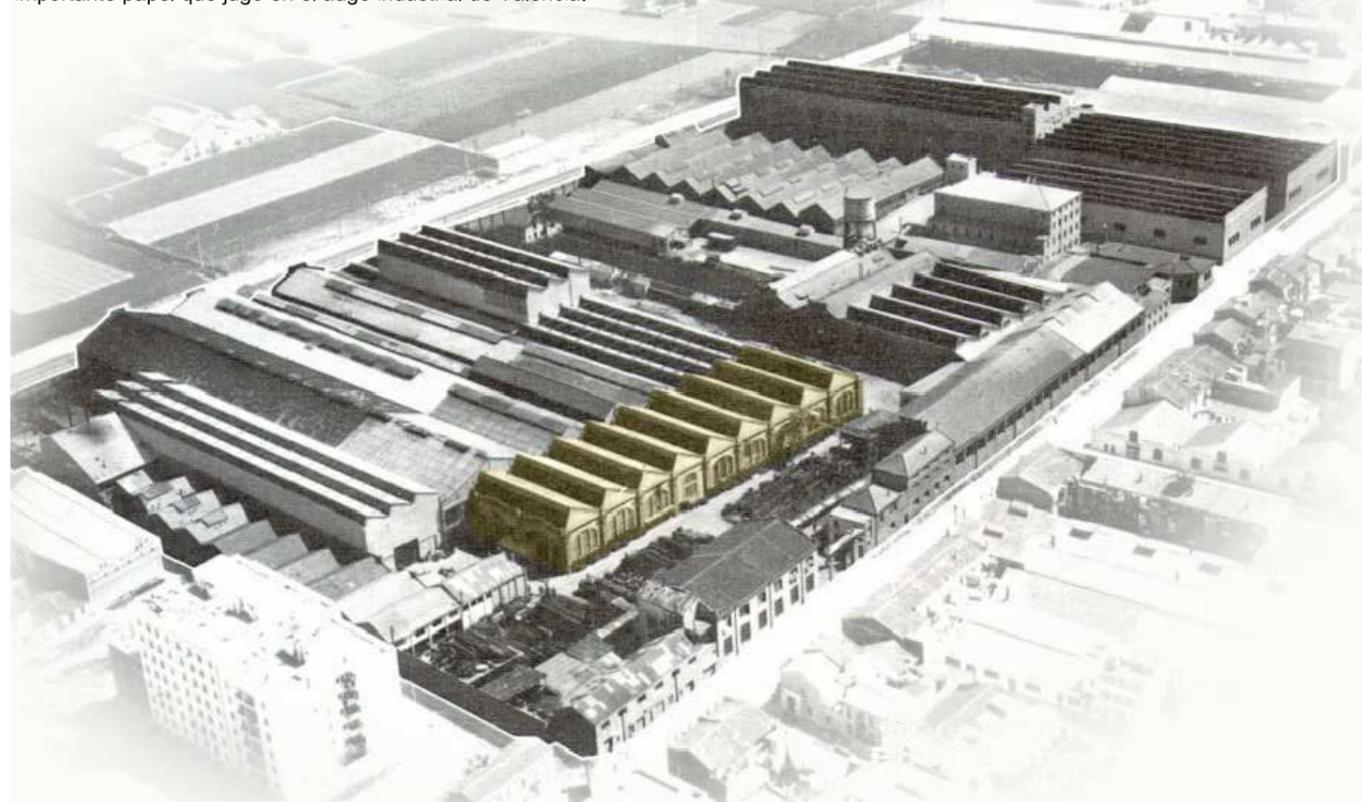
En la nave se desarrolla el programa público, mientras que la ampliación alberga el programa de oficinas con un carácter abierto y de intercomunicación entre los trabajadores. Esta idea de unas oficinas abiertas corresponde a la tipología de espacios de trabajo colaborativo o co-working, siendo importante las relaciones visuales y de comunicación para que pueda llevarse a cabo de forma satisfactoria.

## 2. ARQUITECTURA Y LUGAR

## 2.1. ANÁLISIS DEL TERRITORIO



La parcela de esta intervención se encuentra entre la calle San Vicent Màrtir, las vías ferreras y la calle Almudaina. Pertenecía a la antigua fábrica MACOSA, de la que heredamos la nave de máquinas que rehabilitamos para preservar la memoria histórica de la zona y el importante papel que jugó en el auge industrial de Valencia.



## 2.1.1 ANÁLISIS DE MACOSA

En 1897, Miguel Devís Pérez y José Noguera Chuliá fundan los Talleres Devís-Noguera. Tras una etapa en común, Miguel Devís toma el control de la empresa en 1911, haciendo de ella una empresa familiar que pasa a denominarse sucesivamente Devís e Hijos, e Hijos de Miguel Devís. Es en esta etapa cuando se plantea la construcción de una nueva fábrica en un lugar mejor situado y con posibilidad de futuras ampliaciones.

La ubicación escogida es el nº107 del antiguo Camino de Valencia a Casa de Campillo, siendo hoy en día sus límites: las vías del tren, la calle Almudaina, la calle San Vicent Màrtir y el Molino Belenguer, lindante a la calle Fernández de Mesa. (Siendo esta la parcela que nos ocupa)

Constaba de dos naves proyectadas por el arquitecto valenciano Javier Goerlich Lleó. Su construcción se inició en agosto de 1922, concluyendo en noviembre de 1926, momento en el que tomó el nombre de Construcciones Devís.

A partir de 1928, se realizan varias ampliaciones proyectadas por Javier Goerlich y el ingeniero Manuel Torres Puchol.

En 1935, el ingeniero Vicente Lloréns Cerveró proyecta una nueva ampliación, una nave metálica del tipo shed ( conocida como cubierta de diente de sierra), de las primeras que se construyen en Valencia, actuando de arquitecto facultativo Antonio Gómez Davó. Con el estallido de la guerra civil, su construcción es paralizada, hasta 1937 cuando la Subsecretaría de Armamento y Municiones decide reemprender las obras terminándolas en seis meses. Esta nave constituye la fábrica nº9. Su gestión es a parte de los Talleres Devís que en 1938 son incautados por la citada Subsecretaría pasando a denominarse Fábrica nº30.

Construcciones Devís tuvo mucho éxito situándose como uno de los grandes constructores ferroviarios españoles. En 1947 se fusiona con "Sociedad Material para Ferrocarriles y Construcciones S.A" de Barcelona, surgiendo así MACOSA.

Inicialmente la empresa no estaba totalmente orientada al ferrocarril. En la década de los 50 la planta de Valencia se dedicaba a la fabricación de calderas de vapor, así como a la construcción y reparación de locomotoras eléctricas y de vapor y demás material de tracción. También fabricó material pesado como grúas y piezas metálicas para presas.

En los 60 se produjo una nueva expansión con el Plan Nacional de Estabilización Económica, participando así la compañía del rápido crecimiento económico español de esta década. En ese período se fabricaban locomotoras bajo licencia de General Motors.

En 1970 MACOSA era la segunda compañía del sector ferroviario español, sólo superada por CAF. Casi veinte años después, en 1989, MACOSA se fusiona con la Maquinista Terrestre y Marítima de Barcelona convirtiéndose en Mediterránea de Industrias del Ferrocarril S.A (MEINFESA) y entra a formar parte de la multinacional GEC-Alstom dos años después, trasladando entonces su producción de Barcelona a Santa Perpetua de Moguda (Barcelona) y de Valencia a Albuixech (Valencia).

En marzo de 2005 Alstom vendió la factoría de Valencia a Vossloh AG, cambiando el nombre a Vossloh España, como parte del grupo Vossloh.

El conjunto de la calle San Vicent Màrtir queda enmarcado dentro del nuevo plan del Parque Central de Valencia. Aunque surgieron muchos movimientos a favor de la conservación y protecciones de las naves de MACOSA, sólo se protegió una, la nave nº9 diseñada por el ingeniero Vicente Lloréns Cerveró y el arquitecto Antonio Gómez Davó, demoliéndose el resto del conjunto en 2009, quedando únicamente en pie esta nave.



2.1.2 ANÁLISIS HISTÓRICO-EVOLUCIÓN

HISTORIA DE VALENCIA Y EL FERROCARRIL

La historia ha sido testigo de la larga y estrecha relación entre Valencia y el ferrocarril como potencial de desarrollo económico y social. Siglo y medio después de la llegada del primer tren, la ciudad se halla inmersa en su cuarta gran transformación urbano-ferroviaria.

1804 Sin transporte mecanizado

A principios del S. XIX asistimos al nacimiento de una nueva etapa en la historia de los medios de transporte con la construcción de la primera máquina de vapor en 1804 en Gran Bretaña. Valencia era una ciudad sin medios mecanizados de transporte que ya disponía desde 1802 del Jardín Botánico como zona verde en su ubicación actual.



1957 La riada y el cinturón de hierro

En 1957 Valencia sufre una devastadora riada. La ciudad ha experimentado un notable crecimiento y se ve constreñida por un "cinturón de hierro" en el que se producen cada vez más accidentes en sus numerosos pasos a nivel. En esta época comienza un proceso de creciente motorización en vehículo privado y el declive de los tranvías y transporte público.



1852 Llega el ferrocarril

Valencia fue la tercera ciudad española en poseer este revolucionario modo de transporte con la inauguración en 1852 del tramo construido entre el centro de la ciudad y el Grau. La primera estación (hoy desaparecida), estaba muy próxima a la actual plaza del Ayuntamiento. El tren llegó a Xàtiva en 1854.



1991 La reforma ferroviaria, fruto del Plan Sur

Tras la riada de 1957 se acomete el llamado "Plan Sur" por el cual se crea el nuevo cauce del río Túria al sur de la ciudad (1973), se remodela la red arterial ferroviaria concentrando todas las líneas en la Estación del Nord, creando un nudo ferroviario junto al nuevo cauce.

Este plan elimina el llamado "cinturón de hierro". Posteriormente se crearía el Jardín del Túria (1986) y el Parque de Cabecera (2004), se soterraría el ferrocarril en el Cabanyal (1991) y se acometerían las primeras líneas de metro (1988) y de tranvía (1994)



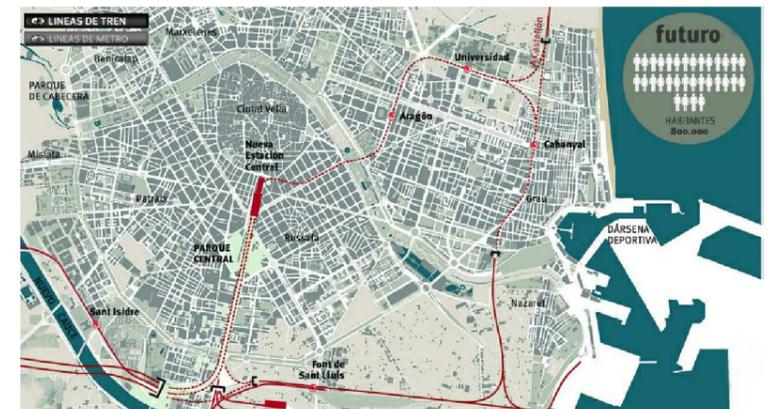
1917 La Estació del Nord

En 1917 se inaugura la actual Estació del Nord junto a la calle Xàtiva. Se elimina la anterior estación y se traslada el nudo ferroviario de las calles Segorbe y Castellón al sur de las Grandes Vías. Desde 1854 se crearon numerosas líneas de ferrocarril, el tren llegó a Castellón en 1862 y a Liria en 1890. Después llegarían la Estación de Aragón y las líneas de vía estrecha del trenet. En 1860 se inauguraron las obras del puerto de Valencia. En 1887 se aprobó el Plan de Ensanche de Valencia. En 1903 el Ayuntamiento recibió la donación de los Jardines del Real o de Viveros.



FUTURO El proyecto Valencia Parque Central

La actuación Valencia Parque Central está acometiendo la construcción de un nuevo acceso ferroviario de Alta Velocidad a Valencia, una nueva Estación Central y tres nuevas estaciones de cercanías, el soterramiento de las vías mediante un túnel pasante que atraviesa la ciudad que permitirá la eliminación de las barreras urbanísticas ocasionadas por el ferrocarril en superficie y el desarrollo de los espacios urbanos situados entre la Estació del Nord y el nuevo cauce del río Túria con la creación del Parque Central.



2.1.3. CONCLUSIONES

Como hemos visto, MACOSA interpretó un papel clave de la evolución histórica de Valencia, convirtiéndose en un símbolo del progreso y modernización de la ciudad. Por ello, y tras el expolio del conjunto de la calle San Vicent Màrtir, es primordial que conservemos la única nave que queda en pie, dignificándola y dándole la importancia que se merece.

## 2.2 IDEA, MEDIO E IMPLANTACIÓN

## 2.2.1 ANÁLISIS DEL LUGAR

Analizamos más detenidamente los condicionantes de la parcela y del entorno más próximo: límites, soleamiento, vistas, orientación (etc) reflejando las directrices principales en las que se basa el proyecto.

**Ubicación**

La parcela está delimitada por las calles San Vicent Màrtir, Almudaina y las vías ferreas. Su geometría es poligonal, contando con una superficie de 3 Ha. Está rodeada por edificios en altura que alcanzan las ocho plantas.

**El Parque Central de Valencia**

Proyectamos el edificio considerando que el Parque Central de Valencia está realizado, o que se construirá simultáneamente, concibiendo el proyecto como parte de esta actuación, integrándolo en el paisaje y teniendo en cuenta el boulevard, o eje verde que acompaña al Parque Central, tanto para la conexión como para disfrute de las vistas.

Como se puede ver en el plano de emplazamiento, este proyecto forma parte de una actuación integral de urbanización que aportará los equipamientos de barrio necesarios, como un Polideportivo, un mercado y una guardería entre otros.

**Preexistencias. MACOSA**

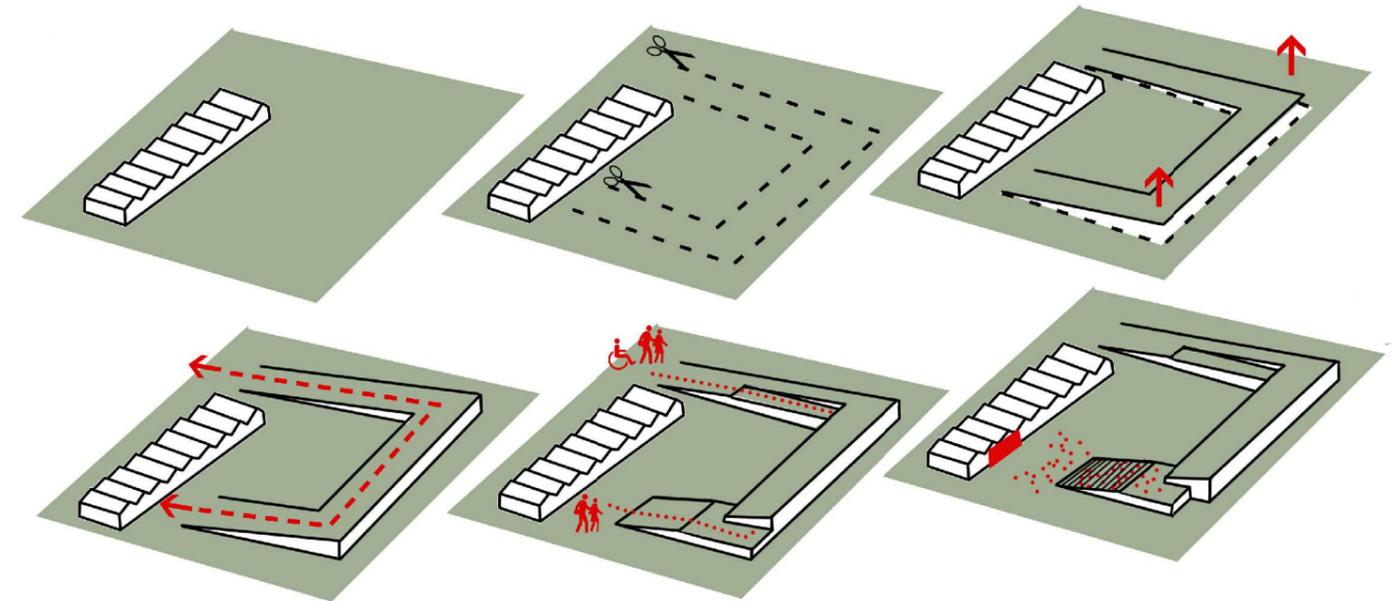
Todo terreno tiene su historia y depende de nosotros el ponerla en valor. MACOSA, tuvo una estrecha relación con el auge industrial de Valencia y una gran importancia en el desarrollo económico de la ciudad, como se ha señalado en el apartado de Análisis del Territorio.

Es por tanto necesario conservar al máximo la nave preexistente, que consta de nueve crujías de dos vanos, con pilares metálico. Hay 10 metros de eje a eje de pilar en el sentido longitudinal de la nave y 12,5 metros en sentido transversal.

Es una nave de tipo shed, conocida también como nave con cubierta de diente de sierra. La cubierta está apoyada sobre unas celosías estructurales, metálicas constituidas por pletinas de acero unidas por remaches, aportando la característica silueta, captando la luz de Norte.

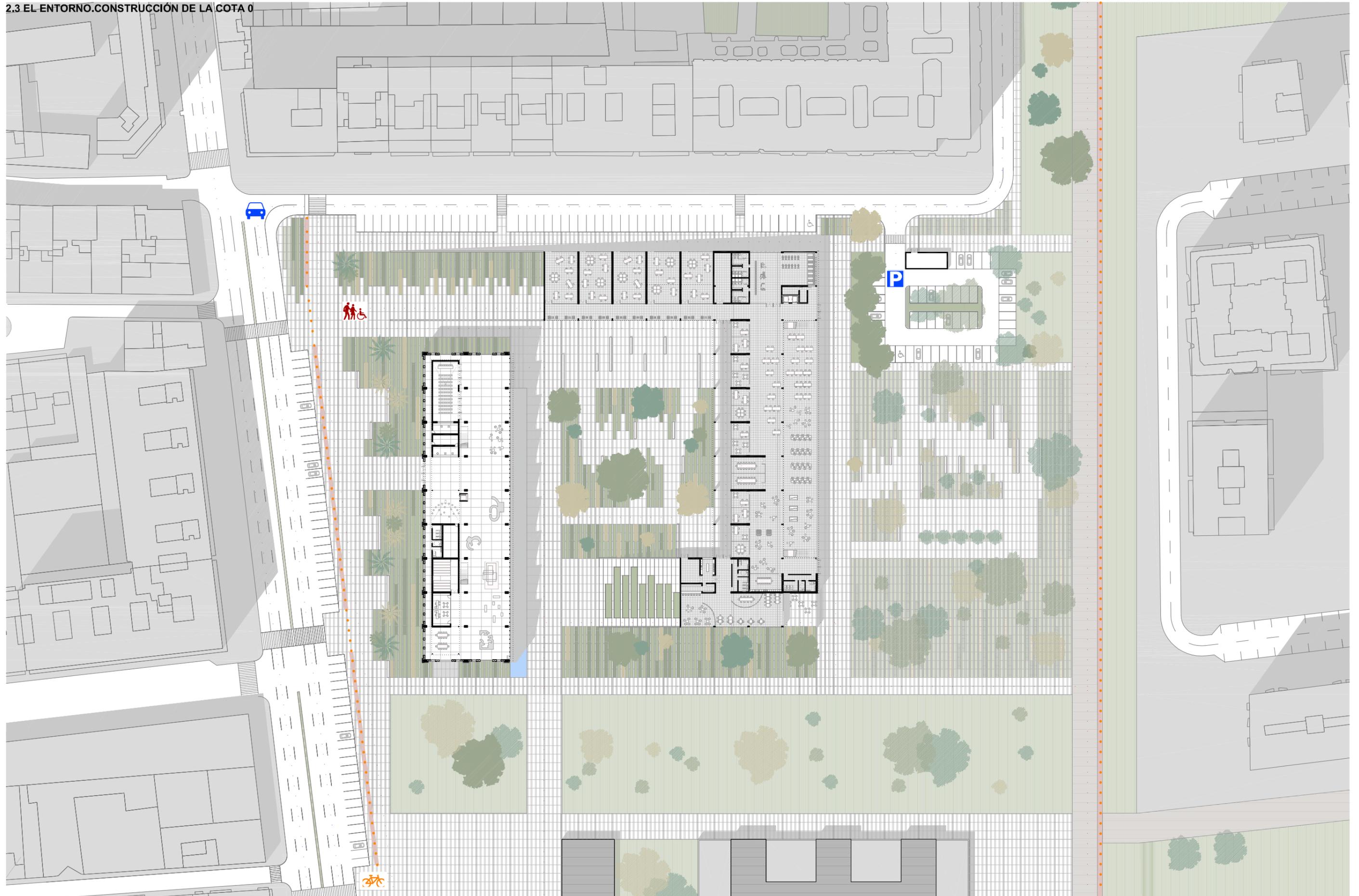
Tiene tres fachadas en pie fabricadas con piedra y ladrillo. Las carpinterías son de madera y están en mal estado. La ausencia de la fachada Este se debe a que a través de este frente se unía a otras naves necesarias en la cadena de montaje.

## 2.2.2 CONCEPCIÓN DEL PROYECTO



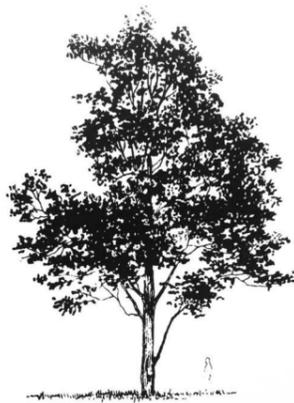
- Partimos de una parcela verde integrada en el Parque Central de Valencia, en la que tenemos la preexistencia de la antigua nave de máquinas de MACOSA, que carece de fachada Este.
- Completamos la fachada inexistente para que se aprecie el volumen y silueta de la nave (en adelante MACOSA). Al edificio nuevo lo denominamos CO-WORKING y se relaciona con MACOSA a través de una plaza.
- Damos a MACOSA el valor que se merece, haciendo de ella un hito en el lugar, pudiéndose percibir su volumen y silueta desde el boulevard. Para conseguir esto se decide "levantar el terreno" con una pendiente progresiva, haciendo que el CO-WORKING aumente en altura conforme se aleja de MACOSA, permitiendo que al acercarnos a ella se entienda como ente único. Pese al aumento de la altura, el CO-WORKING nunca rebasa la cota de arranque del diente de sierra para mejor percepción de MACOSA. Se descarta la idea de enterrar el CO-WORKING, para así crear una plaza, aprovechar el clima de Valencia y las vistas del lugar, percibiendo desde él tanto MACOSA como el boulevard.
- La cubierta no es únicamente un elemento de protección, sino también de disfrute, formando parte de la plaza, siendo simultáneamente verde y transitable. Permite contemplar MACOSA desde otro punto de vista.
- La entrada principal al CO-WORKING se realiza en planta primera, siendo su cubierta la que actúa de acceso. Debido a su carácter de acceso principal se le da una pendiente del 4% a la rampa haciéndola accesible a todo el mundo, arrancando desde la calle San Vicent Màrtir.
- La rampa más corta se convierte en grada creando un auditorio exterior para disfrute de todo el barrio, teniendo de telón de fondo la fachada Este de MACOSA, sobre la cual se puede proyectar. También se retranquea del volumen longitudinal del CO-WORKING para crear una zona exterior para el restaurante, dónde aparece su acceso principal.

2.3 EL ENTORNO.CONSTRUCCIÓN DE LA COTA 0



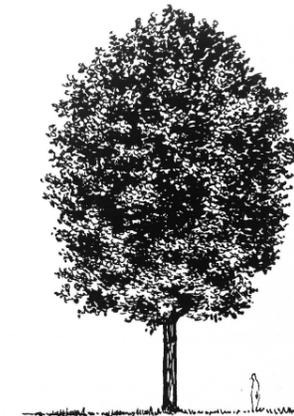
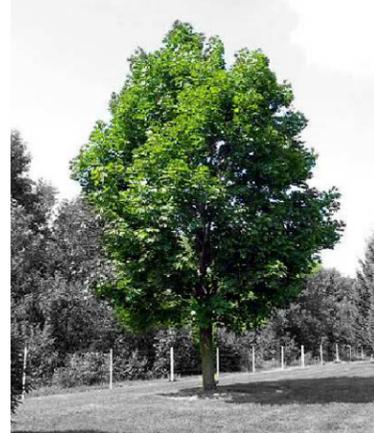
2.3.1 VEGETACIÓN

Todo el entorno que rodea al conjunto contribuye a crear un espacio único donde se manifiesta el bienestar y confort del complejo con la tranquilidad del entorno que nos rodea. Para ayudar a crear este clima de confort y serenidad se emplean diversas especies vegetales que por sus formas, colorido y textura contribuirán a crear este ambiente. La vegetación tiene diversas funciones en el proyecto, desde dar sombra y cobijo en los meses estivales, proteger al peatón, cubrir las zonas de aparcamiento para que parezcan bolsas de vegetación y no una playa de automóviles. También se utiliza para delimitar la parcela, para marcar accesos, caminos, senderos,...



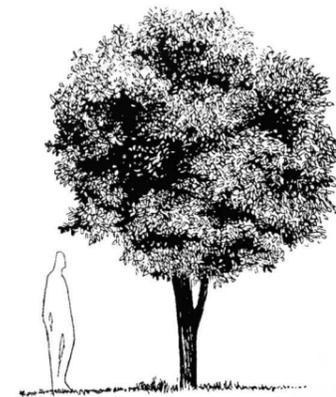
1. Magnolio (*Magnolia grandiflora*)

- Altura: 15-20m
- Diámetro: 8-10m
- Forma: Cónica
- Crecimiento: Lento
- Hojas: Perennes
- Floración: Finales primavera, principios verano
- Exigencias: Vive en cualquier tipo de terreno prefiriendo los frescos, profundos y ligeros. Es resistente al frío, aunque crece mejor en sitios abrigados y sombríos(patios)



2. Falso Plátano (*Acer Pseudoplatanus*)

- Altura: 20-25m
- Diámetro: 8-10m
- Forma: Esférica
- Crecimiento: Rápido
- Hojas: Caducas
- Floración: Principios primavera
- Exigencias: Es rústico, muy usado en calles. Resiste bien la sombra de otros árboles.



3. Naranja amargo (*Citrus Aurantium*)

- Altura: 3-5m
- Diámetro: 3-4m
- Forma: Esférica
- Crecimiento: Medio
- Hojas: Perennes
- Floración: Mediados primavera
- Exigencias: Sensible al frío; requiere suelos de mediana compacidad, frescos, sin importarle su naturaleza.



4. Mimosa de las cuatro estaciones (*Acacia Retinoides*)

- Altura: 4-6m
- Diámetro: 5-6m
- Forma: Irregular
- Crecimiento: Rápido
- Hojas: Perennes
- Floración: Todo el año
- Exigencias: Rústico pero requiere cierta cantidad de fosfatos en el suelo para florecer todo el año. Sensible a las heladas.



5. Palmera Canaria (*Phoenix Canariensis*)

- Altura: 10-15m
- Diámetro: 6-8m
- Forma: Parasol
- Crecimiento: Medio
- Hojas: Perennes
- Floración: Mediados primavera
- Exigencias: No requiere ningún tipo específico de suelo; resistente al frío. Es la más rústica de todas las palmeras, razón de su gran difusión.



6. Wasintonia (*Washingtonia Robusta*)

- Altura: 20-30m
- Diámetro: 4-5m
- Forma: Parasol
- Crecimiento: Lento
- Hojas: Perennes
- Floración: ---
- Exigencias: No requiere suelo de naturaleza determinada sino un clima de temperaturas moderadas y cierta humedad.



7. Romero (*Rosmarinus Officinalis*)

- Altura: 1-1,5m
- Diámetro: 0,5-0,8m
- Forma: Ovoide
- Crecimiento: Medio
- Hojas: Perennes
- Floración: Todo el año
- Exigencias: Es rústico en cuanto al tipo de suelo, pero prefiere la tierra con abono animal, algo arenosa. Puede vivir en regiones frías, soportando las heladas.



8. Azalea (*Rhododendron*)

- Altura: 0,3-1,5m
- Diámetro: 0,3-1,5m
- Forma: Esférica
- Crecimiento: Medio
- Hojas: Caducas
- Floración: Finales primavera, principios verano
- Exigencias: Requieren una tierra de reacción ácida (de brezo o de castaño) mezclada con una tercera parte de arena. Sensibles a las temperaturas extremas, prefieren climas frescos en sitios altos. Requieren cuidados.

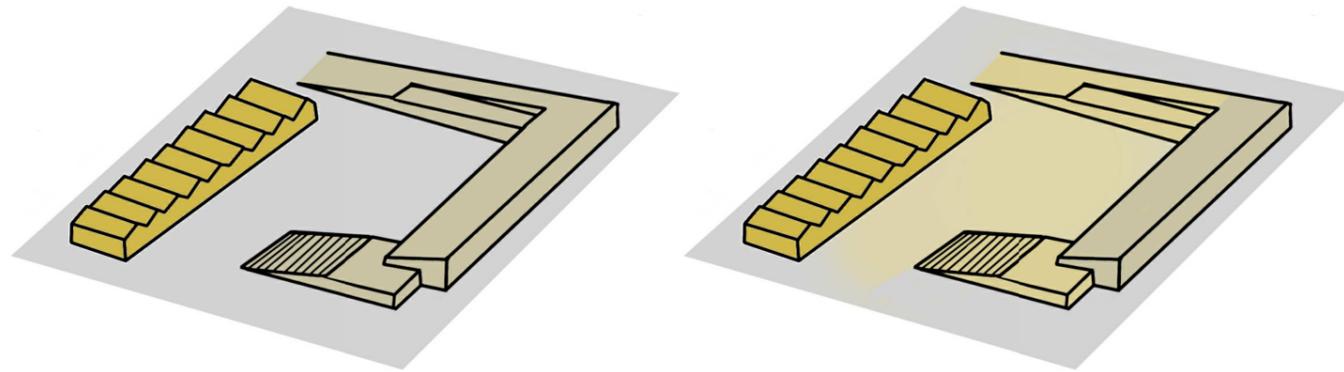
### 3. ARQUITECTURA FORMA Y FUNCIÓN

#### 3.1 PROGRAMA, USOS Y ORGANIZACIÓN FUNCIONAL

##### 3.1.1 USOS

El proyecto se zonifica según los usos. El **Uso Público** se vincula a **MACOSA** ya que da a la vía principal (calle San Vicent Màrtir). Mientras que el **Uso Privado** lo encontramos en el **CO-WORKING**.

Entre ellos hay una zona de transición, **semi-pública**, donde aparece la **Plaza y el Restaurante**. En la misma franja disponemos los Talleres, puesto que depende de la empresa tendrá un carácter más público, ofreciendo atención al público, ubicándolos en el extremo Norte de la parcela y en planta baja, para así tener acceso directo a la zona de carga y descarga.

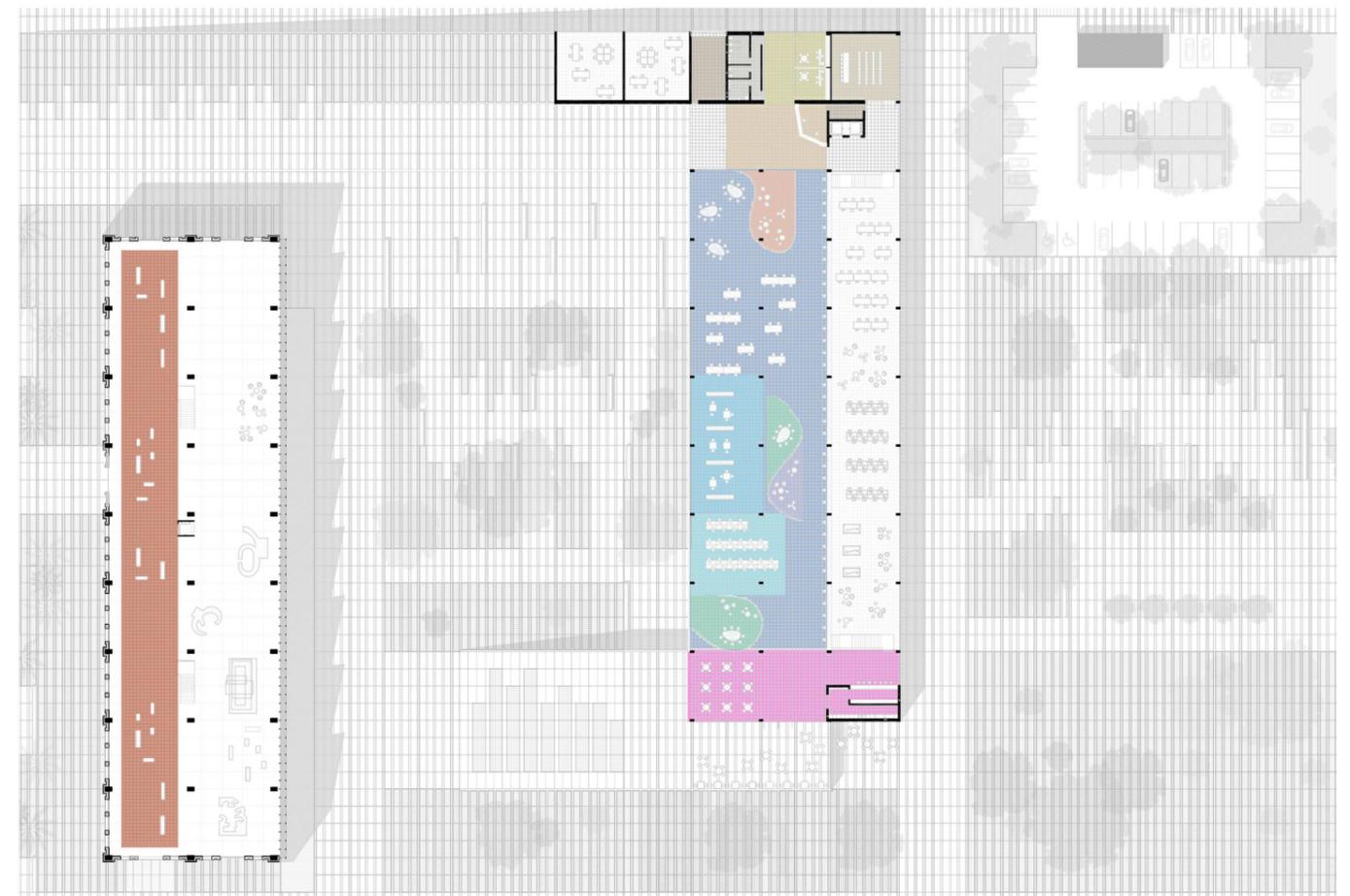
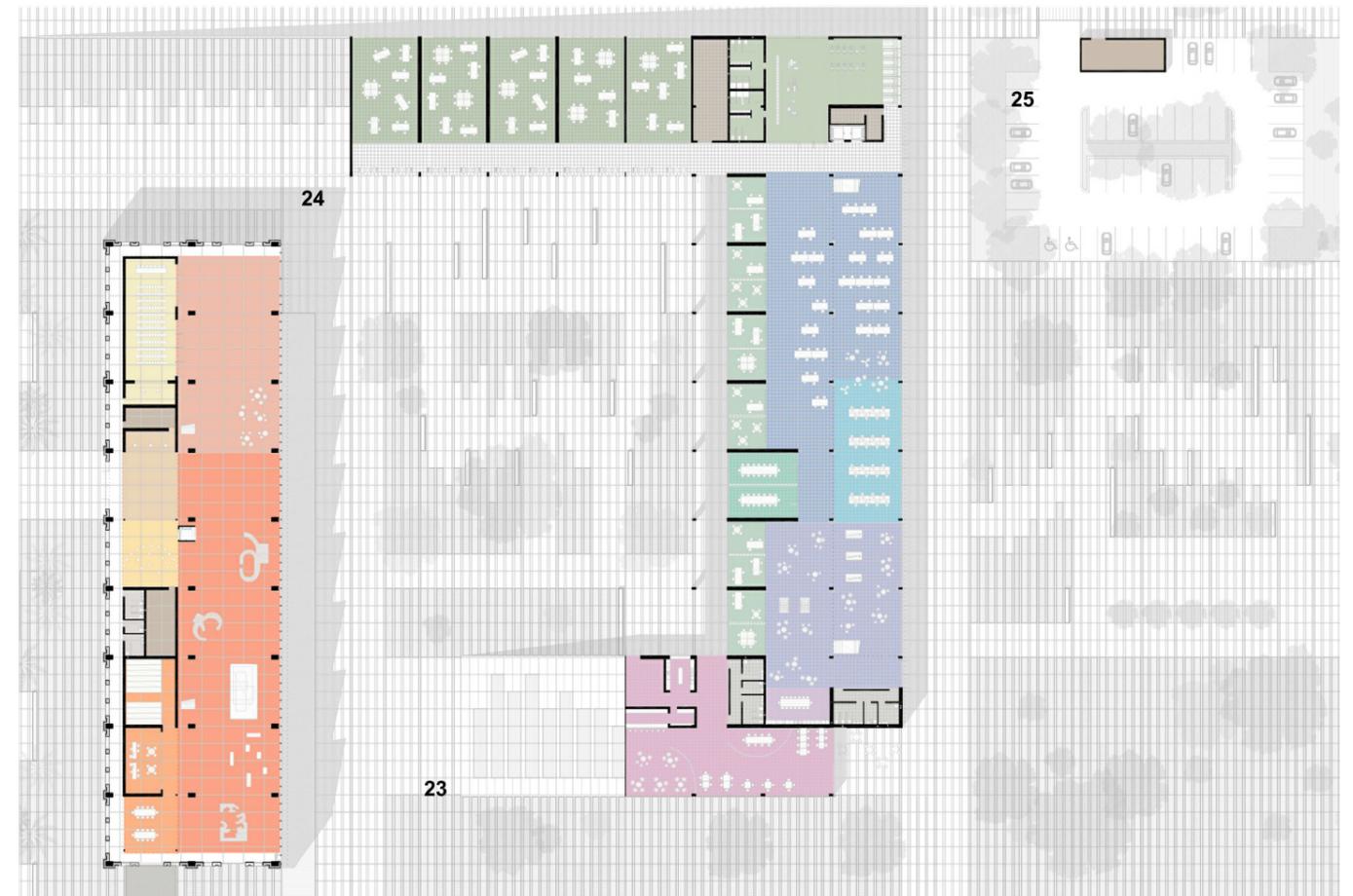


##### 3.1.2 PROGRAMA

A continuación se desarrolla el programa funcional del edificio, con los metros cuadrados que se destinan para cada uno:

1. **Salón de Actos:** Con capacidad para 150 personas. Dispone de cabina de control, y cuenta con equipos de proyección.
2. **Sala de Exposición Permanente:** Esta destinada para albergar una exposición de MACOSA.
3. **Sala de Exposición Temporal:** Esta destinada a exposiciones itinerantes, pudiendo albergar incluso esculturas de gran tamaño.
4. **Archivo:** Archivo de toda la documentación de la antigua MACOSA. Dispone, además de la Sala para el Archivo, de una sala para investigadores (consultas) y de despachos de los gestores del archivo.
5. **Talleres:** Para pequeñas empresas, capaces de albergar íntegramente las dependencias de la empresa. Cada Taller tiene acceso directo a zona de carga y descarga.
6. **Boxes:** Para albergar puestos de trabajo separados del espacio general. Tienen capacidad para albergar dos puestos de trabajo por box
7. **Salas de Reunión:** Con equipos de proyección, con capacidades para 16 personas.
8. **Espacio de Trabajo Colaborativo o Co-Working:** Fundamentalmente diáfano, para puestos individuales.
9. **Sala Multiusos o Polivalente:** Con capacidad para 50 personas, dispone de equipos de proyección.
10. **Dirección/Administración:** Despachos de dirección y gerencia del edificio.
11. **Recepción:** Control de acceso, atención a los usuarios y visitantes.
12. **Zona de Espera:** Vinculada al acceso principal y próximo a recepción.
13. **Zona de Entretenimiento:** Lugar de esparcimiento y punto de encuentro común.
14. **Zona Interactiva:** Vinculada a la Sala de exposición Temporal, en la que se emplea la tecnología como herramienta explicativa y artística
15. **Zona de Ordenadores**
16. **Biblioteca/Sala de Lectura**
17. **Gimnasio**
18. **Cocina**
19. **Cafetería**
20. **Restaurante**
21. **Aseos**
22. **Dependencias de instalaciones**

Además cuenta con un **Auditorio Exterior (23)**, **Plaza (24)** y **Aparcamiento (25)** en superficie para 53 plazas, incluyendo las plazas accesibles.



3.1.2 INTERCONEXIONES ESTABLECIDAS



Como ya se dijo en el punto 3.1.1 USOS, se da un Uso Público a MACOSA, por tanto alberga los puntos de programa más públicos, permitiendo entrar y contemplar la nave desde distintos puntos de vista a los ciudadanos que lo deseen, dado el gran vínculo que la ciudad de Valencia tiene con este lugar. Así pues las actividades destinadas al edificio MACOSA serán las Exposiciones, tanto Temporal como la Permanente, esta última se dedica en exclusivamente a MACOSA; el Archivo que contiene documentos de MACOSA y el Salón de Actos, el cual en un momento dado puede convertirse en una sala más del la exposición.

Aparece un Restaurante, cuyo horario no es el laboral, ya que es un elemento independiente. Por ello esta conectado a la Plaza y también al boulevard, haciéndolo accesible al público.

También existe con un Auditorio Exterior, que cuenta con graderío y un telón de fondo inigualable como es la nave de MACOSA, pudiendo proyectar sobre ella. Debido al buen clima que tiene Valencia, creemos que es un punto a favor, ya que en él se pueden realizar conferencias, hacer cine de verano, teatros, en general para disfrute del barrio.

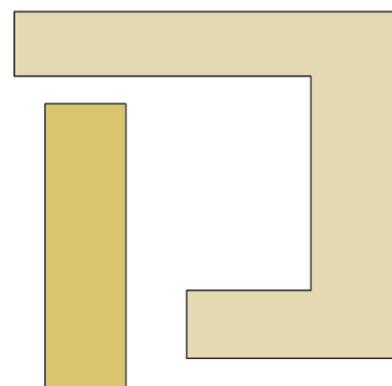
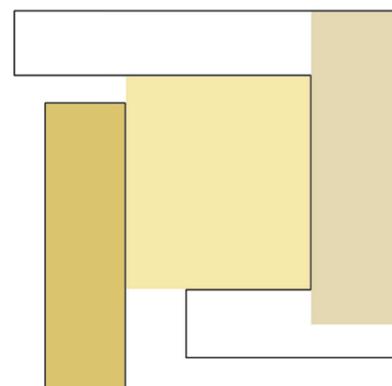
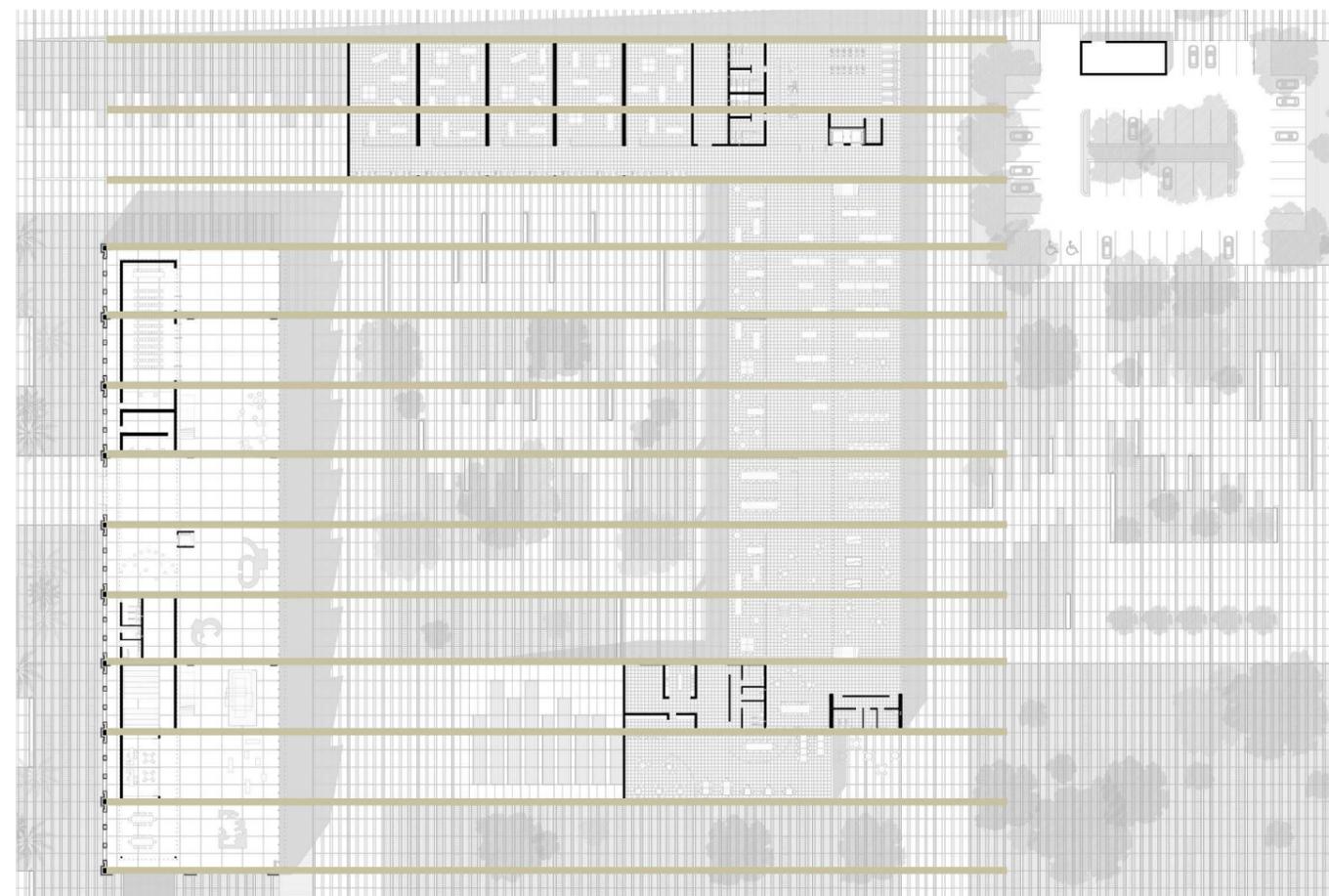
El edificio CO-WORKING, tiene un carácter más privado. Contiene todo el programa de oficinas, más una cafetería vinculada a él, que se abrirá únicamente en horario laboral.

3.2 ORGANIZACIÓN ESPACIAL, FORMAS Y VOLÚMENES

3.2.1 RITMO

Al contar con una preexistencia, como es la nave de MACOSA, para una mayor relación visual en cuanto a relación entre ella y el nuevo edificio CO-WORKING, se decide seguir la misma modulación que presenta MACOSA, siendo el intereje de pilar a pilar de 10m. Los pilares de sendos edificios estarán alineados. Además para hacerlo aún más intuitivo, esta modulación se llevará a lo largo de la Plaza, mediante la modulación del pavimento.

Esto se puede visualizar en el siguiente esquema.



3.2.2 PROPORCIONES

En cuanto a proporción de los edificios, pese a que el CO-WORKING tiene una planta en forma de U que encierra la Plaza, se puede apreciar que la parte dedicada enteramente a trabajo colaborativo ( que es la parte que gana altura), se asemeja a la huella que deja la nave de MACOSA. Para ello la parte correspondiente al Restaurante se retranquea de la planta de CO-WORKING, liberando la esquina.

3.2.3 GEOMETRÍA

Como se ha señalado en el apartado anterior, MACOSA tiene una huella rectangular, mientras que CO-WORKING presenta una huella en forma de U, que ayuda a crear una Plaza acotada entre ambos edificios.

Ambos son edificios longitudinales, que presentarán un frente de fachada importante.

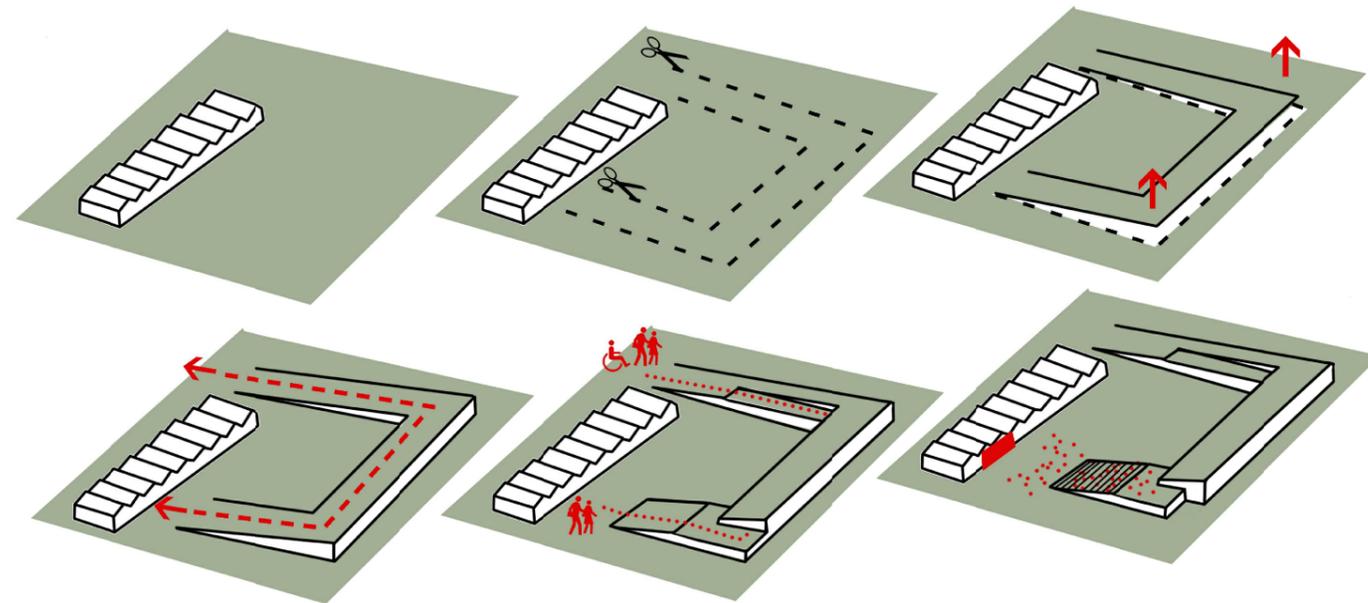
### 3.2.4 VOLUMETRÍA

Es fundamental en la concepción del proyecto, ya que es la herramienta que se emplea para poder destacar la nave de MACOSA, evitando así que compita con el edificio de CO-WORKING. Conforme este se aleja de MACOSA crece en altura, fundiéndose con la Plaza en el punto más próximo a la nave, pudiendo apreciarse el volumen de MACOSA sin trabas, pese al potente frente de fachada creado por el CO-WORKING.

En ambos edificios prima la horizontalidad, dada la extensión de sus fachadas.

El volumen de la nave de MACOSA se percibe como un ente único, al no poner añadidos salientes directamente del edificio.

El edificio de CO-WORKING se concibe como un edificio-rampa (con pendiente del 4%), cuya cubierta es transitable, formando parte de la rampa. Este volumen se ve modificando durante la evolución del proyecto, respondiendo a las distintas necesidades, pero conservando su esencia.



### 3.2.5 SISTEMA DE ACCESOS

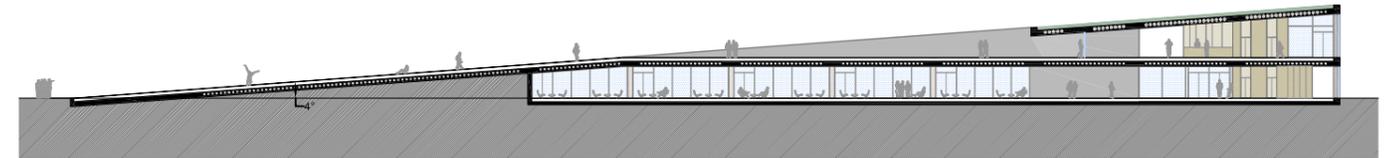
Tanto en MACOSA como en CO-WORKING, el acceso principal se realiza desde la calle San Vicent Màrtir, con la diferencia de que MACOSA se realiza en cota 0'00m y el acceso principal del CO-WORKING está situado a cota +4'00m. Para poder alcanzar esta cota, el acceso se realiza a través de una rampa (que es la propia cubierta del edificio) con una pendiente del 4% para hacerla accesible.

En ambos casos, nada más cruzar el umbral de entrada, se puede vislumbrar sin problemas la zona de recepción. Cerca de ella existe una zona de espera, equipada con mobiliario confortable.

Existen accesos secundarios a los edificios desde la Plaza. Además CO-WORKING dispone de accesos terciarios desde el boulevard, destinados a los usuarios del edificio, para evitarles largos recorridos.

La Cafetería tiene un uso semipúblico. Está destinada sobretudo al edificio CO-WORKING, y se encuentra en la planta principal de este (planta primera). A él se puede acceder desde el interior del edificio y a través del Auditorio Exterior, cuyas gradas están combinadas con una escalinata, que nos deja en la terraza de la Cafetería.

El Restaurante, sin embargo, es independiente, y por tanto tiene su propio horario abierto al público. Su acceso principal se realiza desde el boulevard, teniendo un acceso secundario desde la Plaza.



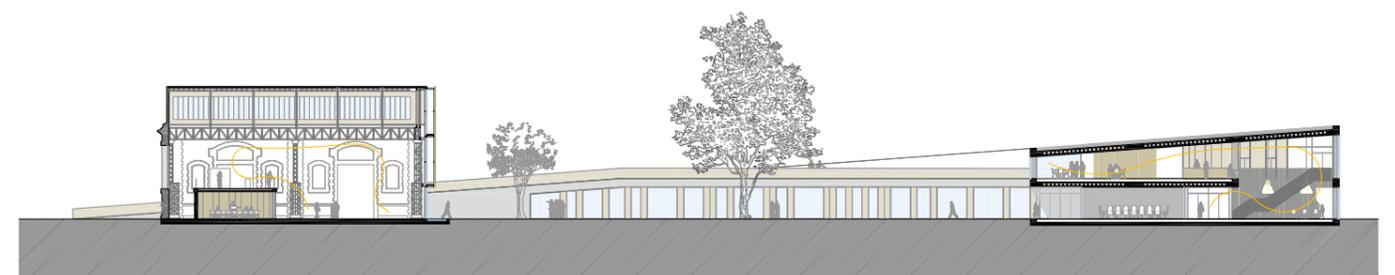
ACCESO PRINCIPAL CO-WORKING

### 3.2.6 RELACIONES ESPACIALES

En ambos edificios, se cuenta con un espacio de doble altura, para así poder relacionar las actividades que se dan entre la parte inferior y la superior. De esta forma relacionamos ambos edificios creando una similitud espacial.

MACOSA cuenta con una plataforma sobre la que se sitúa la Exposición Permanente (que trata sobre MACOSA) pudiendo admirar el interior de la nave desde otro punto de vista, volcando a la doble altura, conectando visualmente con la Exposición Temporal, que se desarrolla en Planta Baja.

En el CO-WORKING, la planta principal es la planta superior. Como su mismo nombre indica, la actividad más importante que en él se realiza es el co-working, también llamado trabajo colaborativo. El espacio destinado a él es muy grande, desdoblándose entre las dos plantas; es por ello que deben existir relaciones visuales entre ambos espacios. La planta principal es diáfana, siendo el mobiliario o elementos ligeros, los que dividen las estancias. La zona destinada a co-working es la que enlaza todas las actividades que se dan en el edificio, siendo el motor de éste.



RELACIONES ESPACIALES

### 3.2.7 ESTUDIO DE LA LUZ

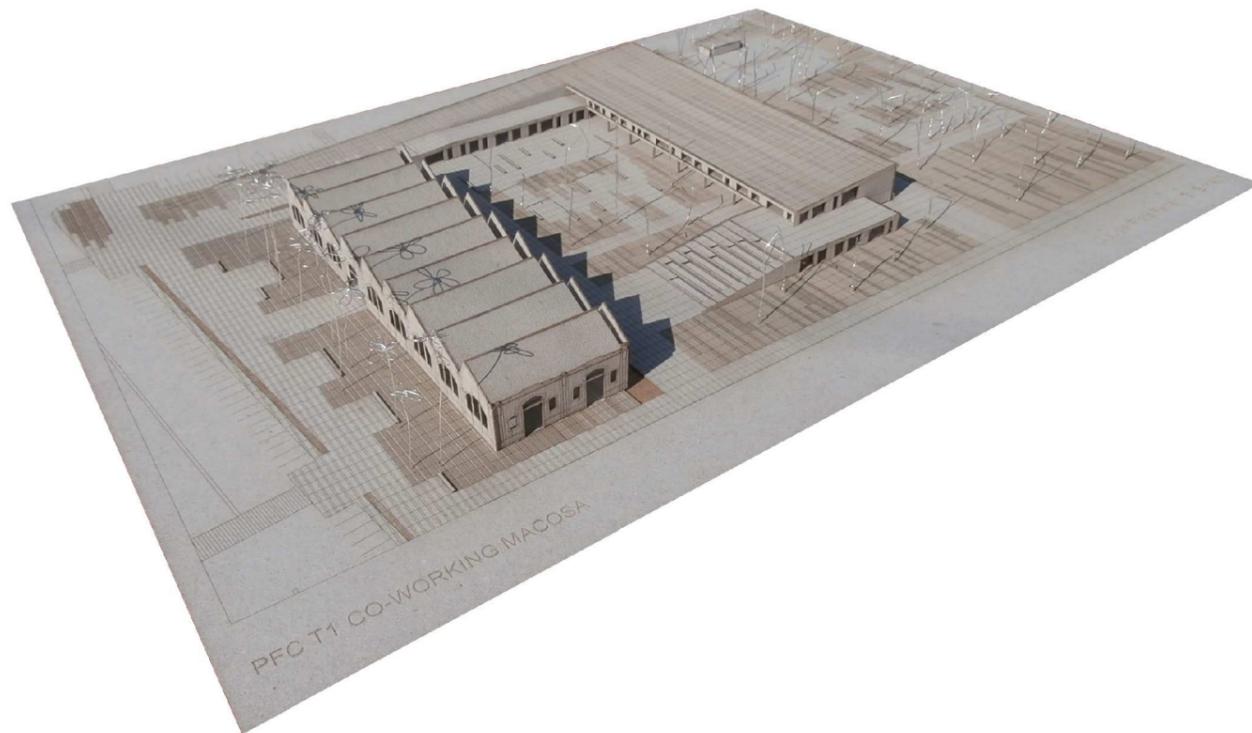
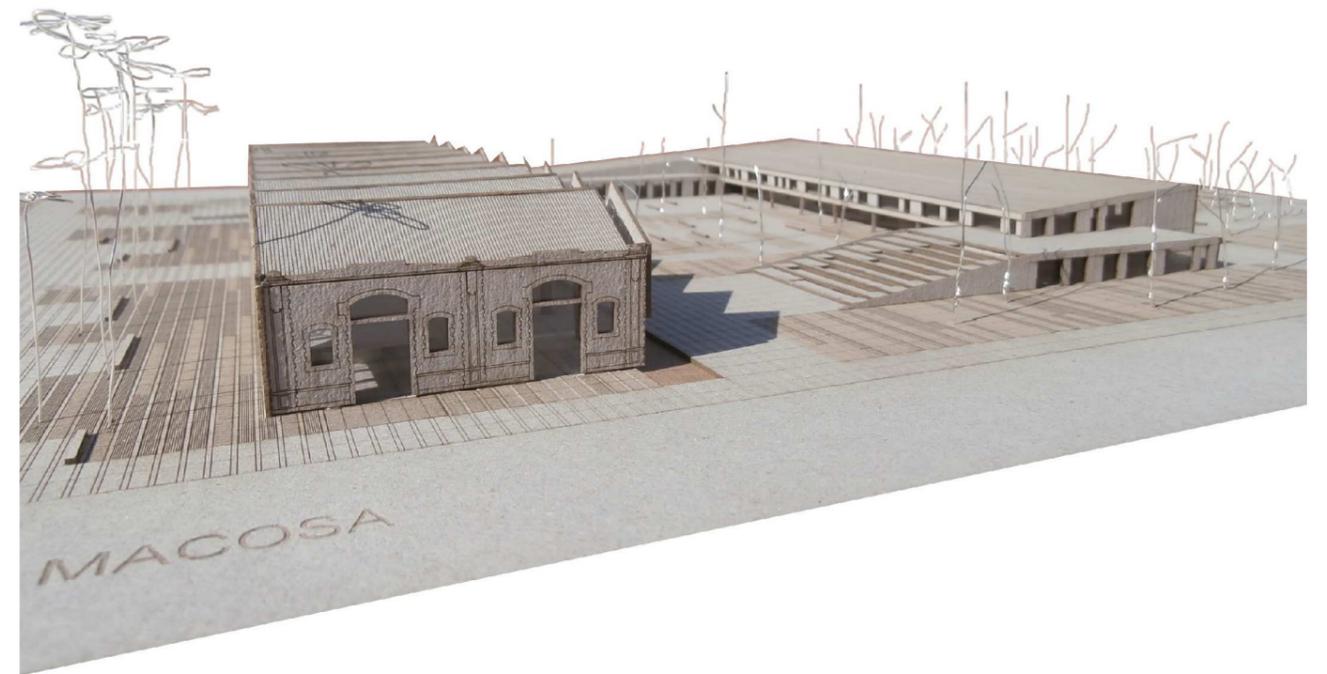
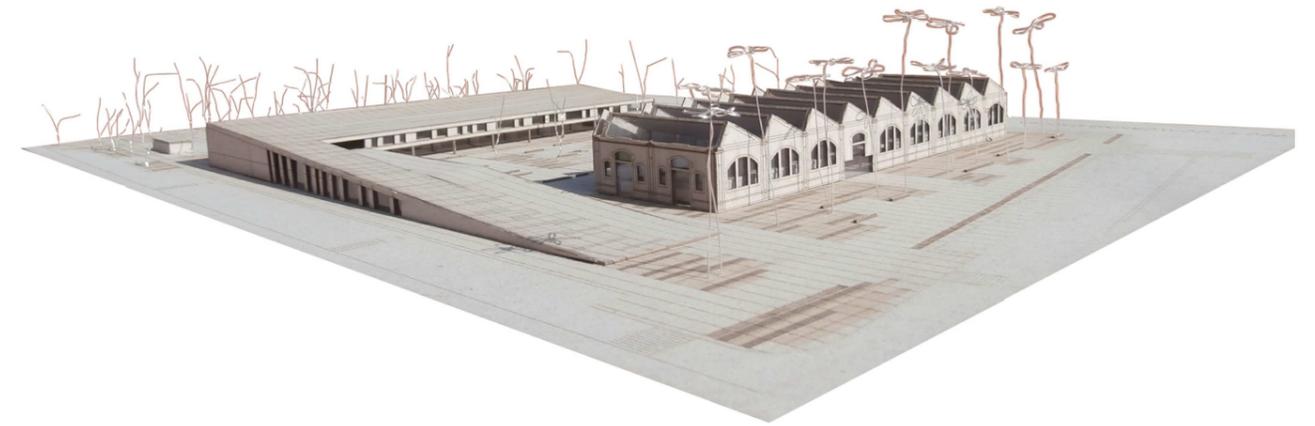
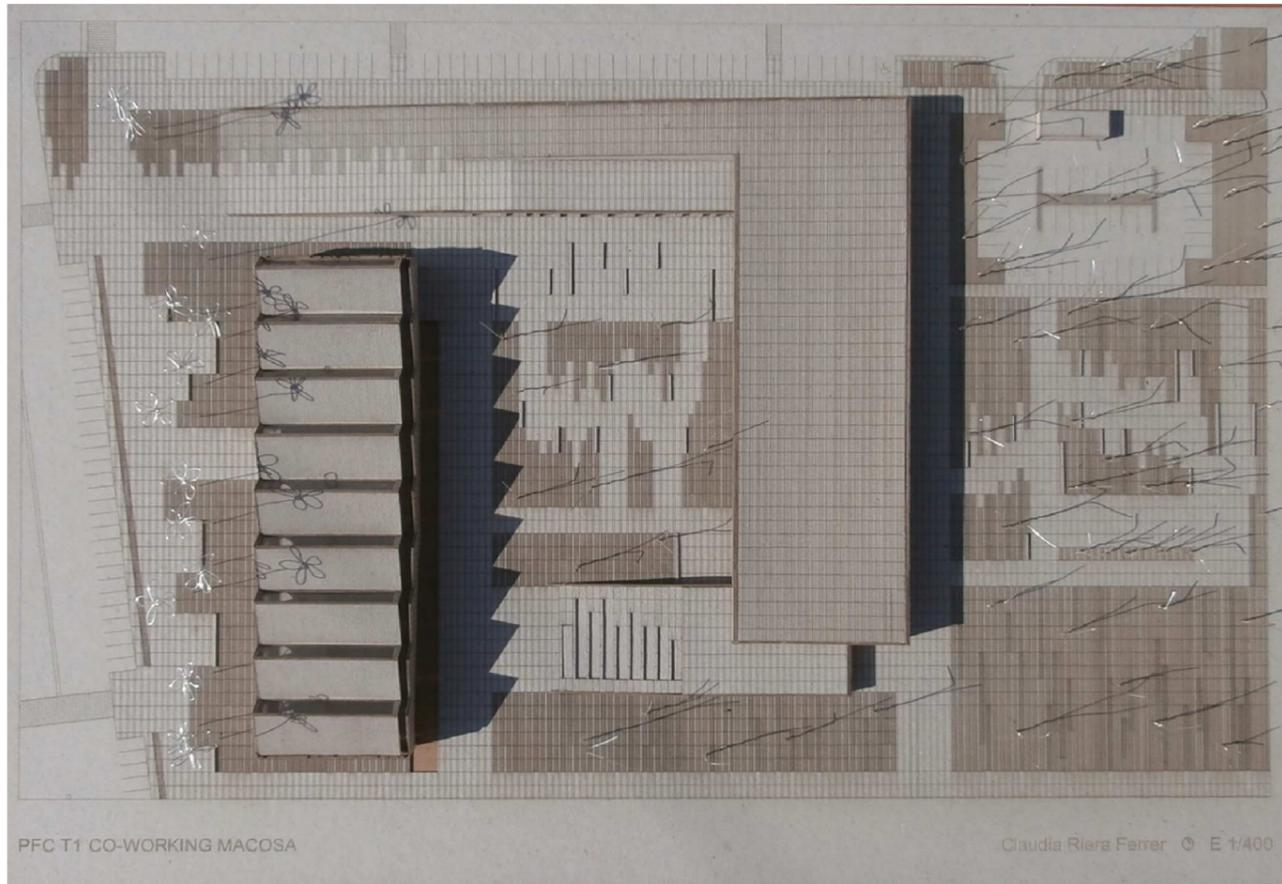
Se ha analizado con detenimiento la sombra que arrojan los edificios, asegurando que no se arrojan sombra unos a otros. En cuanto a la captación de luz, en MACOSA se conservan los lucernarios del diente de sierra, captando luz de Norte, que es idónea para zonas expositivas.

En CO-WORKING, los Talleres se orientan a Norte, para poder disponer de esta luz, ya que en ellos cabe la posibilidad de realizar actividades como la pintura, a la que le va muy bien este tipo de luz.

Para tamizar la incidencia de la luz en los edificios, se dispondrá en fachada de paneles microperforados de aluminio anodizado. Ambos edificios tienen su doble altura orientada a Este, donde el paño acristalado a cubrir es el mayor en sendos edificios. La diferencia entre el sistema de control solar está en la disposición de los paneles. En MACOSA se busca una zona más maciza, para potenciar la luz de Norte captada por la cubierta, mientras que en CO-WORKING se realizan franjas de paneles y cristal que permiten más o menos entrada de luz, consiguiendo un ritmo más dinámico.



FACHADA ESTE DE CO-WORKING



4.1. MATERIALIDAD

4.1.1 INTRODUCCIÓN

Los materiales empleados para construir el conjunto MACOSA CO-WORKING, refuerzan las ideas de partida del proyecto. Se ha escogido un número limitado de materiales para enfatizar la imagen unitaria del conjunto. Otro punto importante es la continuidad de los materiales empleados del exterior hacia el interior.

Puesto que partimos de un edificio preexistente, MACOSA, intentamos conservar la mayoría de su envolvente, para poder preservar la historia del lugar. Se intenta que en todo momento la nave destaque, sobretodo su característica silueta de dientes de sierra, pero a la vez también pretendemos modernizarla dándole un toque más actual y relacionándola con el CO-WORKING. Esto lo conseguimos (a parte de con el juego volumétrico del que ya se hablo en su correspondiente apartado) con el tratamiento de la fachada inexistente (la fachada Este) que debemos construir. El material se escogió con detenimiento, pues debía armonizar con la piedra existente de la nave, y también enfatizar el carácter industrial del edificio.

4.1.2 EXTERIOR

4.1.2.1 Envolverte

1. Aluminio anodizado

Tanto para MACOSA como CO-WORKING se opta por el empleo de **paneles microperforados de aluminio anodizado de color Inox Lija** de la casa CORTIZO. Como ya se comentó en la introducción, el material no debía competir con el de la preexistencia, debía ser actual e industrial. También han intervenido los siguientes factores a la hora de la elección:

- tenía que ser ligero debido al sistema constructivo de la fachada Este de MACOSA.
- que pudiera emplearse en el interior.
- que las carpinterías fueran, a ser posible, del mismo material para un mayor entendimiento de la piel.

Todo ello determina que la mejor elección es un **aluminio**.

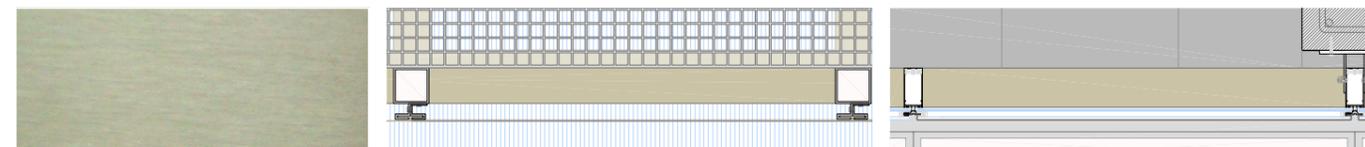
El **color** fue elegido primordialmente para lograr esa transición entre la preexistencia y el nuevo edificio. Se opta por color sutil, que se reflejara su identidad como metal, pero con una tonalidad más tostada para mimetizarse con la piedra amarillenta de la nave, eligiendo el tono Inox.

También se estudió la repercusión que un metal podría tener en fachada, pues la incidencia del sol en él podía provocar destellos, para evitar esto se buscó un acabado mate: en particular el **acabado lija**.

El **microperforado** permite que desde el interior de MACOSA se pueda contemplar el CO-WORKING. Pero que desde el exterior se perciba dicho edificio denso y así poder proyectar sobre la fachada. El microperforado también actúa como **filtro solar**.

En MACOSA las juntas entre paneles se pierden y se observa un paño continuo. Las juntas horizontales se realizan al tresbolillo y las verticales se hacen prácticamente inapreciables debido al sistema de anclaje elegido. Dicho sistema de anclaje es el mismo que Herzog y de Meuron emplean en el Museo de Young, adaptándolo al sistema de fachada y posición de los paneles de MACOSA.

En CO-WORKING, los paneles microperforados están integrados en el sistema de fachada ligera, para evitar así el cambio de plano, inspirándose en el sistema diseñado en el edificio de la ONCE de Barcelona de Blat-Tatay Arquitectos.



Aluminio anodizado color Inox Lija CORTIZO

Detalle anclaje MACOSA

Detalle anclaje CO-WORKING

2. Acristalamiento

Tanto para MACOSA como CO-WORKING se emplea un acristalamiento de doble vidriado 6-6-12mm, diferenciándose unicamente en el sistema de sujeción a fachada. En MACOSA se emplea el sistema de fachada ligera TP 52 de CORTIZO y en CO-WORKING el sistema SG 52 de CORTIZO, ambos con el mismo acabado de aluminio anodizado color Inox Lija.

3. Hormigón

En la envolvente únicamente esta presente el hormigón en edificio CO-WORKING, enfatizando la idea de proyecto, marcando el volumen del edificio a través del canto del forjado de cubierta, que arranca desde el nivel de calle hasta su cota máxima.

La grada del auditorio exterior también esta confecciona con dicho material.

Se emplea hormigón gris visto con acabado de entablillado de madera, encofrado por la casa ALSINA.



Hormigón gris visto, entablillado

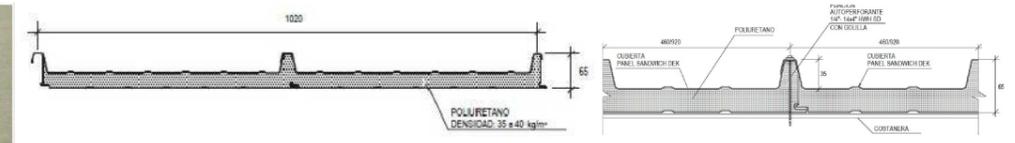
4.1.2.2 Cubierta

1.MACOSA

La solución de cubierta es de panel sandwich, Sandwich Dek CD 1020 E65 HUNTERDOUGLAS, sobre perfiles omega.El acabado es aluminio anodizado color inox lija, para continuidad con la estética de la fachada Este.



Aluminio anodizado color Inox Lija



Detalle sección panel sandwich Sandwich DeK CD 1020 HUNTERDOUGLAS

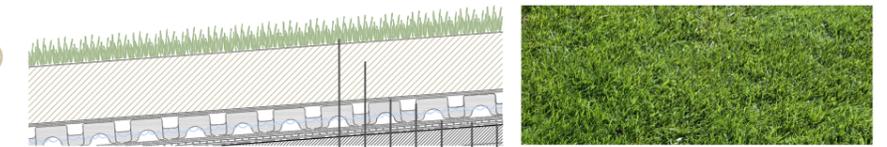
Componentes sistema de fijación

2.CO-WORKING

Este edificio dispone de una cubierta verde transitable, pues queremos que esa cubierta forme parte de la plaza, que se mimetice con el entorno. Tiene una pendiente del 4% para que sea accesible para todo el mundo, ya que la entrada principal al edificio se realizará a cota +4'00m. Este tipo de cubierta se define como sostenible ya que contribuye a contrarrestar el efecto isla de calor en zonas densamente urbanizadas, reduce el consumo energético, aumenta los años de vida de la impermeabilización, retiene las aguas pluviales y las reutiliza, beneficiando al medioambiente.

El modelo elegido es una **Cubierta Intensiva Jardín ZINCO**, y se plantará césped. Esta constituida por las siguientes capas:

- Césped (1)
- Tierra vegetal ZinCOTerra (2)
- Filtro sistema SF (3)
- Floradrain FD 60, relleno de ZinCoLit Plus (4)
- Manta protectora y rellena ISM 50 (5)
- Banda antirraíces WBS 100-PO (6)
- Impermeabilización antirraíces (7)



Detalle de cubierta

1 2 3 4 5 6 7

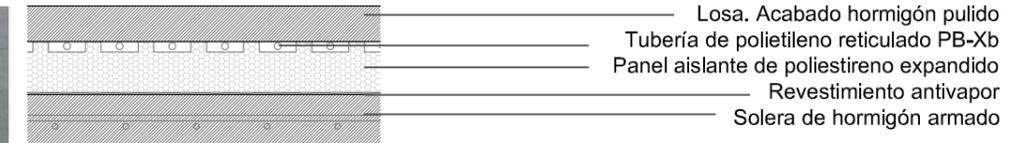
Césped de cubierta

4.1.3 INTERIOR

4.1.3.1 Pavimento

1.MACOSA

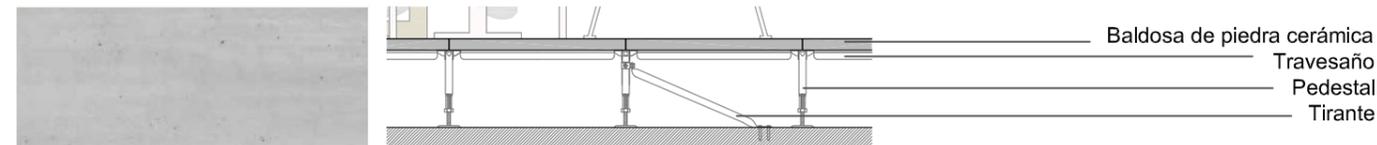
El suelo de MACOSA es un suelo radiante por agua, cuyo acabado es de hormigón gris pulido.



2. CO-WORKING

Al ser un edificio de oficinas, con una distribución abierta, se opta por poner suelo técnico para una mayor versatilidad del espacio. Este suelo técnico albergará también los conductos de climatización, por tanto el suelo técnico tendrá una altura importante. Deberá pues, disponer de una estructura de apoyo formada por pedestales y travesaños, para salvar dicha distancia, apareciendo tirantes para una mayor estabilidad.

El elemento de terminación es baldosa de piedra cerámica 50x50cm URBATEK PORCELANOSA con acabado Concrete Grey Lappato.



Baldosa de piedra cerámica URBATEK PORCELANOSA Concrete Grey Lappato

Detalle suelo técnico

4.1.3.2 Techo

1. MACOSA

En MACOSA no existe ningún falso techo, se observa la parte inferior del panel sandwich de cubierta y la celosía estructural existente de los dientes de sierra de la nave.

2. CO-WORKING

Al igual que en MACOSA, el edificio no dispone de falso techo, sino que el hormigón del forjado será visto. Para ello se tendrá cuidado en la disposición del encofrado. Así pues el techo es de hormigón gris visto, con acabado de entablillado de madera, y al igual que en el exterior.

Para poder camuflar los rociadores y demás elementos salientes del techo, recurrimos a unas lamas modelo Baffle de HUNTER DOUGLAS, que permitirán entender y percibir el plano de techo como continuo, pero cortando la monotonía de este, situando bandas según se requiera.

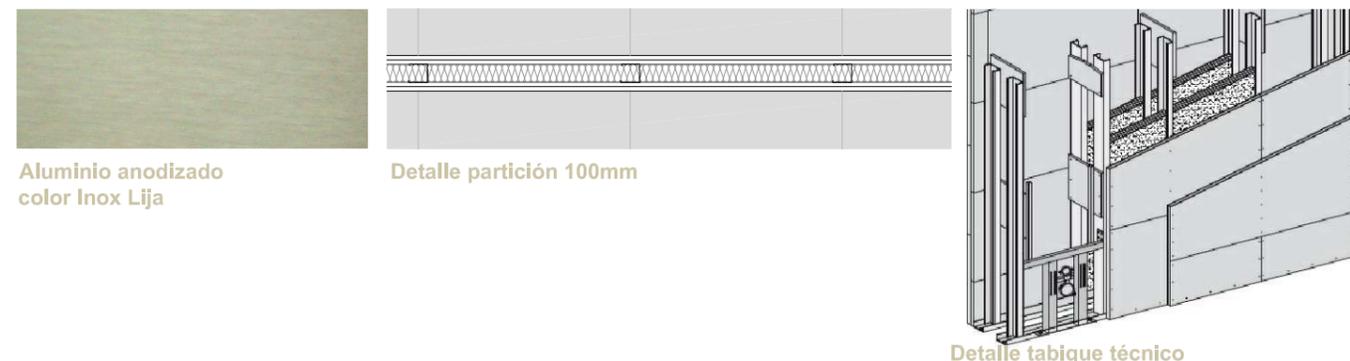


Hormigón gris visto, entablillado Aluminio anodizado, color Inox Lija

4.1.3.3 Particiones

Tanto para MACOSA como CO-WORKING se emplea el sistema de tabiques con estructura metálica, Aquapanel Indoor KNAUF. Tendrán los espesores necesarios en cada ocasión, desde 100mm hasta 500mm (este último embeberá los pilares). Los tabiques que estén en zona húmeda serán tabiques técnicos, para albergar las bajantes y montantes.

El acabado será de chapa de aluminio anodizado color Inox Lija, pues como ya se dijo en la introducción de esta sección, buscamos la continuidad de los materiales del exterior al interior.



Aluminio anodizado color Inox Lija

Detalle partición 100mm

Detalle tabique técnico

4.1.4 MOBILIARIO

4.1.4.1 MACOSA

1. Zona de espera

Se busca un diseño escultural y elegante, puesto que se trata de una zona de transición entre la zona de exposición temporal y el salón de actos.

El diseño escogido es Fjord Poltrona de la casa de diseño MOROSO, diseñado por Patricia Urquiola.

El color será neutro y pulcro, para no destacar demasiado. Su acabado será en cuero negro y el pedestal lacado en negro.



Las mesas son el modelo Roger de la casa MOROSO, diseñado por Monica Armani. Están lacadas en negro y tienen un diámetro de 70mm, alcanzando una altura de 44mm.

2. Zona interactiva

En MACOSA existe una zona interactiva, en la cual existe una zona de proyección. Ahí se situarán taburetes que al estar una vez más en una zona expositiva, se tienen un diseño escultórico.

El taburete es el Kub de MOROSO, diseñado por Nendo. El acabado será lacado en negro.

3. Zona de consulta de archivo

Las sillas son de líneas puras, también escultóricas como el resto de mobiliario seleccionado para MACOSA.

El modelo es Heel de MOROSO, diseñado por Nendo; de color negro.



Para contrarrestar las líneas rectas de la silla se elige una mesa de aluminio lacado en negro, con un diseño más dinámico.

No Waste de MOROSO, diseñado por Ron Arad.



4. Salón de Actos

La silla debe ser confortable y con brazos de apoyo. El salón de actos no tiene una disposición fija, el mobiliario puede distribuirse según la necesidad, e incluso en algún momento dado, puede pasar a ser una sala más de la zona expositiva. Por ello, las sillas serán también apilables, para poder ser guardadas fácilmente, sin requerir mucho espacio de almacenamiento.

Es el modelo con reposa-brazos Lottus de la casa ENEA, diseñado por Lievore Altherr Molina.

Para no romper con la estética se opta una vez más por un acabado en color negro



5. Despachos

Las sillas de reunión serán las mismas que la del salón de actos, pero la silla del escritorio sí que cambia, puesto que se trata de una zona de oficina, se estará mucho tiempo sentado en ella, así que debe ser mucho más confortable.

Se ha elegido una silla con respaldo alto, ruedas y reposa-brazos, el modelo Oxford de la casa FRITZ HANSEN, diseñada por Arne Jacobsen.



4.1.4.2 CO-WORKING

1. Zona de espera de los talleres

Los talleres disponen de su propia zona de espera, ya que en ellos se puede establecer un negocio. La zona tiene vistas a la plaza, creando un ambiente tranquilo. El mobiliario que se busca es cómodo y que de una imagen profesional. Para esto recurrimos al mobiliario diseñado por **Mies van der Rohe**, en concreto a la **silla Barcelona**, combinándola con el **taburete** que lleva el mismo nombre, en cuero negro.



2. Zona de espera, entretenimiento, cafetería y restaurante.

Se emplea el mismo mobiliario para que se entiendan como una zona de ocio a simple vista. Es un mobiliario cómodo y moderno, empleando varios colores para armonizar.



Las sillas elegidas son **Lounge Swan**, del diseñador **Arne Jacobsen, FRITZ HANSEN**. En color verde PANTONE 5793C, y amarillo PANTONE 1205C.

Los taburetes bajos son el modelo **Chat**, de la casa **SANCAL**. También en color verde PANTONE 5793C, y amarillo PANTONE 1205C



El modelo de las mesas es **A222**, diseñado por **Arne Jacobsen, FRITZ HANSEN**, lacadas en blanco.



Los **taburetes** altos de la zona de barra pertenecen a la serie **Fjord**, de **MOROSO**, diseñados por Patricia Urquiola. Serán de color verde PANTONE 5793C.



Las sillas de la zona exterior de la cafetería son las mismas que las que hay tanto dentro como fuera en restaurante. Son **sillas Fjord** cuatro patas, diseñadas por Patricia Urquiola para la casa **MOROSO**, en color verde PANTONE 5793C.



3. Zona Co-Working, talleres, boxes y salón multiusos.

Para estos lugares se busca un diseño ante todo, cómodo. Para ello las sillas elegidas son mullidas, y con posa-brazos. Son el modelo **Softshell** de cuatro patas, diseñado por Ronan y Erwan Bouroullec, para **VITRA**. En dos colores, color verde PANTONE 5793C, y amarillo PANTONE 1205C.



Las mesas son el modelo **Joynt** diseñadas por Ronan y Erwan Bouroullec para **VITRA**, de melamina en blanco. Se presentan con distintas medidas según las necesidades, y tienen enchufes integrados, haciéndolas idóneas para este tipo de oficina, conectándolas al suelo técnico, según necesidades.



4. Despachos y salas de reunión.

Las mesas son también modelo **Joynt** diseñadas por Ronan y Erwan Bouroullec para **VITRA**, en melamina color blanco.



Las sillas son de respaldo alto, ruedas y reposa-brazos. El modelo es **Oxford** diseñado por Arne Jacobsen, **FRITZ HANSEN**.



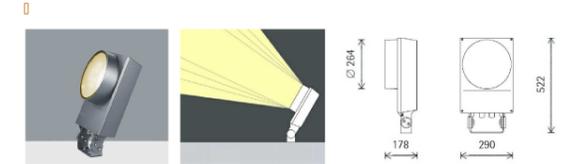
4.1.5 LUMINARIAS

La disposición de ellas podrá verse en el apartado de instalaciones y normativa, en particular en los planos de instalaciones eléctricas.

4.1.5.1 MACOSA

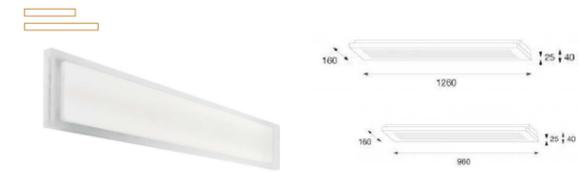
1. Zona de exterior

Para que resalte la fachada existente de MACOSA, se sitúan **bañadores de pared Powercast** de la empresa **ERCO** a lo largo de toda su longitud.



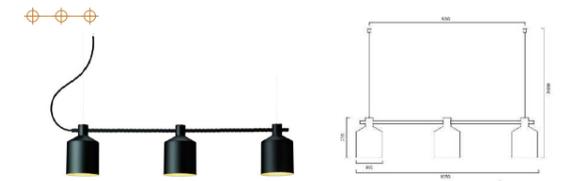
2. Archivo, despachos y salón de actos

Están iluminados por plafones para luz general. El modelo es **Plafón Queen** de **TARGETTI**, tanto su medida pequeña (en el salón de actos) como la grande (el resto).



3. Zona de consulta de archivo

Las mesas de consulta están iluminadas por unas luminarias suspendidas, para iluminar con más efectividad la zona de trabajo. El modelo es **Suspensión Silo Trio** de **ZERO LIGHTING**. Su acabado será en negro.



4. Zona de recepción.

Al igual que la zona de consulta, se quiere iluminar la zona de trabajo. Para ello empleamos la variante individual de la gama Silo, **Suspensión Silo** de **ZERO LIGHTING**. También con un acabado en negro.



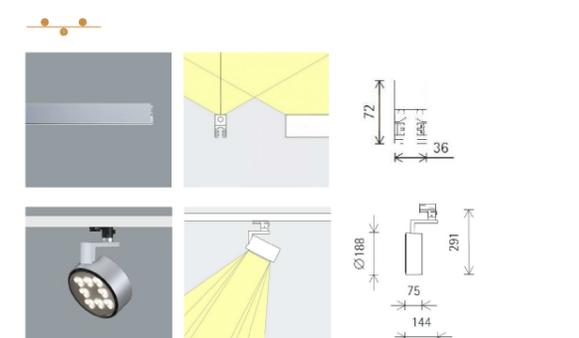
5. Aseos

Para ellos se busca una luz más puntual, optando por el **Plafón Botone mediano** de **TARGETTI**. Están conectados a un sensor de movimiento, para un mayor ahorro energético.



6. Zona expositiva

Para mayor eficacia y versatilidad, optamos por poner un raíl electrificado, en concreto el **raíl electrificado HiTrac** de **ERCO**, que nos permitirá situar la luminaria donde necesitemos.



La luminaria elegida para completar este sistema es el **Proyector Parscan** de **ERCO**, que tiene una gran variedad de posiciones y tipos de luz (intensidad y color) para poder crear el efecto deseado.



4.2 ESTRUCTURA

4.2.1 DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA

El edificio de cálculo es un centro administrativo **CO-WORKING** cercano a la nave MACOSA (Valencia). Este edificio de oficinas se caracteriza por tener una volumetría en forma de U, la cual a medida que se aleja de la nave adquiere mayor dimensión en altura, generando así una cubierta inclinada y ajardinada. La volumetría del edificio no es constante en todos sus lados, según las condiciones que le influyen ésta se verá modificada.

El edificio consta de PB+1, y a nivel estructural se compone por zapatas de cimentación, una solera de hormigón armado y 2 forjados bidireccionales de hormigón armado con el sistema **BUBBLE DECK**. Cabe destacar que tanto las zapatas como las vigas y el forjado bidireccional se resuelven mediante hormigón armado HA-30.

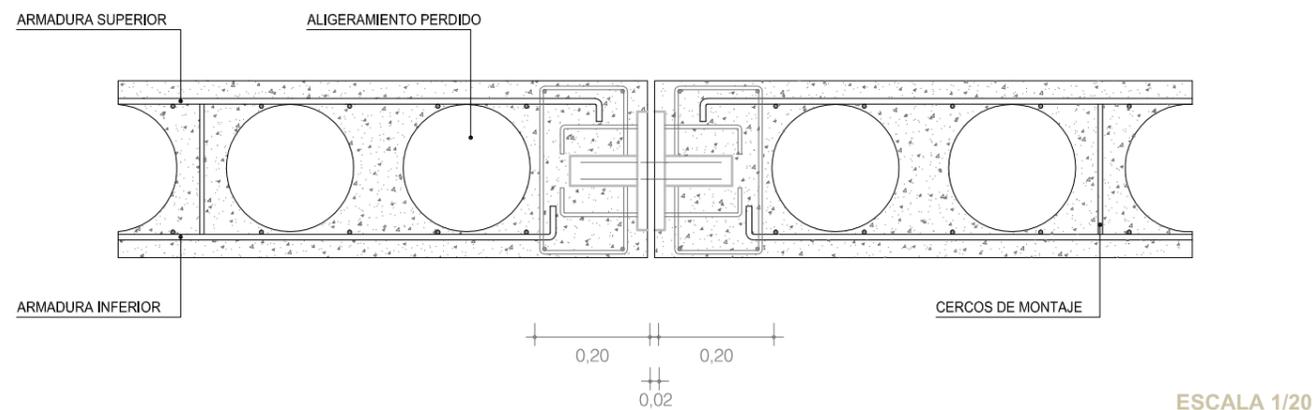
El edificio está totalmente modulado por una malla de 10 x 10m. Al tener luces grandes luces en ambas direcciones se ha optado por una solución de forjado mediante el sistema BUBBLE DECK, el cual se compone por esferas de diámetro 36cm las cuales son capaces de aligerar el forjado y además permiten un acabado continuo de hormigón tanto en la cara inferior como en la cara superior. Este tipo de forjado trabaja en ambos sentidos (bidireccional) y cerca de los apoyos se colocan los ábacos o macizados de hormigón para poder absorber las cargas y evitar la rotura por cizalladura.

En cuanto a la **cimentación**, como no existe sótano y el edificio no tiene cargas excesivas, se ha optado por la solución constructiva de **zapatas** de cimentación.

La **junta de dilatación** se dispone en las zonas de momento nulo, consiguiendo de esta forma una distribución de esfuerzos que no se vea alterada. Por tanto, la junta de dilatación la situaremos aproximadamente al final de los ábacos (2,0m). El **sistema GOUJON CRET** está basado en el uso de pasadores de acero que permiten el movimiento de contracción y dilatación de la estructura (pañes máximo 35m.) De esta forma se evita duplicar soportes.

DETALLE CONSTRUCTIVO:

JUNTA DE DILATACIÓN CON PASADORES GOUJON CRET EN FORJADO ALIGERADO BIDIRECCIONAL BUBBLEDECK



ESCALA 1/20

4.2.2 PREDIMENSIONADO

4.2.2.1 Predimensionado del canto de forjado (EHE | art. 50)

- Losa bidireccional apoyada en un solo lado (L/d)=26 ; d = (10/26) = 0,39m h =39cm
- Losa bidireccional continua (L/d)=30 ; d = (10/30) = 0,33m h = 33cm

Por tanto el canto útil mínimo del predimensionado sería 39cm más 5cm de recubrimiento, el canto total mínimo del forjado bidireccional sería (39+5=44cm). Por cuestiones de diseño y para poder entrar en tablas del sistema BubbleDeck, cogemos un canto de 50cm, el cual es compatible con el resto de la estructura.

4.2.2.2 Predimensionado de la sección del soporte (EHE | art. 50)

Pilar de pórtico interior (Área tributaria =10x10= 100 m²)

- (Tramo 1) N1d = 1200 kN A1 = (N1d/fcd) = 1200/2,00 = 60m² = 600cm² 25x25 (PILAR 25x25)
- (Tramo 2) N2d = 2400 kN A2 = (N2d/fcd) = 2400/2,00 = 1200cm² 34x34 (PILAR 35x35)

(Este es el predimensionado para el soporte central con mayor área tributaria. Aunque en el predimensionado se ha considerado los soportes cuadrados, en el proyecto final serán apantallados según direcciones de (60x30cm.) superficie: 1800cm². Cumplirán ampliamente.)

4.2.3 ACCIONES CONSIDERADAS EN EL CÁLCULO

Para la realización del cálculo partiremos de las siguientes tablas de cargas. (CTE-DB-SE-AE)

1. Cargas verticales

En cuanto a cargas variables se ha unificado un mismo uso para toda la planta, para simplificar el cálculo, aunque en la realidad habría distintos usos. Además en las cargas permanentes falta por añadir el peso propio de las vigas y soportes. Esto se tendrá en cuenta en el programa de cálculo, marcando que añada el peso propio de las secciones.

Coeficientes de seguridad en acciones según DB-SE-AE			
Situación ordinaria ELU		Situación ordinaria ELS	
Cargas permanentes	1,35	Cargas permanentes	1,00
Sobrecarga de uso	1,50	Sobrecargas de uso	1,00

Valores característicos de acciones en forjado tipo			
CARGAS PERMANENTES (kN/m²)		CARGAS VARIABLES (kN/m²)	
Peso propio forjado bidireccional BUBBLE DECK. HA Canto (48+2)	8,84 (9,00)	Sobrecarga de uso (administrativo) C3. Zonas sin obstáculos, permite libre movimiento.	5,00
Solado (nivelación + pav. Cerámico URBA-TEK)	1,00		
Instalaciones	0,50	*Aunque no todas las estancias tengan estas sobrecargas se hace media aproximada para todas ellas de 5 kN/m².	
Tabiquería	1,00		
TOTAL redistribuida forjado tipo	11,50		
Cerramiento de vidrio + chapa aluminio anodizado	4,50 kN/ml		

Valores característicos de acciones en forjado de cubierta			
CARGAS PERMANENTES (kN/m²)		CARGAS VARIABLES (kN/m²)	
Peso propio forjado bidireccional BUBBLE DECK. HA Canto (48+2)	8,84 (9,00)	Sobrecarga de uso (Cubierta transitable)	2,00
Cubierta ajardinada con impermeabilización	2,50	Nieve. Altitud > 1000m. (VALENCIA)	0,20
Instalaciones	0,50		
TOTAL redistribuida cubierta	12,00		
Pretil de cubierta en terraza	1,50 kN/ml		

**2. Cargas horizontales**

Los esfuerzos horizontales que analizaremos en la estructura son los producidos por las cargas de viento. (CTE-DB-SE-AE)

**Valor de presión dinámica del viento**  $q_b = 0,5 \text{ kN/m}^2$

**Coefficientes de exposición  $c_e$  a la altura del forjado de:** (zona urbana en general)

- P2º (8,40m)  $c_e = 1,7$
- P1º (3,15m)  $c_e = 1,3$

**Coefficientes de presión y succión  $c_p$  cuando el viento sopla perpendicularmente al pórtico**

- Esbeltez planta 2º =  $h/L = 8,4/110 = 0,07$   $C_p = 0,7$   $C_s = -0,3$
- Esbeltez planta 1º =  $h/L = 3,15/110 = 0,028$   $C_p = 0,7$   $C_s = -0,3$

**Valor característico de la fuerza debida al viento sobre forjados tipo.**

Se analizará este pórtico al considerarse el más desfavorable, ancho del paño 6,1m. (De forma aproximada, se asumirá que los pórticos extremos tienen una rigidez la mitad que los pórticos interiores frente a la acción horizontal del viento.)

- P2º (Área tributaria  $10 \times 2,2 = 22\text{m}^2$ ) Presión  $F_k = 13,1\text{kN}$  Succión  $F_k = 5,6 \text{ kN}$
- P1º (Área tributaria  $10 \times 3,8 = 38\text{m}^2$ ) Presión  $F_k = 17,3 \text{ kN}$  Succión  $F_k = 1,6 \text{ kN}$

(Al ser un edificio eminentemente horizontal, las cargas horizontales son muy bajas y por tanto consideraremos que éstas son despreciables a efectos de cálculo.)

**4.2.4 COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS**

Los coeficientes parciales de seguridad para acciones frente a ELU y frente ELS (CTE-DB-SE / tabla 4.1)

Los coeficientes de seguridad en los materiales (EHE-08 / art. 15 / tabla 15.3)

COEFICIENTES DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES PARA ELU	
Hormigón $\gamma_c$	1,5
Acero de Armar $\gamma_s$ pasivo y activo	1,15
Acero Estructural	$\gamma_{m0} = 1,05$
	$\gamma_{m1} = 1,05$
	$\gamma_{m2} = 1,25$

**4.2.5 HIPÓTESIS DE CARGAS (CTE-DB-SE)**

El valor de cálculo de los efectos de las acciones correspondiente a una situación persistente o **transitoria**, se determina mediante combinaciones de acciones a partir de la expresión

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

Es decir, considerando la actuación simultánea de:

- todas las acciones permanentes, en valor de cálculo ( $\gamma_G \cdot G_k$ ), incluido el pretensado ( $\gamma_P \cdot P$ )
- una acción variable cualquiera, en valor de cálculo ( $\gamma_Q \cdot Q_k$ ), debiendo adoptarse como tal una tras otra sucesivamente en distintos análisis
- el resto de las acciones variables, en valor de cálculo de combinación ( $\gamma_Q \cdot \psi_0 \cdot Q_k$ )

Se desglosan las hipótesis que se deberían considerar en este edificio. Como antes hemos considerado, al despreciar las cargas horizontales, deberemos considerar como combinación más desfavorable la hipótesis I:

• **Hipotesis I: carga permanente + uso + nieve:**

$$\gamma_G \cdot G_k + \gamma_Q \cdot Q_k + \gamma_Q \cdot \psi_0 \cdot N_k \quad 1,35 \cdot G_k + 1,5 \cdot Q_k + 1,5 \cdot 0,5 \cdot N_k$$

• **Hipotesis II: carga permanente + uso + nieve + viento en un sentido :**

$$\gamma_G \cdot G_k + \gamma_Q \cdot Q_k + \gamma_Q \cdot \psi_0 \cdot N_k + \gamma_Q \cdot \psi_0 \cdot W_k \quad 1,35 \cdot G_k + 1,5 \cdot Q_k + 1,5 \cdot 0,5 \cdot N_k + 1,5 \cdot 0,6 \cdot W_k$$

• **Hipotesis III: carga permanente + uso + nieve + viento en el otro sentido :**

$$\gamma_G \cdot G_k + \gamma_Q \cdot Q_k + \gamma_Q \cdot \psi_0 \cdot N_k - \gamma_Q \cdot \psi_0 \cdot W_k \quad 1,35 \cdot G_k + 1,5 \cdot Q_k + 1,5 \cdot 0,5 \cdot N_k - 1,5 \cdot 0,6 \cdot W_k$$

• **Hipotesis IV: carga permanente + viento en un sentido +uso + nieve:**

$$\gamma_G \cdot G_k + \gamma_Q \cdot W_k + \gamma_Q \cdot \psi_0 \cdot Q_k + \gamma_Q \cdot \psi_0 \cdot N_k \quad 1,35 \cdot G_k + 1,5 \cdot W_k + 1,5 \cdot 0,7 \cdot Q_k + 1,5 \cdot 0,5 \cdot N_k$$

• **Hipotesis V: carga permanente - viento en un sentido +uso + nieve:**

$$\gamma_G \cdot G_k - \gamma_Q \cdot W_k + \gamma_Q \cdot \psi_0 \cdot Q_k + \gamma_Q \cdot \psi_0 \cdot N_k \quad 1,35 \cdot G_k - 1,5 \cdot W_k + 1,5 \cdot 0,7 \cdot Q_k + 1,5 \cdot 0,5 \cdot N_k$$

(Siendo  $G_k$  las cargas permanentes,  $Q_k$  las sobrecargas de uso,  $N_k$  las sobrecargas de nieve y  $W_k$  las cargas de viento)

• **COMBINACIÓN PARA 2º FORJADO:**

$$1,35 \cdot 12 + 1,5 \cdot 2 + 1,5 \cdot 0,5 \cdot 0,2 = 19,40 \text{ kN/m}^2$$

• **COMBINACIÓN PARA 1º FORJADO:**

$$1,35 \cdot 11,5 + 1,5 \cdot 5 = 23,00 \text{ kN/m}^2$$

**4.2.6 MATERIALES EMPLEADOS Y SUS CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS**

Para la construcción de la estructura utilizaremos el siguiente tipo de hormigón HA-30/B/20/IIIa, con una resistencia característica a los 28 días de  $30 \text{ N/mm}^2$

(Se asume que la estructura de estas plantas se ejecutará con el mismo tipo de hormigón y de recubrimiento de las armaduras por lo que las zonas húmedas (cuartos de baño) contarán con protección adicional (revestimiento de mortero))

- Clase de exposición relativa a la corrosión de las armaduras:
- Relación agua/cemento máxima:
- Cantidad mínima de cemento por metro cúbico de hormigón:
- Resistencia característica mínima del hormigón compatible con requisitos de durabilidad:
- Resistencia de cálculo:
- Resistencia media a tracción del hormigón:
- Tamaño máximo de árido:
- Recubrimiento de las armaduras
- Tipo de consistencia
- Sistema de compactación:

IIIa (marino)  
 a/c = 0,50  
 c = 300 kg/m<sup>3</sup>  
 fck = 30 N/mm<sup>2</sup>  
 fcd = 20 N/mm<sup>2</sup>  
 fct,m = 2,56 N/mm<sup>2</sup>  
 Ø = 20 mm  
 c = 30 mm  
 C = blanda  
 Vibrado

Para las barras corrugadas utilizaremos un acero B400-S con una tensión nominal característica fyk=400 N/mm<sup>2</sup>, que permite la soldadura y con baja ductilidad.

- Resistencia característica del acero de armar:
- Resistencia de cálculo del acero de armar:
- Resistencia de cálculo del acero de armar a cortante:

fck = 500 N/mm<sup>2</sup>  
 fck = 434,78 N/mm<sup>2</sup>  
 fck = 400 N/mm<sup>2</sup>

#### 4.2.7 CONDICIONES DE EXPOSICIÓN Y TIPO DE CEMENTO

##### 4.2.7.1 Condiciones de exposición (EHE-08 / art. 8 / tabla 8.2.2)

Como la estructura será vista y el edificio se encuentra a menos de 5km de la costa, estamos dentro de una clase TIPO III, es decir, debe de esta protegida frente cloruros marinos por zona aérea.

##### 4.2.7.2 Tipo de cemento y sus características (Instrucción del cemento 2008 / tabla A1.1.1)

Para el hormigón utilizaremos un cemento del tipo CEM I 42,5 N

- Tipo de cemento:
- Resistencia mínima a compresión a los 28 días:
- Clase de resistencia inicial:

portland  
 fck = 42,5 N/mm<sup>2</sup>  
 ordinaria

#### 4.2.8 ANEJO DE CÁLCULO.

##### 4.2.8.1 Cálculo estructural del forjado bidireccional. (Por el método de los pórticos virtuales. NÚMEROS GORDOS)

- Carga máxima mayorada: 23,00 kN/m<sup>2</sup>
- Luces entre pilares: 10m x 10m

$$M+d = (q_d \cdot b \cdot L^2) / 16 = (23 \cdot 10 \cdot 10^2) / 16 = 2875 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M-d = (q_d \cdot b \cdot L^2) / 10 = (23 \cdot 10 \cdot 10^2) / 10 = 4600 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

##### 4.2.8.2 Momento banda de pilares:

$$M+d = (2875 \cdot 0,5) / (10/2) = 287,5 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M-d = (4600 \cdot 0,5) / (10/2) = 460 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

##### 4.2.8.3 Momento banda central:

$$M+d = (2875 \cdot 0,5) / (10/4) = 575 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M-d = (4600 \cdot 0,5) / (10/4) = 920 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

##### 4.2.8.4 Cálculo de la armadura en la banda del pilar :

$$AS = (M_d \cdot \gamma) / (0,8 \cdot h \cdot f_{yd}) = ((287,5 \cdot 0,5) / (0,8 \cdot 0,5 \cdot (500/1,15))) \cdot 103 = 826,57 \text{ mm}^2$$

$$\text{Ø } 20 = 314 \text{ mm}^2 \qquad 3 \text{ Ø } 20 = 972 \text{ mm}^2 > 826,27 \text{ mm}^2$$

$$AS = (M_d \cdot \gamma) / (0,8 \cdot h \cdot f_{yd}) = ((460 \cdot 0,5) / (0,8 \cdot 0,5 \cdot (500/1,15))) \cdot 103 = 1322,51 \text{ mm}^2$$

$$\text{Ø } 20 = 314 \text{ mm}^2 \quad \text{Ø } 16 = 201,06 \text{ mm}^2 \quad 3 \text{ Ø } 20 + 2 \text{ Ø } 16 = 1374 \text{ mm}^2 > 1322,51 \text{ mm}^2$$

##### 4.2.8.5 Cálculo de la armadura en la banda central :

$$AS = (M_d \cdot \gamma) / (0,8 \cdot h \cdot f_{yd}) = ((575 \cdot 0,5) / (0,8 \cdot 0,5 \cdot (500/1,15))) \cdot 103 = 1653 \text{ mm}^2$$

$$\text{Ø } 20 = 314 \text{ mm}^2 \quad \text{Ø } 16 = 201,06 \text{ mm}^2 \quad 4 \text{ Ø } 20 + 2 \text{ Ø } 16 = 1698,12 \text{ mm}^2 > 1653 \text{ mm}^2$$

$$AS = (M_d \cdot \gamma) / (0,8 \cdot h \cdot f_{yd}) = ((920 \cdot 0,5) / (0,8 \cdot 0,5 \cdot (500/1,15))) \cdot 103 = 2644,8 \text{ mm}^2$$

$$\text{Ø } 20 = 314 \text{ mm}^2 \quad \text{Ø } 16 = 201,06 \text{ mm}^2 \quad 9 \text{ Ø } 20 = 2916 \text{ mm}^2 > 2644,8 \text{ mm}^2$$

##### 4.2.8.6 Dimensionado del pilar más desfavorable a compresión:

Axil de cálculo  $N_d = 4912 \text{ kN}$

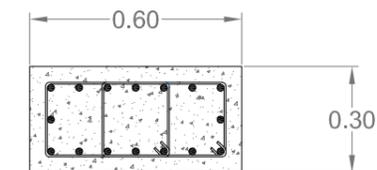
Altura del pilar  $h = 3,15 \text{ m}$ .

$$N_c = 0,85 \cdot f_{cd} \cdot b \cdot h = 0,85 \cdot 20 \cdot 600 \cdot 300 = 3060 \text{ kN}$$

$$AS = (N_d - N_c) / f_{yd} = (4912 - 3060) / 400 \cdot 103 = 4630 \text{ mm}^2 = 15 \text{ Ø } 20 = 4860 > 4630 \text{ mm}^2$$

Tenemos suficiente espacio para disponer las barras de armado en los pilares.

#### DETALLE CONSTRUCTIVO: PILAR



ESCALA 1/20

## 4.2.9 PREDIMENSIONADO DE LAS ZAPATAS DE CIMENTACIÓN

Para el predimensionado de las zapatas de cimentación se ha considerado el esfuerzo axil que recae en cada soporte según la carga y el área tributaria que le afecta. Además se ha añadido una sobrecarga del 20% como incremento del peso de la solera, peso de los rellenos y peso propio de la zapata. Para concluir se ha ajustado las medidas a múltiplos de 50cm para facilitar la ejecución. Todas la zapatas se han considerado cuadradas, centradas y aisladas.

Soporte	Área tributaria Forjado 1º	Carga	Área tributaria Forjado 2º	Carga	Axil (N)	Axil Cálculo (N) + 20%	Área	Lado	Lado X Lado
ud	m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	kN	kN	m <sup>2</sup>	m	m
1	50	14,20	0	14,20	710,00	852,00	4,26	2,06	2,50
2	50	14,20	0	14,20	710,00	852,00	4,26	2,06	2,50
3	25	14,20	0	14,20	355,00	426,00	2,13	1,46	2,50
4	100	16,50	25	14,20	2005,00	2406,00	12,03	3,47	3,50
5	100	16,50	50	14,20	2360,00	2832,00	14,16	3,76	4,00
6	75	16,50	50	14,20	1947,50	2337,00	11,685	3,42	3,50
7	25	16,50	25	14,20	767,50	921,00	4,605	2,15	2,50
8	75	16,50	50	14,20	1947,50	2337,00	11,685	3,42	3,50
9	100	16,50	100	14,20	3070,00	3684,00	18,42	4,29	4,50
10	75	16,50	100	14,20	2657,50	3189,00	15,945	3,99	4,00
11	25	16,50	50	14,20	1122,50	1347,00	6,735	2,60	3,00
12	50	16,50	50	14,20	1535,00	1842,00	9,21	3,03	3,50
13	100	16,50	100	14,20	3070,00	3684,00	18,42	4,29	4,50
14	50	16,50	100	14,20	2245,00	2694,00	13,47	3,67	4,00
15	0	16,50	50	14,20	710,00	852,00	4,26	2,06	2,50
16	50	16,50	50	14,20	1535,00	1842,00	9,21	3,03	3,50
17	100	16,50	100	14,20	3070,00	3684,00	18,42	4,29	4,50
18	50	16,50	100	14,20	2245,00	2694,00	13,47	3,67	4,00
19	0	16,50	50	14,20	710,00	852,00	4,26	2,06	2,50
20	50	16,50	50	14,20	1535,00	1842,00	9,21	3,03	3,50
21	100	16,50	100	14,20	3070,00	3684,00	18,42	4,29	4,50
22	50	16,50	100	14,20	2245,00	2694,00	13,47	3,67	4,00
23	0	16,50	50	14,20	710,00	852,00	4,26	2,06	2,50
24	50	16,50	50	14,20	1535,00	1842,00	9,21	3,03	3,50
25	100	16,50	100	14,20	3070,00	3684,00	18,42	4,29	4,50
26	50	16,50	100	14,20	2245,00	2694,00	13,47	3,67	4,00
27	0	16,50	50	14,20	710,00	852,00	4,26	2,06	2,50
28	50	16,50	50	14,20	1535,00	1842,00	9,21	3,03	3,50
29	100	16,50	100	14,20	3070,00	3684,00	18,42	4,29	4,50

Soporte	Área tributaria Forjado 1º	Carga	Área tributaria Forjado 2º	Carga	Axil (N)	Axil Cálculo (N) + 20%	Área	Lado	Lado X Lado
ud	m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	kN	kN	m <sup>2</sup>	m	m
30	50	16,50	100	14,20	2245,00	2694,00	13,47	3,67	4,00
31	0	16,50	50	14,20	710,00	852,00	4,26	2,06	2,50
32	50	16,50	50	14,20	1535,00	1842,00	9,21	3,03	3,50
33	100	16,50	100	14,20	3070,00	3684,00	18,42	4,29	4,50
34	50	16,50	100	14,20	2245,00	2694,00	13,47	3,67	3,70
35	0	16,50	50	14,20	710,00	852,00	4,26	2,06	2,50
36	50	14,20	0	14,20	710,00	852,00	4,26	2,06	2,50
37	50	14,20	0	14,20	710,00	852,00	4,26	2,06	2,50
38	50	14,20	0	14,20	710,00	852,00	4,26	2,06	2,50
39	50	16,50	0	14,20	825,00	990,00	4,95	2,22	2,50
40	75	16,50	50	14,20	1947,50	2337,00	11,685	3,42	3,50
41	100	16,50	100	14,20	3070,00	3684,00	18,42	4,29	4,50
42	75	16,50	100	14,20	2657,50	3189,00	15,945	3,99	4,00
43	25	16,50	50	14,20	1122,50	1347,00	6,735	2,60	3,00
44	50	16,50	50	14,20	1535,00	1842,00	9,21	3,03	3,50
45	50	16,50	50	14,20	1535,00	1842,00	9,21	3,03	3,50
46	50	16,50	50	14,20	1535,00	1842,00	9,21	3,03	3,50
47	50	16,50	50	14,20	1535,00	1842,00	9,21	3,03	3,50
48	75	16,50	75	14,20	2302,50	2763,00	13,815	3,72	4,00
49	100	16,50	100	14,20	3070,00	3684,00	18,42	4,29	4,50
50	100	16,50	100	14,20	3070,00	3684,00	18,42	4,29	4,50
51	50	16,50	50	14,20	1535,00	1842,00	9,21	3,03	3,50
52	0	16,50	50	14,20	710,00	852,00	4,26	2,06	2,50
53	0	16,50	50	14,20	710,00	852,00	4,26	2,06	2,50
54	0	16,50	50	14,20	710,00	852,00	4,26	2,06	2,50
55	0	16,50	50	14,20	710,00	852,00	4,26	2,06	2,50
56	25	16,50	50	14,20	1122,50	1347,00	6,735	2,60	3,00
57	50	16,50	50	14,20	1535,00	1842,00	9,21	3,03	3,50
58	50	16,50	50	14,20	1535,00	1842,00	9,21	3,03	3,50
59	25	16,50	25	14,20	767,50	921,00	4,605	2,15	2,50

TIPO DE FORJADO Y CARACTERÍSTICAS

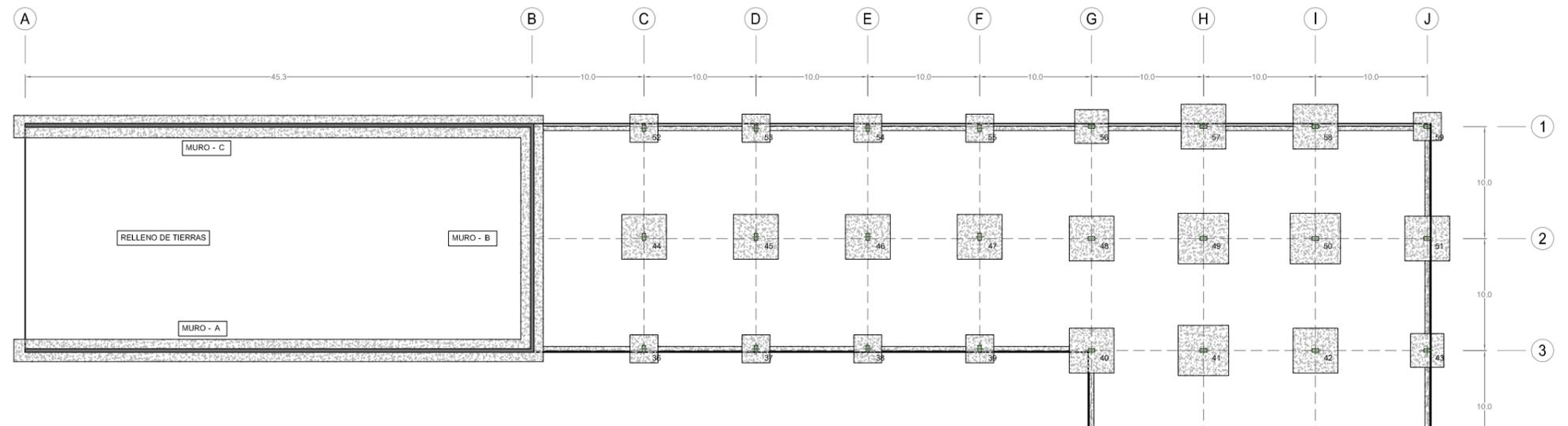
ZAPATAS Y MURO DE HORMIGÓN ARMADO		
DATOS TÉCNICOS		
- ZAPATAS AISLADAS, de H=100cm - ZAPATAS CORRIDAS, de H= 100cm - VIGAS DE ATADO, (40x40cm) - Base de los cimientos cota = (-1,2m) - Muro de Hormigón armado de 30cm.		
CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES		
Tipo de hormigón	Tipificación	Resistencia característica
Hormigón de limpieza	HM-10/B/20/IIIa	fck=10N/mm <sup>2</sup>
Hormigón para cimientos	HA-30/B/20/IIIa	fck= 30N/mm <sup>2</sup>
Hormigón para solera	HA-30/B/20/IIIa	fck= 30N/mm <sup>2</sup>
Hormigón para soportes	HA-30/B/20/IIIa	fck= 30N/mm <sup>2</sup>
Tipo de acero	Tipificación	Resistencia característica
Acero de armar	B 500 S	fy=500N/mm <sup>2</sup>
Malla electrosoldada	B 500 S	fy= 500N/mm <sup>2</sup>

CARGAS A LOS CIMIENTOS

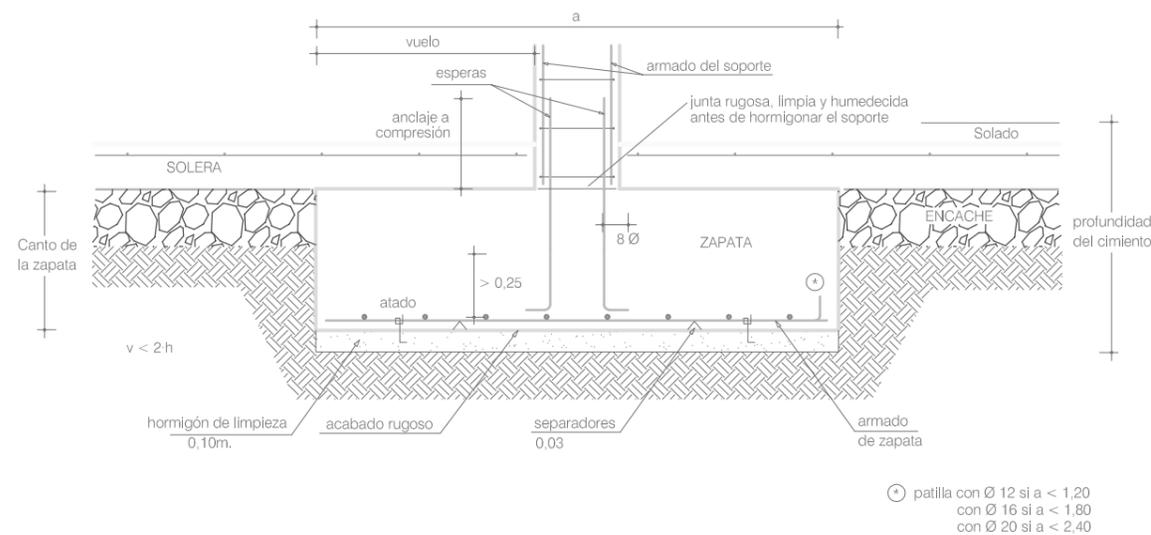
Coeficientes de seguridad considerados en el cálculo (a resistencia)			
Coeficientes parciales de seguridad para las acciones FAVORABLE			
DESFAVORABLE Permanente	- Peso propio	1,35	0,8
	- Embranzida del terreno	1,35	0,7
	- Presión del agua	1,2	0,9
Variable		1,5	0
Coeficientes de simultaneidad (ψ)			
		(ψ)1	(ψ)2 (ψ)3
Sobrecarga superficial de uso			
- Zonas administrativas (Categoría B)		0,7	0,5 0,3
- Cubiertas transitables privadas (Categoría G)		0,7	0,5 0,3
- Zona destinada al público (Categoría C)		0,7	0,7 0,6
- Cubiertas accesibles para mantenimiento (Categoría H)		0	0 0
Nieve			
- Para altitudes < 1000m		0,5	0,2 0
Viento			
Temperatura		0,6	0,5 0
Acciones variables del terreno		0,7	0,7 0,7
Coeficientes parciales de seguridad (γ) de los materiales para ELU			
Situación del proyecto		HORMIGÓN (γc)	ACERO (γs)
Persistente o transitoria		1,5	1,15
Variable		1,3	1,0

ASIGNACIÓN DE CARGAS

Cargas permanentes		PESOS (KN/m <sup>2</sup> )	
Peso propio			
G1 Forjado bidireccional sistema BUBBLE DECK de H=48+2cm		G1=9,00KN/m <sup>2</sup>	
Cubierta			
G2.1 Cubierta plana, acabado con pavimento cerámico + formación de pendientes.		G2.1=1,50KN/m <sup>2</sup>	
G2.2 Cubierta ajardinada		G2.2=2,50KN/m <sup>2</sup>	
Tabiquería			
G3. Tabiquería Revestimientos con pladur		G3=1,00KN/m <sup>2</sup>	
Pavimentos			
G4 Suelo técnico gres porcelánico STON-KER		G4=1,00KN/m <sup>2</sup>	
Instalaciones			
G5 Conductos de Instalaciones		G5=0,50KN/m <sup>2</sup>	
Cargas variables		PESOS (KN/m <sup>2</sup> )	
Sobrecarga de uso			
Q1. Zonas administrativas		Q1=2,00KN/m <sup>2</sup>	
Q2. Zonas de acceso al público:			
Q2.1. Zonas libre de obstáculos (C3)		Q2.1=5,00KN/m <sup>2</sup>	
Q2.2. Gimnasio y actividades(C4)		Q2.2=5,00KN/m <sup>2</sup>	
Q2.3. Zonas con mesas y sillas (C1)		Q2.3=3,00KN/m <sup>2</sup>	
Q2.4. Zonas con asientos fijos		Q2.4=4,00KN/m <sup>2</sup>	
Q3. Zonas comerciales (D1)		Q3=5,00KN/m <sup>2</sup>	
Q5. Cubiertas transitables accesibles para mantenimiento (F1)		Q5=1,00KN/m <sup>2</sup>	
Q6. Cubiertas accesibles (F2)		Q6=2,00KN/m <sup>2</sup>	
Q7. Nieve. Altitud < 1000m.		Q7=0,2KN/m <sup>2</sup>	
* Como simplificación se ha cogido la carga mayor de 5,00kN/ m <sup>2</sup> como carga variable en la planta tipo.			
Cargas totales			
EDIFICIO	Cubierta	Planta tipo	Cimentación
Total permanentes (kN/m <sup>2</sup> )	12,00	11,50	11,50
Total variables (kN/m <sup>2</sup> )	2,20	5,00	5,00
Cerramiento vidrio+alum. (kN/m)		4,50	4,50



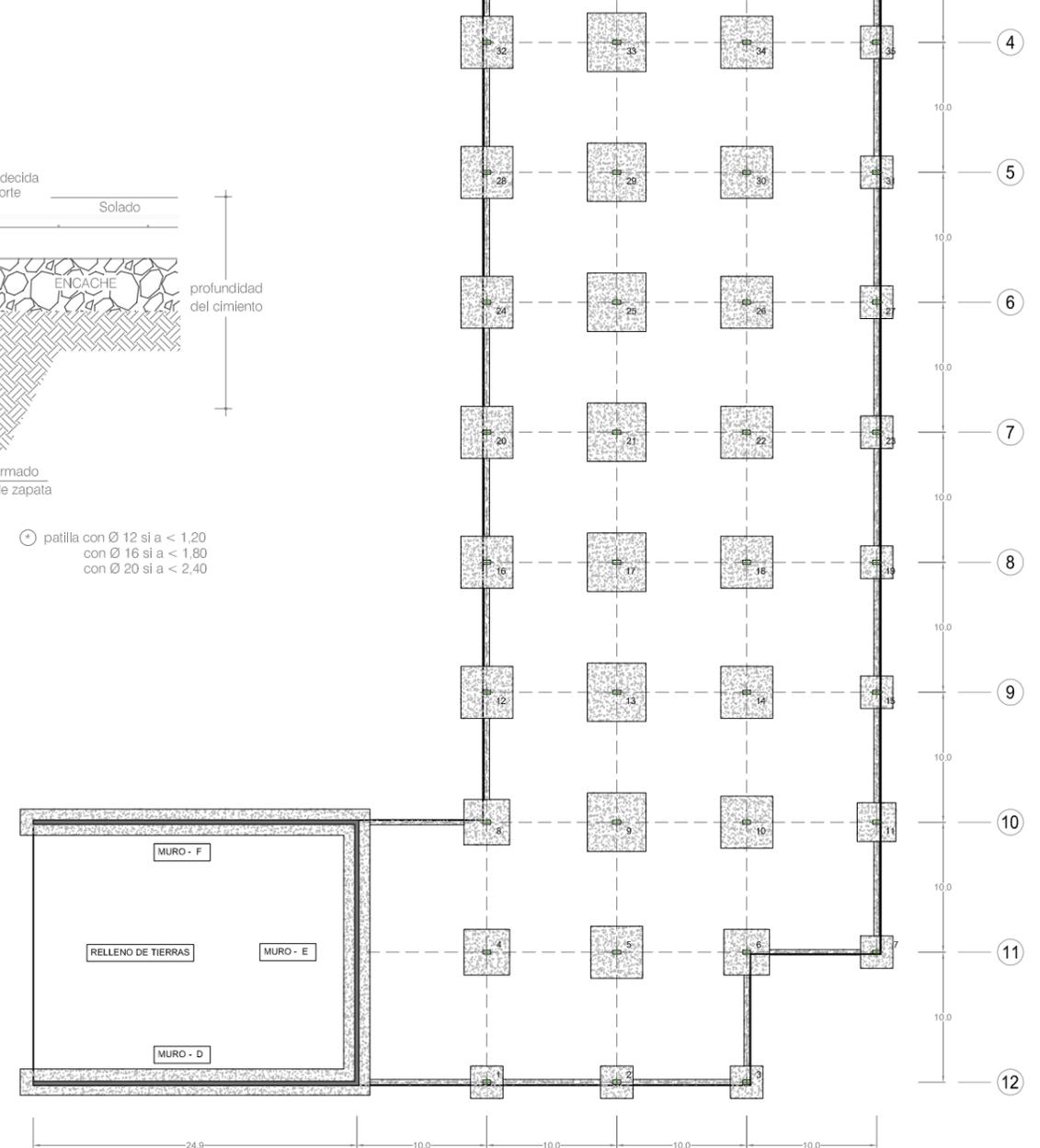
DETALLE CONSTRUCTIVO: ZAPATA AISLADA DE HORMIGÓN ARMADO ESCALA 1/50



LEYENDA

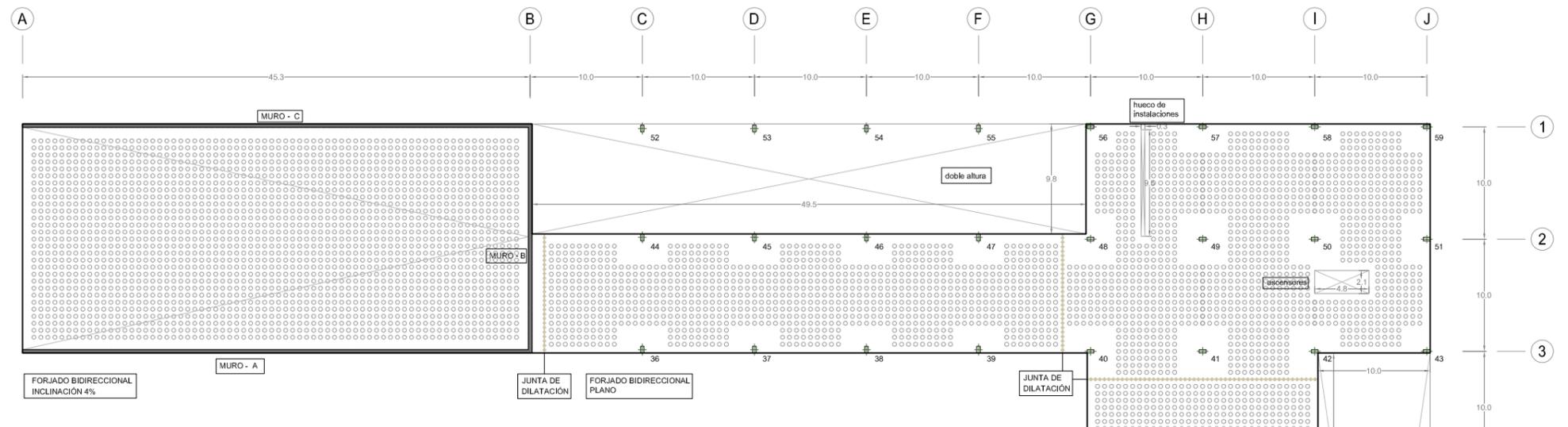
- ⊠ Hueco de forjado
- ⊕ Soporte de hormigón armado 30x60cm
- ▬ Muro de contención. Hormigón armado.
- ⋯ Junta de dilatación. Sistema Goujon Cret
- ⊞ Aligeramientos BubbleDeck
- ▬ Viga de atado 40x40cm
- ⊕ Zapata aislada de hormigón armado.

\* En la parte inferior de los forjados y el canto será visto.

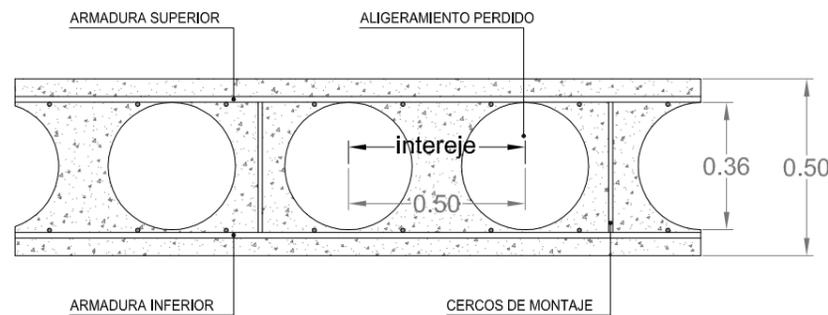


TIPO DE FORJADO Y CARACTERÍSTICAS

ZAPATAS Y MURO DE HORMIGÓN ARMADO		
DATOS TÉCNICOS		
- FORJADO BIDIRECCIONAL SISTEMA BUBBLEDECK. H=50cm de Hormigón Armado.		
* Hormigón visto con encofrado de entablillado de madera.		
CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES		
Tipo de hormigón	Tipificación	Resistencia característica
Hormigón de limpieza	HM-10/B/20/IIIa	f <sub>ck</sub> =10N/mm <sup>2</sup>
Hormigón para cimientos	HA-30/B/20/IIIa	f <sub>ck</sub> = 30N/mm <sup>2</sup>
Hormigón para solera	HA-30/B/20/IIIa	f <sub>ck</sub> = 30N/mm <sup>2</sup>
Hormigón para soportes	HA-30/B/20/IIIa	f <sub>ck</sub> = 30N/mm <sup>2</sup>
Tipo de acero	Tipificación	Resistencia característica
Acero de armar	B 500 S	f <sub>y</sub> =500N/mm <sup>2</sup>
Malla electrosoldada	B 500 S	f <sub>y</sub> = 500N/mm <sup>2</sup>



DETALLE CONSTRUCTIVO: FORJADO TIPO ESCALA 1/20



LEYENDA

- ⊠ Hueco de forjado
- ⊕ Soporte de hormigón armado 30x60cm
- Muro de contención. Hormigón armado.
- ⋯ Junta de dilatación. Sistema Goujon Cret
- ⊞ Aligeramientos BubbleDeck
- Viga de atado 40x40cm
- ⊕ Zapata aislada de hormigón armado.

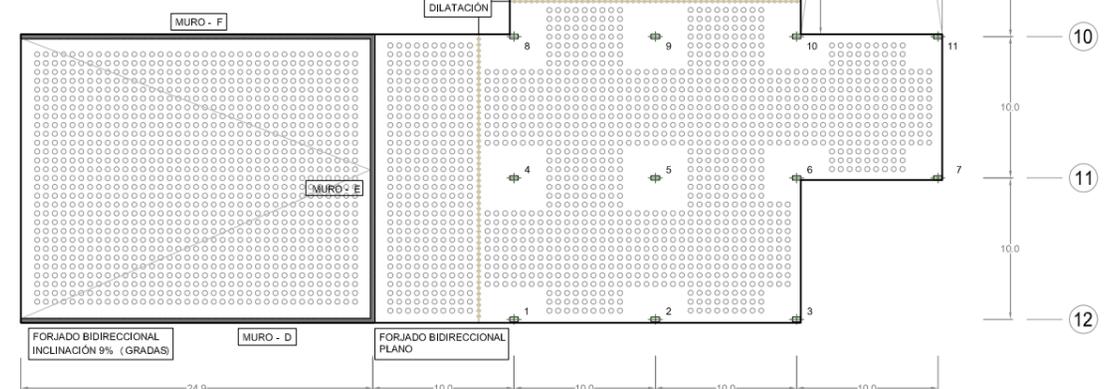
\* En la parte inferior de los forjados y el canto será visto.

CARGAS A LOS CIMIENTOS

Coeficientes de seguridad considerados en el cálculo (a resistencia)			
Coeficientes parciales de seguridad para las acciones		FAVORABLE	DESFAVORABLE
Permanente	- Peso propio	1,35	0,8
	- Embranzida del terreno	1,35	0,7
	- Presión del agua	1,2	0,9
Variable		1,5	0
Coeficientes de simultaneidad (ψ)		(ψ)1	(ψ)2 (ψ)3
Sobrecarga superficial de uso			
- Zonas administrativas (Categoría B)		0,7	0,5 0,3
- Cubiertas transitables privadas (Categoría G)		0,7	0,5 0,3
- Zona destinada al público (Categoría C)		0,7	0,7 0,6
- Cubiertas accesibles para mantenimiento (Categoría H)		0	0 0
Nieve			
- Para altitudes < 1000m		0,5	0,2 0
Viento			
Temperatura		0,6	0,5 0
Acciones variables del terreno		0,7	0,7 0,7
Coeficientes parciales de seguridad (γ) de los materiales para ELU			
Situación del proyecto		HORMIGÓN (γ <sub>c</sub> )	ACERO (γ <sub>s</sub> )
Persistente o transitoria		1,5	1,15
Variable		1,3	1,0

ASIGNACIÓN DE CARGAS

Cargas permanentes		PESOS (KN/m <sup>2</sup> )	
Peso propio			
G1 Forjado bidireccional sistema BUBBLE DECK de H=48+2cm		G1=9,00KN/m <sup>2</sup>	
Cubierta			
G2.1 Cubierta plana, acabado con pavimento cerámico + formación de pendientes.		G2.1=1,50KN/m <sup>2</sup>	
G2.2 Cubierta ajardinada		G2.2=2,50KN/m <sup>2</sup>	
Tabiquería			
G3. Tabiquería Revestimientos con pladur		G3=1,00KN/m <sup>2</sup>	
Pavimentos			
G4 Suelo técnico gres porcelánico STON-KER		G4=1,00KN/m <sup>2</sup>	
Instalaciones			
G5 Conductos de Instalaciones		G5=0,50KN/m <sup>2</sup>	
Cargas variables		PESOS (KN/m <sup>2</sup> )	
Sobrecarga de uso			
Q1. Zonas administrativas		Q1=2,00KN/m <sup>2</sup>	
Q2. Zonas de acceso al público:			
Q2.1. Zonas libre de obstáculos (C3)		Q2.1=5,00KN/m <sup>2</sup>	
Q2.2. Gimnasio y actividades(C4)		Q2.2=5,00KN/m <sup>2</sup>	
Q2.3. Zonas con mesas y sillas (C1)		Q2.3=3,00KN/m <sup>2</sup>	
Q2.4. Zonas con asientos fijos		Q2.4=4,00KN/m <sup>2</sup>	
Q3. Zonas comerciales (D1)		Q3=5,00KN/m <sup>2</sup>	
Q5. Cubiertas transitables accesibles para mantenimiento (F1)		Q5=1,00KN/m <sup>2</sup>	
Q6. Cubiertas accesibles (F2)		Q6=2,00KN/m <sup>2</sup>	
Q7. Nieve. Altitud < 1000m.		Q7=0,2KN/m <sup>2</sup>	
* Como simplificación se ha cogido la carga mayor de 5,00kN/ m <sup>2</sup> como carga variable en la planta tipo.			
Cargas totales			
EDIFICIO	Cubierta	Planta tipo	Cimentación
Total permanentes (kN/m <sup>2</sup> )	12,00	11,50	11,50
Total variables (kN/m <sup>2</sup> )	2,20	5,00	5,00
Cerramiento vidrio+alum. (kN/m)		4,50	4,50



TIPO DE FORJADO Y CARACTERÍSTICAS

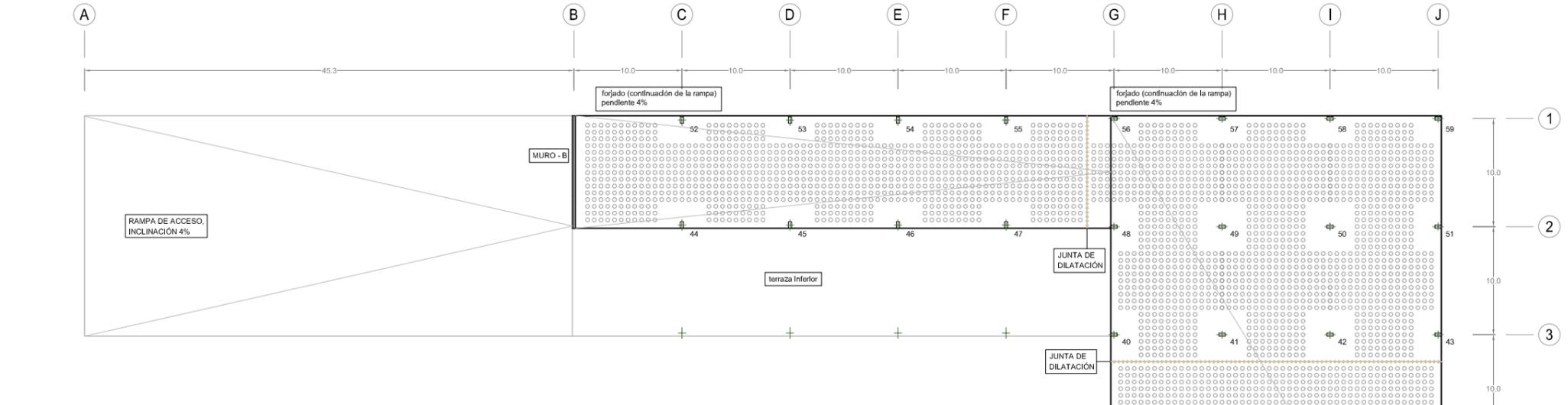
ZAPATAS Y MURO DE HORMIGÓN ARMADO		
DATOS TÉCNICOS		
- FORJADO BIDIRECCIONAL SISTEMA BUBBLEDECK. H=50cm de Hormigón Armado.		
* Hormigón visto con encofrado de entablillado de madera.		
CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES		
Tipo de hormigón	Tipificación	Resistencia característica
Hormigón de limpieza	HM-10/B/20/IIIa	f <sub>ck</sub> =10N/mm <sup>2</sup>
Hormigón para cimientos	HA-30/B/20/IIIa	f <sub>ck</sub> = 30N/mm <sup>2</sup>
Hormigón para solera	HA-30/B/20/IIIa	f <sub>ck</sub> = 30N/mm <sup>2</sup>
Hormigón para soportes	HA-30/B/20/IIIa	f <sub>ck</sub> = 30N/mm <sup>2</sup>
Tipo de acero	Tipificación	Resistencia característica
Acero de armar	B 500 S	f <sub>y</sub> =500N/mm <sup>2</sup>
Malla electrosoldada	B 500 S	f <sub>y</sub> = 500N/mm <sup>2</sup>

CARGAS A LOS CIMIENTOS

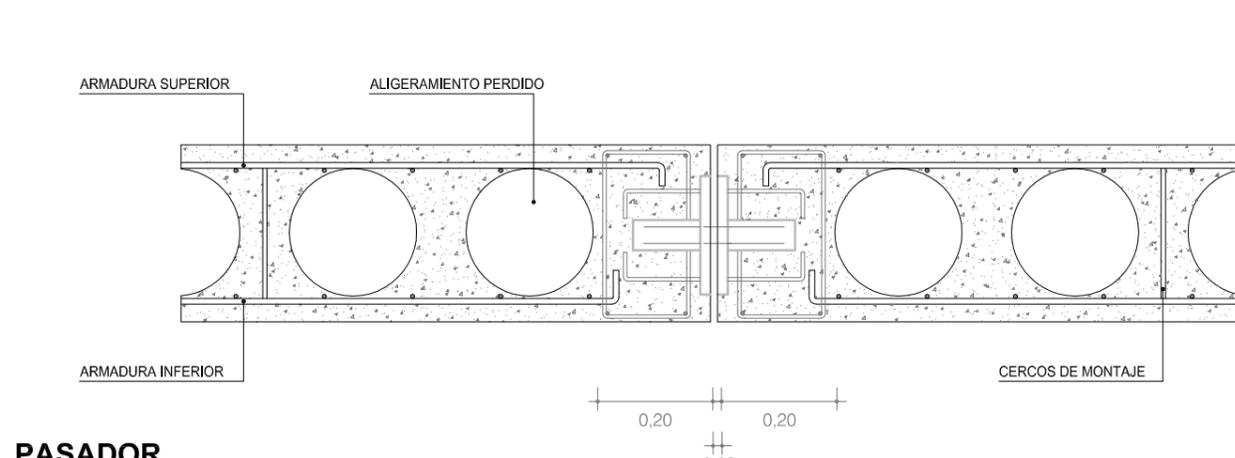
Coeficientes de seguridad considerados en el cálculo (a resistencia)				
Coeficientes parciales de seguridad para las acciones		FAVORABLE	DESFAVORABLE	
Permanente	- Peso propio	1,35	0,8	
	- Embranzida del terreno	1,35	0,7	
	- Presión del agua	1,2	0,9	
Variable		1,5	0	
Coeficientes de simultaneidad (ψ)		(ψ)1	(ψ)2	(ψ)3
Sobrecarga superficial de uso				
- Zonas administrativas (Categoría B)		0,7	0,5	0,3
- Cubiertas transitables privadas (Categoría G)		0,7	0,5	0,3
- Zona destinada al público (Categoría C)		0,7	0,7	0,6
- Cubiertas accesibles para mantenimiento (Categoría H)		0	0	0
Nieve				
- Para altitudes < 1000m		0,5	0,2	0
Viento		0,6	0,5	0
Temperatura		0,6	0,5	0
Acciones variables del terreno		0,7	0,7	0,7
Coeficientes parciales de seguridad (γ) de los materiales para ELU				
Situación del proyecto	HORMIGÓN (γ <sub>c</sub> )	ACERO (γ <sub>s</sub> )		
Persistente o transitoria	1,5	1,15		
Variable	1,3	1,0		

ASIGNACIÓN DE CARGAS

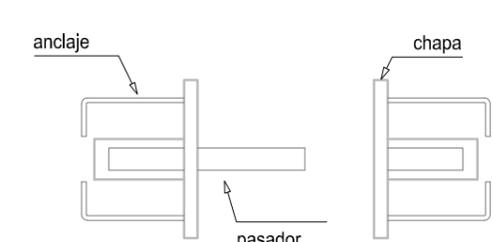
Cargas permanentes		PESOS (KN/m <sup>2</sup> )	
Peso propio	G1 Forjado bidireccional sistema BUBBLE DECK de H=48+2cm	G1=9,00KN/m <sup>2</sup>	
Cubierta	G2.1 Cubierta plana, acabado con pavimento cerámico + formación de pendientes.	G2.1=1,50KN/m <sup>2</sup>	
	G2.2 Cubierta ajardinada	G2.2=2,50KN/m <sup>2</sup>	
Tabiquería	G3. Tabiquería Revestimientos con pladur	G3=1,00KN/m <sup>2</sup>	
Pavimentos	G4 Suelo técnico gres porcelánico STON-KER	G4=1,00KN/m <sup>2</sup>	
Instalaciones	G5 Conductos de Instalaciones	G5=0,50KN/m <sup>2</sup>	
Cargas variables		PESOS (KN/m <sup>2</sup> )	
Sobrecarga de uso			
Q1. Zonas administrativas		Q1=2,00KN/m <sup>2</sup>	
Q2. Zonas de acceso al público:			
Q2.1. Zonas libre de obstáculos (C3)		Q2.1=5,00KN/m <sup>2</sup>	
Q2.2. Gimnasio y actividades(C4)		Q2.2=5,00KN/m <sup>2</sup>	
Q2.3. Zonas con mesas y sillas (C1)		Q2.3=3,00KN/m <sup>2</sup>	
Q2.4. Zonas con asientos fijos		Q2.4=4,00KN/m <sup>2</sup>	
Q3. Zonas comerciales (D1)		Q3=5,00KN/m <sup>2</sup>	
Q5. Cubiertas transitables accesibles para mantenimiento (F1)		Q5=1,00KN/m <sup>2</sup>	
Q6. Cubiertas accesibles (F2)		Q6=2,00KN/m <sup>2</sup>	
Q7. Nieve. Altitud < 1000m.		Q7=0,2KN/m <sup>2</sup>	
* Como simplificación se ha cogido la carga mayor de 5,00kN/ m <sup>2</sup> como carga variable en la planta tipo.			
Cargas totales			
EDIFICIO	Cubierta	Planta tipo	Cimentación
Total permanentes (kN/m <sup>2</sup> )	12,00	11,50	11,50
Total variables (kN/m <sup>2</sup> )	2,20	5,00	5,00
Cerramiento vidrio+alum. (kN/m)		4,50	4,50



DETALLE CONSTRUCTIVO: JUNTA DE DILATACIÓN CON PASADORES ESCALA 1/20



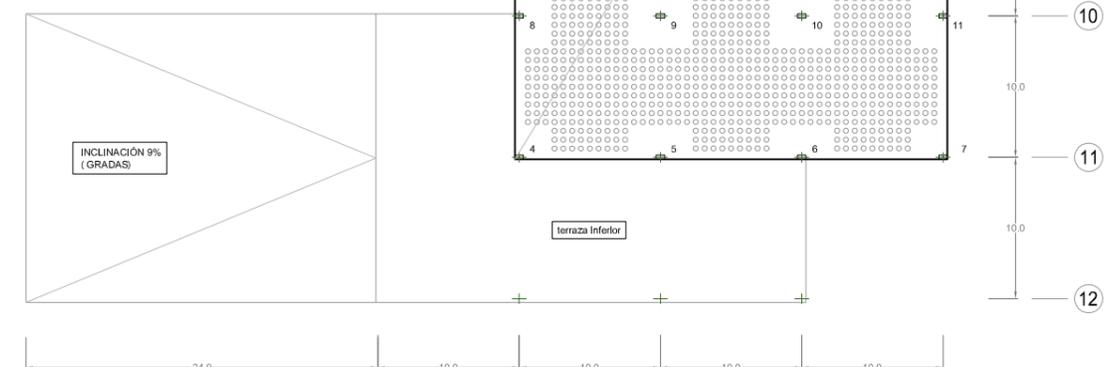
PASADOR



LEYENDA

- ⊗ Hueco de forjado
- ⊕ Soporte de hormigón armado 30x60cm
- Muro de contención. Hormigón armado.
- Junta de dilatación. Sistema Goujon Cret
- ⊖ Aligeramientos BubbleDeck
- Viga de atado 40x40cm
- ⊕ Zapata aislada de hormigón armado.

\* En la parte inferior de los forjados y el canto será visto.



### 4.3. INSTALACIONES Y NORMATIVA

#### 4.3.1 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

##### 4.3.1.1 ELECTRICIDAD

Tanto en los efectos constructivos como en los de seguridad, se tendrán en cuenta las especificaciones establecidas en:

-Reglamento Electrónico de Baja Tensión aprobado por Real Decreto del Ministerio de Ciencia y Tecnología 842/2002 de 2 de agosto, BOE de 18/09/2002.

-Instrucciones Técnicas complementarias del REBT aprobado por Orden del Ministerio de Industria de 31 de Octubre de 1973, BOE de 27, 28, 29 y 30 y 31/12/1973.

#### 1. Campo de aplicación

Según el Reglamento Electrónico de Baja Tensión, tanto MACOSA como CO-WORKING están destinados a un uso de **Pública Concurrencia**, por tanto debemos seguir en especial La **ITC-BT-28** "Instalaciones en locales de pública concurrencia". Esta instrucción tiene por objeto garantizar la correcta instalación y funcionamiento de los servicios de seguridad, en especial aquellas dedicadas a alumbrado que faciliten la evacuación segura de las personas o la iluminación de puntos vitales de los edificios.

#### 2. Alimentación de los servicios de seguridad

Para los servicios de seguridad, la fuente de energía debe ser elegida de forma que la alimentación esté asegurada durante un tiempo apropiado. Para que los servicios de seguridad funcionen en caso de incendio, los equipos y materiales utilizados deben presentar, por construcción o por instalación, una resistencia al fuego de duración apropiada. Se elegirán preferentemente medidas de protección contra contactos indirectos sin corte automático al primer defecto. En el esquema IT debe preverse un controlador permanente de aislamiento que al primer defecto emita una señal acústica o visual. Los equipos y materiales deberán disponerse de forma que se facilite su verificación periódica, ensayos y mantenimiento.

#### FUENTES PROPIAS DE ENERGÍA

Fuente propia de energía es la que está constituida por baterías de acumuladores, aparatos autónomos o grupos electrógenos. La puesta en funcionamiento se realizará al producirse la falta de tensión en los circuitos alimentados por los diferentes suministros procedentes de la Empresa o Empresas distribuidoras de energía eléctrica, o cuando aquella tensión descienda por debajo del 70% de su valor nominal. La capacidad mínima de una fuente propia de energía será, como norma general, la precisa para proveer al alumbrado de seguridad en las condiciones señaladas en la instrucción.

#### SUMINISTROS COMPLEMENTARIOS O DE SEGURIDAD

Todos los locales de pública concurrencia deberán disponer de alumbrado de emergencia. Deberán disponer de suministro de socorro los locales de espectáculos y actividades recreativas cualquiera que sea su ocupación y los locales de reunión, trabajo y usos sanitarios con una ocupación prevista de más de 300 personas.

#### 3. Alumbrado de Emergencia

Las instalaciones destinadas a alumbrado de emergencia tienen por objeto asegurar, en caso de fallo de la alimentación al alumbrado normal, la iluminación en los locales y accesos hasta las salidas, para una eventual evacuación del público o iluminar otros puntos que se señalen. La alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve. Se incluyen dentro de este alumbrado el alumbrado de seguridad y el alumbrado de reemplazamiento.

#### ALUMBRADO DE SEGURIDAD

Es el alumbrado de emergencia previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona o que tienen que terminar un trabajo potencialmente peligroso antes de abandonar la zona. El alumbrado de seguridad estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produce el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal. La instalación de este alumbrado será fija y estará provista de fuentes propias de energía. Sólo se podrá utilizar el suministro exterior para proceder a su carga, cuando la fuente propia de energía esté constituida por baterías de acumuladores o aparatos autónomos automáticos.

#### ALUMBRADO DE EVACUACIÓN

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados. En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia mínima de 1 lux. En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40. El alumbrado

de evacuación deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

#### ALUMBRADO AMBIENTE O ANTIPÁNICO:

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación ambiente adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos. El alumbrado ambiente o anti-pánico debe proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40. El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

#### LUGARES EN QUE DEBE INSTALARSE ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Es obligatorio situar el alumbrado de seguridad en las siguientes zonas de los locales de pública concurrencia:

- En todos los recintos cuya ocupación sea mayor de 100 personas.
- Los recorridos generales de evacuación de zonas destinadas a uso residencial u hospitalario y los de zonas destinadas a cualquier otro uso que estén previstos para la evacuación más de 100 personas.
- En los aseos generales de planta en edificios de acceso público.
- En los estacionamientos cerrados y cubiertos para más de 5 vehículos, incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan desde aquellos hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio.
- En los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección.
- En las salidas de emergencia y en las señales de seguridad reglamentarias.
- En todo cambio de dirección de la ruta de evacuación.
- En toda intersección de pasillos con las rutas de evacuación.
- En el exterior del edificio, en la vecindad inmediata a la salida
- Cerca de las escaleras, de manera que cada tramo de escaleras reciba una iluminación directa.
- Cerca de cada cambio de nivel.
- Cerca de cada puesto de primeros auxilios.
- Cerca de cada equipo manual destinado a la prevención y extinción de incendios.
- En los cuadros de distribución de la instalación de alumbrado de las zonas indicadas anteriormente.

Cerca significa a una distancia inferior a 2 metros, medida horizontalmente.

En las zonas incluidas en los apartados (m) y (n), el alumbrado de seguridad proporcionará una iluminancia mínima de 5 lux al nivel de operación.

#### PRESCRIPCIONES DE LOS APARATOS PARA ALUMBRADO DE EMERGENCIA

- Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia:

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente o no, en la que todos los elementos están contenidos dentro de la luminaria o a una distancia inferior a 1 m de ella. Los aparatos autónomos destinados a alumbrado de emergencia deberán cumplir las normas UNE-EN 60.598 -2-22 y la norma UNE 20.392 o UNE 20.062, según sea la luminaria para lámparas fluorescentes o incandescentes, respectivamente.

- Luminaria alimentada por fuente central:

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente o no, y que está alimentada a partir de un sistema de alimentación de emergencia central, no incorporado en la luminaria. Las luminarias que actúan como aparatos de emergencia alimentados por fuente central deberán cumplir lo expuesto en la norma UNE-EN 60.598 -2-22. Los distintos aparatos de control, mando y protección generales para las instalaciones del alumbrado de emergencia por fuente central entre los que figurará un voltímetro de clase 2,5 por lo menos, se dispondrán en un cuadro único, situado fuera de la posible intervención del público. Las líneas que alimentan directamente los circuitos individuales de los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central, estarán protegidas por interruptores automáticos con una intensidad nominal de 10 A como máximo. Una misma línea no podrá alimentar más de 12 puntos de luz o, si en la dependencia o local considerado existiesen varios puntos de luz para alumbrado de emergencia, éstos deberán ser repartidos, al menos, entre dos líneas diferentes, aunque su número sea inferior a doce. Las canalizaciones que alimenten los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central se dispondrán, cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, a 5 cm como mínimo, de otras canalizaciones eléctricas y, cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de éstas por tabiques incombustibles no metálicos.

#### 4. Prescripciones de carácter general

Las instalaciones en los locales de pública concurrencia, cumplirán las condiciones de carácter general que a continuación se señalan:

- El cuadro general de distribución deberá colocarse en el punto más próximo posible a la entrada de la acometida o derivación individual y se colocará junto o sobre él, los dispositivos de mando y protección establecidos en la instrucción ITC-BT-17. Cuando no sea posible la instalación del cuadro general en este punto, se instalará en dicho punto un dispositivo de mando y protección. Del citado cuadro general saldrán las líneas que alimentan directamente los aparatos receptores o bien las líneas generales de distribución a las que se conectará mediante cajas o a través de cuadros secundarios de distribución los distintos circuitos alimentadores. Los aparatos receptores que consuman más de 16 amperios se alimentarán directamente desde el cuadro general o desde los secundarios.
- El cuadro general de distribución e, igualmente, los cuadros secundarios, se instalarán en lugares a los que no tenga acceso el público y que estarán separados de los locales donde exista un peligro acusado de incendio o de pánico (cabines de proyección, escenarios, salas de público, escaparates, etc.), por medio de elementos a prueba de incendios y puertas no propagadoras del fuego. Los contadores podrán instalarse en otro lugar, de acuerdo con la empresa distribuidora de energía eléctrica, y siempre antes del cuadro general.
- En el cuadro general de distribución o en los secundarios se dispondrán dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución y las de alimentación directa a receptores. Cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se colocará una placa indicadora del circuito al que pertenecen.
- En las instalaciones para alumbrado de locales o dependencias donde se reúna público, el número de líneas secundarias y su disposición en relación con el total de lámparas a alimentar deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en los locales o dependencias que se iluminan alimentadas por dichas líneas. Cada una de estas líneas estarán protegidas en su origen contra sobrecargas, cortocircuitos, y si procede contra contactos indirectos.
- Las canalizaciones deben realizarse según lo dispuesto en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20 y estarán constituidas por: - Conductores aislados, de tensión asignada no inferior a 450/750 V, colocados bajo tubos o canales protectores, preferentemente empotrados en especial en las zonas accesibles al público. - Conductores aislados, de tensión asignada no inferior a 450/750 V, con cubierta de protección, colocados en huecos de la construcción totalmente contruidos en materiales incombustibles de resistencia al fuego RF-120, como mínimo. - Conductores rígidos aislados, de tensión asignada no inferior a 0,6/1 kV, armados, colocados directamente sobre las paredes.
- Los cables y sistemas de conducción de cables deben instalarse de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios. Los cables eléctricos a utilizar en las instalaciones de tipo general y en el conexionado interior de cuadros eléctricos en este tipo de locales, serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5; o a la norma UNE 21.1002 (según la tensión asignada del cable), cumplen con esta prescripción. Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1, cumplen con esta prescripción. Los cables eléctricos destinados a circuitos de servicios de seguridad no autónomos o a circuitos de servicios con fuentes autónomas centralizadas, deben mantener el servicio durante y después del incendio, siendo conformes a las especificaciones de la norma UNE-EN 50.200 y tendrán emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a la norma UNE 21.123 partes 4 ó 5, apartado 3.4.6, cumplen con la prescripción de emisión de humos y opacidad reducida.
- Las fuentes propias de energía de corriente alterna a 50 Hz, no podrán dar tensión de retorno a la acometida o acometidas de la red de Baja Tensión pública que alimenten al local de pública concurrencia.

#### 5. Prescripciones complementarias para locales de reunión y trabajo

Además de las prescripciones generales señaladas en el capítulo anterior, se cumplirán en los locales de reunión las siguientes prescripciones complementarias:

A partir del cuadro general de distribución se instalarán líneas de distribuidoras generales accionadas por medio de interruptores omnipolares, al menos para cada uno de los siguientes grupos de dependencias o locales:

- Salas de venta o reunión, por planta del edificio.
- Escaparates
- Almacenes
- Talleres
- Pasillos, escaleras y vestíbulos

#### 6. Descripción y justificación de la instalación

Para la instalación eléctrica se contará con dos acometidas, una para el edificio MACOSA y otra para el edificio CO-WORKING, que se llevará desde la toma general en la calle San Vicente Mártir (Oeste) y la calle de Almudaina (Norte) respectivamente, al cuadro general de distribución situado en uno de los cuartos de instalaciones previsto en planta baja en sendos edificios.

Ambos edificios se consideran de pública concurrencia en este apartado, y como tal, la red de suministro será común para todos los usos que en se den en cada uno de ellos respectivamente. Así pues MACOSA y CO-WORKING dispondrán respectivamente de su propio contador para que cada uno que registre el consumo global de la instalación, estando éste ubicado en el exterior del edificio en la denominada caja de protección y medida, siendo fácilmente inspeccionable por el personal correspondiente.

El sistema de climatización tendrá un circuito independiente y se alimentará de dos líneas eléctricas desde el cuadro principal. Una servirá a las bombas de calor y la otra a las unidades de tratamiento del aire exterior. Ambas se desconectarán cuando se active el sistema de suministro complementario.

El Restaurante, los Talleres y la Sala Multi-Usos del edificio CO-WORKING tendrán cada uno con su propio subcuadro general, para poder controlar de forma separada el funcionamiento de cada uno de ellos.

Los equipos informáticos contarán con una línea conectada a un SAI (Sistema de Alimentación Ininterrumpido) ya que es conveniente garantizar la continuidad y calidad de su alimentación. Se considerará un SAI de 1500 VA suficiente para los equipos a instalar.

Cada una de las líneas tiene, en la planta correspondiente y en un local de acceso restringido al personal, el cuadro general de mando y protección.

La distribución se realizarán a través del suelo técnico registrable, permitiendo así adaptarse a los posibles cambios en el edificio.

#### 7. Componentes de la instalación

##### CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN

Se ajustará a lo establecido en la ITC-BT-13. La Caja General de Protección (C.G.P.), señala el principio de la propiedad de las instalaciones de abonado y aloja los elementos de protección de la línea general de alimentación, siendo el elemento de la red interior en el que se realiza la conexión o punto de enganche con la Compañía suministradora. Se ubicará en un cuarto de instalaciones general a todo el proyecto.

##### EQUIPOS DE MEDIDA

Su ubicación siempre estará supeditada a la mutua conformidad entre la Propiedad y la Empresa suministradora, procurando que la situación elegida sea lo más próxima posible a la red general de distribución. La pared de fijación tendrá una resistencia no inferior al del tabicón del 9. La caja será de material aislante y autoextinguible Tipo A, provista de entradas y salidas de conductores, dispositivos de cierre, de precintado, de sujeción de tapa y de fijación muro, siendo la caja homologada por UNESA. La envolvente deberá disponer de la ventilación interna necesaria que garantice la no formación de condensaciones. El material transparente para la lectura será resistente a la acción de los rayos ultravioleta. Cada bloque contará con el suyo propio para más facilidad de control.

##### DERIVACIÓN INDIVIDUAL

Es la parte de la instalación que, partiendo de la caja de protección y medida, suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Comprende los fusibles de seguridad, el conjunto de medida y los dispositivos generales de mando y protección. Está regulada por la ITC-BT-15. Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5 ó a la norma UNE 211002 cumplen con esta prescripción. Para la derivación individual se ha proyectado una línea trifásica de 4x50+TTx25mm<sup>2</sup> Cu en XLPE, 0,6/1 kV, libre de halógenos, bajo tubo de 63 mm de diámetro. Denominación del cable: RZ1-K(AS). Las derivaciones partirán desde los cuartos de instalaciones de los núcleos hasta el resto a través de los patinillos y por encima del forjado debidamente ancladas al mismo (Suelo Técnico).

##### LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN Y CANALIZACIONES

Del cuadro general parten las líneas derivadas a los diferentes receptores. Las derivaciones a los diferentes receptores se realizan a través de cajas de empalme y derivación de dimensiones apropiadas, utilizando conectores de conexión reglamentarios. El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITCBT- 21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

También se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Varios circuitos pueden encontrarse en el mismo tubo o en el mismo compartimento de canal si todos los conductores están aislados para la tensión asignada más elevada.
- En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm.
- En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.
- Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc.
- Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones.

**8. Cálculo estimado de potencias.**

Para Locales de Pública Concurrencia, según el ITC-BT se considerará un mínimo de 100W por cada m<sup>2</sup> por planta y un mínimo por local 3.450W a 230V y coeficiente de simultaneidad 1.

**MACOSA:**

- Planta Baja:	2250 m <sup>2</sup> x 100 W	= 225000 W = 225 kW
- Planta Primera:	712 m <sup>2</sup> x 100 W	= 71200 W = 71,2 kW
	Potencia TOTAL	= 296,2 kW ≈ 300kW

**CO-WORKING:**

- Planta Baja:	4150 m <sup>2</sup> x 100 W	= 415000 W = 415 kW
- Planta Primera:	1490 m <sup>2</sup> x 100 W	= 149000 W = 149 kW
	Potencia TOTAL	= 564 kW

**4.3.1.2 ILUMINACIÓN**

Las necesidades de iluminación vienen reguladas en la norma UNE-EN 12464-1:2012. Éstas responden al confort de los usuarios y trabajadores que deben poder llevar a cabo su tarea en condiciones óptimas, y son las que siguen:

- Iluminancia media (Em) en superficie de trabajo: 500 lux.
- Uniformidad en superficies de trabajo > 0,7.
- Uniformidad en el entorno de las superficies de trabajo > 0,5.
- Deslumbramiento directo (UGR) < 19.

Es muy importante en un proyecto de estas características una correcta elección de la iluminación, ya que con él se puede lograr resaltar aspectos arquitectónicos o decorativos. Uno de los parámetros más importantes para controlar estos factores lo constituye el color de la luz, dónde la temperatura de color de la fuente desempeña un papel esencial.

Existen cuatro categorías a diferenciar:

**CÁLIDA/ACOGEDORA**

**2500-2800 K.** Se utiliza para entornos íntimos y agradables en los que el interés está centrado en un ambiente relajado y tranquilo.

**CÁLIDA/NEUTRA**

**2800-3500 K.** Se utiliza en zonas donde las personas realizan actividades y requieran un ambiente confortable y acogedor.

**NEUTRA/FRÍA**

**3500-5000 K.** Normalmente se utiliza en zonas comerciales y oficinas dónde se desea conseguir un ambiente de fría eficacia.

**LUZ DIURNA/LUZ FRÍA**

**5000 K y superior.**

Los factores fundamentales que se deben tener en cuenta al realizar el diseño de una instalación son los siguientes:

- Iluminancias requeridas (niveles de flujo luminoso (lux) que inciden en una superficie).
- Uniformidad de la repartición de las iluminancias.
- Limitación de deslumbramiento.
- Limitación del contraste de luminancias.
- Color de la luz y la reproducción cromática.
- Selección del tipo de iluminación, de las fuentes de luz y de las luminarias.

Por tanto es importante tener en cuenta la cantidad y calidad de luz necesaria, siempre en función de la dependencia que se va a iluminar y de la actividad que en ella se realizará.

Como elementos de un sistema de iluminación tenemos:

- Fuente de luz.** Tipo de lámpara utilizada, que nos permitirá conocer las necesidades eléctricas.
- Luminaria.** Sirve para aumentar el flujo luminoso, evitar el deslumbramiento y viene condicionada por el tipo de iluminación y fuente de luz escogida.
- Sistema de control y regulación de la luminaria.**

El tipo de luminarias elegido para cada zona, así como sus características se definieron en el apartado 4.1 Materialidad.

**1. Iluminación interior****MACOSA**

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

-Áreas de circulación y pasillos:	Em > 100 lux	UGR < 28
-Escaleras:	Em > 150 lux	UGR < 25
-Cuatros de baño, Servicios:	Em > 200 lux	UGR < 25
-Cuadro de contadores:	Em > 500 lux	UGR < 19
-Almacenes:	Em > 100 lux	UGR < 25
-Archivos:	Em > 200 lux	UGR < 25
-Oficinas:	Em > 500 lux	UGR < 19
-Halls de entrada:	Em > 100 lux	UGR < 22
-Recepción:	Em > 300 lux	UGR < 22
-Sala de conferencias:	Em > 500 lux	UGR < 19
-Alumbrado general:	Em > 300 lux	UGR < 22

**CO-WORKING**

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

-Áreas de circulación y pasillos:	Em > 100 lux	UGR < 28
-Escaleras:	Em > 150 lux	UGR < 25
-Cuatros de baño, Servicios:	Em > 200 lux	UGR < 25
-Cuadro de contadores:	Em > 500 lux	UGR < 19
-Almacenes:	Em > 100 lux	UGR < 25
-Oficinas:	Em > 500 lux	UGR < 19
-Halls de entrada:	Em > 100 lux	UGR < 22
-Recepción:	Em > 300 lux	UGR < 22
-Sala de conferencias:	Em > 500 lux	UGR < 19
-Cocinas:	Em > 500 lux	UGR < 22
-Gimnasio:	Em > 300 lux	UGR < 22

**2. Iluminación exterior**

En cuanto a la iluminación exterior se ha manejado los mismos aspectos estéticos, de confort y de eficiencia que en el caso de la iluminación interior, pero además añadimos la condición de la estanqueidad. Se busca conjugar la orientación y seguridad de movimientos con la seguridad personal de los peatones. En esta línea es importante que el alumbrado permita ver con anticipación los obstáculos del camino, reconocer el entorno, orientarse adecuadamente por los caminos y el reconocimiento mutuo de los transeúntes a una distancia mínima de cuatro metros. Se diferenciará entre los caminos principales y los secundarios.

El nivel de iluminación para las circulaciones exteriores será de 50 lux general.

Además, se pretende iluminar con más énfasis MACOSA, sobretudo la fachada preexistente, mediante bañadores de pared con lente para que destaque.

**3. Criterios de diseño****CARACTERÍSTICAS DE LA ARQUITECTURA**

En MACOSA se cuenta con lucernarios que captan la luz del norte, haciendo idóneo como lugar de exposición. También cuenta con unos grandes ventanales en la fachadas preexistentes, y está completamente acristalado en la fachada Este, dónde se controla la entrada de luz directa, tamizándola mediante chapas microperforadas de aluminio anodizado. Los espacios con menos iluminación son la sala de conferencias y el archivo con sus dependencias, pues en ambos casos es necesario tener un control lumínico; en la sala de conferencias, para poder proyectar sin problemas, y en el archivo, para no dañar los documentos que éste pudiera albergar.

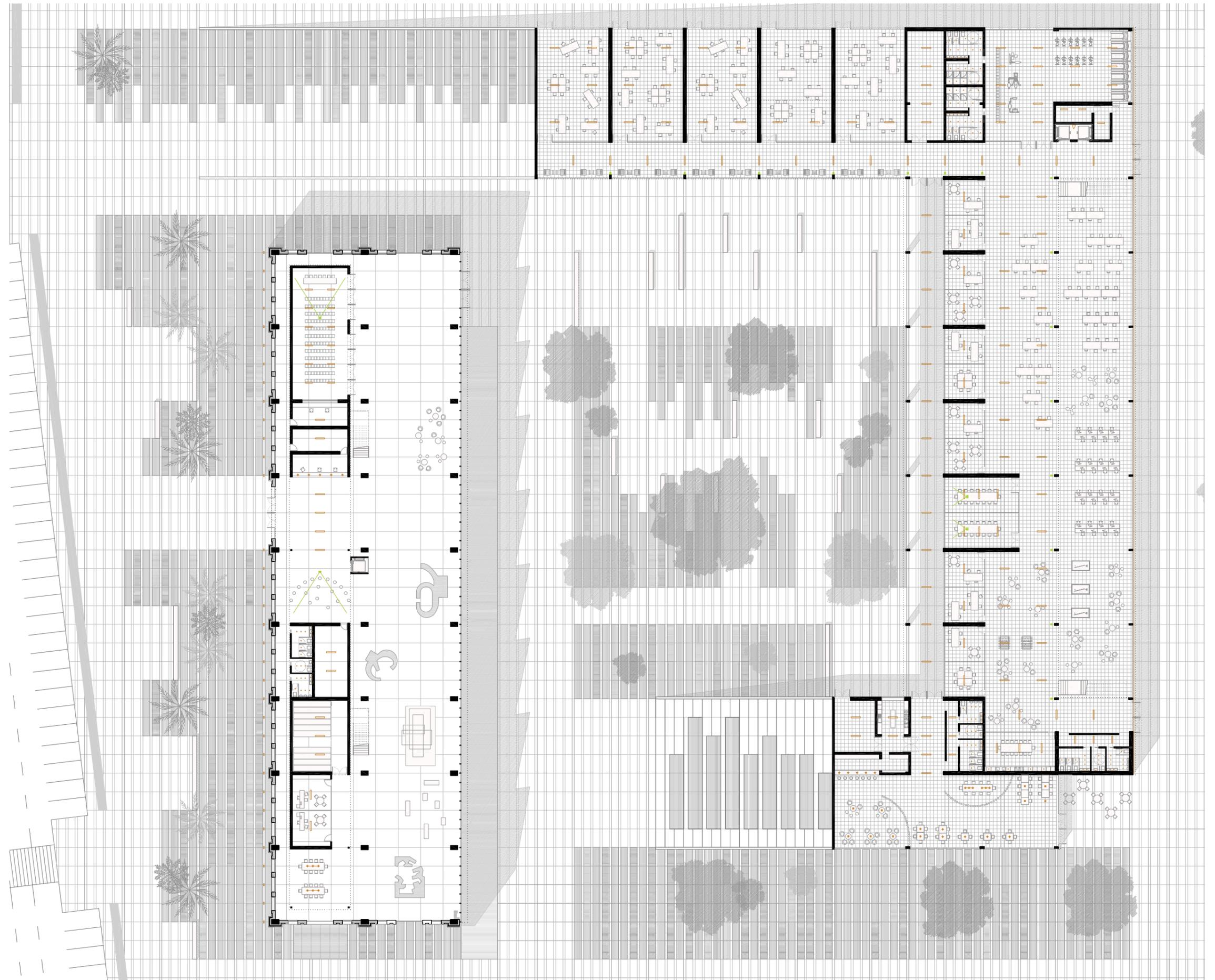
En CO-WORKING la mayoría de los espacios disponen de ventanales suelo-techo y aprovechando la gran cantidad de luz que posee la ciudad de Valencia. La iluminación artificial será únicamente de apoyo para alcanzar los niveles de normativa. Los espacios que menos iluminación natural tienen son las salas de reunión y boxes, siendo la iluminación artificial la principal, que deberá aportar la iluminancia necesaria para llevar a cabo la tarea. Sin embargo, esta ausencia puede ser conveniente para escenas de proyección. El material predominante en el interior es el hormigón claro, ayudando a una buena difusión de la luz. Las temperaturas de color serán frías para ayudar a la concentración de los usuarios del edificio y se contará con una iluminación uniforme para llevar a cabo las tareas.

PLANTA BAJA

LEYENDA

- Bañador de pared Powercast ERCO
- Rail electrificado HiTrac ERCO
- Proyector Parscan ERCO
- Plafón pequeño Queen TARGETTI
- Plafón grande Queen TARGETTI
- Suspensión Queen TARGETTI
- Plafón Botone mediano TARGETTI
- Suspensión Krono TARGETTI
- Carril LED LineaLuce IGUZZINI
- Suspensión Silo ZERO LIGHTING
- Suspensión Silo agrupación de 4 ZERO LIGHTING
- Suspensión Silo Trio ZERO LIGHTING
- Iluminación ascensores

- Megafonía
- Proyector

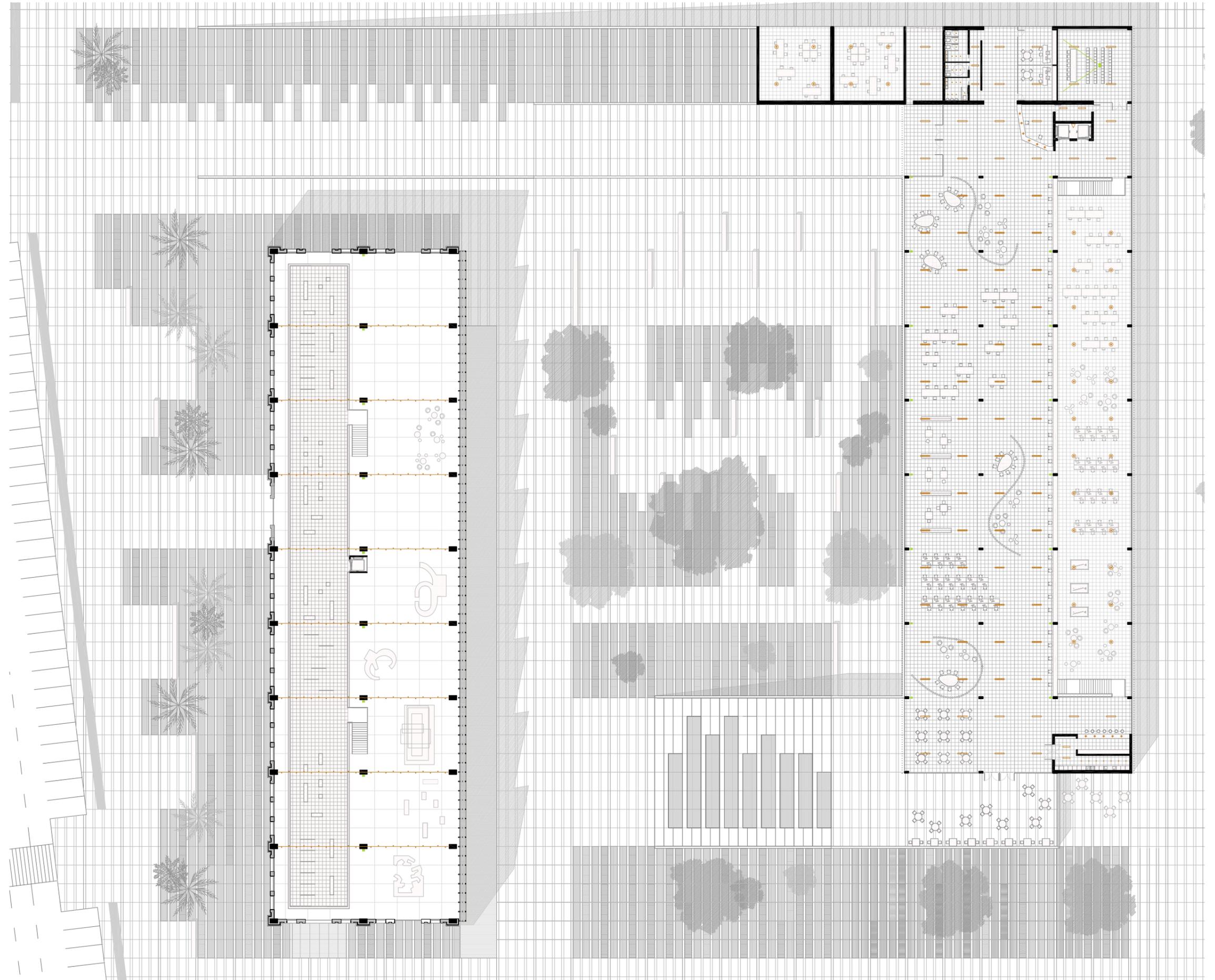


PLANTA PRIMERA

LEYENDA

- Bañador de pared Powercast ERCO
- Rail electrificado HiTrac ERCO
- Proyector Parscan ERCO
- Plafón pequeño Queen TARGETTI
- Plafón grande Queen TARGETTI
- Suspensión Queen TARGETTI
- Plafón Botone mediano TARGETTI
- Suspensión Krono TARGETTI
- Carril LED LineaLuce IGUZZINI
- Suspensión Silo ZERO LIGHTING
- Suspensión Silo agrupación de 4 ZERO LIGHTING
- Suspensión Silo Trio ZERO LIGHTING
- Iluminación ascensores

- Megafonía
- Proyector



4.3.2 CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DEL AIRE

4.3.2.1 NORMATIVA

Al presente proyecto le es de aplicación:

Climatización: - CTE HE Ahorro de energía, concretamente la sección HE2 Rendimiento de las instalaciones térmicas  
 - RITE, Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 Julio

Renovación del Aire: - CTE HS Salubridad, concretamente el sección HS3 Calidad del aire interior

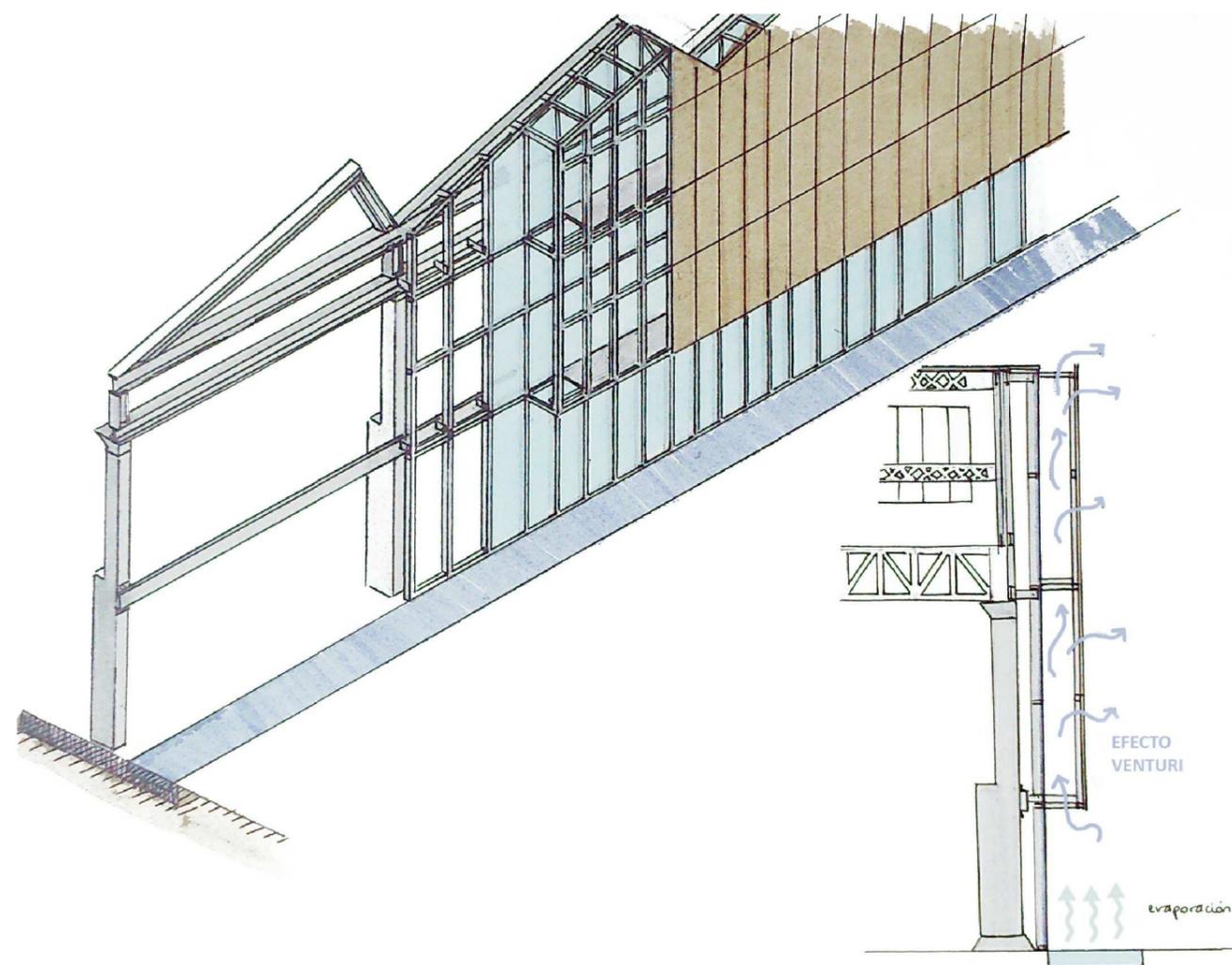
4.3.2.2 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Tanto MACOSA como en CO-WORKING dispondremos de una instalación que combine aparatos de aire acondicionado con aparatos de renovación y filtrado del aire.

EDIFICIO MACOSA

Debido a su gran volumen, contaremos además con suelo radiante por agua, cuya energía calorífica será suministrada por paneles solares dispuestos en cubierta. También se contará con un sistema pasivo de enfriamiento, **el Efecto Venturi**. Se consigue a través de la fachada Este, pues se cuenta con una segunda piel separada del edificio, a la que se suma una lámina de agua, creando un sistema de enfriamiento por evaporación de la fachada expuesta al sol en los meses cálidos.

La doble piel es un plano continuo, de paneles microperforados de aluminio anodizado, suspendido que protege de la radiación solar y a la vez, al estar separada del volumen generan un Sistema Venturi vertical de ventilación, haciendo circular aire templado por la evaporación del agua de la lámina. Con ello, conseguimos un enfriamiento de fachada, que a su vez aumentará la eficacia del sistema activo de enfriamiento y el ahorro energético.



Optamos por un sistema de conductos de aire, con una unidad enfriadora en el exterior, conectada a una unidad climatizadora interior, que a su vez está conectada a la Unidad de Tratamiento de Aire (UTA).

El aire climatizado se reparte a través de conductos con toberas, situados a lo largo de la fachada interior, recorriendo la longitud total del edificio. El sistema de retorno se realiza mediante un conducto con rejillas situado bajo el forjado de la plataforma, que se lleva hasta la UTA, encargada de renovar el aire con aporte desde el exterior, y lo mezcla con el aire interior. A continuación pasa de nuevo a la unidad climática que lo trata y vuelve a distribuir.

En la UTA se instala un sistema de intercambio térmico entre el aire de aporte exterior y el aire interior que se expulsa al exterior del edificio.

EDIFICIO CO-WORKING

Este edificio dispondrá, al igual que MACOSA, de un sistema de conductos de aire, con unidad enfriadora en el exterior (situada en planta primera), conectada a una unidad climatizadora interior, conectada a su vez con la UTA.

El aire climatizado se repartirá a través de conductos situados en el suelo técnico, donde habrá una impulsión mediante toberas a el espacio de doble altura, y una línea de convectoros impulsores de aire frío-caliente, tanto en primera planta como en planta baja, donde los situados paralelos a fachada evitarán las posibles condensaciones. El sistema de retorno se realiza mediante un conducto con rejillas, situados también en el suelo técnico.

En talleres, salas de reunión y boxes se dan actividades que necesitan unas condiciones térmicas y acústicas especiales e individualizadas. Para ello se instalan sistemas de climatización individualizados tipo fan-coil que permiten controlar la potencia según el nivel de uso. Los fan-coil están compuestos por dos unidades, una exterior y otra interior. Las unidades exteriores se sitúan en zonas cubiertas pero abiertas al exterior para un buen funcionamiento. Se agrupan en dos zonas diferentes para mejor distribución de cargas. Las unidades interiores, fan-coil, se sitúan en el propio local a climatizar, en pared .

En las cocinas, en el CTE HS 3 se establece que las cocinas deben de disponer de un sistema adicional específico de ventilación con extracción mecánica, independiente de los de ventilación general. Las bocas de expulsión se situarán en cubierta del edificio, a una altura sobre ella de 1m como mínimo y además debe superar:

- La altura de cualquier obstáculo que esté a una distancia comprendida entre 2 y 10m.
- 1,3 veces la altura de cualquier obstáculo que esté a una distancia  $\leq 2m$ .
- 2m en cubiertas transitables.

4.3.2.3 CONDUCTOS, DIFUSORES Y REJILLAS

Conductos de aire

Se realizan con tuberías de chapa de acero galvanizado, de sección circular en MACOSA y rectangular en CO-WORKING, aislados interiormente con lana de vidrio revestida de tejido de vidrio negro de alta resistencia mecánica. Los conductos son fijados a la estructura con sistemas antivibratorios.



**Difusor**  
 Tobera de impulsión de largo alcance, termoregulables y orientables.

Modelo TOBE AIRZONE

Instalados en tuberías vistas en MACOSA y en frente de forjado de planta primera que da a doble altura en CO-WORKING.



**Difusor**  
 Difusor lineal de impulsión.

Modelo DFLI AIRZONE

Instalados integrados en el suelo técnico del edificio CO-WORKING.

Acabado:  
 Aluminio anodizado plata mate



**Rejilla**  
 Rejilla simple de deflexión horizontal de retorno, lamas fijas 45°.

Modelo RSFD AIRZONE

Acabado:  
 Aluminio anodizado plata mate



**Fan-Coil**  
 Sistema fan-coil instalado en pared.

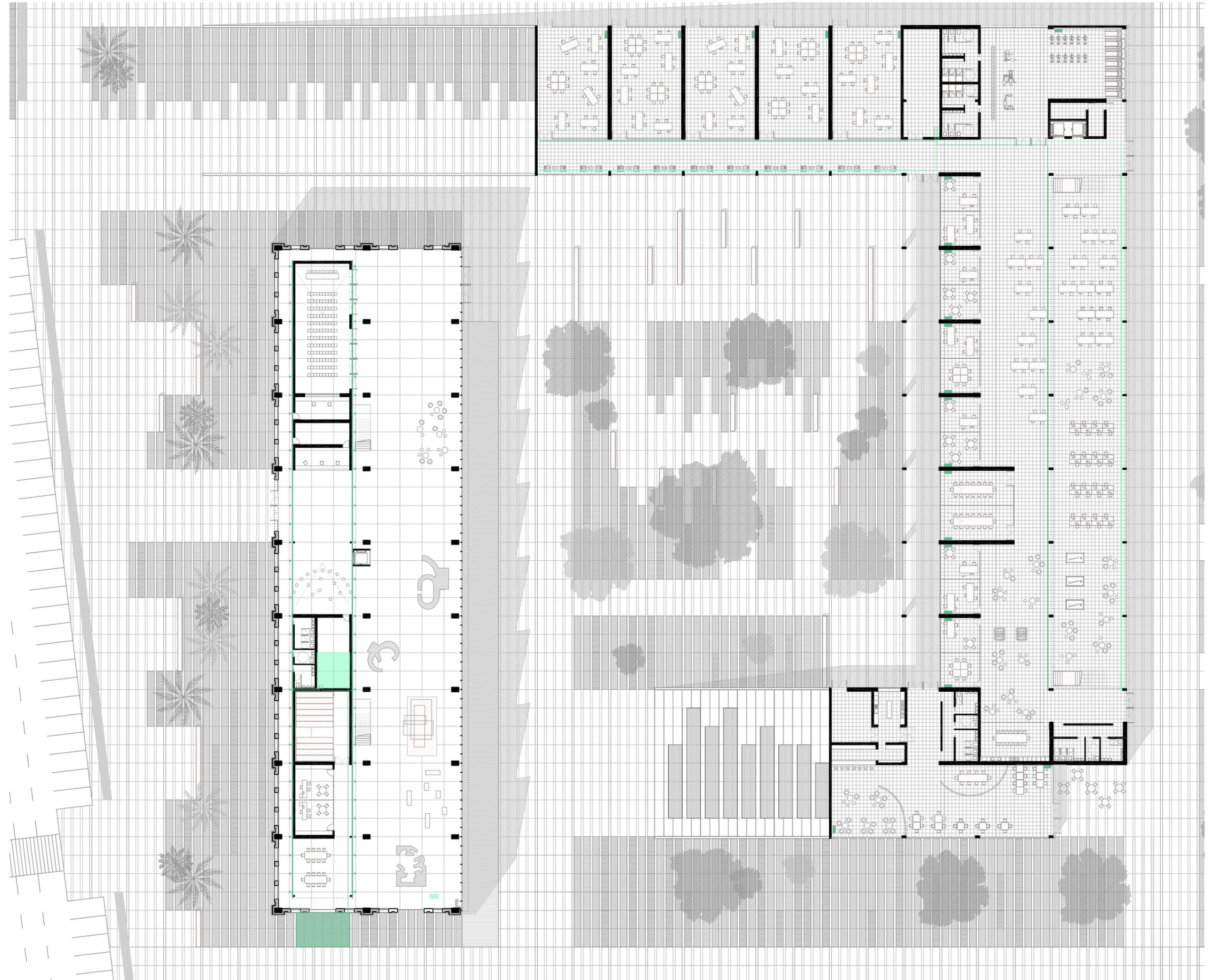
Modelo Natura Inverter Split SAMSUNG

Acabado:  
 Aluminio anodizado plata mate y espejo sombra con pantalla LED camuflada

PLANTA BAJA

LEYENDA

- Unidad exterior 
- Unidad interior + UTA 
- Conducto impulsión 
- Conducto retorno 
- Impulsión en suelo (difusor lineal) 
- Retorno en suelo 
- Impulsión doble altura (toberas) 
- Retorno en plataforma (vistas) 
- Fan-Coil 
- Suelo radiante 



PLANTA PRIMERA

LEYENDA

- Unidad exterior 
- Unidad interior + UTA 
- Conducto impulsión 
- Conducto retorno 
- Impulsión en suelo (difusor lineal) 
- Retorno en suelo 
- Impulsión doble altura (toberas) 
- Retorno en plataforma (vistas) 
- Fan-Coil 
- Suelo radiante 



### 4.3.3 SANEAMIENTO

#### 4.3.3.1 SUMINISTRO DE AGUA

##### 1. Normativa

La normativa vigente en la actualidad es el Código Técnico de la Edificación, y para este apartado se tomara el Documento Básico de Salubridad, Suministro de agua, CTE DB HS4.

##### 2. Propiedades de la instalación

###### CALIDAD DEL AGUA

El agua de la instalación cumple lo establecido en la legislación vigente sobre el **agua para consumo humano**. Las compañías suministradoras facilitan los datos de caudal y presión que servirán de base para el dimensionado de la instalación.

Los materiales que se utilizan en la instalación cumplen los siguientes requisitos:

- Para las tuberías y accesorios materiales que no producen concentra-ciones de **sustancias nocivas** que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003 de 7 de febrero.
- No modifican las características organolépticas ni la **salubridad** del agua suministrada.
- Son resistentes a la **corrosión interior**.
- Son capaces de **funcionar eficazmente** en las condiciones de servicio previstas.
- No presentan **incompatibilidad química** entre sí
- Son resistentes a **temperaturas de hasta 40°C** y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato.
- Son **compatibles** con el agua suministrada y no favorecen la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano.
- Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, **no disminuyen la vida útil** prevista de la instalación.

La instalación de suministro de agua tiene las características adecuadas para evitar el desarrollo de gérmenes patógenos y no favorecer el desarrollo de la biocapa (biofilm)

##### PROTECCIÓN CONTRA RETORNOS

Se disponen **sistemas antirretorno** para evitar la inversión del sentido del flujo en los siguientes puntos:

- a) después de los **contadores**.
- b) en la base de las **ascendentes**.
- c) antes del equipo de **tratamiento de agua**.
- d) antes de los aparatos de **climatización**.

Las instalaciones de suministro de agua no se conectan directamente a instalaciones de evacuación ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen que la **red pública**.

En los **aparatos y equipos** de la instalación, la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos.

Los antirretornos se combinan con **grifos de vaciado** para que sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

##### CONDICIONES MÍNIMAS DE SUMINISTRO

Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm <sup>3</sup> /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm <sup>3</sup> /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinaros con grifo temporizado	0,15	-
Urinaros con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:

- 100 kPa para **grifos comunes**;
- 150 kPa para **fluxores y calentadores**.

La presión en cualquier punto de consumo no debe superar **500 kPa**.

La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que estas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

##### MANTENIMIENTO

Los elementos y equipos de la instalación, tales como el grupo de presión, los sistemas de tratamiento de agua o los contadores, se instalan en **locales** cuyas dimensiones son suficientes para que pueda llevarse a cabo su **mantenimiento** adecuadamente.

Las redes de tuberías, se diseñan de tal forma que son **accesibles para su mantenimiento y reparación**, para lo cual están alojadas en huecos o patinillos registrables o disponer de arquetas o registros.

##### 3. Instalación

Las conexión a la Red Municipal se produce por la **Calle Almunia**. De ahí la **acometida** va hacia el **cuarto de contadores**, donde habrán dos, uno para todo el funcionamiento del conjunto de edificios MACOSA y CO-WORKING, y otro para poder darle un funcionamiento independiente al restaurante, pues esta previsto para ser arrendado. Del contador del conjunto saldrán **3 distribuidores**, uno para MACOSA, otro para la Zona exterior ajardinada, y uno para CO-WORKING. Este último se dividirá de nuevo en 4, para el gimnasio, para los baños, para la cocina y para la cafetería.

El **esquema general** de la instalación será:

ACOMETIDA	
Distribuidor	Usos a abastecer
D1	MACOSA
D2	CO-WORKING
D3	Restaurante
D4	Zona ajardinada exterior

##### ELEMENTOS QUE COMPONEN LA INSTALACIÓN DE AGUA FRÍA

###### Acometida

La instalación de agua fría para abastecimiento a la se inicia en **una acometida** de agua procedente de la red de abastecimiento exterior. Esta se realizará con **tubería enterrada por zanja**, teniendo los **contadores** instalados en un armario en el **cuarto de instalaciones** situado en cota 0m, en el edificio CO-WORKING.

La tubería de conexión entre la red de abastecimiento pública y los contadores serán de **polietileno de alta densidad** a 16 kg/cm<sup>2</sup> según UNE 53.131-90, con accesorios del mismo material; irá montada en el interior de **zanja** según las especificaciones del fabricante de la tubería. Atravesarán el muro del edificio por un orificio practicado (**pasamuros**), de modo que el tubo quede suelto y le permita la **libre dilatación**, si bien deberá ser rejuntado de forma que a la vez el orificio quede impermeabilizado. Estas tuberías acomete directamente bajo el forjado de la cota 0m.

Según el CTE HS 4, la acometida debe disponer, como mínimo, de los siguientes elementos:

- Una **llave de toma** o un collarín de toma en carga, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida;
- Un **tubo de acometida** que enlace la llave de toma con la llave de corte general;
- Una **llave de corte** en el exterior de la propiedad

###### Instalación general

La instalación general contiene:

Llave de corte general Sirve para **interrumpir el suministro** al edificio, y está situada dentro de la propiedad, en una zona de **uso común**, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación.

Filtro de la instalación general Retiene los **residuos** del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. Se instala a continuación de la llave de corte general. El filtro es de **tipo Y** con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 µm, con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable. La situación del filtro es tal que permite realizar adecuadamente las operaciones de **limpieza y mantenimiento** sin necesidad de corte de suministro.

Armario del contador general	El armario o arqueta del contador general contiene, dispuestos en este orden, la <b>llave de corte general</b> , un filtro de la <b>instalación general</b> , el contador, una llave, grifo o racor de <b>prueba</b> , una válvula de retención y una llave de salida. Su instalación se realiza en un <b>plano paralelo al del suelo</b> . La llave de salida permite la interrupción del suministro al edificio. Las llaves de corte general y de salida sirven para el <b>montaje y desmontaje del contador general</b> . El contador general se situará lo más próximo posible a la llave de paso. Se alojará preferiblemente en un <b>armario</b> , aunque en casos excepcionales, se puede situar en una cámara, bajo el nivel del suelo.
Tubo de alimentación	Es la tubería que enlaza la <b>llave de paso</b> del inmueble con el <b>contador general</b> . Si es posible, quedará visible en todo su recorrido, si no lo es, puede ir enterrado, alojado en una <b>canalización</b> de obra de fábrica rellena de arena, que dispondrá de un registro en sus extremos que permitan la inspección y el control de posibles fugas.
Distribuidores principales	El trazado de los distribuidores principal debe realizarse por <b>zonas de uso común</b> . En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección. Debe adoptarse la solución de distribuidor en anillo en edificios tales como los de uso sanitario, en los que en caso de avería o reforma el suministro interior deba quedar garantizado. Deben disponerse <b>llaves de corte</b> en todas las derivaciones, de tal forma que en caso de avería en cualquier punto no deba interrumpirse todo el suministro.
Ascendentes o montantes	Las ascendentes o montantes deben discurrir por <b>zonas de uso común</b> del mismo. Deben ir alojadas en <b>recintos o huecos</b> , contruidos a tal fin. Dichos recintos o huecos, que podrán ser de uso compartido solamente con otras instalaciones de agua del edificio, deben ser <b>registrables</b> y tener las dimensiones suficientes para que puedan realizarse las operaciones de mantenimiento. Las ascendentes deben disponer en su base de una <b>válvula de retención</b> , una <b>llave de corte</b> para las operaciones de mantenimiento, y de una <b>llave de paso</b> con grifo o tapón de vaciado, situadas en zonas de fácil acceso y señaladas de forma conveniente. La válvula de retención se dispondrá en primer lugar, según el sentido de circulación del agua. En su parte superior deben instalarse <b>dispositivos de purga</b> , automáticos o manuales, con un separador o cámara que reduzca la velocidad del agua facilitando la salida del aire y disminuyendo los efectos de los posibles golpes de ariete.

**Instalación interior**

Se compone de:

Llave de paso de sector	Se halla instalada sobre el <b>tubo ascendente</b> o montante en un lugar accesible. Se trata de una llave de bola.
Derivación particular	Se realizara por el <b>suelo técnico</b> para evitar retornos de agua. De dicha derivación arrancaran las tuberías verticales descendentes hacia los aparatos.
Derivación del aparato	Conecta la <b>derivación particular</b> con el aparato correspondiente. Para alimentación a los aparatos sanitarios, el sistema utilizado ha sido el de efectuar <b>recorridos horizontales</b> por el interior del <b>suelo técnico</b> hasta cada punto de alimentación a los aparatos sanitarios, con bajadas verticales ocultas tras el trasdosado para cada aparato.
Válvulas y elementos auxiliares	Las válvulas que se montarán en la red de distribución de agua fría serán del <b>tipo bola de latón</b> para diámetros inferiores o iguales a dos pulgadas y del <b>tipo mariposa</b> para los diámetros superiores. En el interior de los aseos y cocina, se instalarán <b>válvulas de paso</b> antes de efectuar la distribución en el interior de cada local. Se colocarán válvulas de paso en cada alimentación a un grupo o zona de ser\vcios, de esta manera se facilitan los trabajos de <b>reparación y mantenimiento</b> al poder sectorizar la red de distribución. Las tuberías dispondrán de <b>uniones flexibles</b> en los puntos donde crucen <b>juntas de dilatación</b> del edificio, capaces de absorber los movimientos y las dilataciones que puedan producirse, reduciendo de esta manera las tensiones en los soportes y en la propia tubería.
Aislamiento de tuberías	Se aislarán todas las tuberías de agua fría para <b>evitar condensaciones</b> . No se aislarán las tuberías de vaciado, reboses y salidas de válvula de seguridad en el interior de las centrales técnicas. También se dejarán sin aislar las tuberías de bajada de alimentación a los aparatos sanitarios. El aislamiento escogido es a base de <b>coquilla sintética</b> de 9 mm con barrera de vapor, con accesorios aislados a base del mismo material. En el interior de las salas de máquinas de las tuberías se acabarán con <b>pintura</b> de colores normalizados según norma DIN. Una vez terminada la instalación de las tuberías, éstas se señalarán con <b>cinta adhesiva</b> de colores normalizados, según normas DIN, en tramos de 2 a 3 metros de separación y coincidiendo siempre en los puntos de registro, junto a válvulas o elementos de regulación.

SEPARACIÓN RESPECTO DE OTRAS INSTALACIONES

El tendido de las tuberías de agua fría debe hacerse de tal modo que no resulten afectadas por los **focos de calor** y por consiguiente deben discurrir siempre separadas de las canalizaciones de agua caliente (ACS o calefacción) a una distancia de 4 cm, como mínimo.

Cuando las dos tuberías estén en un mismo plano vertical, la de agua fría debe ir siempre por debajo de la de agua caliente.  
-Las tuberías deben ir por **debajo** de cualquier canalización o elemento que contenga **dispositivos eléctricos o electrónicos**, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.  
-Con respecto a las conducciones de **gas** se guardará al menos una distancia de 3 cm.

SEÑALIZACIÓN

- Las tuberías de agua de consumo humano se señalarán con los colores **verde oscuro o azul**.  
- Si se dispone una instalación para suministrar agua que no sea apta para el consumo, las tuberías, los grifos y los demás puntos terminales de esta instalación deben estar **adecuadamente señalados** para que puedan ser identificados como tales de forma fácil e inequívoca

AHORRO DE AGUA

- Todos los edificios en cuyo uso se prevea la concurrencia pública deben contar con dispositivos de **ahorro de agua** en los grifos. Los dispositivos que pueden instalarse con este fin son: grifos con aireadores, grifería termostática, grifos con sensores infrarrojos, grifos con pulsador temporizador, fluxores y llaves de regulación antes de los puntos de consumo.  
- Los equipos que utilicen agua para consumo humano en la condensación de agentes frigoríficos, deben equiparse con **sistemas de recuperación de agua**.

4. Dimensionado

DEMANDA DE AGUA FRÍA

A partir de los caudales de cada aparato según la tabla 2.1 del DB HS4, se calculará el caudal de cálculo aplicando un coeficiente de simultaneidad. Para edificios de uso público, se considera la instalación como una batería de aparatos, es decir, que rara vez se utilizan todos al mismo tiempo. A título orientativo, según una tabla de Arizmendi, obtenemos un porcentaje de la suma de los gastos de los aparatos, dependiendo de la clase y el número de aparatos instalados.

**Distribuidor D1 MACOSA**

Aparatos	Caudal (l/s)	nºAp.	Coef.Simult. (%)	Suma caudal (l/s)
Inodoro (con fluxor)	1,25	5	100	6,25
Lavabo	0,10	7	100	0,70
Urinario(con grifo temporizado)	0,15	3	100	0,45
				<b>TOTAL 7,40 l/s</b>

**Distribuidor D2 CO-WORKING**

**Derivación D2.1**

**Planta 0**

Aparatos	Caudal (l/s)	nºAp.	Coef.Simult. (%)	Suma caudal (l/s)
Inodoro (con fluxor)	1,25	4	100	5,00
Lavabo	0,10	12	100	1,20
Urinario(con grifo temporizado)	0,15	2	100	0,30
Ducha	0,20	8	100	1,60
				Total 8,10 l/s

**Planta 1**

Aparatos	Caudal (l/s)	nºAp.	Coef.Simult. (%)	Suma caudal (l/s)
Inodoro (con fluxor)	1,25	5	100	6,25
Lavabo	0,10	7	100	0,70
Urinario(con grifo temporizado)	0,15	3	100	0,45
				Total 7,40 l/s
				<b>Total 15,5 l/s</b>

**Derivación D2.2**

**Planta 0**

Aparatos	Caudal (l/s)	nºAp.	Coef.Simult. (%)	Suma caudal (l/s)
Inodoro (con fluxor)	1,25	5	100	6,25
Lavabo	0,10	7	100	0,70
Urinario(con grifo temporizado)	0,15	3	100	0,45
Fregadero doméstico	0,20	1	100	0,20
				Total 7,60 l/s

**Planta 1**

Aparatos	Caudal (l/s)	nºAp.	Coef.Simult. (%)	Suma caudal (l/s)
Fregadero no doméstico	0,3	1	100	0,30
Lavavajillas industrial	0,25	1	100	0,25
				Total 0,55 l/s
				<b>Total 8,15 l/s</b>
				<b>TOTAL 23,65 l/s</b>

**Distribuidor D3 Restaurante**

**Derivación D3.1**

**Planta 0**

Aparatos	Caudal (l/s)	nºAp.	Coef.Simult. (%)	Suma caudal (l/s)
Inodoro (con fluxor)	1,25	5	100	6,25
Lavabo	0,10	7	100	0,70
Urinario(con grifo temporizado)	0,15	3	100	0,45
				<b>Total 7,40 l/s</b>

**Derivación D3.2**

**Planta 0**

Aparatos	Caudal (l/s)	nºAp.	Coef.Simult. (%)	Suma caudal (l/s)
Fregadero no doméstico	0,3	2	100	0,60
Lavavajillas industrial	0,25	2	100	0,50
				<b>Total 1,10 l/s</b>
				<b>TOTAL 8,50 l/s</b>

**Distribuidor D4 Zona ajardinada exterior**

Este caudal varía según el sistema de riego y de la estación del año, así pues aunque prevemos su instalación, para el cálculo del caudal de la acometida incrementaremos su valor en un 20%, situándonos en el caso más desfavorable.

**Acometida**

Derivación	Caudal (l/s)	
D1	7,40	
D2	23,65	
D3	8,50	
D4	+20%	
<b>TOTAL</b>	<b>47,46 l/s</b>	Redondeando al alza obtenemos que el caudal de acometida es de <b>50 l/s</b>

**DIMENSIONADO**

A partir de los caudales obtenidos anteriormente y teniendo en cuenta tanto las velocidades como las presiones, mediante el ábaco universal de agua fría, se dimensionarán las distintas conducciones, teniendo siempre en cuenta los mínimos que marca el CTE-HS4 y que se describen en las siguientes tablas (se utilizarán tuberías de acero):

**Tabla 4.2 Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos**

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavamanos	½	12
Lavabo, bidé	½	12
Ducha	½	12
Bañera <1,40 m	¾	20
Bañera >1,40 m	¾	20
Inodoro con cisterna	½	12
Inodoro con fluxor	1- 1 ½	25-40
Urinario con grifo temporizado	½	12
Urinario con cisterna	½	12
Fregadero doméstico	½	12
Fregadero industrial	¾	20
Lavavajillas doméstico	½ (rosca a ¾)	12
Lavavajillas industrial	¾	20
Lavadora doméstica	¾	20
Lavadora industrial	1	25
Vertedero	¾	20

**Tabla 4.3 Diámetros mínimos de alimentación**

Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	¾	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	¾	20
Columna (montante o descendente)	¾	20
Distribuidor principal	1	25
	< 50 kW	½
	50 - 250 kW	¾
Alimentación equipos de climatización	1	25
	250 - 500 kW	1
	> 500 kW	1 ¼

**DEMANDA DE AGUA CALIENTE**

La producción de agua caliente sanitaria se realiza mediante bomba de calor, evitando la previsión de chimeneas y depósitos combustibles necesarios para los generadores tradicionales. Funciona de la siguiente forma: el fluido refrigerante calienta el agua de un circuito cerrado, el cual a su vez calienta el agua de un acumulador por medio de un serpentín. Por tanto se requiere de una entrada de agua para consumo y otro para el llenado del circuito. Se incluyen resistencias eléctricas para calentar el agua cuando la temperatura del aire en el evaporador desciende por debajo de 5°C.

A partir de los caudales de cada aparato según la tabla 2.1 del DB HS4

**Distribuidor D1 MACOSA**

Aparatos	Caudal (l/s)	nºAp.	Coef.Simult. (%)	Suma caudal (l/s)
Lavabo	0,065	7	100	0,455
				<b>TOTAL 0,46 l/s</b>

**Distribuidor D2 CO-WORKING**

**Derivación D2.1**

**Planta 0**

Aparatos	Caudal (l/s)	nºAp.	Coef.Simult. (%)	Suma caudal (l/s)
Lavabo	0,065	12	100	0,78
Ducha	0,10	8	100	0,80
				Total 1,58 l/s

**Planta 1**

Aparatos	Caudal (l/s)	nºAp.	Coef.Simult. (%)	Suma caudal (l/s)
Lavabo	0,065	7	100	0,455
				Total 0,46 l/s
				<b>Total 2,04 l/s</b>

**Derivación D2.2**

**Planta 0**

Aparatos	Caudal (l/s)	nºAp.	Coef.Simult. (%)	Suma caudal (l/s)
Lavabo	0,065	7	100	0,455
Fregadero doméstico	0,10	1	100	0,10
				Total 0,56 l/s

**Planta 1**

Aparatos	Caudal (l/s)	nºAp.	Coef.Simult. (%)	Suma caudal (l/s)
Fregadero no doméstico	0,20	1	100	0,20
Lavavajillas industrial	0,20	1	100	0,20
				Total 0,40 l/s
				<b>Total 0,96 l/s</b>
				<b>TOTAL 3,00 l/s</b>

**Distribuidor D3 Restaurante**

**Derivación D3.1**

**Planta 0**

Aparatos	Caudal (l/s)	nºAp.	Coef.Simult. (%)	Suma caudal (l/s)
Lavabo	0,065	7	100	0,455
				<b>Total 0,46 l/s</b>

**Derivación D3.2****Planta 0**

Aparatos	Caudal (l/s)	nºAp.	Coef.Simult. (%)	Suma caudal (l/s)
Fregadero no doméstico	0,20	2	100	0,40
Lavavajillas industrial	0,20	2	100	0,40
				<b>Total 0,80 l/s</b>
				<b>TOTAL 1,26 l/s</b>

**Distribuidor D4 Zona ajardinada exterior**

No es aplicable.

**Acomedida**

Derivación	Caudal (l/s)	
D1	0,46	
D2	3,00	
D3	1,26	
TOTAL	4,72 l/s	Redondeando al alza obtenemos que el caudal para ACS es de <b>5 l/s</b>

**4.3.3.2 INSTALACIÓN DE AGUAS RESIDUALES****1. Descripción del sistema**

Comenzaremos definiendo las características técnicas necesarias para la instalación del sistema de evacuación de aguas (pluviales y residuales) según los criterios de la normativa básica y criterios de las normas recomendables, CTE DB HS5.

Se aboga por el diseño separativo, existiendo por tanto redes independientes para las aguas pluviales y para las residuales. El sistema proyectado, por tanto, será de red separativa con vertido a la red de alcantarillado.

El sistema de recogida se concentrará por núcleos húmedos, al igual que el resto de instalaciones. Las bajantes llegan hasta cota 0, dónde paran en una arqueta sifónica. Desde esta arqueta son llevadas mediante colectores y arquetas de paso hasta un pozo de registro y de ahí a la red de alcantarillado público.

Se dispone de una conexión con la red de alcantarillado público, situada en la **Calle Almunia**.

Los desagües de los aparatos y las bajantes serán de PVC. Todos los desagües de aparatos sanitarios, lavaderos, fregaderos van provistos de un sifón individual de cierre hidráulico. Los colectores aéreos serán de PVC de la serie B, y se aislarán acústicamente a su paso por zonas sensibles.

Las bajantes y colectores dispondrán de manguitos cortafuegos al atravesar diferentes sectores de incendio con el fin de garantizar las prescripciones de seguridad contra el fuego indicadas en el DB-SI: Seguridad en caso de incendio del Código Técnico de la Edificación

En los tramos horizontales la pendiente mínima será del 1,5%. En cada cambio de dirección o pendiente, así como a pie de cada bajante de pluviales, se ejecutará una arqueta. Todos los tipos utilizados son de fábrica de ladrillo macizo de ½ pie con tapa hermética, enfoscadas y bruñidas para su impermeabilización. Sus dimensiones dependen del diámetro del colector de salida..

**CONDICIONES GENERALES DE LA EVACUACIÓN**

Los residuos procedentes de cualquier actividad profesional ejercida en el interior de los edificios distintos de los domésticos, requieren un tratamiento previo mediante dispositivos tales como depósitos de decantación, separadores o depósitos de neutralización.

**CONFIGURACIONES DE LOS SISTEMAS DE EVACUACIÓN**

La conexión entre la red de pluviales y la de residuales se hace con interposición de un cierre hidráulico que impide la transmisión de gases de una a otra y su salida por los puntos de captación tales como calderetas, rejillas o sumideros. Dicho cierre puede estar incorporado a los puntos de captación de las aguas o ser un sifón final en la propia conexión. Cuando existen dos redes de alcantarillado público, una de aguas pluviales y otra de aguas residuales se dispone un sistema separativo y cada red de canalizaciones debe conectarse de forma independiente con la exterior correspondiente.

**2. Diseño y dimensionado**

La recogida de aguas se realizará en primer lugar por núcleo húmedo y posteriormente se unificarán para evacuarlas por el pozo de registro. El método de cálculo utilizado para dimensionar la red separativa de evacuación de aguas residuales es el llamado Método de las Unidades de Desagüe (en adelante UD). Este método se basa en las propias instalaciones sanitarias existentes en las edificaciones, partiendo del caudal o gasto de agua de los aparatos sanitarios que deben evacuarse en un determinado periodo de tiempo y teniendo en cuenta la simultaneidad de funcionamiento o utilización de los aparatos instalados.

La adjudicación de UD a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de los sifones y las derivaciones individuales correspondientes se establecen en la tabla 4.1 en función del uso. Para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, tales como los de los equipos de climatización, las bandejas de condensación, etc., debe tomarse 1 UD para 0,03 dm<sup>3</sup>/s de caudal estimado.

Los diámetros de los aparatos individuales se obtienen de una tabla empírica, en función del caudal de cada aparato. Todos los desagües de aparatos sanitarios, lavaderos y fregaderos van provistos de sifón individual de cierre hidráulico de al menos 5 cm de altura en cada aparato.

Las UD y diámetro mínimo del sifón y del ramal de desagüe correspondientes a los aparatos sanitarios de nuestra instalación, según la tabla 4.1, son:

Aparatos	Unidades de desagüe (UD)	Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)
Lavabo	2	40
Ducha	3	40
Inodoro (con fluxor)	10	100
Urinario (suspendido)	2	40
Fregadero	3	40
Lavavajillas	3	40

El dimensionado de las bajantes debe realizarse de forma tal que no se rebase el límite de  $\pm 250$  Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea mayor que 1/3 de la sección transversal de la tubería

Las desviaciones con respecto a la vertical, se dimensionan con el criterio siguiente:

-Si la desviación forma un ángulo con la vertical menor que 45°, no se requiere ningún cambio de sección.

-Si la desviación forma un ángulo mayor que 45°:

-el tramo de la bajante situado por encima de la desviación se dimensiona como se ha especificado de forma general;

-el tramo de la desviación, se dimensiona como un colector horizontal, aplicando una pendiente del 4% y considerando que no debe ser menor que el tramo anterior;

- para el tramo situado por debajo de la desviación se adoptará un diámetro igual o mayor al de la desviación.

A continuación se dimensionarán las bajantes de los núcleos húmedos del CO-WORKING, ya que el resto de inodoros y lavabos desaguan directamente mediante ramales a arquetas enterradas, puesto que se encuentran en planta baja.

**1. Bajantes**

En el edificio de CO-WORKING tendremos dos bajantes: las bajante R1,R2, R3 se corresponderá con los aseos de primera planta y R4 con la cafetería. En R1,R2 y R3, el diámetro a colocar será el mínimo establecido para una bajante con inodoros, que es de 100mm.

Bajante R1	UD	NºAp.	Suma UD	Diámetro
<b>Aparatos</b>				
Lavabo	2	3	6	
Inodoro (con fluxor)	10	3	30	
			<b>Total 36</b>	<b>90mm → 100mm</b>
<b>Bajante R2</b>				
<b>Aparatos</b>				
Lavabo	2	1	2	
Inodoro (con fluxor)	10	1	10	
			<b>Total 12</b>	<b>63mm → 100mm</b>
<b>Bajante R3</b>				
<b>Aparatos</b>				
Lavabo	2	3	6	
Inodoro (con fluxor)	10	1	10	
Urinario (suspendido)	2	3	6	
			<b>Total 22</b>	<b>75mm → 100mm</b>
<b>Bajante R4</b>				
<b>Aparatos</b>				
Fregadero	3	1	3	
Lavavajillas	3	1	3	
			<b>Total 6</b>	<b>50mm</b>

**2. Colectores**

Los colectores van aumentando de sección conforme se va acercando al pozo de registro y la red general, porque se van uniendo a él todos los desagües de los aparatos que tenemos. Para calcular el tamaño del pozo de registro, debemos saber el tamaño final del colector que se calcula sabiendo la pendiente y el número de UD que tenemos en el conjunto edificado, según la tabla 4.5.

Primero calculamos el número de unidades que tenemos:

Aparatos	UD	NºAp.	Suma UD	Pendiente 2%
Lavabo	2	40	80	
Ducha	3	8	24	
Inodoro (con fluxor)	10	24	240	
Urinario (suspendido)	3	14	42	
Fregadero	3	3	9	
Lavavajillas	3	2	6	
		<b>Total 401</b>		<b>Diámetro 125mm</b>

**4.3.3.3 INSTALACIÓN DE AGUAS RESIDUALES**

**1. Descripción del sistema y superficies a desaguar**

El sistema de recogida de aguas pluviales será independiente en cada una de las cubiertas.

En MACOSA conservamos el sistema establecido, renovando los canalones y las bajantes, siendo estas últimas de PVC. Al llegar las bajantes a la cota 0, cada una tendrá su arqueta de paso, desde las cuales y mediante colectores, las aguas serán dirigidas al pozo de registro y de ahí, a la red general de alcantarillado.

En CO-WORKING la cubierta es vegetal, sistema jardín ZINCO. En la cubierta vegetal el sistema de aguas pluviales se da en la capa de retención y evacuación de agua. Para el buen funcionamiento de la cubierta es también imprescindible utilizar un sistema de drenaje adecuado que permita oxigenar la capa vegetal, retener el agua necesaria y evacuar convenientemente el agua sobrante. La tela de filtro que se coloca sobre los elementos de drenaje y retención debe ser resistente y también permeable, para permitir el paso del agua y evitar que ésta erosione la capa vegetal. Uno de los factores esenciales para el éxito de una cubierta verde es el perfecto equilibrio del complejo aire/agua, ya que tan necesario es acumular agua en las diferentes capas que componen la cubierta como asegurar una perfecta evacuación del agua sobrante.

Las plantas, como seres vivos, necesitan agua y oxígeno para su correcto desarrollo; un contacto prolongado del sustrato con el agua produce asfixia radicular y la muerte de la vegetación. Por esta razón es muy recomendable que la cubierta tenga, al menos, un 2 % de pendiente para favorecer la evacuación del agua sobrante y evitar la formación de charcos. Nuestra cubierta tiene una **pendiente del 4%**. El agua sobrante se recogerá en la parte más baja de la cubierta.

Como se ha justificado en el apartado anterior, se ha diseñado una red separativa de evacuación de aguas.

La recogida de aguas en el espacio público a cota 0 se efectuará por canalones aprovechando las juntas del pavimento. Estas superficies se calcularán como si fueran cubiertas y bajo cada sumidero se colocará una arqueta, que mediante conducciones enterradas llevarán el agua al pozo de registro.



E 1:50

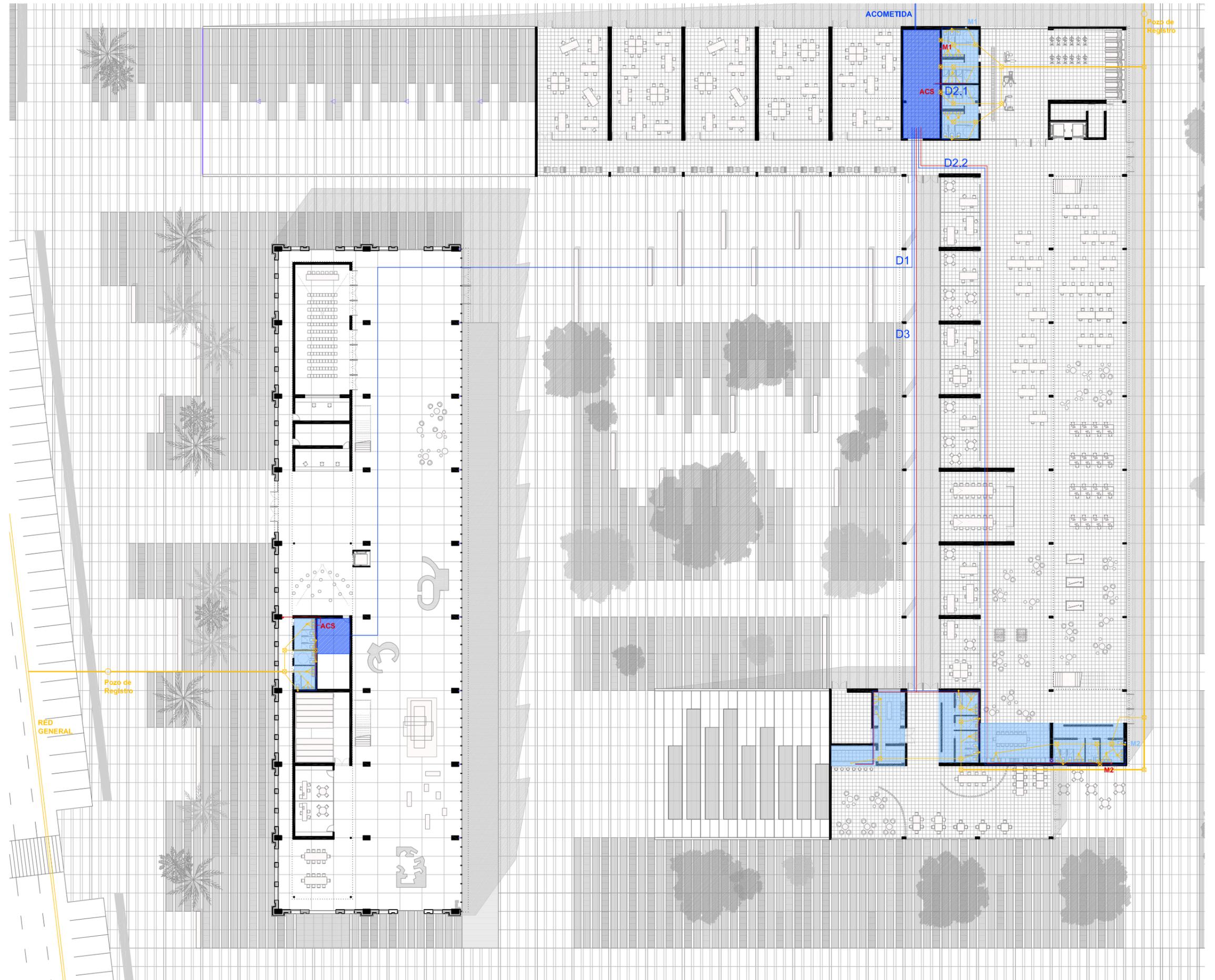
**LEYENDA**

Conducto de agua fría		Conducto de ACS		Conducto residual		Conducto pluvial	
Llave de paso de agua fría		Llave de paso de ACS		Bajante residual		Bajante pluvial	
Grifo de agua fría		Grifo de ACS		Bote sifónico			
Montante de agua fría		Montante de ACS		Desagüe			

PLANTA BAJA

LEYENDA

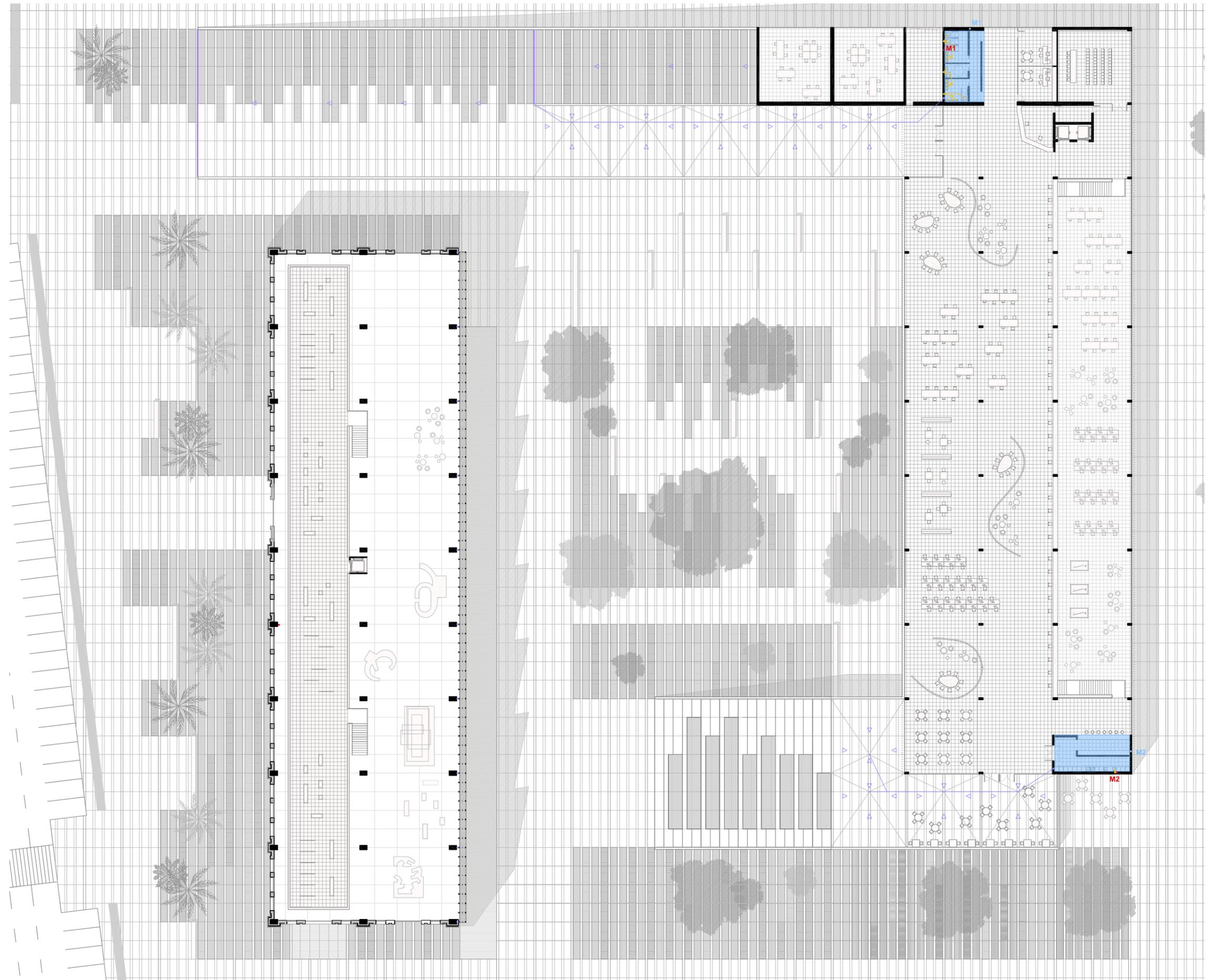
- Cuarto de instalación fontanería 
- Cuarto húmedo 
- Conducto de agua fría 
- Derivación MACOSA 
- Derivación núcleo 1 CO-WORKING 
- Derivación núcleo 2 CO-WORKING 
- Derivación Restaurante 
- Montante 1 Agua Fría 
- Montante 2 Agua Fría 
  
- Acumuladores ACS 
- Paneles solares 
- Conducto ACS 
- Montante 1 ACS 
- Montante 2 ACS 
  
- Bajante residual 
- Arqueta de paso residual 
- Arqueta pie de bajante residual 
- Bote sifónico 
- Desagüe 
- Colector residual 
  
- Bajante pluvial 
- Arqueta de paso pluvial 
- Arqueta pie de bajante pluvial 
- Sumidero 
- Canalón 
- Sentido de las aguas 
- Colector pluvial 



PLANTA PRIMERA

LEYENDA

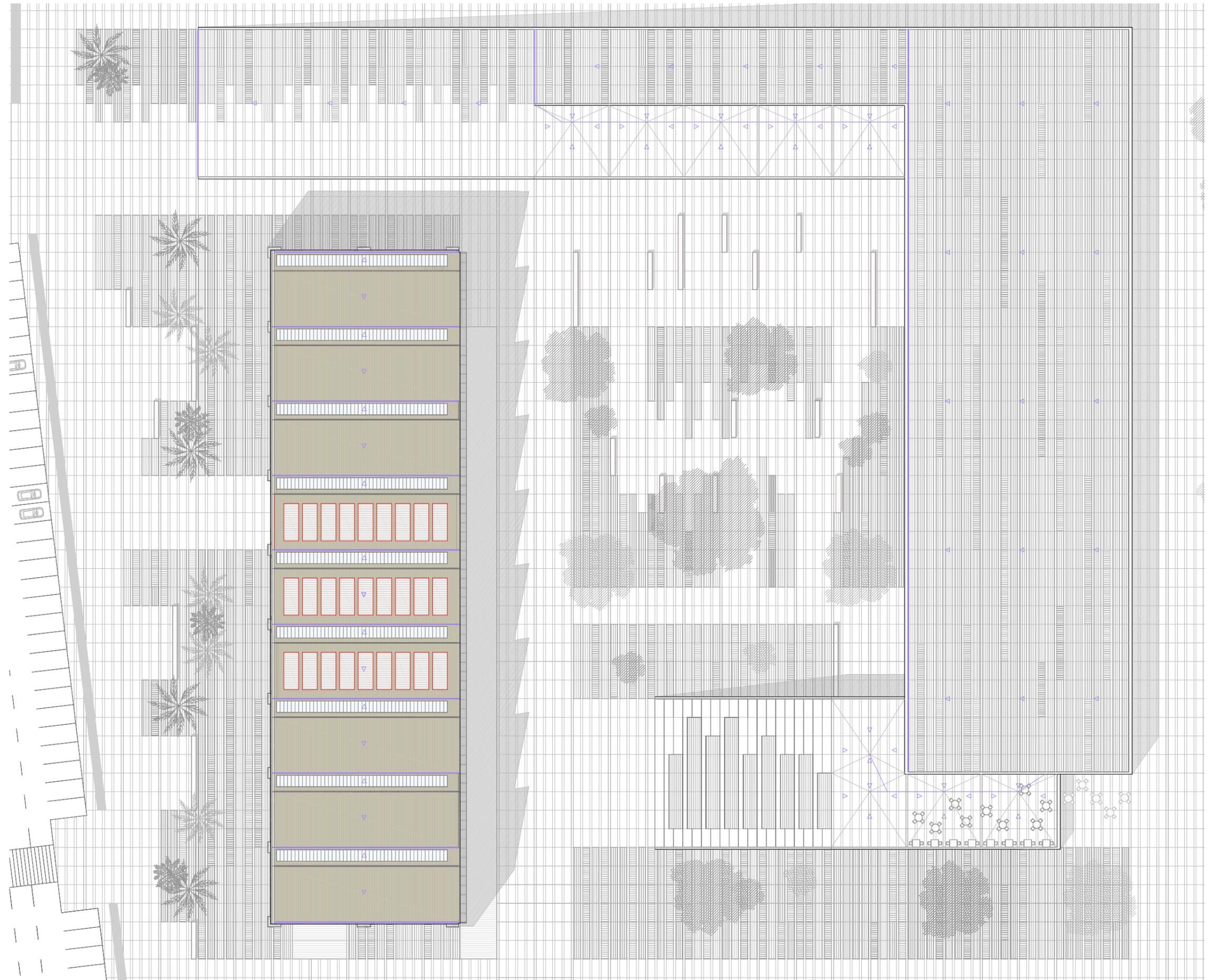
- Cuarto de instalación fontanería 
- Cuarto húmedo 
- Conducto de agua fría 
- Derivación MACOSA 
- Derivación núcleo 1 CO-WORKING 
- Derivación núcleo 2 CO-WORKING 
- Derivación Restaurante 
- Montante 1 Agua Fría 
- Montante 2 Agua Fría 
  
- Acumuladores ACS 
- Paneles solares 
- Conducto ACS 
- Montante 1 ACS 
- Montante 2 ACS 
  
- Bajante residual 
- Arqueta de paso residual 
- Arqueta pie de bajante residual 
- Bote sifónico 
- Desagüe 
- Colector residual 
  
- Bajante pluvial 
- Arqueta de paso pluvial 
- Arqueta pie de bajante pluvial 
- Sumidero 
- Canalón 
- Sentido de las aguas 
- Colector pluvial 



PLANTA CUBIERTA

LEYENDA

- Cuarto de instalación fontanería 
- Cuarto húmedo 
- Conducto de agua fría 
- Derivación MACOSA 
- Derivación núcleo 1 CO-WORKING 
- Derivación núcleo 2 CO-WORKING 
- Derivación Restaurante 
- Montante 1 Agua Fría 
- Montante 2 Agua Fría 
  
- Acumuladores ACS  ACS
- Paneles solares 
- Conducto ACS 
- Montante 1 ACS 
- Montante 2 ACS 
  
- Bajante residual 
- Arqueta de paso residual 
- Arqueta pie de bajante residual 
- Bote sifónico 
- Desagüe 
- Colector residual 
  
- Bajante pluvial 
- Arqueta de paso pluvial 
- Arqueta pie de bajante pluvial 
- Sumidero 
- Canalón 
- Sentido de las aguas 
- Colector pluvial 



4.3.4 CTE-DB-SI EN CASO DE INCENDIO

4.3.4.1 CONSIDERACIONES PREVIAS

En este proyecto se actúa sobre una antigua nave perteneciente en su día a la empresa MACOSA, y además se diseña un edificio de nueva construcción, el CO-WORKING, que no tiene conexión directa con la preexistencia. El edificio de MACOSA tiene un **Uso de Pública Concurrencia**, mientras que el edificio de CO-WORKING tiene un **Uso Administrativo**.

CUADRO DE SUPERFICIES

DEPENDENCIA	PLANTA	SUPERFICIE CONSTRUIDA	SUPERFICIE ÚTIL
<b>EDIFICIO MACOSA</b>		<b>1905m<sup>2</sup></b>	
Recepción	Baja	30m <sup>2</sup>	23m <sup>2</sup>
Sala de Exposición Temporal	Baja	717m <sup>2</sup>	695m <sup>2</sup>
Salón de Actos	Baja	176m <sup>2</sup>	150m <sup>2</sup>
Archivo	Baja	232m <sup>2</sup>	96m <sup>2</sup>
Aseos	Baja	36m <sup>2</sup>	31m <sup>2</sup>
TOTAL PLANTA BAJA	Cota 0,00m	1191m <sup>2</sup>	
Sala de Exposición Permanente	Primera	714m <sup>2</sup>	660m <sup>2</sup>
TOTAL PLANTA PRIMERA	Cota +3,00m	714m <sup>2</sup>	
<b>EDIFICIO CO-WORKING</b>		<b>5027m<sup>2</sup></b>	
Talleres	Baja	750m <sup>2</sup>	718m <sup>2</sup>
Gimnasio	Baja	325m <sup>2</sup>	288m <sup>2</sup>
Salas de Reunión	Baja	200m <sup>2</sup>	117m <sup>2</sup>
Boxes	Baja	300m <sup>2</sup>	250m <sup>2</sup>
Zona de Trabajo	Baja	700m <sup>2</sup>	660m <sup>2</sup>
Zona de Entretenimiento	Baja	200m <sup>2</sup>	200m <sup>2</sup>
Cocina	Baja	50m <sup>2</sup>	40m <sup>2</sup>
Aseos	Baja	36m <sup>2</sup>	31m <sup>2</sup>
Restaurante	Baja	550m <sup>2</sup>	390m <sup>2</sup>
TOTAL PLANTA BAJA	Cota 0,00m	3111m <sup>2</sup>	
Recepción	Primera	30m <sup>2</sup>	20m <sup>2</sup>
Administración	Primera	50m <sup>2</sup>	46m <sup>2</sup>
Sala Multiusos	Primera	100m <sup>2</sup>	95m <sup>2</sup>
Zona de Trabajo	Primera	1400m <sup>2</sup>	1250m <sup>2</sup>
Cafetería	Primera	300m <sup>2</sup>	202m <sup>2</sup>
Aseos	Primera	36m <sup>2</sup>	31m <sup>2</sup>
TOTAL PLANTA PRIMERA	Cota +4,50m	1916m <sup>2</sup>	

4.3.4.2 SECCIÓN SI 1 PROPAGACIÓN INTERIOR

1. Compartimentación en sectores de incendios

Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección. Las superficies máximas indicadas en dicha tabla para los sectores de incendio pueden duplicarse cuando estén protegidos con una instalación automática de extinción que no sea exigible conforme a este DB.

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

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

Las escaleras y los ascensores que comuniquen sectores de incendio diferentes o bien zonas de riesgo especial con el resto del edificio estarán compartimentados conforme a lo que se establece en el punto 3 anterior. Los ascensores dispondrán en cada acceso, o bien de puertas E 30(\*) o bien de un vestíbulo de independencia con una puerta EI2 30-C5, excepto en zonas de riesgo especial o de uso Aparcamiento, en las que se debe disponer siempre el citado vestíbulo. Cuando se opte por disponer en este, tanto la puerta EI2 30-C5 de acceso a él, como la puerta E 30 de acceso al ascensor, en el sector superior no se precisa ninguna de dichas medidas.0.

La tabla 1.2 de esta Sección estipula la resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan los sectores de incendio, considerando la altura de evacuación.

SECTOR 1: EDIFICIO MACOSA

- Uso Previsto: Sala de exposiciones permanente, Sala de exposiciones temporal, Salón de Actos, Archivo, Aseos Recepción.
- Situación: Planta sobre rasante con altura de evacuación h ≤ 15m
- Superficie: 1905m<sup>2</sup>
- Condiciones según DB-SI: Pública Concurrencia
- Resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio EI-90

SECTOR 2: EDIFICIO CO-WORKING

- Uso Previsto: Zona Co-working, Talleres, Boxes, Salas de Reunión, Administración, Cafetería, Sala Multiusos, Restaurante, Zona de entretenimiento, Cocina, Gimnasio, Aseos.
- Situación: Planta sobre rasante con altura de evacuación h ≤ 15m
- Superficie: 5027m<sup>2</sup>
- Condiciones según DB-SI: Administrativo
- Resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio EI-60

2. Locales y zonas de riesgo especial

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

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

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

- Archivo para volumen 200 < V ≤ 400m<sup>3</sup> → Riesgo medio
- Cocinas según potencia instalada P 20 < P ≤ 30kW → Riesgo bajo
- Sala de calderas con potencia útil nominal 70 < P ≤ 200 kW → Riesgo bajo
- Sala de máquinas de instalaciones de climatización → Riesgo bajo
- Local de contadores de electricidad y de CGD → Riesgo bajo
- Centro de transformación → Riesgo bajo
- Sala de maquinaria de ascensores → Riesgo bajo
- Sala grupo electrógeno → Riesgo bajo
- Roperos y locales para la custodia de equipajes → Riesgo bajo

Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios <sup>(1)</sup>

Característica	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
Resistencia al fuego de la estructura portante <sup>(2)</sup>	R 90	R 120	R 180
Resistencia al fuego de las paredes y techos <sup>(2)</sup> que separan la zona del resto del edificio <sup>(2)(*)</sup>	EI 90	EI 120	EI 180
Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	-	Sí	Sí
Puertas de comunicación con el resto del edificio <sup>(3)</sup>	EI <sub>2</sub> 45-C5	2 x EI <sub>2</sub> 30 -C5	2 x EI <sub>2</sub> 45-C5
Máximo recorrido de evacuación hasta alguna salida del local <sup>(4)</sup>	≤ 25 m <sup>(2)</sup>	≤ 25 m <sup>(2)</sup>	≤ 25 m <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Las condiciones de reacción al fuego de los elementos constructivos se regulan en la tabla 4.1 del capítulo 4 de esta Sección.

<sup>(2)</sup> El tiempo de resistencia al fuego no debe ser menor que el establecido para la estructura portante del conjunto del edificio, de acuerdo con el apartado SI 6, excepto cuando la zona se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo

### 3. Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en que dichos elementos son atravesados por elementos de instalaciones, para lo cual se utilizarán elementos pasantes que tengan la misma resistencia que el elemento a atravesar.

### 4. Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario.

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

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

#### 4.3.4.3 SECCIÓN SI 2 PROPAGACIÓN EXTERIOR.

##### 1. Medianerías y fachadas

En este proyecto, tenemos dos sectores de incendios. El SECTOR 1 se corresponde con la nave preexistente de MACOSA, mientras que el SECTOR 2 es el edificio de CO\_WORKING. Sendos edificios son físicamente independientes, y cumplen sobradamente las distancias mínimas entre ellos, que se estipulan en esta sección.

##### 2. Cubiertas.

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

Los materiales que ocupen más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las zonas de cubierta situadas a menos de 5 m de distancia de la proyección vertical de cualquier zona de fachada, del mismo o de otro edificio, cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1 m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación o ventilación, deben pertenecer a la clase de reacción al fuego BROOF(t1).

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

##### 1. Compatibilidad de los elementos de evacuación.

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

- sus salidas de uso habitual y los recorridos hasta el espacio exterior seguro estarán situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma que deba estarlo el establecimiento en cuestión, según lo establecido en el capítulo 1 de la Sección 1 de este DB. No obstante, dichos elementos podrán servir como salida de emergencia de otras zonas del edificio
- sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia.

Como excepción, los establecimientos de uso Pública Concurrencia cuya superficie construida total no exceda de 500 m<sup>2</sup> y estén integrados en centros comerciales podrán tener salidas de uso habitual o salidas de emergencia a las zonas comunes de circulación del centro. Cuando su superficie sea mayor que la indicada, al menos las salidas de emergencia serán independientes respecto de dichas zonas comunes.

### 2. Cálculo de ocupación

Para calcular la ocupación se han tomado los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 en función de la superficie útil de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento. En aquellos recintos o zonas no incluidos en la tabla se han aplicado los valores correspondientes a los que sean más asimilables.

Al determinar la ocupación, se ha tenido en cuenta en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas del edificio, considerando el régimen de actividad y el uso previsto para el mismo.

Según la tabla 2.1 *Densidades de ocupación*, las ocupaciones según los usos previstos en el edificio son las siguientes:

#### EDIFICIO MACOSA

**1280 personas**

##### PLANTA BAJA

- Uso Pública Concurrencia: Recepción 2 (m<sup>2</sup>/persona) 30m<sup>2</sup>/2 (m<sup>2</sup>/persona) = 15 personas
- Uso Pública Concurrencia: Sala de Exposición Temporal 2 (m<sup>2</sup>/persona) 717m<sup>2</sup>/2(m<sup>2</sup>/persona)=359 personas
- Uso Pública Concurrencia: Salón de Actos 1 (asiento/persona) = 150 personas 150 asientos/ 1 (asiento/persona)
- Uso Archivo, Almacenes: Archivo 40 (m<sup>2</sup>/persona) 232 m<sup>2</sup>/40 (m<sup>2</sup>/persona)=6 personas
- Uso Pública Concurrencia: Aseos 2 (m<sup>2</sup>/persona) 36 m<sup>2</sup>/2 (m<sup>2</sup>/persona)= 18 personas
- Uso Pública Concurrencia: Vestíbulos generales 2 (m<sup>2</sup>/persona) 500 /2 (m<sup>2</sup>/persona)= 250 personas
- Uso Pública Concurrencia: Zona de espera 2 (m<sup>2</sup>/persona) 250/2 (m<sup>2</sup>/persona)= 125 personas

TOTAL=923 personas

##### PLANTA PRIMERA

- Uso Pública Concurrencia: Sala de Exposición Permanente 2 (m<sup>2</sup>/persona) 714m<sup>2</sup>/ 2 (m<sup>2</sup>/persona)=357 personas

TOTAL=357 personas

#### EDIFICIO CO-WORKING

**1233 personas**

##### PLANTA BAJA

- Uso Administrativo:Talleres 10 (m<sup>2</sup>/persona) 750m<sup>2</sup>/10 (m<sup>2</sup>/persona)= 75 personas
- Uso Pública Concurrencia:Gimnasio (con aparatos) 5(m<sup>2</sup>/persona) 325m<sup>2</sup>/5(m<sup>2</sup>/persona)=65 personas
- Uso Administrativo:Salas de Reunión 10 (m<sup>2</sup>/persona) 200m<sup>2</sup>/10 (m<sup>2</sup>/persona)=20 personas
- Uso Administrativo:Boxes 10 (m<sup>2</sup>/persona) 300m<sup>2</sup>/10 (m<sup>2</sup>/persona)=30 personas
- Uso Administrativo:Zona de Trabajo 10 (m<sup>2</sup>/persona) 700m<sup>2</sup>/10 (m<sup>2</sup>/persona)=70 personas
- Uso Administrativo:Zona de Entretenimiento 2(m<sup>2</sup>/persona) 200m<sup>2</sup>/2(m<sup>2</sup>/persona)=100 personas
- Uso Administrativo:Cocina 2(m<sup>2</sup>/persona) 50m<sup>2</sup>/2(m<sup>2</sup>/persona)=25 personas
- Uso Administrativo:Aseos 2(m<sup>2</sup>/persona) 36m<sup>2</sup>/2(m<sup>2</sup>/persona)=18 personas
- Uso Pública Concurrencia:Restaurante 1'5(m<sup>2</sup>/persona) 550m<sup>2</sup>/1'5(m<sup>2</sup>/persona)=367 personas

TOTAL=770 personas

##### PLANTA PRIMERA

- Uso Pública Concurrencia: Recepción 2 (m<sup>2</sup>/persona) 30m<sup>2</sup>/2 (m<sup>2</sup>/persona) = 15 personas
- Uso Administrativo:Administración 10 (m<sup>2</sup>/persona) 50m<sup>2</sup>/10 (m<sup>2</sup>/persona)=5 personas
- Uso Pública Concurrencia: Sala Multi-Usos 1 (m<sup>2</sup>/persona) 100m<sup>2</sup>/1 (m<sup>2</sup>/persona)=100 personas
- Uso Administrativo:Zona de Trabajo 10 (m<sup>2</sup>/persona) 1250m<sup>2</sup>/10 (m<sup>2</sup>/persona)=125 personas
- Uso Pública Concurrencia:Cafetería 1'5(m<sup>2</sup>/persona) 300m<sup>2</sup>/1'5(m<sup>2</sup>/persona)=200 personas
- Uso Administrativo:Aseos 2(m<sup>2</sup>/persona) 36m<sup>2</sup>/2(m<sup>2</sup>/persona)=18 personas

TOTAL=463 personas

### 3. Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación.

En plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto respectivamente (como en nuestro caso), se tiene:

- La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50m.
- La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excede de 25m.
- La longitud de los recorridos de evacuación se pueden aumentar un 25% cuando se trate de sectores de incendio protegidos con una instalación automática de extinción.
- La planta de salida del edificio debe contar con más de una salida cuando le sea exigible considerando únicamente la ocupación de dicha planta, o bien cuando el edificio esté obligado a tener más de una escalera para la evacuación descendente o más de una para la evacuación ascendente.

### 4. Dimensionado de los medios de evacuación.

#### CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DE LOS OCUPANTES

- Cuando en un recinto, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.
- A efectos del cálculo de la capacidad de evacuación de las escaleras y de la distribución de los ocupantes entre ellas, cuando existan varias, no es preciso suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas existentes. En cambio, cuando existan varias escaleras no protegidas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.
- En la planta de desembarco de una escalera, el flujo de personas que la utiliza deberá añadirse a la salida de planta que les corresponda, a efectos de determinar la anchura de esta. Dicho flujo deberá estimarse, o bien en 160 A personas, siendo A la anchura, en metros, del desembarco de la escalera, o bien en el número de personas que utiliza la escalera en el conjunto de las plantas, cuando este número de personas sea menor que 160A.

#### CÁLCULO

El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que indica en la tabla 4.1

#### DIMENSIONADO DE SALIDAS DE PLANTA

Se considera salida de planta:

**Salida de recinto**, que es una puerta o un paso que conducen, bien directamente, o bien a través de otros recintos, hacia una salida de planta y, en último término, hacia una del edificio.

**Salida de planta**, que es alguno de los elementos siguientes:

- El que conduzca a una planta de salida del edificio, siempre que no tenga un ojo o hueco central con un área en planta mayor que 1,3 m<sup>2</sup>.
- Una puerta que da acceso desde un sector a otro situado en la misma planta, siempre que en el primer sector exista al menos otra salida de planta de las descritas en los párrafos anteriores o bien otra puerta de paso a otro sector y se pueda, a partir de cada una de ellas, abandonar el edificio de forma que los recorridos no confluyan en un mismo sector, salvo cuando dicha confluencia tenga lugar en un sector que presente un riesgo de incendio muy reducido, que esté situado en la planta de salida del edificio y que cumpla las condiciones establecidas en el artículo 10.1.d); además, cada uno de los espacios a los que se accede desde las puertas de paso a otro sector tiene una superficie equivalente a 0,50 m<sup>2</sup> por persona asignada en la evacuación a su puerta correspondiente y sólo podrán considerarse los puntos situados a menos de 30 m de recorrido de evacuación desde la puerta considerada.

**Salida de edificio.**

#### DIMENSIONADO DE PASILLOS

-EDIFICIO MACOSA:

Debido a la espacialidad del edificio, únicamente existe un pasillo en la zona de servicio, siendo la anchura de este 1,50m. Por lo que cumple la normativa del CTE, que dice al respecto:  **$A \geq P / 200 \geq 1,00 \text{ m}$**

Las puertas en los recorridos de evacuación tienen un ancho de hoja de 1,20m en el Salón de Actos, y en el resto de 1m.

-EDIFICIO CO-WORKING:

No existen pasillos como tal, en este edificio debido a su espacialidad, sólo existen pasillos divisorios en la zona de los aseos para independizarlos del espacio de trabajo, estos tienen una anchura de 1,50m para que sea accesible a minusválidos, cumpliendo una vez más la normativa del CTE:  **$A \geq P / 200 \geq 1,00 \text{ m}$**

En cuanto a las puertas en los recorridos de evacuación, tienen 1m de anchura.

#### DIMENSIONADO DE ESCALERAS

El flujo de personas correspondiente a escaleras no protegidas es según la tabla 4.1 (debido a que se trata de escaleras de un sólo tramo, sino podríamos calcularlo según la tabla 4.2 de esta misma sección) es de:

**$P \leq 160A$**  siendo: A = Anchura de la escalera no protegida  
P= Número total de personas cuyo paso está previsto por el punto cuya anchura se dimensiona.

Todas las escaleras no protegidas tienen un ancho de **2 m**. Por lo tanto, el **flujo máximo** que puede evacuar cada una de las escaleras no protegidas del ambos edificios es de:

**$P=160 \times 2= 320 \text{ personas}$**

En el edificio de MACOSA, la planta primera tiene una densidad de ocupación entorno a esta cifra por lo que CUMPLE el CTE. Respecto a el edificio CO-WORKING, la planta primera (que es la principal del edificio) tiene salidas directas al exterior, por lo que la evacuación por medio de las dos escaleras existentes no sería necesaria.

### 5. Protección de escaleras

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

-EDIFICIO MACOSA

Uso previsto es de Pública Concurrencia, siendo la escalera no protegida, se tiene que la altura de evacuación (h) :  **$h < 10\text{m}$** , en nuestro caso debemos salvar una altura de 3m de forma descendente, por tanto se CUMPLE el requisito.

-EDIFICIO CO-WORKING

Cómo ya hemos señalado previamente, la planta alta de este edificio tiene salidas directas al exterior no siendo de aplicación esta restricción.

### 6. Puertas situadas en recorridos de evacuación

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

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

- prevista para el paso de más de 100 personas, o bien.
- prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada.

Según la tabla 4.1 para dimensionado de los elementos de evacuación, la anchura mínima de las puertas debe ser P/200, ninguna hoja debe ser menor que 0,60m ni exceder los 1,20m.

De acuerdo con los cálculos de ocupación, las puertas situadas en los recorridos de evacuación tienen una anchura de **1m**.

### 7. Señalización de los medios de evacuación

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

- **Las salidas de recinto, planta o edificio** tienen una señal con el rótulo "SALIDA", excepto cuando se trata de salidas de recintos cuya superficie no excede de 50 m<sup>2</sup>, son fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes están familiarizados con el edificio.

-La señal con el rótulo "**Salida de emergencia**" se utiliza en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

-Se dispone de **señales indicativas** de dirección de los **recorridos**, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se percibe directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que accede lateralmente a un pasillo.

-En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existen **alternativas** que pueden inducir a error, también se disponen las señales antes citadas, de forma que queda claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados **cruces o bifurcaciones de pasillos**, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúan su trazado hacia la planta de aparcamiento.

-En dichos recorridos, junto a las puertas que no son salida y que pueden inducir a error en la evacuación se coloca la señal con el rótulo "**Sin salida**" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

-Las señales se disponen de **forma coherente** con la asignación de ocupantes que se pretende hacer a cada salida.

- **El tamaño de las señales es:**

- 1) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10m
- 2) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20m
- 3) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30m

## 8. Control del humo de incendio

En los casos que se indican a continuación se debe instalar un sistema de control del humo de incendio capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes, de forma que ésta se pueda llevar a cabo en condiciones de seguridad:

- a) Zonas de uso Aparcamiento que no tengan la consideración de aparcamiento abierto;
- b) Establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 1000 personas;
- c) Atrios, cuando su ocupación en el conjunto de las zonas y plantas que constituyan un mismo sector de incendio, exceda de 500 personas, o bien cuando esté previsto para ser utilizado para la evacuación de más de 500 personas.

El diseño, cálculo, instalación y mantenimiento del sistema pueden realizarse de acuerdo con las normas UNE 23585:2004 (de la cual no debe tomarse en consideración la exclusión de los sistemas de evacuación mecánica o forzada que se expresa en el último párrafo de su apartado "0.3 Aplicaciones") y EN 12101-6:2005.

Para el caso a) puede también utilizarse el sistema de ventilación por extracción mecánica con aberturas de admisión de aire previsto en el DB-HS 3 sí, además de las condiciones que allí se establecen para el mismo, cumple las siguientes condiciones especiales:

- a) El sistema debe ser capaz de extraer un caudal de aire de 120 l/plaza·s y debe activarse automáticamente en caso de incendio mediante una instalación de detección, cerrándose también automáticamente, mediante compuertas E600 90, las aberturas de extracción de aire más cercanas al suelo, cuando el sistema disponga de ellas.
- b) Los ventiladores deben tener una clasificación F400 90.
- c) Los conductos que transcurran por un único sector de incendio deben tener una clasificación E600 90. Los que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deben tener una clasificación EI 90.

-EDIFICIO MACOSA:

Es de Pública Concurrencia y el número de personas a evacuar excede las 1000 personas, por tanto debe contar con un sistema de control de humo que satisfaga los requisitos citados anteriormente.

-EDIFICIO CO-WORKING:

Existe una zona de doble altura a lo largo de todo el edificio, siendo por tanto un mismo sector de incendio, y pese a que la primera planta consta de salidas directas al exterior, por tanto no es necesario evacuar a través de él, se exceden las 500 personas. Así pues, también será necesario un sistema de control del humo de incendio.

### 4.3.4.5 SECCIÓN SI 4 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

#### 1. Dotación de las instalaciones de protección contra incendios

Según la tabla 1.1 de esta Sección, nuestros edificios deben constar de:

-EDIFICIO MACOSA

##### Extintores portátiles

Se disponen extintores portátiles de eficacia 21A-113B.

- A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación.

- En las zonas de riesgo especial: Uno en el exterior del local y próximo a la puerta de acceso, el cual podrá servir a varios locales o zonas. El número y ubicación de los extintores viene reflejado en los planos correspondientes.

##### Bocas de incendio

Debido a que es un edificio con uso de Pública Concurrencia y cuya superficie excede de 500m<sup>2</sup> es necesario instalar equipos de tipo 45mm.

##### Sistema de alarma

Si la ocupación excede de 500 personas (nuestro caso). El sistema debe ser apto para emitir mensajes por megafonía.

##### Instalación automática de extinción

Permitiendo así ampliar en un 25% los recorridos de evacuación.

##### Instalación de alumbrado de emergencia

Se dotará de esta instalación en las zonas siguientes del edificio:

- Recintos de ocupación superiores a 100 personas.
- Recorridos generales de evacuación.
- Los locales que alberguen los equipos generales de Instalaciones de Protección
- Los cuadros de distribución de la instalación de alumbrado.

-EDIFICIO CO-WORKING

##### Extintores portátiles

Se disponen extintores portátiles de eficacia 21A-113B.

- A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación.

- En las zonas de riesgo especial: Uno en el exterior del local y próximo a la puerta de acceso, el cual podrá servir a varios locales o zonas. El número y ubicación de los extintores viene reflejado en los planos correspondientes.

##### Bocas de incendio

Debido a que es un edificio con uso Administrativo cuya superficie excede de 2000m<sup>2</sup> es necesario instalar equipos de tipo 25mm.

##### Sistema de alarma

Si la superficie construida excede de 1000m<sup>2</sup> (nuestro caso). Este sistema permitirá emitir señales acústicas y/o visuales a los ocupantes del edificio.

##### Instalación automática de extinción

Permitiendo así ampliar en un 25% los recorridos de evacuación.

##### Instalación de alumbrado de emergencia

Se dotará de esta instalación en las zonas siguientes del edificio:

- Recintos de ocupación superiores a 100 personas.
- Recorridos generales de evacuación.
- Los locales que alberguen los equipos generales de Instalaciones de Protección y cuadros de distribución de la instalación de alumbrado.

La dotación descrita en este apartado y su ubicación en el edificio se muestra en los planos adjuntos.

### 4.3.4.6 SECCIÓN SI 5 INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

#### 1. Condiciones de aproximación y entorno

El proyecto cumple con las condiciones de **aproximación y entorno**, así como de accesibilidad por fachada establecidas en el DBSI 5 del Código Técnico de la Edificación.

##### APROXIMACIÓN A LOS EDIFICIOS

Los viales de aproximación al edificio cumplen lo siguiente:

Anchura mínima libre >3.50 m.

Altura mínima libre o gálibo > 4.50 m.

Capacidad portante del vial > 20 kN/m<sup>2</sup>.

##### ENTORNO DE LOS EDIFICIOS

Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 m deben disponer de un espacio de maniobra para los bomberos que cumpla las siguientes condiciones a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos, o bien al interior del edificio, o bien al espacio abierto interior en el que se encuentren aquellos:

a) anchura mínima libre 5 m;

b) altura libre la del edificio

c) separación máxima del vehículo de bomberos a la fachada del edificio

- edificios de hasta 15 m de altura de evacuación 23 m

- edificios de más de 15 m y hasta 20 m de altura de evacuación 18 m

- edificios de más de 20 m de altura de evacuación 10 m;

d) distancia máxima hasta los accesos al edificio necesarios para poder llegar hasta todas sus zonas 30 m;

e) pendiente máxima 10%;

f) resistencia al punzonamiento del suelo 100 kN (10 t) sobre 20 cm  $\phi$ .

La condición referida al punzonamiento debe cumplirse en las tapas de registro de las canalizaciones de servicios públicos situadas en ese espacio, cuando sus dimensiones fueran mayores que 0,15m x 0,15m, debiendo ceñirse a las especificaciones de la norma UNE-EN 124:1995.

El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.

En el caso de que el edificio esté equipado con columna seca debe haber acceso para un equipo de bombeo a menos de 18 m de cada punto de conexión a ella. El punto de conexión será visible desde el camión de bombeo.

En las vías de acceso sin salida de más de 20 m de largo se dispondrá de un espacio suficiente para la maniobra de los vehículos del servicio de extinción de incendios.

En zonas edificadas limítrofes o interiores a áreas forestales, deben cumplirse las condiciones siguientes:

- a) Debe haber una franja de 25 m de anchura separando la zona edificada de la forestal, libre de arbustos o vegetación que pueda propagar un incendio del área forestal así como un camino perimetral de 5 m, que podrá estar incluido en la citada franja;
- b) La zona edificada o urbanizada debe disponer preferentemente de dos vías de acceso alternativas, cada una de las cuales debe cumplir las condiciones expuestas en el apartado 1.1;
- c) Cuando no se pueda disponer de las dos vías alternativas indicadas en el párrafo anterior, el acceso único debe finalizar en un fondo de saco de forma circular de 12,50 m de radio, en el que se cumplan las condiciones expresadas en el primer párrafo de este apartado.

**2. Accesibilidad por la fachada**

Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Dichos huecos deben cumplir las condiciones siguientes:

- a) Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20 m;
- b) Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser, al menos, 0,80 m y 1,20 m respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada;
- c) No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de 9 m.

Los aparcamientos robotizados dispondrán, en cada sector de incendios en que estén compartimentados, de una vía compartimentada con elementos EI 120 y puertas EI2 60-C5 que permita el acceso de los bomberos hasta cada nivel existente, así como de un sistema mecánico de extracción de humo capaz realizar 3 renovaciones/hora.

**4.3.4.7 SECCIÓN SI 6 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA**

**-EDIFICIO MACOSA**

Se trata de una actuación sobre una preexistencia. La estructura existente esta formada por soportes metálicos remachados, y las paredes existentes son de piedra y ladrillo. Creamos una pasarela sobre soportes metálicos con un forjado colaborante de pequeño espesor. La mayoría de los pilares metálicos están embebidos en las particiones. Por tanto miraremos en el **Anejo D Resistencia al Fuego de los elementos de acero** para ver si cumple.

La protección de la estructura metálica se soluciona con la aplicación en taller de una **pintura intumescente**.

Pintura STOFIRE de la empresa EUROQUÍMICA, acabado en color gris 994 mate.

Su aplicación permite alcanzar el valor exigido R120.

Cabe señalar que previamente a la aplicación de la pintura intumescente deberán imprimarse con productos de elevada capacidad anticorrosiva y naturaleza comprobadamente ignífuga, como HK-2-E ó ST-28

**-EDIFICIO CO-WORKING**

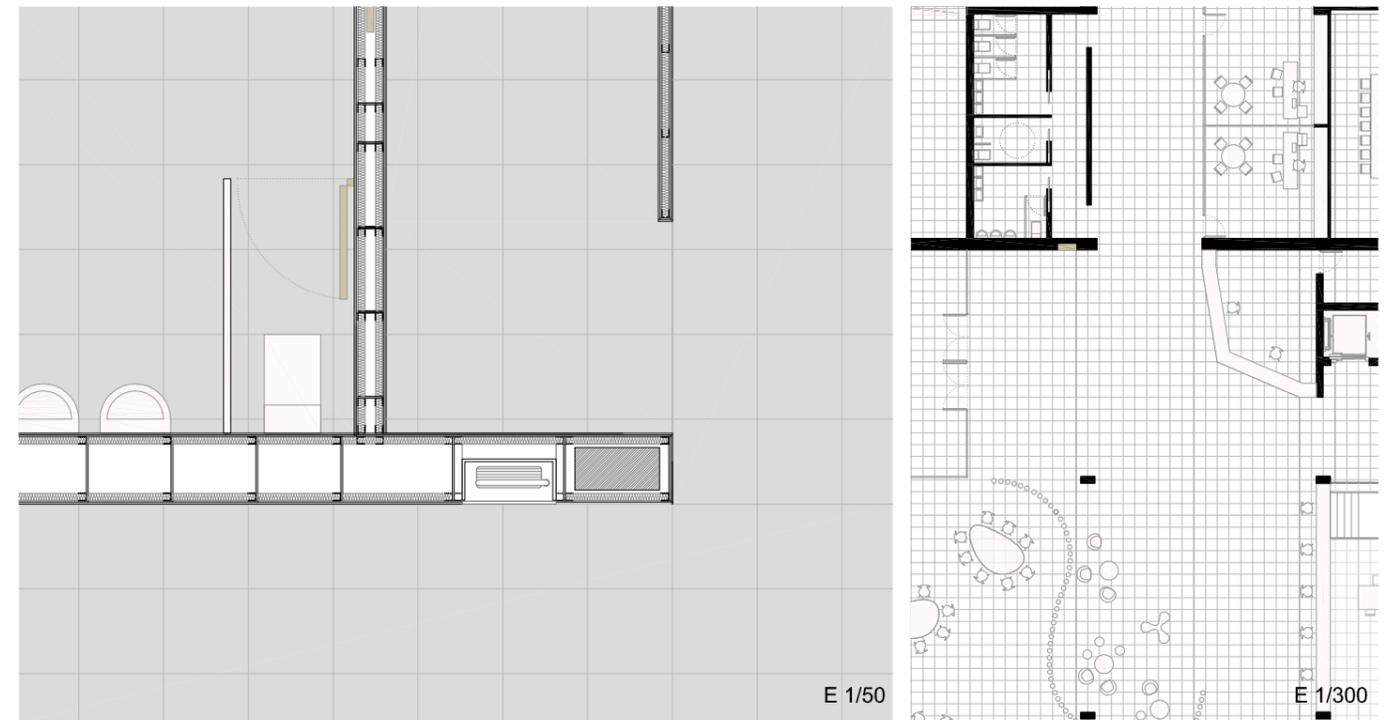
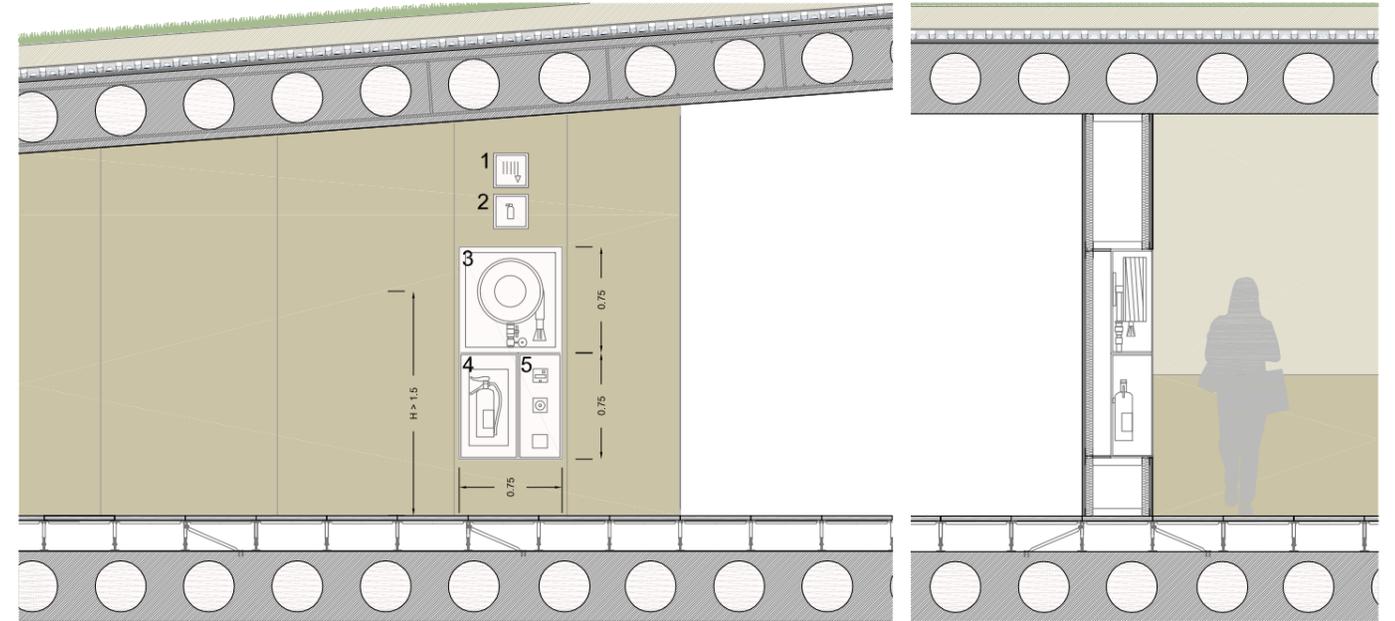
Este edificio esta constituido por losas de hormigón aligerado(sistema BubbleDeck) siendo un forjado bidireccional de 50cm de canto y pilares de hormigón armado de sección 30x60cm. Por tanto para poder ver si cumple con las restricciones vamos al **Anejo C Resistencia al fuego de las estructuras de hormigón armado** obteniendo:

Resistencia al fuego	Espesor mínimo $h_{min}$ (mm)	Distancia mínima equivalente al eje $a_{eq}$ (mm) <sup>(1)</sup>	
		Flexión en una dirección	Flexión en dos direcciones $l_x/l_y$ <sup>(2)</sup> ≤ 1,5      1,5 < $l_x/l_y$ <sup>(2)</sup> ≤ 2
REI 30	60	10	10
REI 60	80	20	10
REI 90	100	25	15
REI 120	120	35	20
REI 180	150	50	30
REI 240	175	60	50

<sup>(1)</sup> Los recubrimientos por exigencias de durabilidad pueden requerir valores superiores.

<sup>(2)</sup>  $l_x$  y  $l_y$  son las luces de la losa, siendo  $l_x > l_y$ .

Por tanto CUMPLE lo exigido en el CTE.



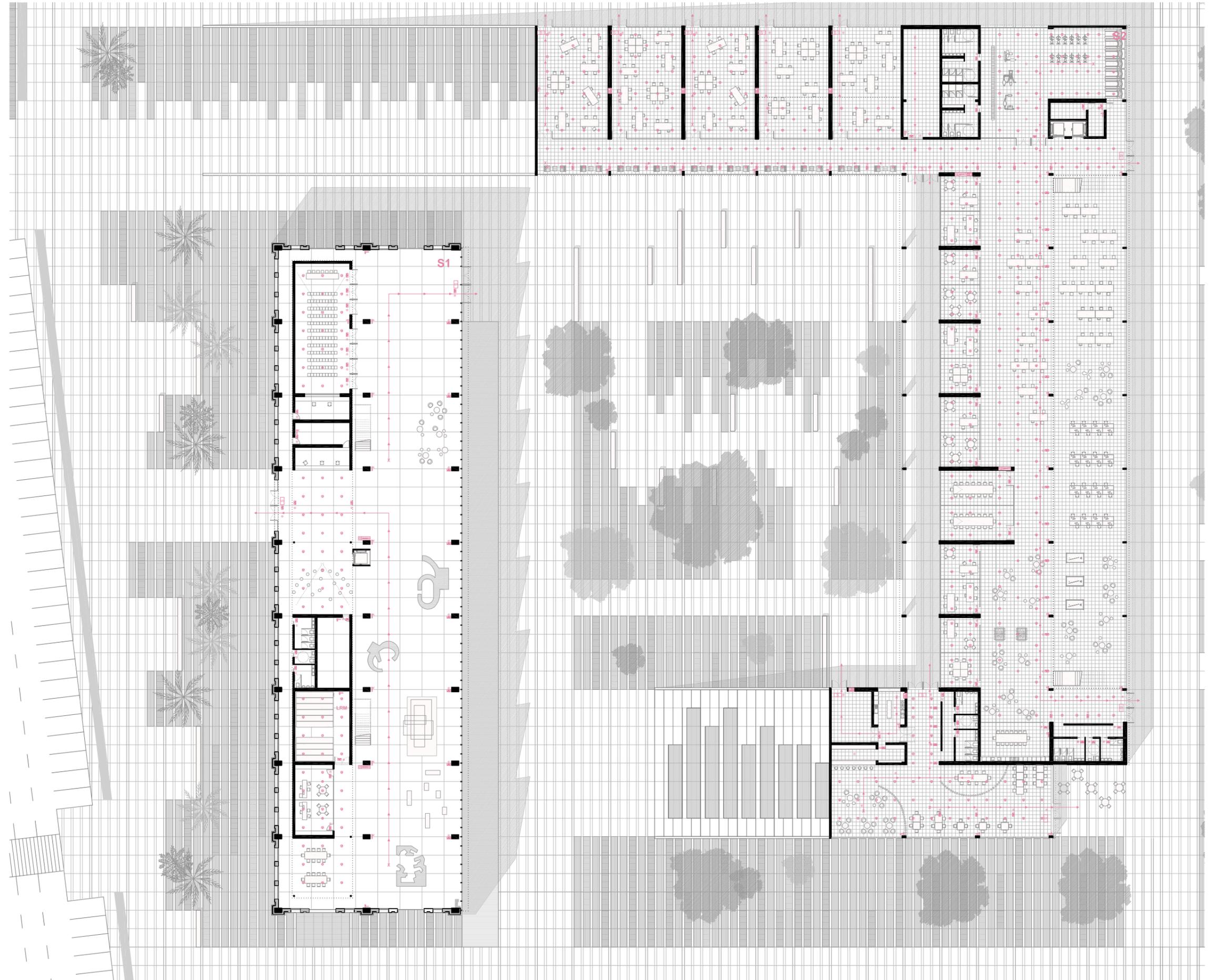
**LEYENDA**

- 1 Rótulo de señalización de BIE, según la Norma UNE 23-033
- 2 Rótulo de señalización de extintor, según la Norma UNE 23-033
- 3 Boca de Incendios Empotrada (BIE) | BIE modelo Sunglass EXPOWER (8)
- 4 Extintor
- 5 Pulsador de alarma
- 6 Rociador colgante a nivel, modelo 06697BF 07027F VIKING
- 7 Detector óptico BOSCH

PLANTA BAJA

LEYENDA

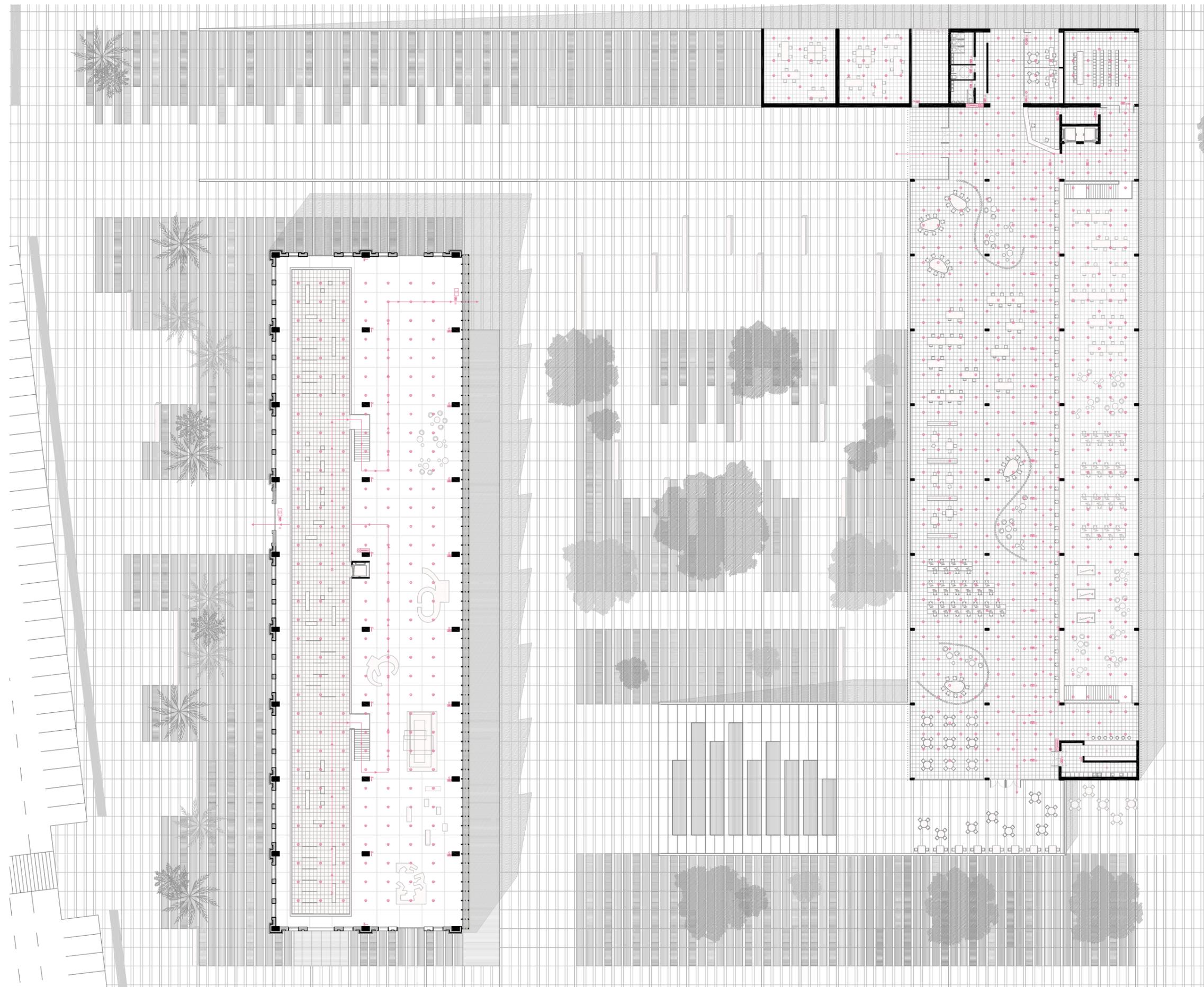
- Inicio de Evacuación x
- Recorrido de evacuación →
- Rociador ⊗
- Detector de humos ○
- Extintor ↑
- Extintor encastrado ⊞
- Boca de Incendios ⊞
- Luz de emergencia e
- Señalización del recorrido ⊞
- Señalización salida S
- Pulsador de alarma ⊞
- Centralización de alarma ⊞
- Sector de incendio 1 S1
- Sector de incendio 2 S2
- Local de riesgo medio LRM



# PLANTA PRIMERA

## LEYENDA

- Inicio de Evacuación x
- Recorrido de evacuación →
- Rociador ⊗
- Detector de humos ○
- Extintor ↑
- Extintor encastrado ⊞
- Boca de Incendios ⊞
- Luz de emergencia e
- Señalización del recorrido ⊞
- Señalización salida S
- Pulsador de alarma ⊞
- Centralización de alarma ⊞
- Sector de incendio 1 S1
- Sector de incendio 2 S2
- Local de riesgo medio LRM



### 4.3.5 ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

#### 4.3.5.1 NORMATIVA

Al presente proyecto le es de aplicación 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 construcción.
- Decreto 39/2004, del Consell de la Generalitat, en materia de accesibilidad en la edificación de pública concurrencia y en el medio urbano.
- Orden 25 de mayo de 2004, de la Consellería de Infraestructuras y Transporte, por la que se desarrolla el Decreto 39/2004, en materia de accesibilidad en la edificación de pública concurrencia.
- Orden 9 de junio 2004, de la Consellería de Territorio y Vivienda, por la que se desarrolla el Decreto 39/2004, en materia de Accesibilidad en el medio urbano.
- Código Técnico de la Edificación, Documento Básico Seguridad de Utilización y Accesibilidad (CTE DB SUA)

#### 1. Condiciones funcionales

#### ACCESIBILIDAD EN EL EXTERIOR DEL EDIFICIO

La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique la entrada principal de cada edificio con la vía pública y con las zonas comunes exteriores.

Los edificios dispondrán de un itinerario accesible a ella con las zonas de uso público con todo origen de evacuación de las zonas de uso privativo excepto las zonas de ocupación nula y con los elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, servicios higiénicos accesibles, plazas reservadas en salones de actos, etc.

En cumplimiento de estos preceptos, se realizan las siguientes actuaciones:

- Se diseñan los accesos desde los viales a los edificios, con pavimento itinerarios sin desniveles, y con la pendiente máxima de 4%.
- La anchura de los itinerarios será superior a 1,50m, en cada sentido de la circulación.
- El pavimento no contendrá elementos sueltos y será resistente a la deformación.
- Se instalará mobiliario debidamente señalizado para los minusválidos.

En nuestro caso, los accesos de MACOSA están cota 0, tanto en el acceso principal desde la Calle San Vicent Màrtir como el acceso secundario de la plaza intermedia. El cambio de pavimento se realiza al mismo nivel.

En cuanto a CO-WORKING, el acceso principal al que también se accede desde la Calle San Vicent Màrtir está en planta primera, pero esa altura es salvada a través de una rampa (la cubierta del propio edificio) que tiene un **4% de pendiente**, siendo fácilmente accesible para minusválidos. También se dispone de un acceso secundario desde la plaza y de también de acceso desde el boulevard (dónde está ubicado el aparcamiento en superficie del conjunto con dos plazas accesibles), sendos ubicados en cota 0 sin desnivel.

Respecto al Restaurante, tiene una entrada secundaria también desde la plaza, mientras que la principal da de nuevo al boulevard, en cota 0 y una vez más sin desnivel en el cambio de pavimento.

#### ITINERARIOS PEATONALES

Se entiende por itinerario peatonal el ámbito o espacio de paso destinado al tránsito de peatones, o tránsito mixto de peatones y vehículos cuyo recorrido permita acceder a los espacios de uso público y edificaciones del entorno. Banda libre peatonal es la parte del itinerario peatonal, libre de obstáculos, de salientes y de mobiliario urbano. En las aceras, dicha banda libre peatonal se ubicará junto a la línea de fachada, o zona opuesta al bordillo, con el ancho mínimo indicado en los apartados siguientes.

Deben:

- No haber peldaños aislados, ni cualquier otra interrupción brusca del itinerario. Los desniveles constituidos por un único peldaño deberán ser sustituidos por una rampa que cumpla los requisitos del artículo 12. En todo caso, las pequeñas diferencias serán absorbidas a lo largo del recorrido.
- No se admitirán vuelos o salientes de las fachadas de las edificaciones cuando se proyecten más de 0,10m sobre el itinerario y estén situados a menos de 2,20m de altura y, en todo caso, si su proyección es menor de 0,10m, cuando puedan suponer peligro por su forma o ubicación para los viandantes.

#### PARQUES, JARDINES Y ESPACIOS NATURALES

Los itinerarios peatonales en parques y jardines cumplirán lo especificado en el artículo 1, además de satisfacer los siguientes requisitos:

- Las zonas ajardinadas de las aceras que sean colindantes con el itinerario peatonal pero no se sitúen sobre el mismo, dispondrán de un bordillo perimetral de altura mínima de 5 centímetros en sus lados adyacentes a la banda de paso peatonal.
- Se prohíben las delimitaciones con cables, cuerdas o similares.
- Las plantaciones de árboles no invadirán los itinerarios peatonales con ramas o troncos inclinados dejando un paso libre no inferior a 2,20m de altura.

### 2. Dotación de elementos accesibles

#### PLAZAS DE APARCAMIENTO ACCESIBLES

Los edificios contarán con las siguientes plazas de aparcamiento accesibles:

- Uso de Pública Concurrencia 1 plaza accesible por cada 33 plazas de aparcamiento o fracción.
- Uso Administrativo 1 plaza accesible por cada 50 plazas de aparcamiento o fracción.

En nuestro caso disponemos de un aparcamiento en superficie de 53 plazas, siendo dos de ellas accesibles.

#### PLAZAS RESERVADAS

Es de aplicación a los locales con asientos fijos para el público. En nuestro caso se trata de locales sin asientos fijos, pues se busca la versatilidad, como zonas de usos múltiples. En cuanto al Auditorio Exterior, pueden acceder arriba desde el edificio de CO-WORKING dónde disponen de espacio suficiente para ubicar a minusválidos, y también en cota 0, a pie de las gradas.

#### MECANISMOS

Los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán ,mecanismos accesibles.

#### MOBILIARIO FIJO

EL mobiliario fijo en zonas de atención al público, incluirá al menos un punto de atención accesible.

#### SERVICIOS HIGIÉNICOS ACCESIBLES

Siempre que sea exigible la existencia de aseos o vestuarios, existirá al menos:

- un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.
- En cada vestuario una cabina de vestuario accesible y una ducha por cada 10 unidades o fracción o instalados.

### 3. Parámetros de condiciones de accesibilidad.

#### ITINERARIO ACCESIBLE

Itinerario que, considerando su utilización en ambos sentidos cumple con las condiciones que se dan a continuación.:

<b>Desnivel</b>	Se salvarán mediante una rampa accesible conforme al apartado 4 de CTE DB SUA 1, o ascensor accesible. No se admiten escalones.
<b>Espacio para giro</b>	Diámetro 1,50m libre de obstáculos en el vestíbulo de entrada, o portal, al fondo de pasillos de más de 10m y frente a ascensores accesibles o al espacio dejando en previsión para ellos.
<b>Pasillos y pasos</b>	Anchura libre de paso $\geq 1,20m$ de anchura Estrechamientos puntuales de anchura $\geq 1,00m$ , de longitud $\leq 0,50m$ y con separación $\geq 0,65m$ a huecos de paso o a cambios de dirección.
<b>Puertas</b>	Anchura libre de paso $\geq 0,80m$ medida con el marco y aportada por no más de una hoja. En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja debe ser $\geq 0,78m$ Mecanismos de apertura y cierre situados a una altura entre 0,80m y 1,20m de funcionamiento de presión o palanca o maniobrables con una sola mano, o son automáticos. En ambas caras de las puertas existe un espacio horizontal libre del barrido de las hojas de diámetro 1,20m Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón $\geq 0,30m$ Fuerza de las aperturas de las puertas de salida $\leq 25N$ ( $\leq 65N$ cuando sean resistentes al fuego)
<b>Pavimento</b>	No contiene piezas ni elementos sueltos, tales como gravas o arenas. Los felpudos y las moquetas estarán encastrados o fijados al suelo Para permitir la circulación y arrastre de elementos pesados, sillas de ruedas etc, los suelos son resistentes a la deformación
<b>Pendiente</b>	La pendiente en sentido de la marcha es $\leq 4\%$ , o cumple las condiciones de rampa accesible, y la pendiente transversal al sentido de la marcha es $\leq 2\%$

No se considera parte de un itinerario accesible a las escaleras, rampas y pasillos mecánicos, a las puertas giratorias, a las barreras tipo torno y a aquellos elementos que no sean adecuados para personas con marcapasos u otros dispositivos médicos.

**PLAZA DE APARCAMIENTO ACCESIBLE**

Situada cerca del acceso peatonal y comunicada con el itinerario accesible

Dispone de un espacio anejo de aproximación y transferencia lateral de anchura  $\geq 1,20\text{m}$ , si la plaza es de batería y trasero de longitud  $\geq 3,00\text{m}$  de si la plaza es en línea.

**ASCENSOR ACCESIBLE**

La cabina de los ascensores tendrá unas dimensiones interiores mínimas de 1,10m de ancho por 1,40m de profundidad.

Dispondrá de pasamanos a una altura entre 0,90m y 0,95m. Los pasamanos de la cabina tendrán un diseño anatómico para que se adapten a la mano, con una sección igual o funcionalmente equivalente a la de un tubo redondo con un diámetro entre 4 y 5 centímetros, sin elementos que interrumpan el deslizamiento continuo de la mano, y separado entre 4'5 y 6 centímetros de los parámetros verticales.

La botonera de la cabina deberá colocarse horizontalmente, en un lateral de la puerta de embarque, a una altura comprendida entre 0,90m y 1,00m respecto al suelo, y a una distancia mínima de 0,40m de cualquier esquina. Su disposición permitirá un manejo cómodo para una persona en pie.

Las puertas de la cabina y del recinto deberán ser automáticas, de una anchura mínima de hueco de 0,80m y delante de ellas se podrá inscribir un círculo libre de obstáculos de un diámetro de 1,50m.

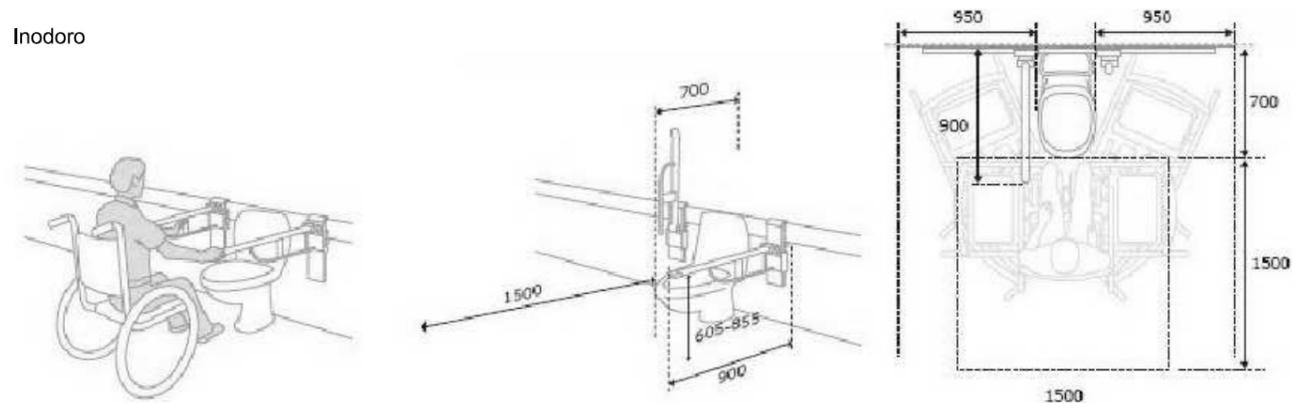
Al lado de la puerta del ascensor y en cada planta deberá existir un número en alto relieve contrastado y en Braille que identifique la planta, con una dimensión mínima de 0,10 x 0,10m y a una altura de 1,40m desde el suelo.

**ASEO ACCESIBLE**

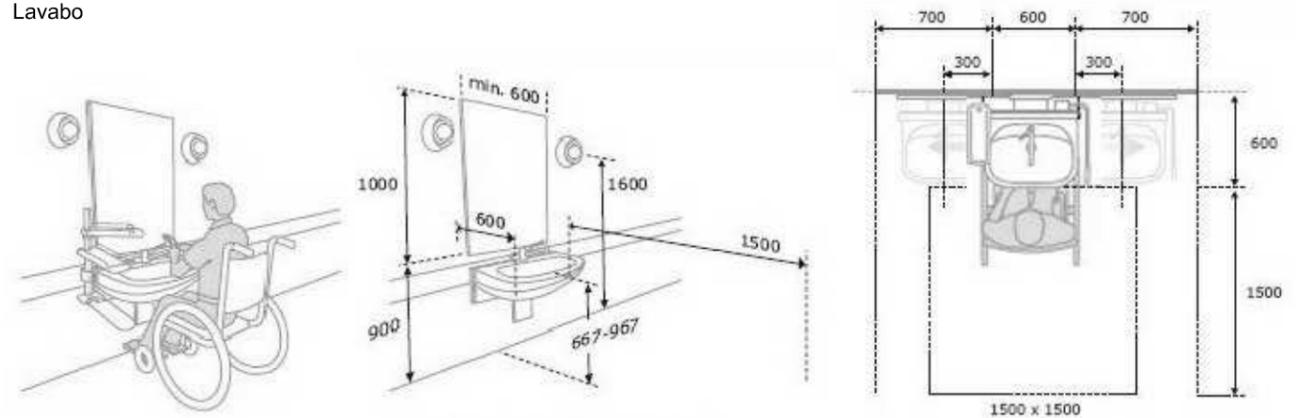
En los servicios higiénicos que se dispongan en anejos a las vías públicas o en parques y jardines, al menos una de las cabinas para cada sexo deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Las puertas han de tener una anchura mínima de 0,80m y han de abrirse hacia el exterior.
- Entre nivel de pavimento y 0,70m de altura respecto al suelo deberá haber un espacio libre de maniobra de 1,50m de diámetro como mínimo, que permitirá el giro completo de 360° a un usuario en silla de ruedas.
- El inodoro estará a una altura entre 0,40m y 0,50m respecto al suelo.
- En el acercamiento lateral al inodoro se dejará un espacio diáfano, al menos en uno de sus extremos, de 0,80m de anchura para alojar la silla de ruedas y permitir el traslado, tendrá un fondo mínimo de 0,75cm hasta el borde frontal del aparato, para permitir las transferencias a los usuarios de sillas de ruedas.
- Asimismo se dispondrá de un espacio libre de 0'80 metros de diámetro frente al inodoro.
- Dispondrá de dos barras de apoyo, abatibles las del lado o lados por donde se efectúe la transferencia. Tendrán una altura entre 0,70m y 0,80m por encima del suelo y 0,85m de longitud y permitirán soportar el peso de las personas en el traslado lateral al inodoro. La distancia del eje de las barras al eje del inodoro estará comprendida entre 0,30m y 0,35m y del eje de la barra abatible a pared lateral entre 0,70m y 0,90m. La sección de las barras será preferentemente circular y de diámetro comprendido entre 30 y 40 mm. La separación entre pared y otro elemento estará comprendido entre 45 mm y 55 mm. Su recorrido será continuo, con superficie no resbaladiza.
- El portarrollos de papel higiénico se situará en un lugar fácilmente alcanzable desde el inodoro y a una altura entre 0,60m y 0,70m, siendo aconsejable incorporarlo en una de las barras para la transferencia.
- Dispondrá de un lavabo sin pedestal ni mobiliario inferior que dificulte el acercamiento de las personas con silla de ruedas. El hueco libre entre el suelo y la pila deberá tener entre 0,65m y 0,75m.
- Los espejos, en caso de existir, se colocarán de forma que quede situado el canto inferior a una altura máxima de 0'90 metros.
- Todos los accesorios se colocarán de manera que sus mecanismos de accionamiento se sitúen a una altura comprendida entre 0,90m y 1,00m respecto al suelo.
- Los grifos y tiradores se accionarán mediante mecanismos de palanca, u otro mecanismo fácilmente accionable que no requiera el giro de la muñeca. Los tiradores de las cabinas dispondrán de señalización libre-ocupado.

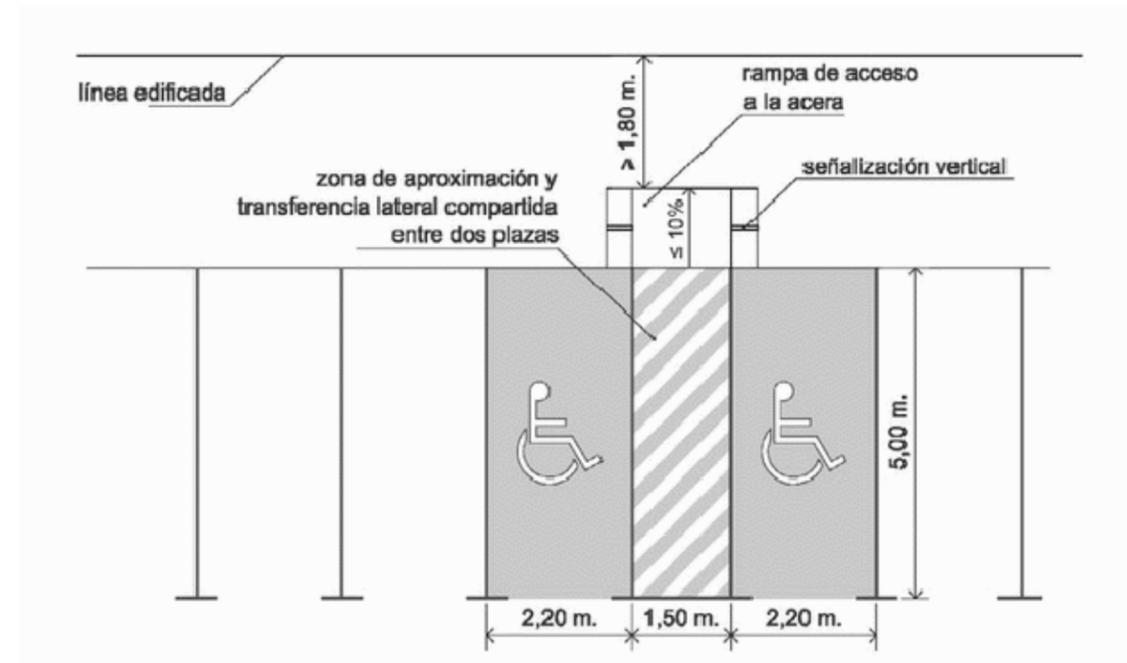
Inodoro



Lavabo



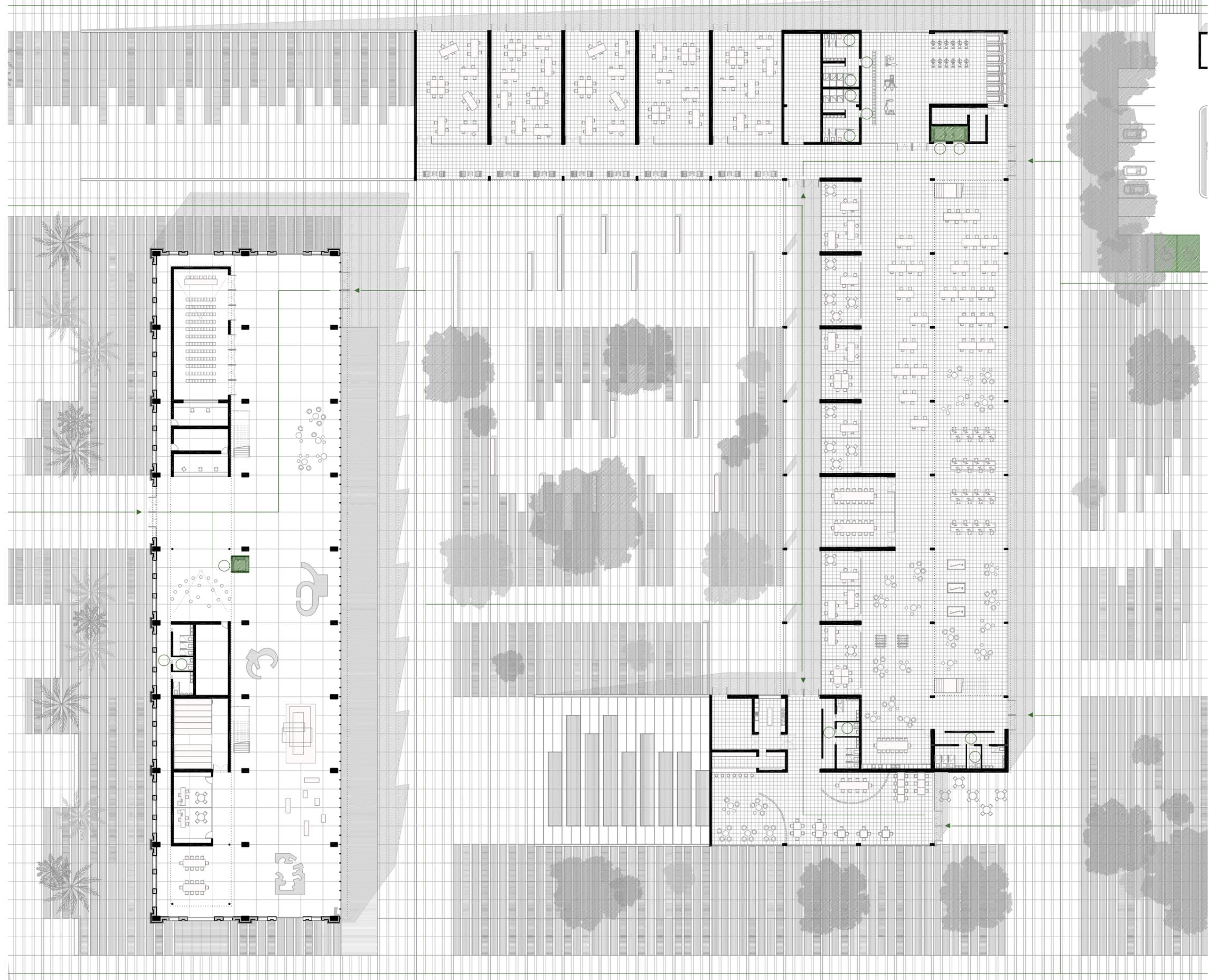
Plazas aparcamiento accesible



# PLANTA BAJA

## LEYENDA

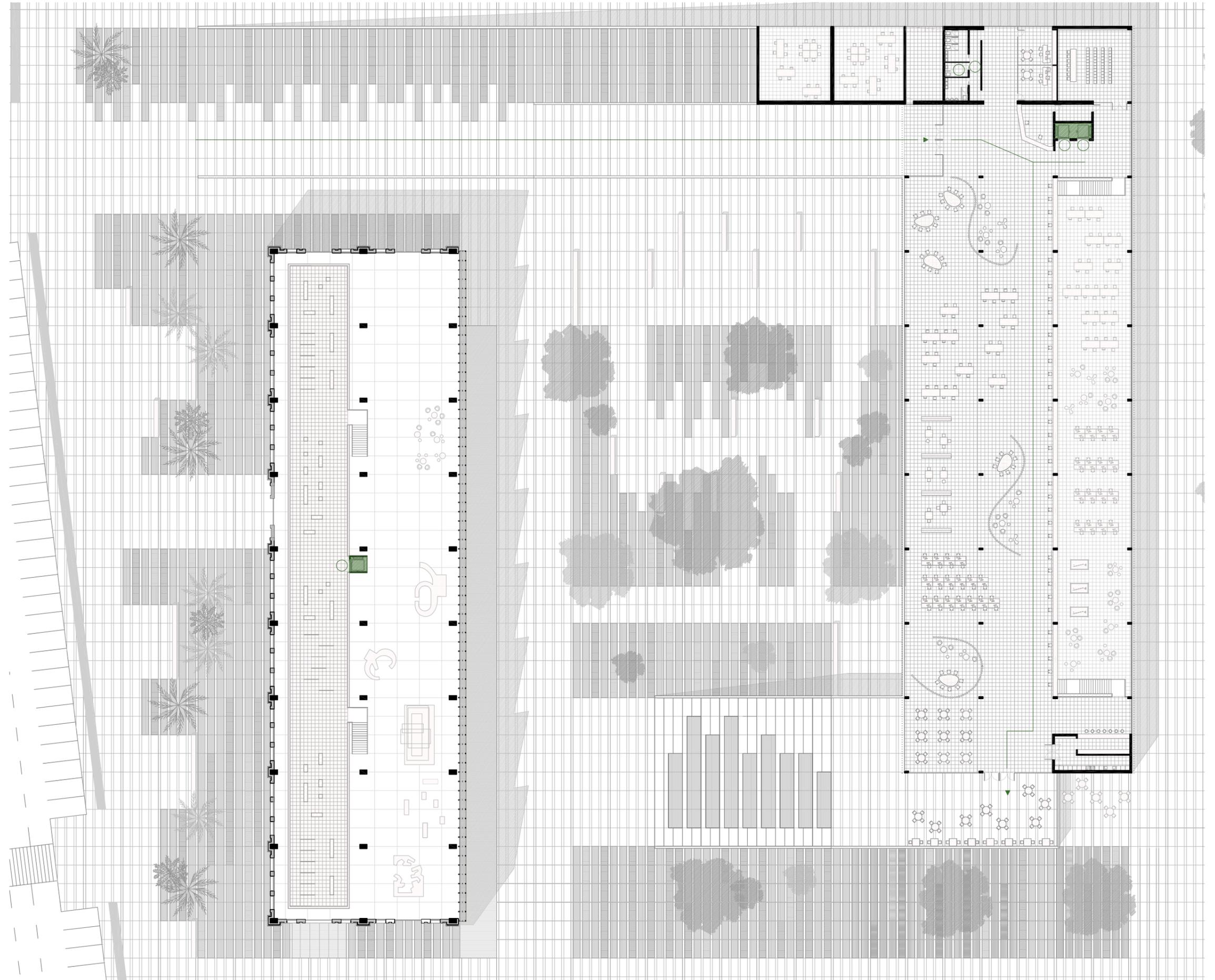
- Ascensor
- Recorrido accesible
- Circunferencia  $\varnothing$  1,50m
- Acceso
- Aparcamiento accesible



# PLANTA PRIMERA

## LEYENDA

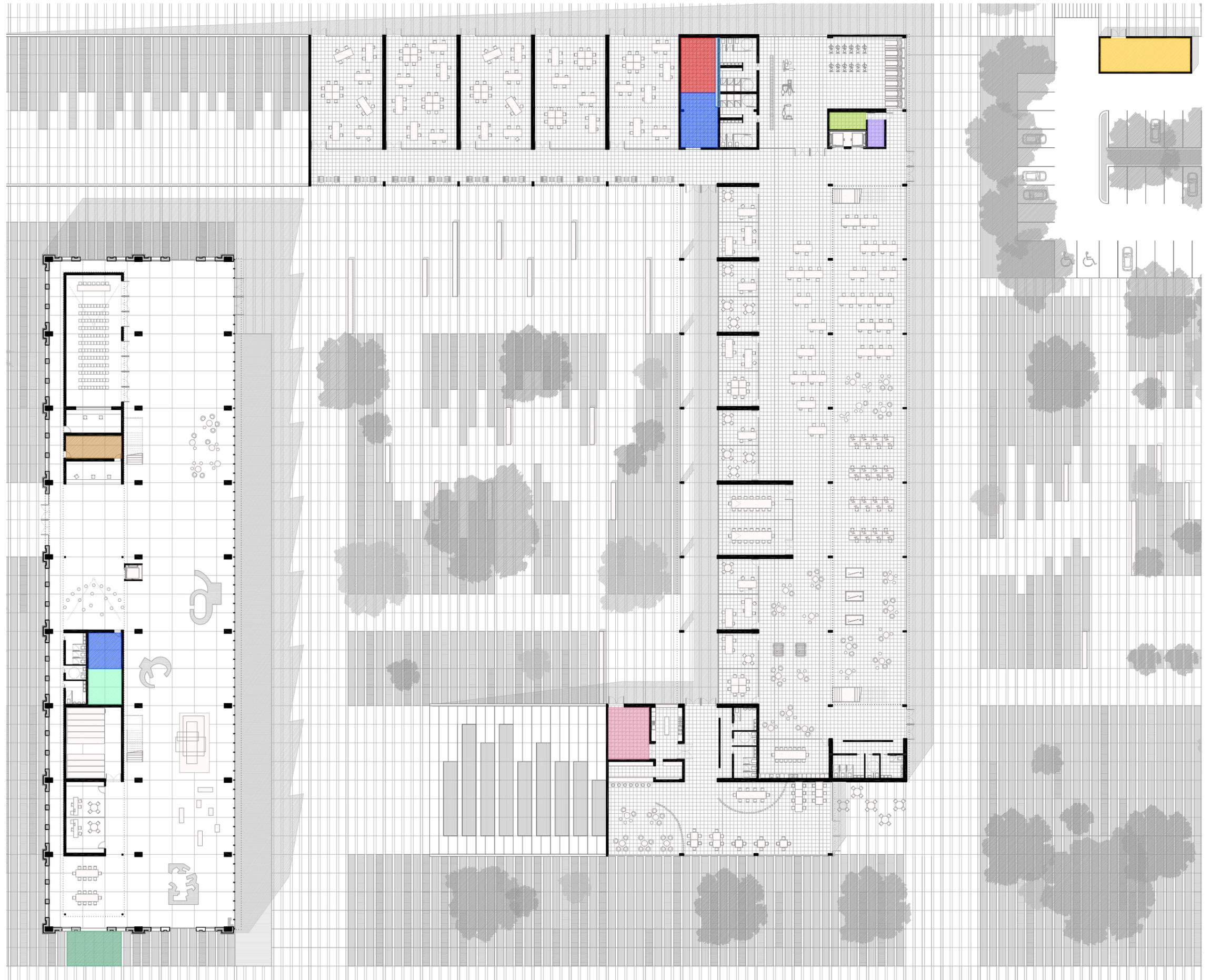
- Ascensor
- Recorrido accesible
- Circunferencia  $\varnothing$  1,50m
- Acceso
- Aparcamiento accesible



PLANTA BAJA

LEYENDA

- Centro de transformación
- Cuadro eléctrico
- Grupo electrógeno
- Telecomunicaciones y SAI
- Unidad exterior
- Unidad interior
- Grupo de incendios- Aljibe
- Patinillo instalaciones
- Cuarto de limpieza
- Almacén restaurante



PLANTA PRIMERA

LEYENDA

- Centro de transformación
- Cuadro eléctrico
- Grupo electrógeno
  
- Telecomunicaciones y SAI
  
- Unidad exterior
- Unidad interior
  
- Grupo de incendios- Aljibe
  
- Patinillo instalaciones
  
- Cuarto de limpieza
- Almacén restaurante



PLANTA BAJA

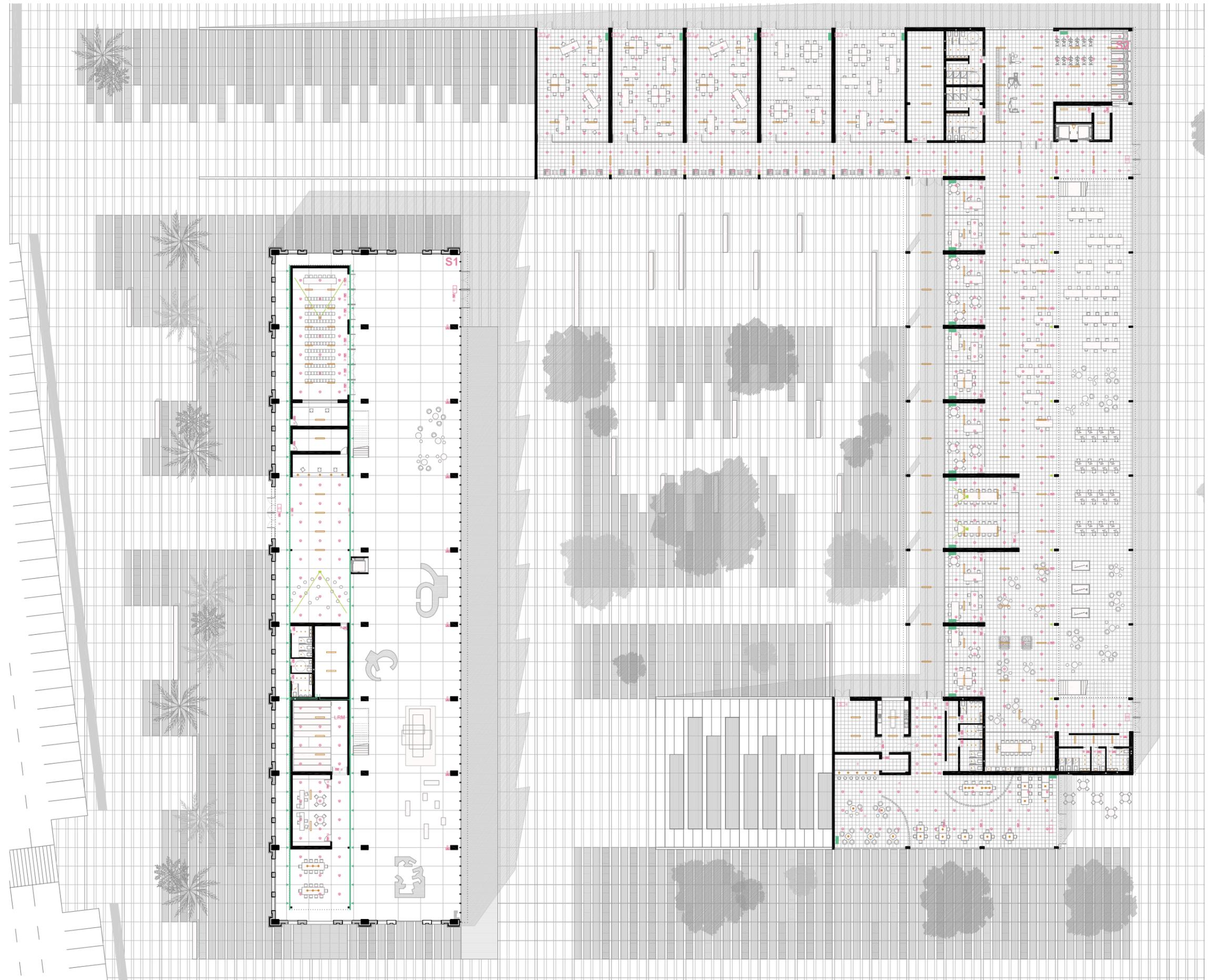
LEYENDA

- Rail electrificado HiTrac ERCO 
- Proyector Parscan ERCO 
- Plafón pequeño Queen TARGETTI 
- Plafón grande Queen TARGETTI 
- Suspensión Queen TARGETTI 
- Plafón Botone mediano TARGETTI 
- Suspensión Krono TARGETTI 
- Suspensión Silo ZERO LIGHTING 
- Suspensión Silo agrupación de 4 ZERO LIGHTING 
- Suspensión Silo Trio ZERO LIGHTING 
- Iluminación ascensores 

- Megafonía 
- Proyector 

- Rociador 
- Detector de humos 
- Luz de emergencia 
- Señalización del recorrido 
- Señalización salida 
- Sector de incendio 1 
- Sector de incendio 2 
- Local de riesgo medio 

- Conducto impulsión 
- Conducto retorno 
- Impulsión doble altura (toberas) 
- Retorno en plataforma (vistas) 
- Fan-Coil 



PLANTA PRIMERA

LEYENDA

- Rail electrificado HITrac ERCO 
- Proyector Parscan ERCO 
- Plafón pequeño Queen TARGETTI 
- Plafón grande Queen TARGETTI 
- Suspensión Queen TARGETTI 
- Plafón Botone mediano TARGETTI 
- Suspensión Krono TARGETTI 
- Suspensión Silo ZERO LIGHTING 
- Suspensión Silo agrupación de 4 ZERO LIGHTING 
- Suspensión Silo Trio ZERO LIGHTING 
- Iluminación ascensores 
  
- Megafonía 
- Proyector 
  
- Rociador 
- Detector de humos 
- Luz de emergencia 
- Señalización del recorrido 
- Señalización salida 
- Sector de incendio 1 
- Sector de incendio 2 
- Local de riesgo medio 
  
- Conducto impulsión 
- Conducto retorno 
- Impulsión doble altura (toberas) 
- Retorno en plataforma (vistas) 
- Fan-Coil 



PLANTA BAJA

LEYENDA

Bañador de pared Powercast ERCO  
Carril LED LineaLuce IGUZZINI

Inicio de Evacuación  
Recorrido de evacuación  
Extintor  
Extintor encastrado  
Boca de Incendios  
Pulsador de alarma  
Centralización de alarma  
Sector de incendio 1  
Sector de incendio 2  
Local de riesgo medio

Unidad exterior  
Unidad interior + UTA  
Conducto impulsión  
Conducto retorno  
Impulsión en suelo (difusor lineal)  
Retorno en suelo  
Suelo radiante

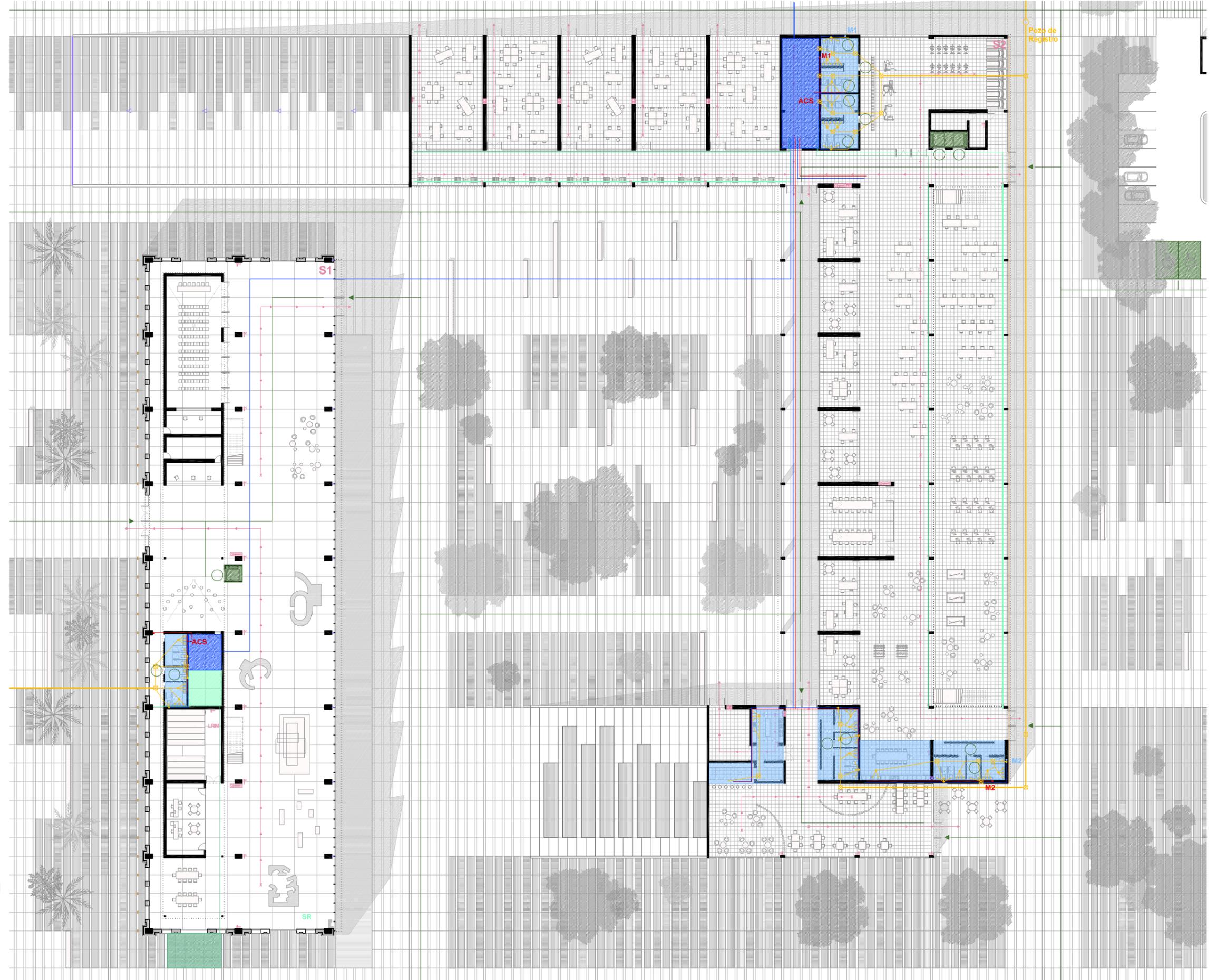
Cuarto de instalación fontanería  
Cuarto húmedo  
Conducto de agua fría  
Derivación MACOSA  
Derivación núcleo 1 CO-WORKING  
Derivación núcleo 2 CO-WORKING  
Derivación Restaurante  
Montante 1 Agua Fría  
Montante 2 Agua Fría

Acumuladores ACS  
Conducto ACS  
Montante 1 ACS  
Montante 2 ACS

Bajante residual  
Arqueta de paso residual  
Arqueta pie de bajante residual  
Bote sifónico  
Desagüe  
Colector residual

Bajante pluvial  
Sumidero  
Canalón  
Sentido de las aguas  
Colector pluvial

Ascensor  
Recorrido accesible  
Circunferencia  $\varnothing$  1,50m  
Acceso  
Aparcamiento accesible



PLANTA PRIMERA

LEYENDA

Bañador de pared Powercast ERCO  
Carril LED LineaLuce IGUZZINI

Inicio de Evacuación  
Recorrido de evacuación  
Extintor  
Extintor encastrado  
Boca de Incendios  
Pulsador de alarma  
Centralización de alarma  
Sector de incendio 1  
Sector de incendio 2  
Local de riesgo medio

Unidad exterior  
Unidad interior + UTA  
Conducto impulsión  
Conducto retorno  
Impulsión en suelo (difusor lineal)  
Retorno en suelo  
Impulsión doble altura (toberas)

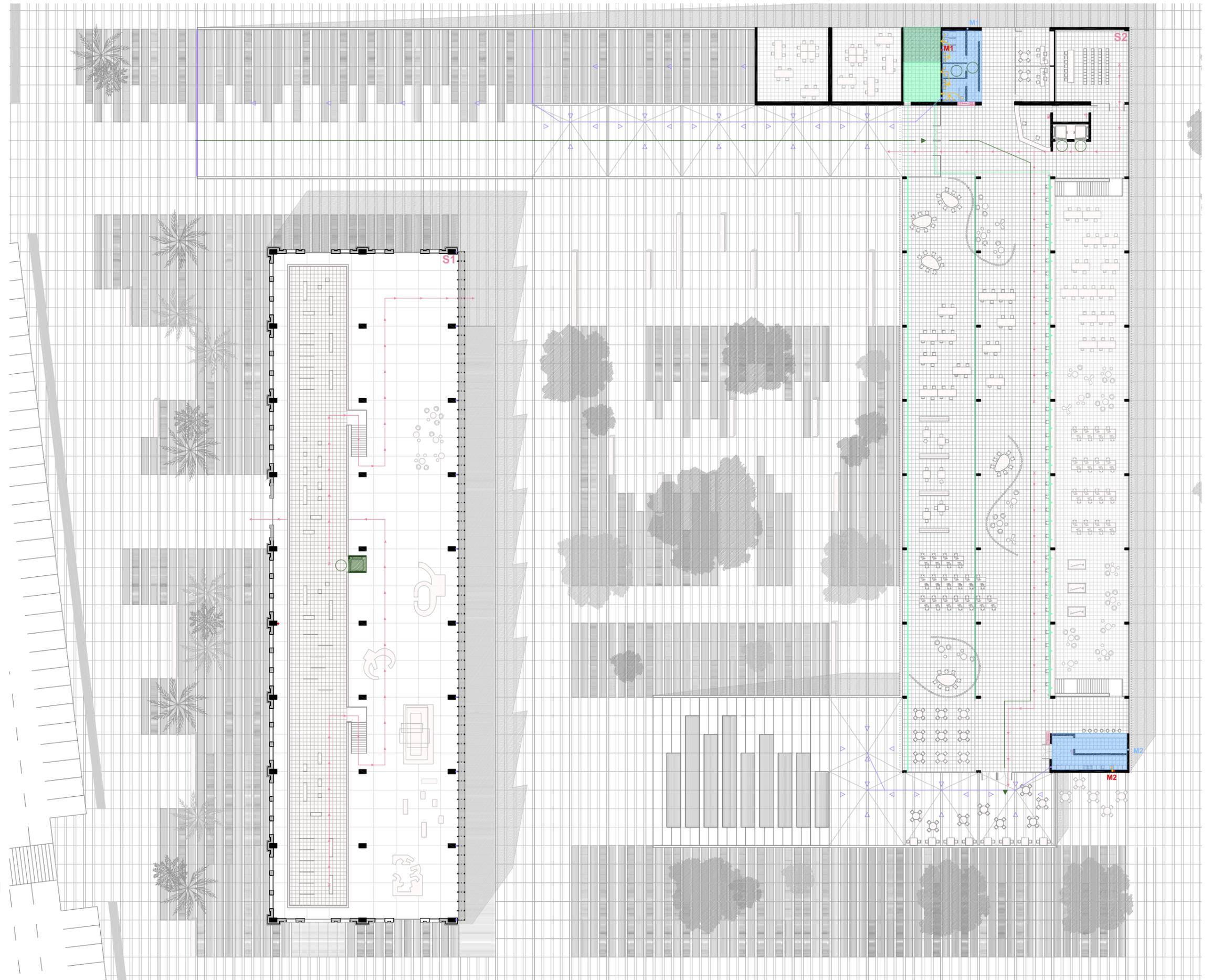
Cuarto de instalación fontanería  
Cuarto húmedo  
Conducto de agua fría  
Derivación MACOSA  
Derivación núcleo 1 CO-WORKING  
Derivación núcleo 2 CO-WORKING  
Derivación Restaurante  
Montante 1 Agua Fría  
Montante 2 Agua Fría

Acumuladores ACS  
Conducto ACS  
Montante 1 ACS  
Montante 2 ACS

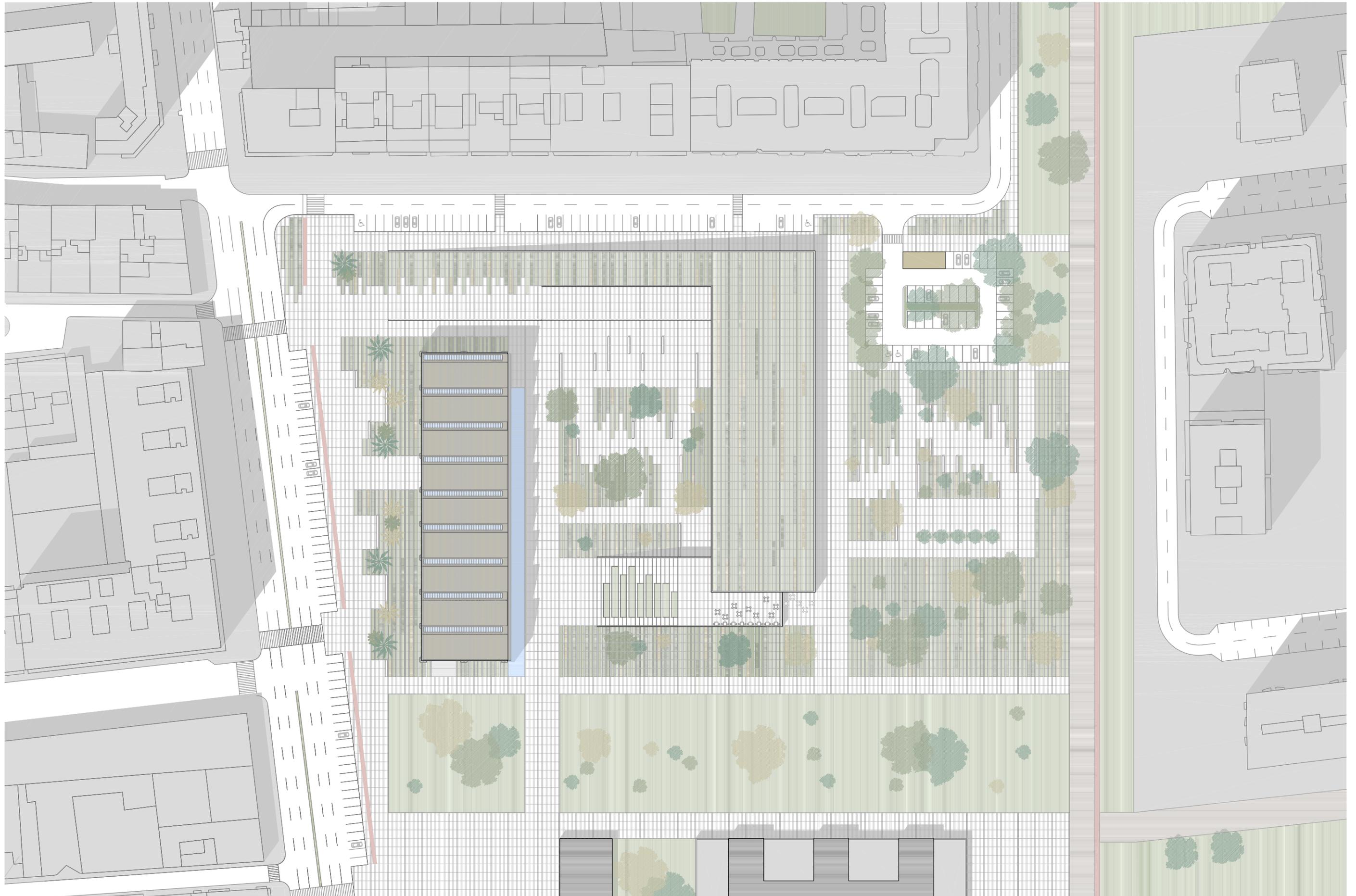
Bajante residual  
Arqueta de paso residual  
Arqueta pie de bajante residual  
Bote sifónico  
Desagüe  
Colector residual

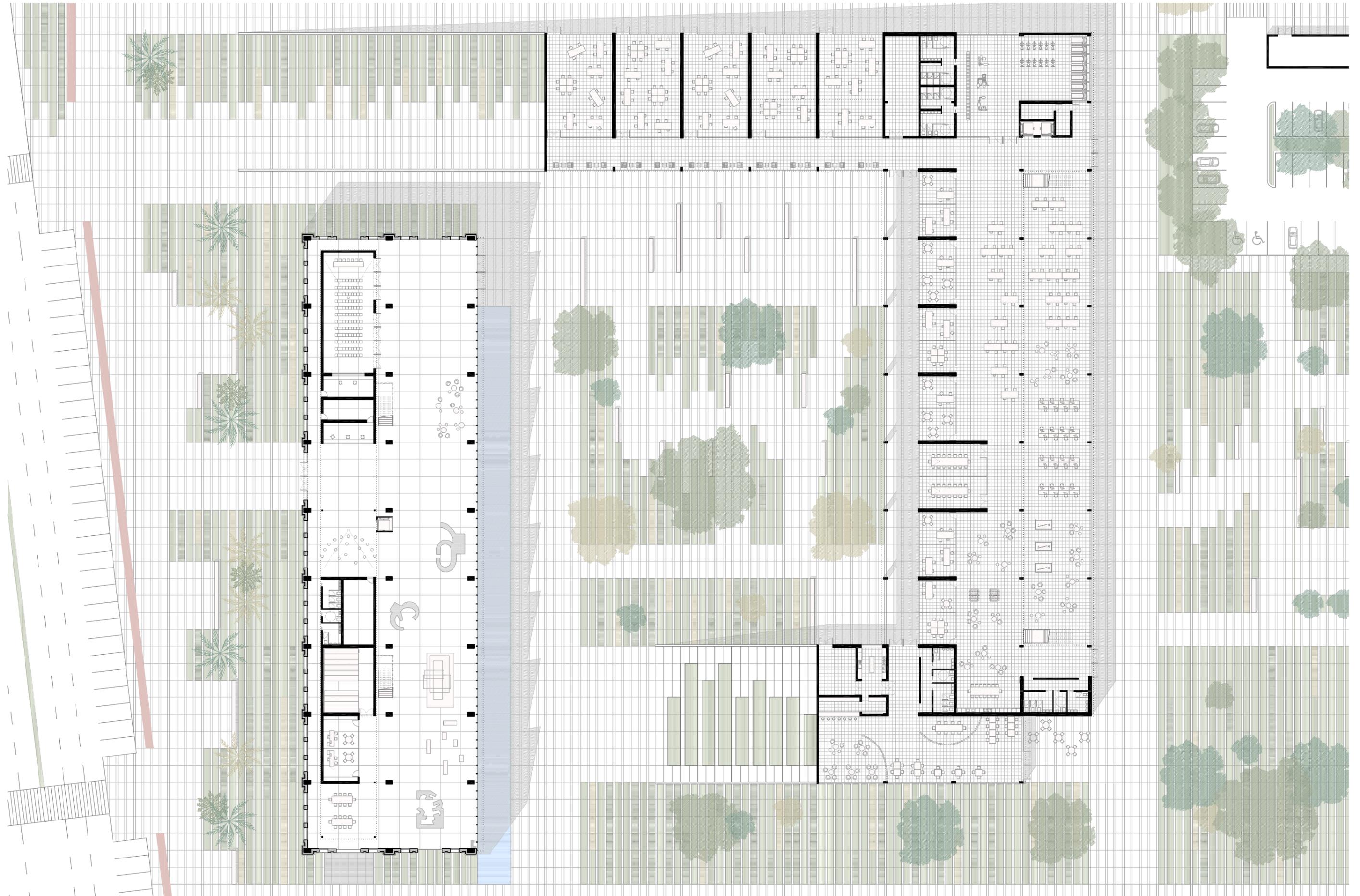
Bajante pluvial  
Sumidero  
Canalón  
Sentido de las aguas  
Colector pluvial

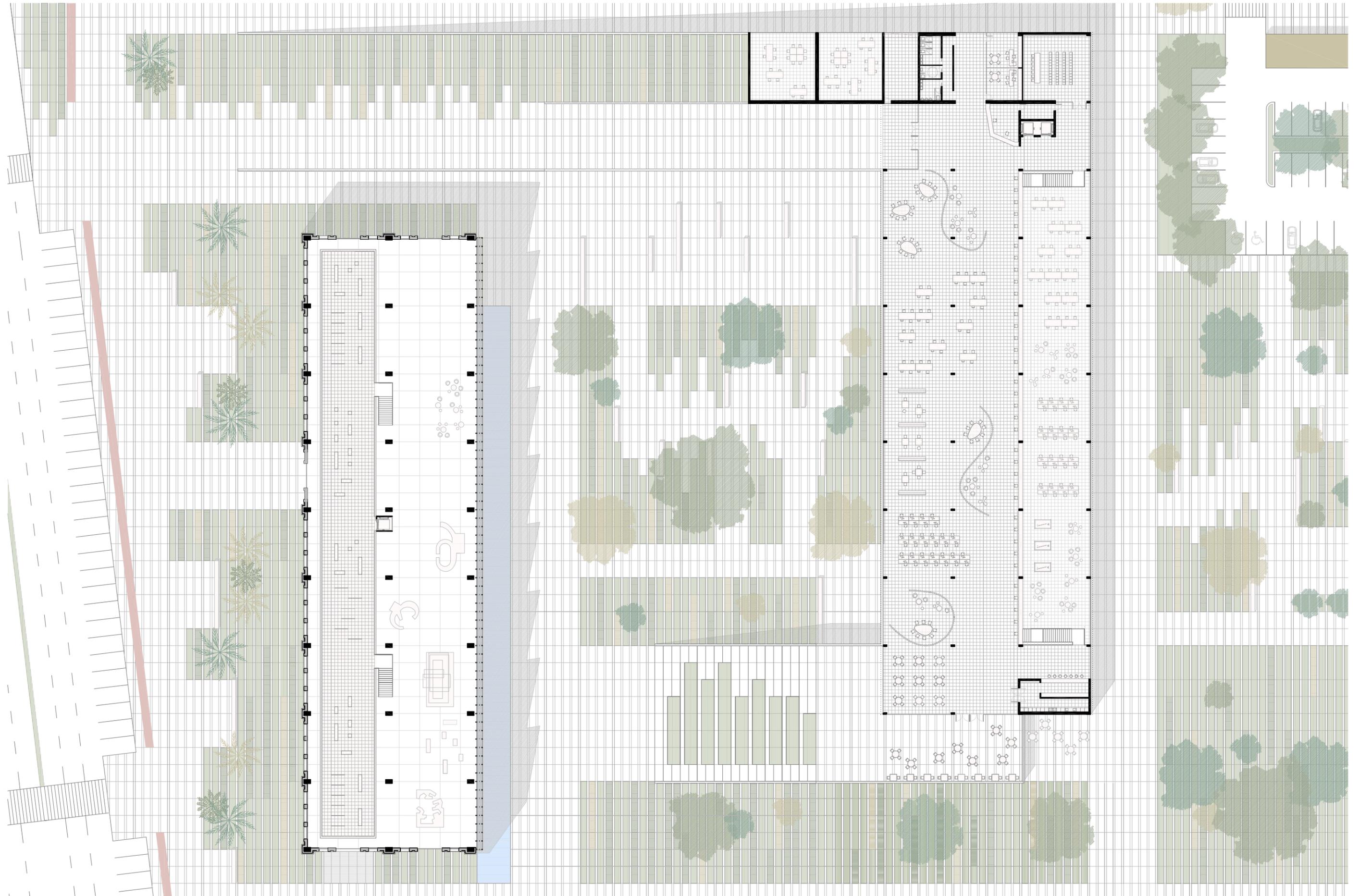
Ascensor  
Recorrido accesible  
Circunferencia  $\varnothing$  1,50m  
Acceso  
Aparcamiento accesible





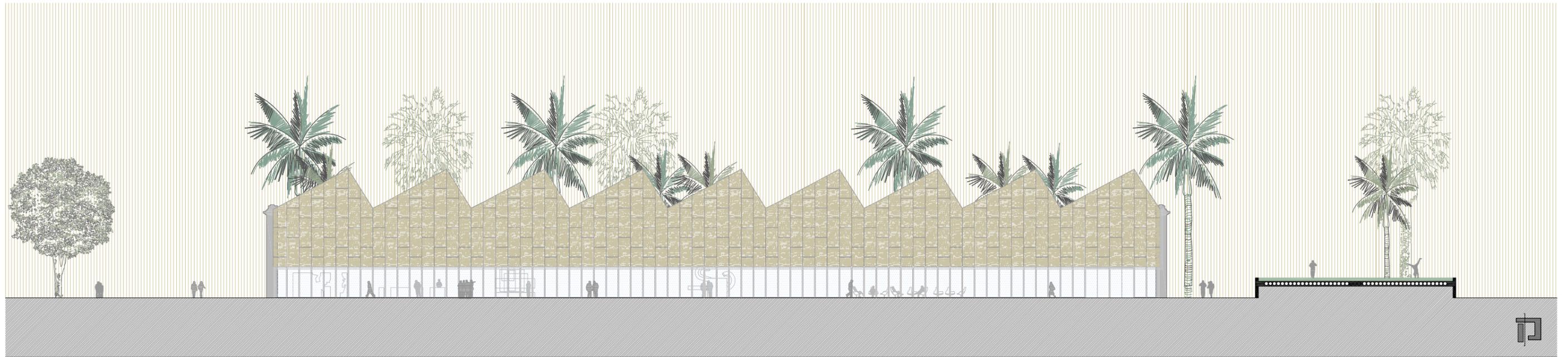


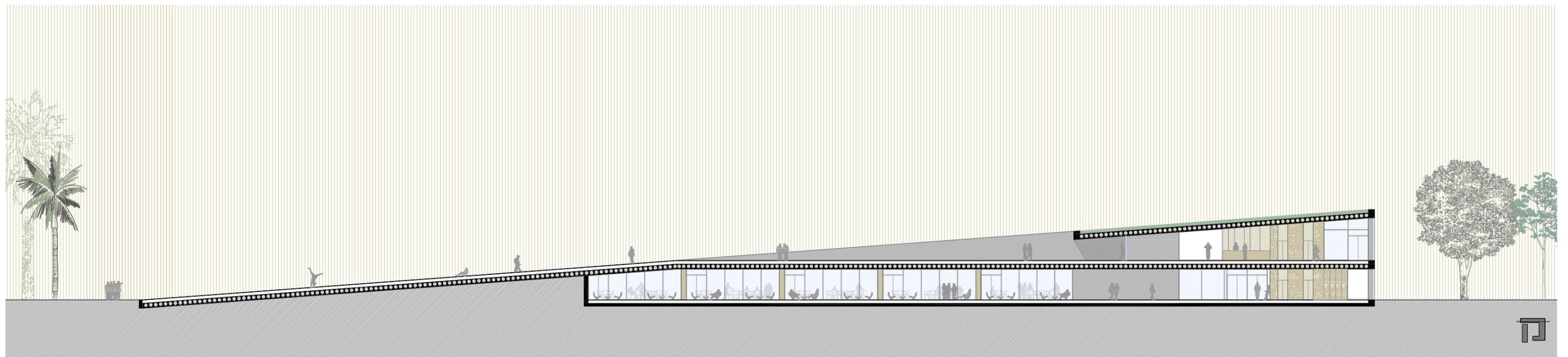




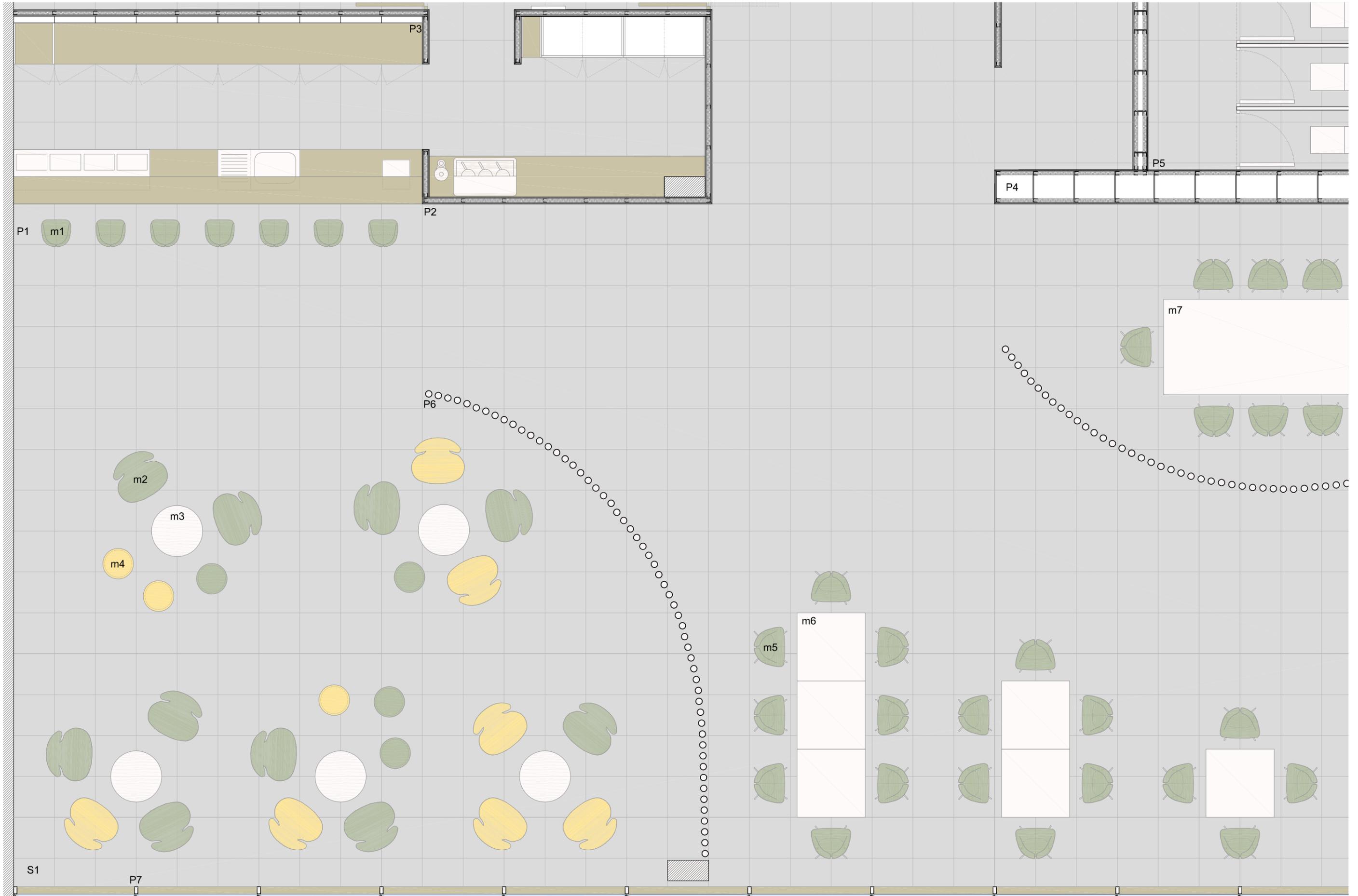


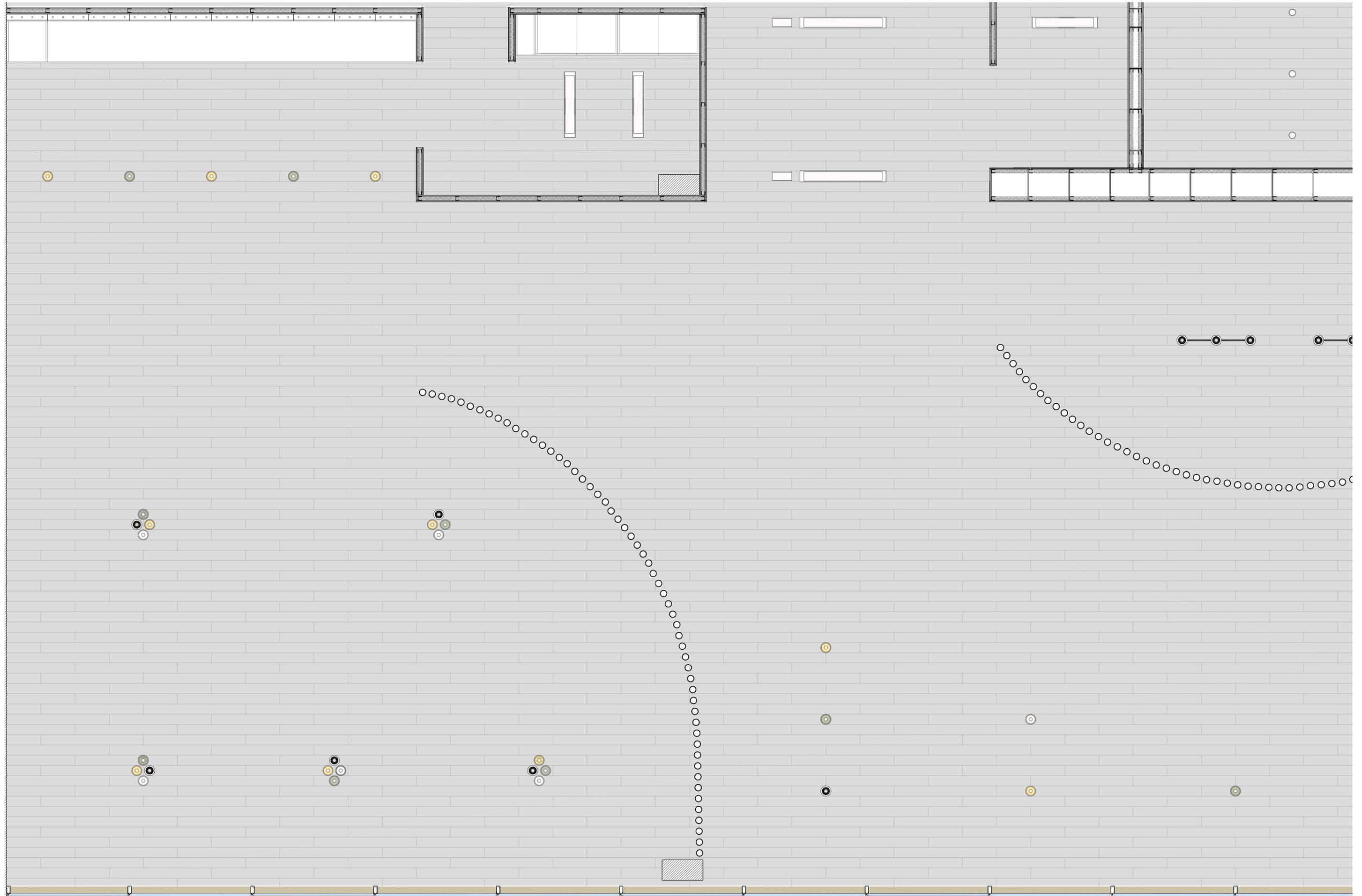


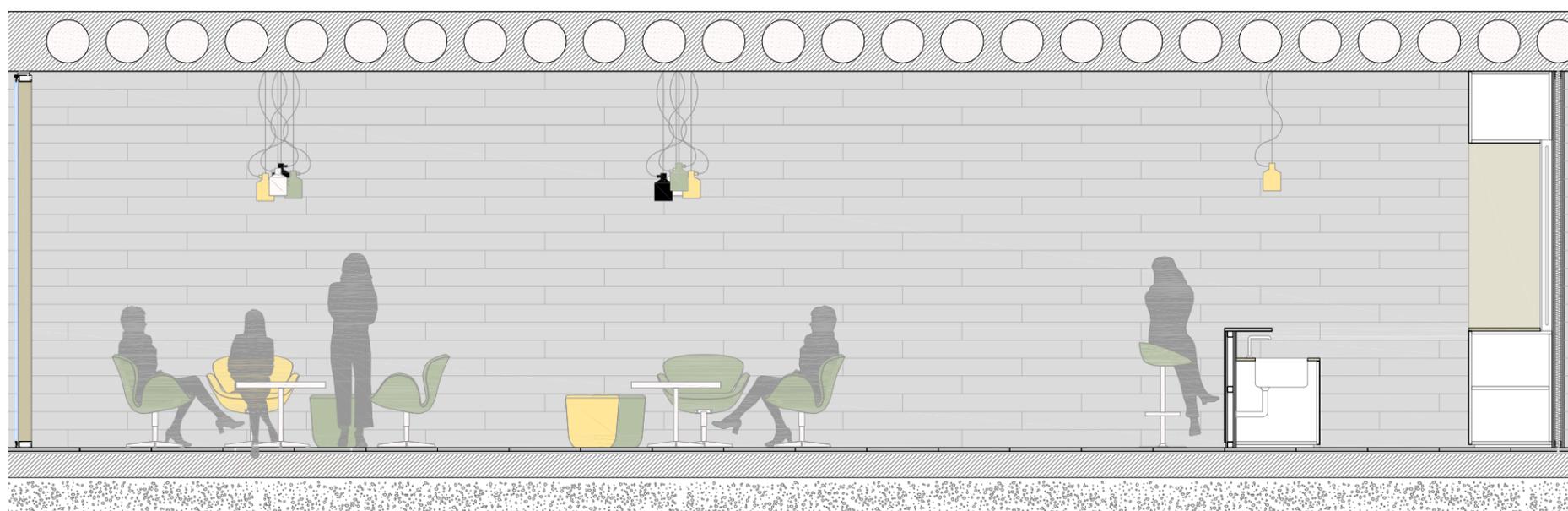
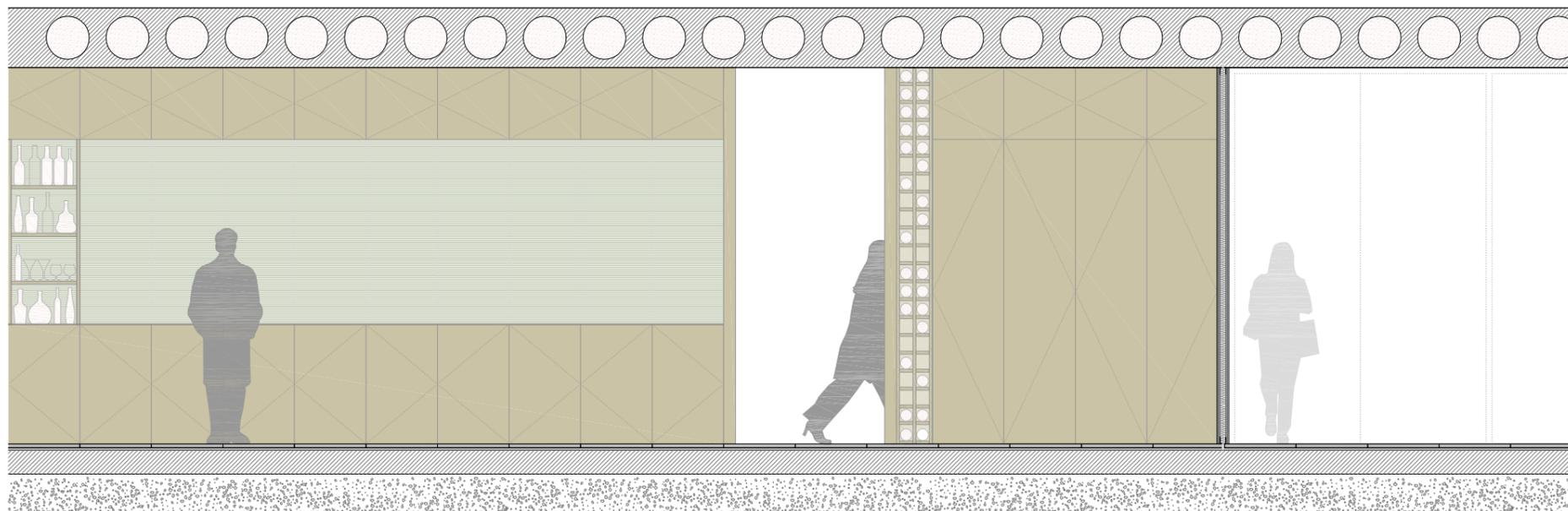
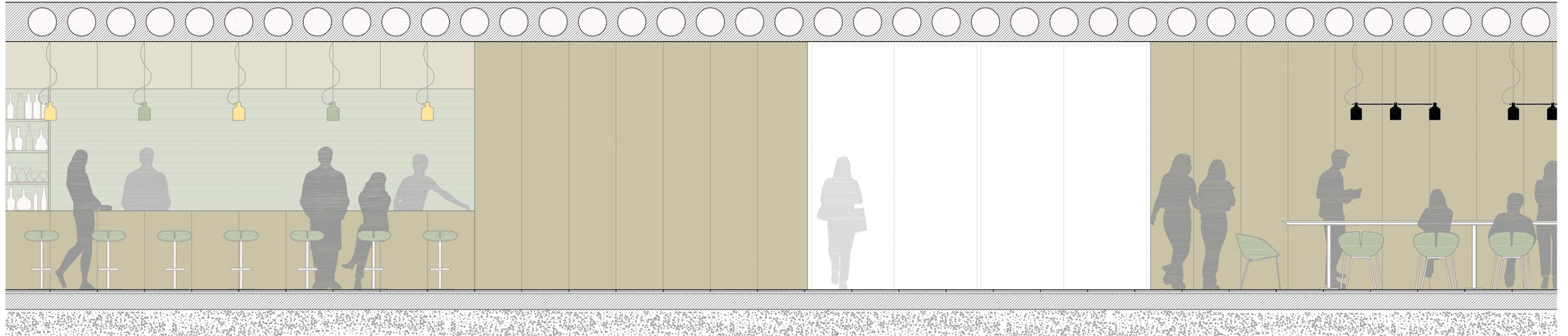








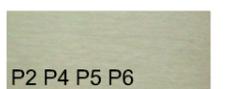




**LEYENDA**

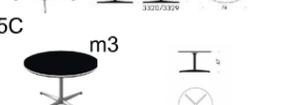
**Paramentos**

- S1 Baldosa piedra cerámica 59,6x59,6mm  
URBATEK PORCELANOSA  
Acabado: Concrete Grey Lappato.
- P1 Muro estructural de hormigón visto  
Acabado: entablillado de madera.
- P2 Tabique con estructura metálica, espesor 100mm  
Aquapanel Indoor KNAUF  
Acabado: Chapa de aluminio anodizado color inox Iija CORTIZO
- P3 Vidrio laminado 3+3 CRIDECOR COLOR VANCEVA 66/4  
Acabado:Color verde PANTONE 5793C
- P4 Tabique con estructura metálica, espesor 500mm  
Aquapanel Indoor KNAUF  
Acabado: Chapa de aluminio anodizado color inox Iija CORTIZO
- P5 Tabique con estructura metálica, espesor 250mm  
Aquapanel Indoor KNAUF  
Acabado: Chapa de aluminio anodizado color inox Iija CORTIZO
- P6 Celosía de tubulares de aluminio anodizado, Ø100mm  
Acabado: Color inox Iija CORTIZO
- P7 Cerramiento fachada ligera SG 52 CORTIZO  
Acabado: Color inox Iija CORTIZO



**Mobiliario**

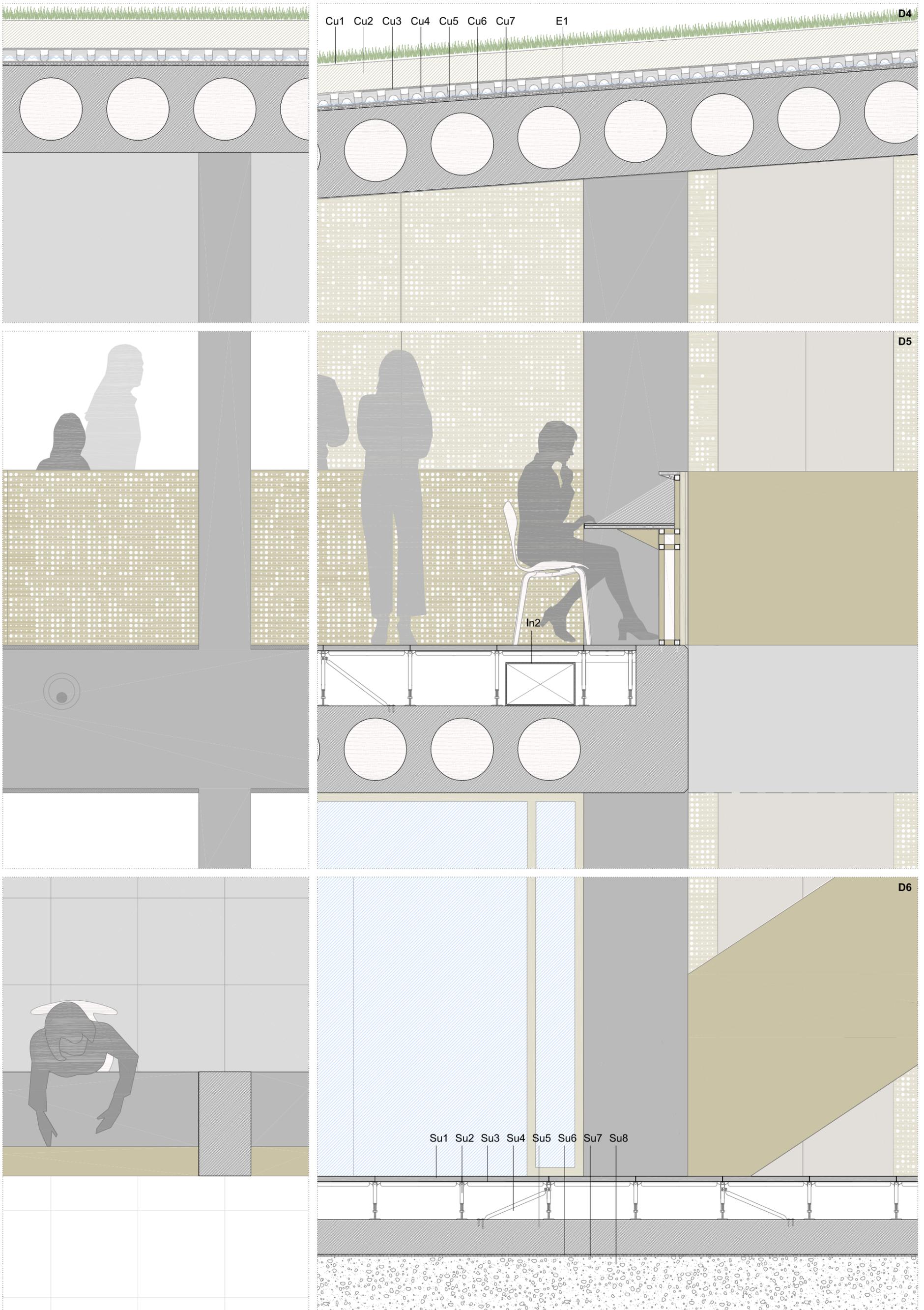
- m1 Taburete con pedestal Gama Fjord MOROSO  
Acabado: Verde PANTONE 5793C
- m2 Silla Lounge Swan FRITZ HANSEN  
Acabado:Verde PANTONE 5793C, amarillo PANTONE 1205C
- m3 Mesa café redonda A222 FRITZ HANSEN  
Acabado: Color blanco
- m4 Taburete Chat SANCAL  
Acabado:Verde PANTONE 5793C, amarillo PANTONE 1205C
- m5 Silla 4 patas Gama Fjord MOROSO  
Acabado: Verde PANTONE 5793C
- m6 Mesa Tyde VITRA  
Acabado:Blanco
- m7 Mesa FRITZ HANSEN



**Luminarias**

- Silo Pendant Lamp ZERO LIGHTING
- Silo Pendant Lamp Agrupación de 4 ZERO LIGHTING
- Silo Trio Lamp ZERO LIGHTING
- Queen Plafon pequeño TARGETTI
- Queen Plafon grande TARGETTI
- Botone mediano TARGETTI







**LEYENDA**

**MACOSA (M)**

**Cubierta**

- Cu1 Terminación cubierta  
Panel sandwich, Sandwich Dek CD 1020 E65 HUNTERDOUGLAS  
Acabado: Aluminio anodizado color inox lija
- Cu2 Apoyo de cubierta  
Perfil Omega, 100mm de altura
- Cu3 Remate de cubierta  
Pieza especial de chapa de aluminio anodizado con goterón.  
Acabado: Chapa de aluminio anodizado color inox lija CORTIZO
- Cu4 Aislamiento térmico y acústico  
Lana de roca 40mm de grosor Ecovent VN32 ISOVER
- Cu5 Panel de pladur  
Placa Multiform D KNAUF, revestida con chapa de aluminio anodizado

**Estructura**

- E1 Estructura existente  
Celosía constituida por pletinas de acero y remaches.
- E2 Estructura nueva  
Celosía constituida por 240 IPE's soldados en fábrica, atornillada a estructura existente
- E3 Estructura nueva  
Rigidizador de celosía y sujección de fachada, pletina soldada en fábrica
- E4 Estructura existente  
Pilar constituido por 100.8 L's y 100 UPN's unidos por remaches.
- E5 Unión de sujección de fachada a estructura existente  
100.8 L atornillado a 240 UPN y a estructura existente
- E6 Sujección de fachada  
240 UPN con rigidizador-sujección de fachada (pletina) soldada en fábrica y atornillado in situ a L's.

**Cerramiento**

- Ce1 Revestimiento de fachada  
Panel de chapa microperforada de aluminio anodizado  
Acabado: Chapa de aluminio anodizado color inox lija CORTIZO
- Ce2 Sujección revestimiento de fachada  
Pletinas plegadas en forma de J, atornilladas a tubular de estructura de fachada
- Ce3 Estructura de fachada  
Constituida por tubulares cuadrados de 100x100mm

- Ce4 Fachada ligera  
Montante de sistema de fachada ligera Fachada TP 52 CORTIZO
- Ce5 Acristalamiento de fachada ligera  
Doble vidriado hermético 6-6-12 mm
- Ce6 Fachada ligera  
Travesaño de sistema de fachada ligera Fachada TP 52 CORTIZO
- Ce7 Apoyo pasarela, 100 UPN
- Ce8 Pasarela de tramex antideslizante RELESA

**Suelo**

- Su1 Suelo radiante por agua, Losa 100mm  
Acabado: Hormigón pulido
- Su2 Tubería polietileno reticulado PB-Xb
- Su3 Panel aislante base de poliestireno expandido con revestimiento antivapor
- Su4 Solera de hormigón con malla electrosoldada 250mm espesor
- Su5 Lámina impermeable WURTH
- Su6 Lámina separadora geotextil  
Dranogex Lámina Drenante C Geotextil WURTH
- Su7 Encachado de gravas

**Exterior**

- Ex1 Rebosadero
- Ex2 Lámina de agua, 30 cm de fondo
- Ex3 Hormigón de pendiente
- Ex4 Lámina impermeable WURTH
- Ex5 Solera de hormigón con malla electrosoldada 150mm espesor

**CO-WORKING (C)**

**Cubierta (Cubierta Jardín ZINCO)**

- Cu1 Césped
- Cu2 Tierra vegetal, ZinCoTerra
- Cu3 Filtro sistema SF
- Cu4 Floradrain FD 60, relleno de ZinCoLit Plus
- Cu5 Manta protectora y rellena ISM 50
- Cu6 Banda anti-raíces WBS 100-PO
- Cu7 Impermeabilización anti-raíces
- Cu8 Perfil de protección y sujección de capas de cubierta

**Instalaciones**

- In1 Línea de convectores aire frío-caliente para evitar condensaciones
- In2 Conducto de climatización AIRZONE

**Estructura**

- E1 Forjado de hormigón bidireccional aligerado de 500mm de canto  
Sistema BUBBLEDECK  
Acabado: Hormigón visto, textura entablillado de madera
- E2 Pilar de hormigón armado 300x600mm  
Acabado: Hormigón visto, textura entablillado de madera

**Cerramiento**

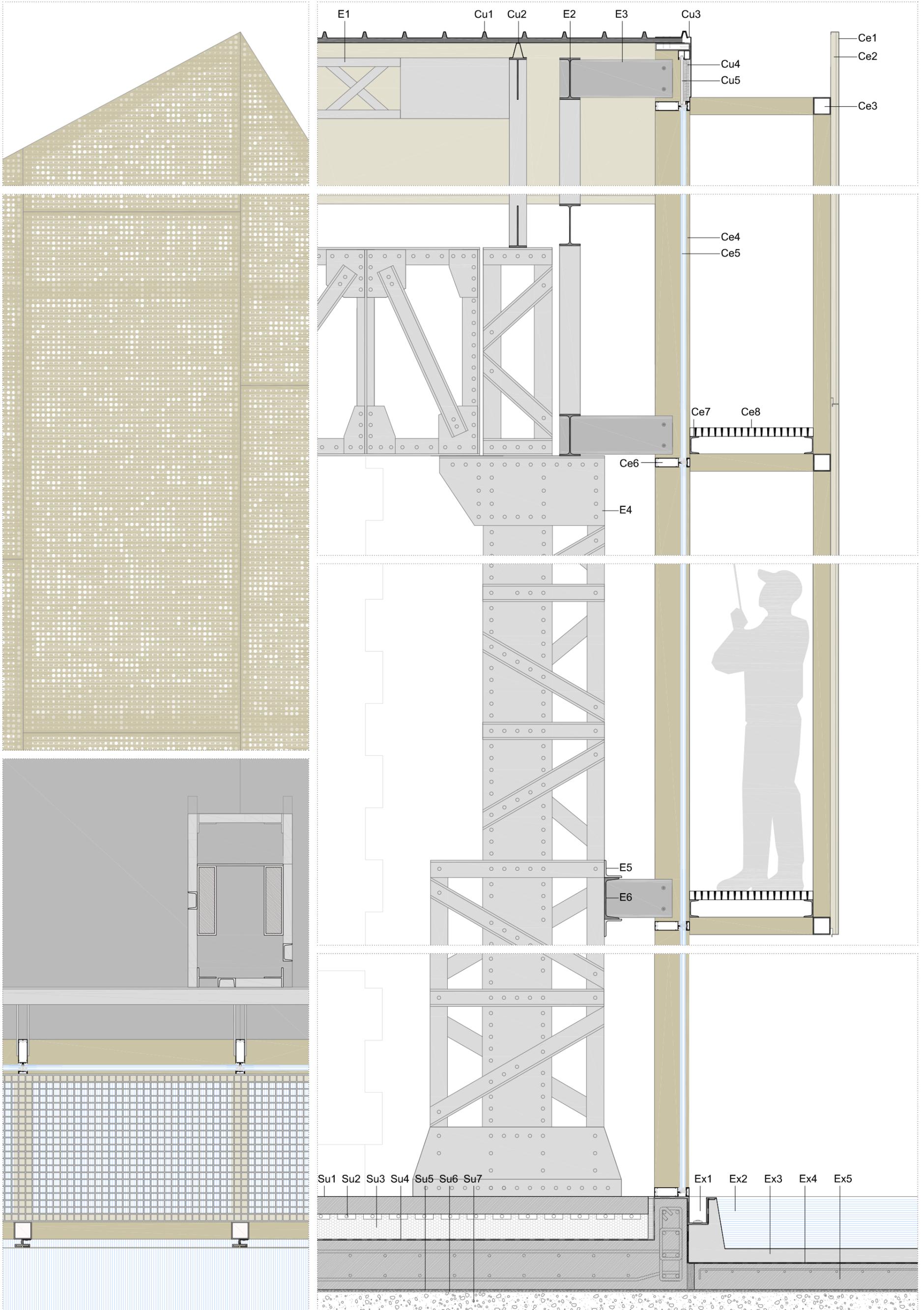
- Ce1 Fachada ligera  
Montante de sistema de fachada ligera Fachada SG 52 CORTIZO  
Acabado: Aluminio anodizado color inox lija
- Ce2 Acristalamiento de fachada ligera, (algunos con chapa de aluminio anodizado)  
Doble vidriado hermético 6-6-12 mm
- Ce3 Fachada ligera  
Travesaño de sistema de fachada ligera Fachada SG 52 CORTIZO
- Ce4 Fachada ligera  
Conexión con solera sistema de fachada ligera Fachada SG 52 CORTIZO

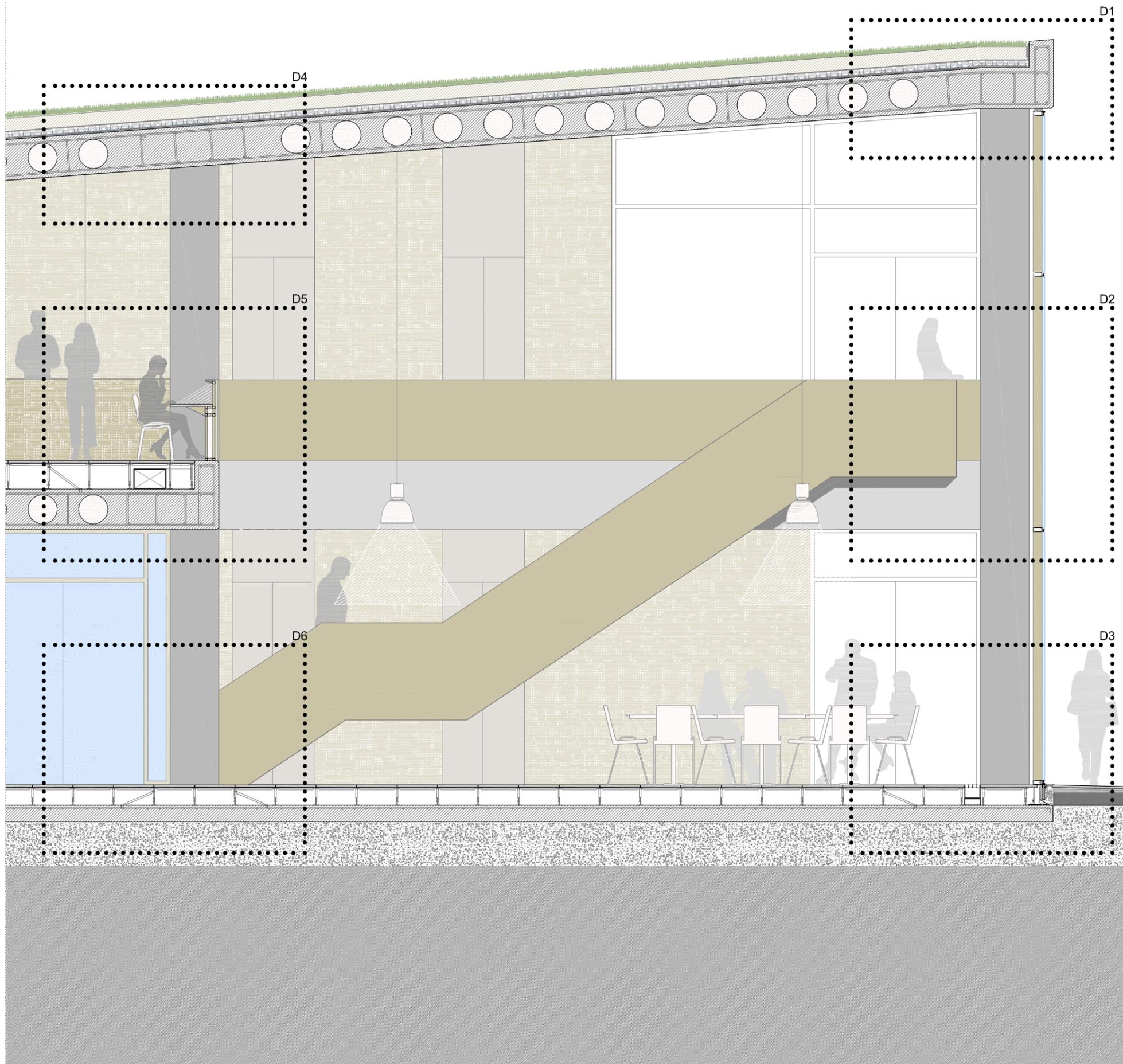
**Suelo**

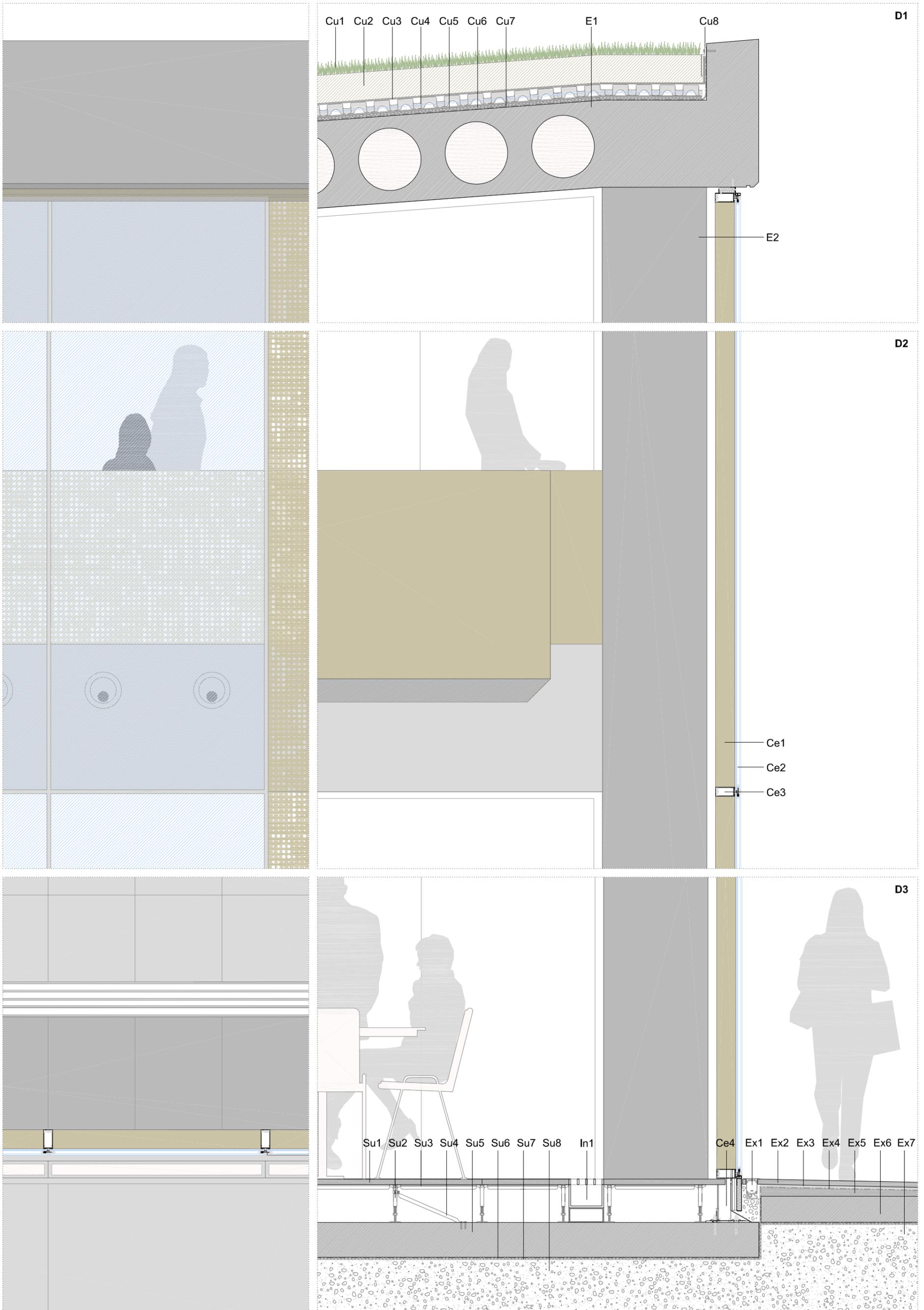
- Su1 Baldosa piedra cerámica 50x50cm  
URBATEK PORCELANOSA  
Acabado: Concrete Grey Lappato
- Su2 Pedestal
- Su3 Travesaño
- Su4 Tirante
- Su5 Solera con malla electrosoldada 150mm de grosor
- Su6 Lámina impermeable WURTH
- Su7 Lámina separadora geotextil  
Dranogex Lámina Drenante C Geotextil WURTH
- Su8 Encachado de gravas

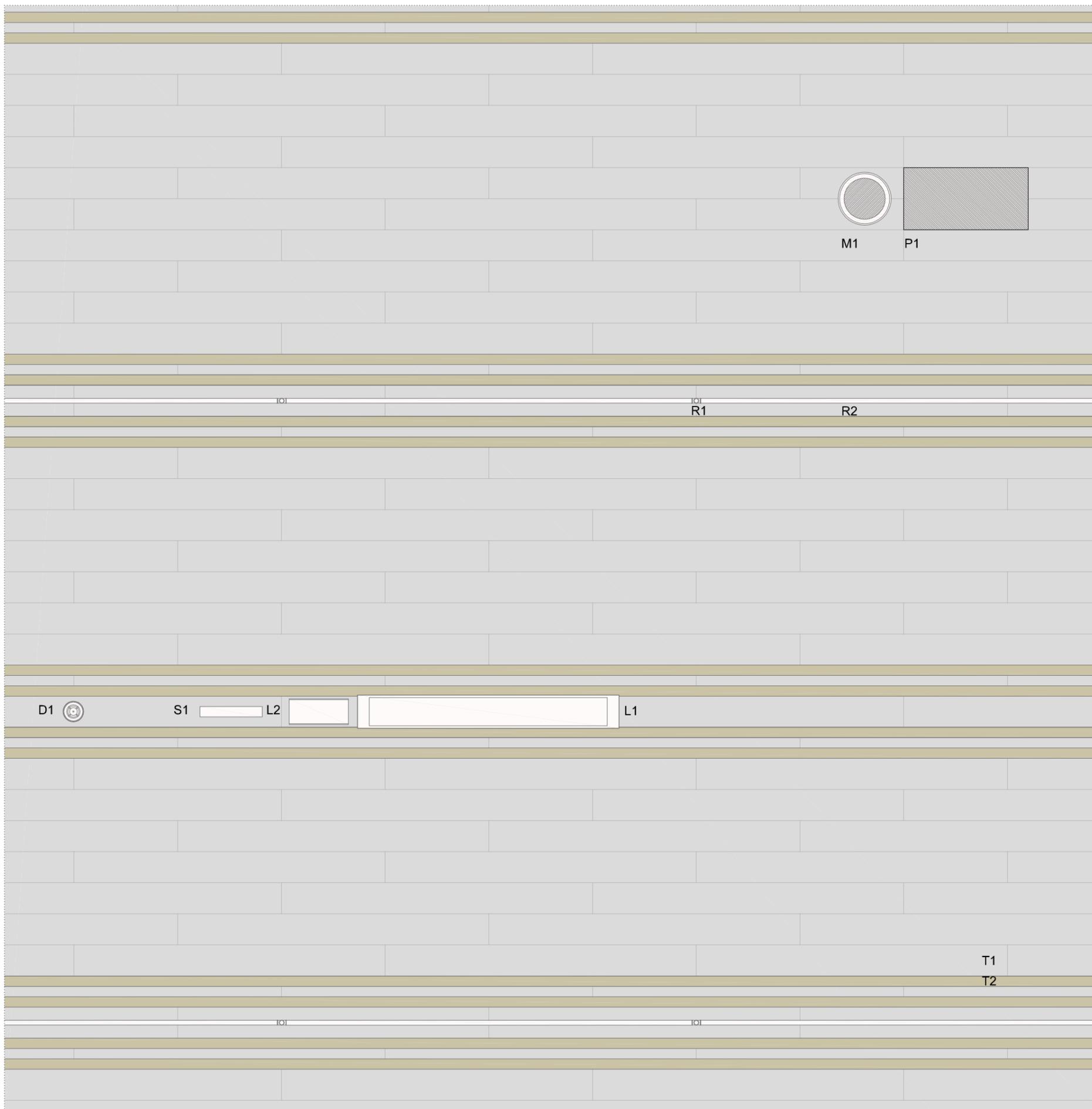
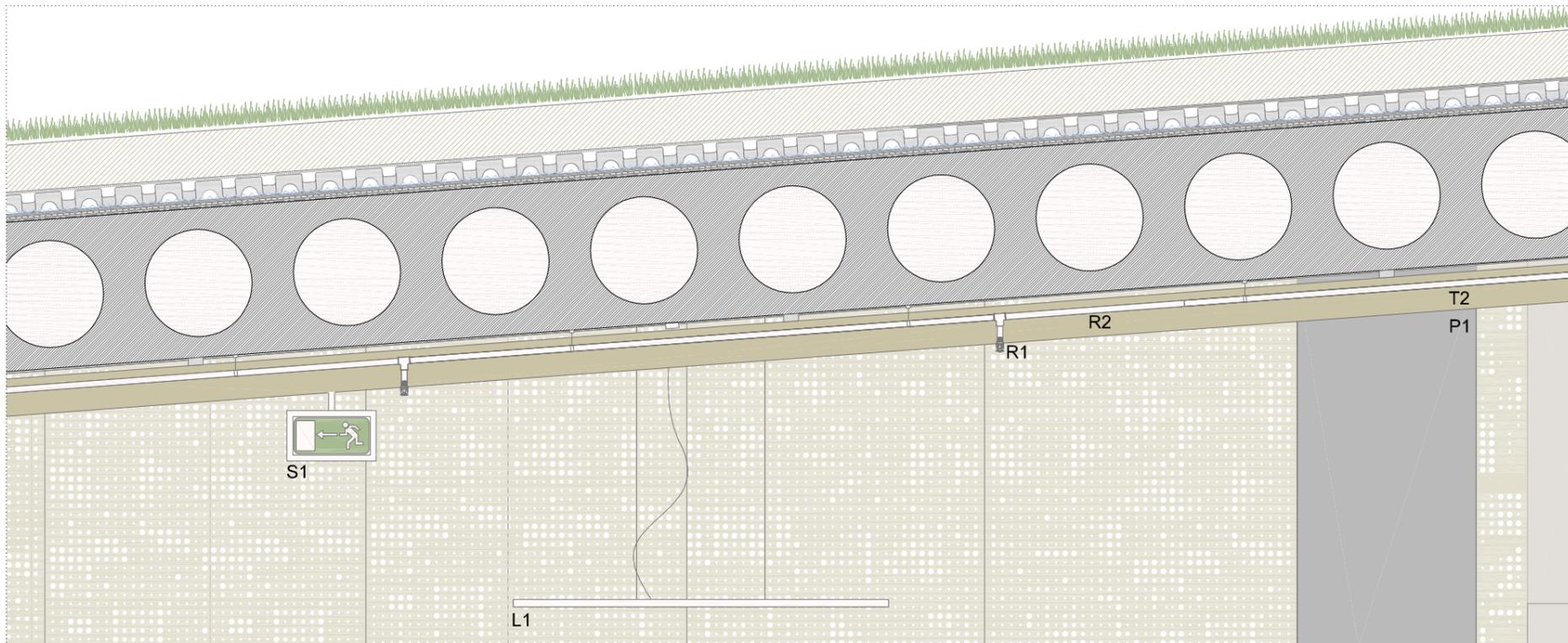
**Exterior**

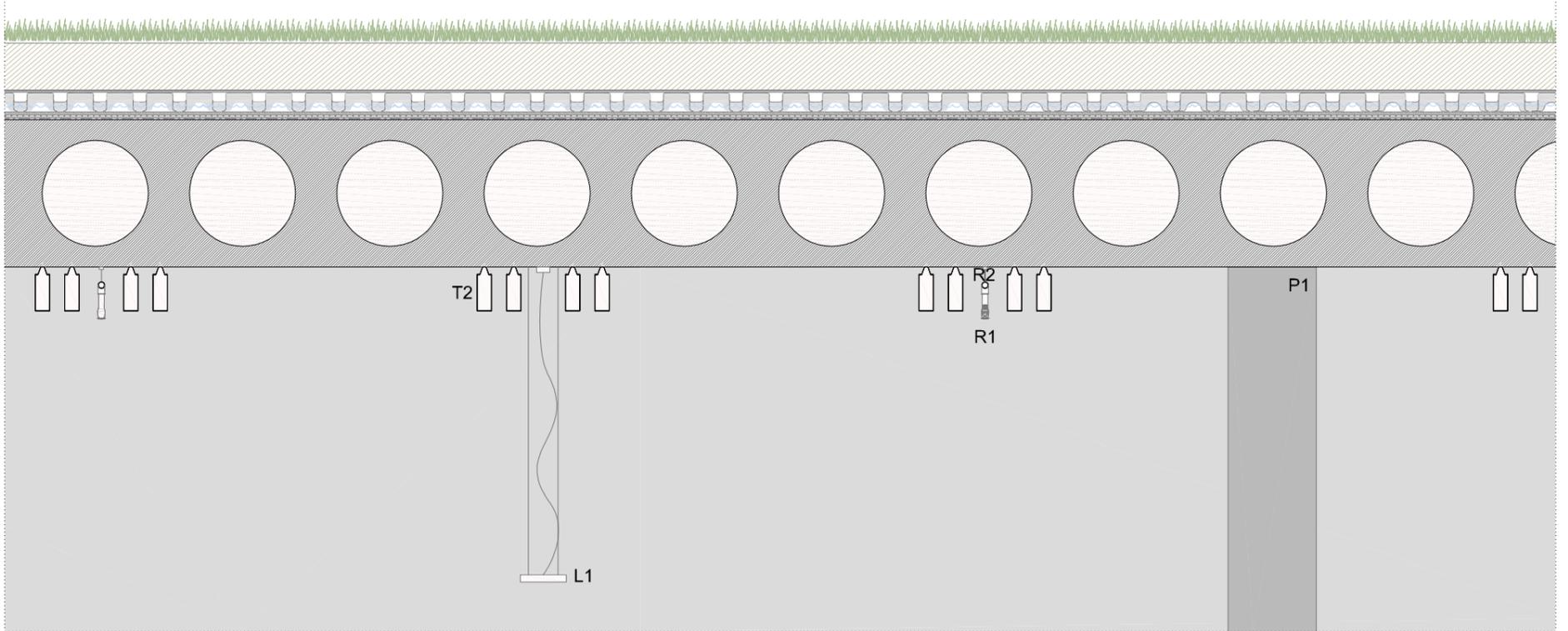
- Ex1 Iluminación exterior  
Bañador de pared LineaLuce Led Empotrable IGUZZINI
- Ex2 Pavimento de hormigón hidráulico 3cm de espesor
- Ex3 Mortero
- Ex4 Lámina impermeable WURTH
- Ex5 Hormigón de pendiente
- Ex6 Solera de hormigón con malla electrosoldada 150mm espesor
- Ex7 Lámina impermeable WURTH
- Ex8 Lámina separadora geotextil  
Dranogex Lámina Drenante C Geotextil WURTH











**LEYENDA**

P1 Pilar de hormigón visto  
Acabado: entablillado de madera.

T1 Forjado de hormigón visto  
Acabado: entablillado de madera.

T2 Sistema de lamas de aluminio anodizado  
Modelo: Baffle de HUNTERDOUGLAS.  
Enganche: mediante sistema de clip, con forma de omega.  
Acabado: color Inox Lija

L1 Luminaria suspendida  
modelo: Suspensión Queen Grande  
TARGETTI

L2 Luz de emergencia  
modelo: URA34 LED LEGRAND

D1 Detector óptico BOSCH

R1 Rociador colgante a nivel  
modelo 06697BF VIKING

R2 Tubería vista

M1 Altavoz de megafonía  
modelo: A256ATS OPTIMUS

S1 Pictograma de señalización  
recorrido de evacuación

